

Les comptes des transports en 2006
(tome 2)

**Les dossiers d'analyse économique
des politiques publiques des transports**

Juin 2007

La Commission des comptes des transports de la Nation

Missions et composition de la Commission

La Commission des comptes des transports de la Nation, dans sa forme actuelle, a été créée par le décret n°92-918 du 2 septembre 1992. Placée auprès du ministre en charge des transports, elle a pour mission « *d'assurer le rassemblement, l'analyse et la publication des données décrivant les activités de production de services de transports, ainsi que l'utilisation de ces services par les différents agents économiques. Cette description doit permettre de situer l'activité de transport dans l'économie de la nation. Elle contribue notamment à l'évaluation des coûts et résultats économiques des différents modes de transport et de la participation des pouvoirs publics au financement de ces activités.* »

L'article 12 de la loi de finances rectificative n° 2002-1050 du 6 août 2002 précise et complète les missions de cette Commission. Au terme de cet article de loi, « *la Commission des comptes des transports de la Nation remet un rapport annuel au Gouvernement et au Parlement retraçant et analysant l'ensemble des flux économiques, budgétaires et financiers attachés au secteur des transports. Ce rapport annuel :*

- *récapitule les résultats socio-économiques du secteur des transports en France, en termes notamment de production de richesse et d'emplois ;*
- *retrace l'ensemble des contributions financières, fiscales et budgétaires versées aux collectivités publiques par les opérateurs et usagers des transports ;*
- *retrace l'ensemble des financements publics en faveur des opérateurs et usagers des transports en distinguant clairement les dépenses consacrées au fonctionnement du secteur des transports de celles consacrées à l'investissement ;*
- *met en valeur les résultats obtenus par rapport aux moyens financiers publics engagés ;*
- *récapitule la valeur patrimoniale des infrastructures publiques de transport en France. »*

La Commission est placée sous la présidence du Ministre en charge des transports. Elle regroupe 52 membres issus du monde des transports, des syndicats de salariés, de l'administration... ainsi que des personnalités qualifiées et des élus locaux. Monsieur Claude Gressier, Ingénieur général des Ponts et Chaussées, en assure la vice-présidence tandis que le Service économie, statistiques et prospective (SESP) du Ministère en charge des transports et l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) en sont les rapporteurs. La Commission se réunit deux fois par an, généralement fin mars et fin juin.

Le 44^{ième} rapport de la Commission

Le rapport ci-après, examiné par les membres de la Commission lors de la plénière du 28 juin 2007, comporte :

- **Un rapport sur la situation dans les transports en 2006 (tome 1).** Il se compose d'une synthèse et d'une cinquantaine de fiches thématiques organisées en 8 domaines, répondant aux trois premiers alinéas de l'article 12 de la loi de finances rectificative n° 2002-1050. Les niveaux présentés sont ceux de la dernière année pour laquelle on dispose des données, en général 2006, mais la plupart revêtent encore un caractère provisoire.
- **Trois rapports thématiques (tome 2)** visant à « *mettre en valeur les résultats obtenus par rapport aux moyens engagés* » conformément à l'alinéa 4 de ce même article 12. Les thèmes développés cette année sont :
 - o les dispositifs de prime à la casse,
 - o la politique de lutte contre le bruit dans les transports ferroviaires,
 - o la politique de lutte contre le bruit dans les transports aériens

Ont participé à la rédaction de ce rapport Madame Sylvie Mabile (rapporteur de la Commission), Monsieur Emmanuel Caicedo (secrétaire de la Commission), Mesdames Annie Delort, Karine Gormon, Jocelyne Hermilly et Messieurs Carlo Colussi, Olivier Didou, Franz Kohler, Henri Mariotte, Mathieu Roederer, Guillaume Wemelbeke du SESP, ainsi que Monsieur Alain Nolin, de l'Insee. La réalisation des dossiers du tome 2 et de leur méthodologie a été assurée par Messieurs Jean-Jacques Becker, Emmanuel Favre-Bulle, Olivier Rolin et Didier Rouchaud du SESP.

Table des matières

TOME 1 : les comptes des transports en 2005

Synthèse

Les fiches du rapport

A	Les données macro-économiques
M	Les transports de marchandises
V	Les transports de voyageurs
C	Le bilan de la circulation
S	Les entreprises et l'emploi
I	Les infrastructures de transport
E	Les transferts de l'Etat et des collectivités locales
D	Transports et développement durable

Les annexes

TOME 2 : les dossiers d'analyse économique des politiques publiques des transports

Eléments de méthode	7
Politique de lutte contre le bruit dans les transports aériens	9
Politique de lutte contre le bruit dans les transports ferroviaires	19
Evaluation environnementale des dispositifs de prime à la casse	31
Annexe méthodologique	51
Remarques des membres de la Commission	55

Eléments de méthode

Ce tome présente les études visant à « mettre en valeur les résultats obtenus par rapport aux moyens financiers publics engagés » dans le domaine des transports, dans le cadre de l'application de la loi de finances rectificative pour 2002.

La mise en regard des dépenses publiques engagées d'une part, de leur efficacité d'autre part, suppose de définir clairement le critère retenu pour mesurer l'efficacité, et ce de façon homogène selon les différents politiques publiques étudiées.

La méthodologie retenue est décrite en détail en annexe du présent tome. Elle a fait l'objet d'affinements depuis les dossiers présentés à la Commission des comptes des transports de la Nation de juin 2004 jusqu'aux dossiers présentés à la Commission le 29 juin 2006.

Cette méthode mesure l'efficacité par la variation de surplus économique dégagé par l'aide publique. En agrégeant les variations de surplus monétarisés (avantages – coûts), de tous les agents affectés par une variation (supposée marginale) des aides publiques, la forme de la variation de surplus collectif prend une forme simple qui fait intervenir essentiellement le coût socio-économique unitaire des différents modes de transport, incluant notamment les coûts environnementaux.

La méthode peut s'illustrer simplement de la façon suivante : en général, les politiques étudiées modifient les prix relatifs des différents modes de transport, ce qui déplace la demande vers les modes que l'on souhaite encourager. Cette substitution partielle entre modes génère une variation du surplus collectif égale au volume de la demande déplacée, multipliée par la différence des coûts de « production » entre les différents modes (incluant les coûts externes) ; et à laquelle il faut éventuellement ajouter des différences d'utilité entre modes (reflétant par exemple des différences de qualité de service).

La variation de surplus collectif ainsi calculée peut alors être comparée au coût collectif d'avoir mobilisé des aides publiques à cet effet.

Politique de lutte contre le bruit dans les transports aériens

Politique de lutte contre le bruit dans les transports aériens

L'évaluation des nuisances sonores liées au transport aérien dépend étroitement de la configuration du site : densité de population, conditions météorologiques influençant la propagation du bruit, ...les résultats présentés dans cette note ne sont donc pas aisément extrapolables à d'autres configurations.

Par ailleurs, le nombre important d'études disponibles sur le sujet a conduit à adopter une démarche fondée à la fois sur une revue des dispositions existantes et sur des éléments d'analyse pour quelques dispositifs particuliers avec une esquisse de bilan socio-économique.

Les moyens utilisés pour lutter contre le bruit aérien sont spécifiques à ce type de nuisances et ressemblent peu à ceux mis en œuvre pour les transports terrestres. Ils comprennent l'insonorisation des logements, les Plans d'exposition au bruit (PEB), la limitation de l'exploitation pour les compagnies aériennes et la recherche des meilleures technologies pour limiter le bruit à la source.

L'évaluation de l'aide à l'insonorisation des logements avec les Plans de gêne sonore (PGS) grâce aux valorisations Boiteux ou HEATCO des nuisances sonores aboutit à un bilan globalement équilibré d'un point de vue socio-économique. Une approche simple de l'évaluation des limitations de constructions à l'intérieur d'un PEB montre que si la valeur d'opportunité du foncier situé dans la zone du PEB, pour un usage autre que le logement, est suffisante, le PEB est efficace d'un point de vue socio-économique. Par contre, il est difficile d'évaluer l'atténuation des émissions sonores et la limitation du nombre de mouvements d'aéronefs, compte tenu de la complexité des impacts sur l'activité et l'organisation des compagnies aériennes.

Introduction

Dans l'ensemble des politiques publiques de lutte contre les nuisances sonores, les politiques de lutte contre le bruit aérien occupent une place particulière. En effet, le bruit routier et le bruit ferroviaire sont souvent traités ensemble dans la littérature spécialisée compte tenu de leurs convergences (Guide du bruit des Transports Terrestres, Certu, 1980 ; Bruit des transports Etat et perspectives scientifiques, PREDIT ...). Pour le cas aérien, les sources de bruit se comportent d'une façon très différente et l'impact sur les populations n'est pas le même: le bruit aérien se propage dans les trois dimensions et ne concerne que les riverains des aéroports alors que le bruit routier ou ferroviaire se propage peu en hauteur mais concerne tout l'espace entourant les voies de circulation. Ainsi, les dispositifs mis en œuvre pour lutter contre le bruit aérien ressemblent peu à ceux des transports terrestres.

Quatre types d'actions ont été identifiés pour réduire la gêne sonore des riverains des aéroports et seront développés dans cette note :

- insonoriser les logements ;
- limiter la construction avec les plans d'exposition au bruit (PEB) ;
- limiter le nombre de mouvements surtout la nuit ;
- rechercher les meilleures technologies pour les avions ce qui permet entre autres d'atténuer leurs émissions sonores.

1) L'insonorisation des logements

La loi Bruit du 31 décembre 1992 et les décrets de 1994 établissent les conditions d'obtention d'une aide aux riverains pour le financement de l'insonorisation de leurs habitations situées à l'intérieur des Plans de Gêne Sonore (PGS) élaborés en utilisant l'indice Lden (cf définition en encadré) défini par la directive européenne du 25 juin 2002.

Encadré : L'indice Lden est défini par

$$Lden = 10 \log \frac{1}{24} * \left[12 * 10^{\frac{Ld}{10}} + 4 * 10^{\frac{5+Le}{10}} + 8 * 10^{\frac{10+Ln}{10}} \right]$$

où:

Ld = niveau sonore moyen sur un an, de jour (6h à 18h, pondéré A, pondération pour tenir compte des propriétés physiologiques de l'oreille).

Le = niveau en soirée (18h à 22h, pondéré A) ;

et Ln = niveau de nuit (22h à 6h, pondéré A).

L'indice Lden pondère plus les niveaux sonores de soirée et de nuit que l'indice LAeq de l'instruction cadre du 25 mars 2004 (10dB de plus la nuit contre 5dB dans l'instruction cadre) et ajoute une période en soirée. Dans la suite de l'étude, en particulier pour la monétarisation de nuisances sonores exprimées en Lden en l'absence d'éléments sur la répartition des niveaux sonores entre jour et nuit, il a été supposé que le niveau Lden pouvait être converti en un niveau sonore de jour équivalent et un niveau de nuit compatible avec l'application de l'instruction cadre (ie. inférieur de 5dB).

L'autorité de contrôle des nuisances sonores aéroportuaires (ACNUSA) a été créée par la loi du 2 juillet 1999. Elle émet un avis lors de l'élaboration des PEB et PGS et possède un pouvoir de sanction permettant de prononcer des amendes administratives pour des personnes morales.

Pour bénéficier d'une aide, le logement doit être situé à l'intérieur du PGS et à l'extérieur du Plan d'exposition au bruit (PEB) (voir partie 2) en vigueur au moment de la délivrance du permis de construire. Le financement des aides aux riverains est assuré, à compter du 1^{er} janvier 2005, par la taxe sur les nuisances sonores aériennes (TNSA) payée par les exploitants d'aéronefs. Cette taxe s'est substituée au volet bruit de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) créée par la loi de finances pour 1999.

Selon le principe pollueur payeur, chaque aéroport perçoit les sommes collectées pour les décollages effectués sur cet aéroport sans péréquation de la recette qui existait avant 2004.

Les bases de calcul reposent sur une formule associant la masse au décollage, un coefficient de modulation dépendant de l'heure du décollage et du classement acoustique des aéronefs et un tarif de base pour chaque aéroport. Ce tarif, variant de 0,5 à 22€ en 2006, permet d'ajuster les recettes aux besoins de chaque aéroport. Le coefficient de modulation dépend de l'heure de décollage et des caractéristiques acoustiques des aéronefs classés en 5 groupes. Il varie de 0,5 à 120. Le montant total perçu en 2006 par la TNSA est de 45 millions d'euros.

L'insonorisation d'un logements coûte entre 6 000 et 10 000 € (écart Province-Paris).

Ce dispositif s'applique sur 10 aéroports : Roissy, Orly, Nice, Lyon, Marseille, Toulouse, Bâle-Mulhouse, Strasbourg, Bordeaux et Nantes. Il y a environ 150 000 logements concernés par un PGS en France (source : DGAC).

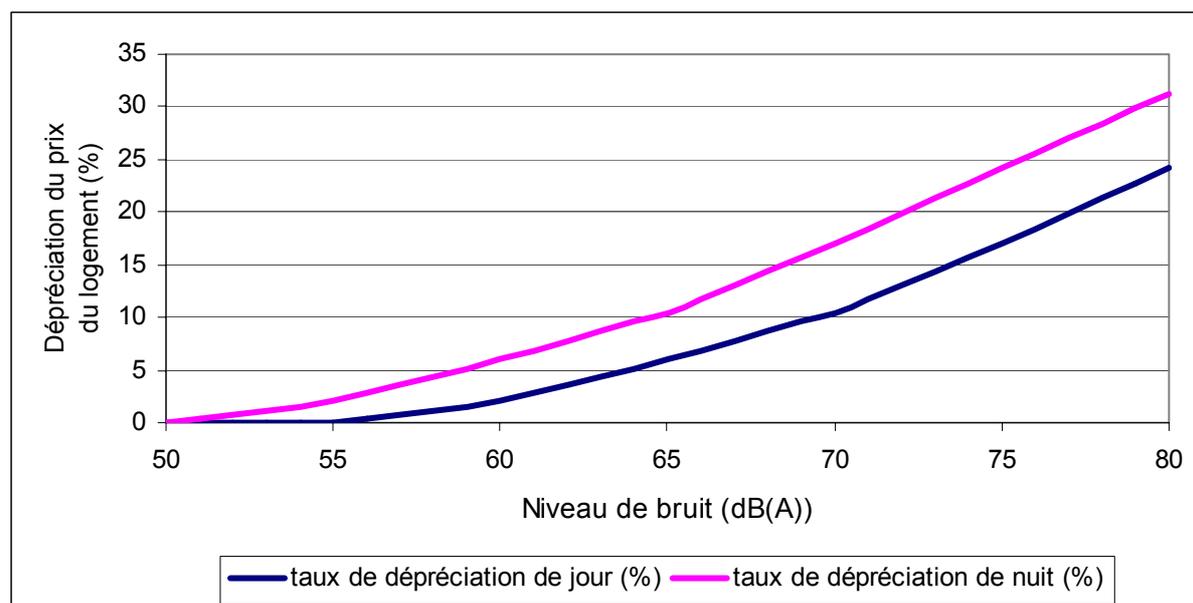
Les travaux d'insonorisation permettent également des économies d'énergie de chauffage dont le bénéfice doit être pris en compte. On se fonde sur une réduction de 5 à 15 % de l'énergie de chauffage des logements concernés (on retiendra 10% dans l'application numérique). Le calcul financier a été effectué en prenant la moyenne nationale de la consommation d'énergie de chauffage dans les logements français (Source : les comptes du logement, 2006), qui surestime probablement les avantages pour les villes du Sud..

On peut tenter de comparer les coûts de l'insonorisation des logements situés dans les PGS des différents aéroports aux avantages procurés en matière de réduction des nuisances sonores.

La monétarisation des nuisances sonores a été menée, dans une première approche, à partir de l'instruction cadre (IC) du 25 mars 2004 modifiée qui se fonde sur la dépréciation de la valeur des logements en fonction du niveau sonore auquel ceux-ci sont exposés (voir figure 1).

En notant V la valeur locative moyenne d'un logement, la dépréciation s'écrit $B = \frac{1}{2} (t_j + t_n) * V$

Figure 1 - Valorisations des nuisances sonores de jour et de nuit issues de l'instruction cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport



Source : Instruction cadre du 25 mars 2004

Concernant le transport aérien, l'application de cette méthode nécessite des adaptations pour tenir compte des spécificités de ce mode de transport et, en particulier, du fait que les indices utilisés pour mesurer le bruit ne sont pas les mêmes que pour les autres modes. Il faut donc utiliser des formules d'équivalence entre indices (voir encadré sur le Lden).

Par ailleurs, le bruit aérien semble être à l'origine de nuisances à partir de niveaux plus faibles que ce qui est communément admis pour les autres modes, notamment la nuit. Ainsi, la zone III des PGS commencent dès un niveau Ln de 45 dB(A) la nuit, alors que l'instruction cadre ne valorise des nuisances qu'à partir de 50 dB(A). Pour tenir compte de cette réalité, le taux de dépréciation retenu en zone III est calculé à partir d'un niveau sans gêne de respectivement 45 dB(A) la nuit et 50 dB(A) le jour.

Dans le PGS, il y a trois zones :

- zone I : la gêne est très forte (Lden supérieur à 70). On suppose qu'un sixième des logements éligibles restant à insonoriser s'y trouve. La valorisation du bruit est égale à 13,5 % de la valeur locative (en l'absence de données plus précises sur les niveaux d'exposition sonore au sein de ces zones, on prend un niveau de bruit moyen de 73 dB(A)).
- zone II : la gêne est forte (Lden compris entre 65 et 70). On suppose qu'un tiers des logements éligibles restant à insonoriser s'y trouve. La valorisation du bruit est égale à 8,7 % de la valeur locative (niveau moyen de bruit de 68 dB(A)).
- zone III : la gêne est modérée (Lden compris entre 55 et 65). On suppose que la moitié des logements éligibles restant à insonoriser s'y trouve. La valorisation du bruit est égale à 4 % de la valeur locative (niveau moyen de bruit de 60 dB(A)), qui est le double de la valeur directement tirée de l'IC.

On estime que la valorisation du bruit à l'intérieur d'un logement insonorisé est nulle (atténuation de l'ordre de 20 dB au moins : on arrive en dessous du seuil de nuisance de 55 dB(A)). Or, la valorisation IC n'est a priori valable qu'à l'extérieur (« en façade »). Pour tenir compte du fait que l'atténuation du bruit n'a lieu qu'à l'intérieur du logement, on a effectué trois calculs en affectant le résultat d'un coefficient 0,5, 2/3 et 1¹.

L'instruction cadre qui s'appuie sur le rapport « Boiteux II » retient une référence de loyer égale au loyer moyen en France pour éviter une dispersion des valorisations du bruit suivant la localisation et

¹ Il subsiste en effet une gêne résiduelle : on ne peut ouvrir les fenêtres en été, profiter pleinement de son jardin...

ainsi en améliorer l'acceptabilité sociale des valeurs tutélaires. Il a cependant été jugé pertinent de fonder ici sur les références de loyer correspondant aux zones étudiées, en cohérence avec la méthode d'estimation des coûts d'isolation. Avec l'hypothèse que cette valeur locative dépend de la densité de population avec 1 c€ pour chaque habitant au km² supplémentaire (source: « Le prix des attributs du logement » J. Cavailhès, INSEE), soit avec une densité pour les aéroports parisiens de 6000 hab/km² et pour Toulouse et Nice de 3000 hab/km², une augmentation de la valeur locative respectivement de 60 et 30 € par rapport à la valeur moyenne France entière de 480 €/mois. Par ailleurs, la valorisation du bruit est faite sur 30 ans (inflation locative égale à 1,5 % et taux d'actualisation égale à 4 %).

Figure 2 - Analyse coûts-avantages de l'insonorisation des logements

Millions d'€	Avantages: valorisation IC			Coûts	Economie d'énergie	Coûts nets
	Coefficient affectant la valeur locative 1	0,5	2/3			
Roissy	610	305	410	600	4	596
Orly	330	165	220	320	2,1	318
Toulouse Blagnac	135	65	90	85	0,9	84,1
Nice-Côte-d'Azur	21	10	14	10	0,1	9,9

Les résultats de la figure 2, compte tenu des hypothèses, laissent à penser que les avantages sont du même ordre de grandeur que les coûts, sauf pour la région parisienne où ils seraient plutôt inférieurs. La différence entre Paris et Province pour le coût d'insonorisation explique en grande partie la modulation des résultats suivant les aéroports, avec un bilan meilleur en Province. Par ailleurs, le bilan est plus déséquilibré en zone III (où la valorisation du bruit est la plus faible en pourcentage de la valeur locative), qui compte tenu du nombre de logements qu'elle recouvre pèse fortement dans le bilan total.

L'évaluation socioéconomique a également été effectuée en utilisant les valeurs proposées par HEATCO pour la France (figure 3).

Figure 3 - Analyse coûts-avantages de l'insonorisation des logements avec la valorisation HEATCO des avantages

Millions d'€	Avantages: valorisation HEATCO			Coûts	Economie d'énergie	Coûts nets
	Nouvelle approche	valeurs centrales	valeurs hautes			
Roissy	147	695	1540	600	4	596
Orly	79	371	824	320	2,1	318
Toulouse Blagnac	34,4	162	360	85	0,9	84,1
Nice-Côte-d'Azur	5,3	24,9	55,4	10	0,1	9,9

Si on se fonde sur les valeurs centrales, dont HEATCO recommande l'utilisation, force est de conclure à l'intérêt socioéconomique de cette action. La nouvelle approche donne des valeurs très en-dessous des coûts nets tandis que les valeurs hautes des montants sensiblement plus forts.

Ces résultats ne semblent toutefois pas très éloignés de ceux obtenus par une étude plus fine du BIPE et de BVA (encadré ci-contre), sur le site de Roissy.

Principaux enseignements de l'étude BIPE/BVA « Analyse de l'impact du bruit des avions sur la valeur des logements dans les communes proches de Paris - Charles de Gaulle »

Selon celle-ci, il est très difficile d'envisager un résultat général applicable à n'importe quel aéroport et à n'importe quelle zone riveraine du type x% de dépréciation pour x dBA. L'objectif de cette étude vise à évaluer quel est le véritable impact du bruit aérien sur la valeur de l'immobilier dans les communes touchées par les émissions sonores de Roissy.

Selon le BIPE, les effets du bruit sur la valeur des biens immobiliers sont souvent analysés d'une manière simpliste et par des démarches parfois biaisées, sans faire de distinctions entre appartements et maisons ou entre biens neufs ou anciens, alors que ce sont des facteurs essentiels de la formation des prix. Cette étude tente donc d'adopter une approche rigoureuse de façon à isoler les impacts liés au bruit des autres facteurs influençant le prix de l'immobilier. Pour cela, la méthode des prix révélés a été utilisée qui consiste à observer les prix d'un marché (prix hédonistes) sur lequel les individus achètent une certaine qualité de l'environnement.

L'analyse montre qu'il existe bien une relation entre le prix de l'immobilier (pour les maisons et les appartements) et le niveau sonore dans le Val d'Oise. Par contre, dans la Seine et Marne, l'approche économétrique n'a pas pu aboutir. L'analyse économétrique permet de mettre en évidence que, dans le Val d'Oise, la valeur des transactions (en 2002 et 2003) des maisons et des appartements, situés dans les courbes d'environnement sonores (CES), est, en raison de l'exposition au bruit, inférieure de 4,5 % et 4,2 %, respectivement pour les maisons et les appartements, à celle que l'on observe dans les zones non-exposées (en dehors des CES). Elle permet également de mettre en évidence que dans le Val d'Oise, la valeur (en 2002 et 2003) des maisons et des appartements, survolés plus de 200 et 260 fois par jour, est inversement proportionnelle au nombre de survols, toutes choses égales par ailleurs.

Au total, il semble que cette étude aboutisse à un ordre de grandeur de la dépréciation des logements due aux nuisances sonores comparable à celui retenu dans l'esquisse d'évaluation du PEB en s'appuyant sur l'instruction cadre, compte tenu d'un calcul en moyenne pondérée sur plusieurs zones, soit environ 5% de la valeur des logements.

Résultats d'une étude sur la valorisation du bruit aérien : « Why do aircraft noise value estimates differ ? A meta-analysis », Youdi Schipper, Peter Nijkamp, Piet Rietveld, 1998.

Cette étude présente une méta-analyse des résultats d'études sur la valorisation monétaire du bruit aérien. Il existe un nombre important d'études utilisant la méthode des prix hédonistes sur la relation entre la valeur des biens immobiliers et le bruit aérien, qui peuvent servir de base à une analyse statistique des résultats obtenus pour les valorisations du bruit aérien. Un ensemble de 19 études fournissent 30 estimations du taux de dépréciation en pourcentage du prix des logements par dB (Noise Depreciation Index : NDI). Un test simple montre que ces études varient dans leurs estimations respectives des NDI. Cette variation peut cependant s'expliquer par les variables suivantes : la date des observations, la valeur des logements (plus les logements sont chers, plus le NDI est élevé et l'on peut dire que le calme est un bien de luxe) et les spécifications des modèles des études d'origine.

Une étude plus récente de J. P. Nelson (Meta-Analysis of Airport Noise and Hedonic Property Values, 2004) analyse plus précisément ces variables. Cette étude examine le pays, l'année d'étude, la taille de l'échantillon, les spécifications du modèle, la valeur moyenne des logements, l'agrégation des données, l'accessibilité aux emplois de l'aéroport et les possibilités de voyage. Elle conclut que le pays et les spécifications du modèle ont un effet sur le NDI mais que les autres variables n'ont pas un effet systématique.

Alors que l'étude de Rietveld montre que lorsqu'on veut transférer la valeur du NDI obtenue par une étude à un autre aéroport il faut veiller à la cohérence des variables identifiées par Rietveld ci-dessus, l'étude de Nelson donne une valeur comprise entre 0,5 et 0,6 % du NDI aux Etats-Unis. Ces valeurs semblent compatibles avec celles des recommandations du rapport dit « Boîteux II » qui reposent sur un NDI variant entre 0,4 % et 1,1 % en fonction du niveau sonore où l'on se trouve par tranche de 5 dB(A) entre 55 dB(A) et 75 dB(A) (voir figure 1).

2) La limitation de la construction avec les Plans d'Exposition au Bruit

La loi du 11 juillet 1985 a codifié l'élaboration des Plans d'Exposition au Bruit et la réglementation de l'urbanisme au voisinage des aérodromes.

Les PEB visent à prévenir l'exposition de nouvelles populations au bruit généré par les aéronefs. Plus de 250 aérodromes civils et militaires français sont concernés par cette réglementation.

Les PEB délimitent 4 zones, A, B, C et D. La construction de logements est quasiment interdite dans les zones A et B d'un PEB et limitée en zone C. L'article L147-5 du code de l'urbanisme autorise la reconstruction de logements existants n'entraînant pas un accroissement de la capacité d'accueil d'habitants exposés aux nuisances. Aucune restriction à la construction n'existe en zone D.

Les avantages socioéconomiques d'un PEB sont constitués par la suppression des nuisances sonores qu'auraient subies les ménages qui se seraient installés au voisinage de l'aéroport en l'absence de PEB. Ils peuvent être évalués à 17 % de la valeur du logement (avec un niveau de référence de 75 dB en moyenne, hypothèse haute vraisemblablement).

Le coût socioéconomique du PEB est le coût d'opportunité lié à la non-utilisation du foncier pour un usage logement. La part du foncier dans le prix du logement peut être estimé en moyenne à environ 25 % (moyenne logements neufs, source comptes du logement 2005).

La mesure est donc justifiée par l'analyse socio-économique si la valeur d'opportunité du foncier pour un usage autre (tel que le développement d'activités économiques) est supérieur à 30% de la valeur du foncier bâti logement, ce qui est probablement le cas.

Evaluation socio-économique et financière du projet d'aéroport Notre-Dame des Landes

L'évaluation socio-économique et financière du projet d'aéroport Notre-Dame des Landes comporte une valorisation de la libération de la contrainte foncière liée au PEB.

De manière innovante, cette évaluation chiffre les gains obtenus en supprimant le PEB de Nantes-Atlantique à environ une centaine de millions d'euros: la situation de référence est la présence d'un PEB empêchant la construction de logements dans une zone urbaine ; la situation projet est l'absence de PEB sur le site de Nantes-Atlantique, ce qui permet la construction de 500 logements par an sur 20 ans; l'évaluation de l'avantage à intégrer au bilan socio-économique est alors la variation des charges foncières entre des aménagements réalisés en zone périurbaine et dans le tissu dense urbain.

Par ailleurs, le projet valorise également les avantages directement liés à la fin des nuisances sonores sur le site de Nantes Atlantique, selon les recommandations IC. Toutefois, dans la mesure où le développement de Nantes-Atlantique est contraint en situation de référence à une limitation du nombre des mouvements d'aéronefs commerciaux, les gains directs en matière de bruit pour la collectivité du déplacement du site aéroportuaire à Notre-Dame-des-Landes sont faibles en comparaison de ceux liés à la suppression du PEB en zone urbaine, d'environ 20 millions d'euros.

Au total, l'incidence du bruit semble peser peu dans le calcul de rentabilité socioéconomique du projet:

- les deux effets ci-dessus (valorisation des nuisances et suppression du PEB) représentent de l'ordre de 6 % du total des avantages ;

- les TRI selon les scénarios du projet passent d'une fourchette 2,6 %-11,2 % sans tenir compte des effets de suppression du PEB à une fourchette 3,9 %-12 % en tenant compte de cet effet.

En fait, le bruit joue un rôle indirect essentiel dans la mesure où la levée de la limitation des mouvements d'aéronefs qui est l'origine de gains socioéconomiques importants n'est possible qu'une fois réglé le problème des nuisances sonores.

3) L'atténuation des émissions sonores et la limitation du nombre de mouvements surtout la nuit

La réduction de l'empreinte sonore au sol des avions de transport au décollage illustre de manière simple les améliorations réalisées en matière d'atténuation des émissions sonores des avions. Les superficies concernées par les niveaux de bruit sont singulièrement réduites, de l'ordre de 85 % pour un niveau de bruit de 95 EPNdB (Effective Perceived Noise), entre un appareil des années 1970 et un appareil de nouvelle génération des années 1990. Mais il est difficile de mesurer le coût des améliorations techniques des avions en terme de réduction du bruit car ces améliorations font partie d'un ensemble plus large d'actions visant à améliorer les performances des avions notamment au niveau environnemental comme la pollution en particulier.

Compte tenu des durées relativement importantes de conception et de maturation des projets aéronautiques (typiquement 5 ans pour un avion et 10 ans pour un moteur), les normes relatives à la conception des aéronefs visent principalement le long terme. Celles-ci sont pour l'essentiel issues de l'Organisation de l'aviation civile internationale. Les exigences techniques sont répertoriées sous les différents chapitres de l'annexe relative à la Convention de Chicago sur l'aviation civile : les avions relevant du chapitre 2 et 3 sont les plus anciens et les plus bruyants; le nouveau chapitre 4 défini par la résolution A33-7 est entré en vigueur le 1er janvier 2006. Les avions du chapitre 2 ont fait l'objet d'un retrait définitif à partir d'avril 2002.

Au-delà des normes régissant les conceptions, ont été adoptées de nombreuses mesures européennes et nationales destinées à maîtriser au présent les nuisances sonores générées par les avions.

Les directives relatives au bruit sont nombreuses. Elles tentent de cerner l'ensemble des sources de bruit. L'accent est ainsi mis sur deux voies : les restrictions d'exploitation basées sur les niveaux de nuisances sonores ainsi que les mesures d'incitation économique adoptées.

Sur le plan national, la réduction des nuisances sonores perçues demeure un des objectifs majeurs de l'action publique. Par exemple, le 21 mars 2002 a vu la mise en place de nouveaux couloirs aériens dans le ciel parisien mais il est difficile de quantifier l'impact d'une telle mesure car les modifications en termes de propagation du bruit sont très difficiles à évaluer et dépendent fortement des caractéristiques locales. Toutefois, le coût d'une telle mesure est sans doute faible (impacts sur le contrôle aérien et/ou les dépenses de carburant des avions) pour une diminution difficile à chiffrer des nuisances sonores.

Un rapport de la DGAC intitulé « l'approche équilibrée de la gestion du bruit sur l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle » dresse un état des lieux environnemental de cette plate-forme et traite successivement de la réduction des nuisances sonores nocturnes et de la limitation de la gêne sonore sur l'ensemble de la journée, en indiquant que ces deux objectifs ne peuvent être atteints que grâce à des mesures de restriction d'exploitation. De telles mesures ont été mises en œuvre visant au retrait des avions les plus bruyants relevant du chapitre 3 (retrait total la nuit depuis fin 2004 et retrait progressif de jour jusqu'en octobre 2008). De plus des mesures de plafonnement des créneaux horaires la nuit et d'interdiction d'atterrissage et de décollages, de nuit, d'avions dépassant certains seuils de bruit certifiés ont également été mises en œuvre.

Il est difficile d'évaluer de telles mesures. Il faudrait reconstituer la demande en l'absence de mesures et les pertes d'exploitation pour les compagnies qui résultent de leur application. De plus, l'impact de ces mesures sur les flottes des compagnies aériennes dépasse largement la seule question du bruit : la décision de remplacer des avions, rendus obsolètes par la réglementation sur le bruit, par d'autres, de conception plus récente, fait intervenir de multiples facteurs, notamment dans le choix de l'emport, qui ne sont pas sans impact sur le niveau sonore de la nouvelle flotte. En particulier, la question complexe des politiques de hub intervient vraisemblablement dans cette décision.

Pour la plate-forme de Roissy par exemple, des restrictions d'exploitation plus importantes auraient des coûts qui correspondent notamment au développement des infrastructures ferroviaires alternatives (TGV) nécessaires à l'accueil des voyageurs, et aux surcoûts d'investissements pour transférer les charters sur un aéroport de province. Par contre, elles entraîneraient des gains environnementaux (CO₂, bien-être des riverains).

Par ailleurs, supprimer l'exploitation la nuit poserait des problèmes sérieux pour certaines activités. Il en va notamment du cas de FedEx et de La Poste qui emploient plusieurs milliers de personnes sur le site de Roissy et qui pour respecter les délais d'acheminement du courrier ou des colis sont obligés de travailler la nuit et donc de recourir à des vols de nuit.

Politique de lutte contre le bruit dans les transports ferroviaires

Résumé et principaux résultats

Dans le cadre de l'article 12 de la loi de finances rectificative pour 2002, le groupe technique de la Commission des comptes transport de la nation a retenu en 2007 le sujet « politique de lutte contre le bruit ferroviaire » pour mettre en valeur « les résultats obtenus par rapport aux moyens financiers publics engagés ».

L'évaluation développée dans le cadre de cette étude se limite aux situations de gêne sonore causées par la seule activité ferroviaire, alors que les nuisances liées à l'environnement sonore sont souvent le fruit de sources sonores multiples (situations de multi-exposition, avec des sources de bruit des transports routier, aérien et ferroviaire) et qu'une approche plus globale serait également utile.

Le transport ferroviaire est responsable de nuisances sonores variables suivant le type de train et le milieu dans lequel il est effectué. Les mesures de réduction du bruit englobent les actions sur les infrastructures et les actions sur le matériel roulant. Compte tenu des sources de données disponibles, seules des actions sur les infrastructures ont cependant pu être considérées dans le contexte de cette étude.

Compte tenu de la diversité des situations rencontrées, il n'a pas été possible de réaliser une évaluation globale de cette politique au niveau national. L'approche retenue consiste donc à s'intéresser à quelques cas représentatifs des conditions de circulation et des milieux récepteurs.

L'évaluation des nuisances sonores liées au transport ferroviaire dépend étroitement de la configuration du site : densité de population, existence d'obstacles influençant la propagation du bruit, nature du sol, conditions météorologiques, ... Une modélisation de la génération et de la propagation du bruit a permis de déterminer la densité de population minimale autour d'une infrastructure de transport ferroviaire pour qu'un dispositif anti-bruit soit rentable.

Les résultats font apparaître une grande variabilité des coûts sociaux des nuisances sonores en fonction des techniques de valorisation utilisées. En règle générale, la méthode issue de l'instruction cadre du 25 mars 2004 donne des résultats proches de la méthode de consentement à payer de IWW Infras. Les valeurs centrales HEATCO se situent également plutôt en dessous des valeurs issues de l'instruction cadre.

Globalement, l'étude des dispositifs montre que:

- L'écran anti-bruit ne semble se justifier au regard de l'approche retenue que dans les zones urbaines ou périurbaines (densités supérieures à 125 hab/km²).
- La tranchée ouverte ne semble se justifier que dans les zones urbaines (densités supérieures à 500 hab/km²).
- L'absorbeur de vibrations du rail se justifie dans les zones urbaines ou périurbaines et exceptionnellement en zone rurale.

Cependant, il ne s'agit là que de tendances générales : si localement la densité de population est élevée, ces dispositifs peuvent être pertinents même en zone rurale.

Dans la pratique, d'autres dispositifs anti-bruit sont également couramment utilisés comme le merlon, le meulage, le freinage disque ou composite et l'isolation acoustique des logements. Globalement, c'est souvent la conjugaison d'une réduction à la source et de dispositifs fixes qui peut conduire à la meilleure efficacité comme le montre le projet STAIRRS qui, par une autre approche que celle développée ici, a analysé l'efficacité des différents dispositifs anti-bruit.

Enfin, il existe d'autres méthodes pour réduire le bruit mais plus difficilement évaluables dans le cadre d'une approche simplifiée : réduire les vitesses des trains, choisir un tracé des lignes ferroviaires minimisant les nuisances sonores pour les populations, choisir des équipements réducteurs de bruit lors des renouvellements voies-ballast et acquérir du bâti le long des lignes.

Politique de lutte contre le bruit dans les transports ferroviaires

Les moyens engagés

La lutte contre les nuisances sonores a mobilisé 1,7 milliards d'euros en 2005, ce qui représente 4,7 % de la dépense consacrée à la protection de l'environnement (l'économie de l'environnement en 2005, Ifen).

Les dépenses visant à lutter contre le bruit inhérent aux transports (tous modes) ont progressé de 34 % en 2005 pour atteindre 866 millions d'euros. En 2005, elles dépassent les dépenses liées à l'isolation acoustique des logements, jusqu'alors plus élevée. Ainsi, transport et logement ont mobilisé plus de 94 % de la dépense de lutte contre le bruit.

Le traitement des infrastructures de transports terrestres se chiffre à 220 M€ par an en moyenne sur la période 2000-2005. Les financements affectés à la résorption des points noirs de bruit sur le réseau national en constituent la plus grande part, les trois quarts en moyenne au cours des années 2000-2005.

En 2005, la lutte contre le bruit a été prise en charge à hauteur de 54 % par les ménages, 21 % par les entreprises, 20 % par les collectivités locales et 5 % par l'Etat.

Les avantages obtenus

Infrastructures étudiées

L'approche retenue consiste à s'intéresser à un certain nombre de lignes ferroviaires types représentatives du réseau national (voir figure 1) où circulent un certain nombre de trains le jour et la nuit ayant certaines caractéristiques.

Plus précisément, elle consiste ici à calculer pour différents types de dispositifs la densité de population subissant des nuisances sonores qui permettraient de justifier économiquement l'implantation de ces équipements.

Figure 1 - Lignes types et circulations moyennes

	Type de ligne	Nombre de trains de jour 6h-22h	Nombre de trains de nuit 22h-6h
cas 1	Sortie gare parisienne	610	180
cas 2	Grande couronne mixte Paris	440	150
cas 3	Banlieue	310	50
cas 4	Zone urbaine province 1 (Montpellier)	95	75
cas 5	Zone urbaine province 2 (Limoges)	60	40
cas 6	LGV LN1 tronc commun	200	0
cas 7	Axe fret province	20	30
cas 8	Grande ceinture fret	20	80
cas 9	Rural	11	0
cas 10	LGV LN5	110	0

Source : RFF

Les dispositifs étudiés

Dans le cadre de cette étude, les dispositifs suivants ont été retenus:

- L'écran anti-bruit , avec un coût de 2,7 millions d'euros par km et une atténuation du bruit de 5dB(A) (Source : « La lutte contre le bruit ferroviaire », Annales de la stratégie SNCF 2000).
- La tranchée ouverte , avec un coût de 15 millions d'euros par km (Source : évaluation de RFF) et une atténuation de 7 dB(A) (Source : SETRA, « Coûts des section d'autoroute de liaison construite en tranchée »).
- L'absorbeur de vibrations du rail , avec un coût de 0,5 million d'euros par km et par voie et une atténuation de 4 dB(A) (Source : projet STAIRRS, voir encadré).

Il existe d'autres dispositifs de lutte contre le bruit, non évalués avec la méthode développée ici: le merlon, le meulage, le freinage disque ou composite et l'isolation acoustique des logements. On peut également citer d'autres méthodes pour réduire le bruit, plus difficilement évaluables dans un cadre simplifié: réduire les vitesses des trains, choisir un tracé minimisant les nuisances sonores pour les populations, choisir des équipements réducteurs de bruit lors des renouvellements voies-ballast et acquérir du bâti le long des lignes.

Les méthodes de valorisation monétaire du bruit

Les différentes méthodes de valorisation du bruit sont la méthode issue de l'instruction cadre du 25 mars 2004 et les méthodes de consentement à payer qui comprennent notamment les valorisations HEATCO.

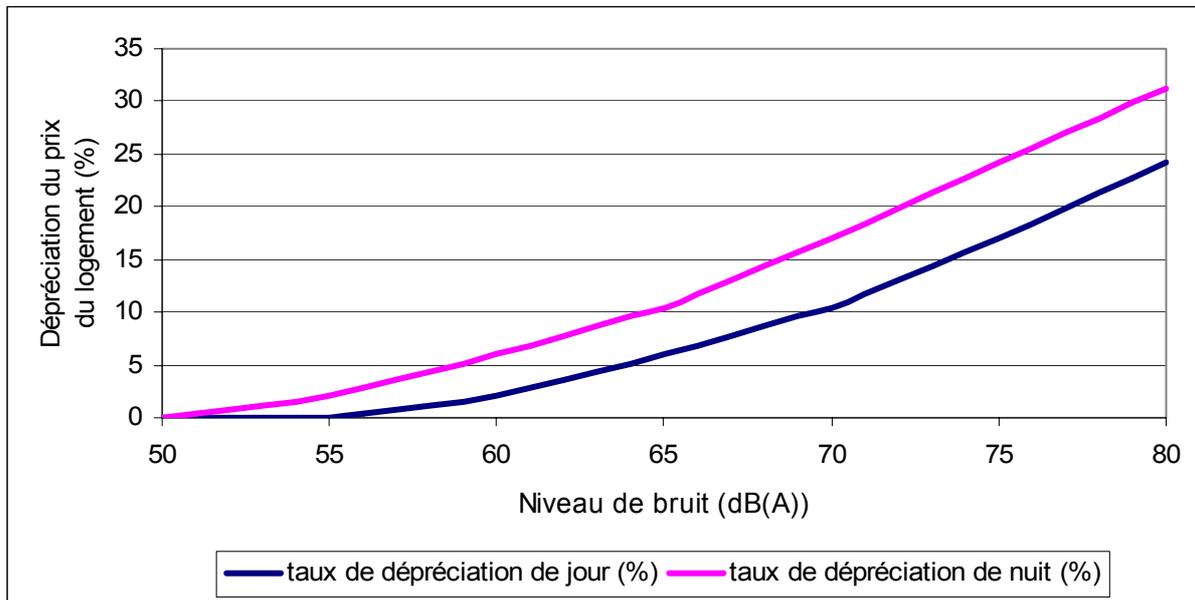
L'instruction cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport : la dépréciation de la valeur des logements due au bruit

Une première approche s'appuie sur l'Instruction Cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport. Celle-ci se fonde sur une évaluation de la dépréciation de la valeur des logements en fonction des niveaux sonores mesurée en façade. En notant V la valeur locative moyenne d'un logement, la dépréciation s'écrit :

$$B = \frac{1}{2}V(t_j + t_n)$$

Les termes caractérisant les nuisances de jour et de nuit évoluent avec les niveaux sonores (figure 2).

Figure 2 - Valorisations des nuisances sonores de jour et de nuit issues de l'instruction cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport



Source : Instruction cadre du 25 mars 2004

La valeur moyenne retenue pour le prix d'un logement est de $V = 473$ €/mois, avec une évolution dans le temps comme celle du produit intérieur brut. Cette valeur doit être modifiée pour tenir compte de la densité de population du milieu étudié : elle est supposée augmenter de 1 c€ par habitant compté par km^2 .

Les méthodes de consentement à payer

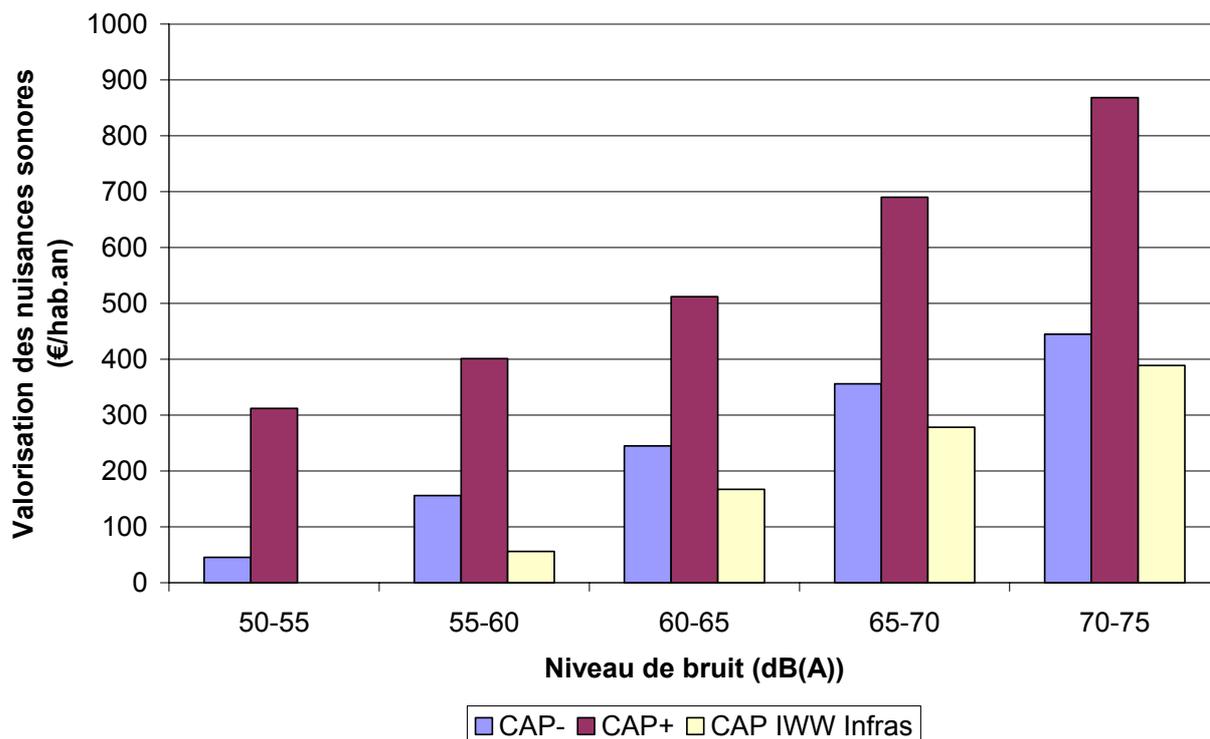
Les résultats de ces méthodes de valorisation sont repris de la revue de littérature réalisée dans le cadre de l'étude IWW Infrac "External Costs of Transport" de 2004. Parmi les études citées, sont utilisées les valeurs obtenues dans le cas de la France suivantes (figure 3):

- Les valeurs les plus faibles recensées¹, notées CAP- ;
- Les valeurs les plus élevées recensées², notées CAP+ ;
- Les valeurs finalement retenues dans l'étude IWW Infrac, notées CAP IWW Infrac.

¹ Etude "Costing the traffic barrier effect : a contingent valuation survey, Soguel", 1994

² Etude "Der monetäre Wert einer Flug und Strassenlärmreduktion : eine empirische Analyse auf der Grundlage individueller Präferenzen", Pommerhene, 1986

Figure 3 - Valorisations des nuisances sonores issues des méthodes de consentement à payer en €/hab.an



Source : IWW Infras

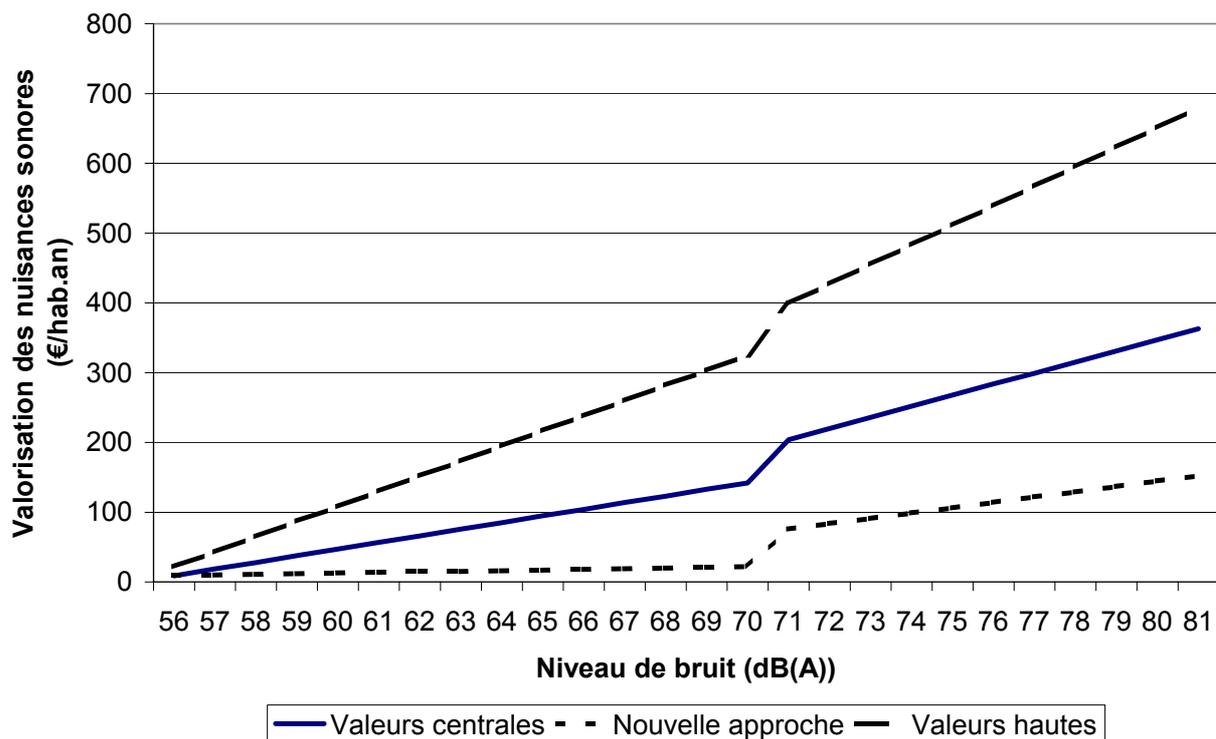
HEATCO (Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, 2006) propose des valeurs du bruit par personne exposée et par an (Deliverable 5, Proposal for harmonised guidelines) pour chacun des pays de l'UE. Ces valeurs sont différenciées selon le mode ; les valeurs les plus faibles correspondent au mode ferroviaire, les plus élevées au mode aérien. Elles sont reproduites dans la figure 4 pour la France, pour le mode ferroviaire.

Trois ensembles de valeurs sont proposées :

- « valeurs centrales », obtenues à partir d'évaluations de consentement à payer pour éviter les nuisances et d'effets sanitaires (maladies cardiaques) ;
- « nouvelle approche », fondées sur les niveaux de gêne au bruit déclarés par les personnes exposées à différents niveaux de bruit ;
- « valeurs hautes » issues de méthodes de tarification hédonique telles que produites dans le projet européen UNITE.

Les valeurs « nouvelle approche » et « valeurs hautes » sont proposées comme tests de sensibilité.

Figure 4 - Valorisations monétaires par HEATCO des nuisances sonores ferroviaires pour la France en €/hab.an



Une variabilité significative des coûts du bruit selon la méthode

Pour les niveaux inférieurs à 65 dB(A), les valeurs issues de l'instruction-cadre sont inférieures à celles issues de la méthode des consentements à payer. En revanche, pour les niveaux supérieurs à 65 dB(A), les valeurs issues de l'instruction-cadre sont comparables ou supérieures aux valeurs les plus basses issues de la méthode des consentements à payer.

Les valeurs données par HEATCO « nouvelle approche » et « valeurs centrales » sont inférieures aux valeurs des autres méthodes de consentement à payer et de l'instruction-cadre. Les « valeurs hautes » de HEATCO sont dans la moyenne.

En règle générale, les valorisations ne varient pas linéairement en fonction du niveau des nuisances sonores : par exemple, une réduction de 1 dB(A) n'entraîne pas les mêmes avantages monétaires si le niveau sonore initial est de 80 ou 60 dB(A). L'évaluation des avantages liés à la mise en place d'un dispositif dont vont bénéficier des populations soumises à des niveaux variables de bruit, dépend donc fortement de la manière dont évolue la valorisation du bruit en fonction du niveau sonore sur l'ensemble du spectre acoustique.

Méthodologie

Le transport ferroviaire est responsable de nuisances sonores variables suivant le type de train et le milieu dans lequel il est effectué. La démarche suivie vise à calculer la densité de population minimale autour d'une infrastructure de transport ferroviaire pour qu'un dispositif anti-bruit soit rentable. Les mesures de réduction du bruit prises en compte ici ne concernent que les actions sur les infrastructures ou les trains et excluent donc l'isolation acoustique des logements.

Pour les besoins de la modélisation, on suppose que l'on se trouve autour d'une ligne droite correspondant à une ligne ferroviaire type où circule un certain nombre de trains par jour ayant certaines caractéristiques.

Huit types de matériel roulant ont été retenus : TGV PSE modifié, TGV Atlantique, TGV Réseau, TGV Duplex, trains GL classiques, trains de fret, trains de banlieue courts – catégorie 1 (Z5300), trains de banlieue courts – catégorie 2 (Z2N).

Les équations de propagation du bruit sont dépendantes des caractéristiques de l'environnement physique (présence de vents, obstacles acoustiques, ...) qui peuvent se révéler déterminantes. L'approche retenue suppose une propagation en milieu ouvert et comporte donc des limites certaines.

Les caractéristiques du matériel roulant sont les suivantes :

- L_0 : niveau sonore de référence à 25 mètres en dB(A) émis par un train circulant à V_0 ;
- V_0 : vitesse ;
- k : coefficient multiplicateur dépendant de la longueur de la rame ;
- lr : longueur de la rame ;
- ab : abattement mode ferroviaire prévu par l'instruction cadre du 25/03/2004 égal à 0 pour les LGV et -3 dB(A) pour les lignes classiques.

Les caractéristiques du milieu récepteur sont :

- x : distance par rapport à l'infrastructure ;
- d : densité du bâti ;
- D : distance caractéristique de variation du bâti (ce terme peut s'interpréter comme une dimension représentative de la taille des bâtiments du site).

On suppose en première approche que les bâtiments sont disposés aléatoirement dans l'espace.

En notant $L_{\max}(dB(A))(x)$ le niveau sonore maximal à la distance x de la ligne pour la circulation d'un seul train, on obtient :

$$L_{\max}(dB(A))(x) = L_0 - k * \log\left(\frac{x}{25}\right) + ab + CEF(x) \text{ où } CEF : \text{ correction d'extension finie}$$

$$CEF(x) = 10 \log\left(\frac{1}{\Pi} \int_{-\pi/2}^{\pi/2} (1-d)^{\frac{x}{D \cos(u)}} du\right)$$

Pour calculer les niveaux sonores équivalents sur une période, il faut calculer le temps d'exposition $T(x)$:

$$T(x) = 3,6 \frac{lr}{V_0} \sqrt{\left(\frac{2x}{lr}\right)^2 + 1}$$

Sur la période 6h – 22h on obtient : $L_{\text{aeq}}(x) = L_{\max}(x) + 10 \log(T(x)/16*3600)$

Sur la période 22h – 6h on obtient : $L_{\text{aeq}}(x) = L_{\max}(x) + 10 \log(T(x)/8*3600)$

Pour chacune des périodes 6h – 22h et 22h – 6h, on calcule le niveau sonore équivalent à la distance x de la ligne correspondant à la circulation de tous les trains puis on calcule le niveau sonore équivalent à la distance x pour une période de 24h.

Les nuisances sonores sont ensuite valorisées grâce aux différentes méthodes exposées précédemment.

Résultats

Les avantages sont calculés sur une durée de 50 ans, avec un taux d'actualisation de 4 %/an et une évolution calée sur celle de la CFM prise égale à 1,5 %/an. Ils correspondent à la différence entre la valorisation des nuisances sonores en situation de référence et cette même valorisation avec le dispositif anti-bruit. Ces avantages sont directement proportionnels à la densité de population située de part et d'autre de l'infrastructure, celle-ci étant supposée uniforme. Il est donc toujours possible de

trouver une densité pour laquelle les avantages compensent les coûts. L'approche retenue consiste à déterminer la densité de population à partir de laquelle les avantages sont supérieurs aux coûts des dispositifs. La cohérence entre la densité de population obtenue et le type de milieu considéré n'est pas posée comme contrainte, mais est discutée ex post.

Pour interpréter les résultats, les ordres de grandeur suivants constituent des points de repères utiles :

- La densité de population en milieu rural est de l'ordre de 20 hab/km² et dépasse rarement 100 hab/km² ;
- La densité de population dans les couronnes périurbaines est généralement comprise entre 50 et 500 hab/km² ;
- Les grandes villes-centre de province ont des densités comprises entre 3 000 et 10 000 hab/km² ;
- Paris a une densité de l'ordre de 20 000 hab/km² et la première couronne de l'ordre de 6 000 hab/km².

L'écran anti-bruit

Dans la figure 5 sont calculées suivant les différentes méthodes de valorisation et les différents cas de lignes ferroviaires les densités de population d'équilibre entre avantages et coûts.

Figure 5 - Densités d'équilibre pour l'écran anti-bruit (en grisé, les densités d'équilibre inférieures aux densités type réelles)

	Densité d'équilibre (hab/km ²)	Densité autour des lignes-types	IC 25/03/2004	CAP-	CAP+	CAP IWW	HEATCO valeurs centrales	HEATCO nouvelle approche	HEATCO valeurs hautes
cas 1	Sortie gare parisienne	500-6000	457	292	125	477	1115	4600	509
cas 2	Grande couronne mixte Paris	50-500	559	339	140	580	1362	4974	623
cas 3	Banlieue	50-500	3562	1402	453	3580	8800	11165	3975
cas 4	Zone urbaine province 1 (Montpellier)	100-3000	831	509	187	1060	2585	6295	1170
cas 5	Zone urbaine province 2 (Limoges)	100-3000	1105	654	229	1455	3551	6836	1608
cas 6	LGV LN1 tronc commun	20-500	2109	804	324	1436	3362	10397	1540
cas 7	Axe fret province	20-500	1602	943	297	2539	6427	8168	2875
cas 8	Grande ceinture fret	20-500	827	572	213	1159	2873	7572	1286
cas 9	Rural	20-100	37453	16915	5464	39903	nc	nc	nc
cas 10	LGV LN5	20-500	3372	1116	414	2290	5572	12412	2512

Les résultats font apparaître une grande variabilité des coûts sociaux des nuisances sonores en fonction des techniques de valorisation utilisées. Globalement, l'écran anti-bruit ne semble se justifier que dans les zones urbaines ou périurbaines. Les densités les plus faibles sont obtenues avec les méthodes de consentement à payer hors HEATCO. Les densités les plus fortes sont obtenues avec HEATCO « nouvelle approche » et « valeurs centrales », valorisation pour laquelle l'écran anti-bruit ne se justifie que pour les zones urbaines denses. En dehors des valorisations d'HEATCO, l'écran anti-bruit est rentable pour les cas 1 et 2 qui se trouvent en Île-de-France. Pour la banlieue parisienne (cas 3), l'écran anti-bruit est plus difficilement justifiable surtout en Seine-et-Marne car les trains de banlieue font moins de bruit que les trains grandes lignes ou les TGV. L'écran anti-bruit n'est pas du tout rentable pour les zones rurales (cas 9). Pour les LGV (cas 6 et 10), l'écran anti-bruit se justifie en zone urbaine voire périurbaine dense (CAP+).

La tranchée ouverte

Une même évaluation que pour l'écran anti-bruit a été faite pour la tranchée ouverte (figure 6).

Figure 6 - Densités d'équilibre pour la tranchée ouverte (en grisé, les densités d'équilibre inférieures aux densités type réelles)

	Densité d'équilibre (hab/km ²)	Densité autour des lignes-types	IC 25/03/2004	CAP-	CAP+	CAP IWW	HEATCO valeurs centrales	HEATCO nouvelle approche	HEATCO valeurs hautes
cas 1	Sortie gare parisienne	500-6000	1990	1281	533	2173	5121	19645	2332
cas 2	Grande couronne mixte Paris	50-500	2441	1495	601	2659	6322	20938	2877
cas 3	Banlieue	50-500	14027	6556	2090	17026	42065	49986	18906
cas 4	Zone urbaine province 1 (Montpellier)	100-3000	3594	2313	828	4986	12272	26713	5533
cas 5	Zone urbaine province 2 (Limoges)	100-3000	4731	3005	1031	6841	16576	28898	7541
cas 6	LGV LN1 tronc commun	20-500	8627	3573	1402	6630	15779	44398	7186
cas 7	Axe fret province	20-500	6804	4443	1379	12081	30661	35804	13659
cas 8	Grande ceinture fret	20-500	3569	2587	941	5467	13458	31033	6053
cas 9	Rural	20-100	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
cas 10	LGV LN5	20-500	13178	5058	1827	10759	25772	51079	11751

Note : nc pour non convergent

Avec cette approche, la tranchée ouverte ne se justifie que pour les zones urbaines (densités supérieures à 533 hab/km²). En zone rurale, les densités d'équilibre dépassent les densités réelles observées (supérieures à 20 000 hab/km²). Le surcoût sensible de la tranchée ouverte par rapport à l'écran anti-bruit, pour un niveau d'atténuation modeste, explique la faible zone de pertinence de cette mesure.

L'absorbeur de vibrations du rail

Une évaluation similaire aux précédentes a été faite pour l'absorbeur de vibrations du rail (figure 7).

Figure 7 - Densités d'équilibre pour l'absorbeur de vibrations du rail (en grisé, les densités d'équilibre inférieures aux densités type réelles)

	Densité d'équilibre (hab/km ²)	Densité autour des lignes-types	IC 25/03/2004	CAP-	CAP+	CAP IWW	HEATCO valeurs centrales	HEATCO nouvelle approche	HEATCO valeurs hautes
cas 1	Sortie gare parisienne	500-6000	397	258	111	413	968	4220	441
cas 2	Grande couronne mixte Paris	50-500	485	298	124	500	1181	4603	538
cas 3	Banlieue	50-500	1553	597	195	1503	3657	4824	1658
cas 4	Zone urbaine province 1 (Montpellier)	100-3000	362	221	82	450	1085	2766	493
cas 5	Zone urbaine province 2 (Limoges)	100-3000	481	282	100	616	1493	3025	678
cas 6	LGV LN1 tronc commun	20-500	924	353	144	616	1457	5008	663
cas 7	Axe fret province	20-500	693	400	127	1066	2683	3610	1202
cas 8	Grande ceinture fret	20-500	361	248	94	492	1209	3319	542
cas 9	Rural	20-100	10963	3594	1188	8177	22771	16422	9872
cas 10	LGV LN5	20-500	1485	484	182	972	2354	5500	1064

L'absorbeur de vibrations du rail, qui est le dispositif le moins coûteux parmi les trois étudiés, se justifie en zone urbaine et périurbaine un peu comme pour l'écran anti-bruit. Avec la valorisation CAP+, il se justifie également en zone rurale pour la grande ceinture fret.

Les résultats de ces trois évaluations ne doivent pas obérer le fait que certaines spécificités locales peuvent justifier l'utilisation de l'un de ces trois dispositifs : les densités sont à comprendre comme des densités ponctuelles et non des moyennes le long du parcours.

Le projet STAIRRS (voir encadré) permet de disposer d'une évaluation d'autres dispositifs importants comme le freinage composite. Ces autres dispositifs n'ont pu être évalués avec la méthode développée ici car les avantages sont répartis le long du parcours qui n'est pas modélisé. De même, il n'a pas été possible d'évaluer les combinaisons efficaces de dispositifs avec cette méthode.

Le projet STAIRRS (Strategies and Tools to Assess and Implement noise Reducing mesures for Railway Systems)

Il est reconnu par la Commission Européenne qu'un transfert modal du trafic de la route vers le rail procurerait des bénéfices environnementaux généraux. Néanmoins, de tels changements doivent être réalisés sans créer de réaction de gêne de la part de la population vivant à proximité des lignes de chemin de fer. Le bruit est le principal problème environnemental présentant un réel défi pour la mise en œuvre de cette politique.

Pour éviter toute augmentation du bruit, différentes mesures peuvent être envisagées tels que le placement de barrières anti-bruit et une amélioration du matériel roulant ou des voies.

Afin de mettre en place ces mesures de la manière la plus efficace possible, STAIRRS propose une analyse permettant d'identifier l'efficacité relative, les coûts et les bénéfices de programmes d'investissements (s'étalant sur plusieurs années) de lutte contre le bruit ferroviaire en Europe.

Le projet repose sur un outil informatique d'aide à la décision. Les données d'entrée concernent la géographie, le trafic, le réseau ferré (11000 km de voies modélisées en Europe dont 3300 en France) et la démographie. STAIRRS donne ensuite les coûts et l'efficacité de programmes de réduction de bruit en termes de nombre de personnes dont l'exposition au bruit est réduite.

Les principaux dispositifs étudiés sont les types de freinage (notamment pour les wagons de fret), les absorbeurs de vibration du rail, le meulage, les écrans anti-bruit et l'optimisation des roues.

STAIRRS conclut que l'utilisation des écrans anti-bruit n'est globalement pas très efficace, que le meulage n'est efficace que si toutes les roues des trains sont bien lisses et que d'une façon générale contrôler le bruit à la source (par exemple mettre des freins en matière composite plutôt qu'en fonte) est plus efficace que de mettre des barrières contre le bruit.

Evaluation environnementale des dispositifs de prime à la casse

Résumé et principaux résultats

L'objectif de cette note est :

- D'approfondir la dimension environnementale de l'évaluation socio-économique des dispositifs de prime à la casse mis en place en France durant la période 1994-1996 ;
- d'identifier les caractéristiques (montants de l'aide, conditions d'éligibilité des véhicules) permettant d'optimiser la rentabilité socio-économique d'un tel dispositif.

Pour cela, l'impact de l'instauration d'un tel dispositif sur le renouvellement des véhicules du parc automobile a été modélisé. La prime accélère la sortie du parc des véhicules les plus anciens, qui sont alors remplacés par des véhicules neufs satisfaisant des normes antipollution plus sévères et ayant des consommations unitaires de carburants plus faibles. En contrepartie, ce dispositif génère des coûts : coûts liés au remplacement anticipé d'un véhicule et coûts liés à l'emploi de fonds publics, du fait des distorsions et pertes d'efficacité introduites par les prélèvements fiscaux dans l'économie. Les seuls coûts pour l'Etat, même s'ils ne correspondent pas aux coûts socio-économiques, peuvent également être un indicateur utile dans un contexte de rareté des fonds publics.

Comme toute mesure fiscale, ce type de dispositif induit nécessairement certains effets d'aubaine, correspondant au versement d'une prime sans réelle anticipation du renouvellement du véhicule. L'intensité de l'effet d'aubaine est directement lié à la durée du dispositif : il est d'autant plus limité, et la mesure est d'autant plus efficace, que la période où le dispositif est en vigueur est courte (avec pour limite la capacité des concessionnaires à répondre à la demande de véhicules neufs correspondant à une réelle anticipation du renouvellement). A ce titre, l'aide de 305 €/véh mise en place d'octobre à décembre 1992 constitue un exemple intéressant en comparaison des dispositifs postérieurs, en vigueur sur des durées supérieures à un an.

Il ressort de cette approche que :

- Le dispositif dit « Balladur » présente un ratio avantages sur coûts socio-économiques (incluant le coût d'opportunité des fonds publics) de l'ordre de 30 %. Les avantages environnementaux (pollution locale et effet de serre) sont estimés à 100 M€ pour un coût net socio-économique marchand de 300 M€. Le coût pour l'Etat de cette mesure a été de 515 M€.
- Le dispositif dit « Juppé » présente un ratio avantages sur coûts socio-économiques (y compris COFP) supérieur au précédent d'environ 50 %. Sa meilleure efficacité ne s'explique pas par les caractéristiques intrinsèques du dispositif mais par le fait que le dispositif « Balladur » avait entraîné la sortie du parc de véhicules qui auraient bénéficié d'un effet d'aubaine avec celui-ci. Les avantages environnementaux sont estimés à 170 M€ pour un coût socio-économique de 345 M€. Le coût pour l'Etat de cette mesure a été de 520 M€.
- Un éventuel nouveau dispositif de primes à la casse, quel que soit son montant, devrait cibler en priorité les véhicules ne satisfaisant pas les normes Euro 1 (véhicules immatriculés avant 1993). Par ailleurs, le ratio avantages sur coûts socio-économiques est décroissant avec la durée du dispositif ainsi que le montant de la prime. Pour qu'il ne soit pas inférieur à 1, il faudrait retenir un niveau d'aide de l'ordre de 300 €/véh sur une durée de 3 mois, durée en dessous de laquelle il semble techniquement difficile d'aller. En revanche, l'attribution d'une prime de 1000 € (soit un montant comparable aux aides mises en place entre 1994 et 1996) sur une période de trois mois ne présenterait qu'un ratio de l'ordre de 60 %, cependant plus élevé que ceux observés pour les dispositifs mis en place entre 1994 et 1996. Cette mesure, calibrée sur 1000€/véhicule, concernerait alors 300 000 véhicules et générerait des avantages environnementaux estimés à 145 M€, dont près de 95% correspondent à une réduction de la pollution locale. Le coût socio-économique est quant à lui évalué à 235 M€, le coût pour le budget public étant égal à 300 M€.

Evaluation des dispositifs de prime à la casse mis en place entre 1994 et 1996

1. Principes de l'approche

L'objectif de cette partie est de proposer une évaluation socio-économique des dispositifs de prime à la casse mis en place en France durant la période 1994-1996. Les caractéristiques de ces dispositifs sont détaillés dans la figure 1.

Figure 1 - Principales caractéristiques des dispositifs de primes à la casse étudiés.

	Dispositif dit « Balladur »	Dispositif dit « Juppé »
Période	02/1994 – 06/1995	09/1995 – 09/1996
Montant de la prime (€/véh)	762	762 à 1067 (moyenne de 799)
Age minimum des véhicules éligibles (ans)	10	8
Nombre observé de véhicules ayant bénéficié du dispositif (milliers de véhicules)	676	651
Coût total de la mesure (M€)	515	520

Pour cela, l'impact de l'instauration d'un tel dispositif sur le renouvellement des véhicules du parc a été modélisé (Cf. Annexe méthodologique). La prime accélère la sortie du parc des véhicules les plus anciens, qui sont alors remplacés par des véhicules neufs satisfaisant des normes antipollution plus sévères et ayant des consommations unitaires de carburants plus faibles. La mesure présente donc des avantages environnementaux en terme d'effet de serre et de pollution locale.

A l'inverse, la mesure entraîne des coûts socio-économiques de deux natures différentes :

- Le coût lié au remplacement anticipé d'un véhicule, évalué à l'aide de sa valorisation sur le marché de l'occasion ;
- Le coût d'opportunité des fonds publics (COFP), lié aux distorsions et pertes d'efficacité introduites par les prélèvements fiscaux dans l'économie, égal à 0,3 fois le montant total des primes.

Le seul coût pour l'état a été isolé dans les résultats de cette note : même s'il ne correspond pas au coût socio-économique de la mesure, il peut constituer un indicateur utile dans un contexte de rareté des fonds publics.

Ce type de dispositif induit nécessairement des effets d'aubaine, correspondant au versement d'une prime sans réelle anticipation du renouvellement du véhicule. Ce phénomène rend la mesure d'autant plus inefficace qu'il est probable que les bénéficiaires ne correspondent pas à ceux devant prioritairement faire l'objet d'une politique de redistribution. L'intensité de l'effet d'aubaine est directement lié à la durée du dispositif : il est d'autant plus limité, et la mesure est d'autant plus efficace, que la période où le dispositif est en vigueur est court (avec pour limite la capacité des concessionnaires à répondre à la demande de véhicules neufs correspondant à une réelle anticipation du renouvellement). A ce titre, l'aide de 305 €/véh mise en place d'octobre à décembre 1992 constitue un exemple intéressant en comparaison des dispositifs postérieurs, en vigueur sur des durées supérieures à un an.

2. Résultats de l'évaluation

Les résultats de l'évaluation sont donnés dans la figure 2 :

Figure 2 - Résultats de l'évaluation socio-économiques des dispositifs de primes à la casse entre 1994 et 1996

		« Balladur »	« Juppé »
Impacts	Nombre de véhicules (1000 véh)	676	651
	Durée moyenne d'anticipation du retrait du véhicule (mois/véh)	14	19
	Proportion de véhicule bénéficiant d'un effet d'aubaine	32%	19%
Avantages	Pollution locale (M€)	94	164
	Effet de serre (M€) (1)	5	5
	Avantages environnementaux (M€)	100	169
Coûts	Coûts pour l'Etat (M€)	515	520
	Coûts socio-économiques (hors COFP) (M€)	149	188
	Coûts socio-économiques (yc COFP) (M€)	304	344
Ratio	Avantages / Coûts pour l'Etat	19%	32%
	Avantages / Coûts socio-économiques (yc COFP)	33%	49%

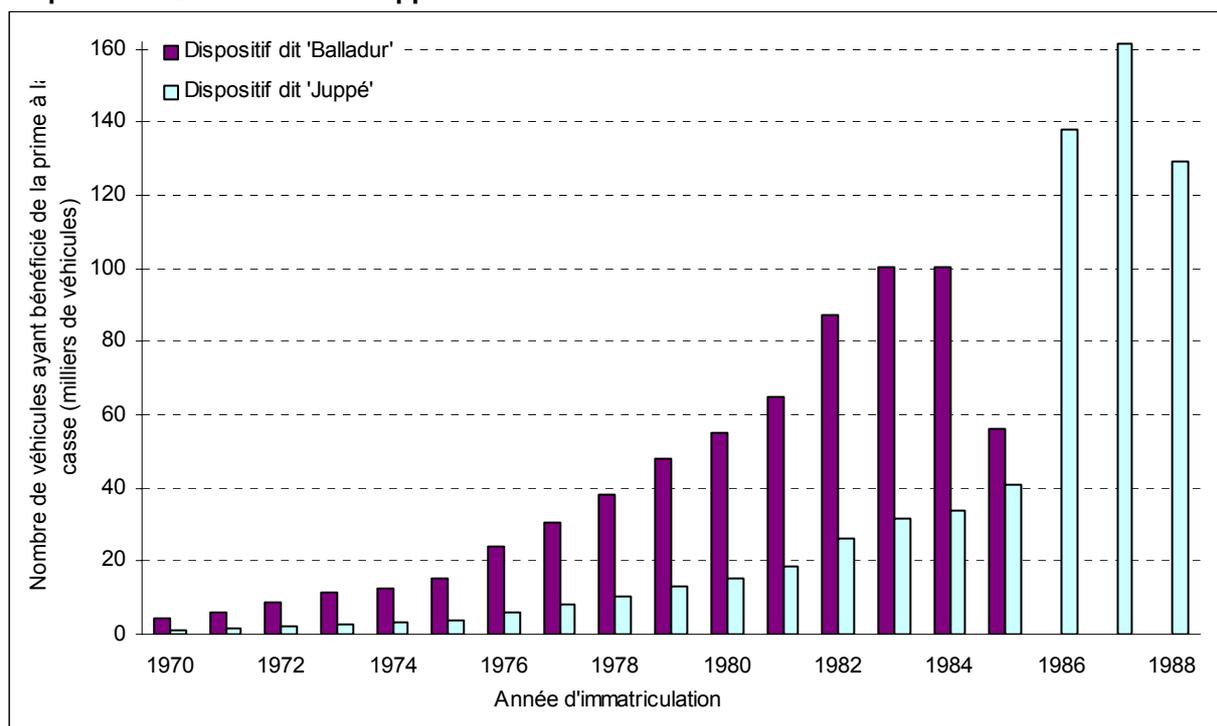
(1) Il n'y avait pas à proprement parler de contrainte "effet de serre" durant la période considérée. Les réductions des émissions de gaz à effet de serre ont cependant été valorisées aux conditions actuelles, soit 100 €/tC.

Cette analyse fait ressortir les points suivants :

- Ces dispositifs n'apparaissent pas comme justifiés d'un point de vue socio-économique, le ratio avantages sur coûts étant nettement inférieur à 1 (de l'ordre de 30 % pour le premier, de l'ordre de 50 % pour le second). Le ratio supérieur du dispositif « Juppé » ne s'explique pas par les caractéristiques intrinsèques du dispositif : en réalité, le dispositif « Balladur » a entraîné la sortie du parc de véhicules qui auraient bénéficié d'un effet d'aubaine avec le dispositif « Juppé ».
- En moyenne, le retrait d'un véhicule est anticipé d'une durée de l'ordre de un an et demi. Cette valeur inclue également les propriétaires bénéficiant d'un effet aubaine, i.e. ceux pour lesquels il n'y a pas de réelle anticipation du remplacement du véhicule.
- Les deux dispositifs ont généré des avantages environnementaux significatifs, de l'ordre de 100 M€ pour le dispositif « Balladur » et 170 M€ pour le dispositif « Juppé ».

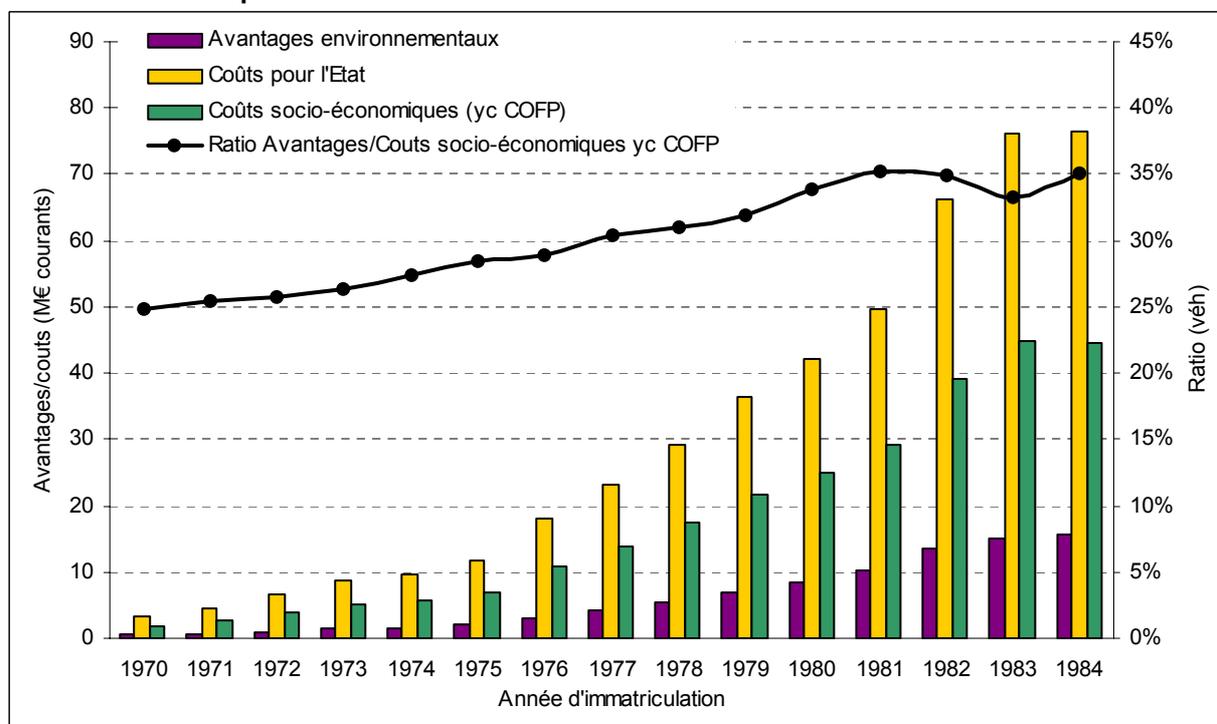
La répartition par année d'immatriculation du nombre de véhicules ayant bénéficié de ces dispositifs, ainsi qu'un bilan socio-économique, sont représentés dans les figures 3, 4 et 5.

Figure 3 - Répartition par année d'immatriculation du nombre de véhicules ayant bénéficié des dispositifs « Ballardur » et « Juppé »



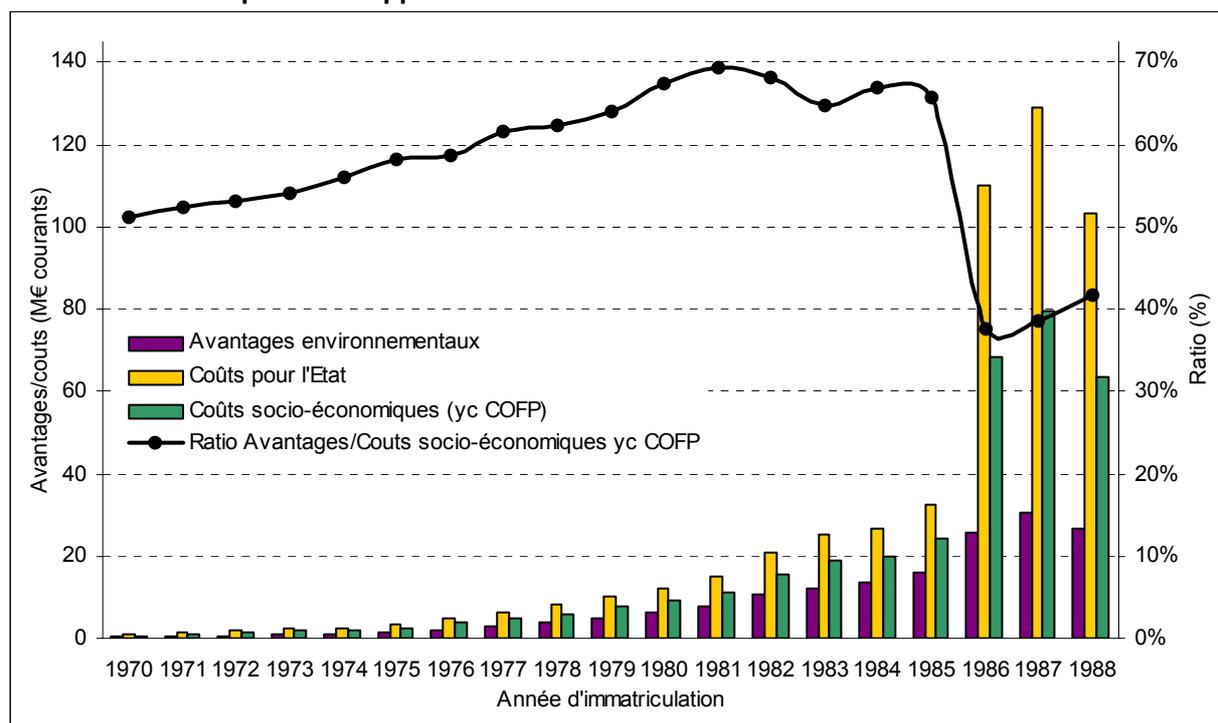
N.B. : les véhicules bénéficiaires sont principalement immatriculés entre 1985 et 1988, les véhicules plus anciens ayant principalement bénéficié du dispositif « Ballardur »

Figure 4 - Bilan socio-économique en fonction de l'année d'immatriculation du véhicule retiré dans le cas du dispositif « Ballardur »



NB : Le ratio avantages sur coûts socio-économiques en fonction de l'année d'immatriculation tient notamment compte du taux de diésélisation observée pendant l'année considérée. C'est la raison pour laquelle le point correspondant à 1983, année où la diésélisation des véhicules neufs a été atypique, s'écarte de la tendance générale de la courbe.

Figure 5 - Bilan socio-économique en fonction de l'année d'immatriculation du véhicule retiré dans le cas du dispositif « Juppé »



Evaluation d'un dispositif fictif de primes à la casse

L'objectif de cette partie est d'évaluer un dispositif fictif de prime à la casse, du même type que les précédents, qui débiterait au 1^{er} janvier 2007. Il comporte trois « paramètres de contrôle » :

- Le montant de la prime ;
- L'âge d'éligibilité des véhicules ;
- La durée pendant laquelle le dispositif est en vigueur.

Sensibilité au montant de la prime et à l'âge d'éligibilité des véhicules

Dans cette partie, le dispositif est supposé être en vigueur durant une durée de trois mois (du 01/01/2007 au 31/03/2007). Il s'agit d'une période suffisamment courte pour entraîner des effets d'aubaine réduits, mais suffisamment longue pour permettre aux concessionnaires automobiles de répondre à la demande de véhicules neufs.

L'évaluation du ratio avantages environnementaux sur coûts socio-économiques (y compris COFP) de la mesure ainsi que celle des avantages environnementaux associés, en fonction du montant de la prime et de l'âge d'éligibilité du véhicule, sont représentés sur les figures 6 et 7.

Figure 6 - Evolution du ratio avantages environnementaux sur coûts socio-économiques (y compris COFP) de la mesure en fonction du montant de la prime et de l'âge d'éligibilité retenus

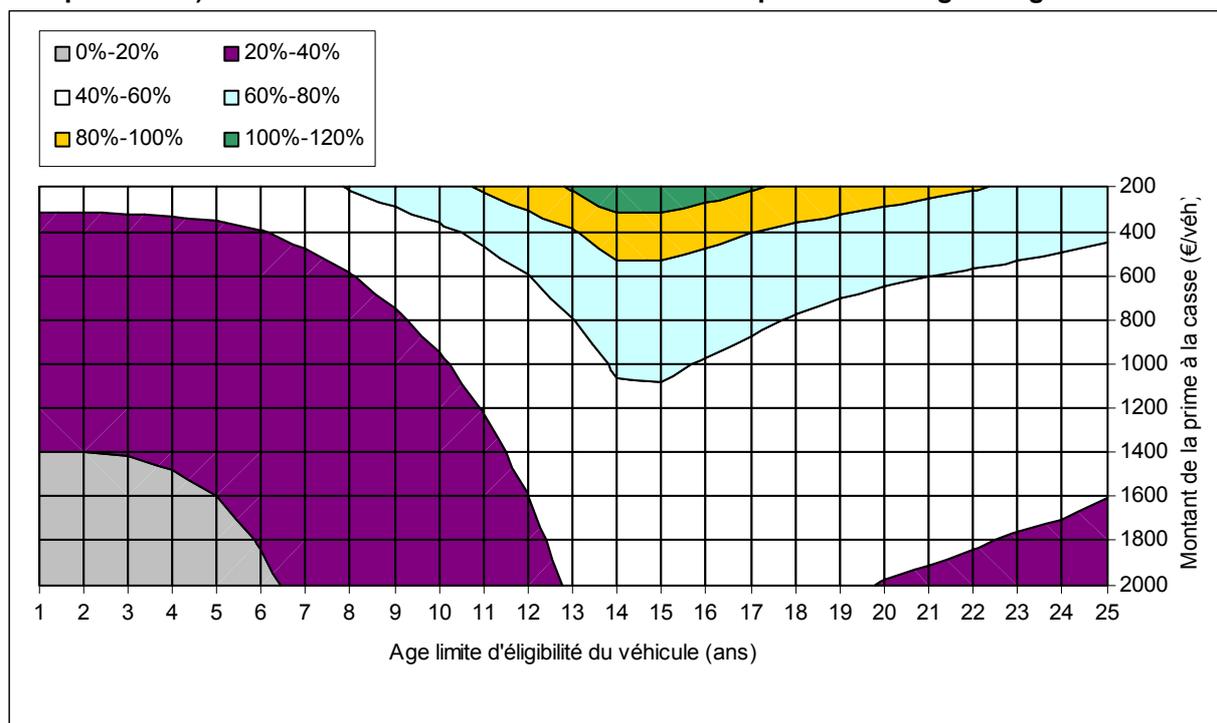
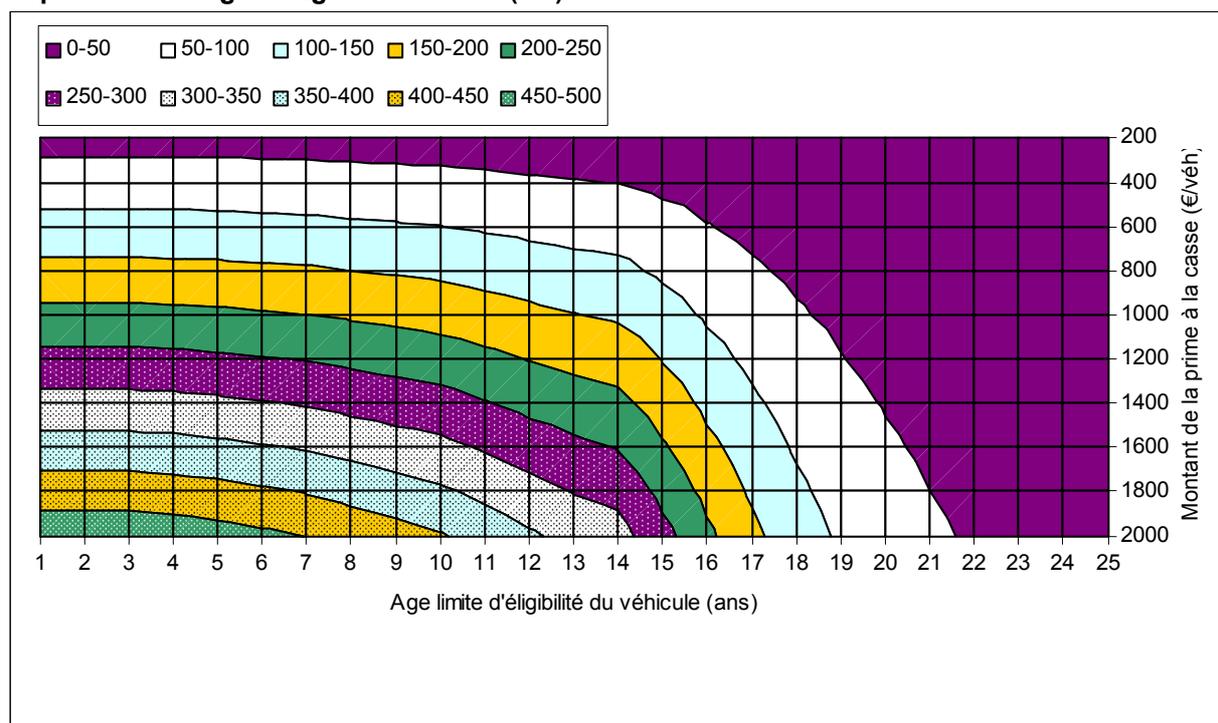


Figure 7 - Evolution des avantages environnementaux de la mesure en fonction du montant de la prime et de l'âge d'éligibilité retenus (M€)


Il ressort de cette analyse que :

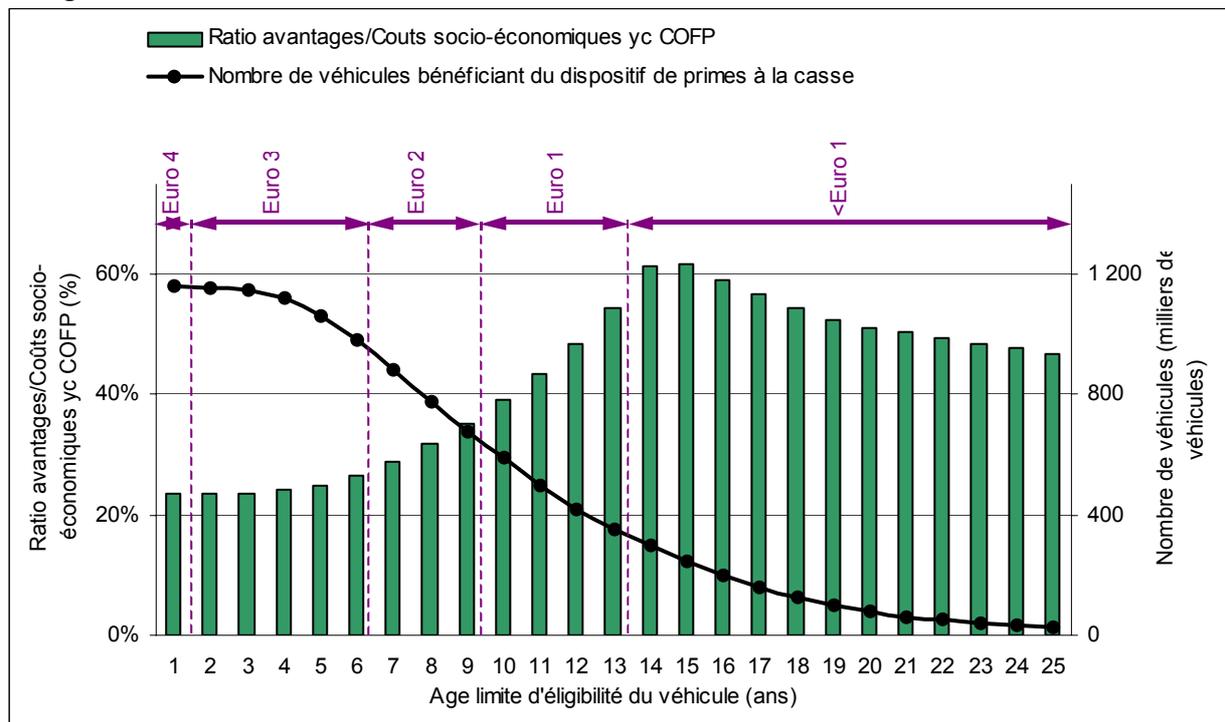
- le ratio avantages environnementaux sur coûts socio-économiques est maximum pour un âge d'éligibilité de 14 ans, correspondant aux véhicules ne satisfaisant pas à la norme Euro 1, quel que soit le montant de la prime. D'un point de vue socio-économique, il est donc justifié de cibler en particulier ce type de véhicule. En revanche :
 - Lorsque l'âge d'éligibilité est plus faible, la prime bénéficie également à des véhicules satisfaisant des normes antipollution plus sévères pour lesquels les avantages environnementaux liés à leurs remplacements anticipés sont moindres. Il y a donc une dégradation du ratio.
 - Lorsque l'âge d'éligibilité est plus élevé, le dispositif exclut, parmi les véhicules ayant des performances environnementales comparables, ceux circulant le plus. Le ratio a donc également tendance à diminuer.
- le ratio avantages environnementaux sur coûts socio-économiques décroît systématiquement avec le montant de la prime. Ce phénomène s'explique de la façon suivante. Pour une durée de détention, et donc un parcours annuel moyen, donnés :
 - les avantages environnementaux sont directement proportionnels à la durée moyenne d'anticipation générée par la prime ;
 - le coût socio-économique est proportionnel au montant de la prime, qu'il s'agisse du coût d'opportunité des fonds publics ou de la valeur du véhicule sur le marché de l'occasion.

Or, avec les valeurs numériques utilisées dans la modélisation, le ratio durée d'anticipation générée par la prime sur montant de la prime est systématiquement décroissant avec le montant de la prime, ce qui revient à dire que l'élasticité de la durée d'anticipation au montant de la prime est inférieure à 1. Dans ces conditions, le ratio est théoriquement d'autant plus élevé que le montant de l'aide est faible : il n'est donc pas possible de déterminer un montant

maximisant le ratio. Ceci étant, le volume des avantages environnementaux est décroissant avec le montant de la prime et le coût de mise en œuvre du dispositif finit par devenir non négligeable. Par ailleurs, il n'est probablement pas pertinent d'utiliser le modèle pour des montants très faibles (de l'ordre d'une centaine d'euros par véhicule) pour lesquels les coûts de transaction liés au renouvellement anticipé ne peuvent plus être ignorés.

A titre d'illustration, l'évaluation du ratio avantages environnementaux sur coûts socio-économiques (y compris COFP) d'une prime de 1000 €/véh (soit un montant comparable aux aides mises en place entre 1994 et 1996), ainsi que celle du nombre de véhicules en bénéficiant, en fonction de l'âge d'éligibilité du véhicule sont récapitulés sur la figure 8.

Figure 8 - Evolution du ratio avantages environnementaux sur coûts socio-économiques (y compris COFP) et du nombre de véhicules bénéficiant de la mesure en fonction de l'âge d'éligibilité retenu



En ne ciblant que les véhicules ne satisfaisant pas la norme Euro 1 (âge d'éligibilité de 14 ans), il apparaît que :

- le ratio serait de l'ordre de 60 %, valeur significativement supérieure à celles observées lors des dispositifs précédents (de l'ordre de 30 à 50 %).
- le nombre de véhicules qui bénéficieraient de la prime serait de l'ordre de 300 000 véh. Les avantages environnementaux sont évalués à 145 M€, dont 95% de gains en matière de pollution locale, avec un coût pour l'Etat de 300 M€ et un coût socio-économique (yc COFP) de 235 M€.

Sensibilité à la durée du dispositif

La sensibilité à la durée d'un dispositif reprenant les hypothèses précédentes (montant de la prime de 1000 €/véh, âge d'éligibilité de 14 ans), est donné dans la figure 9.

Figure 9 - Sensibilité à la durée d'un dispositif accordant une prime de 1000 €/véh pour les véhicules âgés de 14 ans et plus.

	3 mois	6 mois	1 an	2 ans
Nombre de véhicules (1000 véh)	297	326	387	548
Durée moyenne d'anticipation du retrait du véhicule (mois/véh)	23	21	19	15
Proportion de véhicule bénéficiant d'un effet d'aubaine	7%	13%	23%	39%
Pollution locale (M€)	137	136	133	129
Effet de serre (M€)	7	7	7	8
Avantages environnementaux (M€)	144	143	140	137
Coûts pour l'Etat (M€)	297	326	387	548
Coûts socio-économiques (hors COFP) (M€)	146	149	156	177
Coûts socio-économiques (yc COFP) (M€)	235	247	272	341
Avantages / Coûts pour l'Etat	49%	44%	36%	25%
Avantages / Coûts socio-économiques (yc COFP)	61%	58%	51%	40%

(1) Il n'y avait pas à proprement parler de contrainte "effet de serre" durant la période considérée. Les réductions des émissions de gaz à effet de serre ont cependant été valorisées aux conditions actuelles, soit 100 €/tC.

Il ressort de cette analyse que le ratio Avantages / Coûts socio-économiques (yc COFP) décroît fortement avec la durée du dispositif, de l'ordre de 1,0 % par mois supplémentaire.

L'évolution des avantages environnementaux en fonction de la durée du dispositif est le résultat de plusieurs effets. Deux phénomènes différents coexistent selon la catégorie de véhicules que l'on considère :

- Les véhicules satisfaisant aux conditions d'éligibilité dès la mise en œuvre de la mesure (1^{er} janvier 2007) : les véhicules anticipant réellement leur renouvellement ont intérêt à bénéficier de l'aide à la date où le dispositif cesse. Or, pour une année d'immatriculation donnée, le fait de repousser cette date conduit à deux effets contradictoires, dont la résultante entraîne une diminution des avantages environnementaux :
 - Les véhicules ont une durée d'anticipation plus élevée ;
 - Les véhicules ont des parcours annuels moyens plus faibles, puisqu'ils sont plus anciens.

Cet effet joue en faveur d'une décroissance des avantages environnementaux en fonction de la durée du dispositif.

- Les véhicules devenant éligibles au cours de la période de validité du dispositif : l'allongement de la durée du dispositif permet d'augmenter le volume total de véhicules susceptibles d'en bénéficier, puisque les conditions d'éligibilité des véhicules sont supposées fixes (il y a davantage de véhicules âgés d'au moins 14 ans le 31 décembre 2008 que le 31 mars 2007). Cet effet joue en faveur d'une croissance des avantages environnementaux en fonction de la durée du dispositif.

Finalement, le premier phénomène l'emporte sur le second et les avantages environnementaux ont tendance à décroître avec la durée du dispositif. Cependant, ces évolutions restent du second ordre devant les variations du coût socio-économique de la mesure.

Annexe méthodologique

Principes de l'approche

Chaque agent est supposé détenir un type unique de véhicule¹ caractérisé par :

- son coût d'achat p ;
- son coût kilométrique d'entretien et de réparation c_0 observé à l'état neuf; cette valeur augmente en fonction du kilométrage du véhicule avec un taux α ;
- son parcours annuel moyen L ;
- sa durée de détention T .
- le taux d'actualisation du propriétaire du véhicule ρ est pris égal à 8%/an.

Sous ces hypothèses, le coût généralisé CG_0 d'un véhicule détenu durant une durée T s'écrit :

$$CG_0(T) = p + \int_{t=0}^{t=T} c_0 L e^{\alpha L t} e^{-\rho t} dt$$

On néglige l'évolution dans le temps des caractéristiques des véhicules neufs ayant un impact sur le coût kilométrique (par exemple, la consommation unitaire de carburants).

Le coût généralisé pour un agent de la détention successive de plusieurs véhicules s'écrit donc :

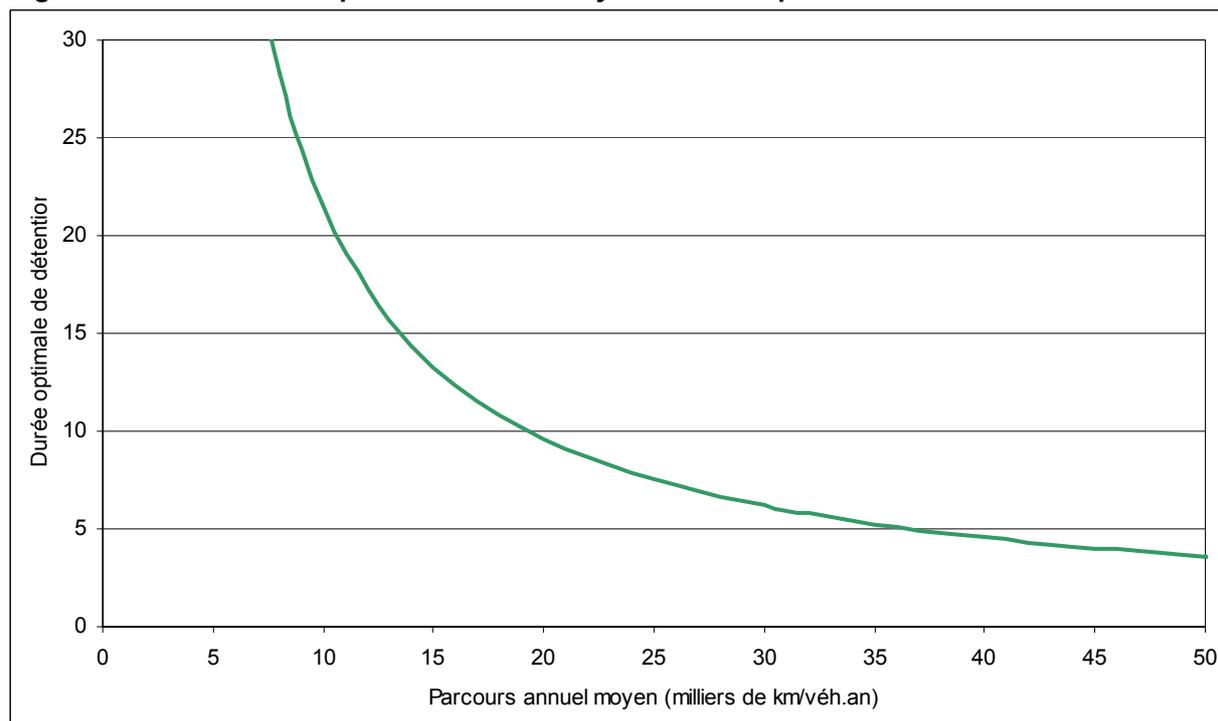
$$CG(T) = \frac{CG_0}{1 - e^{-\rho T}} = \frac{1}{1 - e^{-\rho T}} \left(p + \int_{t=0}^{t=T} c_0 L e^{\alpha L t} e^{-\rho t} dt \right)$$

La durée de détention optimale T^* est celle qui minimise le coût généralisé $CG(T)$. La relation

$\left. \frac{\partial CG(T)}{\partial T} \right|_{T=T^*} = 0$ aboutit à une bijection entre L et T^* : pour un parcours annuel moyen donné, il existe une durée de détention optimale unique² (figure 10).

¹ A ce stade du calcul, la différence essence/diesel n'est pas abordée. L'approche retenue peut se justifier en supposant que le ratio p/c et le paramètre α sont indépendants de la motorisation.

² On remarque que le produit $L.T^*$ décroît légèrement avec L : le kilométrage total d'un véhicule sortant du parc est d'autant plus faible qu'il a été utilisé de façon intensive.

Figure 10 - Relation entre parcours annuel moyen et durée optimale de détention du véhicule

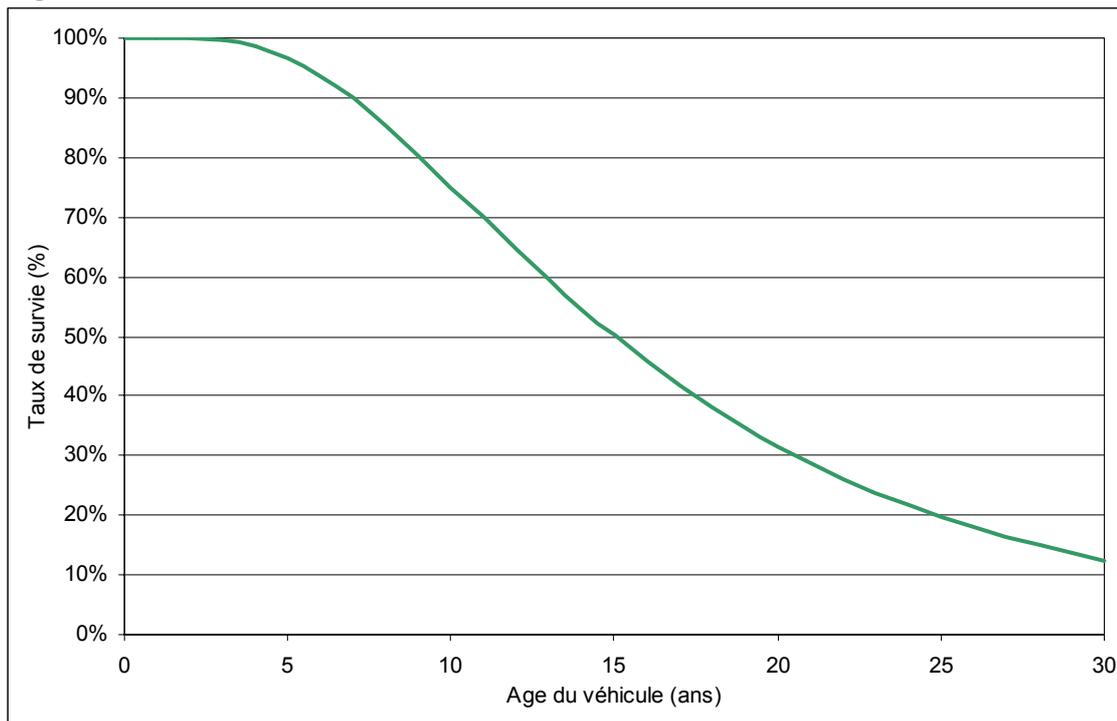
Cette approche ne tient pas compte de l'existence d'un marché du véhicule d'occasion. En réalité, son existence ouvrirait la voie à de nouvelles stratégies optimales : certains agents ayant un parcours moyen annuel élevé pourraient décider de revendre un véhicule avant la durée T^* afin d'augmenter sa valorisation sur le marché de l'occasion. De même, il serait probablement plus avantageux pour un agent ayant un parcours annuel moyen ou faible d'avoir recours à des véhicules "de seconde main". La complexité d'une telle approche, notamment la prise en compte de la variation du parcours annuel moyen d'un véhicule selon en fonction de son âge et de l'équilibre de l'offre et de la demande sur le marché de l'occasion, rend sa mise en œuvre difficilement envisageable.

Il existe deux manières de déterminer la distribution de T^* :

- Divers travaux du SESP³ ont permis de déterminer le taux de survie des véhicules particuliers (VP) composant le parc français en fonction de leur âge. La fonction, notée $\lambda(t)$ donnant le nombre de véhicule sortant du parc entre les instants t et $t + dt$, se déduit de la loi de survie et détermine entièrement la distribution de T^* . Dans la suite de cette note, la fonction $\lambda(t)$ est supposée être une loi lognormale de médiane μ et d'écart-type σ , indépendante de l'année d'immatriculation du véhicule (figure 11).

³ "Prévision des émissions de polluants de véhicules particuliers d'ici 2020", A. Sauvart, Note de synthèse du SESP.

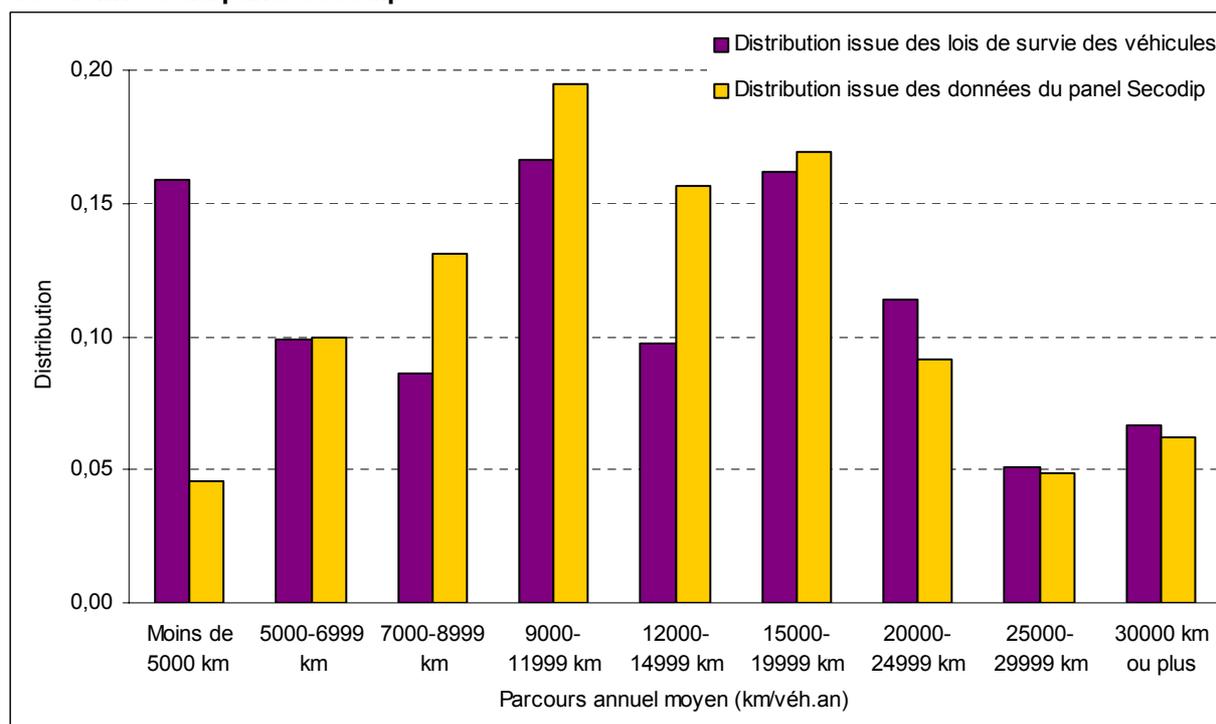
Figure 11 - Loi de survie des véhicules retenue



- Les données du panel Secodip contiennent des informations sur la répartition des parcours annuels moyens des véhicules $L(T^*)$. Il est donc également possible d'en déduire la distribution de la variable T^* .

La répartition des parcours annuels moyens issus de ces deux méthodes sont comparés dans la figure 12.

Figure 12 - Distributions des parcours annuels moyens obtenues à partir des lois de survie et des données du panel Secodip



La principale divergence porte sur les véhicules roulant peu (moins de 5000 km/an). La question de la représentation de ces véhicules dans les panels étant un problème régulièrement soulevé, la méthode issue des lois de survie sera retenue par la suite.

Détermination de la valeur d'un véhicule d'un âge t

La valeur d'un véhicule d'un âge t acheté pour être utilisé pendant une durée T^* est noté $q(T^*, t)$.

Cette quantité est déterminée en observant que le propriétaire de ce véhicule doit être indifférent entre :

- Vendre son véhicule à un prix $q(T^*, t)$ et en racheter un neuf ;
- Continuer à utiliser le véhicule actuel.

Cette condition s'écrit :

$$-q(T^*, t) + CG(T^*) = \int_{u=0}^{u=T-t} c_0 L e^{\alpha L(t+u)} e^{-\rho u} du + e^{-\rho(T-t)} CG(T^*)$$

$$\text{d'où } q(T^*, t) = \left(1 - e^{-\rho(T-t)}\right) CG(T^*) - e^{\rho t} \int_{u=t}^{u=T} c_0 L e^{(\alpha L - \rho)u} du$$

Instauration d'une prime à la casse

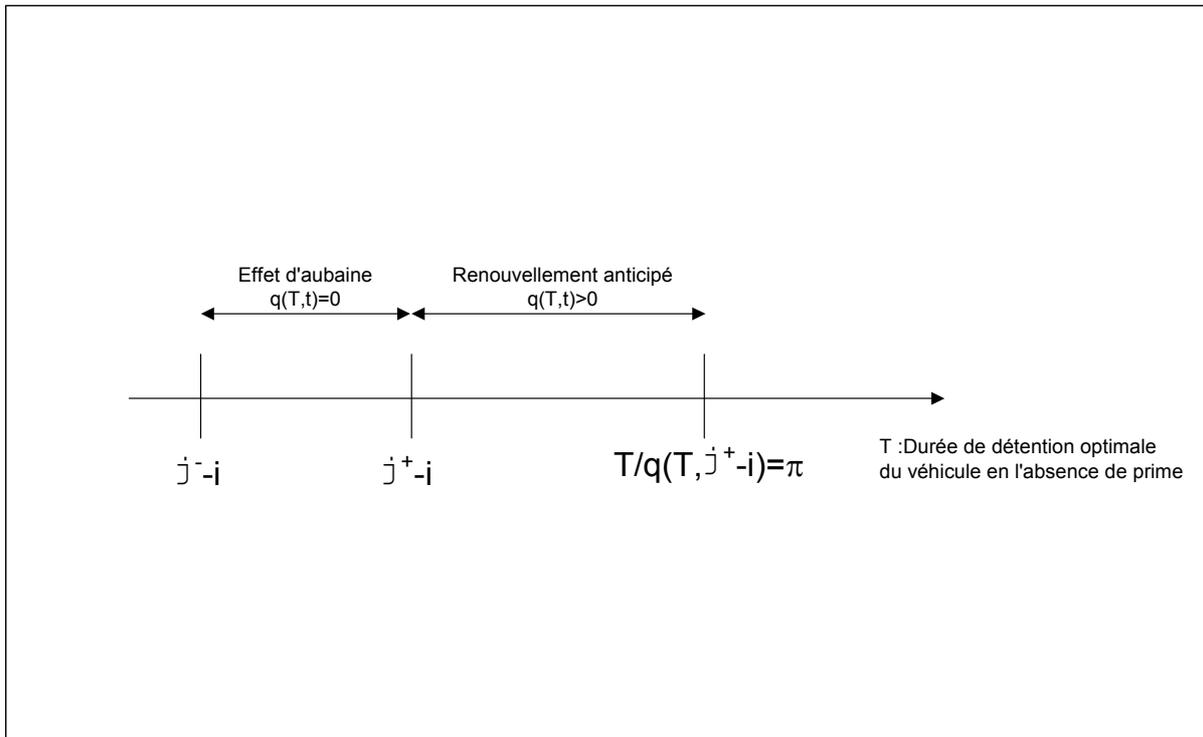
On considère l'instauration d'un dispositif de prime à la casse d'un montant π sur une durée $[\theta^-; \theta^+]$. Par ailleurs, les hypothèses suivantes sont retenues :

- Il existe un "effet de surprise" : les agents n'ont pas anticipé la mise en place d'un tel dispositif ;
- La durée du dispositif est déterminée et connue à l'avance.

Dans ce cas, les propriétaires des véhicules immatriculés à l'année i se comportent théoriquement différemment selon la valeur de leur durée de vie optimale T^* :

- Durant la période où le dispositif est en place, le dispositif n'a pas d'impact : seuls des véhicules dont le renouvellement n'est pas anticipé demandent à bénéficier de la prime (effet d'aubaine). Il s'agit de ceux ayant une durée de détention optimale telle que $\theta^- - i \leq T^* \leq \theta^+ - i$.
- Au moment de l'arrêt du dispositif, les véhicules dont la valeur $q(T^*, t)$ est comprise entre 0 et π demandent à bénéficier du dispositif ; dans le cas où $q(T^*, t) > 0$, il y a renouvellement anticipé. Il s'agit des véhicules satisfaisant la condition suivante : $0 \leq q(T^*, \theta^+ - i) \leq \pi$. Dans la réalité, on observe un étalement des achats des véhicules neufs en fonction de la capacité des concessionnaires à répondre à la demande.

Figure 13 - Détermination des véhicules bénéficiant du dispositif de prime à la casse.



Pour des véhicules immatriculés à la date i , les quantités suivantes peuvent être déterminées :

- Nombre de véhicules bénéficiant du dispositif de prime à la casse :

$$N_i = I_i \int_{u=\theta^- - i}^{u=T/q(T, \theta^+ - i) = \pi} \lambda(u) du, \text{ où } I_i \text{ est le nombre d'immatriculations observé à la date } i.$$

- Durée moyenne de l'anticipation de l'achat d'un véhicule neuf (tenant compte de l'effet d'aubaine i.e. des véhicules dont la durée d'anticipation est nulle) :

$$\frac{1}{\int_{u=\theta^- - i}^{u=T/q(T, \theta^+ - i) = \pi} \lambda(u) du} \int_{u=\theta^+ - i}^{u=T/q(T, \theta^+ - i) = \pi} (u - (\theta^+ - i)) \lambda(u) du$$

On suppose qu'il n'y a pas d'augmentation de la circulation (effet rebond) consécutive à l'anticipation du renouvellement. En ce sens, les avantages environnementaux dérivés de cette modélisation sont à considérer comme des valeurs hautes.

Calage sur les données observées

Les dispositifs de prime à la casse mis en place en France durant la période 1994-1996 (dispositifs dits « Balladur » et « Juppé ») permettent de caler la modélisation du nombre de véhicules bénéficiant de la mesure sur les observations réelles. L'écart entre ces deux valeurs peut s'expliquer par le fait que, dans ces deux exemples, l'obtention de la prime à la casse était conditionnée par l'achat d'un véhicule neuf; or, il doit exister une contrainte de revenus sur certains ménages qui leur interdit l'accès à ce marché. La part de ces ménages doit croître avec l'âge de la classe de véhicules considérée.

Pour tenir compte de ce phénomène, on suppose que, parmi l'ensemble des véhicules d'âge t , seule une proportion $e^{-\beta t}$ d'entre eux est susceptible d'être remplacée par un véhicule neuf. Le paramètre β est déterminé afin d'égaliser la modélisation et l'observation du nombre de véhicules ayant bénéficié des dispositifs « Balladur » et « Juppé ».

- Dispositif dit « Balladur » : $\beta = 0,14 \text{ans}^{-1}$
- Dispositif dit « Juppé » : $\beta = 0,11 \text{ans}^{-1}$

Ces deux dispositifs distincts conduisent bien à des évaluations du paramètre β cohérentes entre elles.

Valorisation des externalités environnementales

Evolution des valeurs d'émissions

Les émissions de CO₂ des VP sont issues du suivi de l'accord ACEA ; les valeurs antérieures à 1995 sont reconstituées à l'aide d'un modèle de parc et de l'évolution des consommations unitaires moyennes du parc de véhicules publiées dans les rapports de la Commission des Comptes des Transports de la Nation.

Dans le cas de la pollution locale, les véhicules sont supposés respecter la norme antipollution en vigueur durant leur année d'immatriculation.

Valorisation des externalités

L'instruction-cadre du 25 mars 2004, reprenant les conclusions du rapport Boiteux 2, ne propose pas de méthode évidente permettant de répartir les impacts sanitaires entre motorisation essence et diesel. L'approche retenue consiste à ventiler le coût entre les motorisations de façon cohérente :

- avec la valeur moyenne du coût de la pollution locale du rapport Boiteux 2 (0,9c€/véh.km en 2000, soit un coût total de 4,4 G€/an)⁴ ;
- avec le poids relatif des différents polluants locaux, tels qu'ils ressortent de l'étude Externe⁵.

Le principe de la décomposition est retracé dans la figure 14, et les résultats dans la figure 15.

Figure 14 - Répartition de la pollution locale en fonction des polluants émis

	Emissions VP 2000 (kt)	Pondérations étude Externe (€/kg)	Coût de la pollution locale (G€/an)
PM2,5	41,4	160	1,96
SO2	15	10	0,04
NO2	495,2	15,7	2,3
COV	461,3	0,7	0,1
CO	2715,1	0,02	0,02
Total	-	-	4,41

⁴ D'après le rapport de la Commission des Comptes des Transports de 1999, la répartition de la circulation entre les différents milieux (rase campagne, urbain diffus, urbain dense) ne sont pas significativement différentes entre les VP et les VUL.

⁵ "Health costs of automobile pollution", A. Rabl et J. Spadaro, 2000. Cette étude indique un coût de 160 €/tPM2,5, 10 €/tSO₂, 16 €/tNO_x, 0,7 €/tCOV et 0,02 €/tCO.

Figure 15 - Valorisation de la pollution locale en fonction de la norme Euro du véhicule

En c€2004/véh.km	<Euro 1	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4
VL Essence	1,84	0,22	0,12	0,08	0,04
VL Diesel	4,5	1,15	0,72	0,51	0,25

Hypothèses concernant le taux de diésélisation

Le taux de diésélisation des véhicules bénéficiant du dispositif de prime à la casse et immatriculés durant l'année i est supposé égal à la valeur observée en moyenne nationale des immatriculations de cette date. Les véhicules acquis en substitution sont supposés avoir le même taux de diésélisation que la moyenne nationale des immatriculations à l'année de l'achat du nouveau véhicule.

Bilan socio-économique

Le bilan socio-économique fait intervenir la valorisation des avantages environnementaux (Cf. ci-dessus) ainsi que les données suivantes :

- Coûts pour l'Etat : $\pi \sum_i N_i$;
- Coûts pour la collectivité (hors coût d'opportunité des fonds publics) : $\sum_i I_i \int_{u=\theta^+ - i}^{u=T/q(T, \theta^+ - i) = \pi} q(u, \theta^+ - i) \lambda(u) du$
- Coûts pour la collectivité (y compris coût d'opportunité des fonds publics) : $\sum_i I_i \int_{u=\theta^+ - i}^{u=T/q(T, \theta^+ - i) = \pi} q(u, \theta^+ - i) \lambda(u) du + 0.3\pi \sum_i N_i$

Valeurs numériques utilisées

Véhicules

- $p = 12000EUR$
- $c_0 = 0,15EUR / véh.km$
- $\alpha = 3,5 \cdot 10^{-6} véh.km^{-1}$
- $\rho = 8\% / an$

Loi de survie :

- $\mu = 15ans$ (valeur indépendante de la classe d'âge considérée)
- $\sigma = 0,6$ (valeur indépendante de la classe d'âge considérée)

Annexes

Annexe - retour sur la méthodologie d'élaboration des dossiers CCTN

L'objectif de cette annexe est de présenter la méthodologie sous-jacente à l'élaboration des dossiers présentés dans le cadre de la Commission des Comptes des Transports de la Nation.

Notations et hypothèses

Ces éléments de méthode sont détaillés ci-dessous dans le cas du transport de marchandises et trois modes de transports (route, fer, fluvial). Par la suite, on supposera que les reports modaux sont petits devant les trafics en place, ce qui justifiera une approche marginale (dans certains dossiers où cette hypothèse n'est pas vérifiée, une démarche spécifique sera appliquée).

La situation de projet est celle avec aides et la situation de référence est la situation sans aides (reconstituée).

Chaque mode, (indice R pour la route, F pour le ferroviaire, VN pour le fluvial) est caractérisé par :

- un prix p hors TVA ;
- une valeur du temps des marchandises τ ;
- une vitesse moyenne du transport des marchandises V ;
- une valeur traduisant la qualité du service offert λ ;
- un coût c hors TVA, hors TIPP et hors péages d'infrastructure ;
- une fiscalité énergétique (TIPP) θ ;
- un péage d'infrastructure π ;
- un coût marginal d'usage de l'infrastructure CMU .

Les reports modaux du mode i vers le mode j sont représentés algébriquement par $q_{i \rightarrow j}$

Par ailleurs, on fait les hypothèses simplificatrices suivantes :

- les aides se traduisent par des baisses de coût d'exploitation (modes ferroviaires et fluviaux) ;
- le prix appliqué par les entreprises de TRM est égal à leurs coûts d'exploitation, y compris la TIPP : $p_R = c_R + \theta_R + \pi_R$ (très faible marge liée à la concurrence quasi-parfaite à l'intérieur de ce mode) ;
- Du fait de la structure monopolistique du mode ferroviaire (jusqu'en 2005 en tout cas), il n'y a pas forcément égalité entre les prix et les coûts, à la différence des autres modes. On peut donc faire l'hypothèse d'une détermination du prix du transport ferroviaire en fonction du prix routier et des caractéristiques des deux modes en terme de vitesse et de qualité de service, de manière à égaliser les coûts généralisés pour les chargeurs :

$$p_R + \frac{\tau_R}{V_R} + \lambda_R = p_F + \frac{\tau_F}{V_F} + \lambda_F^1$$

- le prix appliqué par les entreprises de transport fluvial est égal à leurs coûts d'exploitation, y compris la TIPP : $p_{VN} = c_{VN} + \theta_{VN} + \pi_{VN}$ (très faible marge liée à la concurrence quasi-parfaite à l'intérieur de ce mode) ;
- Les aides versées par l'état sont bénéficiant intégralement aux chargeurs.

¹ En première approximation, on peut faire l'hypothèse que les distances moyennes de transport de marchandises ne sont pas affectées par le changement de mode.

L'ensemble des termes à prendre en compte dans le calcul économique figure dans le tableau 1.

Tableau 1 – Termes pris en compte dans le calcul des avantages et des moyens publics engagés

	Acteur ²	Variations de surplus	Terme
Acteurs publics	Etat	Aides à l'exploitation et à l'investissement	<i>Aides</i>
		Pertes de recettes fiscales (TIPP) liées aux reports modaux	$\sum_{i \neq j} (\theta_i - \theta_j) q_{i \rightarrow j}$
		Variation des charges d'entretien et d'exploitation des routes liées aux reports modaux	$(CMU_R - \pi_R) \sum_i q_{i \rightarrow R}$
	Gestionnaire d'infrastructure (RFF)	Variation d'EBE = déficit ou bénéfices sur trafics reportés	$(CMU_F - \pi_F) \sum_i q_{i \rightarrow F}$
	Opérateur de transport (SNCF)	Variation d'EBE = déficit ou bénéfices sur trafics reportés + variation de coût sur trafics en place lié aux aides	$(c_F + \theta_F + \pi_F - p_F) \sum_i q_{i \rightarrow F}$ ³
Gestionnaire d'infrastructure (VNF)	Variation d'EBE = déficit ou bénéfices sur trafics reportés	$(CMU_{VN} - \pi_{VN}) \sum_i q_{i \rightarrow VN}$	
Acteurs non publics	Entreprise de transport (TRM)	Variation d'EBE = supposée nulle	$(p_R - c_R - \theta_R - \pi_R) \sum_i q_{i \rightarrow R} = 0$
	Entreprise de transport fluvial	Variation d'EBE = supposée nulle	$(p_{VN} - c_{VN} - \theta_{VN} - \pi_{VN}) \sum_i q_{i \rightarrow VN} = 0$
	Chargeurs	Variations de coûts généralisés pour les chargeurs	$\sum_{i \neq j} \left((p_i - p_j) + \left(\frac{\tau_i}{V_i} - \frac{\tau_j}{V_j} \right) + (\lambda_i - \lambda_j) \right) q_{i \rightarrow j} + Aides$
	Tiers	Nuisances ajoutées ou supprimées	ΔE

Détermination des avantages

Les avantages correspondent à la variation du surplus pour l'ensemble des acteurs : il s'agit donc de la somme des avantages de la sphère privée moins la somme des moyens publics engagés (comptés positivement).

$$\begin{aligned}
 \text{Avantages} &= \sum_{i \neq j} \left((p_i - p_j) + \left(\frac{\tau_i}{V_i} - \frac{\tau_j}{V_j} \right) + (\lambda_i - \lambda_j) \right) q_{i \rightarrow j} + Aides \\
 &+ \sum_{i \neq j} \left((p_j - p_i) - (c_j - c_i) - (\theta_j - \theta_i) - (\pi_j - \pi_i) \right) q_{i \rightarrow j} + \Delta E - Aides - \sum_{i \neq j} (\theta_i - \theta_j) q_{i \rightarrow j} \\
 &- \sum_{i \neq j} \left((CMU_j - CMU_i) - (\pi_j - \pi_i) \right) q_{i \rightarrow j}
 \end{aligned}$$

Les aides ainsi que les termes de prix, de fiscalité énergétique et de péage d'infrastructure se simplifient pour aboutir à la formulation suivante :

$$\text{Avantages} = \sum_{i \neq j} \left(\left(\frac{\tau_i}{V_i} - \frac{\tau_j}{V_j} \right) + (\lambda_i - \lambda_j) \right) q_{i \rightarrow j} + \sum_{i \neq j} (c_i - c_j) q_{i \rightarrow j} + \Delta E - \sum_{i \neq j} (CMU_j - CMU_i) q_{i \rightarrow j}$$

² Cf. note méthodologique 2003 sur la classification des acteurs.

³ La variation de coûts sur les trafics en place dans une approche qui n'est plus marginale s'appuie sur une démarche spécifique.

Les avantages se définissent donc comme l'agrégation des quantités suivantes :

- Les variations de qualité de service (vitesse et autres paramètres monétarisables) ;
- + les variations de coûts de transport ;
- + les variations des nuisances ;
- - les variations des coûts marginaux d'usage des infrastructures.

Il faut noter que les termes relatifs aux prix, à la fiscalité énergétique et aux péages d'infrastructures sont absents des avantages, ceux-ci étant des transferts.

Les moyens publics engagés

Les moyens publics engagés correspondent à la somme des variations de surplus de la sphère publique avec la convention de calcul précisée ci-dessus :

$$\begin{aligned} \text{Moyens publics engagés} &= \text{Aides} + \sum_{i \neq j} (\theta_i - \theta_j) q_{i \rightarrow j} + \sum_{i \neq j} ((CMU_j - CMU_i) - (\pi_j - \pi_i)) q_{i \rightarrow j} \\ &+ (c_F + \theta_F - p_F) \sum_i q_{i \rightarrow F} \end{aligned}$$

Les moyens publics engagés se définissent comme l'agrégation des quantités suivantes :

- Les aides à l'exploitation et à l'investissement ;
- + les pertes de recettes fiscales (TIPP) liées aux reports modaux ;
- + les variations des charges d'entretien et d'exploitation des infrastructures ;
- + les déficits ou bénéfices sur trafics pour l'opérateur ferroviaire ;

Evaluation de l'efficacité de la politique

L'efficacité d'une politique s'apprécie par le ratio $r = \frac{\text{Avantages}}{\text{Moyens publics engagés}}$.

Il y a deux manières d'interpréter cette quantité :

- En ne tenant pas compte des coûts d'opportunité des fonds publics, le signe de r indique si la politique évaluée est productrice ou non de valeur ;
- En tenant compte des coûts d'opportunité des fonds publics, la politique évaluée est productrice de valeur si $r \geq 0,3$ (ratio de l'instruction-cadre révisée).

Les dossiers présentés lors de la Commission des Comptes des Transports de la Nation de 2004 s'appuie sur un ratio différent entre les quantités suivantes, noté ρ :

- Les avantages de la sphère privée, noté $\text{Avantages}_{\text{privés}}$;
- Les moyens publics engagés, définis ci-dessus.

Dans ce cas, on a :

$$\begin{aligned} r &= \frac{\text{Avantages}}{\text{Moyens publics engagés}} = \frac{\text{Avantages}_{\text{privé}} - \text{Moyens publics engagés}}{\text{Moyens publics engagés}} \\ &= \frac{\text{Avantages}_{\text{privé}}}{\text{Moyens publics engagés}} - 1 = \rho - 1 \end{aligned}$$

donc $\rho = r + 1$ et la politique est productrice de valeur lorsque $\rho \geq 1,3$ en tenant compte des coûts d'opportunité des fonds publics.

Liste des participants à la réunion plénière du 29 juin 2006

M. GRESSIER	Vice-président, Conseil général des ponts et chaussées
Mme AUBRIOT	Conseil national des transports (CNT)
M. BERNADET	Laboratoire d'économie des transports (LET)
Mme CHOCHOY-CAILLAUD	Institut national de la statistique et des études économiques (Insee)
Mme CUGNY-SEGUIN	Institut français de l'environnement (MEDAD/Ifen)
M. DENIAU	Union routière de France
Mme DURAND	Conseil national des transports (CNT)
Mme GHERAB	Régie autonome des transports parisiens (RATP)
M. GENESTE	Confédération générale du travail (CGT)
M. GERMON	Direction générale de l'aviation civile (MEDAD/DGAC)
M. GUERIN	Confédération française démocratique du travail (CFDT)
Mme GUIEU	Direction générale des routes (MEDAD/DGR)
M. LAUNEZ	Direction générale de l'aviation civile (MEDAD/DGAC)
M. LE BORGNE	Direction générale de l'aviation civile (MEDAD/DGAC)
M. LEUXE	Direction générale de la mer et des transports (MEDAD/DGMT)
Mme LOPES D'AZEVEDO	Union des entreprises de transport public et ferroviaire (UTP)
M. MICHELIN	Syndicat des transports en Ile-de-France (STIF)
M. MOLLET	Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA)
M. NOLIN	Institut national de la statistique et des études économiques (Insee)
M. NI	Société nationale des chemins de fer français (SNCF)
M. QUINET	Ecole nationale des ponts et chaussées (ENPC)
M. RATHERY	Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)
M. SAUVANT	Réseau ferré de France (RFF)
M. VASSILLE	Direction du tourisme (MEDAD/DT)
Mme VELUT	Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale (D4E)
Mme MABILE	MEDAD/SG/DAEI/SESP (rapporteur)
M. CAICEDO	MEDAD/SG/DAEI/SESP (secrétaire)
M. BECKER	MEDAD/SG/DAEI/SESP
Mme CABANNE	MEDAD/SG/DAEI/SESP
M. COLUSSI	MEDAD/SG/DAEI/SESP
M. FAVRE-BULLE	MEDAD/SG/DAEI/SESP
Mme FLUXA	MEDAD/SG/DAEI/SESP
Mme GORMON	MEDAD/SG/DAEI/SESP
Mme HERMILLY	MEDAD/SG/DAEI/SESP
M. KOHLER	MEDAD/SG/DAEI/SESP
M. MARTINS	MEDAD/SG/DAEI/SESP
Mme MAUREL	MEDAD/SG/DAEI/SESP
M. ROUCHAUD	MEDAD/SG/DAEI/SESP
M. SIMON	MEDAD/SG/DAEI/SESP
M. WEMELBEKE	MEDAD/SG/DAEI/SESP

Excusés

Mme PAILLIEUX	Fédération nationale des transporteurs routiers (FNTR)
Mme DESARMENIEN	Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes (Asfa)
M. HIROU	Conseil national routier (CNR)
M. MADRE	Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS)

Remarques des membres de la Commission

Claude GRESSIER ouvre la séance et annonce le déroulement de la réunion : présentation des principaux résultats du 44^e rapport sur les comptes des transports, puis exposé des trois projets de dossiers complémentaires dans le cadre de l'article 12 de la loi de finances rectificative n° 2002-1050 du 6 août 2002.

Examen du 44^e rapport sur les comptes, portant sur l'année 2006

Sylvie MABILE, rapporteur de la Commission, et Emmanuel CAICEDO, secrétaire, présentent les principaux résultats du rapport sur la base du plan du projet de synthèse.

Daniel GENESTE (CGT) ouvre les débats en pointant un ensemble de données chiffrées issues du rapport qui sont analysées de façon insuffisante ou erronée et sur les lacunes du rapport qu'il conviendrait de corriger :

1. La décentralisation des compétences concernant le TER ne doit pas être interprétée comme un désengagement de l'Etat (comme cela est supposé dans le support de la présentation orale) puisque l'Etat a abondé la DGF et la DGD versée aux régions en conséquence et a même accru cette dotation initiale lorsque les barèmes des péages ont été modifiés ; législativement, il existe un engagement de l'Etat à compenser toute modification du champ des coûts par rapport à l'enveloppe initialement prévue. En revanche le problème est posé quand il s'agit de compenser des modifications de périmètre ou les développements, l'enveloppe initialement prévue se référant au périmètre à date du transfert.
2. L'approche multimodale n'est pas assez présente dans le rapport : d'une part l'analyse de l'aérien n'intègre pas l'incidence des années de mise en service de lignes TGV (page 30) ; d'autre part celle sur le recul de l'usage des bus urbains en Ile-de-France n'intègre pas la mise en service du tramway Aulnay-Bondy qui peut être un facteur bénéfique au développement durable (page 38). Il faut parvenir à élever le regard de la Commission au niveau d'une réflexion sociétale.
3. La baisse des défaillances d'entreprises et, plus globalement, l'ensemble des données de démographie d'entreprise (fiche S1a) pourraient gagner en lisibilité si un véritable constat était réalisé en termes de concentration du secteur et de barrières à l'entrée, plutôt que de se satisfaire de la hausse ou de la baisse de tel ou tel indicateur.
4. Concernant l'emploi, il serait intéressant de regarder de plus près les phénomènes de vases communicants qui peuvent exister entre secteurs d'activité : la croissance de la logistique qui fait glisser dans le transport des emplois auparavant intégrés dans d'autres secteurs d'activité pourrait modifier sensiblement le constat sur les créations d'emplois en général, tout comme l'existence d'activités logistiques en interne aux entreprises classées en transporteurs. Un regard sur la précarité pourrait venir s'ajouter utilement au constat sur le nombre d'emplois, dans un contexte de progression de la sous-traitance et du temps partiel.
5. Le rapport n'apporte toujours pas de lisibilité sur les aides versées aux entreprises privées de transport routier de marchandises (défiscalisation, exonération de charges, compensation des hausse des prix du gazole...).
6. Dans les transports en commun urbains de Province, le rapport ne met pas assez l'accent sur la baisse des compensations tarifaires (13 %) versées aux transporteurs. Stéphanie LOPES D'AZEVEDO (UTP) explique que cette évolution peut s'expliquer par une modification des termes d'un ou plusieurs contrats entre les autorités organisatrices et les transporteurs, mais ne modifie pas les montants versés. Daniel GENESTE explique que, même compensées par des contributions fixes, vu l'augmentation des coûts, cette diminution pèse sur la qualité de service et sur les conditions sociales des salariés ; elle peut poser des problèmes de redistribution et d'égalité de traitement des citoyens.
7. Concernant le fluvial, le rapport pourrait stigmatiser mieux la marginalisation du transport citernier : s'agissant de transports de marchandises dangereuses, il est dommage que le fluvial, mode le plus sûr, soit en décroissance vis-à-vis du mode routier.
8. Concernant le transport ferroviaire de marchandises, Daniel GENESTE souligne l'échec du Plan Fret, qui devait permettre à la SNCF d'atteindre l'équilibre financier sur cette activité dès 2006. Il rappelle en outre que les parts de marché des nouveaux opérateurs ne sont pas des nouveaux marchés ferroviaires captés sur d'autres modes de transports mais pris à la SNCF, ce qui relativise la

légère croissance du fret par rail. Cela n'est pas neutre sur l'activité de la SNCF, puisqu'il s'agit des marchés les plus rémunérateurs.

9. Au vu des éléments fournis pour les investissements en infrastructures globaux, le poids de la route (67 %) semble complètement démesuré vis-à-vis des objectifs de développement durable. Parallèlement, il attire l'attention sur le fait que le financement de l'AFITF est en panne, ce qui n'apparaît pas dans le rapport. Enfin, il souhaiterait que l'on évite de présenter les partenariats public-privé comme une solution miracle, puisque l'expérience montre que leur fonctionnement n'est pas toujours une réussite : stigmatisant les cas d'Eurotunnel, d'Orlyval et, plus récemment, Galiléo, Daniel GENESTE rappelle que les PPP sont parfois amenés à « appeler le public au secours », l'incompatibilité avérée pour le secteur impliquant un refinancement et une maîtrise publique. La Commission devrait attirer l'attention sur ces faits.

Quelques réponses *techniques* sont apportées par le SESP aux problématiques soulevées par Daniel GENESTE. Notamment, une présentation est faite de la fiche E4 du rapport, qui retrace l'ensemble des flux financiers vers le TER. Celle-ci attribue encore à l'Etat une part de ce financement malgré son intégration dans la DGF et la DGD ; l'encadré sera rendu plus explicite.

Suite à ces précisions, Claude GRESSIER rappelle que l'objectif de la Commission est de faire des comptes qui permettent des analyses et qu'il n'est pas forcément dans son champ de compétences de porter des jugements « à l'excès ».

Alain SAUVANT (RFF) prend ensuite la parole pour plaider pour un rapport qui retrace les comptes de stocks¹, en plus des comptes de flux qui seraient relativement complets. La question est de savoir si les montants alloués à l'entretien sont suffisants pour entretenir le stock de capital. Il souhaite par ailleurs que la formulation « redressement de la SNCF » soit revu puisqu'il correspond aux flux de marchandises alors que le terme fait plutôt appel à des notions comptables et que, de ce point de vue, il n'y a pas eu de redressement de la SNCF.

Concernant les effets de l'ouverture à la concurrence du fret ferroviaire, il confirme qu'une large partie des nouveaux flux de transport ont probablement été captés sur des flux existants, mais qu'il y a eu aussi des impacts sur les prix.

Claude GRESSIER ajoute que les effets de la concurrence devront être analysés avec le recul non seulement sous l'angle des reports de trafics entre opérateurs ferroviaires, mais aussi en termes de reports modaux (marchés pris à la route ?). Il sollicite ensuite les économistes de la Commission sur des calculs d'élasticités : après quelques années de décroissance de la circulation routière, de tels travaux sont-ils possibles ?

Emile QUINET (ENPC) répond à cette sollicitation : les calculs d'élasticité demandent certes des inflexions de tendance, mais pour appliquer de véritables méthodes économétriques, elles demandent aussi la prise en compte de différents éléments explicatifs de la mobilité. En ce sens, il serait fortement utile de pouvoir distinguer les différents types de mobilité, et notamment de circulations selon des classes de distance des trajets et selon des motifs de déplacement² ; cela permettrait de mettre en place des modèles explicatifs de la mobilité et d'isoler l'effet prix des carburants dans ces modèles.

Emile QUINET profite de sa prise de parole pour demander quelques compléments au rapport. D'une part, le développement d'iDTGV à la SNCF mérite d'être mis en avant dans le rapport, cette innovation préfigurant ce que pourrait être le pendant des compagnies aériennes à « bas-coûts » dans le ferroviaire. Par ailleurs il apparaît que le rapport n'est pas très explicite sur les sources de financement des infrastructures de transports. A moyen terme, il semble intéressant de construire un

¹ Note du SESP : cela correspond au 5^{ème} alinéa des objectifs fixés à la Commission par l'article 12 de la loi de finances rectificative n° 2002-1050 du 6 août 2002.

² Note du SESP : cette demande a déjà été formulée, suite au groupe technique du 15 juin 2007, par Pascal DOUARD (MEDAD/Mission Stratégie) ; de telles investigations pourront être réalisées par le SESP dans le cadre de l'exploitation de l'Enquête nationale sur les transports et les déplacements 2007, dont la collecte n'est pas finalisée.

compte satellite des transports ; dans le présent rapport, il serait souhaitable de mieux retracer le financement de l'AFITF : certes le fonctionnement et le champ de compétences de l'agence sont expliqués dans un encadré du rapport mais il semble utile aussi de décoder les multiples financements croisés qui complexifient les circuits. Enfin, il souhaiterait qu'un autre chantier soit ouvert, non sans lien avec la demande de Claude GRESSIER sur les élasticités : les prix des transports publics, peu présents dans le rapport, les coûts des transporteurs, encore moins présents, les temps de trajet et la qualité de service sont autant d'éléments importants de la constitution de l'équilibre entre offre et demande qui permettraient de mieux appréhender et analyser les évolutions des différents types de transports et le partage modal.

Sur les deux premiers points (encadré iDTGV et explicitation du financement de l'AFITF), le SESP répond favorablement à la demande. Sur le dernier, Claude GRESSIER insiste sur l'ampleur du chantier, même s'il convient que ces éléments sont particulièrement pertinents pour l'analyse de l'offre de la part des opérateurs privés de transports.

Stéphanie LOPES D'AZEVEDO rebondit sur ce point, estimant que les prix ne peuvent à eux seuls expliquer les comportements : de véritables transferts modaux sont observés sur certaines agglomérations (Lille et Lyon notamment), avec une baisse de la circulation des voitures particulières en centre ville et une hausse de la fréquentation des transports en commun urbains ; pour autant, ces agglomérations ne sont pas parmi celles où les prix des transports publics a le moins augmenté au cours des dernières années. Jean-Jacques BECKER (SESP) explique que ce sont les prix relatifs qui sont pertinents et que ceux-ci doivent intégrer les coûts des externalités (congestion urbaine notamment).

Jean-Claude GUERIN demande quant à lui qu'un travail d'inventaire des aides versées aux transporteurs routiers soit réalisé dans le rapport de la Commission. En effet, alors qu'il existe une assez grande transparence sur les aides au mode ferroviaire, les aides au TRM ne sont pas recensées alors qu'elles représentent des sommes loin d'être négligeables (remboursement de TIPP gazole notamment). Les aides à la multimodalité ne sont pas non plus retracées. Il souhaite également que soient publiés les prix des péages autoroutiers et que soient menés des travaux pour savoir comment les hausses de coûts se répercutent sur les consommateurs.

Enfin, Maurice BERNADET attire l'attention de la Commission sur les notes de bas de tableau des fiches M1 et M2a : le travail en cours de rebasement des séries sur les transports intérieurs réalisés par le pavillon routier étranger aboutiront à une réévaluation à la hausse des tonnes-kilomètres des poids lourds étrangers. Il signale aussi que les travaux de réropolation des comptes de branche au niveau fin dans les transports, pilotés par l'Insee, ont débuté. Il finit par plaider à son tour en faveur de la réalisation de comptes satellites, le dernier travail de ce genre portant sur l'année 1998 (publication en 2001).

Sous réserve de modifications marginales de forme qui devront être communiquées au secrétariat dans les prochains jours, le tome 1 est validé par la Commission.

Examen des dossiers d'Analyse économique des politiques publiques des transports

Dossier « évaluation socio-économique des dispositifs de prime à la casse »

Olivier ROLIN (SESP) expose les méthodes et résultats concernant le projet de dossier.

Maurice BERNADET insiste sur le besoin de déconnecter sémantiquement pollution (locale) et émissions de CO₂ (pollution globale). Il signale ensuite que ces travaux sont particulièrement éclairants quant à l'objectif des mesures : si les primes à la casse peuvent trouver certaines justifications (et notamment l'aide aux constructeurs automobiles), les résultats montrent qu'il est impossible de justifier de telles mesures par les seuls avantages environnementaux, tant le coût des mesures est supérieur aux avantages en termes de réduction de la pollution locale et d'émissions de CO₂.

Alain SAUVANT souligne la qualité du travail réalisé et interroge le SESP sur la robustesse de la modélisation mise en œuvre (et des résultats) à la valeur des kilométrages annuels moyens selon l'âge des véhicules. Olivier ROLIN explique que cette variable n'a qu'un léger impact sur les résultats, comme en témoigne la faible sensibilité aux différentes hypothèses qui ont été testées dans le modèle sur une plage de valeurs « raisonnables » d'évolution du kilométrage moyen. Les hypothèses retenues ne sont donc pas de nature à remettre en cause les ordres de grandeur obtenus.

Le dossier est validé par la Commission.

Dossier « bruit ferroviaire »

Didier ROUCHAUD (SESP) expose les méthodes et résultats concernant le projet de dossier.

Alain SAUVANT félicite le SESP pour le travail réalisé. Il remarque qu'effectivement les dispositifs anti-bruit évalués peuvent être utiles en-dehors des zones urbaines et périurbaines qui sont obtenues comme résultats théoriques du modèle présenté. Il note que les dispositifs anti-bruit les plus efficaces sont les freins en matière composite en remplacement des systèmes en fonte surtout présents sur les wagons de fret.

Jincheng NI (SNCF) attire l'attention sur le fait que les sources de bruit sont multiples et que le modèle ne traite que le bruit ferroviaire.

Emile QUINET note que les méthodes d'évaluation du coût des dommages ne tiennent pas compte de la gêne psychologique et qu'il conviendrait mieux de les enlever du rapport final.

Le dossier est validé par la Commission.

Dossier « bruit aérien »

Didier ROUCHAUD (SESP) expose les méthodes et résultats concernant le projet de dossier.

Maurice BERNADET trouve ce travail intéressant et original. Il souligne que d'une manière générale les bilans des évaluations socio-économiques ne sont pas bons et que l'Etat devrait ou bien en tenir compte lors du choix de ses politiques ou bien revoir ses systèmes de valorisation « Boiteux ».

Didier LAUNEZ trouve ce travail intéressant, en ce qu'il tente de chiffrer les impacts du bruit selon les méthodes retenues à partir de ce que l'on sait chiffrer. Apparemment, les bilans paraissent assez équilibrés. Il est d'accord avec M. Bernadet sur le fait que cette valorisation a des limites et ne rend pas compte de tous les aspects du problème. Par exemple, le bilan socio-économique présenté sur Notre-Dame-des-Landes donne une part des avantages en terme de bruit plutôt faible, alors que le bruit a été un sujet central lors du débat public. Il estime qu'il y a une différence entre les éventuels gains socio-économiques et ce qui est ressenti dans la réalité. Il prend l'exemple de la vallée de Montmorency où la gêne ressentie va au-delà du Plan de Gêne Sonore de l'aéroport Charles-de-Gaulle. De même, la modification des approches aériennes à Roissy ou à Orly a entraîné des réclamations de personnes pourtant situées en-dehors du PGS. Enfin, sur la question des vols de nuit il souligne qu'un « couvre-feu » à Roissy ne serait pas sans conséquences économiques importantes pour les opérateurs, car les entreprises de Fret express et la Poste assurent la grande majorité des vols entre 0 h et 5 h, et elles emploient plusieurs milliers de personnes sur le site. Elles sont obligées de travailler la nuit et de recourir à des vols de nuit pour être compétitives sur les délais d'acheminement, leur métier étant d'enlever des lettres et des colis le plus tard possible en fin d'après midi pour les livrer le plus tôt possible le matin.

Emile QUINET fait part de l'existence de travaux de P. Rietveld sur la valorisation des nuisances sonores et notamment d'une méta-analyse.

Le dossier est validé par la Commission.

