

N° 113

SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2001-2002

Annexe au procès-verbal de la séance du 4 décembre 2001

RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

au nom de la délégation du Sénat pour la planification (1) sur les *nuisances environnementales de l'automobile*,

Par M. Serge LEPELTIER,

Sénateur.

(1) Cette délégation est composée de : M. Joël Bourdin, *président* ; Mme Évelyne Didier, MM. Serge Lepeltier, Marcel Lesbros, Jean-Pierre Placade, *vice-présidents* ; MM. Pierre André, Yvon Collin, *secrétaires* ; MM. Gérard Bailly, Joseph Kerguéris, Patrick Lassourd, Michel Pelchat, Daniel Percheron, Roger Rinchet, Gérard Roujas, Bruno Sido.

SOMMAIRE

PRINCIPAUX POINTS DU RAPPORT	4
INTRODUCTION	5
PREMIÈRE PARTIE LES NUISANCES DE L'AUTOMOBILE.....	16
I. QUELLES SONT LES NUISANCES DE L'AUTOMOBILE ?.....	16
A. LES NUISANCES ENVIRONNEMENTALES	16
1. <i>La pollution de l'air et la pollution sonore.....</i>	<i>16</i>
2. <i>Les émissions de gaz à effet de serre, principal enjeu environnemental à long terme ?</i>	<i>34</i>
B. LES ACCIDENTS ET LA CONGESTION DU TRAFIC	41
1. <i>Les accidents de la route</i>	<i>41</i>
2. <i>La congestion du trafic.....</i>	<i>45</i>
II. LES AUTOMOBILISTES COMPENSENT-ILS, PAR LA FISCALITE, LES NUISANCES QU'ILS SUSCITENT ?	47
A. LES ÉTUDES COÛTS-BÉNÉFICES.....	48
1. <i>Deux types d'études coûts-bénéfices, ayant des objectifs distincts</i>	<i>48</i>
2. <i>Selon les principales études aux coûts complets, le solde serait à peu près équilibré</i>	<i>51</i>
B. EVALUATIONS DE LA DÉLÉGATION DU SÉNAT POUR LA PLANIFICATION	55
1. <i>Des études aux résultats variables, même harmonisées pour prendre en compte un champ identique.....</i>	<i>55</i>
2. <i>Les évaluations proposées par la Délégation suggèrent que l'automobile pourrait compenser, par la fiscalité, ses nuisances pour les non usagers.....</i>	<i>57</i>
SECONDE PARTIE LES POLITIQUES PUBLIQUES VISANT À RÉDUIRE LES NUISANCES ENVIRONNEMENTALES DE L'AUTOMOBILE.....	63
I. UNE POLITIQUE DE LIMITATION DU DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT ROUTIER	63
A. UN SYSTÈME D'INFORMATION COMPLEXE	63
B. UNE POLITIQUE PERFECTIBLE DE RÉDUCTION DU TRAFIC AUTOMOBILE.....	65
1. <i>La réduction du trafic lors des « pics » de pollution.....</i>	<i>65</i>
2. <i>Une politique inefficace de réduction durable du trafic.....</i>	<i>68</i>
II. FAVORISER LE DEVELOPPEMENT DE LA VOITURE « PROPRE »	76
A. LA DIMINUTION DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE SEMBLE POUVOIR ÊTRE ACCÉLÉRÉE PAR DES POLITIQUES PUBLIQUES APPROPRIÉES	76
1. <i>Les différences entre types de véhicules semblent peu importantes à moyen terme.....</i>	<i>76</i>
2. <i>Quelques pistes pour accélérer la diminution de la pollution de l'air</i>	<i>78</i>

B. QUELLES TECHNOLOGIES POUR LA MAITRISE DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ?	80
1. <i>Les carburants issus du pétrole</i>	82
2. <i>Les carburants alternatifs</i>	88
C. COMMENT FAVORISER LA MAITRISE DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ?	96
1. <i>Un système de recherche publique insuffisant</i>	97
2. <i>Des incitations à l'achat encore insuffisantes ou mal ciblées</i>	100
PERSONNALITÉS AUDITIONNÉES	107
PRINCIPAUX SIGLES UTILISÉS	110
ÉTUDE DU BIPE LES ANALYSES COÛTS-BÉNÉFICES LIÉES AU SECTEUR DE L'AUTOMOBILE EN FRANCE	111

PRINCIPAUX POINTS DU RAPPORT

Principales conclusions

- Contrairement à une idée répandue, **la pollution de l'air diminue en France**. Tel est en particulier le cas de la pollution de l'air d'origine automobile (cf. pages 16 et suivantes).
- Les projections indiquent que **cette tendance va se poursuivre**. En effet, la pollution provient essentiellement des vieux véhicules. Elle diminuera donc considérablement du seul fait du renouvellement du parc (diminution de moitié de 1990 à 2010) (cf. page 30).
- Le principal enjeu environnemental à long terme semble être la maîtrise des émissions de **dioxyde de carbone** par l'automobile. En effet, contrairement à ce qui est le cas pour les autres secteurs de l'économie, ces émissions continuent d'augmenter dans le cas du transport automobile (cf. graphique page 36).
- Dans ces conditions, le **gazole** (qui contribue moins à l'effet de serre que l'essence, et dont les émissions polluantes devraient bientôt être analogues à celles de l'essence avec la généralisation du filtre à particules) est, d'un point de vue écologique, préférable à l'essence (cf. graphique page 81).
- Le transport automobile, notamment celui par voitures particulières, **compense à peu près, par la fiscalité, les nuisances causées aux non usagers**, sans qu'il semble possible de déterminer si le solde (compris, dans le cas des seules voitures particulières, entre un **coût net** de **80 milliards de francs** et un **bénéfice net** de **23 milliards de francs**) est positif ou négatif (cf. pages 47 et suivantes).

Propositions de la Délégation

- Instaurer une **prime au rebut** des véhicules de plus de dix ans, d'un montant de 800 euros (5 000 francs). Cette aide resterait en vigueur plusieurs années, afin d'accélérer le retrait des véhicules les plus polluants (cf. page 80).
- Majorer les **aides à l'achat** (prime ou crédit d'impôt) en faveur des véhicules « propres », actuellement de 1 525 euros (10 000 francs), dans le cas des véhicules émettant peu de **gaz à effet de serre** (véhicules fonctionnant au GNV, véhicules électriques ou hybrides et, quand ils apparaîtront sur le marché, véhicules fonctionnant au moyen d'une pile à combustible) (cf. pages 104 et suivantes).
- **Mieux aider la recherche** pour réduire les émissions de gaz à effet de serre : établissement d'un état des moyens et des compétences en Europe, détermination des créneaux pertinents, augmentation des financements publics (cf. page 99).
- **Responsabiliser les automobilistes** en les informant davantage sur les nuisances qu'ils provoquent. En particulier, développer, avec des associations de consommateurs, un **logiciel informatique** permettant à chaque automobiliste de déterminer, en fonction des caractéristiques de son véhicule et de son utilisation, les nuisances causées aux non-usagers.

INTRODUCTION

I - LA CIVILISATION DE L'AUTOMOBILE

Depuis la fin de la Seconde Guerre Mondiale, **la France est progressivement entrée dans la civilisation de l'automobile**. Votre rapporteur souhaite illustrer ce phénomène en soulignant trois points.

- Tout d'abord, **la possession d'une automobile s'est quasiment généralisée** au cours du dernier quart de siècle.

En 1975, il y avait en France 16,7 millions d'automobiles particulières. En 1998, ce chiffre s'élevait à **25 millions**. Ainsi, la proportion de ménages possédant au moins une automobile est passée, de 1975 à 2000, de 64,1 % à **80,3 %**¹.

Ainsi, **l'automobile ne constitue plus aujourd'hui un produit de luxe**. Contrairement à ce l'on pourrait penser, selon un sondage réalisé par la SOFRES en janvier 2000, 84 % des employés et 87 % des ouvriers disposent d'une automobile, contre seulement 76 % des cadres. Cela vient notamment du fait que les personnes appartenant aux catégories les plus modestes habitent plus fréquemment des lieux desservis par la seule automobile (banlieues, zones rurales)².

Il convient également de souligner que **les conducteurs sont de plus en plus souvent des conductrices**. En effet, la poursuite de l'augmentation du nombre d'automobiles ces dernières années s'explique essentiellement par la généralisation progressive de la seconde voiture. En l'an 2000, 25 % des ménages disposaient d'au moins deux automobiles, contre 14,8 % en 1980³. Ce chiffre est encore plus élevé pour les femmes de 25 à 49 ans : en 1999,

¹ *Comité des Constructeurs Français d'Automobiles (CCFA), Analyse et statistiques, L'industrie automobile française, édition 2000, août 2001.*

² *Comité des Constructeurs Français d'Automobiles (CCFA), Automobile et déplacements, 2000.*

³ *Comité des Constructeurs Français d'Automobiles (CCFA), Analyse et statistiques, L'industrie automobile française, édition 2000, août 2001.*

57 % d'entre elles appartenait à un foyer qui comptait deux voitures ou plus ¹.

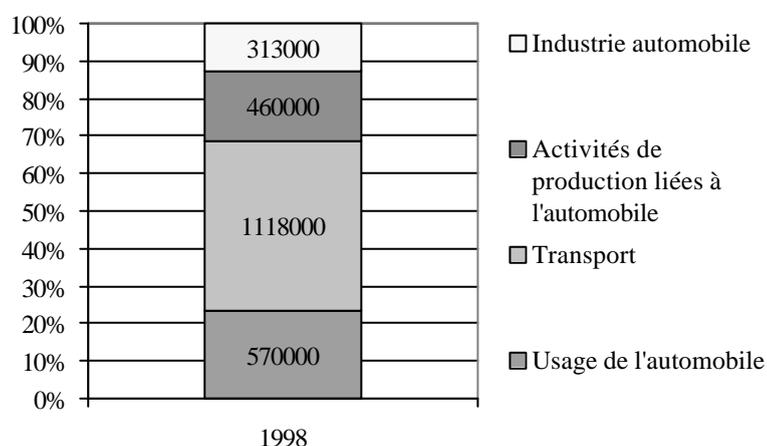
- Ensuite, **les Français semblent aujourd'hui incapables de se passer de leur voiture.**

Chaque jour, ils effectuent 168 millions de déplacements urbains, dont 107 millions en voiture (soit 64 %) et 15 millions en transports en commun (soit 9 %). De même, près de 70 % des Français ont recours à la voiture tous les jours ou presque, et plus de 90 % au moins une fois par semaine ².

Cette importance accordée par les Français à leur automobile se traduit par le budget qu'ils lui consacrent : **27 190 francs** en moyenne par automobile en l'an 2000, dont 9 118 francs correspondant à la fiscalité ³.

- En conséquence, **l'automobile représente un élément essentiel de notre économie.** En 1998, la filière automobile française correspondait, selon le Comité des constructeurs français d'automobiles, à près de 11 % de l'emploi et 20 % du PIB.

Les emplois induits par l'automobile, selon le CCFA



Source : comité des constructeurs français d'automobile.

¹ Etude de la SOFRES réalisée pour la Fédération française des automobile clubs, 1999.

² Comité des Constructeurs Français d'Automobiles (CCFA), Automobile et déplacements, 2000.

³ Comité des Constructeurs Français d'Automobiles (CCFA), Les dépenses de motorisation en France, 2000.

II - L'AUTOMOBILE CONTESTÉE

L'automobile est donc souvent, à juste titre, considérée comme l'un des éléments essentiels de notre société.

Aussi sa place est-elle **fréquemment contestée**. De nos jours, les arguments les plus souvent mis en avant sont de nature **environnementale**.

A. DES IDÉES RÉPANDUES...

A force d'être répétés, **certains arguments ont acquis la force d'évidences**. En particulier, il semble aller de soi aujourd'hui que la principale nuisance de l'automobile serait la **pollution**.

Ainsi, selon un sondage réalisé en l'an 2001 pour la Fédération française des automobile-clubs, 70 % des Français pensent que la pollution de l'air dans les grandes villes augmente et 22 % qu'elle reste stable (4 % seulement pensent qu'elle diminue)¹.

De même, selon un sondage réalisé à la fin de l'année 2000², parmi les risques qui font peur aux Français, la pollution de l'air (63,5 %) devance les aliments transformés ou pollués (60,2 %), le chômage (58,5 %), l'insécurité (57,3 %), la pollution de l'eau (56 %) ou le risque nucléaire (54,8 %).

Par ailleurs, les médias ont rapporté l'année dernière les conclusions d'une **étude de l'OMS**, dite « trinationale », selon laquelle l'automobile susciterait, en France, plus de décès par la pollution (17 600 en 1996) que par les accidents de la circulation (de l'ordre de 8 000 par an)³.

¹ La perception par les Français de la pollution de l'air dans les grandes villes, *étude Ipsos/fédération française des automobile-clubs, juin 2001. La réalité est que la pollution de l'air diminue depuis dix ans* (cf. ci-après).

² *Baromètre par le Comité français d'éducation pour la santé (CFES), réalisé en partenariat avec la Caisse nationale d'assurance-maladie, le ministère de l'emploi et de la solidarité, le Haut Comité de la santé publique et la Mission interministérielle de lutte contre la drogue et la toxicomanie, 3 octobre 2000.*

³ *Cette étude estime néanmoins que la pollution automobile entraînerait moins d'années de vie perdues que les accidents de la route (respectivement 176 000 et 340 000).*

B. ... CONTESTÉES PAR LES EXPERTS

S'intéressant de longue date aux questions environnementales, votre rapporteur ¹ a souhaité savoir dans quelle mesure ces « lieux communs » étaient fondés.

Ainsi, le présent rapport traite essentiellement des nuisances **environnementales** de l'automobile (bien que les autres nuisances, en particulier celle représentée par les accidents de la circulation, soient également examinées). Un examen approfondi de chacune des nuisances de l'automobile aurait en effet conduit à allonger excessivement ce rapport.

Votre rapporteur a également décidé de **limiter le champ de son étude à la voiture particulière**. Il lui a en effet semblé que le transport routier de marchandises était une question distincte, particulièrement vaste et impliquant une étude de l'ensemble de la politique des transports.

Au cours de la quinzaine d'auditions qu'il a réalisées sur le thème des nuisances environnementales de l'automobile, **il a pu constater que ces « évidences » étaient souvent contestées par les experts**.

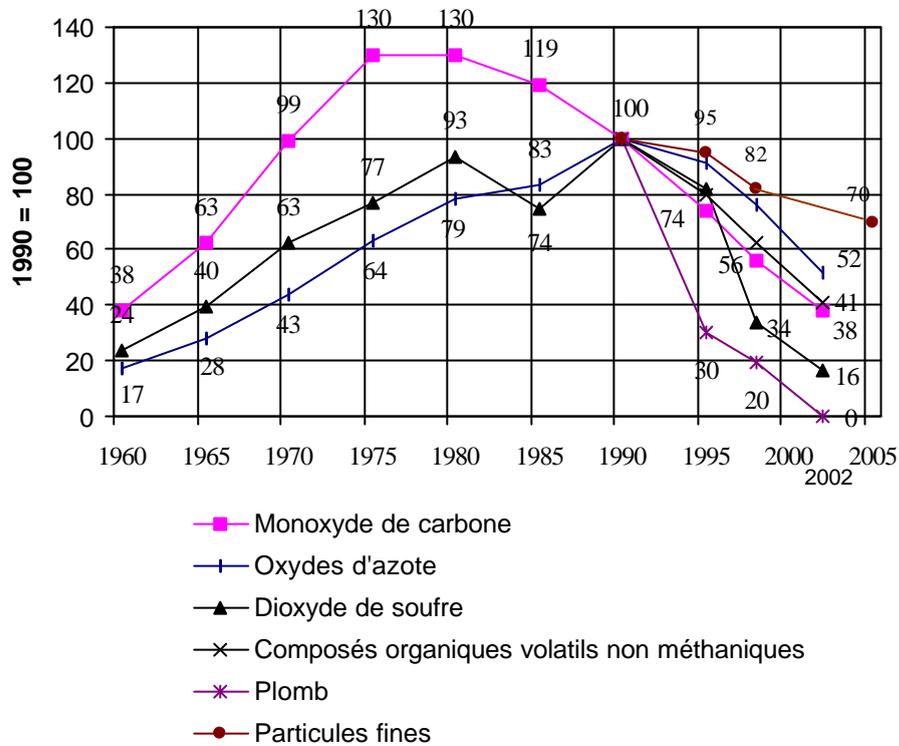
1. Le problème de la pollution de l'air semble en voie de résolution

Ainsi, tous les experts sont d'accord pour dire que **la pollution de l'air diminue en France**, quel que soit le polluant considéré, depuis le début des années 1990. Il s'agit là des résultats, convergents, des mesures de la pollution de l'air effectuées depuis une dizaine d'années. Tel est également le cas **de la pollution de l'air d'origine automobile**. Celle-ci serait aujourd'hui – sauf dans le cas des particules fines ² – au moins deux fois plus faible (selon le polluant considéré) qu'il y a 10 ans, comme l'indique le graphique ci-après (cf. page 16).

¹ Auteur du rapport n°346 (98-99) *Maîtriser les émissions de gaz à effet de serre : quels instruments économiques ? (Délégation du Sénat pour la planification), 1999.*

² *Les principaux polluants d'origine automobile sont présentés page 18.*

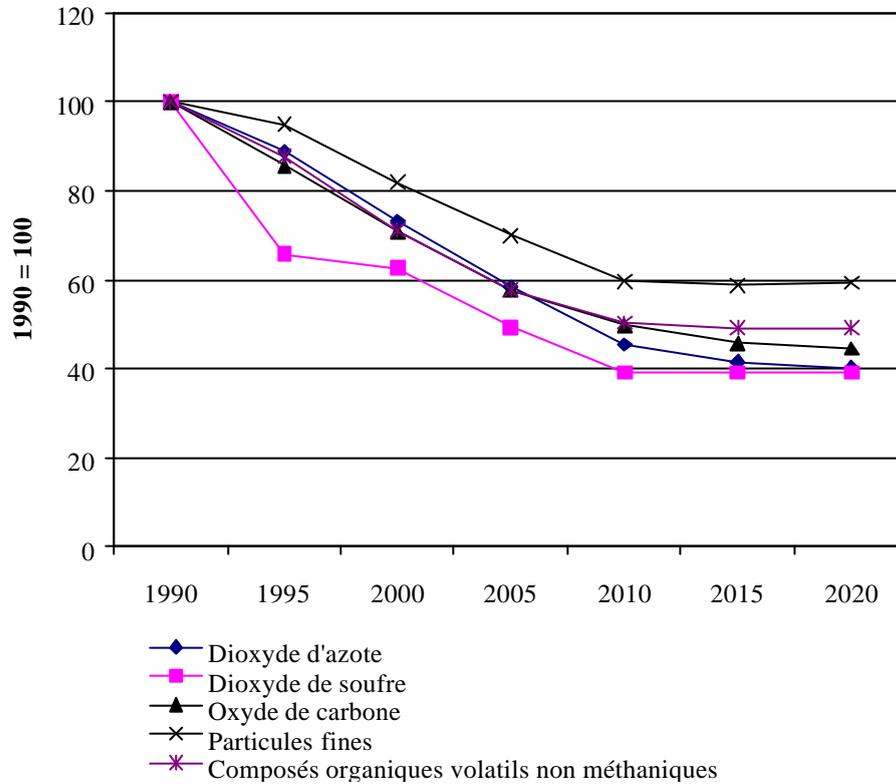
Les émissions de polluants primaires par le transport routier en France



Sources :
Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique.
Particules fines : évaluations de la Commission européenne (The Auto-Oil II Programme : A report from the services of the European Commission, octobre 2000).

La plupart des experts estiment même que **la pollution de l'air d'origine automobile aura considérablement diminué d'ici une dizaine d'années, du fait du renouvellement du parc** (cf. page 30). En effet, on considère que les 20 % de véhicules les plus anciens sont responsables d'environ 60 % des émissions polluantes. Le graphique ci-dessous indique les projections de la commission européenne à ce sujet.

Pollution routière : les projections de la Commission européenne pour la France



Source : Commission européenne, The Auto-Oil II Programme : A report from the services of the European Commission, octobre 2000.

Quant à l'étude de l'OMS, elle est **fortement contestée**. Elle surestime vraisemblablement l'impact de la pollution sur la santé, pour des raisons exposées dans ce rapport (cf. page 27).

La diminution de la pollution pourrait en outre être accélérée par l'instauration d'une **prime au rebut** (cf. page 80).

2. Quelles sont les principales nuisances de l'automobile ?

a) Comparaison des nuisances actuelles de l'automobile

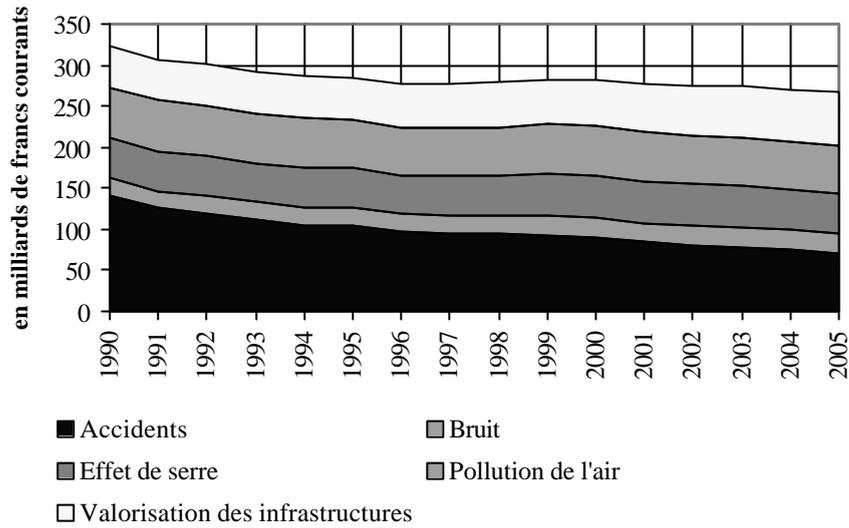
- Votre rapporteur s'est demandé, d'une manière plus générale, quelle importance relative accorder aux **différentes nuisances** de l'automobile.

Il a pour cela utilisé les études réalisées ces dernières années afin d'évaluer, de manière **monétaire** (c'est-à-dire en leur associant une valeur exprimée en francs), les nuisances de l'automobile. La réflexion en ce domaine s'est en effet développée afin, notamment, de permettre un choix aussi rationnel que possible des investissements en infrastructures routières.

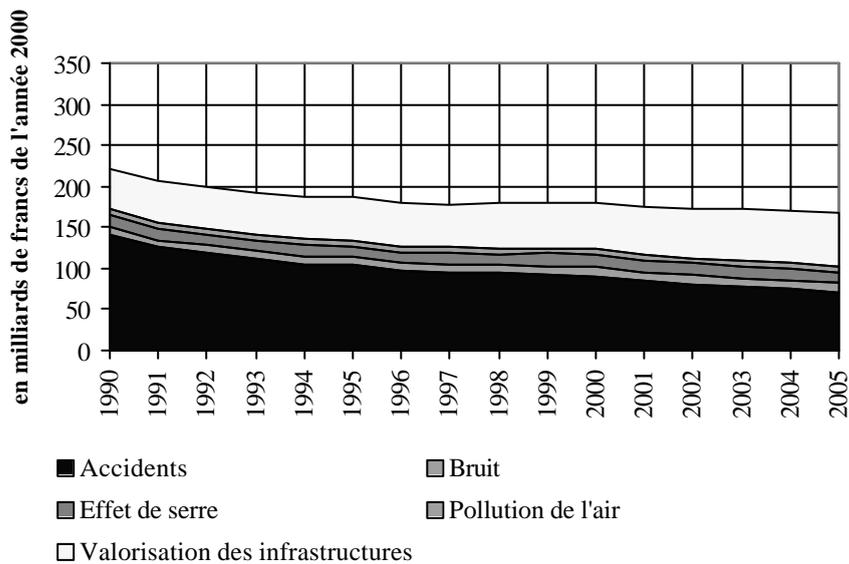
L'évaluation des différentes nuisances est soumise à de **fortes incertitudes**, comme l'indiquent les graphiques ci-après, réalisés par le service des études du Sénat à l'aide d'un tableur fourni par le BIPE ¹ (pour plus de détails, le lecteur peut se reporter aux pages 47 et suivantes du présent rapport d'information). En particulier, **l'importance des nuisances environnementales est difficile à apprécier.**

¹ Ce tableur est mis en ligne sur le site internet du Sénat (<http://www.senat.fr/commission/planification/automobile.xls>).

Les différents coûts externes de la voiture (estimations hautes)



Les différents coûts externes de la voiture (estimations basses)



Source : Service des études du Sénat, avec le tableur fourni par le BIPE (séries modifiées pour prendre en compte le seul transport par voiture particulière).

- La Délégation pour la Planification s'est également efforcée de répondre à la question : **les automobilistes compensent-ils, par la fiscalité, les nuisances qu'ils suscitent pour les non automobilistes ?**

Les études sur ce thème se sont en effet multipliées ces dernières années, suggérant, selon le cas, que ces «coûts externes» seraient ou non compensés par la fiscalité générée par l'automobile.

Au total, la délégation est parvenue à la conclusion que **ce solde serait à peu près équilibré**, sans qu'il semble possible de déterminer s'il serait positif ou négatif (cf. page 58).

Afin de rendre accessible au lecteur intéressé certains éléments de la technique de l'évaluation des coûts externes et des soldes coûts externes/recettes fiscales, la Délégation a commandé au **BIPE (Bureau d'information et de prévision économiques)** une étude sur ce thème, **présentée en annexe du présent rapport**. Le **tableur** accompagnant cette étude, permettant à l'utilisateur de réaliser ses propres évaluations et simulations, a été **mis en ligne** sur le site internet du Sénat¹.

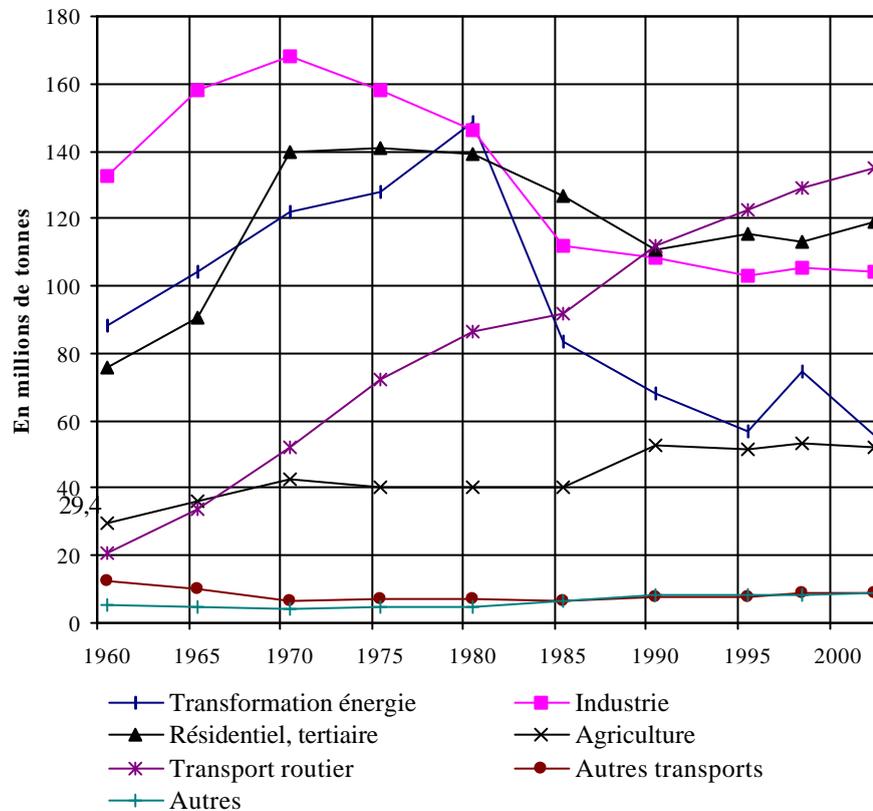
b) L'émission de gaz à effet de serre, principal enjeu environnemental de long terme

Ainsi que votre rapporteur l'a rappelé dans son rapport précité sur les instruments économiques de lutte contre l'effet de serre, **les incertitudes quant aux nuisances suscitées par l'émission de dioxyde de carbone ne doivent pas inciter à l'inaction**. Au contraire, le principe de précaution implique de mener une politique active afin de maîtriser les émissions de gaz à effet de serre.

Il s'agit là du **principal enjeu environnemental de long terme**. En effet, contrairement aux émissions polluantes, **les émissions de dioxyde de carbone ne sont pas maîtrisées dans le cas du transport par route**, comme l'indique le graphique ci-après.

¹ <http://www.senat.fr/commission/planification/automobile.xls>.

Emissions de dioxyde de carbone (France)



Source : centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

Cette constatation amène à remettre en cause l'idée que le diesel serait plus néfaste à l'environnement que l'essence, ou que l'utilisation de gaz de pétrole liquéfié (GPL) devrait être favorisée. En effet, du point de vue de l'effet de serre, **le diesel serait préférable à l'essence, et le GPL moins intéressant que le diesel** (cf. page 81).

PROPOSITIONS DE LA DÉLÉGATION

- Instaurer une **prime au rebut** des véhicules de plus de dix ans, d'un montant de 800 euros (5 000 francs). Cette aide resterait en vigueur plusieurs années, afin d'accélérer le retrait des véhicules les plus polluants (cf. page 80).
- Majorer les **aides à l'achat** (prime ou crédit d'impôt) en faveur des véhicules « propres », actuellement de 1 525 euros (10 000 francs), dans le cas des véhicules émettant peu de **gaz à effet de serre** (véhicules fonctionnant au GNV, véhicules électriques ou hybrides et, quand ils apparaîtront sur le marché, véhicules fonctionnant au moyen d'une pile à combustible) (cf. pages 104 et suivantes).
- **Mieux aider la recherche** pour réduire les émissions de gaz à effet de serre : établissement d'un état des moyens et des compétences en Europe, détermination des créneaux pertinents, augmentation des financements publics (cf. page 99).
- **Responsabiliser les automobilistes** en les informant davantage sur les nuisances qu'ils provoquent. En particulier, développer, avec des associations de consommateurs, un **logiciel informatique** permettant à chaque automobiliste de déterminer, en fonction des caractéristiques de son véhicule et de son utilisation, les nuisances causées aux non-usagers.

En présentant, de manière aussi claire et synthétique que possible, les principaux éléments du débat sur l'automobile, le Sénat entend ainsi promouvoir la transparence des choix économiques en faisant de nos compatriotes des citoyens actifs dans les débats de fond.

Au total, il semble à votre rapporteur qu'entre l'indifférence et le discours parfois apocalyptique tenu par certains, il y a une place pour un « écologisme » responsable.

PREMIÈRE PARTIE

LES NUISANCES DE L'AUTOMOBILE

I. QUELLES SONT LES NUISANCES DE L'AUTOMOBILE ?

A. LES NUISANCES ENVIRONNEMENTALES

Les deux principales nuisances environnementales de l'automobile sont la pollution de l'air et l'émission de gaz à effet de serre.

Alors que la loi sur l'air considère que l'émission de gaz à effet de serre fait partie de la pollution atmosphérique ¹, on distinguera ici les deux notions. En effet, les enjeux ne sont pas de même nature, de même que le degré de résolution des problèmes.

A la pollution de l'air s'ajoute la pollution sonore, qui aurait également un impact non négligeable sur la santé.

1. La pollution de l'air et la pollution sonore

a) La pollution de l'air, un problème en voie de résolution

La loi sur l'air du 30 décembre 1996 ² évoque le «*droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé*», dont il est malheureusement nécessaire de constater qu'il n'est pas encore pleinement respecté.

¹ La loi no 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie définit la pollution atmosphérique comme « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

² Loi no 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

En effet, l'air demeure pollué, même si cette pollution diminue depuis une vingtaine d'années et devrait se poursuivre au cours des prochaines décennies.

La pollution de l'air constitue ce que les économistes appellent une externalité, c'est-à-dire un phénomène dont les responsables ne subissent pas tous les effets. Ces derniers étant néfastes, on parle d' « externalité négative ».

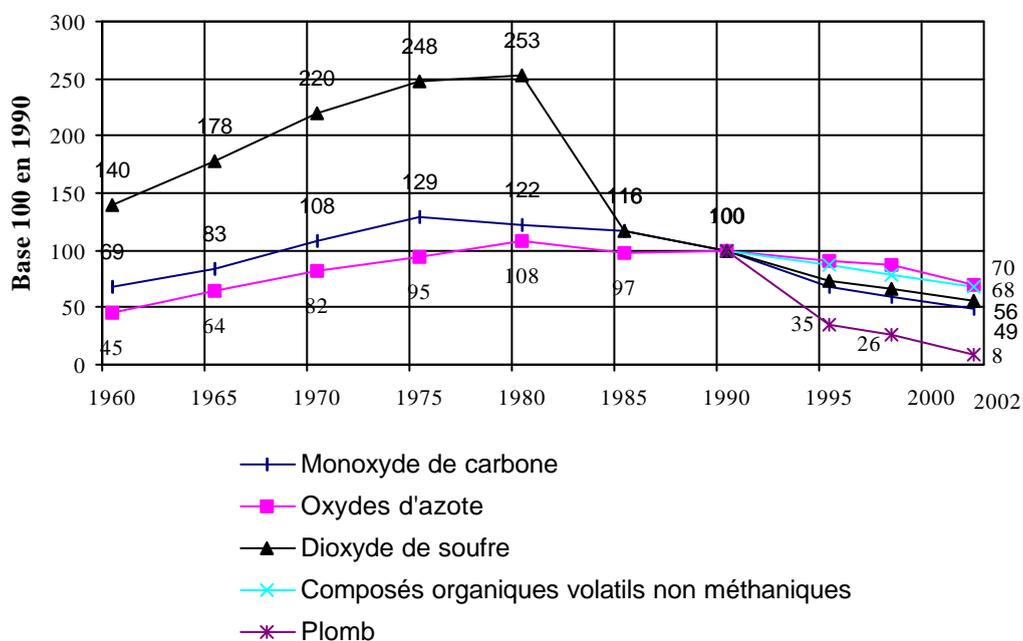
Il convient de distinguer deux questions : l'évaluation des émissions des principaux polluants et celle des nuisances correspondant à celles-ci.

Des émissions qui ont considérablement diminué depuis 1980

Les Français sont tellement convaincus que la qualité de l'air se dégrade (comme le montre le sondage présenté page 7) que peu de responsables politiques osent aujourd'hui affirmer que celle-ci s'améliore depuis 1990, voire 1980, quel que soit le polluant concerné.

Cette évolution favorable, qui fait pourtant l'objet d'un consensus parmi les experts, est mise en évidence par le graphique ci-après.

Les polluants primaires de l'air en France (toutes origines confondues)



Source : centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

Ainsi, toutes origines confondues, les émissions d'oxydes d'azote auront diminué de 30 % de 1990 à 2002, celles de composés organiques

volatils non méthaniques de 32 %, celles de dioxyde de soufre de 44 %, celles de monoxyde de carbone de 51 %, celles de plomb de 98 %. Si l'on remonte à 1980, ce taux est de 35 % dans le cas des oxydes d'azote, 60 % dans celui du monoxyde de carbone, 78 % dans celui du dioxyde de soufre.

- Certains de ces polluants sont dits **primaires**. Ce sont ceux directement émis par les sources de pollution, c'est-à-dire présents dans l'atmosphère tels qu'ils ont été émis.

Les émissions de polluants primaires, qui ont augmenté au cours des « Trente Glorieuses », se sont considérablement réduites depuis le début des années 1980.

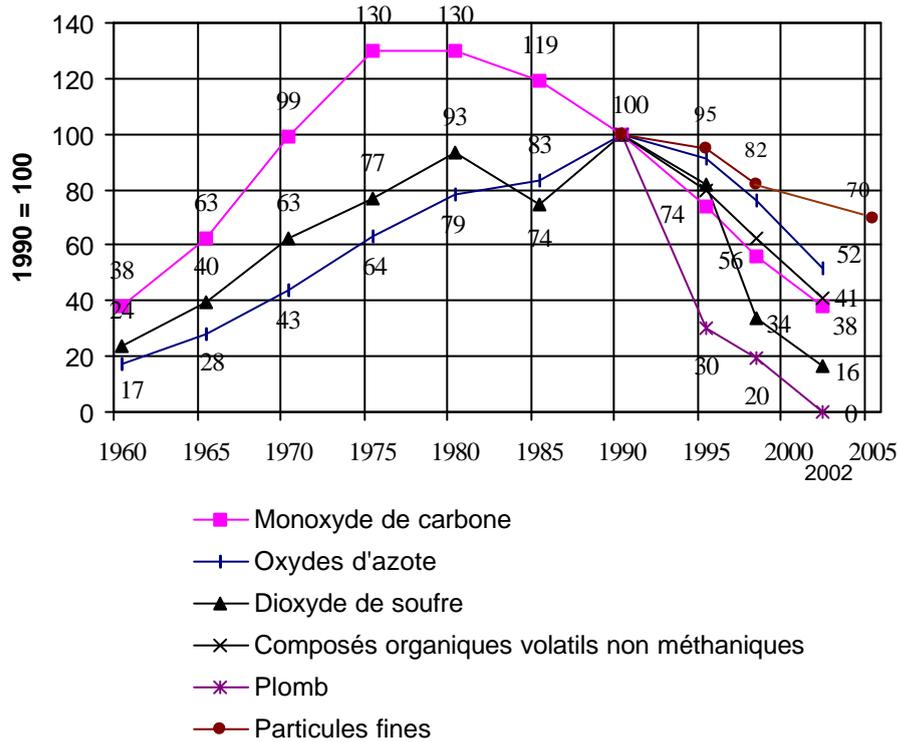
Le tableau ci-après indique les caractéristiques des principaux polluants primaires d'origine automobile.

Les principaux polluants primaires d'origine automobile

Nom	Symbole chimique ou acronyme	Origine	Dommages
Monoxyde de carbone	CO	Combustion incomplète des carburants	Troubles respiratoires et cardiovasculaires (réduction de la concentration d'oxygène fournie à l'organisme).
Oxydes d'azote	NO _x	Combustion de carburants	Dioxyde d'azote : troubles respiratoires, désagréments oculaires.
Particules fines (de taille inférieure à 10 Conseil général des Ponts et Chaussées)	PM 10	Véhicules (en particulier équipés d'un moteur diesel)	Troubles respiratoires et cardiovasculaires. Les personnes âgées, les enfants et les personnes souffrant de pathologies pulmonaires ou cardiovasculaires chroniques sont particulièrement sensibles aux particules. Des travaux ont montré qu'il existe des interactions entre particules d'origine diesel (PD) et pneumallergènes.
Composés organiques volatils (dont les hydrocarbures)	COV (hydrocarbures : HC)	Evaporation de l'essence et combustion incomplète	Certains sont nocifs (le benzène serait cancérigène)
Dioxyde de soufre	SO ₂	Combustion de carburants soufrés	Troubles respiratoires et cardiovasculaires Pluies acides (acide sulfurique, H ₂ SO ₄)

Comme dans le cas de la pollution globale de l'air, la pollution de l'air suscitée par le transport routier a diminué depuis 1980, ainsi que l'indique le graphique ci-après.

Les émissions de polluants primaires par le transport routier en France



Sources :

Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique.

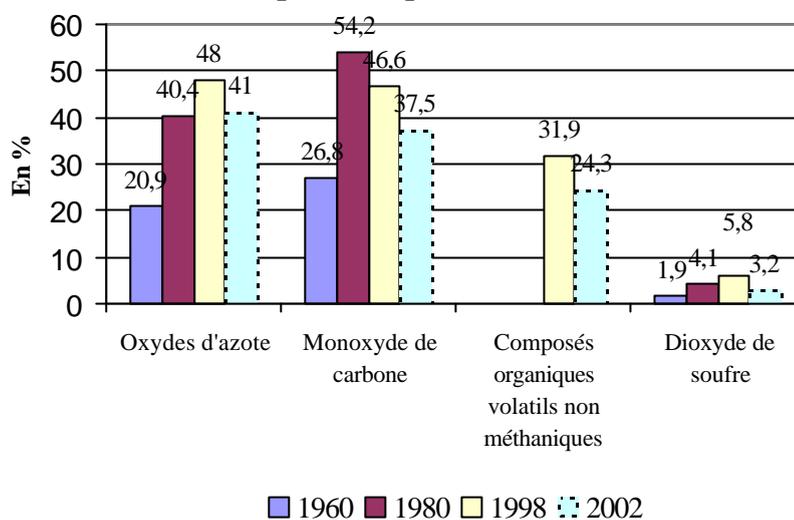
Particules fines : évaluations de la Commission européenne (The Auto-Oil II

Programme : A report from the services of the European Commission, octobre 2000).

Ainsi, de 1990 à 2002, les émissions d'oxydes d'azote par le transport routier auront diminué de 48 %, celles de composés organiques volatils non méthaniques de 59 %, celles de monoxyde de carbone de 62 %, celles de dioxyde de soufre de 84 %, celles de plomb de 100 %. Celles de particules fines auront diminué de 30 % entre 1990 et 1995.

- La part du transport routier dans la pollution primaire de l'air demeure importante dans le cas des oxydes d'azote et du monoxyde de carbone, comme l'indique le graphique ci-après.

Part du transport routier dans les émissions de polluants primaires



Source : centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

Ainsi, les transports routiers représentent près de la moitié des émissions d'oxydes d'azote et de monoxyde de carbone. Par ailleurs, si les émissions de monoxyde de carbone ont diminué plus vite dans les transports routiers que dans le reste de l'économie, c'est le contraire dans le cas des émissions d'oxydes d'azote.

Il convient de préciser que si les concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote (toutes origines confondues) sont aujourd'hui presque partout inférieures à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la situation de chaque agglomération est assez différente ; en particulier la valeur limite de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 175 heures dans l'année n'est pas respectée sur des sites proches du trafic automobile.

De même, le transport routier est le principal émetteur de composés organiques volatils non méthaniques.

En revanche, il représente une faible part des émissions de dioxyde de soufre.

- La pollution à l'**ozone**, qui constitue le principal polluant **secondaire** suscité par le transport routier, est également en diminution, sans qu'il semble possible de déterminer si les baisses observées sont structurelles ou conjoncturelles.

Les polluants secondaires sont des substances résultant de la transformation chimique de composés dits précurseurs. Tel est le cas de l'acide sulfurique et, surtout, de l'ozone.

L'ozone, composé de trois atomes d'oxygène, se forme à partir de la dissociation du dioxyde d'azote (provenant du monoxyde d'azote issu de la combustion d'énergie fossile), en présence de composés organiques volatils (hydrocarbures, solvants, ...), sous l'effet du rayonnement ultraviolet. Ainsi, les pics de pollution à l'ozone ont lieu en été.

Selon un calcul réalisé sous la direction de la Commission européenne, en réduisant de manière permanente et sur l'Europe entière les émissions d'oxydes d'azote de 55% et les émissions de composés organiques volatils de 60%, le nombre de jours de dépassements du seuil de 120 microgrammes par mètre cube (objectif à long terme de la nouvelle directive ozone, qui doit prochainement être adoptée) serait divisé par six ¹.

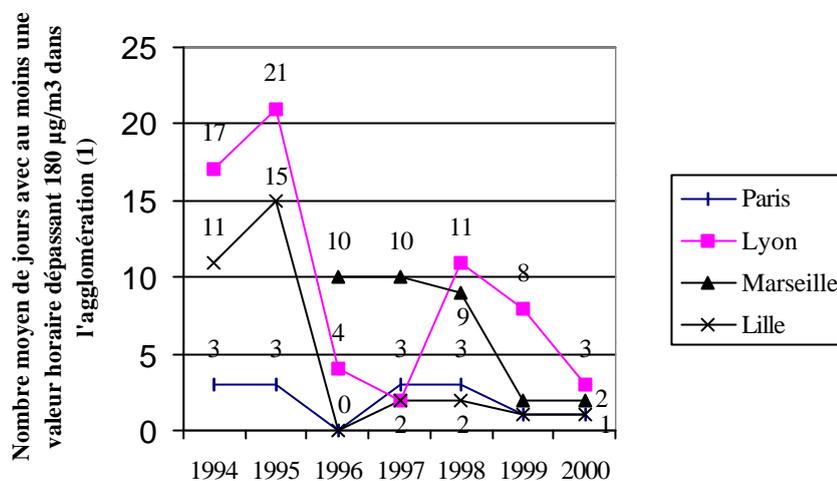
Un élément important est que le monoxyde d'azote (dans la réaction qui le fait se transformer en dioxyde d'azote), plus présent dans les zones urbaines du fait de la pollution automobile, détruit l'ozone. Il en découle que, paradoxalement, la concentration d'ozone est moins élevée en ville qu'à la campagne.

Alors que l'ozone est bénéfique dans la stratosphère, puisqu'il filtre le rayonnement ultraviolet, il est irritant à basse altitude et peut provoquer des troubles respiratoires.

Les pics de pollution à l'ozone dans les principales agglomérations françaises sont de plus en plus rares, comme l'indique le graphique ci-après.

¹ IIASA, *seventh interim report*, Cost-effective control of acidification and ground level ozone, janvier 1999.

Pics de pollution à l'ozone



(1) Seuil d'information des personnes sensibles de la directive européenne sur l'ozone

Source : associations de surveillance de la qualité de l'air (réseau ATMO)

Il convient cependant de souligner le faible recul dont on dispose en matière de pollution à l'ozone. Ainsi, l'avis du ministère de l'Environnement reste mitigé : « La diminution des maxima d'ozone constatée en 2000 s'explique d'abord par les conditions météorologiques de l'été (température et ensoleillement faibles), plus que par la baisse des polluants primaires ».

- Cette diminution de la pollution de l'air s'explique par le **durcissement des normes antipollution.**

Les **émissions polluantes des véhicules** font l'objet de normes de plus en plus strictes : **directives** de 1991, 1994, 1998.

Cette dernière directive ¹, la première du programme « Auto-oil » de la Commission ², fixe de nouvelles valeurs limites pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers au moment de leur première mise en circulation. Ces nouvelles normes concernent les années 2000-2001 d'une part (normes « EURO 3 » - réduction de 15 à 40% des valeurs

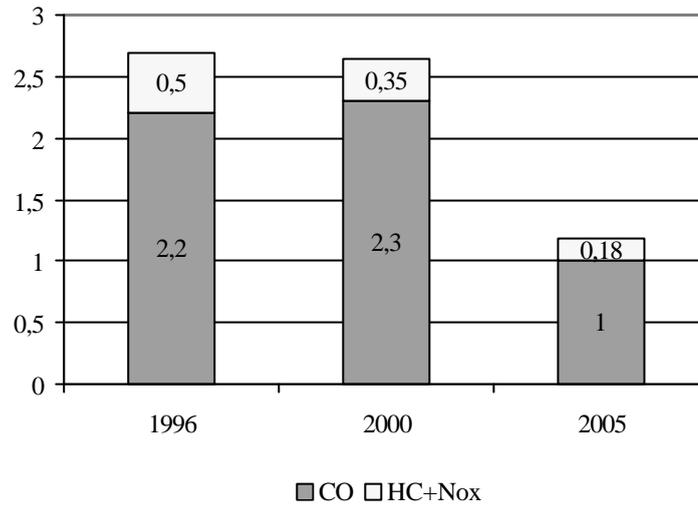
¹ Directive 98/69/CE du 13 octobre 1998.

² Mis en place en 1992 par la Commission Européenne, le programme « Auto-Oil » avait comme objectif d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air en 2010, dans plusieurs villes européennes (notamment Lyon), de différentes mesures portant à la fois sur la technologie des véhicules, la qualité des carburants, l'inspection et la maintenance des véhicules en service, le démarrage à froid. Sa mise en oeuvre s'est traduite par deux directives importantes (la seconde portant sur la commercialisation de l'essence sans plomb).

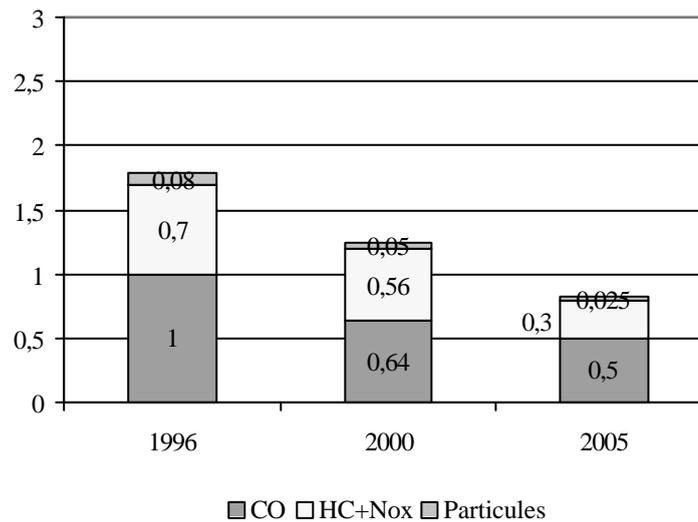
d'émissions par rapport aux normes précédentes, selon le polluant et le type de motorisation) et 2005-2006 d'autre part (normes « EURO 4 » - réduction de 50 à 70%). **Au 1^{er} janvier 2006, l'abaissement des seuils aura conduit à diviser par deux les rejets des véhicules neufs.** L'évolution des normes de pollution est indiquée par les graphiques ci-après.

Valeurs limites d'émission des voitures particulières (en g/km)

Voitures à essence



Voitures diesel



Source : Comité interministériel pour les véhicules propres, *Véhicules propres fonctionnant au GPL, GNV et à l'électricité – Etat des filières et propositions de politiques publiques d'accompagnement*, avril 2000.

La principale évolution technologique a été le pot catalytique, qui réduit fortement les rejets de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote. Une directive de 1991 a rendu le pot catalytique obligatoire pour les véhicules neufs à partir du 1^{er} janvier 1993 (1997 pour les véhicules diesel).

Les normes relatives aux **carburants** sont également de plus en plus strictes. La technique du pot catalytique étant incompatible avec la présence de plomb dans le carburant, l'essence sans plomb a été progressivement introduite. Sa commercialisation, rendue obligatoire à partir du 1^{er} janvier 1989 par une directive de 1985, a été généralisée le 1^{er} janvier 2000 par une directive de 1998 (la seconde des deux directives dites « Auto-oil »)¹, interdisant, sauf dérogations (D.O.M.), la distribution d'essence plombée à compter de cette date. Cette dernière directive fixe également d'autres règles concernant la qualité de l'essence et des carburants diesel (teneur en soufre, aromatiques dont benzène, oléofines...), entrant en vigueur en 2000 ou en 2005. Par ailleurs, conformément à une demande des Etats membres, la Commission a formulé le 11 mai 2001 des propositions portant sur l'introduction de l'essence et du diesel à basse teneur en soufre, envisageant notamment de rendre l'essence à basse teneur en soufre obligatoire à partir de 2011.

Un impact pourtant important sur la santé publique

Malgré cette diminution des émissions, **l'impact des différents types de pollution sur la santé publique** ne peut être négligé. Il convient de distinguer l'impact à court terme et celui à long terme.

A **court terme**, cet impact **ne doit pas être surestimé**. Certes, certains pays industrialisés ont connu de graves problèmes à cet égard jusqu'au début des années cinquante. Ainsi, un « pic » de pollution aurait suscité 4 000 décès supplémentaires à Londres au mois de décembre 1952. Cependant, ce type de situation semble appartenir au passé. Selon une étude réalisée en 1999 par l'institut de veille sanitaire², si dans 9 villes françaises la pollution (particules fines, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et ozone) des 90 jours les plus pollués était ramenée à celle des 90 jours les moins pollués, on éviterait chaque année 265 décès anticipés (de quelques jours, voire de quelques semaines). Il ne semble donc pas s'agir d'un enjeu essentiel de la politique de santé publique, même s'il ne faut bien entendu pas le négliger.

¹ Directive 98/70/CE du 13 octobre 1998.

² Institut de Veille Sanitaire, Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain, mars 1999.

L'impact à **long terme** semble **plus important**. Une étude (dite « trinationale »)¹, réalisée en l'an 2000 pour l'OMS par plusieurs organismes (l'ADEME dans le cas de la France), estime que **si la pollution par particules fines avait été ramenée à son niveau naturel, il y aurait eu 31 692 décès en moins en France en 1996, dont 17 600 dus à la pollution d'origine automobile**. Si l'on considère que les personnes concernées décèdent en moyenne à 78 ans (âge moyen de décès pour les affections respiratoires et cardio-vasculaires et le cancer du poumon) et que l'espérance de vie à cet âge est de l'ordre de 10 ans ², cela correspond à 176 000 années de vie perdues, contre 340 000 pour les accidents de la route. Certes, **ces résultats doivent être considérés avec prudence**, dans la mesure où ils proviennent d'un « modèle » assez grossier (comme l'indique l'encadré ci-après), et non d'une étude épidémiologique. Ils suggèrent néanmoins que l'impact à long terme de la pollution atmosphérique pourrait être important.

¹ « *Public-Health Impact of Outdoor and Traffic-Related Air Pollution: a European Assessment* », The Lancet, vol. 356, 2 septembre 2000.

² Ce chiffre ne doit pas être confondu avec l'espérance de vie à la naissance, de 78 ans.

Des résultats critiqués

Méthodologie de l'étude de l'OMS

Comme il n'existait pas, en France, d'inventaire satisfaisant des émissions de particules fines, celles-ci ont été évaluées à partir des émissions de « fumées noires ».

L'étude repose sur l'estimation, réalisée à partir d'études épidémiologiques, qu'une augmentation de $10 \mu\text{g} / \text{m}^3$ de la concentration de particules fines susciterait, en France, 19 808 décès supplémentaires.

Or, la concentration moyenne de particules fines est, en France, de $23,5 \mu\text{g} / \text{m}^3$. Si l'on considère qu'une concentration inférieure à $7,5 \mu\text{g} / \text{m}^3$ est inoffensive, il y a par m^3 un excès de $16 \mu\text{g}$ de particules fines par rapport à une situation sans impact sanitaire.

Le nombre de décès serait donc de $1,6 \times 19\ 808 = \mathbf{31\ 692}$.

Un résultat dix fois trop élevé ?

Cette étude pourrait surestimer l'impact de la pollution sur la santé.

Ainsi, selon M. Thierry VEXIAU¹, l'impact de l'exposition aux particules qu'elle retient pourrait être **surévalué d'un facteur 10**². En effet, l'étude sur laquelle s'appuie celle de l'OMS³ négligerait le fait que l'impact sur la santé provient en partie de concentrations passées et que d'autres corrélations sont possibles (variation géographique de l'espérance de vie, indépendamment de la pollution ; intervention d'autres polluants, en particulier d'origine industrielle). Par ailleurs, la méthode des « fumées noires » pourrait avoir conduit à surestimer les concentrations de particules en France.

Au total, l'impact de la pollution de l'air sur la mortalité, en 1995, pourrait donc être de l'ordre de 20 000 années perdues (pour une fourchette comprise entre 10 000 et 30 000 années perdues), soit **2 000 personnes** si l'on retient l'hypothèse (contestable selon M. VEXIAU) de décès anticipés de dix ans.

Ce chiffre est analogue à celui proposé par l'Académie des Sciences en 1999, sur la base d'une méthodologie différente (entre 10 000 et 20 000 années de vie perdues)⁴.

¹ Chargé de mission au ministère de l'équipement, du logement et du transport.

² Thierry VEXIAU, Impact de la pollution sur la santé, note du ministère de l'équipement, du logement et des transports à l'intention de M. Marcel BOITEUX, 2001.

³ Il s'agit de l'étude dite « ACS » : POPE, C.A., THUN, M.J., NAMBOODIRI, M.M., DOCKERY, D.W., EVANS, J.S., SPEIZER, F.E. et HEATH, C.W., « Particulate air pollution as a predictor of mortality in a prospective study of U.S. adults », American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 1995.

⁴ Académie des Sciences, CADAS, rapport commun n°12, octobre 1999.

Des pertes de bien-être comprises entre 6 et 130 milliards de francs (entre 3 et 60 milliards de francs pour le transport de voyageurs) ?

Les effets de la pollution atmosphérique pour les non usagers du transport routier (ce qu'on appelle ses « externalités ») ont fait l'objet de plusieurs tentatives **d'évaluation monétaire**.

Les études les plus récentes s'appuient sur l'étude précitée de l'OMS. L'étude de l'OMS propose notamment une monétarisation de l'impact sanitaire sur la base du « **consentement à payer** », c'est-à-dire la somme que les personnes interrogées se disent prêtes à payer pour éviter un décès (6 millions de francs) ou une maladie ¹. Cette approche conduit à un résultat nettement supérieur à celle par le **coût économique**, ce qui s'explique par le fait que la production perdue est faible, compte tenu de l'âge des personnes concernées (le coût d'un décès, évalué sur cette base, étant de 825 000 francs). Ainsi, pour l'année 1996, ces deux méthodes conduisent l'OMS à évaluer le coût de la pollution de l'air par le transport routier à respectivement **143 milliards** et **21 milliards de francs**. Ces résultats peuvent être minorés de quelques dizaines de milliards de francs si l'on retient la base inférieure de l'intervalle de confiance de l'étude de l'OMS (comme le fait le compte national du transport de voyageurs, sur la base du rapport BOITEUX de 2001 ²).

Le premier chiffre est **trois fois supérieur** à ceux des principales études réalisées auparavant, ce qui vient du fait que celles-ci proposaient des évaluations reposant sur le **coût de la politique menée** pour réduire la pollution de l'air.

Il convient de souligner que les estimations de la **valeur de la vie humaine** doivent être considérées avec **prudence** (cf. page 43), ainsi que, par conséquent, les évaluations des coûts externes de la **pollution de l'air**.

En ce qui concerne la pollution de l'air, les coûts externes du transport par **voiture particulière** correspondent à peu près à la moitié du coût social total du transport routier, soit environ **25 milliards de francs** selon le compte national du transport de voyageurs.

Les résultats des principales études sont indiqués dans le tableau ci-après.

¹ Les différentes méthodes d'évaluation du prix de la vie humaine sont présentées page 42.

² Commissariat général du Plan, Transports : choix des investissements et coût des nuisances, rapport du groupe présidé par Marcel BOITEUX, 2001.

Le coût de la pollution de l'air par le transport routier

En milliards de francs

	Etude de l'OMS et études en découlant			Autres études			
Etude	OMS (1)	INFRAS/IW W (2)	CNTV (3)	INRETS (4)	CGPC (5)	CCFA (6)	
Méthode utilisée							
Valeur de la vie humaine							
- Production perdue	X						
- Consentement à payer		X	X	X (a)			
Coût de la politique menée				X	X		
Non spécifiée						X	
Résultats							
<i>Année considérée</i>	<i>1996</i>		<i>1995</i>	<i>1998</i>	<i>1991</i>	<i>1997</i>	<i>1989-99</i>
Total	20,7	143	121,2	-	16 à 37	44,3	16 à 44
Automobile	-	-	51,6	25,6	9 à 21 ¹	25,7	-

(a) Limite inférieure de l'intervalle de confiance de l'étude de l'OMS (10 600 décès prématurés, correspondant à 73 milliards de francs).

(1) « *Public-Health Impact of Outdoor and Traffic-Related Air Pollution : a European Assessment* », The Lancet, vol. 356, 2 septembre 2000.

(2) *INFRAS/IWW*, External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe, 2000. *L'INFRAS* est un organisme suisse d'étude des politiques publiques, *l'IWW* (Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung) un organisme allemand. Étude réalisée pour l'Union internationale des chemins de fer.

(3) *Fabien DUPREZ*, Les coûts externes du transport de voyageurs, selon les recommandations du rapport Boiteux de 2001, *CERTU*, 2001. Cette étude s'appuie sur les résultats du *Compte national du transport de voyageurs 1998 (2001)*.

(4) *Jean-Pierre ORFEUIL*, Les coûts externes de la circulation routière, *Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité*, 1997.

(5) *Christian BROSSIER*, *André LEUXE*, Imputation des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997, *Conseil général des ponts et chaussées*, 1999. Les chiffres indiqués ici sont ceux de l'approche au coût complet.

(6) *Christian MORY*, Les coûts externes ou la difficulté d'estimer équitablement ce que représente l'automobile pour la collectivité, *Comité des constructeurs français d'automobiles*, 2000.

¹ Automobiles et deux-roues.

Compte tenu des incertitudes relatives aux résultats de l'étude de l'OMS (cf. encadré p. 27), la Délégation juge raisonnable de retenir une estimation des coûts externes de la pollution de l'air comprise **entre 7 et 60 milliards de francs** pour le transport par **voitures particulières**¹, soit de l'ordre **de 13 à 130 milliards de francs** pour le **transport routier** dans son ensemble². Cette marge d'incertitude peut sembler excessive, et la Délégation estime nécessaire que les travaux à ce sujet soient poursuivis afin de parvenir à des résultats plus précis.

Un problème qui pourrait disparaître dans les prochaines décennies grâce au progrès technologique

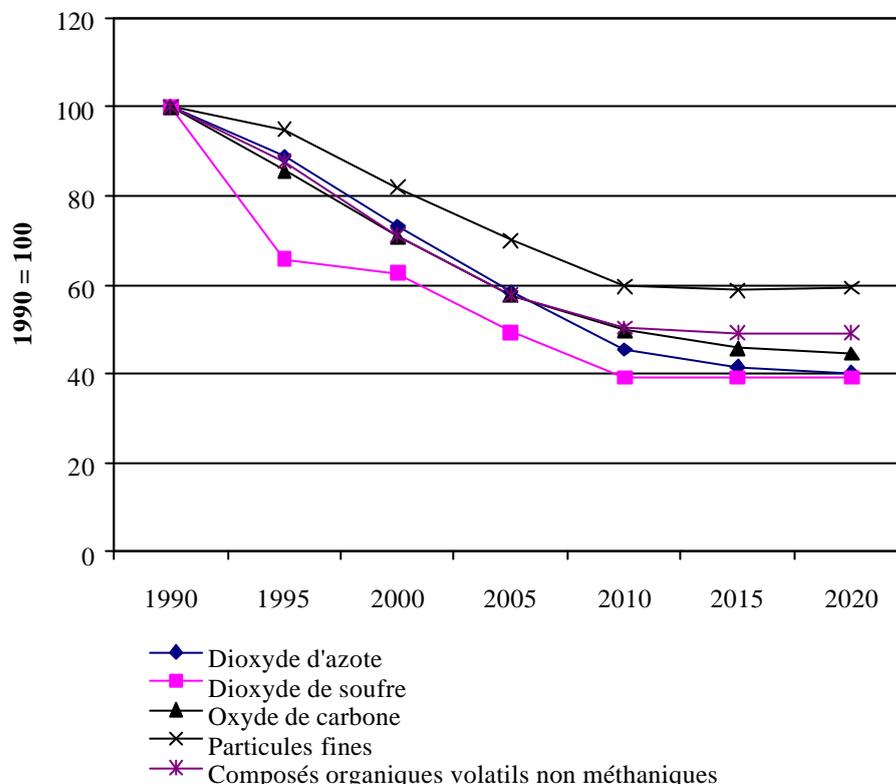
Les émissions polluantes du transport routier devraient cependant cesser d'être d'actualité dans les prochaines décennies, grâce à la réduction des émissions par véhicule, consécutive au progrès technologique en matière environnementale.

• Ainsi, **selon une étude du programme AUTO-OIL 2 de la Commission Européenne, les émissions provenant des transports routiers auront diminué de 40 % à 60 % en France entre 1990 et 2020, comme l'indique le graphique ci-après.**

¹ Valeur de la vie humaine retenue par le rapport BOITEUX de 2001 + note de M. VEXIAU (évaluation basse) ou étude de l'OMS (évaluation haute).

² On retient l'hypothèse que la pollution des voitures particulières serait égale à la moitié de la pollution routière totale.

Pollution routière : les projections de la Commission européenne pour la France



Source : Commission européenne, The Auto-Oil II Programme : A report from the services of the European Commission, octobre 2000.

Cette évolution s'explique par le fait que l'impact des **normes** sur la pollution se fait sentir avec **retard**, du fait du délai nécessaire au renouvellement du parc automobile. En effet, sans mesures incitatives, **le délai de renouvellement du parc est de l'ordre de 20 ans (pour un âge moyen de sortie du parc de 12,6 ans)** ; par ailleurs, **20 %** des véhicules contribuent à **60 %** de la pollution. Le graphique ci-avant résulte de ces phénomènes, avec pour hypothèses l'application des normes communautaires « auto-oil I » (cf. page 22) et de l'accord ACEA (cf. page 86).

Il existe des projections plus optimistes. Ainsi, selon une étude récemment publiée par le ministère de l'Équipement, entre 1990 et 2010 les émissions d'oxydes d'azote, d'hydrocarbures et de monoxyde de carbone (seuls polluants étudiés) auraient diminué d'environ **80 %**¹.

Si l'on adopte l'hypothèse, peut-être pessimiste (cf. page 27), de l'étude de l'OMS, qu'une augmentation de $10 \mu\text{g} / \text{m}^3$ de la concentration de

¹ Alain SAUVANT, Prévission des émissions de polluants de véhicules particuliers d'ici 2020, notes de synthèses du SES, juillet-août 2001.

particules fines susciterait, en France, environ 19 800 décès supplémentaires, une diminution de 40 % de la concentration de particules fines, correspondant à la projection de la Commission européenne, ferait passer la surmortalité consécutive à ces dernières de 17 600 personnes par an à 10 500 personnes par an.

Cette diminution pourrait par ailleurs être accélérée par des incitations au renouvellement du parc (cf. page 80).

Il est, par conséquent, peu pertinent de distinguer sur le long terme entre les différents types de carburant si l'on considère la seule pollution atmosphérique, dans la mesure où leurs émissions polluantes tendent à devenir négligeables. **Le véritable enjeu écologique à long terme semble être celui des émissions de gaz à effet de serre (cf. page 34).**

b) Le bruit

Le bruit constitue lui aussi une nuisance certaine, qu'il peut sembler légitime de monétariser.

Comme l'indique le rapport BOITEUX de 2001 ¹, cette nuisance est double.

Tout d'abord, le bruit occasionne une gêne, qui peut être évaluée par la méthode des prix révélés, c'est-à-dire à partir du comportement des agents face au bruit. Concrètement, on compare le prix de l'immobilier dans des zones plus ou moins bruyantes. Ainsi, il résulte des chiffres avancés par le rapport BOITEUX de 2001 que la valeur d'un logement situé à proximité d'un boulevard bruyant (75 dB(A)) est inférieure de près de 15 % à celle du même logement situé à proximité d'une rue calme (60 dB(A)).

Ensuite, le bruit a des effets sur la santé : perturbations du sommeil, voire, au-delà d'un seuil de 70 dB(A) ², maladies cardio-vasculaires ³. Le rapport BOITEUX de 2001 préconise donc de majorer les coûts externes du bruit de 30 % en cas d'exposition supérieure à 70 dB(A) le jour (ce qui correspond à 4,3 % de la population).

L'étude du compte national du transport de voyageurs étant la seule à suivre les préconisations du rapport BOITEUX de 2001, les estimations des coûts externes constituées par le bruit du transport routier sont variables, comme l'indique le tableau ci-après.

¹ *Commissariat général du Plan, Transports : choix des investissements et coût des nuisances, rapport du groupe présidé par Marcel BOITEUX, 2001.*

² *Le dB(A), abréviation de décibel A, est une unité de mesure du bruit tenant compte de la sensibilité effective de l'oreille humaine (contrairement aux simples décibels).*

³ *Soit directement, soit par l'intermédiaire de l'utilisation accrue de somnifères.*

Externalités négatives du bruit du transport routier

En milliards de francs

	INRETS (1)	CGPC (2)	CNTV (3)	CCFA (4)	INFRAS/ IWW (5)
Année prise en compte	1991	1997	1998	1989-1999	1995
Résultats					
Total	10 à 16	-	-	1 à 45	44,66
Voitures	7,2 à 11,5 (a)	-	9,8	-	25,1

(a) Deux-roues et voitures.

(1) Jean-Pierre ORFEUIL, Les coûts externes de la circulation routière, *Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité*, 1997.

(2) Christian BROSSIER, André LEUXE, Imputation des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997, *Conseil général des ponts et chaussées*, 1999.

(3) Fabien DUPREZ, Les coûts externes du transport de voyageurs, selon les recommandations du rapport Boiteux de 2001, *CERTU, 2001. Cette étude s'appuie sur les résultats du Compte national du transport de voyageurs 1998 (2001)*.

(4) Christian MORY, Les coûts externes ou la difficulté d'estimer équitablement ce que représente l'automobile pour la collectivité, *Comité des constructeurs français d'automobiles*, 2000.

(5) INFRAS/IWW, External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe, 2000. *L'INFRAS est un organisme suisse d'étude des politiques publiques, l'IWW (Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung) un organisme allemand. Étude réalisée pour l'Union internationale des chemins de fer.*

Ainsi, on remarque que l'estimation du compte national du transport de voyageurs indique un résultat plus de deux fois moindre que celui de l'étude de l'INFRAS et de l'IWW (réalisée pour l'Union internationale des chemins de fer). Cette divergence semble s'expliquer par le fait que cette dernière estime que les décès pour maladies cardiovasculaires dus au bruit s'élèvent aux 2/3 des dommages évalués sur la base du consentement à payer. On a vu en effet que le compte national du transport de voyageurs majore ce chiffre de seulement 30 % pour les 4,3 % de la population exposés à plus de 70 dB(A), conformément au second rapport BOITEUX.

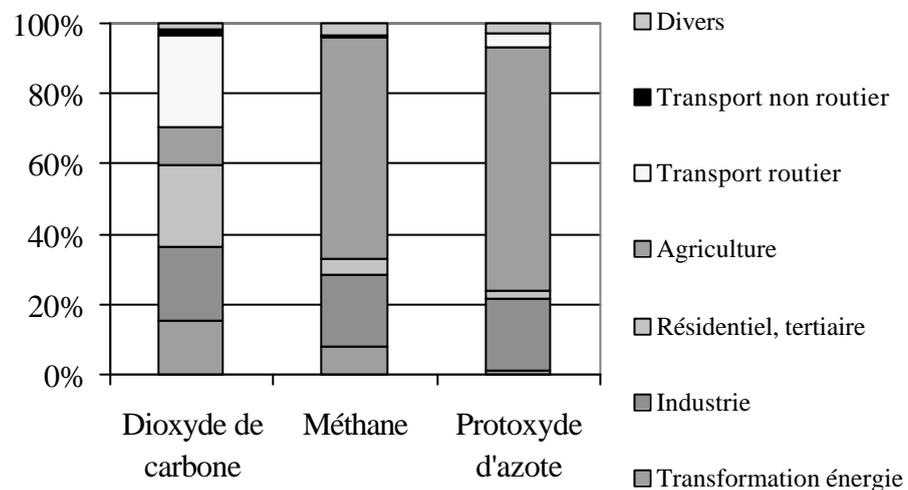
Compte tenu de la faible connaissance de l'impact à long terme du bruit sur la santé, il ne semble pas possible de trancher entre ces deux estimations. L'externalité négative constituée par le **bruit** serait donc de l'ordre de **10 à 25 milliards de francs** pour le **transport par voitures particulières**, soit de **20 à 45 milliards de francs** pour l'**ensemble du transport routier**.

2. Les émissions de gaz à effet de serre, principal enjeu environnemental à long terme ?

Le transport routier correspond à un quart des émissions de gaz à effet de serre et à la quasi-totalité de la croissance de ces émissions

- La part du transport routier dans l'émission de gaz à effet de serre n'est importante que dans le cas du dioxyde de carbone (26 %), comme l'indique le graphique ci-après.

Part des différents secteurs dans l'émission de gaz à effet de serre (1998)

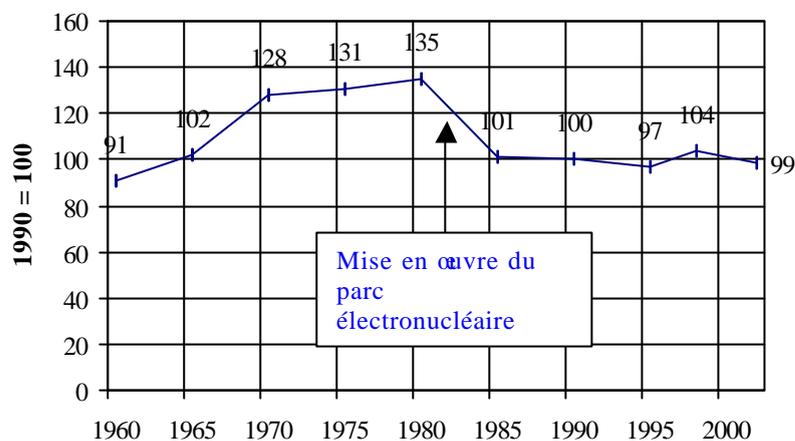


Source : centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

Cependant, le dioxyde de carbone contribuait, selon le CITEPA, à 70 % du potentiel de réchauffement global en 1998.

Depuis 1990, en France les émissions totales de dioxyde de carbone seraient stabilisées (après une forte diminution entre 1980 et 1985, qui correspondrait essentiellement à la mise en œuvre du parc électronucléaire) :

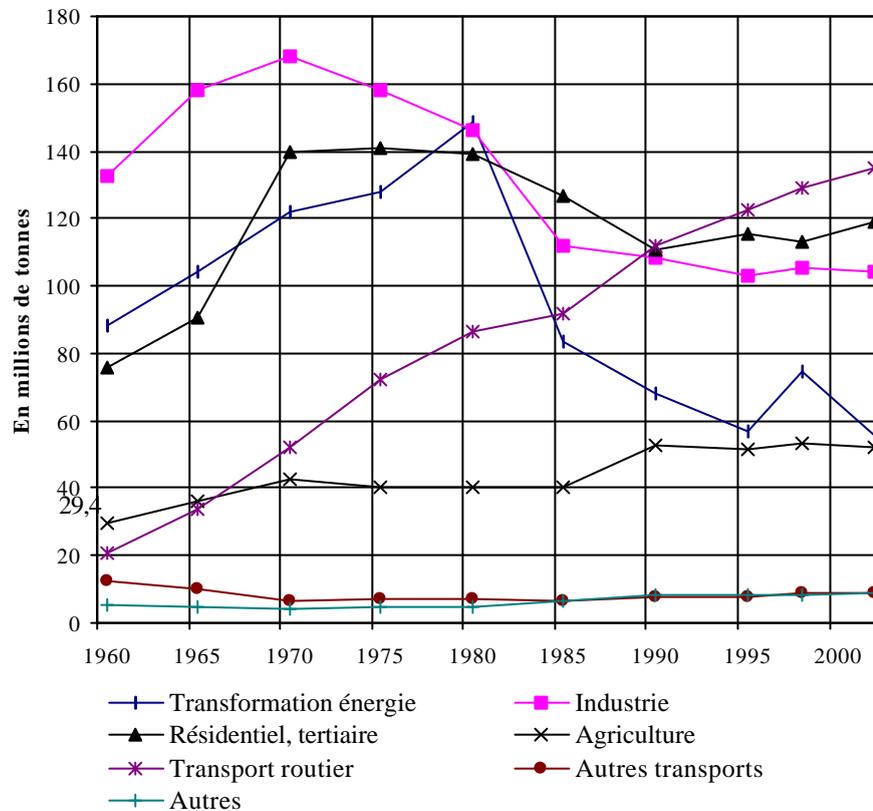
**Emissions totales de dioxyde de carbone
(France)
(1960-2002)**



Source : centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

Le transport routier est le seul secteur dans lequel les émissions de dioxyde de carbone continuent d'augmenter depuis 1990, comme l'indique le graphique ci-après.

Emissions de dioxyde de carbone (France)



Source : centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

Ainsi, en 1997 le transport routier contribuait à 22 % des émissions de gaz à effet de serre, et à la quasi-totalité de la croissance de celles-ci.

- Or, la France s'est engagée à stabiliser, d'ici à 2010, ses émissions de gaz à effet de serre à leur niveau de 1990.

Elle a émis en 1990, pour les six gaz retenus par le Protocole de Kyoto, 144 millions de tonnes d'équivalent carbone. Sans mise en œuvre de mesures destinées à les réduire, ces émissions atteindraient en 2010 un niveau de 175 MteC, soit presque ¼ de plus.

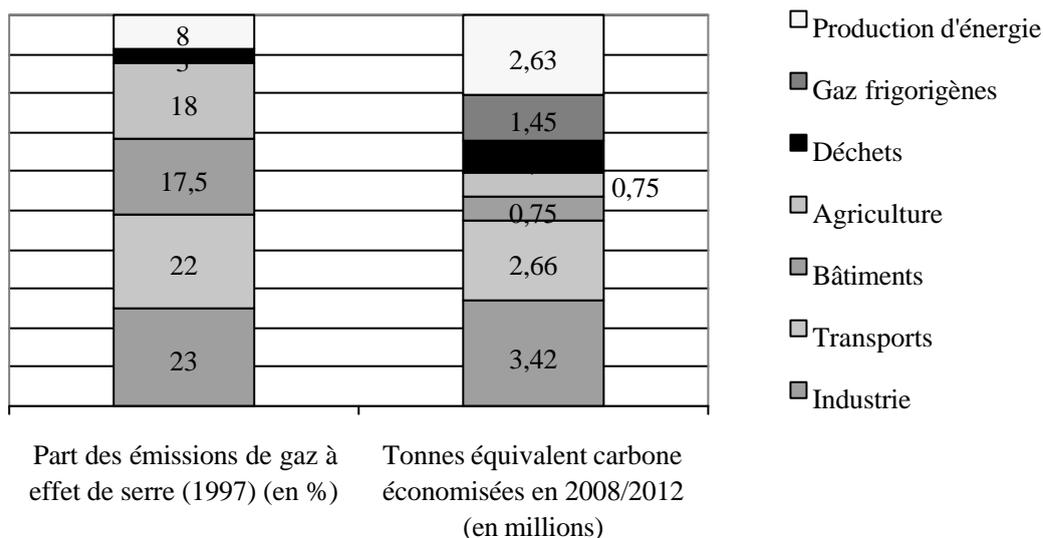
En prenant en compte la mise en œuvre intégrale des mesures décidées jusqu'à l'adoption du protocole de Kyoto, ce niveau doit être ramené à 160 MteC.

Le programme national de lutte contre le changement climatique, présenté par le premier ministre le 19 janvier 2000, a donc pour objectif d'éviter 15 MteC.

- La question est de déterminer la manière de répartir cet effort entre les différents secteurs. En effet, certains secteurs peu émetteurs de gaz à effet de serre peuvent voir leurs émissions aisément réduites (comme dans le cas des gaz frigorigènes), alors que la réduction des émissions de certains secteurs fortement émetteurs (comme l'agriculture) peut sembler difficile.

Le programme national de lutte contre le changement climatique met l'industrie et les transports à contribution en proportion de leurs émissions totales, comme l'indique le graphique ci-après.

Les différents gaz à effet de serre : part des émissions totales et émissions devant être évitées par le programme national de lutte contre le changement climatique



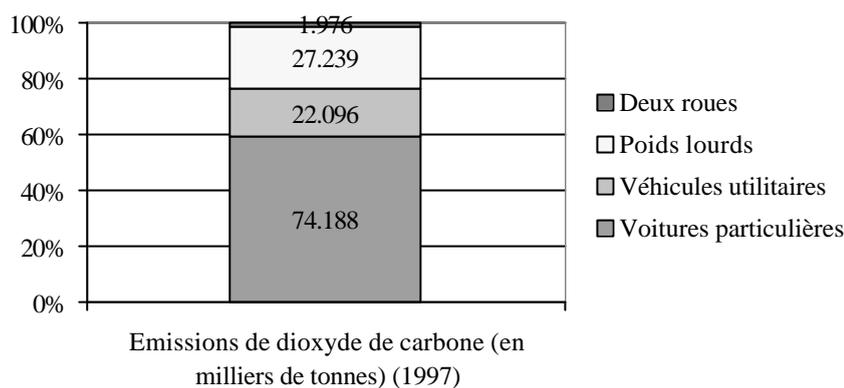
Source : chiffres du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement

En revanche, par rapport à leurs émissions totales, certains secteurs sont faiblement mis à contribution (agriculture, bâtiments), alors que celle d'autres secteurs est proportionnellement plus importante : production d'énergie et, surtout, gaz frigorigènes.

Ces inégalités s'expliquent par le fait qu'il est plus difficile de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans certains secteurs que dans d'autres. Il ne semble pas à la Délégation que la mise à contribution du secteur des transports soit excessive.

- Les véhicules particuliers correspondent à 60 % des émissions de dioxyde de carbone du transport routier, comme l'indique le graphique ci-après.

Emissions de dioxyde de carbone par le transport routier



Source : centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

Il semble donc indispensable de maîtriser les émissions de dioxyde de carbone des voitures particulières. Le **programme national de lutte contre le changement climatique** indique plusieurs orientations en ce sens : réduction des émissions par véhicule, maîtrise de la demande, développement de l'offre de transports en commun. La Délégation est sceptique quant à l'efficacité de ces deux dernières politiques, comme elle l'explique dans la seconde partie de ce rapport.

Un coût pour la collectivité difficile à chiffrer

La Délégation s'interroge sur la possibilité d'évaluer de manière satisfaisante les pertes de bien-être suscitées par des émissions excessives de gaz à effet de serre.

- En effet, l'impact de l'émission de ces gaz ne se fera sentir que sur le **long terme**, les dommages étant **difficilement prévisibles**, comme l'indique le professeur Rémy PRUD'HOMME ¹ :

¹ Rémy PRUD'HOMME, « L'outil tarifaire dans la politique des transports », note publiée dans Les Cahiers du CGPC, n° 2 (Avril 2001).

« Il n'existe pas le début d'un consensus sur le montant de ces dommages. On sait mal quels changements interviendront au cours des différentes années du siècle. On sait encore moins bien en estimer le coût. Le saurait-on qu'il faudrait choisir un taux d'actualisation approprié pour ramener la valeur de tous ces dommages à des francs d'aujourd'hui. Les quelques estimations qui ont été tentées suggèrent des externalités plutôt faibles ». Sur ce dernier point, M. PRUD'HOMME indique qu'« Un calcul grossier de l'auteur, effectué à partir d'une estimation du dommage de l'effet de serre en 2100 présentée par M. Moussel à une session du Conseil Général des Ponts et Chaussées (1% du PIB de l'année 2100), avec le taux d'actualisation du Commissariat Général du Plan (8%), produit pour l'externalité de l'effet de serre des chiffres **cinquante fois plus faibles** que ceux qui résultent du calcul de la taxe nécessaire pour assurer le respect des engagements de Kyoto ».

De même, il est difficile d'évaluer le coût de la **dépendance énergétique**, qui recouvre en grande partie le problème de l'émission de dioxyde de carbone, l'utilisation de carburants fossiles correspondant à la totalité des émissions de dioxyde de carbone du transport routier. Dans le cas des **Etats-Unis**, il a été proposé de retenir le chiffre des dépenses militaires induites par l'utilisation du pétrole par les véhicules automobiles. Une étude, réalisée avant les attentats récemment perpétrés aux Etats-Unis, suggère que ce coût pourrait être annuellement **de 0,6 à 7 milliards de dollars**¹. Dans le cas de la France, le coût ainsi évalué serait plus faible. Cependant, on peut considérer que d'autres facteurs pourraient également être pris en compte (impacts sur l'économie, coût « diplomatique », etc.).

- Compte tenu de ces difficultés, les diverses études se contentent d'indiquer le coût de la limitation des émissions de dioxyde de carbone, qui, selon M. PRUD'HOMME, ne constitue « *en aucune façon une "estimation" de l'externalité de l'effet de serre* ».

Les évaluations supposent, par convention, qu'il s'agirait d'une **taxe sur la tonne de carbone**. Ainsi, le résultat sera différent selon que l'on retient l'objectif de réduction du protocole de Kyoto (qui semble pouvoir être atteint par une taxation de l'ordre de 100 € la tonne de carbone²) ou l'objectif proposé par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (l'étude de l'IFRAS et de l'IWW retenant le chiffre de 135 € la tonne). A titre de comparaison, le programme national de lutte contre le changement climatique prévoit une taxation de 500 francs la tonne (soit environ 76 euros).

¹ Mark DELUCCHI et James MURPHY, U.S. Military Expenditures to Protect the use of Persian-Gulf Oil for Motor Vehicles, *Institute of Transportation Studies (Davis)*, Avril 1996.

² Ce chiffre est celui proposé par le rapport BOITEUX de 2001. Il résulte d'un compromis entre les chiffres proposés par le ministère de l'environnement (1 000 francs) et celui de l'équipement (500 francs).

Une telle taxe ne serait efficace que dans le long terme, compte tenu de la faiblesse de l'élasticité à court terme de la consommation d'énergie fossile à son prix.

En fonction des critères retenus, le coût externe des émissions de **dioxyde de carbone**, ainsi défini, varie de **20 milliards de francs** à **90 milliards de francs**, dont environ la moitié pour l'automobile, comme l'indique le tableau ci-après.

Le coût des émissions de gaz à effet de serre par le transport routier

En milliards de francs

Etude	INRETS (1)	CGPC, coût complet (2)	CNTV (3)	CCFA (4)	INFRAS/IWW (5)
Méthode utilisée : coût de la prévention					
Référence politique	N.D./Projet de taxe de la Commission	Projet de taxe de la Commission	Valeur recommandée par le rapport Boiteux de 2001	-	Réduction des émissions de CO2 par les transports de 50 % de 1990 à 2030 (recommandation du GIEC)
Prix de la tonne de carbone	18-72 €(a)	70 €	100 €	-	135 €
Année prise en compte par l'étude	1991	1997	1998	1989-1999	1995
Résultats					
Total	3,5 à 14,0	19,2	-	3,5 à 18,0	90,1
Automobile	3,1 à 11,4 (b)	12,5	14,0	-	47,1

(a) 100-400 francs par TEP.

(b) Deux-roues et voitures.

(1) Jean-Pierre ORFEUIL, Les coûts externes de la circulation routière, *Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité*, 1997.

(2) Christian BROSSIER, André LEUXE, Imputation des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997, *Conseil général des ponts et chaussées*, 1999. Les chiffres indiqués ici sont ceux de l'approche au coût complet.

(3) Fabien DUPREZ, Les coûts externes du transport de voyageurs, selon les recommandations du rapport Boiteux de 2001, CERTU, 2001. *Cette étude s'appuie sur les résultats du Compte national du transport de voyageurs 1998 (2001)*.

(4) Christian MORY, Les coûts externes ou la difficulté d'estimer équitablement ce que représente l'automobile pour la collectivité, *Comité des constructeurs français d'automobiles*, 2000.

(5) *INFRAS/IWW*, External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe, 2000. *L'INFRAS est un organisme suisse d'étude des politiques publiques, l'IWW (Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung) un organisme allemand. Étude réalisée pour l'Union internationale des chemins de fer.*

B. LES ACCIDENTS ET LA CONGESTION DU TRAFIC

On peut également s'interroger sur les pertes de bien-être suscitées par les autres principales nuisances de l'automobile : les accidents et la congestion du trafic.

Certaines études ne prennent pas en compte les accidents et la congestion, estimant qu'ils concernent les seuls usagers, et ne sont donc pas des externalités. Tel est le cas, en ce qui concerne les accidents, de celle du Conseil général des Ponts et Chaussées (dans sa version aux coûts complets)¹. En effet, lorsque la victime est un tiers, les conducteurs supportent le coût de son indemnisation (assurance obligatoire) et des soins médicaux qui lui sont apportés (surtaxe sur les assurances). De même, la congestion n'est prise en compte ni par cette étude, ni par celle du Comité des constructeurs français d'automobiles.

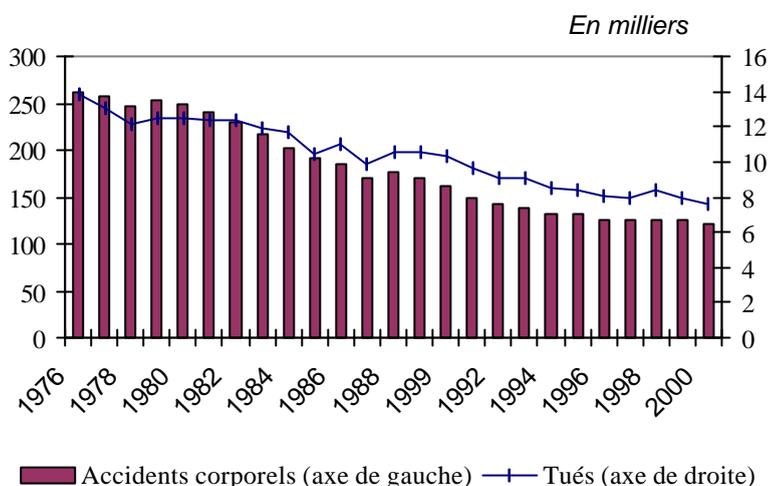
La Délégation s'interroge sur la validité d'un tel argument. Les accidents suscitent également une souffrance pour les proches de la victime, et constituent donc bien une externalité si l'on prend en compte cette souffrance (que le rapport BOITEUX de 1991 s'efforce de monétariser). Par ailleurs, si la congestion en tant que telle ne constitue pas une externalité pour les non usagers, il s'agit bien d'une nuisance, qui doit faire l'objet de politiques publiques appropriées.

1. Les accidents de la route

De 1976 à l'an 2000, les nombres d'accidents corporels et de tués de la circulation routière en France ont été **divisés par deux** environ, passant respectivement de 261 300 à **121 200** et de 13 800 à **7 600**, comme l'indique le graphique ci-après.

¹ La version aux coûts marginaux a pour objectif de déterminer non la perte de bien-être associée aux différentes nuisances, mais la taxation devant être mise en œuvre pour que celles-ci soient prises en compte par le marché (cf. page 48).

Les accidents de la route



Sources : 37^e rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation, Direction des Transports Terrestres.

Le nombre de tués ayant diminué légèrement moins vite que celui d'accidents corporels, la gravité de ceux-ci augmente.

- L'évaluation du coût des accidents de la circulation pour la société repose, notamment, sur celle de la **vie humaine**.

Une première approche consiste à attribuer à un décès une valeur monétaire correspondant à son **coût économique** (c'est-à-dire au manque à produire en résultant). Cette approche a cependant été contestée. Tout d'abord, elle ne prend pas en compte la souffrance des proches. Ensuite, si on poussait sa logique jusqu'au bout, il faudrait évaluer la gravité des accidents en fonction de l'utilité économique potentielle des personnes décédées.

Cette approche était celle retenue par le **rapport BOITEUX de 1994**¹. Ce choix s'expliquait, notamment, par l'absence d'évaluation du coût de la vie humaine sur la base du consentement à payer.

En revanche, le **rapport BOITEUX de 2001**² recommande de retenir, dans le cas des accidents de voitures particulières³, une valeur de la vie

¹ Commissariat général du Plan, Transports : pour un meilleur choix des investissements, rapport du groupe présidé par Marcel BOITEUX, 1994.

² Commissariat général du Plan, Transports : choix des investissements et coût des nuisances, rapport du groupe présidé par Marcel BOITEUX, 2001.

³ Le rapport retient une valeur de la vie humaine de 1,5 million d'euros. Ce chiffre est ramené à 1 million dans le cas des voitures particulières, les auteurs du rapport considérant que les automobilistes sont souvent en partie responsables de leurs accidents.

humaine de 1 million d'euros (soit plus de 6,5 millions de francs) pour l'année 2000, soit nettement plus que la recommandation du rapport précédent, sur le fondement d'une approche par le **consentement à payer**.

Ce chiffre doit être considéré avec **prudence**¹.

Les estimations du coût externe unitaire des accidents de la route préconisées par les deux rapports BOITEUX sont indiquées dans le tableau ci-après.

Les coûts externes unitaires des accidents de la route

Dommage	Rapport BOITEUX de 1994 (1)	Rapport BOITEUX de 2001 (2)		Etude IFRAS/IWW (3)	
	Année de référence	1994	2000		1995
	<i>En francs</i>	<i>En euros</i>	<i>En francs</i>	<i>En euros</i>	<i>En francs</i>
Vie humaine	3 600 000	1 000 000	6 559 570	1 500 000	9 839 355
Blessé grave	370 000	150 000	983 936	195 000	1 279 116
Blessé léger	80 000	22 000	144 311	15 000	98 394

(1) Groupe présidé par Marcel BOITEUX, Transports : pour un meilleur choix des investissements, *Commissariat général du Plan, 1994*.

(2) Groupe présidé par Marcel BOITEUX, Transports : choix des investissements et coûts des nuisances, *Commissariat général du Plan, 2001*.

(3) IFRAS/IWW, *External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe, 2000*. L'IFRAS est un organisme suisse d'étude des politiques publiques, l'IWW (Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung) un organisme allemand. Étude réalisée pour l'Union internationale des chemins de fer.

Ces valeurs servent à évaluer le coût brut des accidents, dont on défalque les dépenses prises en charge par les usagers et les assurances afin d'obtenir leur coût net.

Il convient dès lors de distinguer les études selon qu'elles adoptent ou non une valeur de la vie humaine suffisamment élevée. Le tableau ci-après indique les valeurs retenues et les résultats des principales études.

¹ Les personnalités auditionnées interrogées à ce sujet ont indiqué que cette nouvelle valeur de la vie humaine découlait en partie d'une volonté de se rapprocher des chiffres retenus par les pays scandinaves.

Le coût humain (net) des accidents de la route

En milliards de francs

	INRETS (1)	CGPC – coût marginal (2)	CCFA (3)	CNTV (4)	Infras/IWW (5)
Valeurs tutélaire retenues	Rapport BOITEUX de 1994		-	Rapport BOITEUX de 2001	Valeurs plus élevées (cf. tableau précédent)
Année	1997	1997	1989-1999	1998	1995
Résultats					
Total	44,8	49,1	24 à 25	-	151,3
Voitures	39,8 (a)	43,4	-	76,7	113,9

(a) Deux-roues et voitures.

- (1) Jean-Pierre ORFEUIL, Les coûts externes de la circulation routière, *Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité*, 1997.
- (2) Christian BROSSIER, André LEUXE, Imputation des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997, *Conseil général des ponts et chaussées*, 1999. Les chiffres indiqués ici sont ceux de l'approche au coût marginal.
- (3) Christian MORY, Les coûts externes ou la difficulté d'estimer équitablement ce que représente l'automobile pour la collectivité, *Comité des constructeurs français d'automobiles*, 2000.
- (4) Fabien DUPREZ, *Les coûts externes du transport de voyageurs, selon les recommandations du rapport Boiteux de 2001*, CERTU, 2001. Cette étude s'appuie sur les résultats du *Compte national du transport de voyageurs 1998 (2001)*.
- (5) INFRAS/IWW, External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe, 2000. *L'INFRAS est un organisme suisse d'étude des politiques publiques, l'IWW (Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung) un organisme allemand. Étude réalisée pour l'Union internationale des chemins de fer.*

Il peut sembler opportun de retenir les valeurs recommandées par le **rapport BOITEUX de 2001**. Sur cette base, les coûts externes des accidents de la route s'élèvent à environ **85 milliards de francs** pour le transport par **voitures particulières**, soit de l'ordre de **95 milliards de francs** pour le **transport routier total**.

2. La congestion du trafic

La congestion du trafic, on l'a vu, **ne constitue pas une externalité** pour les non usagers puisqu'elle concerne les seuls automobilistes.

Elle représente cependant une nuisance, qu'il peut être utile d'évaluer afin de permettre sa prise en compte dans la décision publique.

- L'approche retenue par les différentes études consiste à comparer le temps effectivement passé à se déplacer avec celui que l'on passerait si la voie était vide, et à multiplier cette différence par une valeur du temps.

Selon M. le professeur Rémy PRUD'HOMME, il ne serait pas pertinent de choisir une route vide comme situation de référence :

« Les routes ne sont pas faites pour être vides. Supposons que je mette un quart d'heure pour aller à mon bureau en automobile sur une route vide; deux quarts d'heure pour y aller en fait, sur la route encombrée; trois quarts d'heure pour y aller en métro; cinq quarts d'heures pour y aller en bicyclette —ce qui est à peu près la moyenne dans l'agglomération parisienne. Pourquoi dire que je "perds" un quart d'heure ? Par rapport au temps que je mettrais en bicyclette, je gagne au contraire trois quarts d'heures. À ce compte-là, les usagers du métro "perdent" deux quarts d'heures tous les matins, et le coût social des transports en commun en Ile de France s'élève à près de 200 milliards de francs par an ! —conclusion évidemment absurde »¹.

La Délégation estime nécessaire de garder à l'esprit ces considérations, afin de ne pas commettre l'erreur fréquente d'assimiler les nuisances de la congestion à des nuisances du transport routier en tant que tel.

- Selon certaines études, le coût social de la congestion serait particulièrement important. Ainsi, selon un livre vert de la **Commission européenne** sur les transports (1995), les encombrements routiers seraient **la principale nuisance occasionnée par le système actuel de transports** (la Commission y voit même, nous semble-t-il à tort, une « externalité ») dans l'Union européenne, comme l'indique le tableau ci-après :

¹ Rémy PRUD'HOMME, « L'outil tarifaire dans la politique des transports », note publiée dans Les Cahiers du CGPC, n° 2 (Avril 2001).

*Les nuisances des transports routiers dans l'Union européenne,
selon la Commission européenne*

En % du PIB, pour l'Union européenne

Nuisance	Evaluation monétaire
Encombres routiers	2,0
Accidents	1,5
Pollution atmosphérique	0,4
Bruit	0,2

Source : Commission européenne, *Vers une tarification équitable et efficace dans les transports - Options en matière d'internalisation des coûts externes des transports dans l'Union européenne*, Livre vert, 1995.

Afin de donner un ordre de grandeur, 2 % du PIB correspondraient, dans le cas de la France, à environ 180 milliards de francs.

- Cependant, selon les principales études concernant la France, le coût de la congestion serait de l'ordre de seulement **30 milliards de francs** (soit moins de 0,5 point de PIB), dont **20** pour les **voitures particulières**, comme l'indique le tableau ci-après. La Commission européenne n'indiquant pas sa méthode d'évaluation, la Délégation estime que **ce sont ces ordres de grandeur qui doivent être retenus.**

La perte de bien-être suscitée par la congestion

En milliards de francs

	INRETS (1)	CGPC – coût marginal (2)	CNTV (3)	CCFA (4)	INFRAS/I WW (5)
Année prise en compte	1997	1997	1998	1989-1999	1995
Perte de bien-être (en milliards de francs)					
Total	15 à 29	38,7	-	15 à 29	34,0
Voitures	9,8 à 18,8 (a)	22,5	-	-	21,6

Ces études reposent sur une méthode analogue, expliquant la similitude des résultats : comparaison du temps passé à se déplacer avec celui que l'on passerait si la route était vide, et multiplication de cette différence par une valeur du temps.

(a) *Deux-roues et voitures.*

- (1) *Jean-Pierre ORFEUIL, Les coûts externes de la circulation routière, Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité, 1997.*
- (2) *Christian BROSSIER, André LEUXE, Imputation des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997, Conseil général des ponts et chaussées, 1999.*
- (3) *Christian MORY, Les coûts externes ou la difficulté d'estimer équitablement ce que représente l'automobile pour la collectivité, Comité des constructeurs français d'automobiles, 2000.*
- (4) *Fabien DUPREZ, Les coûts externes du transport de voyageurs, selon les recommandations du rapport Boiteux de 2001, CERTU, 2001. Cette étude s'appuie sur les résultats du Compte national du transport de voyageurs 1998 (2001).*
- (5) *INFRAS/IWW, External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe, 2000. L'INFRAS est un organisme suisse d'étude des politiques publiques, l'IWW (Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung) un organisme allemand. Étude réalisée pour l'Union internationale des chemins de fer.*

II. LES AUTOMOBILISTES COMPENSENT-ILS, PAR LA FISCALITE, LES NUISANCES QU'ILS SUSCITENT ?

Depuis une dizaine d'années, plusieurs études visant à évaluer les coûts externes de l'automobile (c'est-à-dire ses conséquences négatives pour les non usagers) ont été réalisées. Ce rapport a d'ailleurs abordé précédemment les principales d'entre elles.

Ces études présentent généralement un **solde « coût-bénéfices »** du transport automobile. Ce solde correspond à la différence entre les recettes fiscales assises sur le transport automobile et les coûts externes de ce dernier.

A. LES ÉTUDES COÛTS-BÉNÉFICES

1. Deux types d'études coûts-bénéfices, ayant des objectifs distincts

Il convient de distinguer deux types d'études coûts-bénéfices.

- Tout d'abord, certaines de ces études sont au « **coût marginal** », c'est-à-dire qu'elles visent à déterminer **la tarification ou la fiscalité devant permettre d'amener l'usager à prendre en compte les coûts externes suscités par sa propre utilisation des transports routiers.**

Ces études présentent donc des évaluations du coût externe suscité par le trajet supplémentaire d'un véhicule sur un kilomètre.

Ces études ne prennent ainsi pas en compte le coût de l'investissement, celui-ci étant indépendant du trafic s'effectuant sur l'infrastructure concernée.

En étant taxé à hauteur du coût marginal de son comportement pour la société, l'usager est incité à prendre en compte les effets négatifs de celui-ci, et à le modifier en conséquence. C'est ce que les économistes appellent « l'internalisation des externalités », c'est-à-dire leur intégration au marché.

Cette manière de lutter contre les nuisances de l'automobile est **moins intéressante qu'il peut le sembler a priori.**

- Tout d'abord, on voit mal comment la fiscalité pourrait fournir les incitations nécessaires pour réduire le nombre d'accidents de la route.

- Ensuite, dans le cas de la congestion, non seulement il faudrait faire varier la fiscalité en fonction du temps et du lieu, avec les problèmes techniques que cela pose (notamment de compréhension par l'usager), mais en plus, cette fiscalité serait néfaste aux automobilistes les plus pauvres, et les taxes de congestion risqueraient d'être bien plus élevées que le coût externe de la congestion ¹.

¹ Ainsi, selon le professeur Rémy PRUD'HOMME, « Selon nos estimations, le coût de la congestion en Ile de France est d'environ 3 milliards de francs. Le montant des taxes internalisantes à mettre en œuvre serait d'environ 30 milliards. Faire payer 30 milliards aux automobilistes pour leur en faire gagner 3 (en fait moins, car le système, on l'a vu, ne sera ni gratuit ni parfait), voilà qui sera difficile à leur faire avaler » (Rémy PRUD'HOMME, « L'outil tarifaire dans la politique des transports », note publiée dans Les Cahiers du CGPC, n° 2, avril 2001).

- Enfin, dans le cas de la protection de l'environnement, le jugement est plus nuancé. Certes, la fiscalité est un moyen puissant d'orienter les comportements. Cependant, d'autres instruments peuvent sembler plus efficaces. Ainsi, des normes contraignantes relatives à la pollution ou aux émissions de dioxyde de carbone semblent au moins aussi efficaces que le serait une fiscalité sur les véhicules les plus polluants, sans en avoir les effets régressifs (ce sont généralement les personnes aux plus faibles revenus qui possèdent les véhicules les plus polluants ou émettant le plus de dioxyde de carbone).

La Délégation estime donc ces études modérément intéressantes d'un point de vue pratique ¹.

- Ensuite, d'autres études sont au « **coût complet** », ou « coût moyen ». Leur objectif est de déterminer le coût des différentes externalités. Elles prennent donc en compte **l'ensemble des nuisances** pour les tiers (ou coûts externes), et en particulier les coûts d'infrastructure (contrairement aux études au coût marginal). Cependant, comme les études au coût marginal, elles ne prennent généralement pas en compte la congestion, qui concerne les seuls usagers.

Ces études, qui se sont multipliées ces dernières années, sont parfois utilisées pour tenter de répondre à la question : **les usagers des transports routiers paient-ils, sous forme de prélèvements fiscaux, les nuisances qu'ils suscitent pour les non usagers ?**

La Délégation estime que **la vraie question n'est pas là**. En effet, il lui semble artificiel d'opposer les usagers et les non usagers des transports routiers. On a vu qu'en l'an 2000, 80,3 % des ménages disposaient d'au moins une automobile. Par ailleurs, les analyses « coûts-bénéfices » ne prennent pas en compte les externalités positives autres que les recettes fiscales. Il est vrai qu'elles semblent difficiles à évaluer. Que serait l'économie française sans le transport routier ?

¹ *L'étude du CGPC – Christian BROSSIER, André LEUXE, Imputation des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997, Conseil général des ponts et chaussées, 1999 – présente notamment des résultats au coût marginal. Le lecteur peut trouver les principaux résultats de cette étude dans celle réalisée par le BIPE pour la Délégation, reproduite en annexe du présent rapport.*

LES EXTERNALITES POSITIVES DU TRANSPORT ROUTIER

Si l'on souhaitait prendre en compte la totalité des externalités positives du secteur routier (et pas seulement les recettes fiscales induites par celui-ci), il serait nécessaire d'évaluer tout ce que perdrait la société française si le transport routier cessait d'exister.

Ce coût, on le conçoit, serait élevé.

Tout d'abord, la filière automobile contribue directement à une part importante de l'activité économique, comme l'indique le tableau ci-après.

La filière automobile en France (1998)

	Part de la filière automobile dans le total national (en %)
Valeur ajoutée (1)	20
Emplois (2)	11

Source : Comité des constructeurs français d'automobiles.

Cet argument doit cependant être nuancé par le fait qu'en l'absence de la filière automobile, l'économie française serait structurée différemment. Ainsi, il existe des pays sans constructeur automobile (comme la Suisse) dont le PIB par habitant est supérieur à celui de la France.

Ensuite, le transport routier rend possibles certaines activités économiques, est un outil d'aménagement du territoire et, plus généralement, permet une plus grande efficacité des facteurs travail et capital (il s'agit donc d'un facteur de ce que les économistes appellent le « progrès technique », ou productivité globale des facteurs).

L'intérêt de l'approche par les coûts complets semble être double. Tout d'abord, elle permet **d'évaluer l'impact sur la collectivité des différentes externalités**. Ensuite, **son solde global permet des comparaisons**, afin de **choisir entre plusieurs modes de transport**. Par exemple, vaut-il mieux construire une autoroute ou une route départementale ? Est-il souhaitable de privilégier les transports en commun par rapport au transport routier ? ¹

¹ La Délégation estime que les informations disponibles suggèrent une réponse négative à cette question (cf. page 74).

2. Selon les principales études aux coûts complets, le solde serait à peu près équilibré

Les trois principales études coûts-bénéfices

- Le tableau ci-après indique les résultats de trois des principales de ces études coûts-bénéfices (réalisées au coût complet), relatives à l'ensemble des transports routiers.

Les analyses coûts-bénéfices de l'ensemble du transport routier (au coût complet) : les différences entre les trois principales études françaises (en milliards de francs)

	INRETS (1)		CGPC, coût complet (2)		CCFA (3)	
	1997	2001 (4)	1997	2001 (4)	1997	2001 (4)
Année concernée	1997	2001 (4)	1997	2001 (4)	1997	2001 (4)
Coûts	195 à 246	226,9 à 288,8	165	187,9	44,5 à 152	44,3 à 160,5
dont :						
valorisation des infrastructures	100,4	134,1	101,4	114,9	0	0
Bénéfices (recettes fiscales) (5)	157	259,2	190	221,0	264,3	296,6
dont :						
taxes sur les carburants	100	178	147,7	178	185,7	211,3
taxes sur les assurances	11,5	22,8	0	0	21,6	22,8
Solde	-38 à -89	- 29,6 à - 32,2	+ 25	+ 32,2	+112 à + 220	+136,0 à + 253,3

(1) Jean-Pierre ORFEUIL, Les coûts externes de la circulation routière, Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité, 1997.

(2) Christian BROSSIER, André LEUXE, Imputation des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997, Conseil général des ponts et chaussées, 1999.

(3) Christian MORY, Les coûts externes ou la difficulté d'estimer équitablement ce que représente l'automobile pour la collectivité, Comité des constructeurs français d'automobiles, 2000.

(4) Actualisation réalisée par le Service des études du Sénat à l'aide d'un tableur fourni par le BIPE.

(5) L'actualisation peut conduire à une différence assez grande par rapport à l'étude initiale, les chiffres indiqués pour l'année 2001 pour chacune des différentes recettes ne correspondant pas forcément exactement à la même notion que celle retenue pour l'actualisation (les définitions retenues pour les différentes actualisations étant en revanche identiques).

Ces études indiquent un solde légèrement négatif dans le cas de celle de l'INRETS et positif dans celui de celles du Conseil général des Ponts et Chaussées et du Comité des constructeurs français d'automobiles.

Cependant, un solde de quelques dizaines de milliards de francs, quel que soit son signe, n'a guère de signification, compte tenu des incertitudes liées à l'évaluation des nuisances.

Au total, ces travaux suggèrent donc que **le solde coûts-bénéfices du transport routier est à peu près équilibré**. Les usagers de la route paieraient donc à peu près, par la fiscalité, les nuisances qu'ils suscitent pour les non usagers.

- Il convient de préciser que la situation diffère selon les modes de transport.

En effet, s'il n'y a pas de consensus sur le caractère équilibré du solde du transport de voyageurs (constitué en quasi-totalité par les déplacements en automobile), les principales études s'accordent sur **un solde négatif du transport par poids lourds**. Ainsi, ces derniers ne paieraient pas, par la fiscalité, leurs coûts externes, comme l'indique le tableau ci-après.

*Les analyses coûts-bénéfices du transport routier : solde des différents modes
(en milliards de francs)*

	INRETS (1)	CGPC, coût complet (2)
Année prise en compte	1997	
Transport de voyageurs		
Automobiles et deux roues	- 8,8 à - 52,0	+ 38,1
Cars et bus	+ 0,3 à - 0,9	+ 0,7
Transport de marchandises		
Véhicules utilitaires légers	- 7,1 à - 23,0	+ 2,9
Poids lourds	<u>- 9,0 à - 18,0</u>	<u>-19,7</u>
Total	- 6,0 à - 15,0	+ 25,0

(1) Jean-Pierre ORFEUIL, Les coûts externes de la circulation routière, *Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité*, 1997.

(2) Christian BROSSIER, André LEUXE, Imputation des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997, *Conseil général des ponts et chaussées*, 1999.

Les différences entre ces trois études ne proviennent pas de divergences quant à l'évaluation des coûts externes

Comment expliquer que les études aboutissent à des soldes différents ?

Contrairement à ce que l'on pourrait imaginer, les différences entre ces trois études coûts-bénéfices proviennent pour l'essentiel **non des divergences d'évaluation des coûts externes** (c'est-à-dire principalement l'impact sur l'environnement, l'insécurité routière et la congestion), mais de l'évaluation des **recettes fiscales** (qui ont augmenté entre 1991 et 1997, et dont l'évaluation peut varier d'une étude à l'autre pour une même année) et de la décision de prendre ou non en compte les **coûts d'infrastructure**.

Les principales différences entre ces trois études sont synthétisées dans le tableau ci-avant (page 51).

Dans le cas de l'étude de l'INRETS, le solde négatif s'explique pour l'essentiel par le fait qu'en 1991 les recettes fiscales liées à l'automobile étaient moins importantes qu'aujourd'hui (en particulier dans le cas des taxes sur les carburants). Une fois cette différence prise en compte, le solde n'est plus que très faiblement négatif.

Dans le cas du Comité des constructeurs français d'automobiles, le solde nettement positif s'explique par des évaluations des recettes fiscales plus importantes que celles du Conseil général des Ponts et Chaussées (pour la même année 1997) et le choix, qui semble contestable à la Délégation¹, de ne pas prendre en compte le coût des investissements.

Une étude germano-suisse donne des évaluations bien supérieures des coûts externes

Le relatif consensus en France quant à l'évaluation des coûts externes ne doit pas masquer la diversité des méthodes utilisées.

En particulier, l'étude de l'Infras et de l'IWW, réalisée pour l'Union internationale des chemins de fer, évalue les coûts externes à 518,5 milliards de francs en 1995, comme l'indique le tableau ci-après.

¹ Certes, la construction et l'exploitation des autoroutes sont censées être couvertes par le recettes des péages, mais cela n'est pas le cas en pratique. Par ailleurs, le CCFA ne devrait pas alors comptabiliser les péages dans les bénéfices, ce qu'il fait pourtant.

*Les coûts externes du transport routier selon l'étude INFRAS/IWW
(en milliards de francs)*

	Etude INFRAS / IWW		Fourchette des études INRETS, CGPC et CCFA
	1995	2001 (1)	
Année concernée	1995	2001 (1)	2001 (1)
Valorisation des infrastructures	0	0	0-134,1
Pollution de l'air	121,2	131,2	17,2-47,8
Effet de serre	89,6	99,6	3,8-21,0
Bruit	44,4	53,1	1,2-52,1
Accidents	150,5	130,2	22,0-41,3
Congestion	33,8	40,4	17,4-36,9
Autres	79,0	99,2	0
Total	518,5	553,7	44,3 à 288,8

(1) Actualisation réalisée par le Service des études du Sénat à l'aide d'un tableur fourni par le BIPE.

Source : INFRAS/IWW, External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe, 2000. L'INFRAS est un organisme suisse d'étude des politiques publiques, l'IWW (Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung) un organisme allemand. Étude réalisée pour l'Union internationale des chemins de fer.

Ce chiffre élevé provient d'une évaluation des coûts externes presque toujours supérieure à celles avancées par les autres études, en particulier de la pollution de l'air, des accidents de la route et du réchauffement climatique.

Dans le cas de la pollution de l'air ¹ et des accidents de la route, il s'explique par le fait que l'INFRAS et l'IWW retiennent la valeur de la vie humaine proposée par le rapport BOITEUX de 2001 (contrairement aux études antérieures).

En ce qui concerne les coûts des émissions de dioxyde de carbone renforçant l'effet de serre, cette étude retient l'hypothèse que les pouvoirs publics chercheraient atteindre l'objectif de réduction des émissions de dioxyde de carbone recommandé par le GIEC (cf. page 40).

¹ Si l'on accepte les conclusions de l'étude de l'OMS, qui sont contestées (cf. page 27).

B. EVALUATIONS DE LA DÉLÉGATION DU SÉNAT POUR LA PLANIFICATION

1. Des études aux résultats variables, même harmonisées pour prendre en compte un champ identique

La Délégation a estimé utile d'étendre le champ de chacune des principales études à **l'ensemble de la période 1995-2005**, leur solde étant calculé, pour chaque année autre que celle couverte par l'étude, en fonction de l'évolution des variables auxquelles il est associé (en particulier le trafic). Il convient de souligner qu'il s'agit là d'estimations relativement grossières, réalisées à l'aide d'un tableur, fourni par le BIPE ¹.

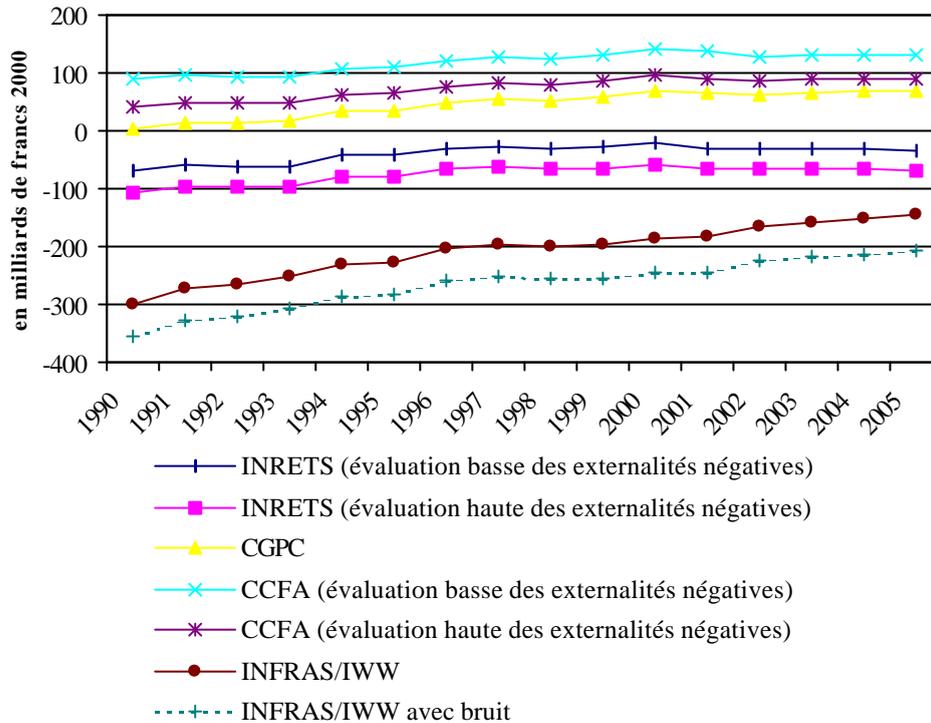
Par ailleurs, afin que la comparaison ait un sens, on a retenu pour chacune de ces études **les mêmes coûts externes** (infrastructures ², pollution de l'air, effet de serre, accidents) et **les mêmes recettes fiscales** (la totalité de celles indiquées par le BIPE dans son étude pour le Sénat). En particulier, la congestion n'est pas prise en compte, dans la mesure où l'on considère qu'elle concerne les seuls usagers. Tel n'est pas non plus le cas du bruit, dont ne traite pas l'étude du Conseil général des Ponts et Chaussées, et dont les monétarisations sont tellement différentes d'une étude à l'autre qu'il ne semble pas possible de lui attribuer une valeur conventionnelle dans le cas de cette étude.

Même ainsi harmonisées, les études conduisent à des résultats variant entre – 185 et + 142 milliards de francs pour l'année 2000, comme l'indique le graphique ci-après.

¹ Ce tableur est mis en ligne sur le site internet du Sénat (<http://www.senat.fr/commission/planification/automobile.xls>).

² Dans le cas de l'étude du CCFA et de celle de l'INFRAS et de l'IWW, qui ne prennent pas en compte la valorisation des infrastructures, on a retenu l'hypothèse d'une valorisation égale à la moyenne entre celles de l'INRETS et du CGPC (pour une année donnée). En effet, l'écart entre ces estimations est faible, ce qui permet de considérer qu'il existe un certain consensus sur la question.

Différence entre recettes fiscales et externalités négatives
(hors bruit ¹ et congestion)
Etudes harmonisées ²



(1) Sauf série « INFRAS/IWW avec bruit »

(2) Externalités négatives (coûts externes) retenues : valorisation des infrastructures, pollution de l'air, effet de serre, accidents (et bruit dans le cas de la série « INFRAS/IWW avec bruit »). Recettes fiscales retenues : carte grise (certificat d'immatriculation), taxe sur le permis de conduire, taux de TVA majorée sur achats de voitures, vignette (particuliers), taxe de sécurité sociale sur les assurances auto, taxes sur les assurances hors sécurité sociale, taxe sur les véhicules de sociétés, taxe à l'essieu, TIPP transports, autres taxes spécifiques + TVA sur TIPP, autres taxes non spécifiques, recettes péages hors redevance domaniale et taxe d'aménagement du territoire, redevance domaniale (autoroutes concédées), taxe d'aménagement du territoire (autoroutes concédées), amendes forfaitaires, amendes (complément/forfaitaires), droits de stationnement, droits de timbre sur les contrats de transport.

N.B. Le taux de TVA majorée sur les achats de véhicules particuliers et la vignette sur les véhicules des ménages ont été supprimés en 1993 et 2000.

Sources : études concernées, tableur fourni par le BIPE.

2. Les évaluations proposées par la Délégation suggèrent que l'automobile pourrait compenser, par la fiscalité, ses nuisances pour les non usagers

La Délégation a donc estimé utile de **proposer ses propres évaluations**. En effet, comme elle l'a indiqué en passant en revue les différentes nuisances, ces études reposent parfois sur des hypothèses qui lui semblent contestables. En adoptant les hypothèses proposées par la Délégation (explicitées dans le texte), on arrive aux estimations indiquées dans le tableau ci-après.

Estimations retenues par la Délégation pour l'année 2001

Externalités	Méthode d'évaluation	Evaluation (en milliards de francs)	
		Voitures	Transport routier total
Coûts externes		177 à 280	268 à 480
Valorisation des infrastructures	Chiffres de l'étude du CGPC	60	120
Pollution de l'air (page 28)	Valeur de la vie humaine retenue par le rapport BOITEUX de 2001 + note de M. VEXIAU (évaluation basse) ou étude de l'OMS (évaluation haute)	7-60	13-130
Effet de serre (page 38)	Taxe sur le carbone nécessaire pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de CO2 fixé à Kyoto (évaluation basse) ou recommandé par le GIEC (évaluation haute)	15-50	20-90
Bruit (page 32)	Rapport BOITEUX (évaluation basse) / étude INFRAS/IWW (évaluation haute)	10-25	20-45
Accidents (page 42)	Valeurs tutélaires du rapport BOITEUX de 2001	85	95
Congestion	La congestion n'est pas considérée comme une externalité	0	0
Recettes fiscales (1)		200	300
Solde		- 80 à +23	- 180 à + 32

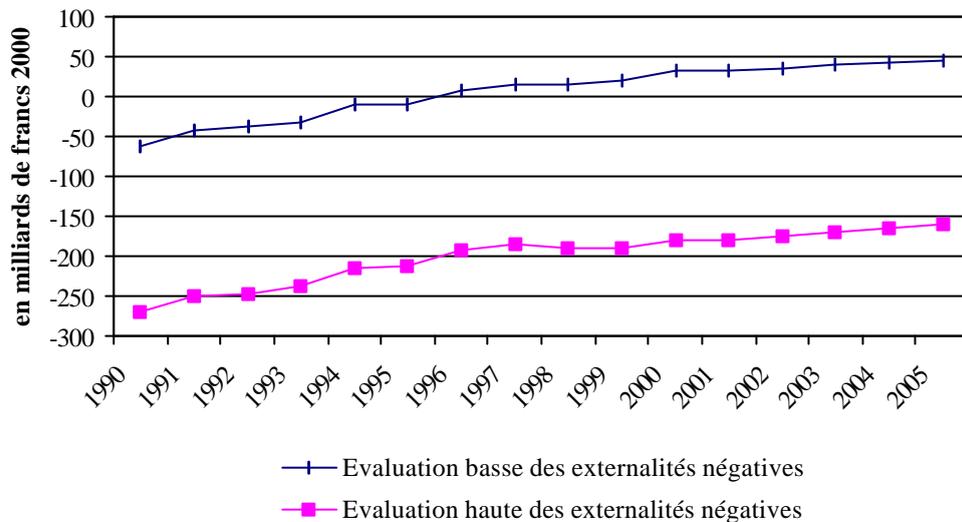
(1) Recettes fiscales retenues : carte grise (certificat d'immatriculation), taxe sur le permis de conduire, taux de TVA majorée sur achats de voitures, vignette (particuliers), taxe SS sur les assurances auto, taxes sur les assurances hors SS, taxe sur les véhicules de sociétés, taxe à l'essieu, TIPP transports, autres taxes spécifiques + TVA sur TIPP, autres taxes non spécifiques, recettes péages hors redevance domaniale et taxe d'aménagement du territoire, redevance domaniale (autoroutes concédées), taxe d'aménagement du territoire (autoroutes concédées), amendes forfaitaires, amendes (complément/forfaitaires), droits de stationnement, droits de timbre sur les contrats de transport.

N.B. Le taux de TVA majoré sur les achats de véhicules particuliers et la vignette sur les véhicules des ménages sont supprimés depuis respectivement 1993 et 2000.

Source : estimations de la Délégation (explications dans le texte).

Il convient de souligner la **forte variabilité du solde** selon que l'on retient les estimations basses ou hautes des coûts externes. Ainsi, le coût net du transport routier pour les non usagers serait **positif** si l'on adopte les évaluations basses, mais serait toujours **négatif** (de l'ordre de 160 milliards de francs) en l'an 2005 si l'on retient les évaluations hautes.

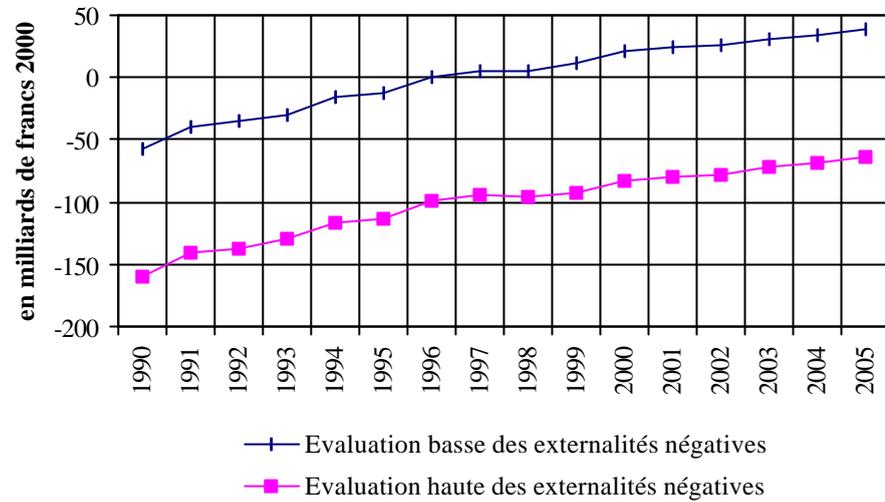
Le solde recettes - coûts externes du transport routier (bruit y compris)



Source : Service des études du Sénat, avec tableur fourni par le BIPE.

- En ce qui concerne la seule **voiture particulière**, on assisterait à une évolution analogue, avec une **marge d'incertitude** également importante, comme l'indique le graphique ci-après.

Le solde recettes - coûts externes de l'automobile (bruit y compris)

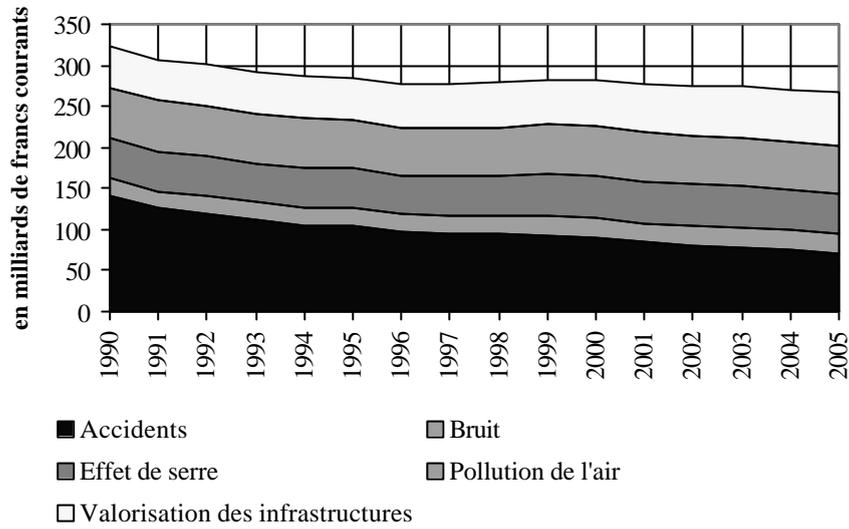


Source : Service des études du Sénat, avec tableur fourni par le BIPE (séries modifiées pour prendre en compte le seul transport par voiture particulière).

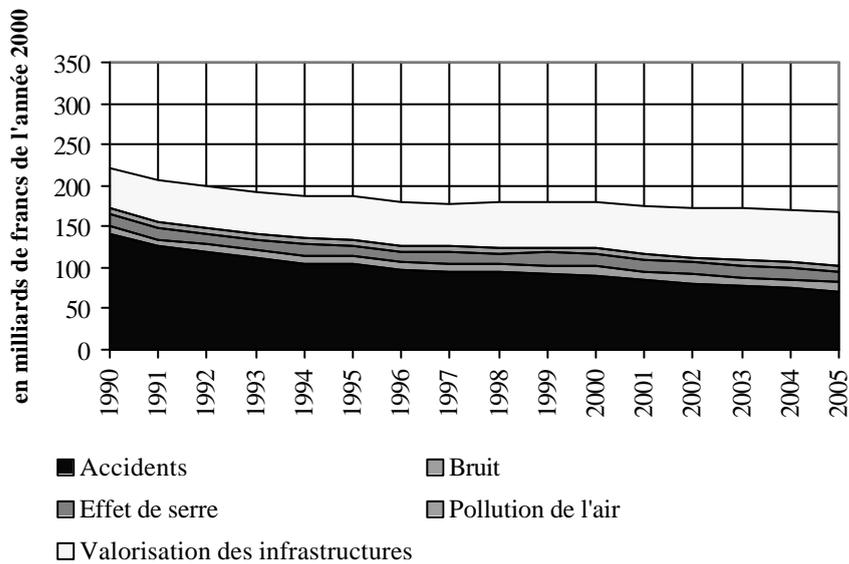
- L'amélioration du solde s'expliquerait par la **diminution des coûts externes** de l'automobile ¹, que les graphiques ci-après permettent de mettre en évidence.

¹ La projection du BIPE repose sur l'hypothèse d'une stabilité, en volume, des recettes fiscales liées aux transports routiers.

Les différents coûts externes de la voiture (estimations hautes)



Les différents coûts externes de la voiture (estimations basses)



Source : Service des études du Sénat, avec le tableur fourni par le BIPE (séries modifiées pour prendre en compte le seul transport par voiture particulière).

- La Délégation estime que l'on peut tirer de ces projections deux conclusions essentielles.

Tout d'abord, en l'état actuel des connaissances, **il ne semble pas possible de proposer une évaluation précise des coûts externes du transport routier et du transport par voiture particulière.** En particulier, les coûts externes **environnementaux** (pollution, dioxyde de carbone et bruit) dépendent fortement des **hypothèses retenues.** Ainsi, **en l'an 2001 les coûts environnementaux de la voiture particulière seraient compris entre 30 et 135 milliards de francs environ, sans prendre en compte les incertitudes liées à l'évaluation de la valeur de la vie humaine.** Il en découle des incertitudes quant à l'évaluation de la différence entre les coûts externes de l'automobile et les recettes fiscales engendrées par cette dernière. **Le solde semble cependant relativement proche de l'équilibre.** La Délégation estime nécessaire que les travaux soient poursuivis, notamment en ce qui concerne l'évaluation de l'impact sanitaire de la pollution de l'air, afin de parvenir à des résultats plus satisfaisants.

Ensuite, **cette projection permet de mettre en évidence le rôle essentiel de la politique de sécurité routière.** En effet, **elle suggère que la diminution des coûts externes de l'automobile proviendrait exclusivement, à moyen terme, de celle des accidents de la route, les autres coûts externes étant stables.** Cela s'explique par le fait que le BIPE suppose une poursuite de la diminution du nombre d'accidents se poursuivant à un rythme analogue à celui des années récentes. Si cette politique venait à se relâcher, les coûts externes de l'automobile pourraient ne pas diminuer. Inversement, une politique plus ambitieuse permettrait d'accélérer leur diminution, peut-être plus efficacement, et plus facilement, que n'importe quelle mesure de protection de l'environnement. Ainsi, un passage du nombre de tués de 8 000 à 5 000 personnes par an correspondrait à une **diminution des coûts externes (c'est-à-dire des souffrances causées aux tiers) de l'ordre de 20 milliards de francs, en retenant la valeur de la vie humaine proposée par le rapport BOITEUX de 2001 (sans prendre en compte la diminution du nombre de blessés qui résulterait également d'une telle politique).**

SECONDE PARTIE

LES POLITIQUES PUBLIQUES VISANT À RÉDUIRE LES NUISANCES ENVIRONNEMENTALES DE L'AUTOMOBILE

I. UNE POLITIQUE DE LIMITATION DU DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT ROUTIER

La principale norme juridique en matière de lutte contre la pollution automobile est la **loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie** du 30 décembre 1996, couramment appelée « loi sur l'air ». Cette loi a fait l'objet de 18 décrets d'application, soit l'essentiel des textes prévus.

A. UN SYSTÈME D'INFORMATION COMPLEXE

La loi sur l'air a contribué à la mise en place du dispositif d'information actuel.

- Le décret relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement (1998) ¹ instaure une **information obligatoire sur la qualité de l'air**.

Les organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air informent la population sur la qualité de l'air constatée et prévisible dans leur zone de compétence. Alors qu'à la moitié de l'année 1997, seulement 38 des 55 agglomérations métropolitaines de plus de 100 000 habitants disposaient d'un réseau de surveillance de la qualité de l'air, ce réseau en couvre aujourd'hui la totalité.

Il existe un indice global de pollution de l'air, dit indice Atmo, communiqué quotidiennement au public par la presse écrite et audiovisuelle. Mis en place à Paris en 1992, il a été étendu ensuite aux autres agglomérations de plus de 100 000 habitants. Il comprend dix niveaux, allant de 1 (très bon) à 10 (très mauvais) et prend en compte quatre polluants (dioxyde de soufre, ozone, dioxyde d'azote et particules en suspension) ².

¹ Décret n° 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.

² Arrêté du 10 janvier 2000 relatif à l'indice de qualité de l'air.

La réglementation définit en outre des seuils d'information, des seuils d'alerte et des valeurs limites pour les différents polluants (cf. page 65).

- Par ailleurs, le Gouvernement a lancé en 1998 une opération d'envergure nationale, « **En ville, sans ma voiture !** », qui se déroule depuis trois ans chaque 22 septembre.

L'opération consiste notamment à inviter les communes à interdire la circulation automobile (sauf pour les véhicules à énergie « alternative ») de 7 heures à 19 heures, dans un ou plusieurs périmètres du centre-ville.

L'opération a concerné 35 villes françaises en 1998, 66 villes françaises et 71 villes italiennes en 1999, plus de 700 villes, parfois non européennes (comme Tel Aviv) en l'an 2000, et environ un millier de villes en l'an 2001 ¹. Depuis l'an 2000, la Commission européenne participe à l'opération.

Selon le ministère de l'Environnement, cette journée « *se veut avant tout pédagogique* » et vise en particulier à « *sensibiliser les citoyens aux problèmes de circulation urbaine* » ².

Cette opération bénéficie d'une très forte notoriété : plus de 90 % des Français connaissent l'opération, 89 % trouvent que c'est une bonne idée et 87 % sont favorables au renouvellement de ce type d'opération.

- **L'information des pouvoirs publics** est assurée, notamment, par trois organismes.

Tout d'abord, le **Conseil national de l'air** a été créé en 1997 ³ et mis en place le 5 mars 1998. Il a rendu une dizaine d'avis, portant notamment sur la gestion des épisodes de pollution, les émissions de dioxines, l'indice ATMO, les propositions de directive européenne sur les plafonds nationaux d'émission et sur le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air, les Plans de Déplacements Urbains, les Plans Régionaux pour la qualité de l'air, et le recyclage des « airbags ».

Ensuite, un **Comité interministériel « Véhicules Propres »**, présidé par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement et dont le secrétariat est assuré par le secrétariat d'Etat à l'industrie, a été mis en place

¹ En l'an 2001, du fait de l'indisponibilité des forces de l'ordre consécutive aux attentats perpétrés le 11 septembre aux Etats-Unis, l'opération a été annulée à Paris.

² Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, « Le point sur les actions menées par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement en matière de reconquête de la qualité de l'air » (dossier de presse), 18 mai 2001.

³ Décret du 29 avril 1997 (modifié le 18 mars 1998).

en 1999. Ce comité s'intéresse aux différentes technologies envisageables pour réduire la pollution et les émissions de gaz à effet de serre.

Enfin, une **Agence française de sécurité sanitaire environnementale** a été récemment créée¹. Elle a pour vocation d'évaluer les risques sanitaires liés à l'environnement.

B. UNE POLITIQUE PERFECTIBLE DE RÉDUCTION DU TRAFIC AUTOMOBILE

La politique de réduction de la pollution de l'air et de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre actuellement menée vise, notamment, à **limiter, voire à réduire le trafic automobile**.

1. La réduction du trafic lors des « pics » de pollution

Cette politique s'applique tout d'abord lors des « pics » de pollution, semble-t-il responsables de quelques centaines de décès par an (cf. p. 25).

- En effet, en cas de franchissement de certains seuils de pollution, le préfet (à Paris le préfet de police) est tenu de prendre certaines mesures.

Des mesures d'information sont obligatoires en cas de dépassement d'un « **seuil de recommandation** ».

Le franchissement ou le risque de franchissement d'un « seuil d'alerte » oblige le préfet à mettre en oeuvre certaines mesures limitant la circulation des véhicules. En particulier, le préfet peut prendre des mesures de suspension ou de restriction de la circulation, comme l'interdiction de circulation des véhicules certains jours en fonction de leur **numéro d'immatriculation**². Les transports publics en commun sont alors gratuits, au moins à l'intérieur du périmètre de restriction de la circulation automobile.

La circulation alternée ne concerne pas, cependant, les véhicules dotés d'une « **pastille verte** ». Celle-ci, instituée par l'article 24 de la loi sur l'air, permet aux véhicules qui en sont dotés de circuler lors des franchissements du seuil d'alerte, quel que soit le numéro d'immatriculation. Il

¹ Loi n° 2001-398 du 9 mars 2001.

² Décret n° 98-360 du 6 mai 1998 (J.O. du 13 mai 1998 et rectificatif au J.O. du 13 juin 1998) relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites ; arrêté du 17 août 1998 relatif aux seuils de recommandation et aux conditions de déclenchement de la procédure d'alerte.

s'agit des véhicules à énergie « alternative » (véhicules électriques ou hybrides ou fonctionnant au GPL ou au GNV), mais aussi des véhicules essence ou diesel munis par construction d'un pot catalytique ou d'un système équivalent ¹. Aujourd'hui, 70 % environ des voitures particulières possèdent cette pastille, ce qui réduit considérablement l'efficacité de la circulation alternée.

La procédure de circulation alternée n'a été appliquée qu'à une seule occasion, à Paris, le 30 septembre et le 1^{er} octobre 1997, à cause d'une pollution au dioxyde d'azote. Cette mesure semble alors avoir été efficace. Ainsi, selon des simulations réalisées par Airparif, sans cette mesure la qualité de l'air aurait été plus mauvaise, avec des concentrations d'oxydes d'azote supérieures de 20 % dans certaines zones, comme le secteur Est de la proche banlieue parisienne.

La réduction de la **vitesse maximale autorisée** des véhicules lors des « pics » de pollution semble quant à elle **modérément efficace**. Selon les modélisations réalisées à ce sujet par Airparif, dans l'hypothèse où cette vitesse serait réduite de 20 kilomètres par heure et où une telle mesure serait effectivement respectée par les automobilistes, la pollution serait seulement réduite d'un taux compris entre 0 % et 5 %, selon le polluant considéré.

Les seuils de recommandation et d'alerte sont indiqués dans le tableau ci-après.

¹ Décret n° 98-704 du 17 août 1998 (J.O. du 18 août 1998) pris pour l'application des dispositions de l'article L. 8A du code de la route relatives à l'identification des véhicules automobiles contribuant à la limitation de la pollution atmosphérique.

Seuils d'information et d'alerte

En microgrammes par mètre cube, en moyenne horaire

Polluant	Seuil de recommandation (1)	Seuil d'alerte (2)
Dioxyde d'azote	200	400
Ozone	180	360
Dioxyde de soufre	300	600

Sources :

(1) Arrêté du 17 août 1998 relatif aux seuils de recommandation et aux conditions de déclenchement de la procédure d'alerte.

(2) Décret no 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.

Une circulaire de 1998¹ ajoute à ces deux seuils, de recommandation et d'alerte, celui, préalable, de « **mise en vigilance** » des services administratifs et techniques, dont les conditions sont déterminées au niveau local par le préfet. Selon cette circulaire, ces trois seuils sont dits de « **niveau un** », de « **niveau deux** » et de « **niveau trois** ».

- Dans le cas de **l'ozone**, on peut s'interroger sur l'efficacité de cette politique, si elle est menée dans un cadre strictement national.

En effet, les épisodes de pollution à l'ozone ont lieu les jours d'été ensoleillés, sous l'influence du rayonnement solaire. Or, dans de telles conditions météorologiques, la France se trouve généralement dans une situation anticyclonique. Elle « importe » donc l'ozone produit dans les pays voisins, en particulier par le Benelux. Selon Airparif, les deux tiers de l'ozone parisien sont ainsi importés.

Aussi, le seuil d'alerte va probablement être abaissé, dans le cas de l'ozone, au niveau communautaire. Ce seuil résulte d'une directive européenne de 1992. Il n'y a eu en France qu'un dépassement mesuré du seuil d'alerte de 360 microgrammes par mètre cube sur une heure depuis qu'il a été mis en place. Ainsi, la Commission européenne propose de réviser à la baisse le seuil d'alerte, à 240 µg/m³, sur trois heures consécutives. A titre d'exemple, la région parisienne aurait connu 1 jour de dépassement de ce seuil en 1994, 2 jours en 1998, 1 jour en 1999 et aucun en 1995, 1996, 1997 et 2000.

¹ Ministère de l'équipement, des transports et du logement, circulaire du 17 août 1998 relative à la loi no 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (Mesures d'urgence concernant la circulation des véhicules).

- Le 21 juin 2000, Mme Dominique VOYNET, ministre de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, a proposé en Conseil des ministres que la procédure de circulation alternée puisse être mise en place dès le premier niveau de pollution aux oxydes d'azote, s'il persiste plus de quarante-huit heures. Cette décision nécessiterait un décret un Conseil d'Etat et une modification des arrêtés préfectoraux concernés.

2. Une politique inefficace de réduction durable du trafic

La loi sur l'air vise également à réduire durablement le trafic. Elle instaure pour cela **trois types de plans**, qui ne semblent pas pouvoir permettre d'atteindre cet objectif.

Les plans régionaux pour la qualité de l'air, élaborés par le préfet de région, ne fixent généralement pas d'orientations précises pour les transports

La loi sur l'air instaure des **plans régionaux pour la qualité de l'air (PRQA)** ¹.

- Ces plans sont élaborés par le préfet de région, assisté d'une commission comprenant, notamment, des élus locaux ². Ils fixent des orientations devant permettre d'atteindre les objectifs de qualité de l'air (et fixent des objectifs de qualité de l'air spécifiques à certaines zones lorsque les nécessités de leur protection le justifient).

Les objectifs de qualité de l'air concernent le dioxyde d'azote, les particules fines et particules en suspension, le plomb, le dioxyde de soufre, l'ozone, le monoxyde de carbone et le benzène. Ils prennent généralement en compte plusieurs critères ³.

Au terme d'une période de cinq ans, le plan fait l'objet d'une évaluation et est révisé, le cas échéant, si les objectifs de qualité de l'air n'ont pas été atteints.

¹ Décret n° 98-362 du 6 mai 1998 (J.O. du 13 mai 1998) relatif aux plans régionaux pour la qualité de l'air.

² Dans le cadre de la discussion du projet de loi sur la démocratie de proximité (adopté par l'Assemblée nationale le 25 Juin 2001 et transmis au Sénat le 26 Juin 2001), le gouvernement a fait adopter par l'Assemblée nationale le transfert aux collectivités locales de l'élaboration des plans régionaux pour la qualité de l'air. L'Etat garderait cependant le droit de faire appliquer ces plans, dans un délai de dix-huit mois, en cas de carence.

³ Décret no 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.

Ces documents n'ont donc pas pour objet de créer des contraintes directement opposables aux collectivités locales et aux administrés. Cependant, les plans de déplacement urbains (PDU) et les plans de protection de l'atmosphère (PPA) doivent être compatibles avec les orientations des PRQA.

- Le 15 mai 2001, onze projets de plans régionaux pour la qualité de l'air avaient été mis à la disposition du public. Selon le ministère de l'Environnement, la majorité des autres plans régionaux doivent être présentés avant la fin de l'année.

Selon un premier bilan du dispositif ¹, effectué par l'Association pour la prévention de la pollution atmosphérique (APPA), **les PRQA ont rarement fixé d'orientations précises au secteur des transports**, considérés comme relevant davantage des plans de déplacements urbains (PDU) ou des plans de protection de l'atmosphère (PPA). Le contenu des PRQA, en la matière, a donc été limité à des recommandations pour les PDU, plus ou moins détaillées selon les régions. Ainsi, certaines d'entre elles (comme la région PACA) ont choisi de restreindre les PRQA à la prise en compte des polluants classiques (NOx, SO₂ et COV), laissant le soin aux PPA de régler toutes les particularités géographiques ou thématiques. En particulier, la question des procédures d'alerte a généralement été abandonnée aux PPA.

Ainsi, ce sont les plans de protection de l'atmosphère et, surtout, les plans de déplacements urbains, qui semblent avoir vocation à jouer le rôle essentiel.

Les plans de protection de l'atmosphère, élaborés par les préfets de département, n'ont pas encore été mis en place

La loi sur l'air prévoit que doivent être couvertes par un **plan de protection de l'atmosphère** les 23 agglomérations de plus de 250 000 habitants et les zones dans lesquelles la concentration d'un polluant dépasse ou risque de dépasser une valeur limite.

- Les valeurs limites concernent le dioxyde d'azote, les particules fines et particules en suspension, le plomb et le dioxyde de soufre. Dans le cas du dioxyde d'azote, la pollution moyenne doit être au maximum égale à 200 microgrammes par mètre cube (niveau du seuil de recommandation) pendant

¹ APPA Nord-Pas-de-Calais, document de synthèse, La mise en oeuvre de la loi sur l'air : Retour d'expérience sur les PRQA, tome 1, octobre 200 (étude réalisée pour le compte du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement).

98 % de l'année. Les autres valeurs limites sont définies de manière plus complexe ¹.

Les valeurs limites de qualité de l'air actuellement en vigueur doivent être prochainement revues à la baisse. En effet, la directive européenne 99/30/CEE du 22 avril 1999, portant sur les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, les particules et le plomb, impose le respect en 2010 de valeurs limites beaucoup plus contraignantes que celles qui sont actuellement en vigueur. Si elles étaient applicables dès à présent, elles seraient dépassées dans de nombreux sites industriels et zones urbaines. Cette directive doit être prochainement transposée en droit français (le projet de décret correspondant est en phase de consultation interministérielle).

- Le projet de plan est établi par le préfet, assisté d'une commission comprenant, notamment, des élus locaux. Après avis du comité régional de l'environnement et des conseils départementaux d'hygiène concernés, il est soumis, pour avis, aux conseils municipaux et, lorsqu'ils existent, aux organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale intéressés. Il est ensuite soumis à enquête publique, puis arrêté par le préfet.

Les plans font l'objet d'une évaluation au terme d'une période de cinq ans et, le cas échéant, sont révisés.

Ils définissent les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur de l'agglomération ou de la zone concernée, les niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites, ainsi que les modalités de déclenchement de la procédure d'alerte ².

Ils peuvent avoir un caractère contraignant. En effet, le décret d'application ³ prévoit notamment, dans le cas de la pollution d'origine automobile, que le préfet peut prendre toutes les mesures pour favoriser l'usage de carburants peu polluants pour certaines catégories ou flottes de véhicules, et élargir la gamme des substances contrôlées à l'occasion des visites techniques imposées aux véhicules légers.

En outre, ils doivent être compatibles avec les orientations du plan régional pour la qualité de l'air, s'il existe.

¹ Décret no 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.

² Décret no 2001-449 du 25 mai 2001 relatif aux plans de protection de l'atmosphère et aux mesures pouvant être mises en oeuvre pour réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique.

³ Idem.

- Ils n'ont pas encore été mis en place, le décret d'application précité ayant été adopté seulement en mai 2001.

Les plans de déplacements urbains, qui constituent l'essentiel du dispositif, ont un contenu généralement décevant

Contrairement aux plans régionaux pour la qualité de l'air (PRQA) et aux plans de protection de l'atmosphère (PPA), **les plans de déplacements urbains (PDU) ne concernent pas la seule qualité de l'air et octroient une bonne part d'initiative aux agglomérations quant à la définition de leur contenu.**

La loi sur l'air a modifié l'article 28 de la loi d'orientation des transports intérieurs du 30 décembre 1982 (LOTI), afin de rendre obligatoire l'élaboration d'un PDU dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

- Le PDU définit les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement, dans le périmètre de transports urbains. Il doit être compatible avec, notamment, le plan régional pour la qualité de l'air et les objectifs fixés pour chaque polluant par les plans de protection de l'atmosphère.

Les PDU portent sur :

- la diminution du trafic automobile ;
- le développement des transports collectifs et des moyens de déplacements plus économes et moins polluants comme la bicyclette et la marche à pied ;
- l'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie d'agglomération ;
- l'organisation du stationnement ;
- le transport et la livraison de marchandises ;
- l'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à favoriser le transport de leur personnel, notamment par l'utilisation des transports en commun et du covoiturage.

Le PDU est arrêté par l'autorité compétente pour l'organisation des transports urbains sur le territoire qu'il couvre. Les services de l'Etat, de même que les régions et les départements, sont associés à son élaboration ¹.

¹ Dans la région d'Ile-de-France, le PDU est élaboré ou révisé à l'initiative de l'Etat. Il peut être complété par des plans locaux de déplacements, élaborés à l'initiative d'un établissement

Les étapes de l'élaboration du PDU sont les suivantes :

- élaboration du projet de plan par l'autorité organisatrice des transports urbains, en association avec les services de l'Etat, les régions et les départements ; consultation, à leur demande, des représentants des professions et des usagers des transports, des chambres de commerce et d'industrie et des associations agréées de protection de l'environnement ;
- arrêt du projet de plan par délibération de l'autorité organisatrice ;
- dans un délai de trois mois, soumission du projet de plan pour avis aux conseils municipaux, généraux et régionaux intéressés et aux préfets ;
- soumission du projet, auquel sont annexés les avis des personnes publiques consultées, à enquête publique ;
- approbation du plan, éventuellement modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête, par l'organe délibérant de l'autorité organisatrice des transports.

Les décisions prises par les autorités chargées de la voirie et de la police de la circulation ayant des effets sur les déplacements dans le périmètre de transports urbains doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan.

Au terme d'une période de cinq ans, le plan fait l'objet d'une évaluation et est révisé le cas échéant.

Pour les périmètres de transports urbains inclus dans les 58 agglomérations de plus de 100 000 habitants, son élaboration est obligatoire dans un délai de deux ans à compter de la publication de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. Si, dans un délai de trois ans et demi à compter de la publication de la loi sur l'air (ce qui correspond au 30 juin 2000), le plan n'est pas approuvé, le préfet peut engager ou poursuivre son élaboration, et l'approuver après délibération de l'autorité organisatrice des transports.

- Selon le GART (groupement des autorités responsables de transport), au 30 avril 2001, **dans les 58 agglomérations de plus de 100 000 habitants, on dénombrait 45 PDU finalisés, dont 28 approuvés et 17 arrêtés.**

Etat d'avancement des PDU au 30 avril 2001

Etat d'avancement	1999	2001
PDU en phase de pré-diagnostic ou de diagnostic	30	9
PDU en phase de choix de scénarios ou d'élaboration de projet	11	16
PDU arrêtés	9	17
PDU approuvés	1	28

Source : GART, Plans de déplacements urbains : des intentions à l'action, 2001.

- Le GART et le CERTU (Centre d'Etudes sur les Transports, les Réseaux, l'Urbanisme et les Constructions Publiques) ont effectué un bilan des 27 premiers PDU (dont ceux de l'Ile-de-France, de Lyon, de Marseille et de Lille) ¹.

Les éléments figurant dans cette étude inspirent à la Délégation les réflexions suivantes.

Tout d'abord, contrairement à ce que la lettre de la loi pouvait laisser supposer, **l'objectif de la quasi-totalité des PDU n'est pas de réduire le trafic automobile, mais seulement sa part modale (c'est-à-dire sa part dans l'ensemble des modes de transport)**. Un seul PDU a un objectif chiffré de réduction de la circulation automobile : celui d'Ile-de-France. Celui de l'agglomération lilloise prévoit quant à lui une stabilité du trafic. Les autres PDU énoncent des objectifs de diminution de la part modale de la voiture. Une dizaine de PDU annoncent des chiffres ambitieux en la matière, avec une baisse de la part modale de la voiture particulière de 4 à 8 points sur 5 ou 10 ans (Bordeaux : - 4 % en 10 ans, Grenoble : - 8 % en 10 ans, Nice : - 5 % en 5 ans, Troyes : - 5 % en 10 ans...). Strasbourg fait exception avec un objectif de réduction de la part de la voiture de 26 points à long terme.

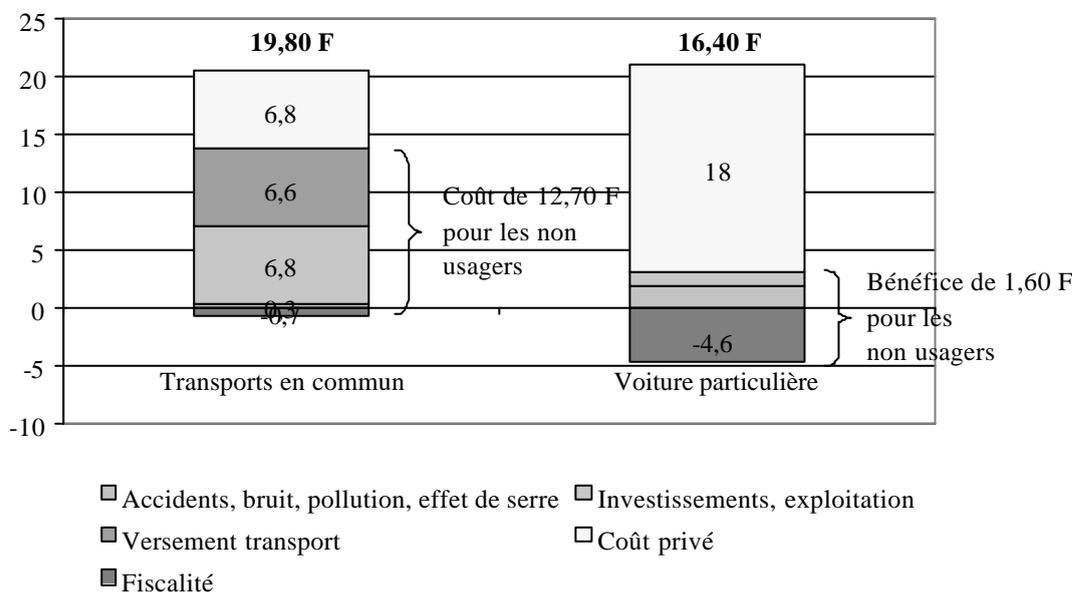
Ensuite, les moyens mis en œuvre suggèrent qu'il n'était guère possible de se fixer des objectifs plus « ambitieux ». En effet, ces plans reposent essentiellement sur le développement des **transports en commun**, qui **ne semblent pas être, en eux-mêmes, l'instrument approprié** pour une politique de réduction, ou de limitation, du trafic automobile.

¹ Comité GART CERTU de suivi des PDU, Suivi national des PDU, le point au 30 juin 2000, octobre 2000.

Un argument souvent invoqué est que **les transports en commun coûtent cher**. Les subventions ou impôts affectés aux transports publics urbains sont évalués à 37,8 milliards de francs, dont 22,6 milliards pour l'Ile-de-France ¹. Selon le compte national du transport de voyageurs, alors qu'une personne parcourant 7,5 kilomètres en **transports en commun coûterait environ 13 francs** aux non usagers, une personne se déplaçant en **voiture particulière rapporterait** au contraire de l'ordre de **1,50 franc**, comme l'indique le graphique ci-après. **Cet argument doit cependant être nuancé**, dans la mesure où le **coût total** (en prenant en compte celui pour l'utilisateur) est **à peine inférieur** pour la voiture particulière (16,40 francs, contre 19,80 francs dans le cas des transports en commun). C'est donc surtout la **répartition** du coût social entre les usagers et le reste de la collectivité qui est différente, afin d'offrir aux ménages n'ayant pas accès à l'automobile un mode de déplacement abordable.

*Coûts unitaires de déplacement
par voiture particulière et par les transports en commun
(parcours domicile-travail, grandes aires urbaines)*

*en francs de 1998, coût d'un voyageur sur
7,5 km*



N.B. les coûts externes ont été évalués selon la méthodologie du rapport BOITEUX de 1994 pour les accidents et la pollution atmosphérique, et selon celle du rapport BOITEUX de 2001 pour le bruit et l'effet de serre.

Source : appendice 1 du compte national du transport de voyageurs 1998 (2001).

¹ *Compte national du transport de voyageurs 1998, 2001.*

Il convient surtout de souligner que le développement des transports en commun semble être un moyen **modérément efficace** de réduire ou limiter le recours à la voiture. Selon une étude du ministère de l'Équipement ¹, le moyen le plus efficace pour atteindre cet objectif serait le ralentissement de la péri-urbanisation qui, selon lui, permettrait d'éviter 20 milliards de véhicules-kilomètres par an. Une telle politique serait cependant difficile à mettre en œuvre. Dans ces conditions, le moyen le plus aisé de limiter efficacement le recours à la voiture serait **la limitation du stationnement, qui permettrait d'éviter 10 milliards de véhicules-kilomètres**. Ainsi, **les transports collectifs ne représenteraient pas finalement un enjeu essentiel**, les 10 milliards restants se répartissant équitablement entre le transfert vers les transports collectifs d'une part, celui vers la marche ou le vélo d'autre part. Le rôle essentiel de l'aménagement du territoire et de la politique de stationnement a été souligné par plusieurs personnes auditionnées.

Or, les PDU ne semblent pas répondre à ces exigences. Certes, l'ensemble des PDU traitent de la maîtrise du développement urbain, mais les objectifs sont rarement quantifiés et précis. En ce qui concerne le **stationnement**, si les 2/3 des PDU abordent la question de la stabilisation de l'offre de stationnement, **seules Strasbourg et Grenoble mèneraient, selon le GART et le CERTU, une politique volontariste** : la quasi-totalité des PDU n'indiqueraient pas d'objectif clair de réduction du nombre de places disponibles en centre-ville, et moins d'un PDU sur deux s'intéresserait, même vaguement, à la question du contrôle du stationnement. En fait, la seule politique véritablement prévue par les PDU serait le développement des transports collectifs. La plupart des PDU auraient des objectifs, souvent ambitieux, d'augmentation de la part modale (de 2 à 6 % à l'horizon 2010 en général) ou de l'usage des transports en commun. Tous les PDU prévoiraient en outre de maintenir ou d'accroître le niveau de pratique actuel de la marche et d'augmenter la part modale du vélo (actuellement inférieure à 5 %, sauf à Strasbourg, où elle serait de 10 %) ².

La Délégation estime que cet échec relatif doit conduire à s'interroger sur la nécessité de réformer le dispositif existant.

¹ Service économique et statistique, Perspectives d'évolution de la demande de transport à l'horizon 2020, 1998.

² L'agglomération lilloise a ainsi obtenu le prix ADEME-GART 2001, qui avait pour thème "Les modes doux dans les plans de déplacements urbains", en raison de sa politique volontariste pour le vélo et la marche.

II. FAVORISER LE DEVELOPPEMENT DE LA VOITURE « PROPRE »

A. LA DIMINUTION DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE SEMBLE POUVOIR ÊTRE ACCÉLÉRÉE PAR DES POLITIQUES PUBLIQUES APPROPRIÉES

1. Les différences entre types de véhicules semblent peu importantes à moyen terme

- Les émissions polluantes des véhicules « alternatifs » peuvent être sensiblement inférieures à celles des véhicules « classiques », comme le montre le tableau ci-après.

Réduction des émissions par véhicule

(comparaison entre véhicules commercialisés en 1999)

Véhicule étudié →	GPL	GNV	Electrique
Véhicule de référence			
↓			
Voiture essence actuelle			Aucune émission sur le lieu d'utilisation
Nox	jusqu' à - 30 %	- 15 % à - 25 %	
Ozone (1)	- 70 %	- 80 %	
Benzène	- 90 %	-100 %	
Formaldéhyde	- 50 %	- 80 %	
Voiture diesel actuelle			
Nox	- 20 % à - 50 %		
Particules	Masse très faible		
Voiture normes 2005	Niveaux d'émission comparables		

(1) Potentiel de formation.

Source : Comité interministériel pour les véhicules propres, *Véhicules propres fonctionnant au GPL, GNV et à l'électricité – Etat des filières et propositions de politiques publiques d'accompagnement*, avril 2000.

- Cependant, ces différences semblent peu importantes à l'horizon d'une décennie.

En effet, on a vu que la pollution de l'air devrait cesser d'être un enjeu important de la politique de santé publique au cours des prochaines

décennies, du seul fait de la diminution des émissions unitaires des véhicules en circulation (cf. page 30).

En outre, le GPL et le GNV ne font actuellement qu'accélérer de quelques années la réduction des émissions polluantes. Ainsi, comme l'indique le tableau ci-avant, une voiture essence ou diesel aux normes de l'année 2005 aura des niveaux d'émission comparables à ceux d'une voiture GPL ou GNV de l'année 1999.

En particulier, la pollution émise par les véhicules diesel devrait considérablement diminuer, du fait du durcissement des normes antipollution.

On a vu qu'en l'an 2005, les valeurs limites d'émission des véhicules diesel seront analogues à celles des véhicules à essence (cf. page 24), sauf dans le cas des particules, qui sont émises par les seuls véhicules diesel.

Il convient cependant de souligner que les émissions de particules devraient progressivement disparaître, avec la mise sur le marché de véhicules équipés de **filtre à particules**. PSA est à ce jour le seul constructeur européen à avoir mis sur le marché de tels véhicules. Les filtres à particules filtrent la totalité des particules, indépendamment de leur taille, la concentration des particules s'échappant du filtre n'étant pas mesurable. Il convient de souligner que le filtre à particules implique que le véhicule soit équipé d'un moteur à injection directe, ou HDI (*High pressure Direct Injection*). En effet, l'injection du gazole directement dans le cylindre, électroniquement gérée, permet de faire parvenir du carburant au niveau du filtre, pour y brûler les particules. Ce type de moteur permet également de réduire la consommation de 20 % par rapport à l'injection indirecte, ce qui accroît l'intérêt du moteur diesel pour la lutte contre l'effet de serre.

Selon une étude récemment publiée par le ministère de l'Équipement ¹, les émissions de particules diesel des véhicules particuliers seraient passées par un point haut au milieu des années 1990. La sévérité croissante des normes d'émission unitaires à la source compenserait largement l'augmentation de la proportion des véhicules diesel dans les immatriculations neuves. Ainsi, **de 2000 à 2020, les émissions de particules par l'ensemble de ces véhicules seraient divisées par 5.**

Par ailleurs, une généralisation du gazole sans soufre pourrait permettre d'équiper les véhicules de catalyses « DéNOx », c'est-à-dire supprimant les émissions d'oxydes d'azote.

¹ Alain SAUVANT, Prévission des émissions de polluants de véhicules particuliers d'ici 2020, notes de synthèses du SES, juillet-août 2001.

2. Quelques pistes pour accélérer la diminution de la pollution de l'air

La Délégation souhaite présenter ici quelques pistes de réflexion relatives aux outils qui pourraient être utilisés pour accélérer la diminution de la pollution de l'air.

Deux pistes semblent mériter d'être explorées.

- La première est **d'accélérer le durcissement des normes** antipollution des véhicules à essence et au gazole.

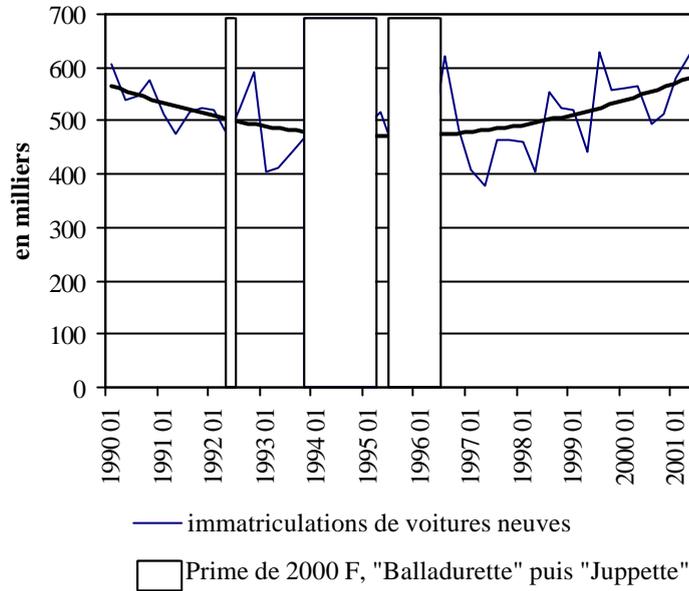
Cependant, cette politique ne ferait sentir ses effets qu'à long terme, du fait du délai nécessaire au renouvellement du parc (de l'ordre de 15 ou 20 ans).

- Surtout, il semble souhaitable à la Délégation **d'accélérer le renouvellement du parc**. En effet, environ 60 % de la pollution est émise, on l'a vu, par 20 % des véhicules.

Il peut être de ce point de vue intéressant de rappeler les effets des trois **primes** dont ont bénéficié dans les années 1990 les personnes **mettant au rebut un vieux véhicule et en achetant un neuf**. La première, concernant les achats de véhicule effectués entre le 1^{er} octobre et le 31 décembre 1992, était de 2 000 francs. La deuxième, dite « balladurette », en vigueur de février 1994 à juin 1995, s'élevait à 5 000 francs et concernait les véhicules âgés d'au moins 10 ans. Elle fut prolongée, de septembre 1995 à septembre 1996, par une troisième prime, dite « juppette », de 5 000 ou 7 000 francs selon la taille du véhicule, qui s'adressait aux véhicules âgés d'au moins 8 ans.

Ces primes ont accéléré certains remplacements de voiture, suscitant une augmentation des ventes, puis, après la fin de chacun des dispositifs, leur effondrement, comme l'indique le graphique ci-après.

Immatriculations de voitures neuves (par trimestre)



Source : Insee

La « balladurette » et la « juppette » ont bénéficié à 1,5 million de personnes (dont 800 000 anticipant leur achat), pour un coût total de l'ordre de 7 milliards de francs (sans prise en compte des recettes de TVA supplémentaires).

- Le Gouvernement propose dans le projet de loi de finances pour 2002 de majorer de 50 % le crédit d'impôt pour l'acquisition de véhicules propres (normalement de 10 000 francs) si l'achat d'un véhicule GPL, GNV¹ ou hybride s'accompagne de la mise au rebut d'un véhicule particulier immatriculé avant le 1^{er} janvier 1992, acquis par le contribuable depuis au moins douze mois et en état de circulation.

Les voitures particulières immatriculées avant le 1^{er} janvier 1992 représentent 30 % du parc automobile. Par ailleurs, depuis le 1^{er} janvier 1993, les voitures neuves à essence sont systématiquement équipées d'un pot catalytique.

La Délégation prend acte de cette mesure. **Elle se demande cependant si ce crédit d'impôt est à la hauteur de l'enjeu.** En effet, le fait

¹ Auquel le projet de loi de finances pour 2002 prévoit d'étendre le crédit d'impôt.

qu'il soit conditionné à l'achat d'un véhicule « propre » fait que son impact risque d'être faible. Par ailleurs, elle regrette que ne puissent pas bénéficier de ce crédit d'impôt les acheteurs d'une voiture anticipant le durcissement des normes antipollution, ainsi que ceci était initialement envisagé ¹.

- La Délégation suggère, afin d'accélérer durablement le renouvellement du parc au cours des dix prochaines années, d'étudier la possibilité de **mettre en place, de manière pérenne, une prime au rebut**. L'âge du véhicule devant être mis au rebut pourrait être défini de manière **absolue** (et non par référence à une date), et la « **sortie** » du dispositif se faire de manière **progressive**, afin d'éviter de déstabiliser le marché.

Cette prime pourrait s'élever à environ **5 000 francs** par véhicule.

La « prime au rebut » selon PSA

Interrogé par votre rapporteur, PSA a fourni les estimations suivantes.

L'étude des primes au rebut ayant fonctionné en Europe suggérerait qu'un montant de l'ordre de 5 % du prix du véhicule, soit 800 euros environ (5 000 francs), serait suffisamment attractif. Un tel système coûterait de l'ordre de 1,7 milliard de francs (260 millions d'euros) par an, compte tenu des recettes de TVA générées par les ventes de véhicules neufs.

PSA estime également qu'un objectif d'une réduction des émissions polluantes de 40 % serait ainsi atteint au bout de 7 ans, contre 20 ans en l'absence de prime.

B. QUELLES TECHNOLOGIES POUR LA MAÎTRISE DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ?

On l'a vu, le principal problème causé par l'automobile d'un point de vue environnemental semble être, à long terme, celui de la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre.

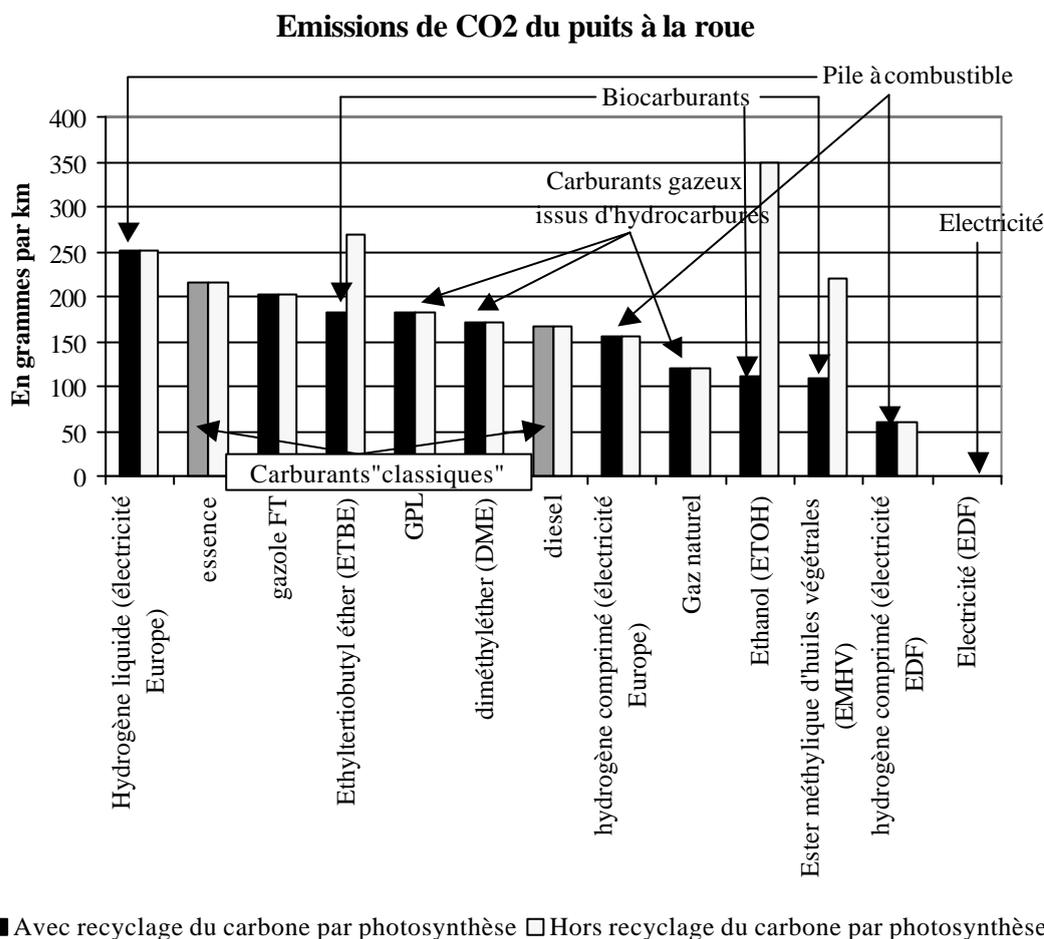
Contrairement à la pollution de l'air, les émissions de dioxyde de carbone sont analogues pour les véhicules neufs et les véhicules anciens ². Les progrès techniques nécessaires à la maîtrise de ces émissions restent donc à réaliser.

Les avantages présentés de ce point de vue par les différents types de motorisation sont indiqués par le graphique ci-après.

¹ Les Echos, 2 août 2001.

² Alain SAUVANT, Prévission des émissions de polluants de véhicules particuliers d'ici 2020, notes de synthèses du SES, juillet-août 2001.

Ce graphique, relatif aux véhicules particuliers de taille moyenne produits en l'an 2000 en Europe et équipés de moteurs bénéficiant des technologies avancées, indique les émissions «du puits à la roue», c'est-à-dire en prenant en compte les émissions nécessaires à l'obtention du carburant.



Source : Institut français du pétrole.

La Délégation estime ce graphique intéressant.

En particulier, il ne semble pas possible d'opposer, d'une part, des carburants « classiques » qui contribueraient fortement à l'émission de gaz à effet de serre et, d'autre part, des carburants « alternatifs » qui seraient de ce point de vue plus respectueux de l'environnement.

1. Les carburants issus du pétrole

On peut tout d'abord s'interroger sur l'intérêt respectif des carburants issus du pétrole.

Le gazole, un carburant moins néfaste que l'essence ?

L'information contenue dans le graphique ci-avant allant le plus à l'encontre des idées reçues est que **le moteur diesel contribue moins à l'effet de serre que le moteur à essence.**

On a vu par ailleurs que les moteurs diesel devraient devenir moins polluants dans les prochaines années, notamment grâce à la généralisation du filtre à particules.

Le GPL, un carburant écologiquement peu intéressant ?

En conséquence, **le GPL (gaz de pétrole liquéfié), énergie alternative la plus développée, semble modérément intéressant.** Certes, il ne contient ni plomb, ni benzène, ni soufre, et émet peu de particules, de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote. Cependant, **il contribue plus à l'effet de serre que le gazole.**

Il convient de ce point de vue de souligner que les chiffres indiqués dans le graphique ci-avant concernent des véhicules qui ont été optimisés pour fonctionner au GPL. Les véhicules effectivement en circulation présentent donc un bilan environnemental encore moins favorable.

L'optimisation des moteurs GPL et GNV

Pour les véhicules légers GPL et GPV, les constructeurs ont adapté des moteurs à essence pour répondre rapidement à une demande qui a émergé à partir de 1997 (loi sur l'air, baisse de la TIPP sur le GPL). Ces véhicules ont un seul moteur, mais deux réservoirs : c'est ce qu'on appelle la bicarburation.

Les moteurs ne sont généralement pas optimisés pour le GPL ou le GNV (à cause, en particulier, des dispositifs de préparation du mélange), mais conservent les réglages de base prévus pour l'essence, de sorte que ces moteurs n'ont pas un aussi bon rendement, et ne sont donc pas aussi peu polluants, qu'on pourrait l'envisager.

La prochaine étape sera le développement de moteurs GPL et GNV moins polluants, grâce à leur optimisation pour ces carburants. Cependant, une monocarburation risque d'être gênée par le problème de la densité des stations d'avitaillement, notamment pour le GNV. Une solution pourrait donc être, dans ce dernier cas, une bicarburation GPL avec un mode de secours « essence ».

Selon le comité interministériel pour les véhicules propres, la question est de savoir si les constructeurs vont mettre au point des moteurs spécifiques, ce qui est indispensable pour atteindre les normes EURO IV, mais requerrait des programmes de R & D coûteux, ou s'ils se contenteront de maintenir la présence d'une offre alternative en minimisant les coûts.

Par ailleurs, le GPL est un dérivé du pétrole. Certes, s'agissant d'un mélange de butane et de propane, son prix est moins lié à celui du pétrole brut que celui de l'essence et du gazole. Il n'en contribue pas moins à la dépendance de l'économie française vis-à-vis du pétrole.

L'avenir de ce carburant semble fortement dépendre des aides que l'Etat pourra apporter afin de favoriser son développement – si celui-ci est jugé souhaitable –, ainsi que de la volonté des constructeurs automobiles d'investir sur ce marché.

- Le GPL – dont le parc est le plus important parmi ceux de véhicules « alternatifs », tant au niveau mondial (4,5 millions de véhicules) qu'au niveau national – correspond en France à seulement 150 000 véhicules (soit 3,3 % du total mondial), contre 600 000 aux Pays-Bas et 1,3 million en Italie. Cette filière, constituée essentiellement de véhicules légers, est cependant en plein développement depuis 1997.

Son histoire montre une forte dépendance vis-à-vis de la fiscalité : un allègement de la fiscalité suscite une augmentation de la demande, qui provoque à son tour une augmentation du nombre de stations en assurant la distribution.

Son développement a commencé en 1979, avec la mise en place d'incitations fiscales. En 1986, 1 400 stations-service distribuaient 66 000 tonnes de GPL par an.

Cependant, **le marché s'est effondré de 1986 à 1995**, ce qui s'explique en grande partie par l'alourdissement de la fiscalité sur le GPL, dont le prix a atteint celui du gazole. Ainsi, en 1995 il n'existait plus que 650 stations-service, commercialisant environ 25 000 tonnes de GPL par an.

A partir de 1996, la mise en place **d'incitations fiscales** a de nouveau suscité une **augmentation de la demande**.

La **loi sur l'air** de 1996 a prévu plusieurs mesures incitatives en vue de favoriser le développement des véhicules propres, parmi lesquelles une exonération totale de la taxe sur les véhicules de société pour les véhicules fonctionnant exclusivement au moyen de l'énergie électrique, du gaz naturel ou du GPL ; une exonération du quart du montant de la taxe sur les véhicules de société pour les véhicules fonctionnant alternativement au moyen de supercarburant et de GPL ; l'obligation de renouvellement partiel des flottes publiques par des véhicules peu polluants au gaz ou électriques, qui a essentiellement bénéficié aux véhicules GPL. Par ailleurs, les lois de finances successives (pour 1998, 1999 et 2000) ont largement renforcé ce dispositif incitatif, en abaissant la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP) appliquée au GPL au niveau plancher défini en 1992 par la réglementation communautaire. Enfin, la loi de finances rectificative pour 2000 a mis en place un crédit d'impôt de 10 000 francs pour les contribuables achetant un véhicule neuf fonctionnant au GPL entre le 1^{er} janvier 2001 et le 31 décembre 2002. Cette disposition s'applique également aux véhicules dits « hybrides » (c'est à dire combinant énergie électrique et motorisation à essence ou gazole).

Ainsi, en 1997, 90 000 tonnes de GPL ont été vendues, ce qui représentait un taux de croissance de plus de 100 % sur l'année. En 1998, il existait 1 184 points de vente. La gamme de véhicules proposée par les constructeurs (notamment Renault) est de plus en plus étoffée.

En l'an 2000, les ventes de GPL ont été de 217 000 tonnes, pour 1 774 stations.

- On peut cependant s'interroger sur l'avenir de cette filière.

Tout d'abord, elle a longtemps présenté des **problèmes de sécurité**, qui ont nui à son développement. En février 1999, une Renault 19 fonctionnant au GPL, qui avait été l'objet d'un incendie criminel, a explosé à Vénissieux, blessant six pompiers. Au mois de septembre de la même année, une conductrice a été tuée lors de l'explosion de sa Peugeot 205, consécutive à un accident de la circulation. Les réservoirs des véhicules concernés n'étaient pas munis d'une soupape de sécurité, devant permettre d'éviter l'explosion du véhicule.

A la suite du premier accident, le Gouvernement a rendu obligatoire l'installation d'une soupape de sécurité sur les véhicules mis en circulation

avec un moteur au GPL à partir du 1^{er} janvier 2000, les véhicules plus anciens n'étant pas concernés ¹. Un décret de l'an 2000 a rendu cette transformation obligatoire pour ces derniers avant le 31 décembre 2001, les personnes faisant effectuer cette transformation avant cette date bénéficiant d'une aide de l'Etat ². Par ailleurs, l'accès aux parcs de stationnement couverts relevant de la réglementation sur les installations classées (parcs de plus de 250 places) a été interdit aux véhicules GPL non munis de la soupape réglementaire ³.

La perte de confiance consécutive à ces accidents, ainsi que le délai d'adaptation nécessaire aux constructeurs pour rendre leurs nouveaux véhicules conformes aux normes, ont entraîné un recul des ventes de véhicules fonctionnant au GPL. Alors que les ventes de voitures neuves avait triplé en 1998, elles ont diminué d'un tiers en 1999, avant de s'effondrer en l'an 2000.

Ensuite, **la filière GPL ne présente d'intérêt écologique que si les nouveaux véhicules sont améliorés en permanence afin de rester moins polluants que les véhicules classiques**. Ainsi, les véhicules GPL doivent désormais satisfaire à de nouvelles règles d'homologation, liées aux normes Euro 3, qui impliquent notamment la mise en œuvre d'équipements plus sophistiqués en matière de gestion des moteurs (systèmes à injection gazeuse multipoints). De plus, l'OBD (*On Board Diagnostic*)⁴, obligatoire sur tous les véhicules à essence construits après le 1^{er} janvier 2001, le sera pour la bicarburation (essence/GPL), à partir du 1^{er} janvier 2003. Or, les constructeurs ne réaliseront pas les investissements nécessaires s'ils estiment que le marché présente des perspectives de développement insuffisantes. Ainsi, selon le rapport de notre collègue de l'Assemblée nationale Mme Annette PEULVAST-BERGEAL ⁵, si « *Les pétroliers ont incontestablement poursuivi depuis quatre ans une politique de développement de leur réseau* », « *Chez les constructeurs automobiles, le GPL a été diversement apprécié. Renault a incontestablement plus joué cette carte que PSA qui se tournait plutôt vers le véhicule électrique et qui se préoccupait surtout de restaurer l'image très dégradée des automobiles à moteur diesel* ». Ainsi, selon ce rapport, « *on ne peut pas dire que l'on soit arrivé à une production de masse de tels*

¹ Arrêté du 4 août 1999 relatif à la réglementation des installations de gaz de pétrole liquéfiés des véhicules à moteur.

² Décret no 2000-873 du 7 septembre 2000 relatif à la mise en sécurité de certains véhicules fonctionnant aux gaz de pétrole liquéfiés et instituant une aide à cet effet.

³ Arrêté du 4 avril 2000.

⁴ Le système OBD permet d'informer le conducteur sur des dysfonctionnements de son véhicule suscitant des émissions polluantes, au moyen de données relevées par une quinzaine de capteurs répartis sur le véhicule.

⁵ Annette PEULVAST-BERGEAL, Villes - un air trompeur ?, Rapport d'information n° 3088, Assemblée nationale, 23 mai 2001.

véhicules », le GPL demeurant « *une niche de marché* ». Rien ne garantit que les constructeurs n'estimeront pas, d'ici quelques années, avoir intérêt à abandonner cette filière.

Enfin, et surtout, **la Délégation s'interroge sur l'utilité de promouvoir une filière qui présente, on l'a vu, le double inconvénient de susciter de fortes émissions de dioxyde de carbone et de maintenir la dépendance des transports vis-à-vis du pétrole.**

Le moteur à essence (comme celui au gazole) va réduire ses émissions de dioxyde de carbone : les accords ACEA

Le **moteur à essence** est certes actuellement peu intéressant du point de vue de la maîtrise des émissions de dioxyde de carbone, mais **cette situation pourrait évoluer.**

- Un accord a été conclu en **1998** à ce sujet entre la **Commission européenne** et les constructeurs européens d'automobiles, réunis au sein de **l'Association des Constructeurs Européens d'Automobiles (ACEA)** ¹.

Cet accord, dit « ACEA », concerne non seulement les voitures à essence, mais aussi celles fonctionnant au gazole.

Le choix de recourir à un engagement contractuel provenait, notamment, de la volonté d'adopter les nouvelles normes avant la conférence de Buenos Aires de novembre 1998 : alors que l'adoption d'une directive réclamait environ cinq ans, la recommandation a demandé « seulement » deux années de travail.

Ces engagements n'imposent pas de cibles précises à chaque constructeur, mais uniquement un **objectif global** pour l'ensemble des membres de l'ACEA, afin notamment de ne pas fausser la concurrence.

- L'objectif poursuivi par la Commission était qu'en l'an 2005 les voitures neuves commercialisées dans l'Union européenne n'émettent que 120 grammes de dioxyde de carbone au kilomètre, ce qui correspondait à une consommation de l'ordre de 5 litres d'essence aux 100 kilomètres ².

L'accord est moins ambitieux : il s'agit de ramener les émissions de dioxyde de carbone de 186 grammes au kilomètre en 1995 à **140 grammes au**

¹ *Membres actuels : BMW AG, DAF TRUCKS NV, DAIMLERCHRYSLER AG, FIAT AUTO SPA, FORD OF EUROPE INC, GENERAL MOTORS EUROPE AG, MAN NUTZFAHRZEUGE AG, Dr. Ing. h.c.F. PORSCHE AG, PSA PEUGEOT CITROEN, RENAULT SA, SCANIA AB, VOLKSWAGEN AG, AB VOLVO.*

² *Dans ses conclusions autorisant la conclusion de l'accord, le Conseil Environnement a précisé que l'objectif communautaire demeurerait celui d'atteindre un niveau moyen de 120 g/km en 2005 ou en 2010 au plus tard.*

kilomètre en 2008, soit une diminution de **25 %**, et une consommation d'environ **6 litres** (5,3 pour les véhicules diesel) aux 100 kilomètres en l'an **2008**.

Néanmoins, cet accord prévoit la disponibilité, dès l'année **2000**, de modèles émettant moins de **120g/km**.

En outre, une clause de rendez-vous est programmée en l'an 2003, afin d'évaluer les progrès réalisés par les constructeurs (l'ACEA s'est fixé une zone-cible de 165-170 grammes de dioxyde de carbone par kilomètre) et d'envisager la possibilité de réductions supplémentaires des émissions de dioxyde de carbone.

- L'application de l'accord devrait couvrir 15 % des engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre pris par l'Union européenne à la conférence de Kyoto en décembre 1997.

- Afin de vérifier son application, un règlement adopté en l'an 2000 prévoit le contrôle systématique, lors de l'immatriculation, du niveau d'émission de dioxyde de carbone des véhicules particuliers neufs de l'Union européenne. Les premiers rapports émanant des autorités d'immatriculation des Quinze devaient être transmis à la Commission européenne le 1er juillet 2001, puis le 1^{er} avril de chaque année.

Deux autres mesures complètent cet accord : le suivi harmonisé des émissions (moyenne annuelle des émissions unitaires des voitures neuves), et la mise en place d'un dispositif d'information des consommateurs, notamment sur les lieux de vente (affiches, guide) en 2001.

Afin que les constructeurs européens ne soient pas pénalisés, des accords analogues ont été conclus en 1999 avec les associations des constructeurs japonais (Jama) et coréens (Kama). Alors que les négociations semblaient s'enliser, le Conseil Environnement a adopté des conclusions invitant la Commission, faute d'accord à la fin du mois de mai 1999, à présenter à la même date une évaluation détaillée des mesures alternatives qu'elle envisageait, y compris, s'il le fallait, des mesures législatives (qui auraient dû, en tout état de cause, pouvoir être acceptées par l'Organisation mondiale du Commerce). Cette menace a vraisemblablement contribué à débloquer les négociations.

- Selon l'ACEA, en l'an 2000, les émissions de dioxyde de carbone ont été ramenées à 169 grammes par kilomètre (contre 174 grammes en 1999). En outre, plus de 20 modèles émettant moins de 120 grammes de dioxyde de carbone au kilomètre ont été introduits en l'an 2000, ce qui a été permis notamment par l'introduction de systèmes d'injection directe.

- **La Délégation s'interroge sur le réalisme des objectifs fixés par ces accords.**

En effet, les constructeurs semblent avoir réalisé en priorité les modifications les plus faciles à mettre en œuvre. Il y a donc un risque que l'objectif de 140 grammes en l'an 2008 ne soit pas respecté, risque reconnu par les responsables de Renault et de PSA rencontrés par votre rapporteur.

En particulier, l'accord ACEA rend nécessaire de réduire la consommation d'essence. Or, les moyens d'atteindre cette objectif restent à déterminer. Les constructeurs étudient actuellement deux pistes. La première est celle de l'« injection directe essence-mélange pauvre » : il s'agirait d'injecter moins de carburant pour une même quantité d'air, grâce à une injection plus précise de l'essence dans le cylindre. Cependant, de tels moteurs présentent l'inconvénient d'émettre plus d'oxydes d'azote que les moteurs classiques. Une autre piste consisterait à gérer électroniquement les soupapes, la difficulté à surmonter étant cette fois un coût élevé.

Comment accélérer la diminution des émissions de dioxyde de carbone par les voitures « classiques » ?

Le **programme national de lutte contre le changement climatique** prévoit plusieurs instruments afin d'accélérer la réduction des émissions par véhicule dans le cas des voitures « classiques » : amélioration de l'efficacité des auxiliaires (réduction du recours à la climatisation notamment), maîtrise des émissions de dioxyde d'azote liées au pot catalytique des véhicules, recherche d'un accord européen pour limiter la vitesse des véhicules légers.

La Délégation estime que la mise en œuvre de ces instruments devrait être accélérée.

2. Les carburants alternatifs

Trois types de carburant peuvent permettre de réduire la dépendance vis-à-vis du pétrole : le gaz naturel, les biocarburants et l'hydrogène.

Comme l'indique le tableau ci-après, le parc de véhicules « alternatifs » (y compris ceux fonctionnant au GPL, étudié dans le sous-titre précédent) est actuellement peu développé.

Flottes de véhicules légers « alternatifs » (décembre 1999)

Carburant	Gaz de pétrole liquéfié	Gaz naturel de ville	Electricité
France	150 000	3 000	5 000
<i>Dont :</i>			
<i>EDF</i>	-	-	1200
<i>GDF+régies locales</i>	-	2 400	-
<i>La Poste</i>	1 400	5	400 (+ 50 en commande)
Pays étrangers :			
Italie	1 300 000	300 000	800
Allemagne	-	5 000	2 700
Etats-Unis	390 000	70 000	6 000
Autres	Pays-Bas 600 000	Argentine 450 000	-
Total monde	4 500 000	1 200 000	14 000 (1)
Parc français, en % du parc mondial	3,3	0,25	36 (2)

(1) UE-Norvège-Suisse-Etats-Unis

(2) en % du parc UE-Norvège-Suisse-Etats-Unis

Source : Comité interministériel pour les véhicules propres, *Véhicules propres fonctionnant au GPL, GNV et à l'électricité – Etat des filières et propositions de politiques publiques d'accompagnement*, avril 2000.

Le gaz naturel : un marché limité aux véhicules captifs

Le gaz naturel pour véhicules (GNV) génère au kilomètre moins de dioxyde de carbone que les carburants « classiques ».

En outre, il ne dégage ni fumées ni particules, et produit moins d'oxydes d'azote.

Cependant, son marché concerne essentiellement les véhicules captifs, et en particulier les véhicules lourds, pour deux raisons. Tout d'abord, il exige la présence de réservoirs au poids important. Ensuite, le

ravitaillement des véhicules ne peut pas s'effectuer dans des stations-service simplement adaptées (comme pour le GPL) mais implique la mise en place d'installations soumises à d'importantes contraintes réglementaires et au prix élevé (tel est en particulier le cas des stations nécessaires au remplissage rapide). En conséquence, l'offre des constructeurs automobiles est peu étoffée.

Ainsi, **il existe en France seulement 3 000 véhicules fonctionnant au GNV**. Ce chiffre est plus faible que celui observé dans d'autres pays, comme l'Argentine (450 000 véhicules) ou l'Italie (300 000 véhicules). Au total, la France ne possède que 0,25 % du parc mondial de véhicules fonctionnant au GNV (contre 3,3 % pour les véhicules fonctionnant au GPL).

Ainsi, GDF possède la quasi-totalité des véhicules légers au GNV.

En fait, **la filière GNV n'a véritablement réussi à se développer que dans le cas des bus**, qui devraient être au nombre d'environ 700 à la fin de l'année 2001.

- Ce succès relatif s'explique, notamment, par la création en mai 1994, à l'initiative du Secrétariat d'Etat à l'industrie, du Gaz de France et des constructeurs automobiles français, de l'Association Française du Gaz Naturel pour véhicules (AFGNV), qui s'efforce de promouvoir l'utilisation de véhicules au gaz naturel, en particulier pour les transports en commun urbains. Cette action se place dans le cadre d'un protocole, signé entre les partenaires fondateurs le 16 juin 1994, puis renouvelé avec l'Union française des industries pétrolières en novembre 1999.

Par ailleurs, l'ADEME octroie une aide de 50 000 francs pour l'achat, par une collectivité ou un exploitant de transports publics, d'un bus fonctionnant au GNV.

Les biocarburants : un problème de prix

Les biocarburants diffèrent selon qu'ils ont vocation à se substituer à l'essence ou au gazole.

Dans le premier cas, il s'agit d'alcools, en particulier d'éthanol (produit à partir de blé ou de betterave). Selon l'Institut français du pétrole, l'ETBE¹ émettrait plus de dioxyde de carbone que le gazole (moteur diesel), même en prenant en compte le recyclage du carbone par la photosynthèse (cf. graphique page 81). En revanche, l'éthanol (produit à partir de blé ou de betterave) serait parmi les carburants les plus intéressants du point de vue de la maîtrise des émissions de dioxyde de carbone.

¹ Ethyl-tertio-butyl-éther.

Les biocarburants pour véhicules diesel semblent également intéressants du point de vue de la lutte contre le réchauffement climatique. Tel est en particulier le cas des EMHV ¹ (produits à partir d'oléagineux).

Les biocarburants n'ont pas vocation à remplacer les carburants actuels. En particulier, leur caractère corrosif impose de les utiliser comme simples additifs, à un taux de 15 % au maximum.

L'obstacle principal à leur utilisation est le différentiel de prix avec le carburant fossile. Selon la Commission européenne, celui-ci varie pour l'instant de 1,5 (biodiesel) à 4 pour les produits hors taxes.

La Commission européenne doit bientôt proposer un plan d'action en faveur des biocarburants, comprenant notamment deux directives : l'une visant à permettre l'accès des biocarburants à de nouvelles exonérations fiscales, l'autre établissant un pourcentage minimal de biocarburant dans les carburants vendus.

Les différents types de véhicule électrique : un intérêt inégal

Les voitures électriques « classiques » : la France est en avance dans cette filière « zéro émission », qui pourrait connaître un saut qualitatif dans les prochaines années

Le moteur électrique apparaît, depuis la naissance de l'automobile, comme la principale alternative au moteur thermique. Ainsi, le premier véhicule à atteindre la vitesse de 100 km/h, en 1899, la « Jamais contente », était mû par un moteur électrique. De même, des taxis électriques ont circulé dans Paris dans les années 1910 et pendant la seconde guerre mondiale.

- La voiture électrique présente des avantages importants, pour la collectivité et, dans une moindre mesure, pour l'utilisateur.

Le premier avantage pour la collectivité est de réduire presque totalement les émissions polluantes et de gaz à effet de serre. Il s'agit donc de l'unique véhicule que l'on puisse qualifier de « zéro émission », la pollution se réduisant aux déchets radioactifs en amont et aux batteries usagées en aval. Il convient par ailleurs de souligner que la voiture électrique ne susciterait pas d'augmentation significative de la production d'électricité (en particulier nucléaire). En effet, la consommation annuelle d'un véhicule électrique est de l'ordre de celle d'un chauffe-eau électrique.

¹ Esters méthyliques d'huiles végétales.

Ensuite, le véhicule électrique «classique » constitue pour l'instant le moyen de conserver l'avance acquise dans la conception, l'industrialisation et la mise en œuvre des technologies liées à la propulsion électrique.

Enfin, à partir d'une distance parcourue de 8 000 kilomètres par an, **la voiture électrique coûte moins cher qu'une voiture fonctionnant à l'essence ou au diesel.** En effet, le prix à l'achat et la location de la batterie sont plus que compensés par le faible coût de l'électricité (une recharge de 10 francs permet de parcourir une centaine de kilomètres) et le faible entretien exigé par un tel véhicule.

- Il semble difficile de porter un jugement totalement positif sur l'état de développement actuel de la filière.

Certes, la France se caractérise par un nombre élevé de véhicules légers électriques (5 000), presque égal à celui des véhicules légers électriques en circulation aux Etats-Unis, et correspondant à plus de la moitié de celui des véhicules électriques en circulation en Europe. Depuis 1996, le nombre de ventes annuel est de l'ordre de 1000 véhicules, dont 400 légers.

Ce développement a fait l'objet d'accords cadres signés en 1992 et 1995 entre l'Etat, EDF et les constructeurs automobiles français, qui se sont engagés à produire des véhicules en série. Ainsi, depuis 1995, PSA et Renault proposent un véhicule électrique dans leur gamme. Dans le même temps, EDF a installé dans les principales villes françaises des bornes de recharge, aujourd'hui au nombre de 400 (dont 200 à Paris).

Cependant, comme le souligne le comité interministériel pour les véhicules propres, la politique de développement du véhicule électrique est donc un échec relatif, si on compare les résultats obtenus avec l'objectif fixé par l'accord-cadre de 1995, de 100 000 unités à l'horizon 1999/2000.

- Ce demi-succès ne doit pas faire perdre de vue les limites de cette filière. En effet, les véhicules électriques présentent actuellement des inconvénients importants.

Tout d'abord, ils fonctionnent aujourd'hui avec des batteries nickel-cadmium, qui leur autorisent **une autonomie de seulement 80-90 km**, pour un temps de charge de 4 à 5 heures.

Ensuite, les véhicules électriques ont un **coût élevé**. Du fait notamment de la production en petite série résultant de ces inconvénients (de l'ordre de 100 unités par mois), le prix d'acquisition de ces véhicules est en effet élevé. Ainsi, le coût de production d'un véhicule électrique dépasse de 20 000 à 30 000 francs celui d'un véhicule thermique.

Du fait de ces inconvénients, EDF et La Poste possèdent le quart de ces véhicules.

- Il convient en outre de souligner que **la technologie de la motorisation électrique est, pour les véhicules automobiles, encore peu avancée.**

Ainsi, selon le directeur de la recherche de Renault, le fait que cette technologie ne soit actuellement efficace que pour les trains et les paquebots viendrait non de problèmes spécifiques à l'automobile, mais d'un effort de recherche insuffisant.

Des progrès techniques actuellement en cours doivent cependant permettre d'accroître l'autonomie des véhicules. Tout d'abord, il est possible de recourir à la technologie du « prolongateur d'autonomie » (« *range extender* »), petit moteur thermique permettant de recharger les batteries, et qui devrait bientôt faire son apparition sur le marché français ¹. Ensuite, les nouvelles batteries au lithium-ion, utilisées sur les téléphones portables, permettent une autonomie deux fois supérieure. Cette filière a été choisie en France par le deuxième PREDIT (programme de recherche et développement pour l'innovation technologique dans les transports) (2002-2006), et est étudiée par les principaux constructeurs ². L'autonomie serait ainsi portée à plus de 200 kilomètres, ce qui serait suffisant pour les trajets périurbains. **Ce saut qualitatif de la technologie de la voiture électrique pourrait en accroître significativement la demande**, en particulier pour les petits véhicules de livraison.

Les véhicules hybrides : une solution de transition, envisageable à l'échéance de 10 ans ?

Par « voiture hybride », on entend généralement une voiture utilisant la technique de **l'hybride « parallèle »** ³, qui repose sur deux sources de motorisations indépendantes (électrique et à essence) pouvant chacune agir sur les roues. Ces véhicules présentent l'intérêt, par rapport à un véhicule électrique « classique », de disposer d'une autonomie et de performances accrues, tout en émettant moins de polluants et de dioxyde de carbone que les voitures à essence. Cet avantage environnemental est significatif, mais **relativement modeste**. Ainsi, le directeur de la recherche de Renault, auditionné par votre rapporteur, a estimé que, **en ce qui concerne la**

¹ Renault doit prochainement produire un Kangoo utilisant cette technologie.

² Le groupe Ford a présenté en l'an 2000 un prototype de Ford Ka électrique, atteignant avec ces batteries une vitesse de pointe de 130 km/h, pour une autonomie de 200 kilomètres à 80 km/h. Renault et PSA étudient ces batteries sur leurs prototypes VE2000 et VEDELIC, et doivent bientôt commencer une expérimentation sur flotte.

³ Cette technique se distingue de celle de l'hybride « série », qui consiste à utiliser un groupe électrogène pour produire l'électricité et alimenter les batteries.

consommation, et donc l'émission de dioxyde de carbone, le gain maximum envisageable par rapport à un moteur classique perfectionné actuel était de l'ordre de 30 %.

Les principaux constructeurs, notamment Renault et PSA, sont capables aujourd'hui de construire des voitures hybrides. Cependant, à ce jour seuls Toyota et Honda sont passés au stade de la production en série, avec respectivement la Prius et l'*Insight* (cette dernière n'étant pas commercialisée en Europe). Ces véhicules fonctionnent à l'essence, qu'ils utilisent pour faire fonctionner un moteur thermique classique ou pour recharger la batterie (aucune prise électrique n'est donc nécessaire).

Selon les personnalités auditionnées, ces véhicules ne semblent pas témoigner d'une avance technologique des constructeurs japonais sur leurs concurrents. Ainsi, **les véhicules hybrides présentent actuellement le double inconvénient d'être considérablement plus chers que les véhicules classiques, pour des performances environnementales qui ne sont pas forcément supérieures**¹.

Les défauts des véhicules hybrides actuels s'expliquent par un double phénomène. Tout d'abord, la technologie de la propulsion électrique est, on l'a vu, encore peu avancée pour l'automobile, ce qui oblige à donner au moteur électrique un rôle limité. Ensuite, la nécessité de fabriquer deux moteurs au lieu d'un seul est un facteur de surcoût important.

Cependant, le directeur de la recherche de Renault n'a pas exclu **l'éventualité que la voiture hybride ne se développe pas suffisamment vite pour être compétitive**, tant d'un point de vue environnemental que du point de vue du prix, par rapport à des véhicules thermiques émettant de moins en moins de dioxyde de carbone.

La pile à combustible

A long terme, l'hydrogène peut se substituer aux carburants fossiles, grâce à la pile à combustible.

- Cette dernière fonctionne selon le **principe inversé de l'électrolyse** : la production d'eau à partir d'hydrogène et d'oxygène (puisé dans l'air ambiant) génère de l'électricité, que l'on peut utiliser pour actionner un moteur. Ainsi, **un tel moteur ne rejette que de l'eau.**

¹ La Toyota Prius, vendue au prix d'environ 150 000 francs, émet 120 grammes de dioxyde de carbone aux 100 kilomètres, contre 80 grammes pour l'Audi A2 diesel, de taille équivalente et vendue 40 000 francs de moins. De même, si la Honda Insight (de seulement deux places), vendue aux Etats-Unis pour un prix proche de celui de la Prius, émet 80 grammes, contre plus de 125 pour l'Opel Corsa diesel, de taille équivalente et avec quatre places, c'est pour un prix deux fois plus élevé. Source : Leonardo, le magazine des transports et de l'environnement, magazine de l'association suisse Transports et environnement, numéro spécial, mai 2001.

La pile à combustible a été utilisée par la NASA à partir des années 1960.

En 1983, elle a pour la première fois été utilisée dans le cas d'un véhicule terrestre (un bus en l'occurrence), par **la société canadienne Ballard**, désormais leader mondial dans le domaine de la pile à combustible pour véhicules. Dans leur récent rapport sur la pile à combustible, réalisé au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques¹, nos collègues députés Robert Galley et Claude Gatignol qualifient cette entreprise de « *centre du monde* » de la pile à combustible, ses piles équipant tous les principaux prototypes de véhicules utilisant cette technologie.

Le premier véhicule léger fonctionnant avec une pile à combustible a été construit par Daimler Benz (devenu depuis Daimler Chrysler) en 1994. En l'an 2000, Daimler Chrysler a annoncé son intention de se lancer dans la fabrication industrielle de voitures à pile à combustible dès l'année 2004.

• **L'intérêt de la pile à combustible doit cependant être nuancé.** Il dépend en effet de la manière dont l'hydrogène est produit, et de la forme sous laquelle il est utilisé (cf. graphique page 81).

Tout d'abord, l'hydrogène serait vraisemblablement produit à partir de gaz naturel, en utilisant de l'électricité. **L'intérêt écologique de la pile à combustible dépend donc en grande partie du mode de production de l'électricité.**

Ensuite, l'hydrogène peut être utilisé sous deux formes : **liquide** (cryogénique) ou **comprimée**. Dans le premier cas, la consommation d'électricité est plus élevée, ce qui accroît les émissions globales de dioxyde de carbone.

Au total, **la pile à combustible présenterait donc un intérêt écologique extrêmement variable** : du point de vue de la maîtrise des émissions de dioxyde de carbone, elle serait soit **le carburant le moins intéressant** (hydrogène liquide et électricité européenne), soit **l'un des plus intéressants** (hydrogène comprimé et électricité EDF). **Le recours à l'électricité européenne telle qu'elle est actuellement produite lui ferait perdre une grande partie de son intérêt.**

Ces chiffres doivent naturellement être considérés avec précaution. Ils suggèrent cependant que le mode de production d'électricité en Europe devra évoluer pour que la pile à combustible contribue pleinement à la maîtrise des émissions de dioxyde de carbone.

¹ MM. Robert GALLEY et Claude GATIGNOL, députés, Rapport sur les perspectives offertes par la technologie de la pile à combustible, OPECST, rapport n° 3216 (Assemblée nationale) et 426 (Sénat), 2000-2001.

Compte tenu de l'absence de réseau de distribution d'hydrogène, il est envisageable, **à titre transitoire**, que les véhicules n'utilisent pas directement de l'hydrogène, mais le produisent **à partir d'un carburant à l'état liquide à pression ordinaire**, riche en hydrogène et pauvre en carbone. Ce carburant présenterait l'intérêt d'être plus facilement et plus économiquement transportable que l'hydrogène, qui, du fait de sa faible densité, exige des réservoirs volumineux. Cette technologie, dite GTL (*Gaz to Liquid*), intéresse les constructeurs (comme Renault) et les compagnies pétrolières. Elle serait cependant plus émettrice de dioxyde de carbone que l'utilisation directe d'hydrogène.

- Il convient de souligner que la commercialisation de voitures particulières fonctionnant grâce à une pile à combustible exige des progrès technologiques importants, comme l'indique un récent rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST)¹.

Les premiers véhicules à en être équipés pourraient être les véhicules de transport en commun, du fait notamment de la place disponible pour installer à bord de ce type de véhicule une pile à combustible.

En revanche, selon l'OPECST, « *il faudra certainement un gain d'un facteur dix en coût de revient pour que les piles à combustible puissent être utilisées dans l'automobile. La production en série ne devrait pas suffire pour abaisser de façon significative les prix de revient actuels. Il faudra pour cela certainement encore réaliser des progrès techniques importants* ».

C. COMMENT FAVORISER LA MAITRISE DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ?

Il semble donc essentiel de favoriser le développement des véhicules émettant le moins de dioxyde de carbone. On peut se demander dans quelle mesure les politiques publiques actuelles concourent à la réalisation de cet objectif.

¹ MM. Robert GALLEY et Claude GATIGNOL, députés, Rapport sur les perspectives offertes par la technologie de la pile à combustible, OPECST, rapport n° 3216 (Assemblée nationale) et 426 (Sénat), 2000-2001.

1. Un système de recherche publique insuffisant

a) Le programme PRIMEQUAL-PREDIT

L'action publique en matière de motorisation automobile s'inscrit, notamment, dans le cadre du programme PRIMEQUAL-PREDIT, soutenu par le Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement et l'ADEME (en liaison avec les ministères chargés de la Santé, des Transports et de la Recherche, le CNRS et l'INSERM).

Ce programme résulte de l'association des programmes PREDIT (programme de recherche et développement pour l'innovation technologique dans les transports), lancé en 1990, et PRIMEQUAL (programme de recherche interorganismes pour une meilleure qualité de l'air à l'échelle locale), lancé en 1993-1994. Alors que le second est entièrement consacré à la question de la qualité de l'air, mais n'aborde pas celle de la motorisation (se limitant à la pollution atmosphérique en tant que telle, en particulier à sa mesure et à sa modélisation), le premier travaille, notamment, sur ce dernier sujet.

Deux PREDIT ont été menés à bien depuis 1990 : PREDIT 1 (1990-1994) et PREDIT 2 (1996-2000). Le PREDIT 3 concernera la période 2002-2006.

Les sommes en jeu sont relativement faibles : dans le cas des deux premiers PREDIT, les soutiens publics ont été seulement, respectivement, de 2,4 et 2 millions de francs.

b) La recherche dans le domaine des véhicules électriques (y compris véhicules hybrides et pile à combustible)

- Le PREDIT contribue à la recherche relative aux véhicules électriques.

Dans le cadre du PREDIT 2, différents groupes thématiques étaient concernés, coordonnés par un intergroupe thématique « Véhicules électriques et hybrides ».

Le PREDIT a en particulier étudié la filière des batteries lithium-ion, qui doit aboutir à la mise sur le marché de véhicules entre 2003 et 2005. A la suite de l'apparition sur certains marchés étrangers de véhicules hybrides, le PREDIT a lancé à la fin de l'année 1998 des études sur ce thème. Dans le domaine de la pile à combustible, le PREDIT s'est efforcé de mobiliser la communauté scientifique française (CNRS, CEA,...) sur les sujets-clés (membrane, cellule bipolaire).

- Cependant, les résultats du PREDIT ne semblent pas satisfaisants. En effet, la technologie de la motorisation électrique est, pour les véhicules automobiles, on l'a vu peu avancée. Cela s'explique par deux phénomènes. Tout d'abord, les moyens financiers mis en œuvre étaient modestes. Ensuite, l'intergroupe « Véhicules électriques et hybrides » a estimé, dans son bilan, avoir agi « *sans soutien suffisant des industriels compétents* ».

- Aussi, il a été décidé de créer un cadre spécifique pour le développement de la pile à combustible : le **réseau Pile à combustible**, mis en place en 1999 et réunissant l'ADEME, le CEA et les principaux constructeurs.

Ce réseau est chargé de contribuer au développement de la pile à combustible, notamment dans le domaine des transports.

A la fin du mois de juin 2000, 28 projets étaient labellisés. Le montant global de ces projets était de 365 millions de francs, dont 143 millions de francs de demandes d'aides. Cette somme était un peu supérieure à l'enveloppe initialement prévue de **105 millions de francs pour la période 1999 - 2000** et provenant à raison de 45 millions de francs du ministère de la recherche, 40 millions de celui de l'industrie et 20 millions de l'A.D.E.M.E.

- **Votre Délégation se demande si les moyens mis en œuvre sont à la hauteur des enjeux.**

Dans leur récent rapport sur la pile à combustible, réalisé au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) ¹, nos collègues députés Robert Galley et Claude Gatignol estiment qu'en matière de recherche, « *Une intense activité règne dans ce domaine en Amérique du Nord ainsi qu'au Japon. L'Europe par contre ne s'y engage que relativement peu* ». Le *U.S. Fuel Cell Council* (conseil des Etats-Unis sur la pile à combustible) regroupe 50 entreprises travaillant directement sur les piles à combustible ainsi que les fabricants de composants s'y rapportant. Le secteur **privé** aux Etats-Unis dépenserait aux environs de **200 millions de dollars par an** pour la recherche concernant les piles à combustible. Par ailleurs, le financement **public** de la recherche-développement en matière de piles à combustible aux Etats-Unis serait de l'ordre d'environ **100 millions de dollars par an**. L'administration concernée est le département de l'énergie (*U.S. Department of Energy*), par l'intermédiaire du bureau de technologie des transports (*Office of Transportation Technology*). Le principal programme est le *Partnership for a new generation of vehicles (P.N.G.V.)*, mis en place en 1993. Il s'agit d'un programme de recherche soutenu par différentes entreprises, administrations et organisations membres du *United States*

¹ MM. Robert GALLEY et Claude GATIGNOL, députés, Rapport sur les perspectives offertes par la technologie de la pile à combustible, OPECST, rapport n° 3216 (Assemblée nationale) et 426 (Sénat), 2000-2001.

Council for Automotive Research (U.S.C.A.R.), créé pour mettre au point les techniques permettant de tripler le rendement énergétique des combustibles, dont le budget, principalement financé par le budget fédéral américain, s'élève en 2001 à 263 millions de dollars, dont **41 millions de dollars** pour les travaux sur la pile à combustible. Par ailleurs, le 20 avril 1999 a été annoncée la création du *California fuel cell partnership* (partenariat californien pour la pile à combustible), qui rassemble des constructeurs automobiles (DaimlerChrysler, Ford Motor Company), des fournisseurs d'énergie (Arco, Shell, Texaco), le principal fabricant de piles à combustible (Ballard) et l'Etat de Californie (à travers le *California Resources Board* et la *California Energy Commission*), afin d'effectuer des travaux de recherche. Ce programme a ensuite été rejoint par d'autres constructeurs : Honda, Nissan, Volkswagen. Les universités américaines sont par ailleurs très présentes sur ce thème de la pile à combustible.

En **Europe**, la Commission européenne, les gouvernements des pays membres et les entreprises auraient consacré en l'an 2000 seulement **100 millions d'euros** à la recherche sur les piles à combustible, ce qui, comme le souligne l'OPECST, est « *relativement modeste* » comparé aux 300 millions de dollars investis aux Etats-Unis.

L'Allemagne est en pointe en Europe, grâce à des entreprises comme Daimler Chrysler et Siemens (qui effectuent d'ailleurs une partie importante de leur recherche en Amérique du Nord).

Dans le cadre du cinquième programme cadre de recherche et de développement (P.C.R.D.), la Commission européenne a retenu 12 projets lors de l'appel d'offres de juin 1999 « Energie », d'un coût total de 100 millions et demi d'euros, avec un financement européen de seulement **29 millions d'euros**.

- Dans son rapport, l'OPECST propose un **programme en trois étapes** afin de permettre à l'Europe de rattraper son retard :

- réalisation d'un **état des moyens et des compétences** européens, sous la direction de la Commission européenne, qui en publierait les résultats ;

- **détermination des domaines** devant faire l'objet de soutien, afin de se placer sur les créneaux les moins encombrés et ceux qui permettront à terme d'occuper quelques positions stratégiques ;

- augmentation des **financements publics**.

Votre délégation estime que ces propositions sont toujours d'actualité.

2. Des incitations à l'achat encore insuffisantes ou mal ciblées

a) Pour l'essentiel, les politiques publiques soutiennent indifféremment les divers types de véhicules propres, quelles que soient leurs émissions de dioxyde de carbone

La Délégation souhaite tout d'abord souligner le caractère peu différencié du dispositif actuel, pour l'essentiel dirigé vers l'ensemble des véhicules propres, quel que soit leur intérêt du point de vue de la maîtrise de l'effet de serre.

- Tel est tout d'abord le cas du **dispositif fiscal**, comme l'indique le tableau ci-après.

Principales dispositions fiscales relatives à la voiture « propre »

	Véhicule électrique	Véhicule hybride	Véhicule GPL	Véhicule GNV
Crédit d'impôt à l'acquisition	(1)	X (10 000 F)	X (10 000 F)	(2)
Exonération de la taxe sur les véhicules de société	X	X	X	X
Amortissement exceptionnel en 12 mois	X	X	X	X
Exonération éventuelle de la taxe sur les cartes grises (3)	X	X	X	X
Récupération de la TVA sur les consommations d'électricité	X			
Récupération de la TVA sur les consommations de GPL ou de GNV			X (sauf taxis)	X (sauf taxis)
Récupération de la TICGN et de la TIPP (4)			X (taxis)	X (taxis)

(1) Les véhicules électriques bénéficient d'une aide de l'ADEME, de 15 000 francs en 2001 (10 000 francs en 2002).

(2) Le projet de loi de finances pour 2002 prévoit d'étendre le crédit d'impôt aux véhicules fonctionnant au GNV.

(3) Décidée par le conseil régional.

(4) TICGN : taxe intérieure sur la consommation de gaz naturel. TIPP : taxe intérieure sur les produits pétroliers. Décret n° 97-1279 du 23 décembre 1997 (J.O. du 31 décembre 1997), modifié par décret n°98-594 du 7 juillet 1998 (J.O. du 14 juillet 1998) fixant les modalités d'application du remboursement de la taxe intérieure de consommation sur le gaz naturel véhicules et le gaz de pétrole liquéfié carburant utilisés par les exploitants de réseaux de transport public en commun de voyageurs.

N.B. seules sont indiquées dans ce tableau les dispositions concernant les véhicules légers.

Source : Comité interministériel pour les véhicules propres, *Véhicules propres fonctionnant au GPL, GNV et à l'électricité – Etat des filières et propositions de politiques publiques d'accompagnement*, avril 2000.

Si l'on considère que, du fait du progrès technologique, tous les véhicules neufs commercialisés aujourd'hui sont des véhicules «propres», c'est-à-dire peu polluants, et que les véritables enjeux sont donc ceux du renouvellement du parc et de la réduction des émissions de dioxyde de carbone par véhicule, **on peut s'interroger sur le bien-fondé de ce dispositif.**

- Les **dispositions réglementaires** présentent la même absence de discrimination selon les types de véhicules.

Il en existe principalement deux, instaurées par la loi sur l'air : la « pastille verte » (cf. page 65) et l'obligation, pour l'Etat, les collectivités territoriales et d'autres personnes publiques (établissements publics et entreprises nationales en particulier), d'acquérir ou d'utiliser 20 % de véhicules électriques, GNV ou GPL de moins de 3,5 tonnes lors du renouvellement de leur parc (quand il gèrent une flotte de plus de 20 véhicules)¹. Cette dernière disposition est d'ailleurs vidée d'une grande partie de son sens, faute de contrôle et de sanction.

Ces dispositions ayant pour objectif exclusif la lutte contre la pollution de l'air, **elles soutiennent indifféremment les divers véhicules à énergie « alternative », que leurs émissions de dioxyde de carbone soient faibles (véhicules électriques ou hybrides ou fonctionnant au GNV) ou élevées (véhicules fonctionnant au GPL).**

- Il ne s'agit pas, pour la Délégation, de contester la nécessité d'accélérer la diminution de la pollution de l'air d'origine automobile. Elle présente d'ailleurs ci-avant plusieurs propositions en ce sens (cf. page 78).

Cependant, il lui semble que cette accélération ne passe pas par celle du développement des véhicules alternatifs, mais par la réduction des émissions polluantes des véhicules fonctionnant à l'essence ou au gazole (grâce au durcissement des normes et, surtout, à des incitations au renouvellement du parc).

Le développement des véhicules alternatifs est un enjeu à plus long terme. Dans ces conditions, **la Délégation se demande s'il est utile de favoriser le développement de véhicules alternatifs peu intéressants du point de vue de la maîtrise de l'émission de gaz à effet de serre, qui sera l'enjeu essentiel des prochaines décennies, compte tenu de la diminution prévisible de la pollution (cf. page 30).**

¹ Décret n° 98-701 du 17 août 1998 (J.O. du 18 août 1998) pris pour l'application de l'article L. 8-B du code la route.

b) Des véhicules peu intéressants du point de vue de la maîtrise de l'émission de gaz à effet de serre font l'objet d'un soutien public spécifique

Le dispositif actuel soutient par ailleurs **spécifiquement** certains types de véhicules alternatifs, dont le développement **ne semble pas susceptible** de contribuer à la maîtrise de l'émission de **gaz à effet de serre**.

- Tel est tout d'abord le cas du **GPL**, qui a bénéficié d'une baisse de la TIPP, résultant des lois de finances pour 1997, 1998, 1999 et 2000 et indiquée par le tableau ci-après.

*La baisse de la TIPP sur le GPL
(tous types de véhicule)*

	Loi de finances pour 1997	Loi de finances pour 1998	Lois de finances pour 1999, 2000 et 2001	Dépense fiscale globale (1999)
	<i>en francs</i>			<i>en millions de francs</i>
TIPP pour 100 kg net	75,90	70,00	65,71	360

Sources : ministère de l'économie, des finances et de l'industrie ; Comité interministériel pour les véhicules propres, *Véhicules propres fonctionnant au GPL, GNV et à l'électricité – Etat des filières et propositions de politiques publiques d'accompagnement*, avril 2000.

La TIPP appliquée au GPL est maintenue au niveau plancher défini en 1992 par la réglementation communautaire. **La fiscalité sur le GPL est donc réduite au minimum possible.**

En outre, la loi de finances rectificative pour 2000 a institué, comme dans le cas des véhicules hybrides, un crédit d'impôt de 10 000 francs (1 525 €) en faveur des contribuables qui ont leur domicile fiscal en France et qui acquièrent ou prennent en location (crédit bail ou location d'au moins deux ans) entre le 1er janvier 2001 et le 31 décembre 2002, un véhicule neuf fonctionnant exclusivement ou non au moyen de GPL.

- Par ailleurs, la loi de finances pour 1999 a permis d'engager la **réduction de l'écart de fiscalité entre le gazole et l'essence**, en vue de le ramener à la moyenne communautaire d'ici 2005. Concrètement, il s'agissait d'augmenter la taxation du litre de gazole de 7 centimes pendant 7 ans, l'écart étant de l'ordre de 50 centimes. Cette politique a été suspendue l'année dernière à cause de l'augmentation du prix du pétrole, mais le Gouvernement ne remet pas en cause son bien-fondé.

On rappelle qu'un moteur diesel émet moins de dioxyde de carbone au kilomètre qu'un moteur au GPL, qui lui-même en émet moins qu'un moteur à essence (cf. page 81).

c) Les véhicules alternatifs les plus intéressants d'un point de vue écologique font l'objet d'un soutien insuffisant

Les véhicules les plus intéressants du point de vue de la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre font en revanche l'objet d'un **soutien spécifique** que la Délégation juge **insuffisant**.

Les véhicules légers fonctionnant au GNV

Tout d'abord, les véhicules légers fonctionnant au GNV ne bénéficient d'une aide, de 5 000 francs, que dans le cas d'acquisitions importantes (au moins 10 véhicules en 2 ans)¹.

Par ailleurs, on a vu qu'ils ne bénéficiaient pas de la prime ou du crédit d'impôt de 10 000 francs existant pour les véhicules électriques ou hybrides et les véhicules fonctionnant au GPL.

La Délégation note cependant que le Gouvernement prévoit, dans le projet de loi de finances pour 2002, d'étendre aux véhicules acquis à l'état neuf et fonctionnant exclusivement ou non au GNV le bénéfice du crédit d'impôt accordé en cas d'acquisition d'un véhicule fonctionnant au moyen du GPL ou hybride.

La voiture électrique

On peut ensuite se demander si les moyens mis en œuvre pour favoriser le développement de la voiture électrique (y compris la voiture hybride et la pile à combustible) ont été à la hauteur des enjeux, alors que le parc de véhicules électriques « purs » est 20 fois moins important que l'objectif fixé en 1995, et que la technologie de la propulsion électrique des véhicules automobiles semble encore balbutiante (cf. page 92).

- L'un des principaux freins au développement du véhicule électrique étant son prix, les aides publiques semblent pouvoir jouer un rôle essentiel.

En effet, le coût de production d'un véhicule électrique dépasse de 20 000 à 30 000 francs celui d'un véhicule thermique.

¹ Les subventions de l'ADEME aux véhicules GNV sont essentiellement destinées aux bus et bennes à ordures ménagères, subventionnés à hauteur de 50 000 francs.

Cependant, les primes à l'acquisition ne compensent pas la totalité de cet écart. Ainsi, en 1995 ont été instaurées deux primes ¹ : l'une, de l'Etat, s'élevait à 5 000 francs ; l'autre, d'EDF, à 10 000 francs. La prime de l'Etat a été portée à 15 000 francs le 1er septembre 1998, à la suite de la décision d'EDF de ne plus attribuer sa prime.

Les collectivités territoriales reçoivent une subvention de 10 000 ou 15 000 francs selon que cette acquisition se fait ou non dans le cadre d'un plan d'acquisition sur trois ans d'un minimum de trois véhicules à quatre roues. Dans le cas des autres destinataires, la subvention sera de 15 000 francs jusqu'à la fin de l'année 2001, puis passera à 10 000 francs jusqu'à la fin de l'année 2002.

Le coût de cette politique est actuellement modéré (de l'ordre de 10 millions de francs par an, soit 36 fois moins que l'exonération de la TIPP sur le GPL).

- En outre, la loi de finances rectificative pour 2000 a institué, dans le cas des véhicules hybrides, un crédit d'impôt de 10 000 francs (1 525 €) en faveur des contribuables qui ont leur domicile fiscal en France et qui acquièrent ou prennent en location (crédit bail ou location d'au moins deux ans) entre le 1er janvier 2001 et le 31 décembre 2002, un véhicule hybride neuf (essence ou gazole)².

Un accroissement des primes à l'acquisition des véhicules électriques (« classiques » ou à pile à combustible) semble cependant impliquer qu'un certain consensus soit atteint en matière de sources de production d'électricité : comme on l'a vu, l'alignement du système français de production d'électricité sur le modèle européen (c'est-à-dire, notamment, l'abandon de la filière électronucléaire) pourrait faire perdre à la pile à combustible une grande partie de son intérêt.

d) Revoir le système de primes à l'achat de véhicules propres

La Délégation suggère de réexaminer ce dispositif de soutien des véhicules « propres ». Elle se demande en particulier s'il ne faudrait pas le réorienter vers les véhicules intéressants du point de vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Ainsi, elle suggère de **renforcer le dispositif actuel de primes à l'achat de véhicules « écologiques »**, et de le **réorienter vers ceux qui**

¹ Il existe également des primes à l'acquisition gérées par l'ADEME. En 1998, 2,12 millions de francs de primes ont été versés au total par l'ADEME. Pour l'année 1999, le montant de ces primes a été de l'ordre de 4,5 millions de francs. Cependant, ces primes ne concernent pas les voitures particulières.

² Cette disposition concerne également les véhicules roulant au GPL.

contribuent à la maîtrise des émissions de dioxyde de carbone, c'est-à-dire ceux fonctionnant, même partiellement, au GNV ou à l'électricité (ce qui comprend les véhicules électriques « purs », les véhicules hybrides et les véhicules utilisant la pile à combustible), qu'il s'agisse de véhicules particuliers ou de véhicules d'entreprise.

On pourrait envisager, dans le cas de ces véhicules, de **majorer les aides à l'achat** (prime ou crédit d'impôt) existant actuellement en faveur des véhicules « propres », actuellement de 1 525 euros (10 000 francs).

PERSONNALITÉS AUDITIONNÉES

Personnalité auditionnée	Organisme	Fonction	Date
<i>I. GÉNÉRALITÉS</i>			
M. Dominique BUREAU	Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement	Directeur de l'évaluation environnementale	Mardi 3 juillet 2001
Mmes Chantal DUCHENE et Anne LIEURE	GART (Groupement des autorités responsables de transport)	Respectivement secrétaire générale et secrétaire générale adjointe	Mardi 12 juin 2001
M. Roland GARDIN	CNPA (centre national des professions de l'automobile)	Président	Mardi 9 octobre 2001
M. Christian GERONDEAU	Union routière de France	Délégué général	Mercredi 11 juillet 2001
MM. Pierre RADANNE, Alain MORCHEOINE, Patrick COROLLER	ADEME	Respectivement président, directeur air et transports, chercheur du département techniques des transports	Mardi 3 juillet 2001
M. Philippe VESSERON	Ministère de l'environnement	Directeur de la prévention des pollutions et des risques	Mardi 10 juillet 2001
<i>II. COÛTS EXTERNES</i>			
MM. Maurice ABEILLE et Fabien DUPREZ	CERTU, département Mobilité, transports et	Respectivement chef du département et rapporteur du comité technique pour le	Mercredi 12 septembre 2001

	services urbains	Compte national du transport de voyageurs 1998	
M. Marcel BOITEUX	EDF	Président d'honneur	Mardi 2 octobre 2001
M. Jean-Pierre ORFEUIL	Université de Paris XII	Professeur émérite	Mercredi 12 septembre 2001
M. Rémy PRUD'HOMME	École nationale des ponts et chaussées	Professeur	Mercredi 20 juin 2001
M. Bernard SELIGMANN et M. André LEUXE	Conseil Général des Ponts et Chaussées Direction des routes	Inspecteur général de l'équipement Chargé de mission	Mercredi 20 juin 2001
<i>III. PERSPECTIVES TECHNIQUES</i>			
MM. Yves de BELABRE et Christian MORY	Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA)	Respectivement président et directeur des transports, de l'économie et de l'information	Mardi 10 juillet 2001
M. Joseph BERETTA	PSA, direction de la recherche et de l'innovation	Correspondant du réseau « pile à combustible »	Mardi 16 octobre 2001
M. Pierre BEUZIT, M. Jean-Marc LEPEU, Mme Louise D'HARCOURT	Renault	Respectivement directeur de la recherche, directeur des relations extérieures, chargée des relations avec le Parlement et les élus	Mardi 18 septembre 2001
M. André DOUAUD	Institut français du pétrole	Directeur moteurs-énergie	Mardi 11 septembre 2001

M. Claude GABOREAU	EDF	délégué transports et véhicules électriques	Mardi 9 octobre 2001
MM. Henri SAINTIGNY et Vincent TISSOT- FAVRE	Association française pour le gaz naturel pour véhicules (AFGNV)	Respectivement président et secrétaire général	Mardi 10 juillet 2001

PRINCIPAUX SIGLES UTILISÉS

ACEA	Association des constructeurs européens d'automobiles
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
BIPE	Bureau d'information et de prévision économiques
CCFA	Comité des constructeurs français d'automobiles
CERTU	Centre d'études sur les transports, les réseaux, l'urbanisme et les constructions publiques
CGPC	Conseil général des ponts et chaussées
CNTV	Compte national du transport de voyageurs
GIEC	Groupe d'experts sur l'évolution du climat
GNV	Gaz naturel pour véhicules
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
INRETS	Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité
OMS	Organisation mondiale de la santé
IWW	Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung (organisme allemand d'étude des politiques publiques).

ÉTUDE DU BIPE

LES ANALYSES COÛTS-BÉNÉFICES LIÉES AU SECTEUR DE L'AUTOMOBILE EN FRANCE

**L'outil de simulation auquel cette étude fait référence est mis en ligne
sur le site Internet du Sénat
(<http://www.senat.fr/commission/planification/automobile.xls>)**

ETUDE DU BIPE

**LES ANALYSES COÛTS-BÉNÉFICES LIÉES AUX SECTEURS
DE L'AUTOMOBILE EN FRANCE**

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

I. CONTEXTE

Le transport revêt une importance majeure dans toutes les économies modernes, tant pour assurer les approvisionnements et les livraisons de marchandises que pour permettre la circulation des individus. Des débats sont menés dans toute l'Europe, notamment au niveau des gouvernements, afin d'assurer un fonctionnement optimal des systèmes de transport tout en tentant de prendre en compte les effets négatifs induits comme la pollution atmosphérique ou les nuisances sonores. A ce titre, l'évaluation monétaire de la branche automobile en termes de coûts et de revenus se pratique en Europe depuis plus de vingt ans. Cette approche pose cependant le problème de l'identification, de l'évaluation et de l'intégration des nuisances ou coûts externes générés par les déplacements routiers. Pour éviter des distorsions de concurrence entre modes de transport, notamment, les coûts nets afférents à chaque mode doivent être internalisés, c'est-à-dire intégrés dans le processus de marché pour conduire à une meilleure utilisation des ressources. *“ En rendant tous les usagers des transports plus conscients du coût total de leur action, et de même en rendant ceux qui sont négativement affectés par ces actions plus conscients de ce qu'il leur en coûte de se protéger des effets de ces actions, on rendra l'utilisation globale des ressources économiques et environnementales plus efficace. Chacun pourra porter un jugement plus éclairé sur les coûts et avantages des alternatives qui s'offrent à lui ”*¹. Étant donné les nombreux problèmes pratiques inhérents à ce processus, au final, l'internalisation désigne l'utilisation de politiques pour ramener les coûts externes du transport à un niveau socialement désirable.

Les réflexions menées à l'échelle européenne traduisent les préoccupations induites par l'accroissement de l'encombrement, de la pollution et des accidents. Elles résultent également de l'inadéquation des politiques actuelles tant en termes de modalités des transports que de type d'investissement réalisés. La prise de conscience des Etats a amené la Commission à réaliser un travail spécifique. Le Livre Vert, préparé suite au sommet de Cannes de 1995, se penche sur les principes de la tarification et la recherche de solutions adaptées au delà de la réglementation directe, notamment par une action sur les prix. Le Livre Vert *“ explore les possibilités de rendre les systèmes de tarification des transports plus équitables et plus efficaces, en prévoyant pour les utilisateurs et les fabricants des incitatifs aptes à modifier leur attitude vis-à-vis des transports. L'objectif est de réduire les encombrements, les accidents et les problèmes environnementaux. Le but de cette politique n'est pas d'augmenter les coûts du transport. Au contraire, si l'on réduit les effets*

¹ *“ Internaliser les coûts sociaux des transports ”, Kenneth Button, dans le cadre du séminaire OCDE et CEMT (Conférence Européenne des Ministres des Transports), 1993*

secondaires négatifs du transport – et les coûts parfois cachés qu'ils représentent – ses coûts réels (c'est-à-dire ceux qui sont actuellement payés par les utilisateurs, plus ceux qui sont payés par d'autres ou par la société dans son ensemble) ne pourront que diminuer. ". Le Livre Blanc intitulé " Des redevances équitables pour l'utilisation des infrastructures : Une approche par étapes pour l'établissement d'un cadre commun en matière de tarification des infrastructures de transport dans l'UE " datant de 1998, poursuit la réflexion menée au niveau communautaire. Ce rapport détaille dans quelle mesure la réforme de la tarification des infrastructures peut permettre de résoudre les problèmes auxquels est confronté le secteur des transports sans pénaliser le développement des services de transport européens.

En France, au premier trimestre de l'année 1999, le Commissariat général du Plan a mis en place un nouveau groupe de travail à la demande du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ainsi que du Ministère de l'Équipement des Transports et du Tourisme. L'objectif est d'approfondir et d'actualiser le travail mené antérieurement par le groupe présidé par Marcel Boiteux sous le nom " Transports : Pour un meilleur choix des investissements " en 1994. Ce rapport proposait une méthodologie de valorisation de certains effets environnementaux et mettait en évidence une nécessaire actualisation imposée par l'évolution rapide des connaissances et des changements en la matière. Les propositions ont été en partie reprises par la circulaire de 1995 sur les projets d'infrastructures interurbaines. Les orientations portent sur l'extension du champ d'investigation à quatre domaines que sont la répercussion des problèmes d'épuisement des ressources naturelles (valorisation des effets irréversibles sur les ressources non renouvelables à l'image de l'effet de serre et de l'épuisement des réserves pétrolières), l'occupation de l'espace (valorisation des effets de la congestion en zone urbaine sur les autres modes de transport que la voiture, des effets de coupure et des surfaces occupées), le bruit et la valeur du temps. Ce groupe se constitue d'experts, de représentants d'entreprises et d'institutions concernées par la gestion des services publics en réseau, des représentants des consommateurs et des partenaires sociaux. Ce travail s'inscrit dans le cadre du programme de travail souhaité par le gouvernement concernant notamment la modernisation des instruments de l'action publique comprenant la régulation des services publics en réseau et les instruments de l'action publique en matière d'environnement. Ce travail n'étant pas finalisé, notre étude porte sur les travaux antérieurs.

II. OBJECTIFS DE NOTRE ÉTUDE

L'exploitation des résultats des méthodes coûts – avantages existantes, et la comparaison des études menées en France et en Europe représentent des tâches délicates. En effet, les choix méthodologiques et les types de variables retenus peuvent conduire à des résultats très différents et poser de réelles difficultés d'interprétation. Le Sénat s'interroge à ce titre sur la pertinence des

différentes études d'évaluation monétaires existantes. Notre approche s'attache à analyser les principaux travaux menés en France dans un effort de clarification et afin de répondre à la question suivante : comment interpréter les résultats disponibles ?

Notre méthodologie comporte trois étapes :

1. Tout secteur étant caractérisé par ses grandeurs économiques, nous allons donner des éléments de cadrage sur le poids de l'automobile et du transport dans l'économie française, en terme d'effectif, de valeur ajoutée, de fiscalité et de commerce extérieur ;
2. Après avoir opéré un référencement des principales études de coûts-bénéfices menées à l'échelle française (et plus marginalement à l'échelle européenne dans un souci d'élargissement de notre réflexion), nous procéderons à une comparaison des méthodologies et résultats présentés afin de fournir une grille de lecture pratique au Sénat et aider à interpréter les différences d'évaluation de coûts d'une étude à l'autre ;
3. Enfin, nous fournissons un outil de simulation sous format excel (fichier Tableur(sénat).xls sur la disquette ci-jointe) afin de permettre à l'utilisateur d'évaluer l'impact sur les résultats d'une modification de choix des variables. Cet outil est présenté et commenté dans la partie 0, page 194 de ce document.

Avertissement

Le premier chapitre concernant la filière automobile française a pour seule ambition de fournir des données de cadrage sectoriel au lecteur. Les valeurs associées à l'effectif induit et à la fiscalité générée par l'activité de la filière doivent être considérées comme des ordres de grandeurs, estimés à partir de nombreuses hypothèses explicitées dans le corps du document. Ces chiffres imposent donc d'être appréhendés avec toute la prudence nécessaire, sans les considérer comme des données formelles de référence. Si tel était le cas, une étude complémentaire s'imposerait.

LA FILIÈRE AUTOMOBILE EN FRANCE :

DONNÉES DE CADRAGE

L'automobile, considérée au début du siècle comme un produit de luxe réservé à quelques privilégiés, est devenue à l'heure actuelle un bien de consommation courante. Parallèlement à l'évolution de la demande, l'industrie du transport dans son ensemble s'est largement développée dans toutes les économies modernes, et occupe à présent une place majeure dans notre société.

Le secteur des transports présente des spécifications très particulières¹. Il s'agit en effet d'un secteur caractérisé par une demande dérivée, permettant à l'utilisateur de satisfaire un besoin de mobilité. La résolution des problèmes liés aux transports est donc susceptible de s'opérer en dehors de la sphère même des transports (exemple : construction d'une route pour décongestionner une zone). La demande de transport est par ailleurs spécifique et liée à une aire géographique déterminée, de même que fortement associée à des notions de temporalité, notions qui sont d'ailleurs à la base des nombreux débats actuels sur la valorisation du temps perdu. C'est enfin un secteur marqué par une forte implication des pouvoirs publics tant en termes de réglementation, taxation, subvention, contrôle, qu'en terme d'investissement d'infrastructure. Au total, le secteur automobile concerne tous les agents économiques, qu'il s'agisse des ménages, des entreprises ou des pouvoirs publics, et a des implications en termes économiques, sociaux et environnementaux.

Le transport, dont l'automobile, joue ainsi un rôle central dans notre vie quotidienne et dans le fonctionnement de notre économie. On pourrait dès lors penser que toutes les grandeurs économiques caractérisant les secteurs de notre société sont largement connues pour cette branche majeure. En fait, la réalité est bien différente et une partie des statistiques échappe à la comptabilisation classique (emplois induits). Par ailleurs, les données chiffrées sont rarement homogènes (champs ou définitions diverses). Suite à cette constatation, nous avons tenté d'appréhender les chiffres comptabilisés par les sources nationales et les effets induits par la filière automobile. Nos estimations sont basées sur des hypothèses explicitées dans le cœur du document et en annexes. Selon cette méthodologie, l'effectif direct couvrirait 4,8% de la population active occupée, l'emploi induit près de 11% et la fiscalité environ 15% des prélèvements obligatoires perçus par l'Etat.

Nous aborderons au sein de ce chapitre respectivement l'emploi (effectifs), la valeur ajoutée, la fiscalité induite et le commerce extérieur.

¹ Caractéristiques mises en évidence dans " Notre système de transport actuel est-il durable ", Rémy Prud'homme, 1999 et dans " Les transports en Europe ", Christian Gerondeau, 1999.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Eléments méthodologiques

I. EMPLOIS

Selon les sources considérées, les champs et les définitions d'effectifs des divers secteurs propres à la branche automobile sont comptabilisés différemment.

L'emploi direct dans la construction automobile en 1998

Secteurs	Code NES	Effectif employé	Effectif salarié
Industrie automobile	D01	194 800	189 720
Construction de véhicules automobiles	341Z	170 773	162 677
Fabrication de carrosseries automobiles	342A	22 059	25 066
Fabrication de caravanes et véhicules de loisirs	342B	1 938	1 977
Fabrication d'équipements automobiles	D02	92 927	79 274
Fabrication de motocycles	354A	3 676	3 566
TOTAL Construction et Equipements automobiles		287 727	272 560
TOTAL Industrie		3 178 480	
<i>Part de la Construction et Equipements automobiles</i>		<i>9,1%</i>	
TOTAL Industrie (non compris énergie)		2 936 544	
<i>Part de la Construction et Equipements automobiles</i>		<i>9,8%</i>	

Source : INSEE, Enquête Annuelle d'Entreprise, Industrie, 1998 pour l'effectif employé (ent > 20 personnes)
 INSEE Résultats, Images économiques des entreprises au 1^{er} janvier 1999, pour l'effectif salarié

Définition INSEE :

L'effectif salarié correspond à l'effectif de l'entreprise au 31 décembre de l'année considéré

L'effectif employé est égal à l'effectif salarié moyen, corrigé du solde des effectifs pris en location et donnés en location

L'emploi direct dans le commerce automobile en 1998

Secteurs	Code NES	Personnes occupées	Effectif salarié
Commerce automobile		320 178	289 822
Commerce de véhicules automobiles	501Z	213 995	207 936
Entretien et réparation de véhicules automobiles	502Z	106 183	81 886
Commerce d'équipements automobiles	503Z	65 501	58 622
Commerce de gros d'équipements automobiles	503A	37 392	36 319
Commerces de détail d'équipements automobiles	503B	28 109	22 303
Autres services associés		40 235	35 204
Commerce et réparation de motocycles	504Z	13 790	10 429
Commerce de détail de carburant	505Z	26 445	24 775
TOTAL Commerce automobile, motocycles et carburant	J10	425 914	383 648
Ensemble du commerce de détail et activités assimilées		1 689 676	
<i>Part de la Construction et Equipements automobiles</i>		<i>22,8%</i>	
<i>Part du Commerce automobile, motocycles et carburant</i>		<i>25,2%</i>	

Source : INSEE, Enquête Annuelle d'Entreprise, Commerce, 1998 (ent > 10 personnes)

INSEE Résultats, Images économiques des entreprises au 1^{er} janvier 1999 pour l'effectif salarié

Effectifs salariés (source : Comptes et indicateurs, INSEE)

Contrôle technique automobile (743A) = 10 260

Location de véhicules automobiles (711Z) = 13 677

L'emploi direct dans le transport (voyageurs et marchandises) en 1998

Secteurs	Code NES	Effectif salarié
Transport routier de voyageurs	K02	148 383
Transport urbain de voyageurs	602A	75 648
Transport routier régional de voyageurs	602B	45 632
Téléphériques, remontées mécaniques	602C	6 297
Transport de voyageurs par taxi	602E	8 989
Autres transports routiers de voyageurs	602G	11 817
Transport routier et par conduite de marchandises	K03	276 969
Transport routier de marchandises de proximité	602L	80 334
Transport routier de marchandises interurbains	602M	163 056
Déménagement	602N	13 185
Location de camion avec conducteur	602P	19 306
Transports par conduites	603Z	1 088
TOTAL Transport de voyageurs et de marchandises		425 352

Source : INSEE Résultats, Images économiques des entreprises, 1998

A. LES CHAMPS

Selon la source officielle considérée, le degré de détail des statistiques et les champs couverts sont différents. L'Enquête Annuelle d'Entreprise (EAE) du SESSI (Ministère de l'économie, des Finances et de l'industrie) est réalisée chaque année auprès de toutes les entreprises françaises de 20 salariés et plus. Les secteurs interrogés sont l'énergie, les biens de consommation, les biens intermédiaires, l'automobile, les biens d'équipement. Cependant, les entreprises exerçant une des activités précédentes à titre secondaire ne font pas partie de cette étude. Par ailleurs, d'autres études et enquêtes complémentaires existent. Elles sont menées par les ministères dont relève l'activité principale de l'entreprise : le service central des enquêtes et études statistiques du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche pour les industries agricoles et alimentaires (SCEES), le Service des études et statistiques (SES) du Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement pour les industries de mise en œuvre du bâtiment et transports publics et pour les transports ; l'Institut National de la Statistique (INSEE) du Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie pour le commerce et les services.

Dans "Images économiques des entreprises", l'INSEE adopte une approche globale en exploitant, en uniformisant et en extrapolant deux sources : l'une fiscale à travers le fichier qui référence les bénéfices industriels et commerciaux et les bénéfices non commerciaux et l'autre statistique à travers l'EAE. Nous retiendrons essentiellement cette source, plus complète que les précédentes, dans la suite de ce chapitre.

Les syndicats procèdent également à leurs propres enquêtes sur la base de leurs fichiers d'adhérents et réalisent de nombreuses estimations.

B. LES CATÉGORIES

Au niveau de l'entreprise, plusieurs notions d'effectifs existent. L'effectif au 31 décembre est l'effectif salarié de l'entreprise à cette date. L'effectif salarié moyen correspond à la moyenne annuelle des effectifs. L'effectif employé est égal à l'effectif salarié moyen, corrigé du solde des effectifs " pris en location et prêtés en location "

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Eléments méthodologiques

En se basant sur le document "INSEE Résultats", couvrant un champ large d'entreprises et synthétisant les données de diverses enquêtes, nous retenons les effectifs salariés moyens suivants pour l'année 1998 :

Construction automobile	272 560
Commerce automobile	383 648
Transport routier (voyageurs et marchandises)	425 352
TOTAL de l'emploi direct	1 081 560

Il conviendrait d'ajouter le personnel régulièrement ou occasionnellement consacré au transport pour compte propre de marchandises (selon l'Union Routière de France, ~~ce~~ cet effectif serait supérieur à 100 000 personnes).

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Eléments méthodologiques

Comparaisons des effectifs dans la filière automobile

Code NES 114	Libellés	Effectifs salariés 31/12/1998 Source : INSEE	Emplois induits 31/12/1998 Source : Syndicats	Emplois induits en % de l'emploi sectoriel		
	Industries biens intermédiaire et d'équipement	2 299 910	340 000	14,8%		
F13	Fabrication de verre et d'articles en verre	52 259	40 000	32,6%		
F22	Fabrication de produits textiles	47 129				
F41	Industrie chimique minérale	23 487				
F42	Industrie chimique organique	52 790	91 000	33,6%		
F45	Industrie du caoutchouc	70 426				
F46	Transformation des matières plastiques	148 012				
F51	Sidérurgie et première transformation de l'acier	65 973	209 000	25,7%		
F52	Production de métaux non ferreux	24 108				
F53	Fonderie	36 156				
F54	Services industriels du travail des métaux	190 950				
F55	Fabrication de produits métalliques	103 268				
F56	Récupération	22 892				
F61	Fabrication de matériel électrique	140 201				
F62	Fabrication de composants électroniques	49 335				
	Industrie des biens d'équipement					
E14	Fabrication cycles, motocycles, mat. de transport n.c.a	8 674				
E23	Fabrication d'équipements mécanique	72 064				
E32	Fabric. moteurs, génératrice, transformat. électriques	27 701				
E33	Fabrication d'appareils d'émission et de transmission	71 749				
34	Industrie automobile	268 994	313 000	116,4%		
D01	Construction automobile	189 720	202 000	106,5%		
341Z	Construction de véhicules automobiles	162 677	182 000			
342A	Fabrication de carrosseries automobiles	25 066	20 000			
342B	Fabrications de caravanes et véhicules de loisirs	1 977				
D02	Fabrication d'équipements automobiles	79 274	111 000	140,0%		
	Industrie de biens de consommation courante	736 893	13 000	1,8%		
C20	Edition, imprimerie, reproduction	208 791	13 000	6,2%		
	Energie	241 903	25 000	10,3%		
G15	Raffinerie de pétrole	18 450	nd	nd		
	Construction	1 191 009	90 000	7,6%		
H02	Travaux publics	224 773	90 000	40,0%		
	Commerce	2 603 275	425 000	16,3%		
J10	Commerce et réparation automobile	383 648	425 000	107,3%		
501Z	Commerce de véhicules automobiles	207 936				
502Z	Entretien et réparation de véhicules automobiles	81 886				
503A	Commerce de gros d'équipements automobiles	36 319				
503B	Commerce de détail d'équipements automobiles	22 303				
504Z	Commerce et réparation de motocycles	10 429				
505Z	Commerce de détail de carburants	24 775				
	Transport¹	910 211	1 000 000	109,9%		
K02	Transports routier de voyageurs	148 383	1 000 000			
K03	Transport routier et par conduites de marchandises	276 969				
K07	Manutention, entreposage, gestion d'infrastructures	86 622				
K09	Organisation du transport de fret	110 589				
	Services aux entreprises	2 409 292	120 000	5,0%		
	Education, santé, action sociale	277 011	26 000	9,4%		
Q10	Education	45 253	12 000			
804A	Ecoles de conduite	7 335				
Q21	Actions relatives à la santé	193 583				
Q22	Action sociale	38 175				
	Activités financières	599 507	95 000	15,8%		
L01	Intermédiation financière	407 433	95 000	15,8%		
L02	Assurance	135 054				
L03	Auxiliaires financiers et d'assurance	57 020				
	TOTAL Branche	11 538 005	2 447 000²	21,2%		
	Dont secteurs sélectionnés	6 220 203		39,3%		

¹ Hors transport ferroviaire (données non disponibles dans l'INSEE Résultats paru en Septembre 2000)

² Remarque : Cet effectif correspond au secteur privé

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Eléments méthodologiques

Ces trois secteurs représentent 4,8% de la population active occupée (sur une base de 22,7 millions de personnes en 1998. Ce chiffre correspond à l'emploi direct. Cependant, la filière automobile, au delà de la construction, du commerce et du transport, est en relation avec d'autres secteurs économiques. De ce fait, il est raisonnable de penser que l'effectif total des personnes travaillant pour le compte de l'automobile est plus large que les emplois directs comptabilisés. Selon ce raisonnement, de nombreux syndicats ou fédérations ont mené leurs propres estimations.

Le Comité des Constructeurs Français Automobiles (CCFA) a procédé à une estimation des emplois induits par le secteur automobile. Le résultat s'élève à 2,461 millions de personnes, soit 11% de la population active occupée. Afin de mettre en perspective les estimations retenues avec la réalité des effectifs employés, nous avons procédé à une comparaison pour les secteurs au niveau de la NES 114 (un code sur trois positions dont une lettre et deux chiffres), en ne retenant que les secteurs que nous estimions en relation avec la branche automobile. Nous avons retenu également les effectifs de la fonction publique (en ventilant la moitié des effectifs retenus par le syndicat). L'estimation syndicale couvre 22,4% de l'effectif total des secteurs sélectionnés.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Eléments méthodologiques

Emplois induits par l'automobile en 1998 selon une source syndicale

Matières premières, Métallurgie, Matériel électrique et électronique, Biens d'équipement <hr style="border: 1px solid black;"/> 209 000	Textiles, Verre, Peinture <hr style="border: 1px solid black;"/> 40 000	Pneumatiques, Caoutchouc, Matières plastiques <hr style="border: 1px solid black;"/> 91 000	Services <hr style="border: 1px solid black;"/> 120 000								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;"> Construction automobile <hr style="border: 1px solid black;"/> 182 000 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Equipements, accessoires <hr style="border: 1px solid black;"/> 111 000 </td> <td style="padding: 5px;"> Carrosserie, remorques, caravanes <hr style="border: 1px solid black;"/> 20 000 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;"> Industrie automobile <hr style="border: 1px solid black;"/> 313 000 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;"> Activités de production <hr style="border: 1px solid black;"/> 773 000 </td> </tr> </table>				Construction automobile <hr style="border: 1px solid black;"/> 182 000		Equipements, accessoires <hr style="border: 1px solid black;"/> 111 000	Carrosserie, remorques, caravanes <hr style="border: 1px solid black;"/> 20 000	Industrie automobile <hr style="border: 1px solid black;"/> 313 000		Activités de production <hr style="border: 1px solid black;"/> 773 000	
Construction automobile <hr style="border: 1px solid black;"/> 182 000											
Equipements, accessoires <hr style="border: 1px solid black;"/> 111 000	Carrosserie, remorques, caravanes <hr style="border: 1px solid black;"/> 20 000										
Industrie automobile <hr style="border: 1px solid black;"/> 313 000											
Activités de production <hr style="border: 1px solid black;"/> 773 000											
Carburants, auto- approvisionnement et raffinage <hr style="border: 1px solid black;"/> 25 000 +	TOTAL GENERAL <hr style="border: 1px solid black;"/> 2 461 000 soit 11% de la population active occupée en 1998		Transports routiers de marchandises (compte propre et compte d'autrui) et de voyageurs, servtes annexes <hr style="border: 1px solid black;"/> 1 000 000 +								
Vente, réparation, stations-services, contrôle technique et démolisseurs <hr style="border: 1px solid black;"/> 425 000 +			Police, santé, enseignement, administration <hr style="border: 1px solid black;"/> 28 000 +								
Assurances, experts, crédits <hr style="border: 1px solid black;"/> 95 000 +			Construction et entretien des routes <hr style="border: 1px solid black;"/> 90 000 +								
Auto-écoles, permis <hr style="border: 1px solid black;"/> 12 000 +			TRANSPORT <hr style="border: 1px solid black;"/> 1 118 000								
Sport, presse, édition, divers <hr style="border: 1px solid black;"/> 13 000 +											
USAGE DE L'AUTOMOBILE <hr style="border: 1px solid black;"/> 570 000											

Source: CCFA - CNPA

II. DONNÉES ÉCONOMIQUES

Selon le Compte Satellite du Transport Urbain et de la Route (Etudes du SES), la fiscalité générée par les dépenses de transport routier était de 305,6 milliards de francs en 1996. Les transports de voyageurs et de marchandises génèrent une fiscalité respectivement de 237,8 et 67,8 milliards de francs.

Afin d'estimer la fiscalité totale induite par la branche automobile, nous avons eu recours à une méthodologie basée sur la filière automobile et ses implications sur les autres secteurs, de l'amont (achat des matières premières, etc) à l'aval (voirie, police, etc). La méthodologie complète est présentée en annexe 1.

Etape 1 : Sélection des secteurs de la NES 114 contribuant directement ou indirectement à l'activité de la branche automobile dans son ensemble.
Etape 2 : Attribution des grandeurs économiques à chacun de ces secteurs sélectionnés.
Etape 3 : Estimation de la part de la valeur ajoutée globale effectivement induite par le secteur automobile.
Etape 4 : Application du ratio correspondant au rapport entre les recettes totales du budget de l'Etat et du produit intérieur brut.

Notre estimation s'élève à 666,7 milliards soit 15,2% des prélèvements obligatoires. A titre de comparaison, en 1996, la fiscalité générée par les dépenses de transport routier étaient de 305,3 milliards soit 7,5%. La filière automobile doublerait ainsi le produit fiscal issu de son activité propre, de par son implication dans d'autres secteurs économiques.

En milliards de francs courants	1996	1998
Produit Intérieur Brut	7 951,4	8 536,3
Valeur ajoutée	7 068,5	7 593,7
Recettes du budget de l'Etat	4 087,1	4 380,7
Dont impôts	2 026,5	2 408,9
Impôts sur la production, les importations, ...	1 277,0	1 369,2
Impôts courants sur le revenu, le patrimoine, ...	749,5	1 039,7
Fiscalité générée par des dépenses de transport routier	305,60	
Ratio (Recettes du budget de l'Etat/PIB)	51,4%	51,3%
Valeur ajoutée brute des secteurs pour le secteur automobile		5 807,5
Valeur ajoutée induite par la filière automobile		1 299,7
Estimation de la fiscalité induite (intégrant transport routier)		666,7

Source: INSEE, SES, Estimations BIPE

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Eléments méthodologiques

Résultats économiques de la branche automobile et des secteurs associés

Code NES 114	Libellés	Chiffres d'affaires HT (MF)	Valeur ajoutée (MF)	Impôts, taxes et versements assimilés (MF)	Dont Impôts sur les bénéfices (MF)
	Industrie des biens intermédiaire	1 624 741	473 011	34 454	27 532
F13	Fabrication de verre et d'articles en verre	45 260	17 300	1 212	1 276
F22	Fabrication de produits textiles	39 016	11 679	796	605
F41	Industrie chimique minérale	47 008	11 559	974	944
F42	Industrie chimique organique	149 744	35 245	2 744	2 339
F45	Industrie du caoutchouc	62 552	22 443	1 540	475
F46	Transformation des matières plastiques	136 154	42 155	2 865	2 429
F51	Sidérurgie et première transformation de l'acier	120 829	26 704	2 142	2 542
F52	Production de métaux non ferreux	57 249	9 098	810	429
F53	Fonderie	24 575	8 891	618	336
F54	Services industriels du travail des métaux	123 698	50 220	3 141	2 195
F55	Fabrication de produits métalliques	83 922	29 646	1 939	1 596
F56	Récupération	28 818	5 976	467	296
F61	Fabrication de matériel électrique	140 318	43 244	3 021	2 373
F62	Fabrication de composants électroniques	58 445	16 951	1 273	428
	Industrie des biens d'équipement	981 229	279 732	18 485	10 739
E14	Fabrication cycles, motocycles, mat. de transport n.c.a	8 233	2 147	163	45
E23	Fabrication d'équipements mécanique	71 621	22 035	1 676	1 388
E32	Fabric. moteurs, génératrice, transformat. électriques	24 264	8 245	517	559
E33	Fabrication d'appareils d'émission et de transmission	107 497	28 858	2 094	742
34	Industrie automobile	606 720	109 634	7 949	4 453
D01	Construction automobile	505 639	82 471	5 961	3 330
341Z	<i>Construction de véhicules automobiles</i>	480 011	81 195	5 536	3 068
342A	<i>Fabrication de carrosseries automobiles</i>	18 660	5 209	326	176
342B	<i>Fabrications de caravanes et véhicules de loisirs</i>	2 147	479	22	41
D02	Fabrication d'équipements automobiles	101 082	27 162	1 988	1 123
343Z	<i>Fabrication d'équipements automobiles</i>	99 133	28 964	1 969	1 085
	Industrie de biens de consommation courante	830 575	243 125	16 332	16 141
C20	Edition, imprimerie, reproduction	212 728	74 871	3 458	4 033
	Energie	623 448	184 206	107 404	6 455
G15	Raffinerie de pétrole	236 025	12 128	82 977	801
	Construction	756 757	270 289	13 799	5 685
H02	Travaux publics	179 103	55 387	3 695	1 456
	Commerce	5 412 148	703 960	66 449	42 782
J10	Commerce et réparation automobile	700 246	103 702	7 173	4 642
501Z	<i>Commerce de véhicules automobiles</i>	522 113	58 129		
502Z	<i>Entretien et réparation de véhicules automobiles</i>	55 417	20 256		
503Z	<i>Commerce d'équipements automobiles</i>	74 427	17 395		
504Z	<i>Commerce et réparation de motocycles</i>	21 307	2 984		
505Z	<i>Commerce de détail de carburants</i>	26 981	4 939		
	Transport	713 289	269 651	22 509	5 833
K02	Transports routier de voyageurs	57 062	41 267	3 112	531
K03	Transport routier et par conduites de marchandises	178 042	62 510	4 557	1 637
K07	Manutention, entreposage, gestion d'infrastructures	100 208	50 610	6 067	1 966
K09	Organisation du transport de fret	129 944	27 076	2 336	997
	Services aux entreprises	1 587 903	722 791	43 449	29 392
	Education, santé, action sociale	106 782	56 885	5 401	1 718
Q10	Education	18 517	9 640	643	296
Q21	Actions relatives à la santé	76 740	41 254	4 335	1 270
Q22	Action sociale	11 525	5 991	422	152
	Activités financières	4 097 108	3 297 834	30 858	41 012
L01	Intermédiation financière	3 015 866	2 855 432	21 499	23 349
L02	Assurance	751 900	159 809	6 935	12 328
L03	Auxiliaires financiers et d'assurance	329 341	282 582	2 426	5 335
	TOTAL Branches		6 611 118		
	Dont secteurs sélectionnés		5 006 897		

Source : INSEE Résultats, images économiques des entreprises au 1^{er} janvier 1999 ;
Les chiffres en italiques sont issus de l'EAE du commerce automobile

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Eléments méthodologiques

Effectif et Valeur Ajoutée du secteur public

Libellés	Effectifs salariés 31/12/1996 Source : INSEE	Emplois induits 31/12/1998 Source : Syndicats	Estimations des syndicats / aux résultats INSEE	Valeur Ajoutée(MF) du secteur public INSEE
Ministère civils (dont police)	1 839 000			
Défense	391 200			
Etablissements publics nationaux (hors entreprises)	236 500			
Fonction publique de l'Etat (sens strict)	2 466 600			
Fonction publique territoriale	1 462 700			
Fonction publique hospitalière	847 400			
Fonction publique (hors entreprises)	4 776 800	14 000	0,3%	1 601 200

Source : " La fonction publique et la réforme de l'Etat ", Ministère de la Fonction publique, de la réforme de l'Etat et de la décentralisation

Remarque : Nous retenons dans notre calcul la moitié de cette valeur ajoutée)

Secteurs non pris en compte :

Code NES	Libellés	Code NES	Libellés
	Industrie des biens d'équipement	F44	Fabrication de fibres artificielles ou synthétiques
E11	Construction navale		Industrie de biens de consommation courante
E12	Construction de matériel ferroviaire roulant		Energie
E13	Construction aéronautique et spatiale	G99	Industries extractives
E21	Fabrication d'éléments en métal pour la construction	G14	Cokéfaction et industrie nucléaire
E22	Chaudronnerie, fab., réservoirs métal et chaudières	G21	Prod et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur
E24	Fabrication de machines d'usage général	G22	Captage, traitement et distribution d'eau
E25	Fabrication de machines agricoles		Construction
E26	Fabrication de machines -outils	H01	Bâtiment
E27	Fabrication d'autres machine d'usage spécifique		Industries agricoles et alimentaires
E28	Fabrication d'armes et de munitions		Commerce
E31	Fab. De matériels de bureau, machines informat.	J20	Commerce de gros, intermédiaires
E34	Fab. de matériel médico.chirurgical et orthopédie	J31	Grandes surfaces à prédominance alimentaire
E35	Fab de matériel de mesure et de contrôle	J32	Magasins d'alimentation, spécialisés ou non
	Industrie des biens intermédiaires	J33	Autres comm de détail, en magasin ou non, répar
F11	Extraction de minerais métalliques		Transport
F12	Autres industries extractives	K01	Transports ferroviaire
F14	Fab produits céramiques et mat de construction	K04	Transports par eau
F21	Filature et tissage	K05	Transports aériens
F23	Fabrication d'étoffes et d'articles de maille	K06	Transports spatial
F31	Travail du bois et fabrication d'articles en bois	K08	Agences de voyage
F32	Fabrication de pâte à papier, de papier et de carton		Services aux particuliers
F33	Fabrication d'articles en papier ou en carton		Activités immobilières
F43	Parachimie		

Source : INSEE Résultats, Images économiques des entreprises

Remarque : Lorsque la branche n'a pas été prise dans son ensemble, le détail des secteurs de niveau 2 de la NES 114 n'est pas mentionné

Fiscalité générée par les dépenses de transport routier en 1996

	Montant en milliards de francs
Fiscalité générée	305,60
Transport de voyageurs	237,81
Ménages	205,54
Transport routier de voyageurs	16,67
Ouvrages à péages	8,60
Administrations publiques	6,99
Transport de marchandises	67,79
Transport routier de marchandises	55,23
Organisation du transport de fret	7,00
Ouvrages à péages	1,49
Administrations publiques	4,06

Source : Le compte satellite du transport urbain et de la route, Etudes du SES, octobre 2000

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Eléments méthodologiques

Comparaison de la fiscalité générée par les dépenses de transport et la fiscalité totale en 1996

En milliards de francs courants	1996
Produit Intérieur Brut	7 951,4
Recettes du budget de l'Etat	4 087,1
Dont impôts	2 026,5
Impôts sur la production, les importations, ...	1 277,0
Impôts courants sur le revenu, le patrimoine, ...	749,5
Fiscalité générée par des dépenses de transport routier	305,6
Fiscalité automobile dans le total des recettes de l'Etat	7,5 %
Fiscalité automobile dans le total des impôts perçus par l'Etat	15,2 %

Source : INSEE, Comptes de la Nation

Fiscalité générée par les dépenses de motorisation des ménages en 1996

En milliards de francs	Essence	Diesel	Ensemble
TVA sur dépenses d'utilisation	34,06	25,54	59,60
TVA sur achats de véhicules	18,63	13,77	32,40
TIPP	57,46	23,40	80,86
Taxes sur les assurances	9,18	7,00	16,18
Fiscalité spécifique	9,58	6,92	16,50
Total fiscalité générée	128,90	76,64	205,54

Source : Compté satellite du transport urbain et de la route, Etudes du SES, octobre 2000

III. COMMERCE EXTÉRIEUR

D'après les Comptes de la Nation, le montant total des exportations de la branche automobile et services de transport représente 11,4% des exportations totales et 10,0% des importations de l'ensemble des secteurs économiques de la France. En terme de valeur, ceci représente 250 milliards de francs d'exportations en 1999, et 196,5 milliards d'importations. Il faut cependant noter que ces derniers chiffres sous estiment la réalité, et ce pour deux raisons essentielles :

- depuis la création du marché unique au 31 décembre 1992, une grande partie du transit échappe aux statistiques,
- des exportations indirectement liées au secteur automobile ne sont pas prises en compte (exemple : exportation de composants électroniques destinées à un site d'assemblage ou de production dans un autre pays).

Commerce extérieur automobile de la France

Milliards de francs	1998	1999	Croissance annuelle
Industrie automobile (véhicules légers et poids lourds)			
Exportations	234,3 10,5 %	250,4 10,9 %	+ 6,9 %
Importations	174,6 8,7 %	196,5 9,4 %	+ 12,5 %
Services de transports routier			
Exportations	10,1 0,5 %	10,5 0,5 %	+ 4,0 %
Importations	11,4 0,6 %	12,2 0,6 %	+ 7,0 %
Ensemble des secteurs			
Exportations	2 230,7	2 302,0	+ 3,2 %
Importations	2 002,7	2 080,4	+ 3,9 %

Source : INSEE, Les comptes de la Nation

ÉLÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES

Après avoir évalué le poids de l'automobile dans l'économie du pays, nous allons à présent aborder les études coûts – bénéfices liées à l'automobile : quelles sont les méthodologies utilisées ? Quels sont leurs résultats ? Comment expliquer les écarts qui apparaissent d'un rapport à l'autre ?

Cette troisième partie présente les diverses méthodologies existantes, les difficultés de valorisation monétaires rencontrées et les études retenues. Son objectif est d'orienter la compréhension du lecteur pour les deux parties suivantes que sont l'analyse des coûts et l'analyse des bénéfices liés au secteur automobile.

Les efforts de monétarisation des coûts externes sont nombreux et posent des problèmes spécifiques. En effet, une des premières conclusions qui ressort d'une lecture des études existantes est la variabilité importante des résultats obtenus. D'autres conclusions frappantes sont l'importance du contexte dans lequel ces études ont été menées (statut des auteurs, environnement médiatique, etc.) et le manque de précision quant aux méthodes utilisées.

Une des premières causes de différence tient aux effets négatifs considérés. Ceux-ci ne sont pas identiques d'une étude à l'autre, certaines études prenant une approche très large incluant tant des coûts monétaires directs que des coûts sociaux tels les dommages liés aux accidents ou les nuisances dues au bruit, tandis que d'autres sont plus restrictives et s'en tiennent à des facteurs de coûts pour lesquels des méthodologies solides d'évaluation ont été développées.

Une fois les effets négatifs identifiés, leur valorisation n'en est pas moins simplifiée, ne serait ce que pour identifier précisément les caractéristiques des dommages : nature (ex : changement climatique lié à l'émission anthropogénique de gaz carbonique), ampleur (ex : difficulté à évaluer les effets du bruit à travers le stress généré, le déséquilibre mental ou les maladies cardiovasculaires induites — d'autant plus que la perception de la gêne peut être variable d'un individu à l'autre), identification des liens causes – effets (ex : influence du milieu de propagation - rural, urbain, position géographique), valorisation (ex : combinaison difficile de l'éthique, de l'économique et du socio-économique pour l'évaluation de variables comme la vie humaine d'autant plus que le contexte joue un rôle essentiel comme l'état de la recherche scientifique, la sensibilité de la population).

Une troisième difficulté tient à l'ambivalence des coûts et investissements étudiés. En effet, les coûts peuvent être estimés dans une fourchette raisonnable mais se pose le problème des effets positifs ou négatifs induits par un investissement. Exemples : pots catalytiques qui réduisent les émissions polluantes mais augmentent la consommation et donc la dépendance énergétique,

construction d'une nouvelle voie urbaine et développement du potentiel commercial que cela peut générer.

L'ensemble des définitions de coûts est présentée en annexe. On distingue traditionnellement les coûts internalisés (l'utilisateur supporte directement tout ou partie du coût ou bénéfice que procure son propre déplacement) des autres coûts qui, comme les définit le rapport " Imputations des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997 " du Conseil général des ponts et chaussées, " ne sont pas (ou insuffisamment) internalisés et concernent en particulier les coûts liés à la gêne subie :

- soit par la collectivité (ou/et les riverains) qui les prend en charge (cas du bruit, de la pollution locale et régionale, de l'effet de serre, dégradation des sites, monuments et habitations),
- soit conjointement par la collectivité et l'utilisateur (insécurité routière...),
- soit par les utilisateurs (gêne mutuelle subie à certaines heures et périodes de l'année sur les axes et secteurs saturés). "

Par ailleurs les coûts à différencier sont nombreux : ils peuvent être directs, indirects, internes ou externes. Les coûts que nous avons identifiés à travers les diverses études analysées sont liés aux infrastructures (investissements, entretien, exploitation), à l'environnement (pollution de l'air, effet de serre, bruit), à la sécurité (accidents), à la congestion et à d'autres facteurs (dégradation de l'environnement, coûts urbains, aménagement du territoire, consommation d'espace, coûts de la dépendance énergétique, coût de rebut).

I. ÉLÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES GÉNÉRAUX SELON LA COMMISSION EUROPÉENNE, " VERS UNE TARIFICATION ÉQUITABLE ET EFFICACE DES TRANSPORTS..." LIVRE VERT, 1995

Valeur monétaire des coûts externes : Dans une économie de marché, la valeur des biens et des services est généralement chiffrée sur la base de leur valeur marchande. Ce prix de marché reflète ce que les consommateurs ou producteurs sont prêts à payer, c'est-à-dire ce que le produit vaut pour eux. Pour les coûts externes, il n'y a pas de marché et la détermination de leur valeur monétaire est extrêmement difficile. Les économistes ont mis au point et utilisé plusieurs méthodes différentes pour mesurer les coûts externes dans les transports.

Méthode de la fonction des dommages / réponse proportionnelle à la dose : Cette méthode tente d'établir une relation, fondée sur des bases scientifiques, entre la pression observable exercée sur l'environnement (émission de particules, bruit, etc.) et l'impact observable (augmentation du taux de morbidité ou de mortalité, etc.). Ce dernier facteur est le seul à être évalué en termes monétaires. Cette méthode semble intéressante parce qu'elle se fonde sur des données scientifiques établies, mais elle limite l'évaluation monétaire aux coûts visibles sur le marché

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France Eléments méthodologiques

(coût d'hospitalisation, productivité de la main-d'œuvre, etc.). La méthode présente donc le très sérieux inconvénient de ne pas pouvoir déterminer combien les gens sont prêts à dépenser pour réduire le risque de dommage en cas d'incertitude scientifique (approche prudente). Dans la pratique, la méthode amènera donc souvent à sous-estimer les coûts sociaux d'une externalité donnée. Par ailleurs, elle peut s'indiquer tout particulièrement dans les cas où les gens n'ont pas conscience de la proportionnalité de la réponse à la dose et n'ont donc probablement pas de préférence bien établie.

Méthode des coûts de prévention : Cette méthode souvent utilisée prend le coût des mesures prises pour réduire les externalités comme valeur approximative de ces dernières. Elle se fonde sur l'idée que, dans une démocratie parlementaire, les gens expriment leurs préférences non seulement sur le marché, mais aussi pendant les élections. Le principal avantage de cette méthode réside dans le fait que les coûts de prévention sont relativement faciles à calculer étant donné que le coût des technologies aval (convertisseurs catalytiques, etc.) ou d'autres moyens de défense (double vitrage à isolation phonique, etc.) est généralement bien connu. La méthode présente aussi deux grands inconvénients. Le premier et le plus important réside dans le fait que ceux qui veulent établir les priorités politiques ne peuvent pas soumettre différentes options politiques à une analyse coûts - avantages préalable puisque ces avantages ne peuvent se manifester qu'après coup, quand les décisions politiques ont été prises. Par ailleurs, étant donné les caractéristiques des processus politiques dans un système démocratique, il y aura nécessairement un certain intervalle entre la réorientation des préférences des gens et la réorientation des décisions politiques. D'autre part, le processus démocratique ne capturera normalement que des préférences agrégées ("davantage de qualité environnementale" plutôt que "réduction de 40% des émissions de particules").

Méthode hédoniste : Cette méthode consiste à rechercher un marché où des biens ou des facteurs de production sont échangés pour observer l'incidence des paramètres environnementaux sur les prix qui y sont pratiqués (marchés dits de substitution). Les méthodes "hédonistes" le plus couramment utilisées observent les valeurs des biens immeubles (prix des maisons, par exemple) ou les salaires pour estimer la valeur monétaire des coûts externes. Cette méthode, souvent utilisée pour estimer le coût du bruit des transports, se fonde sur une logique claire. Comme les gens préfèrent ne pas habiter à proximité d'une route ou d'un aéroport bruyant, le prix des maisons tend à y être quelque peu inférieur à ce qu'il aurait été au même endroit, mais sans le bruit. La comparaison du prix d'une maison située en un lieu bruyant avec celui d'une maison située dans un environnement identique, ou à tout le moins similaire, mais calme, donne une évaluation implicite du coût économique du bruit. Il est évident que la méthode hédoniste ne permet d'évaluer le coût que des seuls impacts dont les gens ont conscience. Elle postule en outre l'existence de possibilités aisées d'équilibrage entre tous les paramètres. Ces diverses raisons, et d'autres encore, donnent à croire que la méthode hédoniste tendra souvent à sous-estimer l'importance des

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France Eléments méthodologiques

coûts externes en cause. D'autres méthodes (celle par exemple des coûts de déplacement) adoptent une méthodologie semblable à celle de la méthode hédoniste, mais elles sont moins applicables au problème spécifique des externalités des transports.

Méthode des préférences déclarées : Cette méthode est la plus proche de ce que l'on pourrait idéalement souhaiter du point de vue économique, à savoir une expression des préférences en termes monétaires sur un marché. Cette méthode fait normalement appel à des entrevues ou questionnaires écrits pour quantifier l'atteinte que les citoyens jugent avoir été portée à leur bien-être par leur exposition à une dose donnée d'externalités.

Dans les études qui visent à déterminer la disposition à payer, les intéressés sont invités à préciser ce qu'ils sont disposés à payer pour ne plus être victimes d'un niveau donné d'externalités (par exemple le bruit du trafic). Dans les études qui portent sur la disposition à accepter, les intéressés sont de même invités à préciser la compensation financière à la détérioration de leur environnement qu'ils devraient obtenir pour se trouver aussi bien qu'avant.

Les deux procédures n'arrivent pas nécessairement à la même valeur monétaire. Le choix entre les deux méthodes à opérer dans un cas particulier dépend dans une large mesure du rôle des droits de propriété existants. Si l'on estime que les gens ont droit à un environnement propre, calme et sûr, il conviendrait d'accorder une compensation à ceux dont la qualité de l'environnement est mise à mal par le comportement d'autres. Dans un tel cas, la méthode de la disposition à accepter semble être la plus appropriée. Si, en revanche, l'environnement est déjà altéré et que tout tourne autour de la question de savoir de combien la pression qu'il subit doit être réduite, la méthode de la disposition à payer semble devenir la plus adéquate. Il importe aussi de ne pas perdre de vue que la disposition à payer est fonction de la capacité de payer (revenus) et que cette relation est moins forte dans le cas de la disposition à accepter. Le choix de la méthode d'évaluation peut influencer profondément sur la détermination de la valeur monétaire.

En règle générale, la méthode des préférences déclarées tend à attribuer aux coûts externes une valeur monétaire plus élevée que les autres méthodes parce qu'elle prend en compte beaucoup plus d'éléments de la valeur économique.

Un exemple permet d'illustrer le propos. La plupart des pays attribuent une valeur monétaire à une vie statistique pour évaluer le coût des mesures prises pour améliorer la sécurité du trafic. Ces valeurs varient toutefois considérablement d'un pays à l'autre. Il est intéressant de constater que dans les pays qui adoptent la méthode de la disposition à payer en tenant compte par exemple du coût de la douleur et des souffrances des parents, la valeur monétaire tend à être deux fois plus élevée que dans les pays qui se limitent à des facteurs facilement mesurables tels que les dommages physiques ou la valeur de la

production perdue. Dans les faits, les pays qui optent pour la méthode de la disposition à payer chiffrent à 1,3 million d'écus en moyenne le coût d'un accident mortel de la circulation. S'il y avait donc un " marché " de la sécurité du trafic, le prix de marché serait très vraisemblablement proche de cette valeur globale, une valeur qui inclut l'élément " qualité de la vie ".

L'un des inconvénients des méthodes de la disposition à payer ou de la disposition à accepter tient au fait qu'elle rend, du fait de l'ampleur du travail à réaliser sur le terrain, les études plus chères que celles qui sont réalisées par d'autres méthodes et que l'on tente donc de transposer à d'autres études ou à d'autres lieux les résultats d'une estimation des avantages faite dans d'autres circonstances. Par ailleurs, les entrevues et les questionnaires doivent être conçus avec soin de façon à minimiser le risque de réponse stratégique ou l'apparition d'autres différences entre les préférences déclarées et les préférences réelles. En dépit de ces inconvénients, la méthode des préférences déclarées doit à sa nature globalisante et au fait même qu'elle se fonde directement sur les préférences d'être, d'un point de vue économique, sans doute la meilleure méthode d'évaluation des coûts ou avantages externes. Il est vraisemblable aussi qu'elle soit la seule méthode qui permette en principe de chiffrer en termes monétaires la valeur que les gens accordent à la simple existence d'un patrimoine collectif rare ou à la possibilité de continuer à en profiter à l'avenir. Sa validité est maintenant acceptée par tous (cf. conclusions d'un comité d'économistes de haut niveau récemment créé par la National Oceanic and Atmospheric Administration américaine) et un guide d'utilisation de cette méthode est désormais disponible.

II. LES ÉTUDES COÛTS-BÉNÉFICES RETENUES

Les études coûts-bénéfices liées aux transports sont nombreuses et traitent dans leur grande majorité des coûts-bénéfices liés à la route. Les études traitant plus spécifiquement des méthodes de valorisation monétaire des coûts externes encore davantage. Nous avons retenu dans le cadre de ce projet quelques études seulement afin de souligner les traits de divergence les plus saillants. Certaines sont effectivement des études coûts-bénéfices dans la mesure où elles incluent une estimation des recettes (et en particulier les recettes fiscales), tandis que d'autres portent uniquement sur les coûts. Au delà du chiffrage des coûts, la question de l'internalisation des coûts est souvent abordée. Les travaux menés dans ce cadre sont loin de se cantonner au seul Hexagone. Aussi, avons-nous retenu comme études " de référence ", non seulement des études portant sur la France, mais aussi des études au champ géographique plus large (Union européenne, Europe...). En outre, nous nous sommes référés à quelques études portant sur d'autres pays que la France afin de balayer plus largement les différentes méthodologies.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France Eléments méthodologiques

A. INRETS, JEAN-PIERRE ORFEUIL, " LES COÛTS EXTERNES DE LA CIRCULATION AUTOMOBILE ", JUIN 1997

Ce rapport prend pour base une étude dirigée par l'OCDE, au cours de laquelle des équipes américaine, japonaise et française ont analysé les coûts globaux du système de transport routier et leur taux de couverture par les recettes spécifiques, et ont estimé les effets qu'aurait une stratégie de couverture complète des coûts par des recettes spécifiques dans les différents pays couverts par l'étude.

Le bilan montre que les recettes spécifiques perçues sur les usagers de la route couvrent largement les coûts monétaires liés à l'investissement et au fonctionnement routier mais ne couvrent pas l'ensemble des coûts externes ou sociaux. Pour l'auteur, ces derniers concernent le bruit, la pollution locale et régionale, l'effet de serre, l'insécurité routière et la congestion imposée aux autres usagers de la route.

La méthode utilisée repose sur une ventilation par type de véhicule (deux roues, véhicules légers et poids lourds), type de carburant (essence, gazole) et type de milieu de circulation (ville ou rase campagne). Dans les tableaux de synthèse suivants cette étude est codée " INRETS-91 ".

B. CONSEIL GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES, MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, CHRISTIAN BROSSIER, ANDRÉ LEUXE, " IMPUTATIONS DES CHARGES D'INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES POUR L'ANNÉE 1997 ", DÉCEMBRE 1999

L'objet de la présente étude est d'examiner, dans une approche globale intégrant notamment les coûts d'investissement, la situation de la tarification des infrastructures routières au regard des coûts générés par les différents déplacements (marchandises et voyageurs) selon le type de route utilisée (nationale ou locale, d'accès libre ou à péage). Elle fait notamment suite à une demande exprimée par le groupe de travail du Conseil Général des Ponts et Chaussées présidé par C. Charmeil et chargé de formuler un avis sur le Livre blanc de la Commission européenne intitulé "des redevances équitables pour l'utilisation des infrastructures". Cette étude repose sur les travaux du rapport n°91-105 du CGPC intitulé " nouvelle étude de l'imputation des coûts d'infrastructure de transport " et sur sa mise à jour de mai 1996 relative à la prise en compte des effets externes sociaux et environnementaux. Ce travail a pour objet de déterminer, pour deux grandes options de tarification —le coût marginal social et le coût budgétaire ou complet— le coût kilométrique imputable aux différentes catégories de véhicules. Le calcul a été mené séparément sur chacun des réseaux : autoroutes concédées, routes nationales, routes départementales et voirie communale. Il faut noter que le champ de cette étude ne prend en compte que les liaisons interurbaines. Dans les tableaux de synthèse suivants cette étude

est codée "CGPC-CC" pour l'approche au coût complet et "CGPC-CM" pour l'approche au coût marginal.

C. CHRISTIAN MORY, AUTOACTUALITÉ N°20 (LETTRE D'INFORMATION DU COMITÉ DES CONSTRUCTEURS FRANÇAIS D'AUTOMOBILES – CCFA), "LES COÛTS EXTERNES, OU LA DIFFICULTÉ D'ESTIMER ÉQUITABLEMENT CE QUE REPRÉSENTE L'AUTOMOBILE POUR LA COLLECTIVITÉ", MARS 2000

Cet article présente une approche critique de l'évaluation des effets externes de l'automobile pour aboutir à la conclusion que les usagers payent plus qu'ils ne coûtent. L'auteur fait un point sur les variables que sont les accidents de la circulation, le bruit, la pollution atmosphérique, l'effet de serre, la congestion. Cette analyse ne prend pas en compte les coûts supportés par l'Etat au titre de l'investissement, la maintenance et l'exploitation de la voirie. Dans les tableaux de synthèse suivants cet article est codé "CCFA-art".

D. OICA (ORGANISATION INTERNATIONALE DES CONSTRUCTEURS D'AUTOMOBILES), "THE EXTERNAL COSTS OF THE MOTOR VEHICLE", JUIN 1995

Cette étude présente une évaluation dynamique du coût de l'automobile avec un résultat positif en faveur de l'utilisateur mais en considérant que les congestions ne constituent pas des coûts sociaux. Dans les tableaux de synthèse suivants cette étude est codée "OICA-95".

E. INFRAS-ZÜRICH/IWW-KARLSRUHE, "EXTERNAL COSTS OF TRANSPORT – ACCIDENT, ENVIRONMENTAL AND CONGESTION COSTS OF TRANSPORT IN WESTERN EUROPE", MARS 2000

Cette étude ne porte que sur les coûts externes et fournit de nombreuses informations concernant les méthodologies. Elle porte sur l'ensemble de l'Europe (17 pays) pour l'année 1995 et fournit des extrapolations pour 2010. Chacun des coûts externes identifié est chiffré pour l'année 1995 et pour chacun des pays étudiés (notamment la France). Elle fournit une mise à jour et un élargissement d'une étude menée en 1995 par l'UIC [Union internationale des chemins de fer] sur les coûts externes. Elle vise à fournir les bases empiriques aux méthodologies actuelles d'estimation des coûts externes du transport (coûts totaux et moyens, coûts marginaux) pour la route, le rail, l'air et le transport fluvial de marchandises. Une différenciation est opérée pour le trafic de passager urbain et interurbain, pour le transport courte et longue distance puis des études de cas sont fournies pour 4 "corridors" européens. Les éléments repris ci-après ne concernent que les éléments méthodologiques généraux et les estimations réalisées pour le mode routier. Dans les tableaux de synthèse suivants cette étude est codée "IWW-95".

F. CHAMPS COUVERTS PAR LES ÉTUDES ET SEGMENTATION DES RÉSULTATS

1. INRETS-91

a) Segmentation entre milieu urbain et rase campagne :

Les coûts d'infrastructure sont ventilés sur la base des sources officielles que sont les Comptabilités Publiques de l'État et des Collectivités Territoriales. L'auteur prend comme hypothèse que les dépenses des communes concernent le milieu urbain et les dépenses des départements sont affectées à la rase campagne. Les coûts externes sont ventilés sur la base des séries statistiques connus par type de milieux concernant les trafics, les émissions, la consommation et les accidents. Des hypothèses spécifiques sont retenues : le bruit intervient à 80% en zone urbaine sur la base des travaux de la Commission des Comptes Transport de la Nation, la congestion est un phénomène essentiellement urbain, les coûts externes associés à l'effet de serre sont répartis en fonction des émissions de CO₂ et ceux associés à la pollution sont ventilés selon les normes suédoises connues par type de milieu. Pour les recettes, les taxes d'acquisition et de possession sont ventilées au prorata des kilomètres parcourus dans les deux milieux et les taxes sur les carburants au prorata de la consommation. Par hypothèse, les recettes des péages autoroutiers concernent la rase campagne et les redevances de stationnement le milieu urbain.

b) Segmentation entre types de véhicules

Le principe de base est celui d'une pondération des kilomètres parcourus par chaque type de véhicules. Par exemple, les dépenses d'investissement sont réparties entre les véhicules particuliers (coefficient 1), les utilitaires légers (coefficients 1,5 c'est à dire 1 km parcouru par un utilitaire léger correspond à 1,5 voitures - km) et les poids lourds (coefficient 5 sur le réseau national et 12 sur les autres réseaux). Les deux roues et les transports urbains collectifs sont exclus de cette ventilation. Les dépenses d'exploitation et de police sont réparties selon les coefficients suivants : 0,5 voiture pour les deux-roues, 1,5 et 1,0 pour les utilitaires légers en zone urbaine et rase campagne et respectivement 3 et 1,5 pour les poids lourds. Les dépenses de maintenance sont ventilées en se référant au rapport Brossier. L'allocation des coûts externes répond au même raisonnement. Les nuisances externes du bruit, des émissions polluantes, de la congestion repose sur des clés de répartition précises. Les coûts induits par l'effet de serre sont ventilés sur les seuls émissions de CO₂ et ceux des accidents prennent en compte une estimation moyenne entre le coût affecté aux victimes et au véhicule le plus lourd.

2. CGPC-CC ET CGPC-CM

La présente étude repose sur le premier rapport datant de 1991 et sur sa mise à jour en 1996. Cette étude a recours à deux approches : au coût marginal et au coût complet.

La méthode de tarification au coût marginal social vise à estimer l'accroissement du coût engendré par la circulation d'un véhicule, d'un type donné, sur un kilomètre supplémentaire pour le gérant de l'infrastructure (critère d'usage correspondant à l'entretien et à l'exploitation), pour les autres usagers (insécurité majorée au fur et à mesure que le trafic augmente et congestion accrue par l'introduction d'un véhicule supplémentaire sur le réseau) et pour le reste de la collectivité (nuisances environnementales). Ce coût supplémentaire est imputé à l'utilisateur.

Champs des diverses études sous revue

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Champ temporel						
Analyse statique (année)	1991	1997	1989-1999			
Analyse dynamique					1985 à 2010	1995 - 2010
Champ géographique						
France	oui	oui	oui			
Europe, déclinaison par pays						oui
Europe de l'ouest (17 pays)					oui	
Europe de l'ouest, Canada, Japon, Etats-Unis					oui	
Zones de déplacements considérées						
Définition	Circulation urbaine – Rase campagne	Liaisons inter-urbaines Approche rase campagne pour les coûts et ensemble de la circulation pour les recettes		Non précisé	Tous déplacements	Tous déplacements
Segmentation						
Par milieu	Rase campagne Zone urbaine	Autoroutes concédées Routes nationales Routes départementales Routes communales				
Par catégorie de véhicules	Deux roues VP VUL PL Bus	VP VUL PL Bus				Deux roues VP VUL PL Bus
Par énergie	Essence Diesel					

Remarque : VP = véhicules particuliers ; VUL = véhicules utilitaires légers – PL = poids lourds

La méthode de tarification au coût budgétaire ou complet repose sur une approche comptable des charges. Elle consiste à imputer l'ensemble des dépenses d'infrastructure (coûts fixes correspondant à la maintenance et à l'investissement et coûts variables couvrant l'entretien et l'exploitation du réseau) à la totalité des usagers, en ayant recours aux clés de répartition définies par ailleurs. Les nuisances environnementales sont intégrées dans le coût complet.

La méthode au coût marginal social garantit sous certaines conditions (réalisation des investissements optimaux, niveau d'information des usagers satisfaisant) l'allocation optimale des ressources. La prise en compte de la variété géographique et temporelle des conditions de trafic est à ce titre essentielle. C'est pourquoi l'étude reconnaît que le fait de retenir des valeurs moyennes sur l'année et le territoire induit une distorsion par rapport à l'optimum recherché. Pour sa part, la méthode au coût complet est particulièrement sensible aux variations des dépenses budgétaires qui peuvent ne pas être nécessairement corrélées aux besoins induits par le trafic.

Notons qu'une incertitude méthodologique concerne le choix et le montant des coûts externes affectés aux deux méthodes. Le rapport n'explique pas pourquoi le montant du coût des nuisances environnementales retenu est similaire dans les deux approches.

La ventilation des dépenses et des recettes par type de réseaux et catégories de véhicules est basée sur les séries des trafics établies par le service économique et statistique du SES. Plus spécifiquement, des critères propres à chaque coût complètent la méthodologie d'affectation : véhicule responsable de l'accident pour le coût externe de l'insécurité, proportion de VP et de PL dans le trafic pour la ventilation des coûts de congestion, nombre d'essieux des véhicules pour le coût de la pollution locale et de l'effet de serre.

3. Mise en garde

Dans la suite de l'étude, nous ne sommes pas rentrés dans le détail des diverses segmentations précédentes afin de permettre des comparaisons de résultats et de méthodologies sur des bases harmonisées et cohérentes.

G. REMARQUES CONCERNANT LA DIVERGENCE DES RÉSULTATS

Les estimations retenues sont généralement difficiles à exploiter, et ce pour trois types de raisons mentionnées dans le rapport de l'INRETS :

- Absence de convergence des estimations de la littérature : “ certaines corrélations ne peuvent manquer d'être révélées : estimations élevées des coûts sociaux de la route par les instituts travaillant pour le transport public ; estimations élevées des coûts de pollution pour les végétaux et les forêts au moment où la mort des forêts était médiatisée ; rôle important attribué aux véhicules diesel dans les pays où seules les voitures particulières à essence sont en circulation ; estimation élevée des coûts de congestion par les sociétés de travaux publics et les économistes favorables au péage urbain... ”

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Eléments méthodologiques

Tableau synthétique pour les études sous revue

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Total des coûts comptabilisés						
Prise en compte dans le calcul	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Montant en milliards de francs (1) retenu pour l'année :	195 à 246 1991	165 1997	176 1997	44,5 à 152 1989-1999		518,5 1995
Détail des coûts comptabilisés						
Valorisation des infrastructures	100,4	101,4	24,6		Oui	
Pollution de l'air	16,0 à 37,0	44,4	44,4	16,0 à 44,0	Oui	121,2
Effet de serre	3,5 à 14,0	19,2	19,2	3,5 à 18,0	Oui	89,6
Bruit	10,0 à 16,0			1,0 à 45,0		44,4
Sécurité - accidents	50,0		49,1	24,0 à 45,0	Oui	150,5
Congestion (2)	15,0 à 29,0		38,7	15,0 à 29,0		33,8
Autres coûts						79,0
Total des " bénéfices " comptabilisés						
Prise en compte dans le calcul	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	
Montant en milliards de francs retenu pour l'année :	157,0 1991	190,0 1997	196,3 1997	264,3 1997		
Détail des " bénéfices " comptabilisés						
Cartes grises	6,3			7,7	Taxes liées à la détention prises en compte sans précision sur le détail	
Taxe sur le permis de conduire				0,4		
TVA spécifique sur l'achat	5,1					
Vignettes (particuliers)	12,5	13,5	13,5	13,0		
Taxes sur les assurances	11,5		6,3	21,6		
Taxe sur les véhicules de sociétés	2,4			2,9		
Taxe à l'essieu	0,4	0,5	0,5	0,5		
Taxes sur les carburants	100,0	147,7	147,7	185,7	Oui	
Péages et recettes associées	17,9	28,3	28,3	28,3	Oui	
Amendes				4,3		
Droits de stationnement	1,0					
Timbre sur contrats de transport						
Autres bénéfices						
" Bénéfices " - coûts comptabilisés dans l'étude						
Montant en milliards de francs	-38 à -89	+25	+20	+112 à +120 (3)		

- (1) hors coût de congestion pour l'article du CCFA ; y compris coût de congestion pour l'étude Infras/IWW
(2) coût estimé par le CCFA mais non retenu dans le calcul ; coût comptabilisé à part dans l'étude Infras/IWW
(3) Dans cet article, le bilan bénéfices-coût n'est pas présenté. La fourchette ici proposée résulte du calcul :
bénéfices des recettes spécifiques pour l'année 1997 – fourchette des coûts sur la période 1989-1999

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Eléments méthodologiques

- Estimation des coûts hybride, “ faisant tantôt référence à un dommage annuel (par exemple pour les accidents), tantôt référence au coût annuel d'une stratégie d'évitement (par exemple pour le bruit). Si les estimations étaient sûres, il y aurait entre l'une et l'autre des estimations un certain rapport conduisant à l'égalité, au terme du programme *d'évitement, des coûts marginaux d'évitement et les coûts marginaux des dommages*. La confrontation des estimations suggère que l'on est assez loin de ce cas de figure. ”
- Confusion entre coût et “ juste prix ” à appliquer au consommateur. “ Rien ne prouve que l'orientation des comportements du consommateur par un système de “ juste prix ” conduise à un état du système plus favorable à l'homme et à son environnement. Il est à peu près évident par exemple que la perception d'une taxe “ bruit ”, via la fiscalité sur le carburant par exemple, ne changera que peu le comportement du consommateur, si bien que les degrés d'exposition seront pratiquement inchangés. En revanche des systèmes de redistribution de cette taxe vers des logements exposés, ou encore vers les constructeurs qui proposeraient des véhicules beaucoup moins bruyants peuvent aller dans ce sens. ”

Il nous semble d'autre part important de souligner à ce stade que la plupart des études “ coûts-bénéfices ” liés aux secteurs de l'automobile ne dressent pas véritablement un bilan complet, ni des coûts, ni des bénéfices. En réalité, l'approche de ces études est plutôt celle d'une évaluation des coûts sociaux du transport routier et, en regard une évaluation de la partie de ces coûts supportée par les usagers (c'est-à-dire, pour simplifier, la partie déjà internalisée de ces coûts). La partie résiduelle, supportée par l'ensemble de la collectivité (aujourd'hui ou dans les décennies à venir), est ainsi évaluée. Cette estimation vise pour une grande part, comme il a été mentionné plus haut, à réfléchir aux stratégies possibles d'internalisation des coûts externes pour “une tarification équitable des transports” (pour reprendre une locution désormais célèbre). Elle s'inscrit, en outre, la plupart du temps dans une approche plus globale incluant le même type d'estimation pour l'ensemble des modes de transport. Il est clair qu'une telle approche suscite des polémiques dans la mesure où elle conduit à ne pas proposer d'évaluation de l'ensemble des bénéfices lié aux secteurs de l'automobile. Les éléments de cadrage fournis dans la partie précédente sont l'une des approches possibles (quoique partielle) d'estimer les bénéfices pour la collectivité. L'analyse proposée dans les deux parties suivantes (pour les coûts d'une part et les bénéfices d'autre part) ne vise qu'à apporter une clarification sur les écarts de résultats des études sous revue. Mais, lorsqu'un bilan est réalisé (bénéfices-coûts par exemple), que celui-ci soit positif ou négatif ne présume en rien du résultat du bilan global pour la collectivité des coûts-avantages du transport routier de voyageurs et de marchandises.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France
Références bibliographiques

Tableau synthétique pour les études sous revue : Coûts

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
pour l'année :	1991	1997	1997	1989-1999		1995
Montants pris en compte dans le calcul (en milliards de francs)						
Valorisation des infrastructures	100,4	101,4	24,6		Oui	
Environnement	29,5 à 67,0	63,6	63,6	20,5 à 107	Oui	255,2
Sécurité – accidents	50,0		49,1	24,0 à 45,0	Oui	150,5
Congestion (1)	15,0 à 29,0		38,7	15,0 à 29,0		33,8
Autres coûts						79,0
Total (2)	195 à 246	165	176	44,5 à 152	—	518,5

(1) coût estimé par le CCFA mais non retenu dans le calcul ; coût comptabilisé à part dans l'étude Infrac/IWW

(2) hors coût de congestion pour l'article du CCFA ; y compris coût de congestion pour l'étude Infrac/IWW

L'ÉVALUATION MONÉTAIRE DES COÛTS

Les coûts liés aux secteurs de l'automobile peuvent être définis comme l'ensemble des coûts de construction, d'exploitation et de maintenance du réseau routier et des coûts, souvent qualifiés de coûts externes, induits par la circulation automobile (transports de voyageurs et de marchandises par mode routier).

Nous avons choisi ici de les regrouper en cinq grandes catégories, les quatre premières étant celles le plus souvent traitées dans les études portant sur les coûts liés aux transports :

- **Valorisation des infrastructures** : c'est-à-dire l'ensemble des dépenses liées à la construction, l'exploitation et la maintenance du réseau routier ;
- **Environnement** : cette catégorie, dans l'approche que nous proposons de l'analyse des différentes études, ne couvrant que les coûts associés à la pollution de l'air, à l'effet de serre et au bruit ;
- **Sécurité - accidents** : c'est-à-dire le coût de l'insécurité routière non supporté par les usagers eux-mêmes ;
- **Congestion** : c'est-à-dire les coûts non supportés par les usagers eux-mêmes d'un ralentissement du trafic du fait d'un dépassement des capacités des infrastructures ;
- **Autres coûts** : cette catégorie regroupant un ensemble de coûts non traités dans les catégories précédentes, auxquels il est moins souvent fait référence, et qui couvrent une large palette d'effets tels que les effets de coupure, l'occupation d'espace, les coûts de rebuts, le coût de la dépendance énergétique...

Les coûts regroupés dans cette dernière catégorie sont évoqués mais ne font pas l'objet d'une analyse précise, la comptabilisation de ce type de coûts étant moins fréquente et les éléments disponibles de comparaison des méthodes utilisées moins nombreux.

Comme l'illustre le tableau synthétique ci-contre, les différentes études ne retiennent pas nécessairement l'ensemble de ces catégories de coûts dans leurs calculs (rappelons cependant que, parmi les études sous revue dans ce document, l'étude de l'Infras/IWW ne traite que des coûts externes).

En outre, comme nous le verrons dans chacune des parties suivantes consacrées aux cinq catégories, le champ couvert par les différentes études (zone de déplacement considéré —ensemble des liaisons, ou une partie seulement : urbaines, interurbaines ou rurales— “dommages” pris en compte, année(s) de référence...) et les méthodes d'estimation retenues pour la valorisation de ces coûts (variables explicatives, champ couvert par ces variables, méthodes

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

d'estimation de ces variables, clés de conversion monétaire...) peuvent être très sensiblement différents.

Tableau synthétique pour les études sous revue : Valorisation des infrastructures

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Total						
Prise en compte dans le calcul	Oui	Oui	Oui		Oui	
Montant en milliards de francs	100,4	101,4	24,6			
retenu pour l'année :	1991	1997	1997			
Champ couvert :	INV + EXPL	INV + EXPL	EXPL		Dépense réelle pour les routes	
Éléments déduits :					- 20% (hors trafic motorisé)	
Investissements (INV)						
Prise en compte dans le calcul	Oui	Oui			?	
Montant en milliards de francs	44,8	56,2				
retenu pour l'année :	1991	1997				
Champ couvert (détail) :					?	
Dépenses en capital APU	Oui	41,3				
FBCF autoroutes concédées	Oui ?	15,0				
Dépenses hors TVA	X	X				
Dépenses y compris TVA						
Exploitation, entretien (EXPL)						
Prise en compte dans le calcul	Oui	Oui	Oui		Oui	
Montant en milliards de francs	55,6	45,2	24,6			
retenu pour l'année :	1991	1997	1997			
Champ couvert (détail) :					?	
Dépenses courantes APU	Oui	34,1	18,3			
Dép. courantes autoroutes conc.	Oui ?	11,2	6,3			
Dépenses hors TVA	X	X	X			
Dépenses y compris TVA						
Maintenance	33,1					
Exploitation	22,5					
- dont police	5,0					

I. VALORISATION DES INFRASTRUCTURES (INVESTISSEMENTS, EXPLOITATION, MAINTENANCE)

Les coûts liés à la construction, à l'exploitation et à la maintenance du réseau routier sont évalués à partir des dépenses réellement engagées à ces fins. Ils diffèrent en cela de la grande majorité des coûts analysés dans les catégories suivantes. Cela n'entraîne cependant pas de complète convergence des montants retenus —lorsqu'ils le sont— par les différentes études. Ceci résulte du grand nombre de combinaisons possibles dans les éléments clés de différenciation dont nous voyons les principaux dans la liste suivante :

- Prise en compte des coûts d'investissement et/ou d'exploitation et de maintenance en totalité, en partie ou non prise en compte : en fonction d'une approche au coût complet ou au coût marginal, ou d'une hypothèse selon laquelle une part ou la totalité de ces dépenses est engagée pour l'usage et le bénéfice d'une population plus large que celle des usagers de la route ;
- Dépenses couvrant l'ensemble du réseau routier ou non : réseau non concédé, réseau concédé...
- Affectation ou non des dépenses des services centraux, techniques et déconcentrés de l'État, de police, de régulation... ;
- Prise en compte du montant des dépenses y compris ou hors TVA ;
- Méthode d'estimation des investissements : dépense en capital de l'année, prise en compte de l'amortissement (perte de valeur liée à l'usure, frais financiers liés à l'emprunt...);
- Année ou période pour laquelle les données concernant les dépenses sont retenues.

A. DÉFINITION, CHAMP ET ÉLÉMENTS DE CADRAGE GÉNÉRAUX

Sont regroupées sous cet item, dans son acception la plus large :

- les dépenses d'investissement (ou dépenses en capital) des administrations publiques pour la route : celles des administrations publiques centrales (APUC) soit essentiellement l'État et de ses organismes centraux ; celles des administrations publiques locales (APUL) c'est-à-dire les collectivités territoriales (régions, départements, communes, organismes locaux à comptabilité distincte) ; celles des sociétés d'autoroutes concédées ;
- les dépenses d'exploitation, d'entretien et de maintenance (ou dépenses courantes) des APUC, APUL et sociétés d'autoroutes concédées.

Ces deux types de dépenses peuvent être prises en compte y compris ou hors TVA.

Les sources principales de données sont les rapports de la Commission des comptes des transports de la nation, les dossiers du CIES pour les autoroutes concédées et les budgets annuels de la Direction des routes.

B. PRISE EN COMPTE SUIVANT LES ÉTUDES ET MÉTHODOLOGIES ADOPTÉES

L'étude de l'INRETS comme l'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées (CGPC) comptabilise les dépenses hors TVA, suivant en cela les observations du rapport de 1994 du Commissariat Général du Plan " Transports : pour un meilleur choix des investissements " (Marcel Boiteux)¹.

1. Comparaison de l'étude de l'INRETS et de celle du CGPC au coût complet

Dans le calcul au coût complet de l'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées, l'ensemble des dépenses d'investissement et d'exploitation-entretien des administrations publiques et des sociétés d'autoroutes est comptabilisé. L'étude de l'INRETS ne précise pas si les dépenses couvrent celles des sociétés d'autoroutes.

Cependant, la prise en compte des recettes des péages autoroutiers au sein des bénéfices laisse supposer qu'elles sont comptabilisées. Cela supposerait que le champ couvert par cette étude est équivalent pour cette variable à celui couvert par l'étude du CGPC pour les calculs au coût complet. Néanmoins, ces derniers, présentés aussi pour l'année 1991 (dans la partie annexe du document) font apparaître un montant supérieur à celui de l'INRETS de l'ordre de 7 milliards de francs (107,1 milliards de francs contre 100,4 milliards de francs).

Sans que le détail fourni par les deux études nous permette de valider cette hypothèse, nous pouvons néanmoins supposer que l'écart provient d'une prise en compte dans l'étude du CGPC des frais généraux (dépenses des services centraux, techniques et déconcentrés de l'État pour les routes nationales et les réseaux locaux) dont le montant atteint cet ordre de grandeur (7,161 milliards de francs) en 1991.

2. Étude du CGPC au coût marginal et les autres études sous revue

Dans l'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées, le calcul au coût marginal ne retient pas les dépenses d'investissement et ne retient qu'une partie des dépenses d'exploitation-entretien comptabilisées dans le calcul au coût complet.

¹ Cf. le paragraphe " Problèmes transversaux " de la partie précédente

L'approche adoptée par le CCFA n'intègre pas la valorisation monétaire des infrastructures, mais rapproche les coûts externes (accidents, bruits, pollution, effet de serre, congestion) du produit des taxes spécifiques et redevance.

Dans l'étude de l'OICA pour 1995, c'est la "dépense réelle pour les routes" et non la valorisation de la dépense au coût complet qui est retenue. Le détail des dépenses comptabilisées au titre de cette dépense réelle pour les routes n'est pas précisé dans l'étude¹ (il est juste indiqué que cette dépense s'entend y compris celles de régulation du trafic et de police). De même, il n'est pas précisé s'il s'agit du montant y compris ou hors TVA. En outre, cette dépense n'est pas retenue dans son ensemble. Considérant que l'utilité des routes est beaucoup plus large que la seule simplification du trafic motorisé (piétons, cyclistes, tramways, usage militaire...), l'OICA en retranche 20% (référence est faite à une étude allemande Holocher, 1988 : part à retrancher de 20 à 25%). Enfin, l'étude de l'Infras/IWW, ne portant que sur l'évaluation des coûts externes du transport, ne traite pas de la valorisation monétaire des infrastructures en tant que telle.

C. PROBLÈMES TRANSVERSAUX, MÉTHODES ET ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES

1. Identification de la dépense pour les infrastructures routières

La dépense publique réelle n'est pas facilement identifiable car elle est engagée par des acteurs divers (publics et sociétés d'autoroutes concédées) et financée par plusieurs niveaux d'administrations opérant des transferts de l'un à l'autre. La question de la prise en compte des dépenses y compris TVA ou hors TVA pose notamment problème, comme nous l'avons mentionné plus haut.

A ce sujet, le document statistique de l'Union Routière de France (URF) pour l'année 1999 précise les points suivants :

- Pour l'année 1997, les dépenses des administrations publiques pour la route (dépenses courantes et dépenses en capital) s'élèveraient à 98,7 milliards de francs TTC (dont 40,1 milliards pour les infrastructures routières²) sans tenir compte des dépenses régaliennes telles que la police de la route, ni la quote-part des dépenses communes aux services, notamment ceux de l'Équipement.

¹ Le fait que l'OICA comptabilise au sein des bénéfices les recettes des péages autoroutiers laisse cependant supposer que les dépenses d'investissement et d'exploitation-maintenance des sociétés d'autoroutes concédées sont comptabilisées dans les dépenses.

² Ces données proviennent du rapport de la Commission des comptes des transports de la nation ; le montant n'inclut pas ici les dépenses réalisées pour le réseau concédé (18,1 milliards de francs en 1997).

- Certaines de ces dépenses “ tout en ayant un rapport avec la voirie, n'ont pas particulièrement pour objet de favoriser la circulation automobile, mais au contraire de lui apporter des restrictions et des entraves ”. En outre, le financement des routes “ revêt une grande complexité ” notamment en raison des transferts (administrations publiques entre elles et administrations publiques-sociétés d'autoroutes...) et des règles en matière de TVA. Sur ce dernier point l'URF signale que des doubles comptes et prises en compte indues de TVA peuvent exister.
- Au total, l'URF considère “ provisoirement, qu'il y a compensation entre les omissions, les doubles comptes et les dépenses spécifiquement routières ”.

Ensuite, comme évoqué précédemment, le réseau routier peut être retenu dans son ensemble (réseau non concédé et réseau concédé).

Enfin, dans le cadre d'une évaluation dont le champ est celui des liaisons interurbaines, on peut se poser la question de la pertinence de la comptabilisation de l'ensemble des dépenses d'infrastructures routières.

2. Affectation au mode routier des dépenses d'infrastructure

Comme mentionné plus haut au sujet de l'étude de l'OICA, la question de l'affectation de l'ensemble de la dépense pour les infrastructures routières est souvent posée¹. Dans le cadre de l'étude de l'OICA, 20% de la dépense réelle pour les routes identifiées sont ainsi retranchés.

A titre de comparaison, l'étude INRETS estime que les choix d'affectation à la route de travaux du type réfection d'un trottoir ou d'une construction routière dans l'enceinte d'un port induirait des variations de résultat de l'ordre de 10%.

L'approche de l'article du CCFA est, pour sa part, de ne comparer que les coûts externes aux recettes des taxes spécifiques au mode routier.

3. Méthode de comptabilisation des investissements

Pour évaluer les investissements en infrastructures routières on peut retenir la dépense annuelle d'investissement mais celle-ci **ne prend pas la perte de valeur liée à l'usure, à l'obsolescence et à l'abandon éventuel.**

¹ Cf. la partie “ Externalités positives ? ” dans le chapitre “ L'évaluation monétaire des bénéfices ”

Une note du SES¹ apporte à ce sujet un éclairage intéressant. La méthodologie adoptée par le SES prend pour base de calcul le montant des dépenses annuelles d'investissement en infrastructures routières présenté dans le rapport de la Commission des comptes des transports de la nation. Ces dépenses correspondent à l'entretien et à l'accroissement du réseau existant. Ne prenant pas en compte la perte de valeur liée à l'usage, ce montant représente en fait une formation brute de capital fixe (FBCF).

Afin d'affiner cette évaluation, cette méthode a recours à la consommation de capital fixe (CCF) qui permet de mesurer la perte d'utilité d'une infrastructure en cours d'année. Elle permet d'évaluer le coût d'usage au cours d'une année des investissements précédents et de calculer la formation nette de capital fixe (FNCF) qui, à prix constants, mesure l'accroissement du stock net de capital :

$$\begin{aligned} \text{FNCF}(n) &= \text{FBCF}(n) - \text{CCF}(n) \\ \text{Stock}(n) &= \text{Stock}(n-1) + \text{FNCF}(n) \end{aligned}$$

Dans le compte satellite des transports, la dépense courante liée à l'usage des infrastructures routières est évaluée par les péages perçus pour les autoroutes concédées et par la CCF pour les autoroutes non concédées, les routes nationales, départementales et communales. En plus des dépenses de personnel liées à l'entretien courant des routes et à la circulation, la dépense publique courante relative aux routes intègre la CCF. La CCF n'intègre pas les intérêts correspondant à l'emprunt. La mesure de la CCF et de la FNCF par la comptabilité nationale repose sur des chroniques d'investissements et d'hypothèses d'amortissement et de durée de vie des actifs. L'estimation de la CCF pour l'année 1998 se situe dans une fourchette de 22,2 à 32,5 milliards de francs pour le réseau non concédé et de 3,4 à 5,5 milliards de francs pour les autoroutes concédées.

Dans cette même note du SES, la question de la prise en compte ou non **des frais financiers liés à l'emprunt** est aussi posée. Dans le cas des autoroutes concédées, les frais financiers correspondant à une dette de 154 milliards de francs s'élèvent à 8,8 milliards de francs en 1998. Mais pour le réseau non concédé, le problème est plus complexe, les intérêts payés par les administrations en raison de leurs investissements routiers ne pouvant être identifiés du fait du principe d'universalité des recettes budgétaires.

4. Impact d'une référence temporelle

L'année ou la période pour laquelle les données concernant les dépenses sont retenues est elle aussi déterminante. Si l'on s'en tient aux dépenses d'infrastructures, l'écart entre le montant le plus haut et le montant le plus bas

¹ François Jeger " La mesure du capital d'infrastructures routières et de son usure ", Notes de synthèse du SES, septembre-octobre 1999

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

d'après les données publiées par la Commission des comptes des transports de la nation est de 10,5 milliards de francs courants (mesure utilisée dans les études sous revue) sur la période 1990-1999 avec des variations, à la hausse comme à la baisse, selon les années. Il en va de même dans le cadre d'une comparaison des dépenses courantes et en capital des administrations publiques pour la route.

Tableau synthétique pour les études sous revue : Environnement

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Montants pris en compte dans le calcul (en milliards de francs)						
Pollution de l'air	16,0 à 37,0	44,4	44,4	16,0 à 44,0	Oui	121,2
Effet de serre	3,5 à 14,0	19,2	19,2	3,5 à 18,0	Oui	89,6
Bruit	10,0 à 16,0			1,0 à 45,0		44,4
Montant total	29,5 à 67,0	63,6	63,6	20,5 à 107		255,2
retenu pour l'année :	1991	1997	1997	1989-1999		1995

Tableau synthétique pour les études sous revue : Pollution de l'air

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Prise en compte dans le calcul	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Montant en milliards de francs	16,0 à 37,0	44,4	44,4	16,0 à 44,0		121,2
retenu pour l'année :	1991	1997	1997	1989-1999		1995
Méthodes utilisées :						
Coût d'évitement						
- pot catalytique	11,0 à 32,0					
- selon recommandations CGP94*		44,4	44,4			
- émissions X coût équivalent CO					-	
Coût de réparation / des dommages						
- bâtiments	5,0					121,2 (1)
- santé						
- récoltes, forêts, biosphère						
Résultats d'études antérieures						
- sans précision				16,0 à 44,0		

* selon les recommandations du rapport du Commissariat Général du Plan (Boiteux, 1994)

(1) au coût complet

II. ENVIRONNEMENT

Ne sont retenus ici que trois types de dommages causés à l'environnement : la pollution de l'air, l'effet de serre et le bruit. Ce sont les dommages les plus fréquemment pris en compte dans les études sur les coûts externes de la route. L'évaluation monétaire des autres dommages causés à l'environnement sont évoqués dans la partie " Autres coûts ".

Le rapport du Commissariat Général du Plan (Boiteux, 1994) distingue quatre méthodes d'évaluation actuellement utilisées sur ce sujet :

- le coût marginal d'évitement : coût de protection contre le bruit au moyen de doubles vitres, coût de réduction à la source des émissions polluantes... ;
- le coût marginal de réparation (ou coût marginal des dommages) : dépenses de santé liées à la guérison des maladies dues à la pollution, coût de ravalement des immeubles noircis par la pollution ;
- la disposition à payer : pour réduire le degré de nuisance de la part de ceux qui en souffrent (ou la compensation monétaire jugée acceptable en cas d'augmentation de la nuisance) ;
- la valeur tutélaire : ce que la collectivité est prête à payer pour diminuer la nuisance.

Comme l'illustre la dernière colonne du tableau ci-après présentant les principales estimations recueillies dans le rapport INRETS pour la pollution de l'air, les méthodes retenues dans les différentes études référencées ne sont pas toujours clairement identifiables. Nous proposons pour notre part de distinguer dans les tableaux synthétiques concernant les études sous revue dans ce document de distinguer les estimations proposées selon qu'elles relèvent d'un coût d'évitement ou d'un coût de réparation ou des dommages.

Les écarts de résultats sont importants selon les types de dommages pris en compte (pollution de l'air, effet de serre, bruit) et selon les méthodes utilisées pour l'estimation de chacun de ces dommages.

A. POLLUTION DE L'AIR

Les montants retenus pour le coût de la pollution de l'air diffèrent nettement d'une étude à l'autre. Ceci résulte du grand nombre de combinaisons possibles dans les éléments clés de différenciation dont nous voyons les principaux dans la liste suivante :

- Objets des dommages de la pollution de l'air : dommages sur la santé humaine, sur les bâtiments, sur les récoltes, les forêts et plus généralement la biosphère ;
- Méthode d'estimation du coût de ces dommages : par une stratégie d'évitement, par une estimation du coût de réparation ou des dommages ; approche au coût complet ou au coût marginal ; approche par les dépenses ou par les coûts ;

- Source des données utilisées pour les variables intervenant dans les calculs :
- Année ou période pour laquelle l'évaluation du coût ou de la dépense est réalisée.

1. Définition, champ et éléments de cadrage généraux

La pollution de l'air, hors effet de serre, provient de différentes émissions notamment celles provenant de la combustion des carburants. Ces émissions sont principalement le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (monoxyde NO et dioxyde NO₂ additionnés et réunis sous le sigle NO_x), les suies ou particules ou composés organiques volatils (COV) et le dioxyde de soufre (SO₂).

Selon le rapport du Commissariat Général du Plan (Boiteux, 1994), "les rayons d'action des émissions sont différents et l'on distingue :

- la pollution régionale due aux oxydes d'azote et de soufre qui, même lorsqu'ils sont émis par un trafic interurbain, finissent, au gré des vents, par toucher les zones habitées et par occasionner des dommages aux constructions et aux personnes ;
- la pollution locale : les hydrocarbures, l'oxyde de carbone, les particules ont une action très locale ; leur nocivité est réduite en rase campagne et n'apparaît vraiment qu'en milieu urbain. "

Selon ce même rapport ces deux types de pollution auraient " approximativement la même nocivité ". La recommandation est alors la suivante : " *En milieu urbain, c'est la somme des deux qui doit être prise en compte. On considérera qu'en rase campagne, la nocivité de la pollution locale ne s'exerce qu'à moitié, ce qui revient à dire que les coûts de la pollution en rase campagne sont les 3/4 des coûts de la pollution en milieu urbain.* "

Quelle que soit la méthode d'évaluation retenue, l'externalité considérée peut porter sur la santé humaine, la dégradation des bâtiments mais aussi, dans une acception plus large, la dégradation des récoltes, des forêts et de la biosphère.

2. Prise en compte suivant les études et méthodologies adoptées

L'ensemble des études sous revue comptabilise les coûts de la pollution de l'air mais, comme le montre le tableau synthétique, l'estimation de ce coût varie très sensiblement d'une étude à l'autre, non seulement en raison de la méthode utilisée pour l'évaluation monétaire de ce coût, mais encore en raison du champ retenu pour les dommages causés.

- L'étude de l'INRETS base principalement son évaluation sur une stratégie de prévention (méthode au coût marginal d'évitement) calée sur l'obligation d'équipement en catalyseur des véhicules à essence à partir du 1/1/1993. Deux montants sont proposés. Dans le cas de l'hypothèse basse (11 milliards de francs en 1991), le coût externe des pollutions locales intègre 2 milliards de francs de

perte de recette pour l'État¹ liée au recours à l'essence sans plomb moins taxée que l'essence plombée, et 9 milliards de francs de coût de pollution résiduelle (démarche intégrant les réductions d'émissions induites par l'équipement sur moteurs chauds et froids). Dans le cas de l'hypothèse haute (32 milliards de francs), le calcul repose sur les bilans de la pollution du trafic routier et de leur valorisation monétaire à partir des normes suédoises appliquée à la flotte de véhicules équipée de pot catalytique. Pour ces deux méthodes, l'auteur ajoute 5 milliards de francs de coût de frais de ravalement induits par les émissions de particules (référence à l'étude de Neufchatel - Suisse urbaine).

- L'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées retient tant pour le calcul au coût complet que pour celui au coût marginal les préconisations du rapport du Commissariat Général du Plan (Boiteux, 1994) par une valorisation par le coût d'évitement. Le coût de la pollution locale et régionale est estimé à partir d'études existant en France et principalement à l'étranger avec une incertitude de 20 à 30%, et ceci par véhicule-kilomètre ou voyageur-kilomètre et par tonne-kilomètre. Le coût est réparti pour chacune des catégories de véhicules proportionnellement aux émissions constatées et en fonction de l'augmentation de la valeur spécifique de la perception du dommage supposée évoluer dans le temps comme la consommation finale des ménages par tête augmentée de 1% par an. Le coût à imputer selon les silhouettes (camions, remorques et semi-remorques), le nombre d'essieux et le PTAC des véhicules a été estimé à partir d'une analyse approfondie des chargements moyens en 1996 (référence à une étude sur le transport routier de marchandises réalisée par l'OEST dont les résultats bruts ont été ajustés). Les chiffres arrondis suivants ont été retenus pour l'année 1997: 5,3 centimes par tonne-kilomètre utile et 3,8 centimes par voyageur-kilomètre en rase campagne².
- L'article du CCFA retient un montant compris entre 16 et 44 milliards de francs en se basant sur les études menées par ailleurs et couvrant la période 1989-1999. Il précise en outre que " la généralisation des dispositifs antipollution sur les véhicules, de carburants propres et ou de contrôles techniques antipollution, tous supportés par les clients [ou usagers de la route] participe à la réduction des émissions qui vont diminuer de moitié dans les cinq ans à venir. "
- L'étude de l'OICA réalise ses calculs à partir d'un modèle propre —basé sur celui de la Commission européenne (FOREMOVE/COPERT)— sur les quantités physiques des émissions par la route (flotte de véhicules, kilométrage parcouru, consommation de carburants). L'évaluation monétaire est réalisée à partir de la conversion des émissions par un coût équivalent CO (CO=1 ; NOx=200 ; COV=500 ; TPM(particules)=100), une tonne équivalent CO étant estimée à 10 ECU en 1995.
- Dans l'étude de l'Infras/IWW de mars 2000, les coûts estimés couvrent les dommages causés sur la santé, sur les bâtiments, les récoltes, les forêts et plus

¹ le coût complet étant estimé à 11,7 milliards de francs : 6,7 pour l'équipement de 19 millions de véhicules en pot catalytique au coût unitaire de 3 500 francs ; 3 milliards de dépense supplémentaire des usagers ; 2 de manque à gagner pour l'État

² Le rapport Boiteux retenait une valeur en 1990 de 3,8 centimes par voyageur-kilomètre en rase campagne et 8,0 centimes en milieu urbain ; et de 5,6 centimes par tonne-kilomètre utile en rase campagne et 7,5 centimes en milieu urbain.

généralement la biosphère. L'évaluation pour la France en 1995 du coût complet pour la route (voyageurs et marchandises) est de 121,2 milliards de francs. Les résultats sont basés sur la base de données des émissions par pays (TRENDS/Eurostat) ; les coûts pour la santé humaine sont issus des études de l'OMS ; le coût des dommages sur les bâtiments, les récoltes et les forêts sur des études suisses. Les coûts marginaux sont déduits d'un modèle " ExterneE model ".

3. Variables explicatives / Variables utilisées

Les estimations des émissions de polluants du trafic routier en France sont utilisées dans les calculs du coût de la pollution de l'air. Elles proviennent souvent de sources différentes :

- données du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA-série Coralie) utilisées dans le cadre de l'étude du CGPC et reprises dans le rapport de la Commission des comptes des transports de la nation ;
- Données OCDE sur l'environnement ; l'AIE ; TRENDS/Eurostat...

Dans son document statistique, [l'Union Routière de France](#) précise que les sources d'information ne sont pas toujours concordantes.

En outre, comme évoqué précédemment, les autres variables intervenant dans les calculs sont souvent différentes et divergentes.

4. Problèmes transversaux, méthodes et études complémentaires

- Le rapport de l'INRETS a exploré la littérature internationale existant sur le sujet (cf. tableau présenté ci-après). La moyenne des estimations revues par Quinet en 1993 représente 0,36% du PIB se ventilant comme suit : 0,12% pour la santé, 0,08% pour les bâtiments et 0,16% pour la végétation. Selon le 37^{ième} rapport de la Commission des comptes des transports de la nation, cette mise en perspective ferait apparaître une sous estimation du rapport Boiteux nécessitant une réactualisation des hypothèses. Un nouveau groupe de travail a été mis en place par le Commissariat général du Plan en 1999, présidé par M. Boiteux afin de redéfinir des valeurs monétaires aux externalités générées par le transport.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Résumé des principales estimations recueillies dans le rapport de l'INRETS

	Estimations brutes des méthodes en milliards de francs	Application au contexte français (milliards de francs 1991)		
		Coût annuel des dommages	Coût annuel d'un programme d'évitement	Autres définitions ou définitions ambiguës ¹
Small et Kazimi	Supérieur à 3	Supérieur à 3		
Administration finlandaise	31	31		
Crozet	140	140		
Planco	46	46		
Planco (CaP)	84			84
Jeanneraud (bâtiment)	22		22	
Cetur / Sofretu (trafic voyageur seulement)	34		34	
Merlin	44			44
Prudhomme	60			60
Office Navigation	37 à 74			37 à 74
Quinet	0,36% du PIB			25
Lamure et Lambert	0,4% du PIB			28
CCTN	14			14
CGP	40			40

Source : Rapport INRETS n°216

CaP = Consentement à Payer

¹ Selon l'auteur

- Par ailleurs, l'évaluation de la pollution locale via les niveaux d'émission dépend étroitement du milieu de propagation (zone urbaine, rurale, ventilée ou abritée, etc).
- Le rapport du Commissariat Général au Plan rédigé par le groupe présidé par M. Boiteux précise que les divergences de résultat résultent notamment du manque d'information des agents économiques interrogés. Dans le cas contraire, les mesures de dépollution seraient menées jusqu'à ce que le coût marginal de dépollution soit égal au consentement à payer.
- Ces méthodes servent de référence sur le plan méthodologique mais ne doivent pas faire oublier qu'elles ne tiennent pas compte des normes récentes adoptées notamment au niveau européen, modifiant sensiblement les émissions futures.
- Plus généralement, l'année ou période pour laquelle l'évaluation du coût ou de la dépense est réalisée est déterminante. Ainsi, dans le cadre d'une approche par le coût d'évitement, l'évaluation des stratégies d'évitement et du coût du dommage résiduel (dans le cas de l'étude de l'INRETS par exemple) peut être réalisée *toutes choses égales par ailleurs*. Ce qui implique qu'elle ne peut aboutir à la même évaluation à deux moments différents. Dans le cadre d'une approche par le coût des dommages (dans le cas de l'étude Infrac/IWW par exemple), la période à laquelle l'étude est menée est aussi déterminante. Ainsi, dans le cas des dommages sur la santé, l'étude Infrac/IWW fait référence aux travaux de l'OMS de 1999 qui ont conduit à prendre en compte des montants supérieurs pour le coût de ces dommages...

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Tableau synthétique pour les études sous revue : Effet de serre

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Prise en compte dans le calcul	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Montant en milliards de francs retenu pour l'année :	3,5 à 14,0 1991	19,2 1997	19,2 1997	3,5 à 18,0 1989-1999		89,6 1995
Méthodes utilisées :						
Coût d'évitement (objectifs de réduction des émissions)						
- référence cas US (20\$/TC)	3,5					
- référence CE, CGP, Suède (1)	14,0					
- référence CE, CGP		19,2	19,2			
- référence OCDE, Roy.-Uni (2)					—	
- référence IPCC (3) (4)						89,6
Résultats d'études antérieures						
- sans précision				3,5 à 18,0		
Éléments pris en compte dans le calcul :						
Niveau de taxation retenu par tonne de CO ₂						
- en ECU/Euro par tonne de CO ₂	(70)	(70)	(70)		22,5	135
- en francs par TEP de CO ₂	100 à 400					
- en francs par litre de carburant		0,39	0,39			
Autres éléments pris en compte dans le calcul						
- Millions de tonnes-équiv. pétrole	35					
- Décliné en centimes par véh-km par silhouette de véhicules		—	—			
- Émissions de CO ₂ modèle OICA					—	
- Émissions de CO ₂ base TRENDS						—

(1) Commission européenne, Commissariat Général du Plan et propositions du gouvernement suédois

(2) Niveau de taxation OCDE pour une réduction de 20% des émissions de CO₂ d'ici 2010 de 5 à 120 ECU par tonne de CO₂ ; évaluation pour le Royaume-Uni d'une taxation de 15 à 30 ECU par tonne de CO₂ par la British Royal Commission on Environmental Pollution

(3) Basé sur les recommandations de l'IPCC pour une baisse des émissions de CO₂ par le transport européen de 50% entre 1990 et 2030 avec un niveau de taxation de 70 à 200 euros

(4) Le coût marginal est estimé équivalent au coût moyen

B. EFFET DE SERRE

Les montants retenus pour le coût de l'effet de serre diffèrent nettement d'une étude à l'autre. Ceci résulte du grand nombre de combinaisons possibles dans les éléments clés de différenciation dont nous voyons les principaux dans la liste suivante :

- Méthode d'estimation du coût de ces dommages : par une stratégie d'évitement, par une estimation du coût de réparation ou des dommages (et rarement semble-t-il, disposition à payer) ; approche au coût complet ou au coût marginal ;
- Objets des dommages de l'effet de serre pris en compte dans le cadre d'une méthode d'estimation au coût des dommages ;
- Source des données utilisées pour les variables intervenant dans les calculs (principalement, estimation du volume des émissions, montant retenu pour la valorisation de la tonne de carbone ou de CO₂) ;
- Zone pour laquelle l'objectif de réduction des émissions est retenu ;
- Année ou période à laquelle l'évaluation du coût est réalisée, et horizon choisi pour atteindre l'objectif de réduction des émissions.

1. Définition, champ et éléments de cadrage généraux

L'énergie solaire, reçue par la terre sous forme de lumière visible et d'ultra-violet, est réémise par celle-ci sous forme d'ultra-violet, qui sont interceptés et réémis vers le sol par l'atmosphère. Ce phénomène appelé effet de serre (par analogie avec le fonctionnement d'une serre) maintient au sein de la biosphère (terre émergées, océan et atmosphère) des températures modérées et relativement constantes propices à la vie telle que nous la connaissons. Ceci grâce à la présence dans l'atmosphère d'aérosols et de gaz qui réémettent les infrarouges : d'une part la vapeur d'eau, d'autre part les gaz à effet de serre (GES) parmi lesquels le dioxyde de carbone ou gaz carbonique (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote ou oxyde nitreux (N₂O), l'ozone (O₃), les composés fluorés.

L'époque industrielle a été marquée par des émissions de CO₂ dites "anthropiques" provenant de la combustion des combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz) et de certaines pratiques agricoles. Seule la moitié est absorbée par la biosphère alors que l'autre s'accumule progressivement dans l'atmosphère. Il en résulterait un effet de serre additionnel qui se traduirait par un changement progressif du climat de la planète.

Selon Dominique Dron¹, responsable-projet à la Direction générale de l'INRA, ce changement de climat serait à 60% du fait du gaz carbonique (CO₂), les transports représentant 20% de la contribution humaine à l'effet de serre. Concernant plus précisément la part imputable au mode routier en France, il précise :

- “ En France, sur l'ensemble des transports, la route représentait en 1999 81% des consommations de carburant et des émissions de CO₂ (et 90% des polluants de l'air), l'aérien environ 10%, le fluvial et le maritime 5%, le rail 4%. La part de la route s'explique par sa prédominance économique (85% des transports de personnes et 70% des transports de marchandises), mais aussi par son inefficacité environnementale [...]. ”

Généralement, l'évaluation monétaire du coût de l'effet de serre est basée sur le taux auquel l'énergie et, plus précisément, le CO₂, devraient être taxés pour atteindre un certain niveau de réduction des émissions de CO₂.

2. Prise en compte suivant les études et méthodologies adoptées

L'ensemble des études sous revue prend en compte le coût de l'effet de serre mais le montant retenu pour ce coût varie de 3,5 milliards de francs à 89,6 milliards de francs.

- L'étude de l'INRETS retient une fourchette de coûts associés à une stratégie d'évitement. La valeur basse fait référence à une estimation des dommages induits aux États-Unis (par Cline) correspondant à une taxe de précaution de 20 US\$/tonne de carbone soit 96 F/TEP. Le montant retenu est de 100 francs par tonne équivalent-pétrole. La valeur haute fait référence à la proposition de taxe de la Commission européenne suivie dans le rapport du Commissariat Général du Plan (Boiteux, 1994) de 70 Ecus/TC à l'horizon 2000 soit 387 F/TEP et à la stratégie de développement durable avancée par le gouvernement suédois (0,19 F/ kilo de CO₂ émis soit 440 F/TEP). La valeur retenue est de 400 francs/TEP. Ces valeurs unitaires sont appliquées au cas français sur la base de 35 millions de tonnes équivalent-pétrole pour le transport routier en 1991.
- L'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées suit lui aussi, tant pour le calcul au coût complet que pour celui au coût marginal, l'évaluation du projet de taxe de la Commission européenne de 70 ECU par tonne de carbone soit 35 centimes par litre de carburant. En tenant compte du fait que les consommations totales de carburant augmentent du fait de la croissance des trafics et que les consommations unitaires diminuent (-3% par an), le coût unitaire estimé de l'effet de serre est augmenté de 11% à 0,39 centimes par litre de carburant (ce calcul conduit à une majoration selon l'auteur : il a été effectué avant que ne soit connu le programme de lutte contre l'effet de serre prévu au 19 janvier 2000 et prévoyant une taxation de 35 centimes à l'horizon 2010). Pour déterminer le coût

¹ Dominique Dron, “ Transports : le grand virage ? ”, dossier *Énergie – Environnement in Sociétal* n°31, 1^{er} trimestre 2001

global, cette estimation est déclinée en centimes par véhicule-kilomètre par silhouette de véhicule et appliquée à l'estimation de trafic total par silhouette.

- L'article du CCFA retient un montant compris entre 3,5 et 18 milliards de francs en se basant sur les études menées par ailleurs (1989-1999). Il précise que l'attribution d'une valeur locale ou nationale " apparaît parfois peu compréhensible ", que les engagements pris conduisent à la réduction de la consommation de carburants et d'émission de CO₂ et estime que " la fiscalité exceptionnelle qui pèse sur les carburants, couvre très largement ce coût ".
- L'étude de l'OICA base ses calculs à partir d'un modèle pour l'estimation des émissions de CO₂ (cf. plus haut " Pollution de l'air ") et se base sur un niveau de taxation de 22,5 ECU, soit 147 francs environ, par tonne de CO₂. A titre indicatif, le montant estimé pour l'Europe de l'Ouest en 1995 est de 14,8 milliards d'ECU soit 96,5 milliards de francs. A l'horizon 2010, l'estimation est de 12,9 milliards d'ECU (84,2 milliards de francs) avec une hypothèse de réduction de 12% des émissions de CO₂ par la route.
- Dans l'étude de l'Infras/IWW de mars 2000, les coûts estimés d'un changement de climat se basent sur des études scientifiques évaluant le coût pour les pays développés pour atteindre un objectif de réduction des émissions (baisse des émissions de CO₂ par le transport européen de 50% entre 1990 et 2030, recommandé par l'IPCC). Cela conduit à retenir un coût moyen de 135 euros (886 francs) par tonne de CO₂ réduite (fourchette allant de 70 à 200 euros). Le coût marginal est estimé équivalent au coût moyen. Le choix méthodologique a été de retenir la même valeur pour tous les pays et les modes de transport analysés, excepté le transport aérien plus taxé. L'évaluation pour la France en 1995 du coût pour la route comprenant le transport de voyageurs et de marchandises est de 13,7 milliards d'euros soit 89,6 milliards de francs 1995. Les hypothèses pour les émissions de CO₂ sont basées sur la base TRENDS.

3. Variables explicatives / Variables utilisées

Comme pour la pollution de l'air, les **estimations des émissions de polluants** du trafic routier en France, proviennent souvent de sources différentes et peuvent être divergentes. La question de l'estimation retenue pour la **tarification de la tonne de CO₂** dans les calculs réalisés est centrale et conditionne pour une part déterminante des divergences observées dans les résultats obtenus.

4. Problèmes transversaux, méthodes et études complémentaires

Les débats entre climatologues sur l'ampleur du changement de climat, son origine et ses conséquences sont toujours d'actualité. L'étude de l'INRETS précise à ce titre que " *toute valorisation repose d'une part sur des incertitudes importantes, d'autre part sur un principe de précaution, enfin sur un principe de solidarité de l'espèce humaine qui est très étranger aux principes qui gouvernent le monde d'aujourd'hui* ".

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Par ailleurs l'Union Routière de France mentionne que “ *ces phénomènes sont planétaires, complexes, incertains et controversés, et se doublent d'implications idéologiques, politiques et économiques qui ne contribuent pas à les clarifier. En outre, dans ce domaine, les idées, les découvertes scientifiques, les instruments de mesure, les modèles mathématiques et les technologies évoluent rapidement* ”.

L'étude Infrac/IWW pointe pour sa part trois types de difficultés :

- Tout objectif de réduction des normes de pollution doit intégrer une dimension politique et scientifique : dans quelle mesure et proportion le transport doit s'intégrer dans ces politiques ?
- Comment intégrer les régionalismes différents : les coûts devraient-ils être plus élevés en Europe de l'Ouest que dans les pays émergents ou en voie de développement ?
- Quel objectif de réduction retenir ?

Le recours à l'écotaxe pour évaluer l'effet de serre par les différentes études repose sur l'approche fiscale retenue par les gouvernements pour endiguer l'accroissement des rejets les émissions de gaz à effet de serre induite par l'automobile. C'est en ce sens qu'un nouveau mode de calcul de la puissance fiscale des véhicules a été retenu à partir de 1998 afin d'intégrer les rejets de gaz carboniques.

Résultats d'une sélection d'études basés sur l'approche aux coûts des dommages

Auteur	Estimation en \$/tC	Estimation en \$/tCO2	Précisions	Source
Nordhaus	0,3 – 65,9			Nordhaus 1991
Maddison	14,7 – 15,2		Valeur 1990, coût des dommages pour 2021-2030	Maddison 1994
Cline	11,8 - 221		Valeur 1990, coût des dommages pour 2021-2030	Cline 1992
IPCC	5 - 125		Valeur 1990 ; US	IPCC 1995
Hohmeyer / Gärtner		220		Hohmeyer / Gärtner 1992

Source : Infrac/IWW, mars 2000

Comme évoqué plus haut, **dans le cadre d'une approche par le coût associé à une stratégie d'évitement, les montants retenus pour l'estimation de taxation de la tonne de CO₂ sont très dispersés.** Ils impliquent une estimation des émissions futures pour une taxation optimale. Or l'estimation de ces émissions futures sont elles-mêmes divergentes (en fonction de la zone étudiée, de l'horizon d'étude, de l'objectif de réduction retenu... et de l'auteur de l'étude). Ainsi, les constructeurs automobiles européens, qui se sont engagés à réduire de 25% les consommations des voitures neuves en 2008 par rapport à 1995¹, ont

¹ D. Dron, “ Transports : le grand virage ? ”, dossier *Énergie – Environnement in Sociétal* n°31, 1^{er} trimestre 2001

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

tendance à retenir un montant bien plus faible pour la valorisation de la tonne de CO₂ en critiquant l'insuffisante prise en compte de la baisse des émissions de CO₂ indépendante, selon eux, du niveau de taxation. L'évaluation du montant à retenir par tonne de CO₂ varie aussi sensiblement en fonction de la méthode utilisée (coût d'évitement, coût des dommages voire consentement à payer). Nous reproduisons ci-contre quelques-uns des éléments présentés dans le rapport Infrac/IWW de mars 2000.

Des approches alternatives reposent sur les instruments destinés à améliorer l'attrait pour les acteurs de l'offre et de la demande des produits présentant de meilleurs rendements énergétiques (*Demand Side Management*). Il est à noter qu'une majorité des études réalisées au cours de la décennie précédente ne prend pas en compte les **programmes récents adoptés par les gouvernements** : par exemple, le "programme national de lutte contre le changement climatique" qui souhaite agir sur le "développement de la mobilité des personnes et des marchandises" en améliorant notamment la gestion du trafic routier. D'autres propositions concernent la sensibilisation accrue des citoyens à travers une meilleure formation à la conduite économique.

Tableau synthétique pour les études sous revue : Bruit

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Prise en compte dans le calcul	Oui	(1)	(1)	Oui		Oui
Montant en milliards de francs	10,0 à 16,0			1,0 à 45,0		44,4
retenu pour l'année :	1991			1989-1999		1995
Méthodes utilisées :						
Coût d'évitement						
Résultat du calcul	12,9					
- part supportée par les usagers de la route dans le cadre directive CE	(4,6)					
- isolation phonique logements situés au-dessus 60 dB(A) – 1991	17,5					
Coût de réparation / des dommages						
- sur le territoire et la santé humaine (2)						44,4
Résultats d'études antérieures						
- sans précision				1,0 à 45,0		

(1) Le Conseil Général des Ponts et Chaussées mentionne cet effet au titre des externalités mais n'en retient pas de valorisation monétaire (champ de l'étude liaisons interurbaines)

(2) au coût complet

Résumé des principales estimations recueillies dans le rapport de l'INRETS

	Estimations brutes des diverses méthodes	Méthode utilisée	Application au contexte français en milliards de francs 1991
Quinet (CEMT 1993)	0,1 et 0,3% du PIB	Comparaison de 22 estimations	7 à 21
Merlin (1994)	45 milliards de francs	Recours à 4 méthodes qui donnent des résultats assez proches (coût d'évitement, coût d'interception, coût de réparation et coût de dépréciation)	45
Lamure et Lambert (1994)	0,2% du PIB Coût d'un programme minimal de protection 3 milliards de F	Exploitation de la littérature internationale et calcul d'un coût de programme minimal de protection	14
Jeanneraud (1994)	600 F/habitant	Évaluation du consentement à payer	24
Crozet (1994)	6 milliards de francs	Estimation du coût révélé du bruit et du coût potentiel	1 à 5
Cetur Sofretu (1993)	25 milliards de F / an pour les transports de voyageurs	Coût d'un programme visant à obtenir 60 dB(A) pour tous	25
CCTN (1992)	Entre 3 et 7 milliards de francs	Estimation de la nuisance optimale et du coût social pour un niveau atteint de 65 dB(A)	3 à 7
CGP (1994)	0,3% du PIB	Référence aux études étrangères	21

Source : Rapport INRETS n°216

C. BRUIT

Les montants retenus pour le coût du bruit routier varient nettement d'une étude à l'autre lorsqu'ils sont comptabilisés (ce qui n'est pas toujours le cas : il s'agit en effet d'une nuisance moins souvent comptabilisée que la pollution de l'air et l'effet de serre). Ces divergences résultent de plusieurs facteurs explicatifs qui peuvent se combiner :

- Méthode d'estimation du coût de ces dommages : par une stratégie d'évitement, par une estimation du coût de réparation ou des dommages (et rarement semble-t-il, disposition à payer) ; approche au coût complet ou au coût externe ;
- Objets des dommages causés par le bruit (santé, perte de valeur immobilière...) dans le cadre d'une méthode d'estimation au coût des dommages ;
- Niveau de dB(A) estimé comme étant le seuil à partir duquel le niveau sonore devient gênant : et valorisation monétaire de cette gêne par classe de niveau sonore ;
- Méthode d'estimation du parc de logements soumis à un niveau sonore gênant dans le cadre d'une méthode par le coût d'évitement ;
- Zone retenue comme champ de l'étude : urbaine, interurbaine, rurale ;
- Année de référence du calcul et horizon temporel de l'étude.

Les différentes méthodes utilisées conduisent à des écarts d'évaluation importants.

- **L'estimation du coût en fonction du niveau de dB(A) retenu est très variable.**

1. Définition, champ et éléments de cadrage généraux

Les effets du bruit induits par les transports restent difficiles à appréhender. Les unités de mesure utilisées sont le décibel (dB – unité de mesure de la pression acoustique – l'échelle est logarithmique), le dBA ou dB(A) (unité de mesure du bruit faisant ressortir les fréquences moyennes et aiguës auxquelles l'oreille humaine est la plus sensible), et le Leq (niveau de bruit continu équivalent : niveau d'un bruit constant de dBA qui correspondrait à la même énergie acoustique, sur une période donnée, que celle du bruit fluctuant mesuré). Les méthodes utilisées sont nombreuses, couvrent des champs différents et les écarts d'évaluation sont importants (exemple : méthode des prix hédonistes pour évaluer la perte de valeur d'un logement exposé au bruit et intégrant ou non les effets négatifs d'une exposition en dehors du logement considéré).

De nombreuses études présentent le coût du bruit en pourcentage du PNB. La forte divergence des résultats tient aux disparités géographiques entre zones ou pays, aux divergences dans les méthodes utilisées et aux zones d'incertitude concernant chacune de ces méthodes : calculs de pertes de valeurs mobilières qui prennent rarement en compte les nuisances hors logement ; double incertitude concernant le niveau de nuisance acceptable pour un individu et les moyens optimaux à mettre en œuvre afin d'y parvenir.

2. Prise en compte suivant les études et méthodologies adoptées

- L'étude de l'INRETS, après avoir recensé les diverses valorisations issues d'études antérieures, propose une méthode propre basée sur l'estimation d'un programme cohérent de lutte contre le bruit routier (coût d'évitement pour la réduction de la nuisance à sa source et pour la réduction du dommage pour les habitants du parc de logements contre le bruit). L'objectif de ce programme est d'assurer un niveau maximal de bruit de façade pour les habitants de 60 dB(A), seuil correspondant aux normes publiques pour les nouvelles infrastructures. A cette fin, un programme sur dix ans est défini (avec les paiements d'intérêt associés), prenant en compte les améliorations "véhicule" et les améliorations de protection phonique des bâtiments. L'objectif de cette évaluation est d'identifier les coûts supportés par les usagers de la route et les résidents. L'auteur propose deux approches, l'une toutes choses égales par ailleurs quant au parc de logement situés au-delà de 60dB(A) ; la seconde en prenant en compte la baisse de ce parc du fait de l'application de la norme européenne de réduction de dB(A). Du coût complet estimé, est retranchée la part qui serait supportée par les usagers de la route du fait de l'application de la directive européenne. Le coût externe est ainsi évalué à 12,9 milliards de francs. L'auteur retient une fourchette comprise entre 10 et 16 milliards de francs.
- L'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées ne prend pas en compte cet effet dans le calcul global du fait du manque de données disponibles pour appliquer la méthode sur les liaisons interurbaines. Elle précise que la gêne

essentielle est perçue dans les zones urbaines, même si la circulation dans les transits d'agglomérations en milieu suburbain, sur les vallées alpines et certains corridors routiers peuvent occasionner des désagréments notables.

- L'article du CCFA retient un montant compris entre 1,0 et 45 milliards de francs en se basant sur les études menées par ailleurs (1989-1999).
- L'étude de l'OICA ne retient pas ce coût externe estimant qu'il est impossible d'associer une valeur monétaire à cette externalité, notamment pour une étude internationale, du fait des disparités de résultats entre pays, au sein même des pays et en fonction des méthodes utilisées (il est précisé au sujet du bruit que le coût associé en Allemagne varie de 0,9 milliard d'ECU à 9 milliards d'ECU).
- L'étude de l'Infras/IWW de mars 2000, évalue les dommages causés sur le territoire et sur la santé humaine. L'estimation est étroitement corrélée au volume du trafic et aux performances techniques dans le domaine environnemental. L'approche est basée sur l'acceptation à payer de la population pour un bruit supérieur à 55 dB (A) agrémentée du coût des nuisances sur la santé observées sur une population exposée. Un coût moyen par kilomètre est ventilé ensuite entre les divers modes de transport. La valeur de 55 dB(A) correspond à la moyenne des objectifs des pays européens (distinction entre jour et nuit) et le croisement de plusieurs études dont celle de l'INRETS de 1994. L'auteur se réfère à plusieurs études dont celles du CEMT (1998) pour le nombre de personnes exposées au bruit et les données de l'OCDE (1993) pour les données environnementales. L'évaluation pour la France en 1995 du coût pour la route du transport de marchandises et de voyageurs s'élève à 6,8 milliards d'euros soit 44,4 milliards de francs.

3. Problèmes transversaux, méthodes et études complémentaires

Le rapport du Commissariat Général du Plan " Transport : pour un meilleur choix des investissements " (Boiteux, 1994) recommande d'utiliser la formule suivante pour un projet dont le tracé se déroule en milieu urbain ou semi-urbanisé avec des contraintes de passage fortes : $900 * [0,75 N_{65} + 0,15 N_{55}]$ où :

- 0,75 est la proportion moyenne de personnes se déclarant gênées par le bruit dans une population soumise à plus de 65 dB(A) ;
- 0,15 représente la proportion moyenne de personnes se déclarant gênées par le bruit dans une population exposée à un niveau de bruit compris entre 55 et 65 dB(A) ;
- 900F est une évaluation moyenne du coût annuel ressenti par une personne gênée par le bruit.

L'évolution de la perception du dommage sera supposée évoluer dans le temps suivant la consommation finale des ménages par tête augmentée de 1%.

Le 37^{ième} rapport de la Commission des Comptes des Transports de la Nation propose une méthode basée sur le coût unitaire des dommages grâce à la méthode

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

des prix hédonistes. Celle-ci met en évidence la différence de valeur de deux logements identiques mais dotés d'une exposition différente au bruit et par déduction, le consentement à payer des occupants pour réduire les nuisances sonores.

Ce rapport fait lui-même référence aux conclusions du groupe Boiteux selon lesquelles "un décibel supplémentaire d'exposition entraîne une perte de 1% de sa valeur mobilière". A cette dépréciation moyenne est ajoutée une majoration de perte de valeur sensée traduire des effets sur la santé à long terme d'un niveau sonore dépassant 65 décibels. La ventilation des logements selon leur exposition au bruit conduit à un coût national du bruit de 9,7 GF pour la France en 1996 soit 0,12% du PIB, ne prenant pas en compte l'exposition en dehors du logement. En intégrant ce dernier facteur, le coût total approcherait 14,4 GF soit 0,18% du PIB en 1996. Cependant, le recours à des statistiques anciennes a tendance à minorer le coût d'exposition au bruit alors que, justement, la gêne aurait tendance à croître dans le temps (accroissement des échanges nationaux et transfrontaliers, développement de la mobilité, sensibilité accrue de la population, etc.).

En conclusion, les différentes méthodes utilisées conduisent à des écarts d'évaluation importants. L'approche par le coût d'évitement conduit par exemple à estimer le coût d'amélioration des moteurs ou des routes pour parvenir au niveau sonore souhaité ou encore à estimer le coût d'interposition : coût de l'équipement en doubles vitrages ou en murs anti-bruit. Dans le premier cas, une part du coût peut être contestée dans la mesure où cela induit également des gains de consommation énergétique pour les habitants du fait d'une meilleure isolation.

L'approche par la disposition à payer conduit à évaluer la disposition à payer des personnes afin de réduire leur exposition aux nuisances sonores ou à estimer le coût de dépréciation des immeubles situés dans les zones exposées au bruit. Dans ce cas notamment, la comparaison de la gêne induite par le bruit reste très liée au milieu de propagation et au degré de nuisance que la population est prête à accepter. Les comparaisons entre zones et entre pays sont, de ce fait, délicates (cf. le tableau issu des travaux d'Émile Quinet page suivante).

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Évaluation du coût du bruit des transports dans l'étude de Quinet, 1993

Pays	Source	Année	Résultat en % PNB	Méthode utilisée
Consentement à Payer				
France	Lambert	1986	0.08	Pertes de valeurs mobilières
Pays-Bas	Opschoor	1986	0.02	Pertes de valeurs mobilières
Ex-RFA	Wicke	1987	2	Pertes de valeurs mobilières
Norvège	Nielsen	1987	0.3	Pertes de valeurs mobilières
Suède	Haussan et Marckham	1992	0.4	Pertes de valeurs mobilières
Allemagne	Weinberger	1992	1.4	Disposition à Payer
Suisse	Jeanrenaud	1992	0.3	Pertes de valeurs mobilières
Dépenses d'évitement				
France	P. Merlin	1989	1.5	Dépenses de protection (auteur)
Finlande	Himanen	1989	0.3	Dépenses de protection
Finlande	Ministère des transports	1992	0.42	Dépenses de protection
Etats-Unis	The Going Rats	1992	0.2	Dépenses de protection
Allemagne	Dickman Planco	1990	0.2	Dépenses de protection
		1990	0.15	Coûts de protection à 55 dBA
			0.9	Coûts de protection à 45 dBA
Australie	NRTC	1992	0.15	Coût de protection
Suisse	Jeanrenaud	1993	0.3	Coût de protection
France	CETUR SOFRETU SYSTRA 1994	1990	0.36	Coût de protection à 65 dBA

Source: Quinet

Résumé des évaluations du coût des dommages liés au bruit en % du revenu par tête

Source études	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	> 75 dB(A)
Pommerehne 1986	1,4%		2,3%		3,9%	
Weunberger 1990	0,7%	1,2%	1,7%	2,2%	2,9%	
Iten 1990	0,6%		1,6%		2,7%	
Soguel 1994	0,2%	0,7%	1,1%	1,6%	2,0%	2,5%
IRER 1993	0,2%		1,3%		2,2%	
Planco 1995	1,0%	1,3%	1,7%	2,1%	2,5%	
Infras/IWW 1995		0,3%	1,3%	3,3%	6,6%	
SIKA 1995		0,7%	1,2%	1,7%	2,2%	2,7%

Source : Infras/IWW, mars 2000

L'estimation du coût en fonction du niveau de dB(A) retenu est très variable.

Les variations entre les différentes estimations des études peuvent provenir non seulement du montant en francs retenu par niveau d'exposition au bruit, mais aussi du seuil au-delà duquel le nombre de dB(A) est jugé correspondre à un niveau sonore gênant. On se référera à ce sujet au tableau reproduit ci-après et provenant de l'étude Infrac/IWW.

L'année de calcul et de l'horizon d'étude sont eux-aussi déterminants.

En approche dynamique, le nombre de logements situés dans une zone bruyante évolue en effet non seulement du fait de l'évolution du nombre de logements, de l'emplacement de ces logements, de l'évolution des infrastructures, de l'évolution de la technologie permettant de réduire les émissions de bruit par les véhicules à la source, des progrès réalisés en matière de revêtement de la voirie, de l'évolution du niveau de dB(A) considéré comme gênant par la population...

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Tableau synthétique pour les études sous revue : Sécurité - accidents

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Prise en compte dans le calcul	Oui		Oui	Oui	Oui	Oui
Montant en milliards de francs retenu pour l'année :	50,0 1991		49,1 1997	24,0 à 45,0 1989-1999		150,5 1995
Méthodes utilisées :						
Coût d'évitement						
Coût de réparation / du dommage						
Coût externe sans précision (1)	45,0					
Dépenses de SS non remboursées par les assurances (2)	5,0					
Coûts marchands directs (3)						
- dont coûts médicaux et sociaux			49,1		Oui	
- dont coûts matériels					Non (5)	Oui (6)
Coûts marchands indirects (4)					Non ?	
Préjudice moral					Non ?	
Résultats d'études antérieures						
- sans précision				24,0 à 45,0		
Éléments pris en compte dans le calcul :						
Coût de la vie humaine en milliers de francs						
- par tué	3 600 (7)		4 020 (8)		4 250	9 785
- par blessé (en moyenne)					98	
- par blessé grave	370 (7)		414 (8)			
- par blessé moyen	200 (7)					
- par blessé léger	79 (7)		88 (8)			
<i>Dégâts matériels</i>	<i>79 (7)</i>		<i>19 (8)</i>			
Coût de la vie humaine en milliers d'ECU/euros						
- par tué					650	1 500
- par blessé (en moyenne)					15	

- (1) Statistiques d'accidents X valeurs tutélaires préconisées par le Commissariat Général du Plan (1994) ajustées pour l'année 1991
- (2) Dépenses comptabilisées par ailleurs ; la question se pose ici d'un éventuel double compte
- (3) Coûts marchands directs : coûts médicaux et sociaux, coûts matériels, frais généraux, etc. (selon Le Net)
- (4) Coûts marchands indirects : perte de production annuelle (selon Le Net)
- (5) Pris en charge par l'utilisateur
- (6) Coût complet hors partie prise en charge par les assurances
- (7) Il s'agit des valeurs pour l'année 1993-1994 (Commissariat Général du Plan) qui diffèrent donc des valeurs retenues effectivement dans le calcul de l'étude de l'INRETS
- (8) Il s'agit des valeurs pour l'année 1993-1994 (Commissariat Général du Plan) actualisées pour l'année 1997

III. SÉCURITÉ : ACCIDENTS

Les recommandations du rapport Boiteux ayant servi de référence à plusieurs études (valeurs tutélaires des dommages corporels et matériels), les écarts entre l'études du CGPC et de l'INRETS sont faibles. La littérature est cependant riche sur ce sujet et fait apparaître des monétarisations très diverses de la vie humaine. Ces divergences résultent de plusieurs facteurs explicatifs qui peuvent se combiner :

- Champ pris en compte dans une approche par le coût des dommages: coûts médicaux et sociaux, coûts matériels, frais généraux, perte de production annuelle pour la collectivité, préjudice moral... ;
- Montant retenu pour la valeur tutélaire: pour une personne tuée, pour une personne blessée (en fonction de la gravité...), pour les dommages matériels ;
- Source des données pour les statistiques des accidents ;
- Année de référence du calcul de l'étude...

A. DÉFINITION, CHAMP ET ÉLÉMENTS DE CADRAGE GÉNÉRAUX

La valeur la plus appropriée retenue pour évaluer l'insécurité routière correspond au coût externe c'est à dire au coût non supporté par les usagers eux-mêmes. Est donc déduite du coût social d'insécurité la part déjà couverte par les compagnies d'assurance sous forme d'indemnités visant à couvrir les dommages. Une partie du coût social est donc déjà internalisé sous forme de primes versées. Le résultat correspond au coût social net ou coût externe d'insécurité.

B. PRISE EN COMPTE SUIVANT LES ÉTUDES ET MÉTHODOLOGIES ADOPTÉES

- L'étude de l'INRETS accorde sa préférence aux méthodes directes d'évaluation des dommages car le recours à l'évaluation d'une stratégie d'évitement reviendrait à poser des hypothèses délicates sur le changement de comportement des individus. Le présent rapport passe en revue les études existantes sur le sujet et retient pour valeur de référence le résultat officiel du rapport au Plan, tout en acceptant une fourchette haute déduite des comparaisons internationales. Il applique les résultats issus de calage sur la méthode de Le Net à l'année 1991. Les autres études auxquelles il est fait référence sont : Quinet qui, dans sa revue internationale en 1994, pointe une fourchette entre 0,4% et 1,6% du PIB, correspondant à des coûts sociaux (sans déduction des dépenses prises en charge par les assurances) ; l'application à la France en 1991 de l'estimation de Jeanneraud dans son approche sur Neufchatel en 1993 qui aboutit à 24 milliards de francs ; l'étude menée par le CETUR-SOFRETU qui retient une fourchette entre 1,86 et 3,6 millions de francs comme valeur tutélaire de la vie humaine ; la CCTN qui arrive à un coût externe de 0,6% du PIB soit 41 milliards de francs. Le montant retenu par l'étude de l'INRETS est un coût externe de 45 milliards de

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

francs, soit un coût social total de 60 milliards de francs (statistiques d'accidents X valeurs tutélaires recommandées par le CGP pour 1994 retropolées pour 1991) dont 15 milliards sont couverts par les assurances. Sont ajoutés, dans le tableau synthétique présenté, les 5 milliards de francs comptabilisés dans le rapport INRETS dans la partie " Dépenses publiques liées à l'activité routière en France " : il s'agit des dépenses de sécurité sociale liées aux accidents et non remboursées par les assurances. Il subsiste un doute quant à leur éventuelle double comptabilisation.

- L'étude du Conseil Général des Ponts et chaussées utilise les séries des accidents de la route, leur ventilation en fonction de la nature des routes et le calcul des valeurs tutélaires préconisées par le rapport du Conseil Général au Plan. Le rapport Boiteux calcule la valeur tutélaire des coûts de l'insécurité routière en faisant référence à une étude datant de 1993 (Le Net) fondée sur la méthode du capital humain compensé et distinguant trois natures de coûts: les coûts marchands directs (coûts médicaux et sociaux, coûts matériels, frais généraux, etc.), les coûts marchands indirects (perte de production annuelle cumulée actualisée moyenne) et les coûts non marchands (préjudice moral). Le présent rapport ne retient que la première composante du coût. Le blessé " moyen " n'est pas pris en compte, ne correspondant à aucune définition en matière de sécurité médicale ou de terminologie routière. La monétarisation du coût consiste à appliquer les valeurs tutélaires déterminées par le rapport Boiteux actualisées pour l'année 1997 au nombre de victimes par réseau, puis à en déduire les indemnités versées par les compagnies d'assurance. Le coût est ensuite ventilé entre les divers usagers en fonction de leur implication dans les accidents (source : DSCR, Gendarmerie).
- L'article du CCFA retient un montant compris entre 24 et 45 milliards de francs en se basant sur les études menées par ailleurs (1989-1999). Il précise que la " valeur de la vie humaine " prise en compte dans ces études est discutable, qu'il est nécessaire de prendre en compte la baisse des accidents depuis 25 ans et qu'une part très importante des effets sont déjà internalisés par les usagers (primes d'assurance et taxe prélevée par la sécurité sociale sur les contrats d'assurance...).
- L'étude de l'OICA base ses calculs en affectant au nombre de tués et de blessés un coût unitaire du dommage par tué et par blessé et en tablant sur la prise en charge par l'utilisateur du coût du dommage matériel. La valeur retenue pour un tué est de 650 000 ECU (environ 4 250 000 francs) et pour un blessé de 15 000 ECU en moyenne (environ 98 000 francs). A titre indicatif, le montant du coût pour l'Europe de l'Ouest est ainsi estimé à 45,5 milliards d'ECU en 1985, à 39,7 milliards en 1995 et projeté à 25 milliards à l'horizon 2010 avec une forte hausse des gains de sécurité avec le meilleur équipement des véhicules et " sous condition d'une gestion routière active et progressive " de la part des pouvoirs publics.
- L'étude de l'Infras/IWW retient un montant de l'ordre de 150,5 milliards de francs (23,1 milliards d'euros). La monétarisation du coût externe des accidents intègre trois composants : les coûts additionnels de prise en charge par le système de santé, par la société et le coût non monétaire de la souffrance et de la perte. Sur ce dernier point, l'étude distingue la douleur et la souffrance (appelée Risk

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Value) liées au sinistre en lui-même de celles liées au préjudice associé. La " Risk Value " du sinistre est estimée par la méthode de l'évaluation contingente. Un échantillon d'individus est questionné sur le montant qu'ils seraient prêts à payer afin de réduire la probabilité d'occurrence d'un sinistre sur la route. L'Infras retient une valeur de 1,5 millions d'euros 1995 pour un sinistre, correspondant à la moyenne de valeurs retenues dans la littérature européenne sur le sujet. Cette valeur correspond à la valeur de la vie humaine. L'auteur précise que la disposition moyenne à payer est impersonnelle et antérieure à un quelconque sinistre. La " Risk Value " associé au préjudice est un pourcentage de la valeur précédemment calculée pour les sinistres. L'étude retient le ratio établi par l'ECMT (1998), soit 13% pour un préjudice grave et 1% pour un préjudice léger. Ces pourcentages sont eux mêmes issus d'une étude de O'Reilly et al. (1994) sans que soit précisée l'approche utilisée. Le montant du préjudice moral est donc 200.000 euros et 15.000 euros respectivement pour un préjudice lourd et léger.

C. VARIABLES EXPLICATIVES / VARIABLES UTILISÉES

L'une des principales variables utilisées dans le cadre d'une estimation du coût d'insécurité-accidents est celle de la valeur tutélaire de la vie humaine. C'est certainement l'écart existant dans l'évaluation de cette variable qui détermine la majeure partie de celui existant dans les estimations du coût total. Nous reproduisons ci-dessous un tableau issu de l'étude de l'Infras/IWW de mars 2000 :

Valeurs du risque d'insécurité officiellement utilisées pour le transport
en milliers d'euros (1990)

Pays	Valeur du risque	Pays	Valeur du risque
Autriche	786	Pays-Bas	142
Belgique	15	Norvège	340
Danemark	419	Portugal	203
Finlande	864	Espagne	58
France	164	Suède	517
Allemagne	905	Suisse	1 345
Luxembourg	465	Royaume-Uni	658

Source: Cost 313, in Infras/IWW " External costs of transport ", mars 2000

Les études françaises analysées font unanimement référence aux valeurs tutélaires du rapport Boiteux, en les actualisant sur l'année de référence de leur étude.

Rapport Boiteux

Ce rapport a fixé une valeur tutélaire des coûts de l'insécurité routière en se basant sur une étude de Mr Le Net (1993) fondée sur la méthode de capital humain compensé. Le présent rapport ne retient que les coûts marchands directs des accidents (coûts médicaux, coûts matériels, frais généraux).

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Valeurs tutélaires issues de l'étude de Mr Le Net	1993 (milliers de FF)	1990 (milliers de FF)
Tué	3 600	3 300
Blessé grave	370	340
Blessé moyen	200	183
Blessé léger	79	72,4

CGPC

Les valeurs tutélaires d'insécurité sont issues du rapport Boiteux puis actualisées d'année en année en francs courants, sur la base de l'indice de consommation finale des ménages par tête. A cette valeur est ajoutée le montant des dégâts. Le blessé moyen n'est pas retenu.

Milliers de FF	Tué	Blessé grave	Blessé léger	Dégâts matériels
1990	3 300	340	72	16
1991	3 430	354	75	16,6
1992	3 530	365	77	17
1993	3 600	370	79	17
1994	3 710	383	81	18
1995	3 830	395	84	18
1996	3 940	406	86	19
1997	4 020	415	88	19

Evolution de la Consommation Finale des Ménages (CFM)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
CFM / tête (1000)	64 792	68 059	70 765	73 022	74 4122	76 725	78 892	81 605	82 883
Crois. Annuelle %	-	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02

Source: CGPC, 1999

INRETS

Cette étude utilise les valeurs de 1994 du rapport du Plan, en les rétroplant sur l'année de référence, 1991.

D. PROBLÈMES TRANSVERSAUX, MÉTHODES ET ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES

Le rapport de l'INRETS pointe quatre types de problèmes :

- le calcul de la vie humaine ouvre le champ à de nombreux débats mêlant éthique, politique et économie ;
- le grand nombre d'études réalisées à l'international laisse transparaître une grande variabilité des valeurs tutélaires déterminées en fonction des pays, des modes de transport et des industries concernées ;
- les études ne distinguent pas toujours le coût social du coût externe, en

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

n'intégrant pas le rôle et l'implication des sociétés d'assurance ;

- la plupart des études ont recours à une valorisation du coût annuel des dommages plus qu'à une stratégie d'évitement, induisant des problèmes d'hétérogénéité dans le calcul du coût complet.

Les statistiques peuvent présenter des écarts selon la définition données notamment à la mort statistique : la DSCR retient la décès sur le coup ou dans les six jours qui suivent l'accident, alors que l'ONSER peut prendre en compte des décès au delà de ce délai.

Tableau synthétique pour les études sous revue : Congestion

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Prise en compte dans le calcul	Oui		Oui (1)	Non (2)		Oui (3)
Montant en milliards de francs retenu pour l'année :	15,0 à 29,0		38,7	15,0 à 29,0		33,8
Méthodes utilisées :	1991		1997	1989-1999		1995
Méthode mixte (évitement/dommages)						33,8
Coût d'évitement						
Coût de réparation / du dommage						
Coût marginal pour les usagers			38,7			
Coût pour les non-usagers	15,0 à 29,0					
- <i>dépense supplémentaire imposée au réseau public</i>	1,9					
- <i>perte de temps occasionnée aux usagers des transports publics</i>	3,4 à 6,8					
- <i>perte de temps occasionnée aux piétons et cyclistes</i>	10,0 à 20,0					
- <i>perte de temps pour les livraisons urbaines (4)</i>	7,0 à 10,0					
Résultats d'études antérieures						
- sans précision				15,0 à 29,0		

(1) Sur les liaisons interurbaines uniquement

(2) Montant cité mais non comptabilisé

(3) Coût comptabilisé à part

(4) Non retenu dans le calcul, les véhicules de livraison contribuant aussi à la dégradation des conditions de trafic

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Valeurs du temps en France selon diverses sources

Auteur	Zone géographique	Année	Valeurs en FF 1990	Remarques
INRETS	Région parisienne	1988	60 70 185	Valeur par véhicule Motif personnel Motif domicile-travail Motif professionnel
CETUR	Marseille / Grenoble	1993	30F à 60F	Variable selon motif
Direction des routes	France entière	1986 1986	47 31 49	Valeur tutélaire Valeur révélée Sans bonus Avec bonus
Matisse	France entière	1988	71 63 188 310	Voiture particulière Train 2 ^{ème} classe Train 1 ^{ère} classe Avion*

* valeurs moyennes

Source : CGP 1994, groupe de M Boiteux, 1994

De plus, outre les différences concernant le montant des valeurs tutélaires retenues pour chaque catégorie de dommages (tués, blessés, dommages matériels), le montant retenu pour la valorisation du coût externe varie sensiblement en fonction de l'année pour laquelle le coût est évalué du fait des évolutions des accidents eux-mêmes. En effet, le taux d'accident et leur gravité varie sensiblement d'une année à l'autre, ces deux variables étant elles-mêmes fonction des conditions climatiques, de la qualité des infrastructures, des gains techniques de sécurité des véhicules, de la structure et de l'âge du parc de véhicules en circulation, du comportement des usagers...

IV. ÉTAT DU TRAFIC : CONGESTION

La valorisation de ce phénomène reste délicate à réaliser. Certaines études peuvent considérer que ce coût est majoritairement, voire intégralement, supporté par les usagers eux-mêmes et de ce fait, le coût externe est jugé négligeable. D'autres études le retiennent comme étant un coût externe. Mais, dans ce cas, les écarts d'évaluation du montant de ce coût sont sensibles et peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs clés de différenciation aux premiers rangs desquels nous voyons :

- La méthode d'évaluation du coût retenue : par le coût d'évitement ou le coût du dommage ; valeur tutélaire du temps ou disposition à payer ;
- Le champ des dommages retenus : perte de temps imputée aux usagers eux-mêmes, ou autres usagers n'intervenant pas directement dans les phénomènes de congestion (piétons, cyclistes, usagers des transports en commun routiers, etc.), pertes de temps pour les livraisons ;
- La ou les valeurs retenues pour la définition du temps perdu ;
- La zone pour laquelle l'étude est menée (urbaine, interurbaine, rurale...) ;
- L'année pour laquelle le calcul est réalisé : évolution dans le temps du coût unitaire du dommage subi.

A. DÉFINITION, CHAMP ET ÉLÉMENTS DE CADRAGE GÉNÉRAUX

Selon la définition donnée par la Commission européenne (DGVII “ Des redevances équitables pour l'utilisation des infrastructures... ”, Livre Blanc, 1998), la congestion est une situation où le trafic est plus lent qu'il ne le serait avec des flux de trafic bas (niveau de référence complexe à définir et qui peut être variable d'un pays à l'autre par exemple). Elle survient lorsque le trafic dépasse la capacité des infrastructures et que la circulation baisse. Les coûts de la congestion comprennent les coûts directs liés au temps et au fonctionnement et les coûts indirects (coût d'opportunité lié au temps perdu, coûts supportés par les tiers du fait des retards de livraison des marchandises, coûts liés à l'environnement).

B. PRISE EN COMPTE SUIVANT LES ÉTUDES ET MÉTHODOLOGIES ADOPTÉES

- Dans l'étude de l'INRETS, la méthode retenue consiste à évaluer le coût de la congestion pour les usagers de la route qui ne participent pas directement au trafic. Trois coûts sont calculés à cette fin : les dépenses annuelles supplémentaires imposées au réseau public du fait d'une congestion accrue (source : CETUR / SOFRETU, montant de 1,9 milliard de francs) ; la perte de temps occasionnée aux usagers sur la base d'une valorisation par le salaire horaire (Source : CETUR / SOFRETU, montant de 3,4 milliards de francs en se référant à la moitié du salaire horaire et de 6,8 milliards de francs en le prenant dans son intégralité) ; la perte de temps occasionnée aux piétons et cyclistes en considérant un accroissement des temps de parcours proche de 10 à 20% induit par la congestion du trafic et valorisée selon la base précédente (10 à 20 milliards de francs). Par ailleurs, l'auteur évalue les pertes de temps imposées aux livraisons urbaines tout en décidant de ne pas les prendre en compte car les livraisons contribueraient également à accroître les phénomènes de congestion. Son évaluation est de 7 milliards de francs (valeur basse déduite d'une étude menée par Van der Kolk en 1990 aux Pays-Bas) et 10 milliards de francs en croisant le coût de congestion urbain moyen et le trafic urbain total correspondant aux livraisons et autres services aux consommateurs. Au total l'étude retient un coût de congestion compris entre 15 et 29 milliards de francs.
- Dans l'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées, le coût marginal de congestion est estimé comme étant le coût des pertes de temps imposées par les usagers de la route aux autres usagers (gênes mutuelles). Cette approche consiste à déterminer la perte de temps induite par l'introduction dans le trafic existant d'un véhicule supplémentaire sur un kilomètre. C'est donc l'allongement du temps de parcours qui est mesuré. La méthodologie est basée sur les résultats du premier rapport du CGPC de 1990 (n 91-105) et sur sa mise à jour en 1996. Entre 1990 et 1997, le croisement de l'augmentation de la longueur du réseau autoroutier (+12%), de la stabilité de la longueur des routes nationales encombrées, de la croissance du temps perdu dans les bouchons surtout dans les zones suburbaines de l'Ile-de-France et quelques grandes agglomérations de province (+13%), et des vitesses moyennes (+1% par an) se compensent. Le

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

rapport considère pour cette raison que le stock de temps perdu par l'ensemble des usagers sur un trajet interurbain n'a pas varié depuis l'étude menée en 1990. La monétarisation du temps perdu se fait par l'intermédiaire de la valeur révélée ou comportementale du temps c'est-à-dire celle que les usagers attribuent implicitement à leur temps et qu'ils révèlent au travers de leur comportement (selon le rapport Boiteux, la valeur du temps est de 66 francs pour les véhicules légers et de 174 francs - valeurs 1990). Selon les recommandations du rapport du CGP la valeur révélée du temps est actualisée sur la base de l'indice de consommation finale des ménages par tête. Après calcul, la valeur du temps progresse de 22% sur l'ensemble de la période. Le résultat final est déduit de la multiplication de cette valeur tutélaire du temps par le stock de temps perdu et par le trafic enregistré.

- L'article du CCFA évoque le coût de congestion qui représenterait, sur la base d'une revue des études existantes sur la période 1989-1999, de 15 à 29 milliards de francs, mais ne retient pas ce coût au titre des coûts externes liés à l'automobile. Selon l'auteur, les embouteillages pénalisent au premier chef les automobilistes (il s'agit donc de ce fait d'un coût internalisé) et la notion de temps perdu est toute relative (" temps perdu par rapport à quoi ? ") notamment référence faite au temps passé dans les transports en commun notamment dans les aires urbaines...
- L'étude de l'OICA ne prend pas en compte ces coûts de congestion, pointant que la monétarisation est délicate et les divergences de résultats de méthodes importantes. La littérature est variée en provenance des syndicats, montrant que les coûts de congestion sont déjà largement internalisés (les embouteillages pénalisent essentiellement les automobilistes qui supportent donc le temps perdu), d'autant plus que les problèmes de congestion résultent d'un mauvais équipement en infrastructure. Pour ces raisons, les coûts de congestion ne sont pas considérés dans cette étude comme des coûts externes.
- L'étude de l'Infras/IWW se base sur la théorie du bien-être, définissant le temps perdu (et donc le coût induit) par une mauvaise utilisation de l'infrastructure existante. Le coût de congestion est par ailleurs déduit d'une fonction de trafic, et donc imputé au seul transport routier. Pour cette raison, il est traité à part (les autres coûts sont effectivement évalués pour les divers modes de transport : aérien, ferroviaire et maritime). L'étude définit le coût total de congestion théorique et graphique, comme la différence entre le coût social marginal (internalisé par l'utilisateur lui-même et externalisé auprès des autres acteurs économiques) et la disposition à payer des usagers pour un niveau de qualité proche de l'optimum des infrastructures (correspondant à des recettes issues d'un système de taxation). La méthode utilise deux modèles, pour les déplacements interurbain et urbain, incrémentés d'une base de données sur les caractéristiques du trafic et intégrant des variables comme la valeur du temps, propre à chaque type de transport, et le nombre moyen de passagers par voiture. Exemple : la valeur du temps est déduite d'un modèle utilisé par la commission, le modèle ETS (1998). La valeur d'une heure de trajet professionnel est estimée à 21,44 euros. Selon le modèle FISCUS (1999), un déplacement privé ne couvre que 25% de ce montant. D'autres hypothèses sont faites sur la répartition des trajets en fonction de leurs motifs. Au final, le temps perdu dans les trafics en France est

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

estimé à 5,2 milliards d'euros soit 33,8 milliards de francs 1995. La disposition à payer des usagers correspondrait à des revenus de 37,8 milliards d'euros soit 245,7 milliards de francs 1995. Le rapport précise que cet écart est extrêmement variable d'un pays à l'autre (rapport de 3.88 pour le Danemark, 8.70 pour la Suisse et 7.30 pour la France).

C. PROBLÈMES TRANSVERSAUX, MÉTHODES ET ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES

Selon l'étude de l'INRETS, la grande variabilité des résultats s'explique par les comportements différents de la population, des modèles utilisés, des paramètres explicatifs et le manque d'information statistique conduisant à opérer des arbitrages. Selon M. Boiteux, "aucun modèle ne s'impose par rapport aux autres". Il recommande l'utilisation de la méthode de la Direction des Routes.

En outre, Jean-Pierre Orfeuil souligne quelques problèmes :

- Les coûts de congestion sont-ils des externalités puisque les automobilistes perdent du temps par rapport à une situation de fluidité sur le réseau mais en gagnent en comparaison d'une solution modale alternative comme le transport en commun ?
- Les coûts de congestion sont-ils estimables alors que les écarts de valorisation vont de 1 à 100 pour un même pays selon que l'étude porte sur une zone rurale ou en milieu urbain ?
- Les stratégies d'internalisation buteraient sur deux types de problèmes liés à l'importance des sommes en jeu et à la variabilité notamment spatiale des coûts.

La plupart des modèles utilisés n'intègrent pas l'aspect du bien-être : certes, l'introduction d'un véhicule supplémentaire peut induire des difficultés de déplacements croissants mais également offrir (notamment dans le cas de la mise en circulation d'un véhicule de transport collectif) les gains de confort ou l'amélioration du service offert pour les usagers.

Dans "Notre système de transport actuel est-il durable ?", l'auteur met en évidence la difficulté à trouver une définition unitaire à ce terme. "Pour les utilisateurs de transports, la congestion commence quand ils ne peuvent plus se déplacer librement, c'est à dire lorsque les camions et voitures doivent réduire leur vitesse du fait de la présence d'autres utilisateurs des routes, à savoir lorsque la densité de trafic atteint des niveaux qui gênent la libre-circulation ; pour les ingénieurs en transport, la congestion intervient plus tard : quand la densité de trafic atteint un point où le flux descend au-dessous de la capacité maximale de l'infrastructure de transport. Sur route, ce phénomène se produit parce que la vitesse diminue rapidement dès que la densité du trafic atteint un certain seuil ; pour les gestionnaires de transport, il y a congestion lorsque la vitesse du trafic, sur route donnée, descend au-dessous d'une vitesse donnée, plutôt arbitraire (par exemple 50 km/h) ; pour les économistes du transport, la

congestion est une externalité. Elle résulte de l'écart entre le coût que chaque utilisateur impose aux autres usagers et le coût qu'il supporte personnellement. Au delà d'un certain seuil, chaque utilisateur additionnel de l'infrastructure gêne tous les autres utilisateurs et ralentit la vitesse du trafic, augmentant ainsi le coût de déplacement supporté par tous les autres utilisateurs de l'infrastructure. ”

V. AUTRES COÛTS

Les autres coûts évoqués ici ne constituent pas une liste exhaustive des autres coûts liés aux secteurs de l'automobile. Ne sont repris ici que les éléments évoqués (ou comptabilisés) dans les études sous revue. Leur mode d'évaluation n'est pas non plus analysé. La présente partie ne vise qu'à souligner le caractère très ouvert des débats en cours sur la question de la prise en compte ou non des coûts externes des transports en général et des transports routiers en particulier.

Tableau synthétique pour les études sous revue : Autres coûts

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Prise en compte dans le calcul						Oui
Montant en milliards de francs retenu pour l'année :						79,0
Détail des autres coûts comptabilisés						1995
Dégradation de la nature et de l'environnement						25,0
Coûts urbains						5,8
Coûts d'environnement supplémentaires (énergie, environnement)						48,2
Mise à disposition de stationnement des employeurs vers les employés (1)	20,0					

(1) estimé mais non comptabilisé

A. DÉGRADATION DE LA NATURE ET DE L'ENVIRONNEMENT

Seule l'étude de l'Infras/IWW retient un montant pour les coûts supplémentaires de dégradation de l'environnement (3,8 milliards d'euros soit environ 25,0 milliards de francs). Ce coût évalue et monétarise les effets du transport routier sur l'écosystème et la faune, sur la pollution des sols et l'eau, les effets sur la biodiversité...

B. COÛTS URBAINS, AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, CONSOMMATION D'ESPACE

Seule l'étude de [l'Infras/IWW](#) retient un montant pour les coûts urbains (884 millions d'euros soit environ 5,8 milliards de francs). Ces coûts correspondent à l'évaluation et à la monétarisation du temps perdu par les piétons, du fait des effets de coupure des infrastructures routières, et à l'évaluation et à la monétarisation des pertes de temps et de l'occupation d'espace pour les cyclistes dans les zones urbaines. Cette estimation se base sur les travaux allemands du modèle EWS (1997)¹.

1. Effets de coupure

La construction et l'aménagement des infrastructures de transport (route, autoroute, canal, chemin de fer) conduisent à couper des zones (urbaines et rurales) en deux. Les effets de coupure sont parfois estimés par les études portant sur les coûts externes de la route.

2. Occupation d'espace

La construction et l'aménagement d'infrastructures routières conduit à occuper un espace qui pourrait être utilisé à d'autres fins (cultures, habitation...). A ce sujet, l'article du [CCFA](#) précise que si l'automobile est accusée d'occuper en ville la voirie " qui est une denrée rare " pour stationner et circuler, " la voirie a été créée avant l'automobile et plusieurs modes se la partagent " (cf. sur ce point, la partie consacrée à la valorisation monétaire des infrastructures). D'autre part, il " n'existe pas de marché de l'espace public permettant de lui attribuer une valeur " et " la consommation d'espace de la voirie est largement compensée par la valorisation de l'espace créé par toute voie de communication ".

C. COÛT DE LA DÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE ET AUTRES COÛTS D'ENVIRONNEMENT SUPPLÉMENTAIRES

Seule l'étude de [l'Infras/IWW](#) retient un montant pour ce type de coûts (7,4 milliards d'euros soit environ 48,2 milliards de francs). Ils couvrent : les nuisances supplémentaires générées) par l'extraction, la production et la distribution d'énergie (en fonction des modes de transport) ; les nuisances générées par la production et la maintenance du stock de véhicules et des infrastructures...

¹ *Forschungsgesellschaft für Straßen – und Verkehrswesen: Kommentar zum Entwurf „Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen“ (EWS), Aktualisierung der RAS-W'86, Köln 1997*

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Le coût du recyclage des épaves de voitures peut être ajouté aux coûts de la route, notamment pour la part relevant du recyclage des épaves ne suivant pas le circuit prévu pour leur mise à la casse (épaves abandonnées, par exemple celles récupérées dans les canaux, infrastructures EDF...). L'article du CCFA mentionne les coûts de rebuts : ceux liés au recyclage des voitures, mais aussi ceux concernant " les déchets nucléaires imputables à la traction électrique ".

D. AUTRES COÛTS

L'étude de l'INRETS mentionne une estimation du **coût de mise à disposition d'espaces de stationnement des employeurs vers les employés** automobilistes (estimation de Jean-Pierre Orfeuil de l'ordre de 20 milliards de francs). Il est précisé que cette estimation du transfert non marchand est fragile et le montant n'est pas retenu dans le calcul.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Tableau synthétique pour les études sous revue : Bénéfices

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCFA-art	OICA-95	IWW-95
Total						
Prise en compte dans le calcul	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	
Montant en milliards de francs	157,0	190,0	196,3	264,3		
retenu pour l'année :	1991	1997	1997	1997		
Champ couvert :	ACQ + DET + USA	DET + USA	DET + USA	ACQ + DET + USA	Taxes liées à la détention + taxes carburants et péages	
Liés à l'acquisition du véhicule (ACQ) – montant en milliards de francs						
Cartes grises	6,3			7,7	?	
Taxe sur le permis de conduire				0,4	?	
TVA spécifique sur l'achat (1)	5,1					
Liés à la détention du véhicule (DET) – montant en milliards de francs						
Vignettes (particuliers)	12,5	13,5	13,5	13,0	?	
Taxes sur les assurances (2)	11,5		6,3	21,6	?	
Taxe sur les véhicules de sociétés	2,4			2,9	?	
Taxe à l'essieu	0,4	0,5	0,5	0,5	?	
Liés à l'usage du véhicule (USA) – montant en milliards de francs						
Taxes sur les carburants (2)	100,0	147,7	147,7	185,7	Oui	
Péages et recettes associées (3)	17,9	28,3	28,3	28,3	Oui	
Amendes (4)				4,3		
Droits de stationnement (5)	1,0					
Timbre sur contrats de transport (6)						
Autres bénéfices (AUT) – montant en milliards de francs						
Autres bénéfices (7)						

(1) la TVA sur les achats de véhicules a été ramenée au niveau normal en 1993

(2) champ variable suivant les études

(3) ensemble des recettes des péages ou uniquement taxes versées par les sociétés concessionnaires d'autoroutes

(4) champ pris en compte semble être plus large que les seules amendes forfaitaires de la circulation retenues dans les comptes de la Commission des comptes des transports de la nation

(5) ici, droits de stationnement acquittés par les usagers pour le stationnement sur voirie uniquement (estimation du flux des usagers vers les communes)

(6) cette recette n'est comptabilisée par aucune des études sous revue mais est mentionnée par la Commission des comptes des transports de la nation et par le document statistique de l'Union Routière de France

(7) d'autres bénéfices sont parfois cités par les études, mais pour celles sous revue, les montants ne sont pas comptabilisés

L'ÉVALUATION MONÉTAIRE DES BÉNÉFICES

Comme nous l'avons mentionné plus haut, généralement, les études coûts-bénéfices liées au secteur de l'automobile ne comptabilisent pas l'ensemble des bénéfices, mais plutôt les bénéfices correspondant à la part des coûts supportée spécifiquement par les usagers de la route. Dans cette partie, nous avons distingué quatre grandes catégories de bénéfices liés au secteur automobile en France. Les trois premières sont relativement "traditionnelles" et communes à nombre d'études référencées, même si elles ne sont pas nécessairement regroupées en catégories. Il s'agit :

- des recettes fiscales liées à l'acquisition des véhicules,
- celles liées à leur détention
- et enfin celles liées à leur usage (avec au premier rang, et ce, quelles que soient les études, la taxe intérieure sur les produits pétroliers).

Les recettes comptabilisées dans ces catégories sont qualifiées de "recettes spécifiques" à la différence par exemple des recettes liées aux impôts sur les bénéfices des entreprises de transport qui n'ont pour leur part aucun caractère spécifique. Sont en outre comptabilisés dans la dernière catégorie, les recettes des péages autoroutiers ou les transferts opérés entre sociétés concessionnaires d'autoroutes et l'Etat. Nous avons regroupé dans la catégorie "Autres bénéfices" l'ensemble des recettes mentionnées ne relevant pas des trois catégories précédentes. C'est dans cette catégorie que nous évoquerons les "bénéfices externes" (en quelque sorte contrepartie des coûts externes) qui font très rarement, sinon jamais, l'objet d'une évaluation monétaire.

Parmi les études sous revue dans ce document, celle de l'Infras/IWW ne présente pas d'estimation des bénéfices pour la France. L'OICA présente une estimation peu détaillée des bénéfices et ce, uniquement pour l'Europe (la France n'est pas spécifiquement traitée). Nous nous sommes donc attachés à comparer les éléments d'estimation des bénéfices des études de l'INRETS et du Conseil Général des Ponts et Chaussées ; les éléments concernant le calcul du rendement fiscal des taxes sur les transports et des taxes sur les hydrocarbures pour la partie routière par la Commission des comptes des transports de la nation (codé "CCTN-99" dans les tableaux synthétiques) ; les statistiques publiées par l'Union Routière de France (codé "URF-99") ; l'article de Christian Mory du CCFA (codé "CCFA-art") et plus généralement les statistiques publiées par le CCFA (codé "CCFA-stat"). Nous avons en outre ajouté quelques commentaires concernant la prise en compte ou non de chacun des bénéfices listés par l'étude de l'OICA.

I. LIÉS À L'ACQUISITION DU VÉHICULE

Sont considérés comme bénéfices liés à l'acquisition de véhicules, les recettes fiscales émanant de l'enregistrement des certificats d'immatriculation (cartes grises) et des droits d'examen pour l'obtention du permis de conduire. Jusqu'en 1993, en France, certaines études prenaient en compte de surcroît les recettes liées à l'application d'une TVA supérieure à la TVA normale sur l'acquisition des véhicules.

Globalement, l'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées portant sur l'année 1997 ne prend pas en compte ces bénéfices, tandis qu'un doute sur leur prise en compte existe pour l'étude de l'OICA : l'organisation précise qu'elle comptabilise comme recettes celles liées à la détention de véhicules, sans préciser celles effectivement prises en compte et cette acception pouvant être plus large que celle que nous avons retenue (la détention peut en effet inclure les frais liés à l'acquisition).

A. CARTES GRISES (CERTIFICATS D'IMMATRICULATION)

1. Définition et champ

La taxe sur les certificats d'immatriculation des véhicules ("Cartes grises") est payée à chaque immatriculation : achat de véhicule neuf ou d'occasion, transfert d'immatriculation ; en fonction de la puissance du véhicule. Le produit de cette taxe va aux régions. En 2000, elles varient de 104 à 195 francs par CV suivant les régions selon l'Argus de l'automobile.

2. Prise en compte suivant les études

L'étude de l'INRETS de 1997 retient le produit de cette taxe sans le distinguer de celui sur les permis de conduire considérant le montant total comme spécifique bien qu'une partie couvre les frais administratifs. Le montant total retenu est de 6,3 milliards de francs pour l'année 1991 (5,9 milliards pour la taxe sur les certificats d'immatriculation). Les montants retenus dans l'ensemble des études sont en phase et issus des statistiques publiées par la Commission des comptes des transports de la nation. Pour 1999, le montant du produit de cette taxe est de 9,2 milliards de francs courants.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
Oui			Oui	Oui	Oui	Oui	?

B. PERMIS DE CONDUIRE

1. Définition et champ

Le droit d'examen perçu au profit de l'État pour l'obtention du permis de conduire des véhicules automobiles, des motocyclettes et tous autres véhicules à moteur était fixé à 250 francs en 1998. De 800 000 à 1 000 000 de permis de conduire sont délivrés chaque année en France. Conformément au projet de loi de finances 1999, cette taxe est supprimée depuis le 1^{er} septembre 1998. Cependant, le projet de loi de finances 1999 rappelle que la délivrance du permis de conduire est soumise par ailleurs à une taxe régionale. De nombreuses régions ont supprimé cette taxe. Elle varie de 0 à 341 francs suivant les régions en 2000 selon l'Argus de l'automobile.

2. Prise en compte suivant les études

L'étude de l'INRETS de 1997 retient le produit de cette taxe sans le distinguer de celui sur les certificats d'immatriculation (cf. "Cartes grises"). Dans le document de l'Union Routière de France, le montant comptabilisé pour l'année 1999 est de 0,3 milliard de francs courants. En revanche, dans le document statistique du CCFA le produit de cette taxe est ramené à 0 en 1999. La Commission des comptes des transports de la nation n'indique aucun chiffre pour l'année 1999 (n.d.). Hormis cette légère divergence, les montants retenus pour l'ensemble des études sont en phase¹.

INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
Oui			Oui	Oui	Oui	Oui	?

¹ A noter qu'une erreur semble s'être glissée dans le document " Les transports en 1999, 37e rapport de la Commission des comptes des transports de la nation " dans le tableau de présentation des montants des rendements fiscaux pour cette taxe.

C. TVA SPÉCIFIQUE SUR L'ACHAT DE VÉHICULES

1. Définition et champ

Jusqu'en 1986, le taux de TVA sur les voitures particulières était de 33% contre 18,6% pour la TVA normale. Progressivement, ce niveau de TVA a été ramené au niveau normal (en 1993). Du fait de cette différence, les recettes supplémentaires sont comptabilisées par certaines études comme des recettes spécifiques à l'automobile (jusqu'en 1992).

2. Prise en compte suivant les études

Dans l'étude de l'INRETS portant sur l'année 1991, comme dans le document de l'Union routière de France, les recettes de la TVA majorée sur les achats de voitures sont comptabilisées au titre des recettes spécifiques à l'automobile (12,9 milliards de francs en 1985 ; 6,3 milliards en 1991 ; 1,5 milliard de francs en 1992 ; 0 depuis 1993). Les autres études que nous analysons portant sur des années plus récentes, ces recettes ne sont pas comptabilisées. Notons toutefois que dans le document statistique du CCFA le produit de cette taxe n'est pas mentionné alors que le tableau récapitulatif des taxes couvre la période 1980-1999.

INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
Oui							?

II. LIÉS À LA DÉTENTION DU VÉHICULE

L'ensemble des études sous revue comptabilise les recettes liées à la détention du véhicule. Cependant, elles ne couvrent pas toutes le même champ. Comme précisé plus haut, l'OICA ne précise pas quelles sont exactement les recettes prises en compte dans cette catégorie. Toutes les autres études prennent en compte la vignette et la taxe à l'essieu mais des divergences existent tant dans la prise en compte ou non que dans la définition du champ couvert pour les taxes sur les contrats d'assurance automobile et les taxes sur les véhicules de sociétés.

A. VIGNETTE AUTOMOBILE POUR LES PARTICULIERS

1. Définition et champ

La taxe différentielle sur les véhicules à moteur est perçue au profit des départements et de la collectivité territoriale de Corse. Cette taxe donne lieu à la délivrance d'une vignette. Son montant varie en fonction de la puissance fiscale

du véhicule et du département d'immatriculation. Le Projet de Loi de Finances pour 2001 prévoyait l'exonération de vignette pour les voitures particulières, les campings-cars et les véhicules spécialement aménagés pour le transport des handicapés, dont les personnes physiques sont propriétaire avec un maintien de la vignette sur les véhicules appartenant à des sociétés. Le Conseil constitutionnel a, depuis, validé cette mesure.

2. Prise en compte suivant les études

L'ensemble des études sous revue prend en compte le produit de cette taxe au titre des recettes spécifiques liées à l'automobile et les montants retenus sont en phase avec ceux publiés par la Commission des comptes des transports de la nation. Pour 1999, le montant du produit de cette taxe est de 13,4 milliards de francs courants.

INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	?

B. TAXES SUR LES ASSURANCES

1. Définition et champ

Le produit de la taxe de sécurité sociale sur l'assurance automobile est versé au profit de la sécurité sociale au titre de l'indemnisation des accidentés de la route.

2. Prise en compte suivant les études

Seule le produit de la taxe sur l'assurance automobile au bénéfice de la sécurité sociale est pris en compte dans l'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées et ce, uniquement dans le calcul du coût marginal (et non au coût complet). Malgré un léger écart pour l'année 1997 (6,3 milliards de francs au lieu de 5,2 milliards), le montant est en phase avec celui publié par la Commission des Comptes des Transports de la Nation pour le calcul du "Rendement fiscal des taxes sur les transports". Dans l'étude de l'INRETS, le montant retenu est supérieur (11,5 milliards de francs en 1991, la partie concernant la taxe de sécurité sociale pouvant être évaluée à 4,7 milliards de francs à partir d'autres sources) et couvre deux taxes perçues sur les contrats d'assurance d'un montant "non négligeable et [servant] en partie à couvrir les dépenses d'accidents non couvertes par les assurances (accidents impliquant des personnes non identifiées, non assurées...)". Le montant retenu par l'Union Routière de France et le CCFA (article et statistiques) est encore supérieur et doit couvrir, outre les deux taxes mentionnées dans l'étude INRETS, la TVA. Pour l'année 1999, la seule taxe de sécurité sociale sur les contrats d'assurance automobile est d'un montant de

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

5,7 milliards de francs et les autres taxes de 15,6 milliards de francs (ce montant représentant l'écart entre les différentes évaluations).

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
Taxe SS	Oui		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	?
Autre taxe	Oui				Oui	Oui	Oui	?
TVA					?	?	?	?

C. TAXE SUR LES VÉHICULES DE SOCIÉTÉ

1. Définition et champ

Cette taxe est différente de la taxe de "vignette" perçue pour les véhicules particuliers.

2. Prise en compte suivant les études

Le produit de cette taxe est pris en compte dans l'ensemble des études sous revue à l'exception de l'étude du [Conseil Général des Ponts et Chaussées](#). Le montant retenu est en phase avec les chiffres publiés par la [Commission des comptes des transports de la nation](#). Pour l'année 1999, il s'élève à 3,6 milliards de francs.

INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
Oui			Oui	Oui	Oui	Oui	?

D. TAXE À L'ESSIEU

1. Définition et champ

La taxe à l'essieu a été créée en 1968 pour compenser les dépenses supplémentaires d'entretien et de renforcement de la voirie occasionnées par la circulation de certains véhicules à fort tonnage. La fiscalité applicable aux véhicules de transports de marchandises à fort tonnage dans les États membres de la Communauté européenne a été harmonisée par la directive communautaire du 25 octobre 1993 (93/89/CEE). Suite à la loi du 2 juillet 1998, et à compter du 1^{er} janvier 1999, l'ensemble des véhicules de transport de 12 tonnes et plus est désormais assujéti à la taxe à l'essieu (y compris les véhicules de collectivités

locales qui bénéficiaient auparavant d'une exonération¹) au taux minimum d'imposition prévu par la directive. En outre, les remboursements accordés aux véhicules utilisant les autoroutes à péages sont supprimés à compter de 1999.

2. Prise en compte suivant les études

Le produit de cette taxe est pris en compte dans l'ensemble des études sous revue. Le montant retenu est en phase avec les chiffres publiés par la Commission des comptes des transports de la nation. Pour l'année 1999, il s'élève à 0,8 milliard de francs.

INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	?

III. LIÉS À L'USAGE DU VÉHICULE

L'ensemble des études sous revue comptabilise les recettes liées à l'usage du véhicule. Cependant, comme pour celles liées à la détention, elles ne couvrent pas toutes le même champ : divergences en termes de prise en compte ou non et de définition du champ couvert par les différents types de recettes. Nous avons inclus dans cette catégorie les recettes liées aux droits de timbre sur les contrats de transport.

A. TAXE INTÉRIEURE SUR LES PRODUITS PÉTROLIERS ET AUTRES TAXES SUR LES PRODUITS PÉTROLIERS - CARBURANTS

1. Définition et champ

Les produits pétroliers sont pour l'essentiel soumis à deux taxes. La taxe intérieure de consommation sur les produits pétroliers (TIPP), qui est fixée en fonction des quantités et donc indépendante des prix, et la taxe sur la valeur ajoutée qui s'applique proportionnellement à un prix global incluant la TIPP².

¹ L'exonération est maintenue pour les véhicules militaires y compris des corps de sapeurs pompiers, pour les véhicules de travaux publics non immatriculés, de transport intérieur sur chantiers ou dans les entreprises et pour certains véhicules agricoles et forestiers.

² Du fait de la forte hausse du prix du pétrole brut, le projet de loi de finances 2001 a prévu l'application anticipée du mécanisme de stabilisation de la fiscalité pétrolière au 1^{er} octobre 2000 accompagnée d'une baisse exceptionnelle de la TIPP (cf. Projet de loi de finances pour 2001). Ce mécanisme de stabilisation implique une modification de la TIPP " stabilisatrice " à la hausse lorsque le prix du pétrole baisse nettement (baisse supérieure à 10%) et à la baisse lorsque le prix du pétrole augmente.

2. Prise en compte suivant les études

Dans l'étude de l'INRETS le montant retenu est celui publié par la Commission des comptes des transports nationaux pour la TIPP transports. Jean-Pierre Orfeuill propose en outre une décomposition du produit de cette taxe entre une partie relevant de la taxe de précaution destinée à modérer la dépendance vis-à-vis d'approvisionnements pétroliers importés (16,3 milliards de francs sur 100 en 1991) et celle relevant de la redevance proprement routière (83,7 milliards de francs en 1991).

Dans l'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées, les recettes de TIPP sont estimées à partir des circulations de l'année 1997, des consommations unitaires fournies par le rapport annuel de la Commission des comptes des transports de la nation "Les transports en 1997" et des valeurs de la TIPP par type de carburants de l'année 1997. Pour les véhicules utilisant plusieurs carburants (essence avec ou sans plomb et gazole comme dans le cas des VL et des VUL), le calcul introduit des consommations unitaires pondérées ainsi que des valeurs moyennes de TIPP pondérées selon les circulations et les achats de carburants des VL et des VUL (source : CCTN). Le total des recettes ainsi obtenu se monte à 147,7 milliards de francs courants en 1997 (montant retenu pour le calcul au coût complet et au coût marginal) à rapprocher du montant de 140 milliards de francs pour la TIPP transports publié par la CCTN. L'écart est estimé correspondre au solde négatif des achats de carburants aux frontières.

Dans le document statistique de l'Union Routière de France, les recettes retenues comprennent la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP), les autres taxes (redevance au fonds de soutien aux hydrocarbures, taxes parafiscales du CPDP et de l'Institut français du pétrole, taxe sur les huiles de base, timbre douanier, etc.) et la TVA portant sur ces taxes. L'URF estime que la TIPP et la plupart des autres taxes étant assujetties à la TVA au taux plein cela confère un caractère spécifique à la TVA sur les produits pétroliers. C'est pourquoi une distinction est faite entre la TVA appliquée aux prix hors taxes, qui est de droit commun, et la TVA appliquée à la TIPP, qui est spécifique au domaine des transports en particulier à la route. Cette approche est aussi celle de l'étude de l'OICA qui comptabilise les taxes intérieures sur les carburants y compris la TVA portant sur ces taxes. Enfin, dans l'article comme dans le document statistique du CCFA, le montant retenu est encore supérieur de près de 12% en 1997 par rapport au document de l'URF avec une probable prise en compte de l'ensemble de la TVA portant sur les carburants.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Au total, pour l'année 1999, l'estimation des recettes varie de 150,6 milliards de francs selon la Commission des comptes des transports de la nation à 192,4 milliards de francs selon le document statistique du CCFA, l'écart maximal étant donc de 41,8 milliards de francs suivant les différentes méthodes d'évaluation.

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
TIPP	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
TVA / TIPP					Oui	Oui	Oui	Oui
TVA tot (1)						Oui ?	Oui ?	

(1) ensemble de la TVA sur les carburants

3. Problèmes posés dans le cadre de la comptabilisation de cette variable

Les écarts existants dans les montants retenus dans les différentes études sont déterminants et atteignent plusieurs dizaines de milliards de francs. Ces écarts résultent non seulement du champ retenu (TIPP totale, TIPP spécifique au transport routier, TVA sur TIPP, ensemble de la TVA sur les carburants...) et de l'année pour laquelle ce montant est retenu. En effet, la part des taxes est variable suivant les années, l'évolution de la composition du parc de véhicules modifie la consommation par type de carburant, la prise en compte de la TVA totale accentue les écarts en fonction des années en raison notamment du caractère cyclique de l'évolution du prix du pétrole...

B. PÉAGES ET RECETTES LIÉES AUX AUTOROUTES

1. Définition et champ

Les recettes des péages permettent de rembourser le financement par emprunt de la construction des autoroutes concédées et de couvrir les frais de personnel et les autres dépenses d'exploitation (cf. c). Nombre d'études comptabilisent au titre des bénéfices l'intégralité de ces recettes, mais d'autres ne comptabilisent que la taxe d'aménagement du territoire (TAT) et la redevance domaniale versées par les sociétés concessionnaires d'autoroutes. Cette dernière redevance n'apparaît que dans le document de Union Routière de France qui précise que jusqu'en 1996, la redevance domaniale contribuait à la gendarmerie d'autoroutes (de 0,2 à 0,9 milliard de francs de 1990 à 1999).

Qu'est-ce que la taxe d'aménagement du territoire ? (Source : URF 1999)

Le Fonds d'investissement des transports terrestres et des voies navigables (FITTVN) institué par la loi sur l'aménagement du territoire de 1995, est un compte spécial du Trésor alimenté à hauteur de 65% environ par une taxe dite "d'aménagement du territoire" (TAT) sur les sociétés concessionnaires d'autoroutes (à raison de 4,5 centimes par kilomètre parcouru sur le réseau à

péage¹). Le montant de la TAT versé par les sociétés d'autoroutes a été d'environ : 0,9 milliard de francs en 1995, 2,0 milliards de francs en 1996, 2,2 milliards de francs en 1997, 2,3 milliards de francs en 1998, 2,5 milliards de francs en 1999. Le FITTVN, dont le montant total s'est élevé à 3,95 milliards de francs en 1999 (avec la contribution d'EDF), a été utilisé par l'État pour financer des investissements : sur le réseau autoroutier non concédé (1,3 milliard de francs en 1999), sur le réseau ferroviaire SNCF-RFF (1,9 milliards de francs) et sur le réseau de voies navigables de France VNF (0,45 milliards de francs).

2. Prise en compte suivant les études

L'intégralité des recettes de péages est retenue dans l'étude de l'INRETS, dans l'étude du Conseil Général des Ponts et Chaussées et dans l'article et le document statistique du CCFA. Ces recettes sont aussi comptabilisées dans l'étude de l'OICA. En revanche, dans le document statistique de l'Union Routière de France, seules sont comptabilisées les recettes de la taxe d'aménagement du territoire (TAT) et de la redevance domaniale (RD). Dans le calcul de la Commission des comptes des transports de la nation, aucune des ces trois lignes de recettes n'est intégrée dans le calcul des recettes des administrations publiques liées à l'activité transport. En 1999, les recettes des péages autoroutiers sont de l'ordre de 33,9 milliards de francs, la taxe d'aménagement du territoire de 2,5 milliards de francs en 1999 et la redevance domaniale de 0,9 milliard de francs.

	INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
Péages	Oui	Oui	Oui			Oui	Oui	Oui
TAT					Oui			
RD					Oui			

3. Problèmes posés dans le cadre de la comptabilisation de cette variable

Il est probable que la prise en compte de l'ensemble des recettes des péages autoroutiers entraîne une surévaluation des bénéfices. Les montants des recettes de péages comptabilisées dans les différentes études correspondent aux chiffres publiés par l'Association française des sociétés d'autoroutes (ASFA). Selon l'ASFA, en 1999, 4% de ces recettes correspondent aux recettes annexes : redevances des installations commerciales, location de fibres optiques... ; et l'utilisation de ces recettes se répartit comme suit : 16% pour l'exploitation hors taxes (y compris frais de personnel), 4% pour les grosses réparations hors taxes, 49% pour le financement construction, 22% pour les impôts et taxes et 9% pour

¹ Loi n°99-1172 du 30 décembre 1999 article 61 finances pour 2000 Journal Officiel du 31 décembre 1999

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

la TVA dont le taux résulte du régime spécifique aux concessions autoroutières. En outre, la prise en compte de l'intégralité des recettes nécessite qu'en contrepartie soient comptabilisées les dépenses d'investissement et d'exploitation des sociétés d'autoroutes au titre des coûts.

Au sujet des péages autoroutiers

A la suite de la décision de la Cour de Justice des Communautés européennes relative au régime de TVA applicable aux sociétés concessionnaires d'autoroutes, les péages sont soumis à compter du 1^{er} janvier 2001 au régime de TVA de droit commun (19,6%). Pour les véhicules légers les tarifs TTC applicables sont identiques à ceux de l'année 2000, pour les poids lourds les tarifs sont ajustés à concurrence de la TVA aux taux de 19,6%, celle-ci étant récupérable par les usagers redevables de la TVA. En outre, une nouvelle classification des véhicules au péage, reposant sur la hauteur totale des véhicules et, pour les poids lourds et les autocars, sur le nombre d'essieux, est mise en œuvre à compter du 1^{er} janvier 2001.

C. AMENDES

1. Définition et champ

Suivant les études, il est fait référence soit aux " amendes forfaitaires de la circulation " versées partiellement au profit des communes et du Syndicat des transports parisiens en Île-de-France, soit aux " amendes " sans plus de précision.

2. Prise en compte suivant les études

Ni l'étude de l'INRETS, ni celles du Conseil Général des Ponts et Chaussées et de l'OICA ne mentionnent les amendes comme bénéfices comptabilisés. Les amendes forfaitaires de la circulation sont en revanche comptabilisées dans les comptes de la Commission des comptes des transports de la nation et sont mentionnées, sans être comptabilisées, dans le document statistique de l'Union Routière de France. Dans l'article et les statistiques du CCFA, les amendes sont comptabilisées au titre des bénéfices mais le montant retenu est plus de deux fois supérieur ce qui implique que le champ couvert est nécessairement différent. Pour l'année 1998 (l'année 1999 n'est pas disponible), le montant des amendes forfaitaires est de 1,9 milliard de francs tandis qu'au titre des " amendes ", 4,5 milliards de francs sont comptabilisés par le CCFA.

INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
			Oui forfaitaires		Oui plus large	Oui plus large	

D. DROITS DE STATIONNEMENT

1. Définition et champ

Les droits de stationnement acquittés par les usagers pour le stationnement sur voirie (versement des usagers vers les communes) peuvent être comptabilisés au titre des bénéfiques.

2. Prise en compte suivant les études

Seule l'étude de l'INRETS propose une estimation des recettes générées par le stationnement payant sur voirie à partir d'une enquête sur 1989 de l'INSEE (1993) et d'une dépense de 40 francs par voiture et par an arrondie à 1 milliard de francs par an en 1991. Les autres dépenses de stationnement (à domicile, en gare, en centre commercial...) ne sont pas considérées comme spécifiques. Enfin, le stationnement sur les emplacements d'employeur, dans la majorité des cas, gratuit pour l'employé est considéré comme une subvention indirecte et non imposée aux employés. Jean-Pierre Orfeuil a estimé (1993) que le transfert des employeurs vers les employés était de l'ordre de 20 milliards de francs (en soulignant le caractère fragile de l'estimation).

INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
Oui							

E. DROITS DE TIMBRE SUR LES CONTRATS DE TRANSPORT

1. Définition et champ

Les entreprises de transports publics routiers de voyageurs et de marchandises acquittaient des droits de timbre à verser au Trésor (de même que les transports ferroviaires et aériens). Le montant est déterminé par décret qui précise les conditions dans lesquelles ont à être timbrés, conservés et communiqués aux représentants de l'administration, notamment les lettres de voiture, les récépissés, bulletins d'expédition ou autres pièces en tenant lieu ainsi que a forme et le délai dans lesquels les entreprises de transports publics routiers sont tenues de souscrire une déclaration d'existence. Afin de simplifier la législation, la loi du 2 juillet 1998 a supprimé à compter du 1^{er} décembre 1999 le droit de timbre sur les contrats de transport.

2. Prise en compte suivant les études

Cette taxe est prise en compte dans les calculs de la Commission des comptes des transports de la nation et dans le document statistique de l'Union Routière de France. Il n'y est fait référence dans aucune des autres études sous revue. Le montant du produit de cette taxe pour l'année 1999 s'élève à 0,5 milliard de francs.

INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
			Oui	Oui			?

IV. AUTRES BÉNÉFICES

A. REVENUS NON SPÉCIFIQUES TIRÉS DE L'ACTIVITÉ ROUTIÈRE (TVA SUR LES ACHATS DE VÉHICULES, FRAIS D'ENTRETIEN, TRANSPORT ROUTIER...)

L'étude de l'INRETS précise que les revenus non spécifiques (sans plus de précision sur la définition de ces revenus non spécifiques) tirés de l'activité routière par les pouvoirs publics représentent 107 milliards de francs en 1991. L'Union Routière de France précise qu'en plus des recettes spécifiques des administrations liées à la route qu'elle comptabilise, les recettes de la TVA perçue sur les transports routiers, sur les achats d'automobiles et sur les frais d'entretien (pièces détachées, entretien et réparation, services, etc.) sont de l'ordre de 92 milliards de francs pour l'année 1999 (elle ne comptabilise pas ces recettes).

B. VERSEMENT TRANSPORT

La Commission des comptes des transports de la nation comptabilise au titre des recettes des administrations publiques liées à l'activité transport le versement transport destiné au financement des projets de transport collectif. "Il peut être instauré par les autorités organisatrices de transport (collectivités territoriales et leurs groupements) dont le périmètre correspond à une population excédant 20 000 habitants. Il s'agit d'une taxe assise sur la masse salariale des entreprises d'au moins dix salariés situées dans le périmètre de transport urbain de ces autorités organisatrices. Son produit, dont le taux varie en fonction de la population concernée, tend à augmenter avec le développement des transports collectifs urbains, en Île-de-France, comme en province." Le produit de cette taxe est estimé à 24,2 milliards de francs en 1999. Il n'est pas comptabilisé au titre des bénéfices liés à l'activité routière.

C. EXTERNALITÉS POSITIVES ?

Il n'existe pas de valorisation monétaire des bénéfices induits par la route. Mais la prise en compte dans les études coûts-bénéfices des coûts externes amène des remarques et contestations concernant l'insuffisante prise en compte des avantages procurés par la route. Ainsi, pour la valorisation des coûts de congestion par exemple, le CCFA indique que la notion de temps perdu est relative dans la mesure où " dans nos villes, les temps de déplacement en transport en commun sont le double de ceux des déplacements en voiture ". Ou encore, concernant le coût externe de l'occupation d'espace, le CCFA souligne que " la consommation d'espace de la voirie est largement compensée par la valorisation de l'espace créé par toute voie de communication ". Encore, dans l'étude de l'OICA de 1995, le fait que l'utilité des routes est beaucoup plus large que la seule simplification du trafic motorisé conduit à une modération du montant comptabilisé pour les dépenses pour les routes (cf. plus haut). Dans le même ordre d'idées, l'article du SETRA " Infrastructures routières et développement économique, les effets externes positifs " daté de 1993 montre que les investissements en infrastructures autoroutières représentent certes des coûts directs et indirects, mais procurent également des effets positifs généralement non pris en compte dans les études. Ainsi, la construction d'une autoroute représente un investissement pour la collectivité mais génère des enrichissements liés au désenclavement d'une zone, à l'acheminement d'un nombre accru de visiteurs et au développement des commerces associés.

Le Conseil national des transports¹ apporte quelques éléments au débat dans un encadré intitulé " Externalités négatives ou positives " dont nous reproduisons ici une partie :

- " [...] On peut se demander si les externalités positives ne doivent pas également être internalisées. Que signifie, par exemple une application symétrique du principe " pollueur-payeur " ? Ce pourrait être par exemple " dépollueur-payé " ce qui est effectivement le cas, au total, lorsque les externalités négatives sont internalisées. Mais si un opérateur apporte un avantage externe à d'autres usagers, comment traiter le problème ? Observons d'abord que les infrastructures de transport sont bien identifiées comme productrices d'externalités positives. C'est ainsi que les gains de temps, de sécurité ou de pollution liés à un investissement sont pris en compte dans le calcul de rentabilité socio-économique qui permet d'évaluer l'intérêt pour la collectivité de chaque projet. Ils justifient l'effort des finances publiques. Ces externalités positives, lorsque le projet est réalisé, *partent dans la nature*, au sens où elles vont bénéficier à toutes sortes d'agents. Certaines seront même internalisées, par exemple par la valorisation foncière et immobilière de zones mieux desservies. Il va de soi que ces valorisations ne sont pas prises en compte dans le calcul coût-avantage du projet puisqu'il s'agit de gains de temps et d'accessibilité internalisés mais déjà

¹ Conseil national des transports " Les transports et l'environnement : vers un nouvel équilibre ", Rapport du groupe de travail présidé par Alain Bonnafous, La documentation française, juin 1999 (encadré page 73)

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

comptabilisés. Seul reste le problème de la récupération par la puissance publique d'une partie de sa mise, soit par des péages, soit par des taxes foncières spécifiques (comme ce peut être le cas avec les *coefficients de situation* de la fiscalité locale). ”

V. SYNTHÈSE CONCERNANT L'ÉVALUATION MONÉTAIRE DES BÉNÉFICES

Pour une même année (1997) les approches différentes des études sous revue conduisent à un écart maximal entre les différentes évaluations des bénéfices de l'ordre de 92 milliards de francs (entre l'approche CCFA et l'approche — plus restrictive — des recettes des administrations publiques spécifiques à la route de la Commission des comptes des transports de la nation) :

Estimation des bénéfices suivant les méthodes pour l'année 1997

(en milliards de francs courants)

INRETS-91	CGPC-CC	CGPC-CM	CCTN-99	URF-99	CCFA-art	CCFA-stat	OICA-95
157	190	196	172	216	264	264	*

* non disponible pour la France

Rappelons que les bénéfices comptabilisés ici ne correspondent en fait qu'à la part des coûts supportée spécifiquement par les usagers de la route et non à l'ensemble des bénéfices liés aux secteurs de l'automobile en France.

PRÉSENTATION ET UTILISATION DE L'OUTIL DE SIMULATION

L'outil de simulation présenté ci-dessous vise à analyser la variabilité des estimations de coûts et de recettes totales liées à l'automobile selon les hypothèses retenues par les uns et les autres. Le test de sensibilité peut se faire aussi bien de manière statique – c'est à dire pour une année donnée – que de manière dynamique, et ce afin de voir si la variabilité des résultats a tendance à augmenter ou à diminuer dans le temps en fonction d'hypothèses "crédibles" et de projections simples des tendances passées.

Dans la première partie, on explique la structure du fichier qui contient l'outil de simulation, tandis que dans la deuxième partie on tire quelques conclusions d'analyses de scénarios et de tests de sensibilité réalisés avec cet outil.

I. PRÉSENTATION DE L'OUTIL DE SIMULATION

Le fichier "Tableur(sénat).xls" se compose de 5 feuilles, décrite ci-après.

A. LA FEUILLE 'SYNTHÈSE ETUDES'

Elle présente la synthèse des bénéfices et des coûts comptabilisés dans les différentes études sous revue ainsi que le solde (Bénéfices – Coûts comptabilisés). Dans la partie inférieure de cette feuille, chacun des coûts est rapporté à deux variables communes : PIB en francs courants et trafic en véhicules-kilomètres et, pour la pollution de l'air : émissions totales (somme sans pondération) de SO₂, NO_x, CO, CO₂, COVNM du transport routier, pour l'effet de serre : émissions de CO₂ du transport routier, pour les accidents : nombre total d'accidents de la route. Ces variables proviennent de la feuille : 'VariablesClés'. On en déduit pour chacun des coûts comptabilisés dans les différentes études un ou plusieurs montant(s) unitaire(s).

B. LA FEUILLE 'VARIABLES CLÉS'

Elle contient, dans sa partie supérieure, l'ensemble des données historiques concernant les bénéfices (ou recettes spécifiques) et, dans sa partie inférieure, les données historiques concernant les variables utilisées pour les calculs des montants unitaires retenus pour les coûts. Ces données historiques sont complétées par des projections (de 2000-2005) qui sont purement indicatives, basées sur des extrapolations simples de tendances passées. Les projections ont été réalisées afin de pouvoir simuler des projections dynamiques des bénéfices et des coûts, et peuvent être modifiées le cas échéant. Des informations concernant

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

ces projections sont contenues dans la colonne E de cette feuille. On notera que ces projections ne constituent pas des “prévisions” du BIPE sur chacun de ces indicateurs mais sont données à titre de cadrage (cf. Note ci dessous concernant la feuille ‘Simulations(D)’).

C. LA FEUILLE ‘SIMULATIONS(T)’

Elle permet de réaliser des simulations statiques pour les bénéfices (dans la partie supérieure de la feuille) et pour les coûts (dans la partie inférieure de la feuille). On choisit une année de référence et on obtient les données recalculées pour cette année en fonction des bénéfices retenus dans chacune des études sous revue, et des montants unitaires calculés pour chacun des coûts retenus (en milliards de francs courants). On notera que les données peuvent différer des données effectivement publiées dans ces études pour une même année de référence (notamment pour les bénéfices). En effet, il a été nécessaire, pour permettre des comparaisons, de partir des mêmes données de base pour toutes les études sous revue (ces données de base sont contenues dans la feuille ‘VariablesClés’).

En fonction de ces résultats “de référence” affichés, l’on peut ensuite réaliser des simulations propres en choisissant :

- Pour les bénéfices, de retenir ou non chacune des catégories de bénéfices listée ;
- Pour les coûts, un montant unitaire pour le coût (de 0 —si l’on ne retient pas ce coût— à x —avec x variant d’unité) en fonction de la variable de référence choisie : PIB, Trafic, EmisTot pour les émissions totales du transport routier, EmisCO2 pour les émissions de CO2 du transport routier ou Accid-total pour les accidents de la route.

Le mode d’utilisation de cette feuille est décrit dans le point 6.20.

D. LA FEUILLE ‘SIMULATIONS(D)’

Elle permet de réaliser des simulations dynamiques pour les bénéfices (dans la partie supérieure de la feuille) et pour les coûts (dans la partie inférieure de la feuille) sur la base des options retenues dans la feuille ‘Simulations(T)’. Celles-ci sont rappelées dans les colonnes C et D de la feuille. Les projections sont alors réalisées sur la base des données historiques et des projections de la feuille ‘VariablesClés’. Les résultats en pourcentage du PIB des bénéfices et des coûts comptabilisés dans la feuille ‘Simulations(D)’ sont représentés graphiquement dans la feuille ‘G-Simul(B-C)’.

N.B. : Comme mentionné plus haut, ces projections sont indicatives et ne constituent pas à proprement parler des prévisions. On notera ainsi que, d’une part, pour les coûts seules les variables de référence sont dynamiques (le montant unitaire retenu dans la feuille ‘Simulations(T)’ s’applique à l’ensemble de la période 1990-2005). D’autre part, en choisissant la variable de référence à laquelle on rapporte le coût, on détermine l’évolution du coût en fonction de cette

variable. Ainsi, dans le cas du coût de l'effet de serre, le fait de faire dépendre celui-ci exclusivement des émissions de CO2 du transport routier revient à faire baisser le poids de ce coût, dans la mesure où l'on s'attend à ce que les émissions unitaires des véhicules se réduisent. Or, il est probable que le coût unitaire retenu augmente compte tenu d'un coût marginal croissant lié à l'accumulation de gaz à effet de serre, alors que dans l'outil de simulation le coût marginal est supposé égal au coût moyen et constant sur l'ensemble de la période.

Les deux feuilles de simulation proposées, une statique et une dynamique, ont donc pour objectif de tester plusieurs combinaisons de coûts et de bénéfices retenus et ce, à des dates différentes, afin de comparer les coûts nets pour l'environnement sur base des différentes hypothèses, et de tester la sensibilité des résultats aux hypothèses choisies, sans pour autant que les résultats obtenus (exprimés en francs courants et en pourcentage du PIB) n'aient valeur de **prévision**.

II. COMMENT UTILISER L'OUTIL DE SIMULATION ?

<http://www.senat.fr/commission/planification/index.html>

1. **Copier le fichier Tableur(Sénat).xls sous un autre nom** afin de conserver une copie telle quelle au cas où interviendrait une erreur de manipulation. Les seules cellules à modifier pour les simulations sont signalées par un motif vert et une police verte. Il n'est pas prévu de modifier les autres cellules mais celles-ci ne sont pas protégées en écriture.
2. **Se positionner sur la feuille 'Simulations(T)'**.
3. En haut de tableau, **cellule O1, choisir une année entre 1990 et 1995 (la taper)**. Le choix de cette année de référence est valable pour le calcul des bénéfices (partie supérieure du tableau) et des coûts (partie inférieure du tableau).



4. Pour la partie bénéfices, dans la partie supérieure du tableau, les lignes 6 à 23 présentent les bénéfices qui peuvent être retenus. Dans les colonnes D à K, il est indiqué pour chacune des études sous revue si la ligne de bénéfice est retenue (1) ou non (0). **En colonne L, choisir pour chaque ligne de retenir (taper 1) ou non (taper 0) le bénéfice listé.**

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

A		E		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1 Simulation statique pour les bénéfices sur la base													
2 des données communes de la feuille "VariablesClés"													
3 en milliards de francs courants													
4													
5 Nom de Vari Intitulé complet													
6 Cartes grises Carte grise (certificat d'immatriculation)													
7 Permis conduire Taxe sur le permis de conduire													
8 TVA AchatVéhic Taxe de TVA majorée sur achats de voitures													
9 Vignette(partic.) Vignette (particuliers)													
10 TaxeAssurance Taxe SS sur les assurances auto													
11 TaxeAssurance Taxes sur les assurances hors SS													
12 TaxeVéhSociétés Taxe sur les véhicules de sociétés													
13 TaxeEssieu Taxe à l'essieu													
14 TaxeCarburants TIPP transport													
15 TaxeCarburants Autres taxes spé + TVA sur TIPP													
16 TaxeCarburants Autres taxes non spécifiques													
17 Péages&assoc Recettes péages hors RD et TAT													
18 Péages&assoc Redevance domaniale (autoroutes concédées) =RD													
19 Péages&assoc Taxe d'aménagement du territoire (autoroutes concédées) =TAT													
20 Amendes Amendes forfaitaires													
21 Amendes Amendes (complément/forfaitaires)													
22 Stationnement Droits de stationnement													
23 ContratsTransp Droits de timbre sur les contrats de transport													
24 Total des bénéfices													
25 Total bénéfices/PIB valeur													

5. Dans les colonnes M à T les montants théoriques s'affichent pour l'année sélectionnée et pour les études sous revue, et dans la colonne U apparaissent ceux qui correspondent à votre choix de retenir ou non la ligne de bénéfices. Les montants sont exprimés en milliards de francs courants. Le total des bénéfices comptabilisés apparaît en ligne 24 et ce montant en pourcentage du PIB en valeur apparaît en ligne 25.

A		E		L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1 Simulation statique pour les bénéfices sur la base				Pour l'année 1995 saisir une année de 1990 à 2005									
2 des données communes de la feuille "VariablesClés"													
3 en milliards de francs courants													
4													
5 Nom de Vari Intitulé complet													
6 Cartes grises Carte grise (certificat d'immatriculation)													
7 Permis conduire Taxe sur le permis de conduire													
8 TVA AchatVéhic Taxe de TVA majorée sur achats de voitures													
9 Vignette(partic.) Vignette (particuliers)													
10 TaxeAssurance Taxe SS sur les assurances auto													
11 TaxeAssurance Taxes sur les assurances hors SS													
12 TaxeVéhSociétés Taxe sur les véhicules de sociétés													
13 TaxeEssieu Taxe à l'essieu													
14 TaxeCarburants TIPP transport													
15 TaxeCarburants Autres taxes spé + TVA sur TIPP													
16 TaxeCarburants Autres taxes non spécifiques													
17 Péages&assoc Recettes péages hors RD et TAT													
18 Péages&assoc Redevance domaniale (autoroutes concédées)													
19 Péages&assoc Taxe d'aménagement du territoire (autoroutes concédées)													
20 Amendes Amendes forfaitaires													
21 Amendes Amendes (complément/forfaitaires)													
22 Stationnement Droits de stationnement													
23 ContratsTransp Droits de timbre sur les contrats de transport													
24 Total des bénéfices													
25 Total bénéfices/PIB valeur													

6. Pour la partie coûts, dans la partie inférieure du tableau, les lignes 31 à 42 présentent les coûts qui peuvent être retenus. On fait appel ici aux **coûts unitaires calculés**. Comme décrit précédemment, ces coûts unitaires sont calculés sur la base de différentes variables contenues dans la feuille 'VariablesClés' et différents montants peuvent être retenus pour les différents coûts. La liste de choix possible pour la variable de référence diffère suivant les coûts. Elle est indiquée pour chacun des coûts en annotation des cellules B31 à B42. Ainsi, par exemple, pour le coût de l'effet de serre, on peut choisir de rapporter ce coût au PIB (auquel cas le montant indiqué dans les colonnes D à K est exprimé en % du PIB), au trafic routier total (auquel cas le montant indiqué est exprimé en centimes par véhicule-kilomètre), aux émissions de CO2 du transport routier (auquel cas le montant indiqué est exprimé en milliers de francs par tonne). L'ensemble des coûts peut être rapporté aux variables PIB et trafic, le choix étant plus large pour les coûts de l'effet de serre (cf. ci-dessus), de la pollution de l'air (émissions totales, en milliers de francs par tonne) et des accidents (milliers de francs par accident).

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Simulation statique pour les coûts sur la base du coût estimé par chaque étude rapporté au PIB en valeur en milliards de francs courants		En fonction de la variable		INRETS		CGPC		CCFA		OICA		IWW		↓
Nom de Variab Intitulé complet		de la variable	min 1991	max 1991	CC 1997	CM 1997	art 1989-1999		OICA 95	IWW 95	1995		↓	
													Votre choix	
31	Valoinfrastructure Investissements infrastructures routières (hors autorout)	PIB	0,65	0,65	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
32	Valoinfrastructure Investissements infrastructures routières (autoroutes)	PIB	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
33	Valoinfrastructure Entretien exploitation infrastructures routières (hors autr	Trafic	12,44	12,44	6,93	3,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00
34	Valoinfrastructure Entretien exploitation infrastructures routières (autorout	Trafic	2,27	1,28	2,27	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
35	PollutionAir Coût externe de la pollution de l'air	MORIN:	0,34	0,34	0,34	0,12	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
36	EffeteSerre Coût externe de l'effet de serre	PIB (% du PIB) ou	0,15	0,15	0,03	0,15	0,00	0,14	0,00	0,00	0,73	0,15	0,15	0,15
37	Bruit Coût externe du bruit	Trafic (coût/m par véh.km) ou	0,00	0,00	0,20	9,15	0,00	9,32	0,00	9,32	3,50	3,50	3,50	3,50
38	Accidents Coût externe des accidents	Accid-tota	335,80	335,80	0,00	392,17	191,89	359,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	350,00
39	Congestion Coût externe de la congestion	Trafic	3,36	6,49	0,00	7,87	3,05	5,90	0,00	7,09	6,00	7,09	6,00	6,00
40	AutresCoûts Dégradation de la nature et de l'environnement	PIB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,05	0,05	0,05
41	AutresCoûts Coûts urbains	PIB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,05	0,05	0,05
42	AutresCoûts Coûts d'environnement supplémentaire	PIB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,05	0,05	0,05
43	Total des coûts													
44	Total coûts/PIB valeur													

7. Choisir dans la colonne C à quelle variable l'on souhaite faire référence pour le calcul unitaire des différents coûts : en tapant PIB, Trafic, EmisTot, EmisCO2 ou Accid-total. Le montant unitaire apparaît pour chacun des coûts pour les études sous revue et pour l'année de référence de chacune de ces études (par exemple en 1991 pour l'étude INRETS) dans les colonnes D à K. Les montants unitaires sont exprimés conformément aux annotations contenues dans les cellules B31 à B42. Lorsque " 0,00 " s'affiche c'est que le coût n'est pas retenu dans l'étude sous revue.

Simulation statique pour les coûts sur la base du coût estimé par chaque étude rapporté au PIB en valeur en milliards de francs courants		En fonction de la variable		INRETS		CGPC		CCFA		OICA		IWW		↓
Nom de Variab Intitulé complet		de la variable	min 1991	max 1991	CC 1997	CM 1997	art 1989-1999		OICA 95	IWW 95	1995		↓	
													Votre choix	
31	Valoinfrastructure Investissements infrastructures routières (hors autorout)	PIB	0,65	0,65	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
32	Valoinfrastructure Investissements infrastructures routières (autoroutes)	PIB	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
33	Valoinfrastructure Entretien exploitation infrastructures routières (hors autr	Trafic	12,44	12,44	6,93	3,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00
34	Valoinfrastructure Entretien exploitation infrastructures routières (autorout	Trafic	2,27	1,28	2,27	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
35	PollutionAir Coût externe de la pollution de l'air	MORIN:	0,13	0,30	0,34	0,34	0,12	0,34	0,00	0,93	0,35	0,35	0,35	0,35
36	EffeteSerre Coût externe de l'effet de serre	EmisTot	0,03	0,12	0,15	0,15	0,03	0,14	0,00	0,73	0,15	0,15	0,15	0,15
37	Bruit Coût externe du bruit	Trafic	2,24	3,58	0,00	0,00	0,20	9,15	0,00	9,32	3,50	3,50	3,50	3,50
38	Accidents Coût externe des accidents	Accid-tota	335,80	335,80	0,00	392,17	191,89	359,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	350,00
39	Congestion Coût externe de la congestion	Trafic	3,36	6,49	0,00	7,87	3,05	5,90	0,00	7,09	6,00	7,09	6,00	6,00
40	AutresCoûts Dégradation de la nature et de l'environnement	PIB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,05	0,05	0,05
41	AutresCoûts Coûts urbains	PIB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,05	0,05	0,05
42	AutresCoûts Coûts d'environnement supplémentaire	PIB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,05	0,05	0,05
43	Total des coûts													
44	Total coûts/PIB valeur													

8. En fonction de ces montants unitaires de référence ou à partir d'autres références, choisir ensuite dans la colonne L le montant à retenir pour vos propres calculs en prenant garde à l'unité de ce montant unitaire (en fonction de la variable retenue dans la colonne C) et taper ces montants dans les cellules L31 à L42. Si l'on ne souhaite pas retenir une ligne de coût taper 0 dans la cellule correspondante.
9. Dans les colonnes M à T les montants théoriques s'affichent pour l'année sélectionnée et pour les études sous revue dans cette étude et dans la colonne U apparaissent ceux qui correspondent à votre choix. Le total des coûts comptabilisés apparaît en ligne 43 et ce montant en pourcentage du PIB en valeur apparaît en ligne 44. Pour l'article du CCFA sous revue, le montant pour le coût externe de la congestion apparaît en ligne 39 mais il n'est pas comptabilisé dans la somme des coûts. Enfin, la différence entre les bénéfiques et les coûts comptabilisés apparaît en ligne 48 et ce montant en pourcentage du PIB en valeur apparaît en ligne 49.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

A		B		L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
26	Simulation statique pour les coûts sur la base du coût estimé par chaque étude rapporté au PIB en milliards de francs courants													
27			↓	INRETS		CGPC	CGPC	CCFAart	OICA	IWW	Voire			
28			choix	min	max	CC	CM	min	max	95	95	choix		
29			1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995		
30	Nom de Variabl intitulé complet													
31	Valoinfrastruct	Investissements infrastructures routières (hors	0,50	50,5	50,5	39,0							39,0	
32	Valoinfrastruct	Investissements infrastructures routières (auto	0,20			14,1							16,5	
33	Valoinfrastruct	Entretien exploitation infrastructures routières	7,00	59,3	59,3	33,0	17,7						33,3	
34	Valoinfrastruct	Entretien exploitation infrastructures routières	2,00			10,8	6,1						9,5	
35	PollutionAir	Coût externe de la pollution de l'air	0,35	16,8	38,8	44,2	44,2	15,9	43,8		121,2		45,5	
36	EffetdeSerre	Coût externe de l'effet de serre	0,15	3,7	15,0	18,9	18,9	3,4	17,7				18,5	
37	Bruit	Coût externe du bruit	3,50	10,7	17,1			1,0	43,6				44,4	
38	Accidents	Coût externe des accidents	350,00	44,8	44,8		52,1	25,5	47,8				150,5	
39	Congestion	Coût externe de la congestion	6,00	16,0	30,9		37,5	14,5	28,1				33,8	
40	AutresCoûts	Dégradation de la nature et de l'environnement	0,05										25,0	
41	AutresCoûts	Coûts urbains	0,05										5,8	
42	AutresCoûts	Coûts d'environnement supplémentaire	0,05										48,2	
43	Total des coûts													
44	Total coûts/PIB valeur			201,5	256,1	160,0	176,5	45,8	152,8	0,0	518,5	264,7		
45	Synthèse de la simulation statique : bénéfices - coût			2,6%	3,3%	2,1%	2,3%	0,6%	2,0%		6,7%	3,4%		
46			INRETS		CGPCC		CGPCW		CCFAart		OICA		IWW	
47			max		min		1997		1997		max		min	
48			4,8		-49,8		13,5		2,4		196,4		89,4	
49			0,1%		-0,6%		0,2%		0,0%		2,5%		1,2%	
50														

10. Se positionner sur la feuille 'Simulations(D)'.

11. Les choix faits dans la feuille 'Simulations(T)' sont rappelés pour mémoire dans la colonne D pour les bénéfices et dans les colonnes C et D pour les coûts. Dans les colonnes E à T, les montants en milliards de francs courants apparaissent pour les années 1990 à 2005 en fonction de ces choix et des montants contenus dans la feuille 'VariablesClés'. Comme pour la feuille 'Simulations(T)' le total des bénéfices et des coûts retenus sont indiqués en milliards de francs et en pourcentage du PIB en valeur dans les lignes 24 et 25 pour les bénéfices et dans les lignes 43 et 44 pour les coûts. La différence bénéfices-coûts comptabilisés apparaît en ligne 48 en milliards de francs courants et en ligne 49 en pourcentage du PIB en valeur.

A		B		C	D	E	F	G	H	I
1	Simulations dynamiques pour les bénéfices sur la base des données communes de la feuille "VariablesClés" en milliards de francs courants									
2			Rappel							
3			↓							
4			Voire							
5			choix		1990	1991	1992	1993	1994	1995
6	Cartes grises	Carte grise (certificat d'immatriculation)	1	1	5,6	5,9	6,1	6,3	7,1	
7	Permis conduire	Taxe sur le permis de conduire	1	1	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	
8	TVA AchatVéhic	Taux de TVA majorée sur achats de voitures	1	1	8,7	5,1	1,5	0,0	0,0	
9	Vignette(partic.)	Vignette (particuliers)	1	1	12,5	13,3	13,6	14,0	14,2	
10	TaxeAssurance	Taxe SS sur les assurances auto	1	1	4,7	4,7	4,5	4,9	5,0	
11	TaxeAssurance	Taxes sur les assurances hors SS	1	1	13,6	13,8	13,6	14,2	14,8	
12	TaxeVéhSociétés	Taxe sur les véhicules de sociétés	1	1	2,3	2,4	2,6	2,6	2,8	
13	TaxeEssieu	Taxe à l'essieu	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	
14	TaxeCarburants	TIPP transport	1	1	106,4	107,5	108,6	116,4	131,0	
15	TaxeCarburants	Autres taxes spé + TVA sur TIPP	1	1	27,6	27,5	26,4	26,8	27,0	
16	TaxeCarburants	Autres taxes non spécifiques	1	1	5,9	14,8	17,9	8,4	6,9	
17	Péages&assoc	Recettes péages hors RD et TAT	1	1	16,8	17,7	19,7	21,3	22,9	
18	Péages&assoc	Redevance domaniale (autoroutes concédées) = RD	1	1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	
19	Péages&assoc	Taxe d'aménagement du territoire (autoroutes concédées) = TAT	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
20	Amendes	Amendes forfaitaires	1	1	0,5	0,6	1,1	1,3	1,3	
21	Amendes	Amendes (complément/forfaitaires)	1	1	1,6	2,0	2,1	2,5	2,3	
22	Stationnement	Droits de stationnement	1	1	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	
23	ContratsTransport	Droits de timbre sur les contrats de transport	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
24	Total des bénéfices comptabilisés				209,0	210,0	220,6	221,6	238,4	
25	Total bénéfices/PIB valeur				3,2%	3,2%	3,1%	3,1%	3,2%	

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Simulation dynamique pour les coûts sur la base du coût estimé par chaque étude rapporté au PIB en valeur en milliards de francs courants		Rappel		1990	1991	1992	1993	1994
Nom de Variabl Intitulé complet		En fonction de la variable	Votre choix					
31	ValoInfrastructures: Investissements infrastructures routières (hors autoroutes concè	PIB	0,50	33,3	34,6	35,8	36,3	37,7
32	ValoInfrastructures: Investissements infrastructures routières (autoroutes concédées	PIB	0,20	13,2	13,8	14,3	14,5	15,0
33	ValoInfrastructures: Entretien exploitation infrastructures routières (hors autoroutes c	Trafic	7,00	30,5	31,3	32,3	32,9	32,6
34	ValoInfrastructures: Entretien exploitation infrastructures routières (autoroutes concè	Trafic	2,00	8,7	8,9	9,2	9,4	9,3
35	PollutionAir Coût externe de la pollution de l'air	EmisTot	0,35	42,4	43,4	44,3	44,2	45,0
36	EffetdeSerre Coût externe de l'effet de serre	EmisCO2	0,15	16,8	17,3	17,7	17,7	18,2
37	Bruit Coût externe du bruit	Trafic	3,50	15,2	15,6	16,1	16,5	16,3
38	Accidents Coût externe des accidents	Accid-total	350,00	56,9	52,1	50,2	48,1	46,4
39	Congestion Coût externe de la congestion	Trafic	6,00	26,1	26,8	27,7	28,2	27,9
40	AutresCoûts Dégradation de la nature et de l'environnement	PIB	0,05	3,3	3,4	3,6	3,6	3,7
41	AutresCoûts Coûts urbains	PIB	0,05	3,3	3,4	3,6	3,6	3,7
42	AutresCoûts Coûts d'environnement supplémentaire	PIB	0,05	3,3	3,4	3,6	3,6	3,7
43	Total des coûts comptabilisés			253,0	254,1	258,3	258,6	259,6
44	Total coûts/PIB valeur			3,8%	3,7%	3,6%	3,6%	3,5%

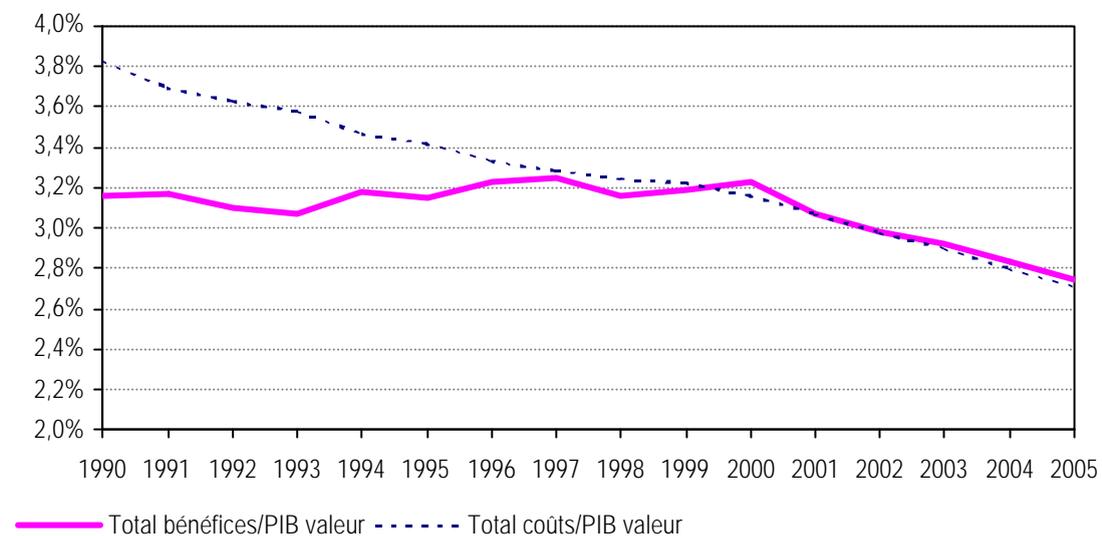
- Pour information, dans les colonnes V à Y de cette feuille, sont indiqués les poids des différents types de bénéfices et de coûts dans le total des bénéfices et coûts comptabilisés pour les années 1990, 1995, 2000 et 2005 et dans les colonnes AA à AC sont indiqués les taux de croissance annuels moyens des bénéfices et des coûts sur les périodes 1990-1995, 1995-2000 et 2000-2005. Rappelons que ces taux de croissance ne sont qu'indicatifs, notamment pour les projections 2000-2005 et pour les coûts, dans la mesure où le coût unitaire étant fixé, les coûts varient en fonction des variables choisies comme référence pour chacun des coûts dans la feuille 'Simulations(T)'.
- Se positionner sur la feuille 'G-Simul(B-C)' qui présente un graphique de l'évolution des bénéfices et des coûts comptabilisés dans la feuille 'Simulations(D)' en pourcentage du PIB en valeur.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Coûts et bénéfices comptabilisés

en % du PIB en valeur



III. QUELQUES ENSEIGNEMENTS TIRÉS D'ANALYSES DE SCÉNARIOS BASÉES SUR CET OUTIL

IV. AU SUJET DES BÉNÉFICES

1. Simulation statique sur l'année 1995

Selon les études analysées, les recettes liées à l'automobile en France varient entre 173,5 et 242,2 milliards de francs en 1995, soit entre **2,2% et 3,1% du PIB**. L'étude prenant en compte le plus de variables "bénéfices" est celle du CCFA, qui évalue les revenus liés à l'automobile à 3,1% du PIB en 1995.

Les taxes sur les carburants représentent à elles seules entre 1,7% et 2,15% du PIB en 1995 (selon que sont prises en compte ou non les taxes sur la TIPP et les autres taxes sur les carburants). Les autres recettes liées à l'automobile ne représentent donc que de 0,1% à 0,95% du PIB en 1995. La fourchette d'incertitude sur les revenus est donc relativement faible, de moins de 1% du PIB.

2. Simulation dynamique

En retenant l'ensemble des bénéfices listés, sur la base d'une projection tendancielle des revenus attendus dans le temps, et compte tenu des décisions prises ces dernières années visant à diminuer certains taux de taxation, la part du revenu lié au mode routier tendrait à **diminuer dans le temps** : étant passée de 3,1 à 3,2% du PIB entre 1990 à 2000, elle aurait tendance à diminuer dans les années à venir, passant de 3,2 à 2,75% du PIB entre 2000 et 2005. La suspension de certaines taxes (taxes sur le permis de conduire, vignette sur les véhicules des particuliers...) et l'hypothèse de stabilisation d'autres taxes (taxe à l'essieu) ne sont pas, dans notre schéma de projection, compensées par la hausse d'autres types de bénéfices. On rappelle ici l'importance du poids des taxes sur les carburants (TIPP désormais qualifiée de "stabilisatrice", d'autres taxes spécifiques et de la TVA sur TIPP notamment) dont le poids baisse dans le PIB dans nos projections, hypothèse de simulation qui peut être contestée¹. En outre, il n'est pas envisagé ici que de nouvelles taxes permettent d'engranger de nouveaux bénéfices. De telles taxes pourraient cependant être instaurées dans les prochaines années.

¹ Notre analyse ne prétend pas ajuster les politiques fiscales, notamment le niveau de la taxe sur les produits pétroliers, en fonction d'un quelconque objectif de recettes.

Dans un scénario “ minimaliste ”, où seuls les revenus liés aux carburants (TIPP, autres taxes spécifiques et TVA sur TIPP) et la taxe à l'essieu seraient pris en compte, les recettes totales liées à l'automobile s'élèvent à 2,1% en 1995 et diminueraient entre 2000 et 2005 pour ne plus représenter que 1,85% du PIB.

B. AU SUJET DES COÛTS ET DE LA DIFFÉRENCE BÉNÉFICES-COÛTS

1. Simulation statique sur l'année 1995

Les estimations des coûts sont plus variables que celle des recettes, avec des valeurs estimées minimales de 0,6% du PIB et des estimations maximales de 3,3% du PIB (à l'exclusion de l'estimation de l'IWW/Infras qui atteint 6,7% du PIB). La fourchette des estimations est donc nettement plus large que celle des bénéfices.

Les estimations de “coût net pour la société” résultant de la différence entre les bénéfices et les coûts comptabilisés dans les différentes études (le tout rapporté sur l'année 1995) varient quant à elles de -0,6% du PIB (correspondant à un coût net pour la société) à +2,5% du PIB (bénéfice net pour la société) dans le cas de l'étude du CCFA.

2. Simulation dynamique

La variation des coûts dans le temps est également plus sensible aux hypothèses faites et aux types de coûts pris en considération, mais marque néanmoins une tendance à la baisse du fait de la diminution attendue du nombre d'accidents et des émissions polluantes notamment (et ce malgré la hausse attendue du trafic).

Entre 1995 et 2005, si l'on retient l'ensemble des coûts répertoriés par les différentes études sous revue (y compris ceux uniquement retenus par l'étude IWW) avec des hypothèses de montants unitaires “moyennes” (celles qui sont enregistrées dans le fichier Tableur(sénat).xls transmis) la part des coûts dans le PIB tendrait à baisser, passant de 3,4% en 1995 à 3,2% en 2000 et 2,7% en 2005. Si l'on retenait pour chacun des coûts le montant unitaire maximum des études sous revue on obtiendrait 8,2% en 1995, 7,4% en 2000 et 6,2% en 2005. Enfin, si l'on retenait pour chacun des coûts le montant unitaire minimum (sans retenir le bruit et les trois types de coûts référencés uniquement par l'étude IWW), on obtiendrait 1,7% en 1995, 1,6% en 2000 et 1,4% en 2005. La plus grosse contribution à la baisse vient du coût externe de la pollution de l'air et du coût externe des accidents.

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

Dans un scénario dans lequel seuls les coûts effectivement mesurables et non compensés par ailleurs, soit les coûts d'infrastructure routière (mais non autoroutière, supposés amorties par les recettes liées à l'exploitation des autoroutes par les opérateurs privés) et les coûts d'entretien des routes (à nouveau, hors autoroutes), plus les coûts externes de la pollution de l'air et ceux liés à l'effet de serre (pas de prise en compte des coûts liés aux accidents, au bruit ou à la congestion, ni les coûts supplémentaires d'environnement, les coûts urbains...) le coût total lié à l'automobile est de 1,8% du PIB en 1995. Comme indiqué précédemment, ce coût aurait tendance à augmenter moins vite que le PIB entre 1995 et 2005, ne représentant plus que 1,5% du PIB en 2005. Ce chiffre est donc plus qu'équilibré par les scénarios "bénéfices" les plus conservateurs, dès lors que l'on prend en compte ne fut-ce que les recettes des taxes sur les carburants (TIPP, autres taxes spécifiques et TVA sur TIPP).

Dans un scénario dans lequel on prendrait en considération uniquement les revenus liés aux taxes sur les carburants (TIPP, autres taxes spécifiques et TVA sur TIPP) et à la taxe à l'essieu, mais par contre on prendrait l'ensemble des coûts chiffrés en considération (dans le cadre de l'hypothèse moyenne décrite ci-dessus), le "coût net" de l'automobile représenterait 1,3% du PIB en 1995, cette part passant à -0,9% en 2005. Ce scénario n'est cependant pas très logique puisque l'on inclurait dans les coûts des variables auxquelles des revenus sont explicitement liés (notamment les recettes des péages autoroutiers ou les taxes sur les assurances automobile).

Si l'on exprime toutes les variables coûts au prorata du trafic, à l'exception de la dégradation de l'environnement, des coûts urbains et des coûts d'environnement supplémentaires, liés au PIB, le total des coûts diminue moins que lorsque l'on prend en compte le progrès technique sur les véhicules qui améliore les conditions de sécurité et diminue les émissions unitaires au kilomètre. Le taux de croissance annuel moyen de la somme des coûts sur la période 2000-2005 est alors de +2,6%, contre +2,2% dans le scénario décrit au point 8. Entre 1995 et 2005, la part des coûts dans le PIB diminue de 3,2% en 1995 à 3,0% en 2000 et 2,7% en 2005. En retenant par ailleurs l'ensemble des bénéfices, le solde net de coût est de 0,2 à 0,3% du PIB sur la période 1990-1993 puis la différence fait apparaître un bénéfice net variant de 0,0 à 0,2% du PIB sur la période 1993-2005.

En conclusion, quoiqu'une marge d'incertitude importante existe tant en termes de nature des coûts et des bénéfices à prendre en compte qu'en termes de mode de calcul, il apparaît que, si un coût net est dégagé, il est probablement inférieur à 1% du PIB et en diminution dans le temps. Plus vraisemblablement encore, les coûts semblent être amortis par les revenus

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

et, là où ils ne l'étaient pas encore mi-90, ils le seront prochainement compte tenu des évolutions attendues grâce aux progrès technologiques et aux efforts fournis par les acteurs du secteur en matière d'émissions et de sécurité, sous réserve de recettes suffisantes dégagées notamment par les taxations sur les carburants.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CEMT/OCDE, “ Des transports efficients pour l'Europe ; politiques d'internalisation des coûts externes ”, 1999
- CEMT/OCDE, E. Quinet, “ Les coûts sociaux des transports : évaluation et liens avec les politiques d'internalisation des effets externes ”, 1994
- O. Chanel (GREQUAM-CNRS), “ Difficultés d'une monétarisation des effets sanitaires de la pollution atmosphérique ”, 1999
- M. Cohen de Lara, D. Dron, “ Pour une politique soutenable des transports ”, Rapport au ministre de l'environnement, La Documentation Française, rapports officiels, 1995 actualisé 2000
- M. Cohen de Lara, D. Dron, “ Évaluation économique et environnement dans les décisions publiques ”, La Documentation Française, rapports officiels, 1998
- Comité des Constructeurs Français d'Automobiles, “ Analyse et statistiques – L'industrie automobile française ”, Édition 2000
- Comité des Constructeurs Français d'Automobiles, Christian Mory, Autoactualité n°20 (Lettre d'information du CCFA), “ Les coûts externes, ou la difficulté d'estimer équitablement ce que représente l'automobile pour la collectivité ”, mars 2000
- Commissariat Général du Plan, “ Energie 2010-2020 : les chemins d'une croissance sobre ”, dirigé par P. Boisson, 1998
- Commissariat général du plan, “ Transports : pour un meilleur choix des investissements ”, Groupe présidé par Marcel Boiteux, Novembre 1994
- Commission européenne, DGVII “ Des redevances équitables pour l'utilisation des infrastructures : une approche par étapes pour l'établissement d'un cadre commun en matière de tarification des infrastructures de transport dans l'Union européenne ”, Livre Blanc, 1998 (COM/98/466 final, 22.07.1998)
- Commission européenne, “ Vers une tarification équitable et efficace des transports – Options en matière d'internalisation des coûts externes des transports dans l'Union européenne ” Livre Vert, 1995 (COM/95/691 final, 20.12.1995)
- Commission interministérielle de l'Effet de serre, République française, “ Programme national de lutte contre le changement climatique 2000-2010 ”, février 2000
- Conseil général des ponts et chaussées, Ministère de l'équipement, des transports et du logement, Christian Brossier, André Leuxe, “ Imputations des charges d'infrastructures routières pour l'année 1997 ”, décembre 1999
- Conseil national des transports “ Les transports et l'environnement : vers un nouvel équilibre ”, Rapport du groupe de travail présidé par Alain Bonnafous, La documentation française, juin 1999

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

- Dominique Dron, " Transports: le grand virage ? ", dossier Énergie – Environnement in Sociétal n°31, 1^{er} trimestre 2001
- Dominique Dron, " Enjeux environnementaux du XXI^e siècle ", RAMSES 2001, rapport de l'IFRI, 2000
- Christian Gerondeau, " Les transports en Europe ", 1999
- INFRAS-Zürich/IWW-Karlsruhe, " External Costs of Transport – Accident, Environmental and Congestion Costs of Transport in Western Europe ", mars 2000
- INRETS, Jean-Pierre Orfeuil, " Les coûts externes de la circulation automobile ", juin 1997
- INRETS, " Évaluation monétaire des impacts des transports sur l'environnement ", avril 1996
- François Jeger " La mesure du capital d'infrastructures routières et de son usure ", Notes de synthèse du SES, septembre-octobre 1999
- Jacques Lambert, INRETS, Laboratoire Energie Nuisances " Nuisances sonores et coût social de l'automobile : essai de quantification ", Recherche Transports Sécurité, septembre 1986
- Ministère de l'équipement, des transports et du logement, Les études du SES, Direction des affaires économiques et internationales " Le compte satellite du transport urbain et de la route ", octobre 2000
- Ministère de l'équipement, des transports et du logement, SES /INSEE " Les transports en 1999, 37^e rapport de la Commission des comptes des transports de la nation ", Collection synthèses n°40-41, août 2000
- A. Morcheoine, J.P. Orfeuil, " Pour une approche stratégique des questions de transport et d'environnement ", Responsabilité et environnement, Annales des Mines, janvier 2001
- James J. Murphy, Mark A. Delucchi, " A Review of the Literature on the Social Cost of Motor Vehicle Use in the United States ", Journal of Transportation and Statistics, janvier 1998
- OFEFP, Ademe, Büj, OCDE, " EST : Transport Soutenable pour l'Environnement, *région alpine* ", 1999
- OICA (Organisation internationale des constructeurs d'automobiles), " The External Costs of the Motor Vehicle ", juin 1995
- Organisation mondiale de la santé (OMS), bureau régional de l'Europe, " Health costs due to road traffic-related air pollution ", juin 1999
- Rémy Prud'homme, " Notre système de transport actuel est-il durable ? ", 1999
- A. Rabl et J.V. Spadaro, Ecole des Mines de Paris-ARMINES, B. Desaignes (Université de Paris I – LASI) " Analyse coût-bénéfice des politiques de lutte contre la pollution : validation d'outils à partir du cas de la pollution particulière de l'air en Ile-de-France ", septembre 1998

Les analyses coûts-bénéfices liées aux secteurs de l'automobile en France

Références bibliographiques

- A. Rabl et J.V. Spadaro, Ecole des Mines de Paris-ARMINES, “ Les coûts environnementaux de l'énergie (ExternE National Implementation) ”, décembre 1997
- Revue d'économie financière n°51, “ Le financement des infrastructures ” ; notamment article de Michel Matheu “Le financement des infrastructures de transport ”, janvier 1999
- SETRA, “ Infrastructures routières et développement économique, les effets externes positifs ”, 1993
- J.V. Spadaro, Ecole des Mines de Paris (thèse), “ Évaluation des dommages de la pollution de l'air : modélisation, études de sensibilité et applications ”, décembre 1999
- Union internationale des chemins de fer (UIC), Communauté des chemins de fer européens (CCFE), “ La voie de la mobilité durable – Réduire les coûts externes des transports ”, Avril 2000 (commentaire principalement de l'étude IWW/INFRAS de mars 2000 et autre étude citée: INFRAS-Zürich “ Internalisation des coûts externes : Instruments ”, Février 1999)
- Union Routière de France, “ Faits & Chiffres 1999 ”, Septembre 2000

COMMENTAIRES SUR LE SYSTÈME D'INFORMATION EN FRANCE

I. IDENTIFICATION DES SOURCES D'INFORMATION

On peut identifier trois types de sources qui mettent à la disposition du public leurs informations : les Ministères, les laboratoires de recherche et les associations professionnelles. L'accès à l'information est ensuite facilité par la mise en commun des ressources sur le réseau Internet.

Pour des informations spécialisées sur le coût de l'automobile et en particulier les études de type méthodologique, les principaux organismes contactés sont en France, le Ministère des transports, le SES et en particulier le CERTU, service technique du Ministère, les laboratoires de recherche spécialisés dans les transports, comme l'INRETS, le LET, et au niveau international, le CEMT, la Conférence Européenne des Ministres du Transport ; puis, les fédérations de professionnels, en France, le CCFA, l'Union Routière de France et au niveau international, l'OICA, l'ACEA pour l'automobile et l'UIC pour le transport ferroviaire, qui ont publié quelques études bien que parfois anciennes.

Par Internet, on peut avoir accès à de nombreux documents en ligne (Ministère des transports américain, étude du CEMT), ou correspondre par adresses électroniques ; certains comme l'OICA ou le Ministère des transports britannique ont répondu dans les plus brefs délais à la demande. En France, le CDAT (Centre de Documentation de l'Aménagement et des Transports) du Ministère des transports est ouvert au public. Il recense les principales études ou revues du domaine ; il est de précieux conseils pour l'inventaire des sources disponibles. L'information est alors gratuite (déchargement de documents ou prêt interbibliothèques) ou peu onéreuse.

II. COMMENTAIRES SUR LES SOURCES D'INFORMATION

Le système d'information économique français est considéré comme l'un des plus complets au monde. Il présente un double avantage en l'occurrence le suivi de secteurs fins de l'économie et la chronologie. Cependant, au cours de cette étude, nous avons identifié certaines limites, à garder en mémoire afin d'utiliser au mieux les résultats détaillés par les organismes de statistiques.

A. LES SOURCES OFFICIELLES

1. Le champs des sources officielles.

Une certaine vigilance est de rigueur pour interpréter les données, surtout lorsqu'elles sont issues de sources différentes. Les vérifications suivantes s'imposent :

- Couverture de recueil de données: l'Enquête Annuelle d'Entreprise (EAE) est réalisée chaque année sur la base des entreprises françaises de vingt salariés et plus. Les entreprises sont classées en fonction de leur activité principale. L'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) assure la coordination au plan national des diverses enquêtes réalisées. Le rapport annuel de l'INSEE " Images économiques des entreprises " intègre de ce fait une démarche plus globale en croisant une source statistique, à travers les EAE, et une source fiscale. Cette parution couvre également les services. Pour les entreprises de moins de vingt salariés, des sondages sont effectués.
- Définition de la variable: plusieurs notions peuvent être affectées à une variable. Dans certains cas la distinction est claire mais impose la vigilance (exemple: effectif au 31 décembre – effectif salarié moyen – effectif employé). Dans d'autres cas, le champ exact de la variable est moins bien défini (exemple : le montant retenu par l'Union Routière de France concernant les taxes sur les assurances automobiles, intégrées dans les bénéfices de la présente étude, semble couvrir la TVA, à l'inverse du montant retenu par la Commission des Comptes des Transports. Le cas de la taxe intérieure sur les produits pétroliers et les autres taxes sur les carburants reflète également les écarts induits par la prise en compte de champs et de dates différentes).
- Méthode d'estimation de la variable: pour une même grandeur, la comptabilité nationale dispose souvent de deux estimations issues de méthodes ou de sources différentes. Exemple : la valeur ajoutée peut être calculée à partir de l'approche par les produits ou à partir des comptes de secteurs. Après arbitrage, les estimations des opérations sont révisées.

2. La révision des comptes

La Comptabilité Nationale doit répondre à des exigences de précision des résultats et de rapidité de parution. La réponse à ce double impératif est la sortie de comptes révisables. Ainsi, les comptes provisoires de l'année n sont publiés en juin de n+1. Ces comptes sont ensuite révisés et publiés en juin de n+2 (comptes semi-définitifs, version 1), puis en juin de n+2 (comptes semi-définitifs, version 2), puis en juin de n+4 (comptes définitifs). Ces décalages s'expliquent par le fait que les délais de disponibilité et d'exploitation des sources sont considérables. Selon l'information cherchée, des différences de montant peuvent apparaître en fonction de la version considérée.

B. LES SOURCES SYNDICALES

Ces sources apportent souvent une richesse d'information inégalée. Cependant, sur des thèmes aux contours mal définis, une prudence d'analyse s'impose. La raison première résulte du champ couvert par les rapports annuels des syndicats ou groupements professionnels : il regroupe les entreprises affiliées et non l'ensemble des acteurs de l'offre. Par ailleurs, le recours à des méthodes d'estimation est susceptible d'être conditionné par le rôle actif du syndicat vis-à-vis du secteur qu'il représente. C'est typiquement le cas de l'estimation de l'effectif induit par un secteur économique ou du poids total de l'activité sectorielle au sein de l'économie nationale. Ces estimations doivent être utilisées avec prudence.

C. LES ÉTUDES SPÉCIFIQUES À LA MONÉTARISATION DES COÛTS ET AU CALCUL DES RECETTES LIÉS AU SECTEUR DE L'AUTOMOBILE EN FRANCE

1. Pas de centralisation de l'information

La recherche d'une information précise impose la consultation de plusieurs études spécifiques. Ainsi, une bonne compréhension du rapport du CGPC de décembre 1999 implique la consultation des deux précédentes parutions, datées de 1994 et de 1991 et la lecture détaillée des annexes. D'autre part, chaque étude fait référence à des ouvrages ou estimations antérieures sans les détailler. Un autre exemple tient à la valeur tutélaire liée aux accidents et déclinée au sein du rapport Boiteux. La référence est certes claire, mais incite à rechercher le détail de la méthodologie au sein de ce même rapport au moins pour comprendre la méthode d'actualisation. De même, les références au Livre Blanc et au Livre Vert de la Commission Européenne sont nombreuses. En toute rigueur, il faudrait consulter l'ensemble des références afin d'appréhender correctement le champ méthodologique référencé. Cependant, la richesse de la littérature existante sur le sujet rend difficile une telle démarche, ou du moins extrêmement complexe. Il n'existe pas de recueil référencé avec une source centrale d'information.

2. Perte de clarté méthodologique

Chaque étude possède des incertitudes sur la méthodologie utilisée. La valorisation du bruit par l'étude de l'INRETS reste difficile d'accès pour le lecteur. De même, les chiffres référencés par le CCFA ne sont accompagnés d'aucun complément d'explication.

3. Lacunes d'explications méthodologiques

En dehors même du champ français, l'estimation de certaines variables sur le territoire national, se fait par analogie à des études menées au sein d'un autre pays, sans explication méthodologique (exemple : nombreuses références dans l'étude de l'INRETS).

ANNEXES

I. ANNEXE 1: MÉTHODOLOGIE UTILISÉE POUR CALCULER LA FISCALITÉ INDUITE PAR LE SECTEUR AUTOMOBILE

Etape 1: Sélection des secteurs de la NES 114 contribuant directement ou indirectement à l'activité de la branche automobile dans son ensemble. La segmentation préalablement opérée dans le cadre de la détermination des effectifs nous a servi de base cette démarche.

Etape 2: Attribution des grandeurs économiques à chacun de ces secteurs sélectionnés. Nous avons mentionné à titre informatif, le chiffre d'affaires hors taxe, la valeur ajoutée, le montant des impôts, taxes et versements assimilés et plus spécifiquement la valeur de l'impôt sur les bénéfices pour l'ensemble des secteurs de la NES 114 précédemment sélectionnés. Au total, la valeur ajoutée des secteurs référencés s'élève à 5 807 milliards de francs pour l'année 1998 dont 5 000 milliards de francs pour le secteur privé imposable et 807 milliards de francs pour le secteur public. Dans ce dernier cas, nous prenons comme hypothèse que la valeur ajoutée concernée par les personnes travaillant pour le secteur automobile ne représente pas plus de la moitié de la valeur ajoutée totale.

Etape 3: Estimation de la part de la valeur ajoutée globale effectivement induite par le secteur automobile. A partir de la valeur ajoutée totale des secteurs concernés par l'activité automobile, nous avons appliqué le coefficient correspondant au rapport entre l'effectif induit (selon les syndicats) et l'effectif salarié des secteurs sélectionnés (22,4%). La valeur ajoutée induite s'élèverait à 1 300 milliards de francs en 1998.

Etape 4: Application du ratio correspondant au rapport entre les recettes totales du budget de l'Etat et du produit intérieur brut. Ce ratio s'élève à 51,3% en 1998. En appliquant ce ratio au montant de la valeur ajoutée induite par la branche automobile, notre estimation s'élève à **666,7 milliards soit 15,2% des recettes totales.** A titre de comparaison, en 1996, la fiscalité générée par les dépenses de transport routier étaient de 305,3 milliards soit 7,5%. La filière automobile doublerait ainsi le produit fiscal issu de son activité propre, de par son implication dans le secteur économique.

En milliards de francs courants	1996	1998
Produit Intérieur Brut	7 951,4	8 536,3
Valeur ajoutée	7 068,5	7 593,7
Recettes du budget de l'Etat	4 087,1	4 380,7
Dont impôts	2 026,5	2 408,9
Impôts sur la production, les importations, ...	1 277,0	1 369,2
Impôts courants sur le revenu, le patrimoine, ...	749,5	1 039,7
Fiscalité générée par des dépenses de transport routier	305,60	
Ratio (Recettes du budget de l'Etat/PIB)	51,4%	51,3%
Valeur ajoutée brute des secteurs pour le secteur automobile		5 807,5
Valeur ajoutée induite par la filière automobile		1 299,7
Estimation de la fiscalité induite (intégrant transport routier)		666,7

Source : INSEE, SES, Estimations BIPE

II. ANNEXE 2 : LES DIFFÉRENTS TYPES DE COÛTS

A. JACQUES LAMBERT, INRETS, LABORATOIRE ENERGIE NUISANCES “ NUISANCES SONORES ET COÛT SOCIAL DE L’AUTOMOBILE : ESSAI DE QUANTIFICATION ”, RECHERCHE TRANSPORTS SÉCURITÉ, SEPTEMBRE 1986

Coût social de l’automobile : on entend par coût social de l’automobile l’ensemble des coûts qui sont liés au sens large à son achat, à sa possession et à son utilisation, c’est-à-dire l’ensemble des dépenses individuelles et collectives ainsi que les coûts externes. Au sein de ces coûts, on distingue les coûts sociaux compensés ou internalisés (du côté de l’automobiliste : amortissement de l’achat du véhicule, assurance, carburant, pneumatiques, entretien, réparation..., du côté de la collectivité : travaux d’investissement et d’entretien des infrastructures routières¹) qui font l’objet d’une transaction sur un marché, et les coûts sociaux qui ne sont pas pris en charge ou ne sont pas supportés entièrement par l’automobiliste et que l’on peut appeler coûts externes (coût des dommages dûs aux nuisances, coût des encombrements et des accidents pour la partie non supportée par les usagers).

¹ Ce point donne lieu à une définition différente selon les études

B. COMMISSION EUROPÉENNE, DGVII “DES REDEVANCES ÉQUITABLES POUR L’UTILISATION DES INFRASTRUCTURES...”, LIVRE BLANC, 1998

Coûts fixes, variables, totaux et moyens : Les coûts fixes sont les coûts indépendants du flux de trafic (construction de l’infrastructure, éclairage). Les coûts variables varient avec le niveau de trafic (par exemple, coûts liés à l’usure de l’infrastructure et aux encombrements). Les coûts totaux sont la somme des coûts fixes et des coûts variables ou bien des coûts d’investissement et des coûts de gestion. Les coûts moyens sont les coûts totaux de l’infrastructure divisés par une mesure de la production, telle que les véhicules-kilomètres. Ils indiquent donc les coûts de mise à disposition des routes par unité de trafic.

Coûts d’investissement : Les coûts d’équipement comprennent la consommation de capital fixe et le paiement des intérêts et représentent souvent une part importante des coûts totaux d’infrastructure. Ils diffèrent des dépenses annuelles en capital qui ne couvrent pas nécessairement tous les coûts.

Coûts de gestion : Ils correspondent au maintien en exploitation d’un actif sans renforcer la valeur de cet actif. Dans le cas des infrastructures, les dépenses afférentes sont les dépenses annuelles nécessaires pour assurer une qualité acceptable de service et comprenant notamment les coûts d’exploitation, mais non pour maintenir cette qualité au-delà d’un certain laps de temps. Il s’agit de postes tels que : nettoyage, désherbage, maintenance hivernale (déneigement, sablage), éclairage, police.

Coûts internes / Coûts externes : Les coûts internes sont ceux supportés par les usagers. Les coûts externes sont ceux qui ne sont pas supportés par l’usager : ils comprennent l’utilisation des infrastructures lorsque celle-ci est gratuite, les dommages, la pollution, le bruit, les coûts sanitaires associés à l’utilisation des transports et aux accidents. La Commission estime que la non prise en compte de ces coûts externes entraîne une utilisation excessive.

Coûts marginaux : Les coûts sociaux marginaux de court terme sont les coûts variables spécifiques liés à l’utilisation des infrastructures existantes sans tenir compte de l’augmentation de capacité. Les coûts marginaux de long terme comprennent en plus les coûts résultant des augmentations futures de capacité.

Approche par les coûts / Approche par les dépenses : L’approche fondée sur les coûts pour la mesure des finances liées aux infrastructures consiste à déterminer des valeurs pour la structure des actifs à l’aide des méthodes d’amortissement et la structure de fonctionnement. L’approche par les dépenses consiste à estimer la valeur des infrastructures sur la base des

dépenses annuelles que celles-ci occasionnent. Cette démarche inclut souvent à la fois l'investissement annuel (dans de nouvelles infrastructures ainsi que pour l'élargissement et le remplacement des actifs) et les frais de gestion (maintenance, exploitation et administration). Selon la Commission, dans le cas de l'évaluation des finances du transport, il est préférable de suivre l'approche par les coûts.