

Septembre
2011

Les comptes des transports en 2010

Tome 2

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



Présent
pour
l'avenir



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable

www.developpement-durable.gouv.fr

Les transports en 2010

(Tome 2)

**48^{ème} rapport de la Commission des comptes
des transports de la Nation**

Septembre 2011

La Commission des comptes des transports de la Nation

Missions et composition de la Commission

La Commission des comptes des transports de la Nation est instituée en 1951. Placée auprès du Ministre en charge des transports, elle a pour mission « *d'assurer le rassemblement, l'analyse et la diffusion des données décrivant les activités de production de services de transports, ainsi que l'utilisation de ces services par les différents agents économiques et leur impact sur l'environnement* ».

Dans sa forme actuelle, la Commission est désormais régie par le décret n° 2009-531 du 12 mai 2009. Celui-ci a modifié les missions de la Commission pour assurer celles qui lui étaient dévolues par l'article 12 de la loi de finances rectificative n° 2002-1050 du 6 août 2002 qui stipule que « *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. »*

Le décret du 12 mai 2009 a également modifié la composition de la Commission, qui regroupe désormais sous la présidence du Ministre chargé des transports 60 membres issus du monde des transports répartis en quatre collèges : représentants de l'administration ; membres de droit compétents en matière de transports ; acteurs économiques et sociaux du transport, ce collège comprend des représentants des établissements publics, des collectivités territoriales, des grandes entreprises, des organisations professionnelles, des syndicats de salariés et des associations ; personnalités qualifiées issues du monde de la recherche, celles-ci assurent la qualité scientifique des travaux de la Commission. Elle intègre, à travers ses membres, les problématiques environnementales liées aux transports.

Le Service de l'observation et des statistiques (SOeS), service statistique du Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement (MEDDTL), en assure le secrétariat et en est le rapporteur conjointement avec le Service des études, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable (SEEIDD) du MEDDTL et l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). La Commission se réunit deux fois par an, généralement fin mars et fin juin.

Le 48^e rapport de la Commission

Le rapport a été examiné par les membres de la Commission lors de la plénière du 7 juillet 2011. Le présent tome 2 regroupe les dossiers visant à « *mettre en valeur les résultats obtenus par rapport aux moyens engagés* », conformément à l'alinéa 4 de ce même article 12. Ce dossier contient cette année deux dossiers portant sur :

- les politiques de soutien aux carburants alternatifs
- la tarification "sociale" dans les transports collectifs de voyageurs terrestres.

Ont participé au tome 2 : Lucie CALVET, Mélanie CALVET et Didier ROUCHAUD, du SEEIDD.

Membres de la Commission des comptes des transports de la Nation

Président, M. Thierry MARIANI, ministre des transports

Vice-président, M. Jean-Paul OURLIAC, Conseil général de l'environnement et du développement durable

17 membres de droit représentant l'administration :

Le Vice-président du Conseil général de l'environnement et du développement durable

La commissaire général au développement durable

Le chef du SOeS,

La chef du SEEIDD,

Le directeur général des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM)

La déléguée à la sécurité et à la circulation routières (DSCR)

Le directeur général de l'aviation civile (DGAC)

Le directeur général de l'énergie et du climat (DGEC)

Le directeur général de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN)

Le directeur général de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee)

Le directeur général du Trésor (DGT)

Le directeur général des finances publiques (DGFip)

Le directeur du budget

Le directeur général des douanes et droits indirects (DGDDI)

Le directeur général des collectivités locales (DGCL)

Le délégué interministériel à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (DATAR)

Le directeur général des statistiques de la Banque de France (BdF)

10 membres de droit compétents en matière de transports :

Le président du Conseil national des transports ;

Le président du Conseil supérieur de la marine marchande

Le président du Conseil supérieur de l'aviation marchande

Le directeur général du Centre d'analyse stratégique

Le vice-président de la Commission des comptes des services de la nation

Le vice-président de la Commission des comptes du tourisme

Le vice-président de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement

Le président de l'Association des régions de France (ARF)

Le président de l'Assemblée des départements de France (ARF)

Le président de l'Association des maires de France (AMF)

27 membres nommés au titre de leur rôle économique et social dans le monde des transports

Le président de l'Union des ports autonomes et des chambres de commerce et d'industrie maritimes

(Upaccim)

Le président de Réseau ferré de France (RFF)

Le président de la Société nationale des chemins de fer (SNCF)

Le directeur général d'Aéroports de Paris (ADP)

Le président de la compagnie Air France

Le directeur général de Voies navigables de France (VNF)

Le président du Comité des armateurs fluviaux (CAF)

Le délégué général de la Fédération des entreprises de transport et logistique de France (TLF)

Le président de la Fédération nationale de transport routier (FNTR)

Le président du Comité national routier (CNR)

Le président de l'Union routière de France (URF)

Le président de l'Association des sociétés françaises d'autoroutes (ASFA)

Le président du Comité des constructeurs français d'automobile (CCFA)

Le président de la Régie autonome des transports parisiens (RATP)

Le président de l'Union des transports publics et ferroviaires (UTP)

Le président du Groupement des autorités responsables des transports (GART)

Le président du Syndicat des transports d'Ile-de-France (STIF)

Le président de la Fédération française des usagers de la bicyclette (FUBICY)

Le président de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)

Le président de l'Association des utilisateurs de transport de fret (AUTF)

Le président de la Fédération nationale des associations d'usagers des transports (FNAUT)

Le président de l'Association des chambres françaises de commerce et d'industrie (ACFCI)

Le directeur général de La Poste

Le secrétaire général de l'Union interfédérale des transports de la Confédération générale du travail (CGT-UIT)

Le secrétaire national de la Fédération générale des transports et de l'équipement de la Confédération française démocratique du travail (CFDT-FGTE)

Le secrétaire national de l'Union interfédérale des transports de la fédération Force ouvrière (UIT-FO)

Le président de la Confédération française de l'encadrement des transports de la Confédération générale des cadres (CGC-CFET)

6 personnalités qualifiées nommées pour leur compétence économique dans le domaine des transports

M. Maurice BERNADET

M. Dominique BUREAU

M. Jean-Pierre FONTELLE

Mme Ariane DUPONT

M. Emile QUINET

M. Michel SAVY

Sommaire

I. LES POLITIQUES DE SOUTIEN AUX CARBURANTS ALTERNATIFS.....	4
RÉSUMÉ ET PRINCIPAUX RÉSULTATS	4
INTRODUCTION	5
1. LES BIOCARBURANTS	7
1.1 Justification des mesures de soutien aux biocarburants	7
1.2 Description.....	7
1.3 Le dispositif de soutien.....	11
1.3.1 Les mesures fiscales :	11
1.3.2 Les subventions directes à la production de cultures énergétiques	13
1.3.3 Les restrictions aux échanges.....	13
1.3.4 Evaluation des moyens publics engagés	13
1.4 Impacts de la politique de soutien des biocarburants	14
1.4.1 Impacts sur l'environnement.....	14
1.4.2 Impacts économiques.....	20
1.5 Bilan coûts avantages des politiques de soutien aux biocarburants.....	26
2. LE GAZ DE PÉTROLE LIQUÉFIÉ CARBURANT (GPLC).....	30
2.1 Description.....	30
2.2 Les mesures de soutien.....	31
2.3 Bilan coûts avantages du GPL carburant	32
3. LE GAZ NATUREL POUR VÉHICULE (GNV)	39
3.1 Description.....	39
3.2 Les mesures de soutien.....	39
3.3 Bilan par type de véhicule	41
3.3.1 Les bus	43
3.3.2 Bennes à ordures ménagères (BOM)	45
3.3.3 Les véhicules légers	47
4. ANNEXES	49
BIBLIOGRAPHIE	56
II. LA TARIFICATION « SOCIALE » DANS LES TRANSPORTS COLLECTIFS DE VOYAGEURS TERRESTRES	61
RÉSUMÉ ET PRINCIPAUX RÉSULTATS	61
1. DÉFINITIONS DE LA TARIFICATION SOCIALE.....	63
2. PLACE DE LA TARIFICATION SOCIALE DANS LES TRANSPORTS COLLECTIFS	64
2.1 Les tarifications sociales proposées par les AOT.....	64
2.2 Les aides aux transports collectifs	68
3. AVANTAGES DES TARIFICATIONS SOCIALES.....	70
3.1 Aspects redistributifs	70
3.2 Autres avantages d'une tarification sociale.....	76
3.3 Esquisse de bilan socio-économique	78
4. CONCLUSION.....	79
5. ANNEXES	80
BIBLIOGRAPHIE	89
LISTE DES PARTICIPANTS À LA RÉUNION PLÉNIÈRE DU 7 JUILLET 2011	90
REMARQUES DES MEMBRES DE LA COMMISSION :	92

**LES POLITIQUES DE SOUTIEN
AUX CARBURANTS ALTERNATIFS**

I. LES POLITIQUES DE SOUTIEN AUX CARBURANTS ALTERNATIFS

Résumé et principaux résultats

L'objectif de cette étude est de comparer les avantages des carburants alternatifs, du point de vue de la collectivité, aux coûts qu'ils engendrent. Pour ce faire un bilan coûts-avantages est établi pour chaque carburant alternatif étudié : biocarburants, gaz de pétrole liquéfié (GPLc) et gaz naturel pour véhicule (GNV) ; le véhicule électrique, dont le développement est attendu dans les prochaines années, n'est pas considéré. Les impacts du développement de ces différents carburants sont valorisés par différence avec ceux des carburants classiques, essence et diesel, auxquels ils se substituent. Suivant les cas, les principaux coûts pris en compte sont le coût d'opportunité de l'aide publique, essentiellement sous forme de défiscalisation, et les surcoûts de production de ces carburants et/ou d'équipement des véhicules ; les principaux avantages, valorisés en euros, sont la baisse des émissions de gaz à effet de serre et/ou des émissions de polluants locaux. Les évaluations portent sur la période 1996-2009 pour le GPLc et 2000-2010 pour les biocarburants et le GNV.

Les principaux enseignements pouvant être tirés de ces évaluations sont les suivants :

- Les filières GPL et GNV restent très marginales ; les biocarburants représentent en revanche une part croissante des carburants consommés en France (l'objectif était d'atteindre 7 % en 2010) ;
- Les bilans socio-économiques sur les périodes considérées sont globalement négatifs pour les 3 filières car les surcoûts de production des carburants et d'équipement des véhicules ajoutés au coût induit par les soutiens publics ne sont pas compensés par les avantages environnementaux ;
- Si les avantages fiscaux accordés se justifient pour soutenir le décollage de filières, les bilans ne s'améliorent pas forcément dans le temps à mesure que la compétitivité de ces filières progresse en abaissant les surcoûts car les avantages environnementaux ont également tendance à décroître dans le temps sous l'effet de l'amélioration des performances environnementales des véhicules à motorisation classique (impact des normes Euro en particulier) ;
- Concernant les biocarburants, le bilan est meilleur pour le biodiesel que pour le bioéthanol en raison, d'une part, d'une réduction supérieure en termes de gaz à effet de serre et, d'autre part, de la baisse d'émissions de particules qu'il engendre par rapport au diesel classique. Au gain en termes de lutte contre l'effet de serre s'ajoute ainsi un gain du même ordre, voire supérieur, en termes de baisse de la pollution locale. Les bilans dépendent fortement des surcoûts des filières de biocarburants par rapport aux carburants classiques ; si on peut s'attendre à ce qu'ils diminuent lorsque le prix du pétrole augmente, ce n'est pas toujours le cas car les matières premières agricoles connaissent souvent des hausses dans ces périodes et les coûts de production des biocarburants dépendent aussi des prix de l'énergie. Pour l'ensemble des biocarburants, le coût d'abattement de la tonne de CO₂ est de l'ordre de 100 €, 70 € pour la filière biodiesel, ce qui apparaît comme un niveau « acceptable » au regard des coûts d'abattement réputés élevés dans le secteur des transports. Le coût public de la tonne de CO₂ évitée est ramené à moins de 60 € en fin de période suite à la baisse de la défiscalisation ;
- Concernant le GPL, l'avantage fiscal accordé aux acheteurs est toujours supérieur aux avantages environnementaux associés, voire très supérieur si on les compare à des véhicules essence. Dans l'ensemble, les bilans se dégradent dans le temps suite à l'amélioration des performances des véhicules diesel sous l'effet des normes Euro ;
- Concernant le GNV, le bilan dépend du véhicule considéré, il s'améliore lorsque le nombre de kilomètres parcourus en zone urbaine augmente du fait de la réduction des pollutions locales (particules et NO_x essentiellement). De la même manière, les bilans se dégradent dans le temps à cause de l'amélioration progressive des performances des véhicules diesel sous l'effet des normes Euro.

Par ailleurs, bien que ces éléments ne soient pas pris en compte dans le bilan socio-économique faute de modélisation macroéconomique, la politique de soutien aux biocarburants a eu un impact positif en termes d'emplois (de l'ordre de 8 000 emplois créés dans l'industrie, hors agriculture) et un effet sur la balance commerciale devenu négatif en fin de période du fait de la concurrence pour le sol entre cultures alimentaires et énergétiques.

Introduction

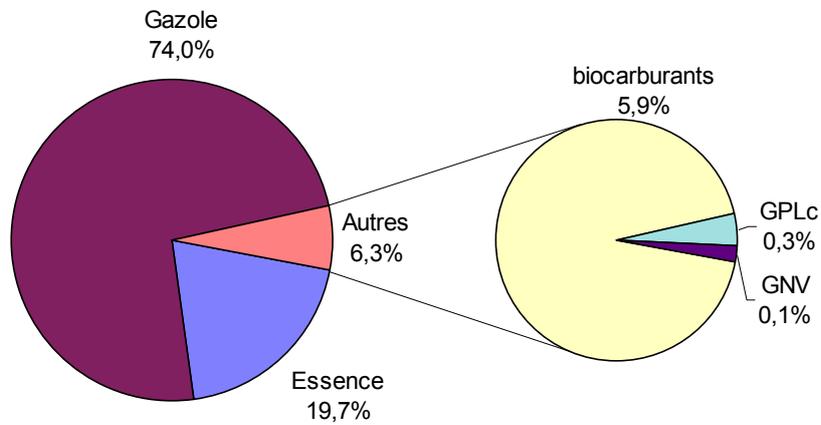
L'Union Européenne promeut le développement des carburants alternatifs pour remplacer les carburants traditionnels utilisés dans les transports (essence et diesel) afin d'améliorer la sécurité de l'approvisionnement énergétique, de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de réduire les incidences environnementales. Un de ses objectifs est que la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans toutes les formes de transports soit au moins égale à 10 % de sa consommation finale d'énergie dans le secteur des transports d'ici 2020. Pour ce faire, elle a notamment fixé des objectifs d'incorporation de biocarburants ; elle encourage également le choix de véhicules propres et économes en énergie dans les marchés publics en suggérant d'utiliser comme critère d'attribution, outre le prix du véhicule, les coûts liés à la consommation d'énergie, aux émissions de CO₂ et aux émissions polluantes.

L'objectif de cette étude est de comparer les avantages des carburants alternatifs, du point de vue de la société, aux coûts qu'ils engendrent. Pour ce faire un bilan coûts-avantages de la consommation française est établi pour chaque carburant alternatif étudié : biocarburants, gaz de pétrole liquéfié (GPL) et gaz naturel pour véhicule (GNV) ; le développement du véhicule électrique, encore limité, n'a pas fait l'objet d'une évaluation. Cette méthode nécessite d'attribuer une valeur monétaire aux différents coûts et avantages, économiques comme environnementaux. Les bilans réalisés sont « socioéconomiques » au sens où ils prennent en compte l'impact sur l'ensemble des acteurs économiques de la société ; les transferts entre acteurs n'y sont donc pas inclus. Les impacts du développement de ces différents carburants sont mesurés par différence avec ceux des carburants classiques, essence et diesel, auxquels ils se substituent. Suivant les cas, les principaux coûts pris en compte sont le coût d'opportunité de l'aide publique, essentiellement sous forme de défiscalisation, et les surcoûts de production de ces carburants et/ou d'équipement des véhicules ; les principaux avantages sont la baisse des émissions de gaz à effet de serre et/ou des émissions de polluants locaux. Les évaluations portent sur la période 1996-2009 (GPLc) ou 2000-2009 (biocarburants et GNV). Elles permettent de mesurer l'efficacité relative de ces différentes politiques publiques et leur évolution dans le temps ; elles permettent également de calculer des indicateurs comme le coût public ou social de la tonne de CO₂ économisé.

Le sujet des carburants alternatifs avait déjà été abordé lors de la Commission des comptes des transports de la nation de 2003. L'étude en question balayait un champ relativement plus large (véhicule électrique, différence de TIPP essence et diesel, vignette, filtre à particules) mais n'avait pas produit le bilan socioéconomique complet des trois filières étudiées plus en détail ici.

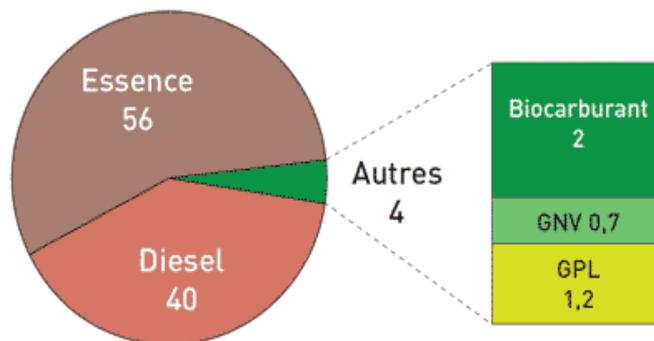
Le graphique suivant donne une idée des enjeux relatifs aux différentes filières étudiées : depuis une dizaine d'année, les biocarburants ont pris une place croissante dans la consommation de carburants ; en revanche le GPL et le GNV restent des filières très marginales et moins importantes en France qu'en moyenne dans le monde.

Consommation de carburants routiers en France en 2009 en Ktep



Source SoeS

Consommation mondiale d'énergie dans le secteur des transports routiers en 2007 (%)



Source : IFP

A l'échelle mondiale, la production de biocarburants a atteint environ 47 millions de tonnes équivalent pétrole en 2009 soit 2,5 % de la consommation mondiale de pétrole pour le transport.

1. Les biocarburants

1.1 Justification des mesures de soutien aux biocarburants

La politique de soutien aux biocarburants poursuit plusieurs objectifs :

- Le **soutien des revenus agricoles** en garantissant un nouveau débouché pour les productions agricoles nationales.

La réforme de la politique agricole commune (PAC) de 1992 s'est traduite pour les grandes cultures (céréales et oléagineux) par un gel des terres (jachère PAC) laissant toutefois la possibilité de cultiver sur ces terres des productions non alimentaires. Les cultures énergétiques destinées à produire des biocarburants sont donc apparues comme un moyen de valoriser ces terres en jachère.

La part de la jachère obligatoire a été réduite puis supprimée à compter de 2009 ; à présent, la production de biocarburants de première génération entre donc en concurrence avec les cultures alimentaires pour l'usage des terres. Le développement des surfaces destinées aux biocarburants ne se traduit cependant pas par une réduction équivalente des surfaces destinées aux productions alimentaires. Les effets de substitution de cultures sont plus détaillés dans la partie consacrée au changement d'affectation des sols (CAS).

- **L'accroissement de l'indépendance énergétique** par la substitution d'une production nationale à des importations de carburants fossiles. Dans l'Union Européenne, la sécurité d'approvisionnement énergétique joue un rôle moins important qu'aux Etats-Unis dans la politique de soutien aux biocarburants. Le niveau d'atteinte de cet objectif est très difficile à quantifier.
- **La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)** constitue aujourd'hui le principal objectif mis en avant. L'estimation, du puits à la roue, de la réduction des émissions de GES permise par la substitution de biocarburants aux carburants fossiles est délicate et suscite encore le débat sur certains points¹ ; la dernière évaluation réalisée pour la France² confirme néanmoins l'avantage des biocarburants de première génération en matière d'émissions de GES. Au-delà des réductions des émissions de GES, les biocarburants procurent également un avantage en termes de polluants locaux puisque le biodiesel émet moins de particules que le diesel traditionnel et que le bioéthanol émet aussi peu de particules que l'essence.

1.2 Description

La Directive européenne du 23 avril 2009, sur la promotion des énergies renouvelables (2009/28/CE) définit un biocarburant (parfois appelé agrocarburant) comme «un combustible liquide ou gazeux utilisé pour le transport et produit à partir de la biomasse ». Ce sont donc des carburants obtenus à partir de matières organiques végétales ou animales et utilisés dans les moteurs. La présente étude traite seulement des biocarburants liquides dits de première génération.

On distingue en effet généralement trois générations de biocarburants, qui se différencient par la nature de la biomasse mobilisée pour leur production :

- La première génération de biocarburants est produite à partir des organes de réserve de plantes vivrières tels que les grains de maïs, de blé ou de colza, les racines de betterave...
- La seconde génération mobilise tout type de matière végétale (biomasse ligno-cellulosique): les plantes entières, ligneuses ou herbacées, les résidus agricoles ou sylvicoles, les déchets verts...
- La troisième génération de biocarburants, encore appelés algocarburants, mobilise des lipides synthétisés par des micro-algues pour produire du biodiesel.

¹ L'impact de la prise en compte du changement d'affectation des sols principalement (cf. infra).

² L'étude intitulée « Analyses de Cycle de Vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France » a été réalisée par BIO Intelligence Service et coordonnée par l'ADEME. Dans la suite du texte, on utilise la référence « étude ACV ADEME 2010 ».

A l'heure actuelle, seuls les biocarburants de première génération sont produits à l'échelle industrielle. Les générations suivantes font encore l'objet de recherches et leur production industrielle n'est pas envisagée avant l'horizon 2015 – 2020 pour les biocarburants d'origine lignocellulosique.

Parmi les biocarburants de première génération, deux grandes classes peuvent être différenciées selon la matière végétale ou animale utilisée :

1. Les biocarburants issus des plantes oléagineuses (contenant de l'huile) comme le colza ou le tournesol peuvent prendre deux formes différentes :

- les huiles végétales pures, aussi appelées « huiles brutes », obtenues par simple traitement des graines ;
- les esters méthyliques d'huile végétale (EMHV) appelés aussi Diester ou biodiesel, issus de la transformation chimique de ces huiles (appelée estérification).

2. Les biocarburants obtenus par fermentation à partir des plantes contenant du sucre (betterave, canne à sucre) ou de l'amidon (blé par exemple) : le bioéthanol ou son dérivé l'ETBE (éther).

Les principales filières en France

En France, le bioéthanol est principalement produit à partir de betterave et de blé, et plus marginalement à partir de maïs. Il est incorporé à du supercarburant sans plomb de trois façons distinctes :

- à taux élevé (jusqu'à 85 % en volume dans le « superéthanol » ou E85) dans des véhicules équipés de motorisations adaptées (véhicules flex-fuel) ; cela reste une voie marginale en France ;
- à taux faible dans le supercarburant : 5 % en volume de façon banalisée ou, depuis peu, 10 % en volume, dans les pompes « E10 ». Le mélange est effectué le plus souvent en raffinerie ou en dépôt, avant l'approvisionnement des stations services ; il nécessite une base essence spécifique ;
- en le faisant réagir avec de l'isobutylène³ (coproduit du raffinage ou de productions chimiques) pour former de l'ETBE (éthyl tertio butyl éther), produit beaucoup plus stable, et qui peut être incorporé à hauteur de 15 % à de l'essence (soit environ 7 % d'éthanol en volume dans le mélange final). Cette filière a constitué sur la période 2000-2010 la principale voie d'incorporation en France ; son poids est toutefois en baisse, autour de 50 % aujourd'hui.

Le biodiesel communément utilisé est de l'EMHV ou ester méthylique d'huile végétale, il est principalement produit à partir de colza (et plus marginalement de tournesol). Une partie des huiles est également importée, elles sont issues de palme⁴ et de soja. L'EMHV est incorporé directement au gazole en raffinerie ou dans un dépôt pétrolier, généralement à hauteur de 7 % maximum en volume. Dans le cas spécifique des flottes captives, il peut être incorporé jusqu'à un taux de 30 % en volume⁵.

Les huiles végétales pures utilisées directement ne sont autorisées que dans des cas spécifiques (carburant agricole, flottes captives de collectivités territoriales, etc.).

Les cultures énergétiques occupent aujourd'hui environ 6 % de la surface agricole utile française, dont moins de 1 % pour celles destinées à la production d'éthanol .

³ La proportion en volume est de 53 % d'isobutylène et 47 % d'éthanol.

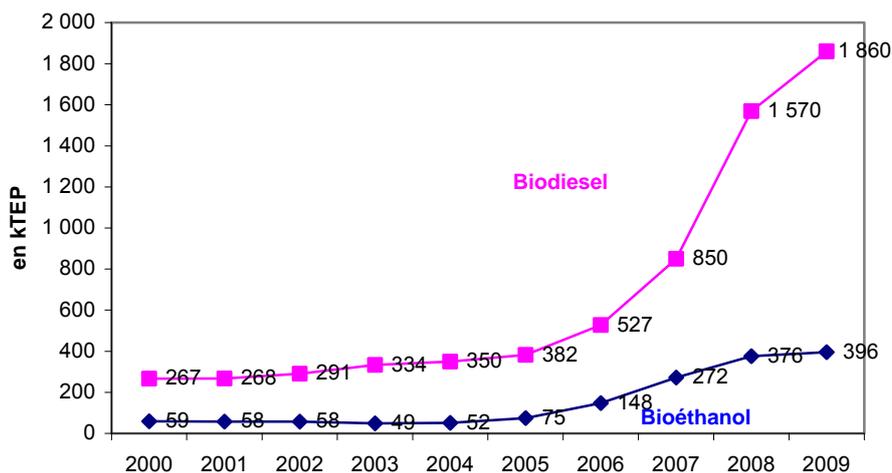
⁴ Le taux d'incorporation est limité à hauteur de 5 % maximum à cause de la mauvaise tenue au froid de ce type d'ester.

⁵ Cf annexe 1 : Les différents types de biocarburants distribués en France

L'évolution du marché :

La croissance de la production a été stimulée par les importants dispositifs de soutien publics ainsi que par les envolées du cours du pétrole.

Production de biocarburants en France

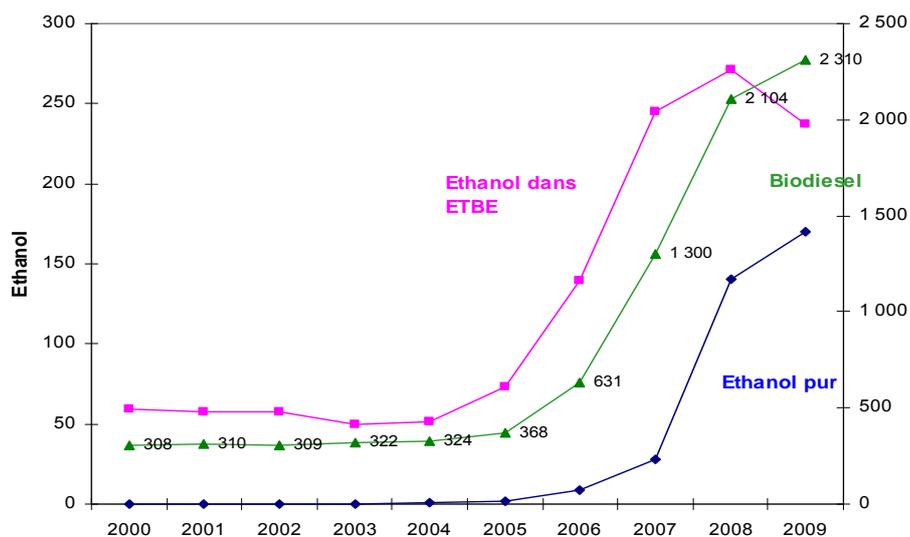


La production d'éthanol représentée est la production agréée

Source : SOeS

La France est le deuxième producteur européen de biodiésel derrière l'Allemagne.

Mise à consommation de biocarburants en France en ktep



Source : SOeS

Les prix et les coûts de production :

Les coûts de production des biocarburants et les prix de vente restent des données industrielles confidentielles ; de nombreuses études permettent toutefois de les approcher. Le tableau suivant propose quelques ordres de grandeur. Les coûts pris en compte dans l'étude sont explicités plus loin.

Les coûts de production des biocarburants selon les sources

	unité	IFP 2004	IFP 2005	Rapport CGM/IGF 2005	INRA 2005	Rapport Lévy-Couveinhes 2000
Champ		France	Europe	France	France	2 usines France
Coût éthanol	€/L	0,38	0,4-0,6	0,5	0,35	0,38
	€/L eq essence	0,58	0,61-0,91	0,76	0,53	0,58
Coût EMHV	€/L	0,35	0,35-0,65	0,55	0,47	0,321
	€/L eq gazole	0,38	0,38-0,71	0,60	0,51	0,35
Prix du baril de pétrole	\$/baril	25	60		35	

Lecture : le coût en euros par litre équivalent essence correspond au coût de la quantité d'éthanol ayant le même contenu énergétique qu'un litre d'essence.

Les coûts cités dans le rapport CGM/IGF de 2005 correspondent aux moyennes des coûts indiqués dans les dossiers de demande d'agrément. Selon les auteurs ces coûts seraient significativement surévalués.

Selon l'AIE et l'IFP, en 2004, le coût de production de l'éthanol de canne au Brésil était de 0,23 €/L et celui de l'éthanol aux USA de 0,3 \$/L, soit 0,39 €/L (1 euro = 1,3 \$). Par comparaison, un baril à 60 \$ correspond à un prix hors taxe de 0,32 €/L pour l'essence et 0,36 €/L pour le gazole.

Les coûts de production des biocarburants ne sont pas stables dans le temps du fait notamment en fonction des fluctuations des prix des matières agricoles et de l'énergie. On ne peut donc considérer une estimation ponctuelle comme valide sur une période de plusieurs années.

1.3 Le dispositif de soutien

Législation française et réglementations européennes

Europe :

L'Europe a indiqué l'objectif d'incorporer 2 % de biocarburants fin 2005 dans la quantité totale d'essence et de gazole utilisée pour le transport puis 5,75 % en 2010, par la **directive européenne n°2003/30/CE du 8 mai 2003**. Cette directive a été révisée en 2009 (directive n°2009/30/CE).

Directive 2003/96/CE du 27 octobre 2003 : Elle prévoit la possibilité pour les États Membres d'appliquer un taux d'accises réduit sur certaines huiles minérales (carburants) qui contiennent des biocarburants et sur les biocarburants. Ces taux réduits sont plafonnés et doivent être régulièrement revus afin que les réductions ne conduisent pas à une surcompensation des coûts additionnels liés à la production des biocarburants.

La **directive 2009/28/CE du 29 avril 2009** sur les Energies Renouvelable (directive EnR) fixe un objectif contraignant demandant que chaque Etat membre veille à ce que la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans toutes les formes de transports soit au moins égale à 10 % de sa consommation finale d'énergie dans le secteur des transports d'ici 2020. Même s'il existe d'autres possibilités pour remplir cet objectif (transports fonctionnant avec de l'électricité d'origine renouvelable), ce sont les biocarburants qui devraient y contribuer le plus. Cet objectif est donné sous la réserve que la production de biocarburants ait un caractère durable et que les biocarburants de la seconde génération soient disponibles sur le marché.

La directive EnR introduit ainsi plusieurs critères permettant de qualifier la durabilité des biocarburants dont :

- la réduction *d'au moins 35 % des émissions de GES par rapport aux fossiles en 2010*, puis 50 % en 2017 et 60 % en 2018 pour les nouvelles unités de production ;
- les biocarburants ne devront pas être issus de matières premières provenant de terres ayant une grande valeur en terme de biodiversité biologique, ni de terres présentant un important stock de carbone ou de tourbières.

Évolution des objectifs de taux d'incorporation des agrocarburants en pci (pouvoir calorifique inférieur)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015
France	1,20 %	1,75 %	3,5 %	5,75 %	6,25 %	7 %	10 %
Europe	2 %					5,75 %	

France :

Plan biocarburants de septembre 2004 : l'objectif est de tripler la production d'ici 2007 via une réduction importante de la TIPP. Les taux d'exonération ont été prévus en 2003 pour six ans.

Dans sa **loi d'orientation agricole de janvier 2006**, le gouvernement français a fixé pour nouvel objectif d'aller au-delà des engagements communautaires en accélérant la mise en oeuvre du développement des agrocarburants industriels. L'idée était d'atteindre dès 2008 l'objectif européen de 5,75 % d'incorporation des biocarburants fixé pour 2010 et d'atteindre 10 % en 2015. Le taux d'incorporation réalisé en 2008 était de 5,71 %.

1.3.1 Les mesures fiscales :

Le régime de défiscalisation des biocarburants a été introduit en France en 1992. Il consistait alors à exonérer de droits d'accises :

- les esters d'huile de colza et de tournesol utilisés en substitution du fioul domestique et du gazole ;
- l'alcool éthylique élaboré à partir de céréales, de topinambours, de pommes de terre ou de betteraves et incorporé aux supercarburants et aux essences.

En 2002 est prévue la possibilité d'appliquer un taux différencié de droits d'accise sur les biocarburants révisé périodiquement afin que les réductions « ne conduisent pas à une surcompensation des coûts additionnels liés à la production de biocarburants » (CGM-IGF 2005).

Depuis 2005, un double dispositif fiscal a été mis en place pour favoriser le développement des biocarburants :

- **La réduction de TIPP ou TIC**

Afin de compenser les surcoûts de production par rapport aux carburants fossiles, les agrocarburants bénéficient d'un taux réduit de taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP), devenue taxe intérieure de consommation sur les produits pétroliers (TIC). Cette exonération partielle est accordée pour des volumes limités à des unités de production agréées dans le cadre d'avis d'appels à candidatures publiés au Journal officiel de l'Union européenne.

La défiscalisation baisse progressivement à partir de 2006 suite à l'introduction de la TGAP (cf. ci-dessous) qui s'apparente à une obligation d'incorporation ; elle est toutefois maintenue, notamment pour favoriser une production européenne ayant un impact environnemental mieux maîtrisé.

L'évolution de la défiscalisation des biocarburants (€/hl)

	1997	2002	2003	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ethanol	50,26	38	38	33	33	27	21	18	14
ETBE*	50,26	38	38	33	33	27	21	18	14
EMHV / EMHA	35,06	35	33	25	25	22	15	11	8
EEHV				30	30	27	21	18	14
Biogazole de synthèse				25	25	22	15	11	8

Source : Rapport Commission des finances de l'Assemblée Nationale et MEEDLT

* défiscalisation en €/hl d'éthanol utilisé comme matière première dans la fabrication de l'ETBE

- **La TGAP**

La loi de finances 2005 introduit une Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP) due par les distributeurs de carburants qui n'atteignent pas les objectifs d'incorporation de biocarburant fixés par la loi. Son taux évolue conformément aux objectifs nationaux d'incorporation et il s'applique au total des ventes de chaque distributeur à partir du moment où l'objectif d'incorporation n'est pas atteint. Le volume des ventes est valorisé à un prix de référence du carburant, TIC comprise (article 298-2 du code général des impôts) ; l'assiette de la TGAP dépend ainsi du prix des carburants fossiles suivant la formule suivante :

$TGAP = \text{Total des ventes en volumes} * \text{Prix de référence hors TVA du carburant (TIC comprise)} * [\text{objectif d'incorporation du biocarburant en PCI} - (\text{PCI du biocarburant incorporé} / \text{PCI du carburant vendu})]$

A titre d'illustration, pour un prix de référence hors TVA du gazole de l'ordre de 95 €/hL (correspondant à peu près à la situation de 2010), le montant de TGAP pour un volume de 1hL de biodiesel non incorporé est de 87 €. L'effet incitatif s'apprécie en comparant les deux solutions qui s'offrent au distributeur de carburant : d'un côté, incorporer 1 hL de biodiesel (dont le coût de production est de l'ordre de 70 €/hL) et bénéficier de la défiscalisation pour les productions agréées (11 €/hL en 2010 par exemple) ; de l'autre, acheter 0,92 hL de gazole (à un prix d'environ 50 € en 2010) sur lequel il faut ajouter la TGAP (87 €). La comparaison est largement à l'avantage de l'incorporation de biocarburant, même si de fait, les producteurs de biocarburants peuvent profiter de cette situation pour fixer leur prix à un niveau supérieur à leur coût de production mais auquel le distributeur est prêt à l'acheter. Il existe toutefois une concurrence sur ces marchés, qui ne sont pas des monopoles, du fait que les agréments distribués sont plus importants que les besoins d'incorporation et à cause de la concurrence des produits importés.

L'introduction de la TGAP sur les carburants incite donc fortement à atteindre les seuils d'incorporation du fait de l'importance de la sanction qu'elle impose. Les rapports successifs sur le régime de soutien aux biocarburants appliqué depuis 2005 soulignent que la défiscalisation constitue un doublon avec la TGAP et qu'il convient de réformer le dispositif. L'étude des filières a également conduit au constat que compte tenu d'une concurrence limitée, la TGAP induit une rente pour certains acteurs et se répercute probablement, au moins en partie, sur les prix à la pompe. Dans la filière éthanol française, le marché de l'éthanol compte cinq acteurs alors que celui de l'ETBE n'en compte que deux.

La question de l'impact sur le prix à la pompe et du partage de la rente est abordée dans un encadré de la partie suivante.

1.3.2 Les subventions directes à la production de cultures énergétiques

Instaurée dans le cadre de la réforme de la PAC en 2003⁶, une aide de 45 € à l'hectare a été accordée jusqu'en 2010 pour les cultures à vocation énergétique réalisées hors jachères (Aides aux Cultures Énergétique ou ACE). Une superficie maximale garantie de 1,5 million d'hectares était prévue pour l'ensemble de l'Europe. Cette aide était justifiée par l'effet bénéfique qu'apportent ces cultures en termes d'effet de serre. Le nombre d'hectares concerné par cette aide s'élevait pour la campagne 2006/2007 à 400 000 ha en France, soit 18 M€ d'aide.

1.3.3 Les restrictions aux échanges

Au niveau de l'Union Européenne les importations d'éthanol dénaturé et non dénaturé (seul l'éthanol non dénaturé est autorisé pour la production de biocarburants en France) sont soumises à des droits de douane s'élevant respectivement à 10,20 €/hl et 19,20 €/hl, soit des droits ad valorem de 33,2 % et 62,4 % sur la base des prix moyens et des taux de change 2007 (OCDE 2009). Ces barrières douanières sont cependant contournées ; certains mélanges à base d'éthanol importés en Europe ne sont pas enregistrés dans la même catégorie que l'éthanol et bénéficient ainsi de droits ad valorem bien plus faibles (6,5% soit 3-4€/hl) même s'ils servent par la suite à la production de bioéthanol. Ces produits, non importés en France, affectent à la baisse le prix de l'éthanol sur le marché européen.

Les importations de biodiesel dans l'Union européenne sont soumises à une taxe ad valorem de 6,5 %. De plus, le standard européen sur l'EMHV impose un certain nombre de contraintes techniques qui limitent les possibilités d'usage de l'huile de soja ou de palme, produites hors de l'UE, pour la production de ce biocarburant. Principal producteur et consommateur de biodiesel, l'Union européenne est cependant importatrice nette de biodiesel depuis 2007, et ce dans des proportions significatives puisque les importations nettes des exportations représentent 20 % de sa consommation en 2008 et 2009.

1.3.4 Evaluation des moyens publics engagés

Malgré la diminution régulière des taux de défiscalisation des biocarburants, l'augmentation des taux d'incorporation, et donc des volumes agréés incorporés, a conduit à une augmentation régulière du manque à gagner fiscal pour l'Etat jusqu'en 2008.

Dépense fiscale en faveur des biocarburant en M €

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ethanol	-	-	0,3	1,6	39,0	96,6	127,4	110,5
ETBE	57,2	36,9	39,0	53,2	58,8	77,9	72,4	53,6
EMHV	122,5	127,7	128,3	138,2	161,2	325,5	519,6	357,1
Total	179,7	164,7	167,6	192,9	259,0	500,0	719,4	521,3

Source: rapport de la commission des finances de l'assemblée nationale sur l'application des mesures fiscales, juin 2010

Parallèlement, les recettes de la TGAP, qui proviennent essentiellement de la filière éthanol, augmentent régulièrement de 2006 à 2009.

Recettes de la TGAP sur les carburants en M €

2006	2007	2008	2009
2	25	62	104

Source : DGEC

⁶ Cette réforme introduit également une autre incitation à développer la production de cultures destinées à la fabrication de biocarburants en autorisant les cultures destinées à des usages non alimentaires sur les terres mises en jachère.

1.4 Impacts de la politique de soutien des biocarburants

1.4.1 Impacts sur l'environnement

- *Les Gaz à effet de serre (GES)*

Le principal objectif environnemental de la promotion des biocarburants est la diminution des émissions de GES liés au transport.

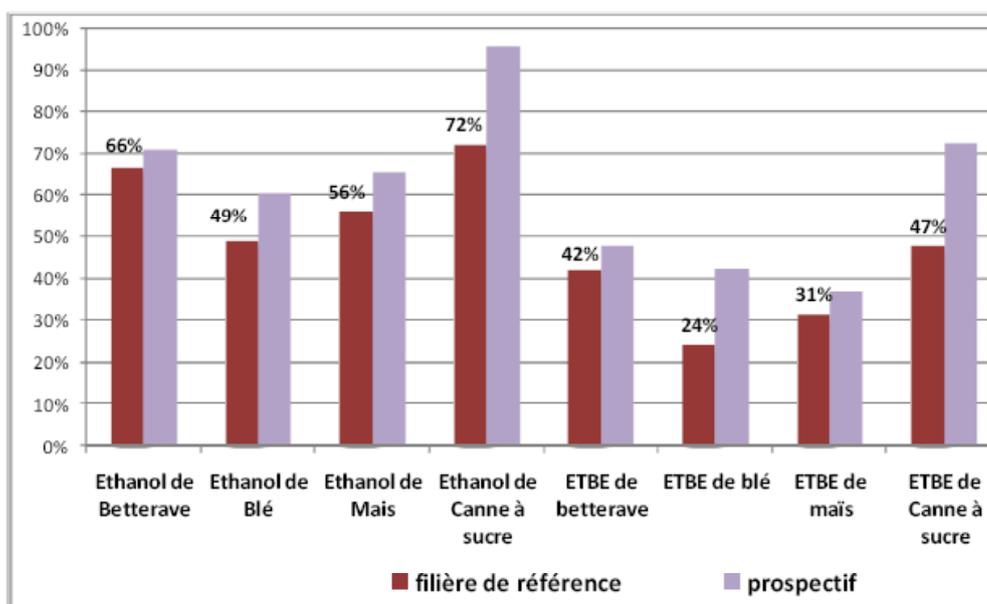
Le CO₂ (dioxyde de carbone) rejeté lors de la combustion des biocarburants a été absorbé lors de la croissance des plantes qui servent à le fabriquer. Comme pour tous les produits issus de la biomasse, on considère donc que leurs émissions de CO₂ sont nulles. Toutefois, l'usage d'engrais azoté par l'agriculture émet du N₂O, protoxyde d'azote, qui est un gaz à effet de serre très puissant essentiellement produit par l'usage d'engrais azotés par l'agriculture. Le bilan GES des biocarburants est donc positif.

Pour faire les bilans de GES par filière, on utilise la dernière étude de l'ADEME de 2010, qui a fait l'objet d'une large concertation. L'analyse du cycle de vie (ACV) des différents carburants ne se limite pas aux émissions résultant de l'utilisation des carburants mais intègre aussi celles liées à l'ensemble de leur processus de fabrication (production, transport, transformation, distribution). Ce type d'étude confirme que les filières biocarburants présentent un bilan en termes d'émission de GES plus favorable que les carburants conventionnels. L'ampleur des avantages varie néanmoins fortement selon la filière de biocarburants et la prise en compte d'un possible changement d'affectation des sols (CAS)⁷. Certaines études parviennent même à la conclusion que, dans le pire des cas, les effets induits par le CAS pourrait annuler totalement la réduction des émissions de GES liée aux biocarburants.

Les économies de GES associées sont valorisées suivant les recommandations du rapport du Conseil d'analyse stratégique de 2008 (« La valeur tutélaire du carbone ») de 32 €/tCO₂ sur la période 2000-2009⁸.

Les graphiques suivants présentent les principaux résultats de l'étude ADEME, hors prise en compte de changement d'affectation des sols (ce sujet est développé plus loin).

Réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les filières éthanols (en % de réduction par rapport à la référence fossile), sans prise en compte de changement d'affectation des sols

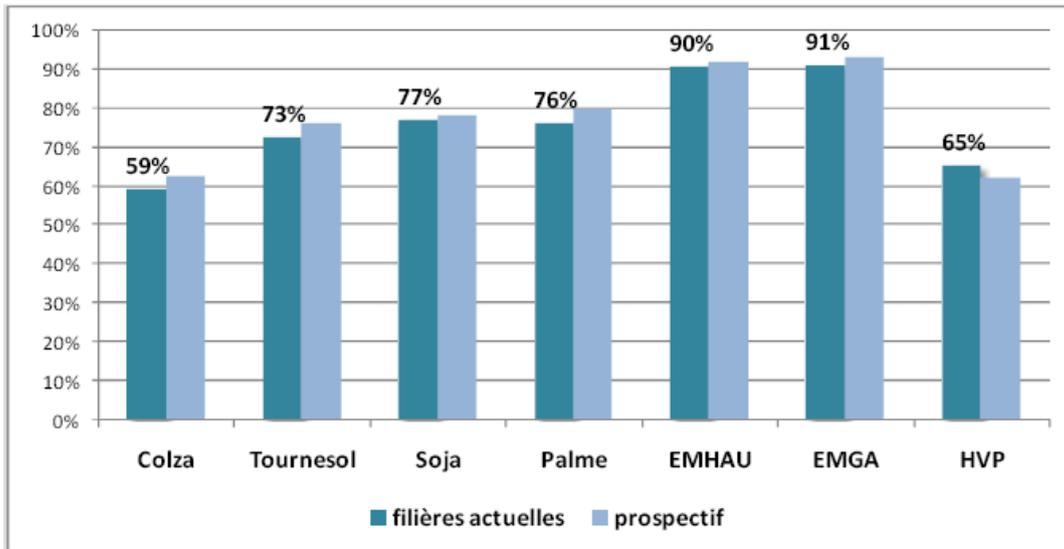


⁷ Elle varie également en fonction du taux de conversion de l'azote des fertilisants en protoxyde d'azote. Le taux retenu habituellement par le GIEC est de 1 %, mais certaines études, notamment celle de P. Crutzen (2007), estiment qu'il pourrait être plus élevé, de l'ordre de 3 % à 5 %. Dans l'étude de l'ADEME, le taux de 1 % a été retenu.

⁸ Cette valeur est également celle du rapport Boiteux qui donnait une valeur de la tonne de CO₂ de 27 € en 2000 correspondant, après prise en compte de l'inflation, à une valeur de 32 € en euros 2008.

Les taux de réduction de GES de l'ETBE sont inférieurs à ceux de l'éthanol car l'ETBE du fait de sa composition (47 % d'éthanol et 53 % d'isobutylène en volume). Il est à noter que les taux de réduction cités dans la directive EnR de 2009 s'appliquent à l'éthanol utilisé avant mélange.

Réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les filières Esters (en % de réduction par rapport à la référence fossile), sans changement d'affectation des sols



Le calcul de la réduction des émissions de GES permise par la consommation française de biocarburants nécessite de connaître les filières d'origine de ceux-ci.

Détermination du poids des différentes filières d'origine de la consommation de biocarburants en France

Filière éthanol :

Les données de production d'éthanol agricole fournies par le Syndicat national des producteurs d'alcool agricole (SNPAA) permettent de distinguer la part de la filière betterave et celle de la filière céréales pour les campagnes allant de 2003/2004 à 2009/2010⁹. On considère que la production destinée à un usage carburant a la même composition que la production totale ainsi que la consommation. Les données sont arrondies et la consommation d'éthanol de 2000 à 2003 est supposée avoir la même composition qu'en 2004 et 2005.

La répartition de la production provenant de céréales entre blé et maïs est plus délicate. La transformation en alcool n'apparaît dans les bilans d'approvisionnement (source : Agreste) qu'à partir de 2005/2006 pour le blé et 2008/2009 pour le maïs. Selon cette source le maïs représente 38 % de la production d'éthanol à usage carburant issue de céréales, ce qui n'est pas cohérent avec les autres sources disponibles. Il semble que l'utilisation du maïs pour la production de biocarburants n'ait pas été bien isolée des autres usages. La première unité de production d'éthanol à base de maïs a vu le jour en France en 2007 à Lacq et dispose d'un agrément pour 120 000 tonnes de bioéthanol. Elle a produit en 2009 11 % de la production d'éthanol carburant agréé ; il s'agit de la valeur retenue ici.

⁹ Ces données de production n'incluent pas l'éthanol d'origine viticole destiné à l'usage carburant, or celui-ci représente aujourd'hui autour de 5 % de la production. L'étude 2010 de l'ADEME utilisée pour calculer l'impact des biocarburants en termes d'émissions de GES n'intégrant pas cette filière, elle ne figure pas non plus ici.

Filière biodiésel :

Les bilans d'approvisionnement du ministère de l'agriculture montrent que jusqu'en 2005/2006 quasiment toute la production d'EMHV provient du colza. Sur la période 2000-2004, le solde export/import d'EMHV en tonnes est faiblement négatif ou positif ; il est considéré comme nul. Toute la consommation de biodiésel provient donc de la production nationale de colza sur cette période. Ces mêmes sources montrent que, de 2006 à 2009, la part de l'huile de colza dans la production de biodiésel est en moyenne de 62 % et celle de l'huile de tournesol de 4 %. Depuis 2007, la France est importatrice nette d'environ 30 % de l'huile utilisée pour la production d'EMHV. La part moyenne des huiles importées de soja et de palme sur les campagnes de 2005/2006 à 2008/2009 atteignent respectivement 19 % et 15 %. Or, l'huile de palme ne peut être incorporée dans le biodiesel qu'à hauteur de 6-7 % en été, et beaucoup moins en hiver car les mélanges contenant une part trop importante d'ester de palme peuvent figer à froid, provoquant des défaillances techniques du moteur. Nous avons donc retenu une part de 5 % d'huile de palme.

Au final, pour la répartition entre filières de production, on retient sur la période la décomposition détaillée dans le tableau ci-dessous.

		2000-2007	2008	2009	Economie en teq CO2/tep (source :ACV ADEME 2010)
Ethanol	blé	20 %	19 %	29 %	1,84
	betterave	80 %	70 %	60 %	2,50
	maïs	0 %	11 %	11 %	2,11
ETBE	blé	20 %	25 %	35 %	0,90
	betterave	80 %	70 %	60 %	1,42
	maïs	0 %	5 %	5 %	1,17
		2000-2004	2005	2006-2009	
Biodiésel	Colza	100 %	85 %	66 %	2,26
	Tournesol	0 %	2 %	4 %	2,77
Import	Import Soja	0 %	8 %	25 %	2,94
	Import Palme	0 %	5 %	5 %	2,91

La problématique du changement d'affectation des sols (CAS) :

On parle de CAS direct lorsque des terres non cultivées sont affectées à des cultures énergétiques. Cette conversion peut entraîner une modification sensible des stocks de carbone selon la catégorie de l'affectation antérieure (forêt, marais, etc.).

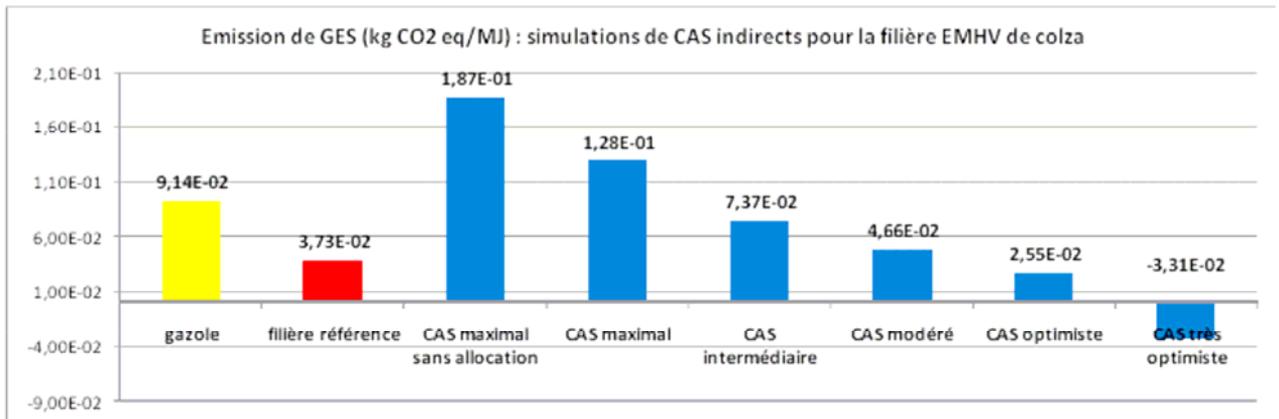
Dans l'Union européenne la culture des produits agricoles servant à la fabrication de biocarburants se fait sur des terres agricoles existantes. La production de biocarburants en France issue de cultures françaises n'engendre donc pas de CAS direct. Les EMHV d'huile de palme et de soja importés d'Indonésie et du Brésil sont en revanche concernés.

Les cultures énergétiques remplacent en général d'autres cultures sur les terres arables entraînant un CAS indirect. La conversion de cultures alimentaires classiques en cultures énergétiques n'entraîne pas la libération de quantités importantes de CO2 car les productions sont assez proches. En revanche, la moindre production de cultures alimentaires peut entraîner la conversion d'une quantité équivalente de terres non agricoles en cultures alimentaires, dans une autre région du monde, afin de conserver la même production mondiale de denrées alimentaires. Cette conversion « indirecte » peut alors entraîner une modification sensible des stocks de carbone. Si, par exemple, l'huile de colza destinée à l'alimentation humaine est redirigée vers la production de biodiesel, la demande en huile végétale pour l'alimentation peut être satisfaite par une production supplémentaire d'huile de palme ; or cette culture s'étend notamment dans la forêt tropicale et les tourbières d'Asie du Sud-Est, terres dont la conversion entraîne des dommages environnementaux importants en termes d'émissions de GES et de perte de biodiversité.

En réalité, la conversion de cultures alimentaires en cultures énergétiques dans une région entraîne plutôt la conversion d'une surface de terre inférieure dans une autre région (à rendements équivalents) car les cultures énergétiques génèrent des coproduits destinés à l'alimentation animale qui n'auront pas ainsi à être produits ailleurs. L'augmentation de la production de biodiesel à partir de colza en France a ainsi permis de diminuer les importations de tourteaux de soja en leur substituant des tourteaux de colza produits localement.

L'étude ADEME 2010 a montré la forte sensibilité des résultats de l'ACV à la prise en compte des variations de stocks de carbone lors des changements d'affectation des sols (cf. graphiques ci-dessous). Afin de préciser la mesure des effets du CAS, l'ADEME a lancé des études complémentaires dont une analyse rétrospective des interactions du développement des biocarburants en France avec l'évolution des productions agricoles, des filières et des marchés, qui devrait être publiée fin 2011.

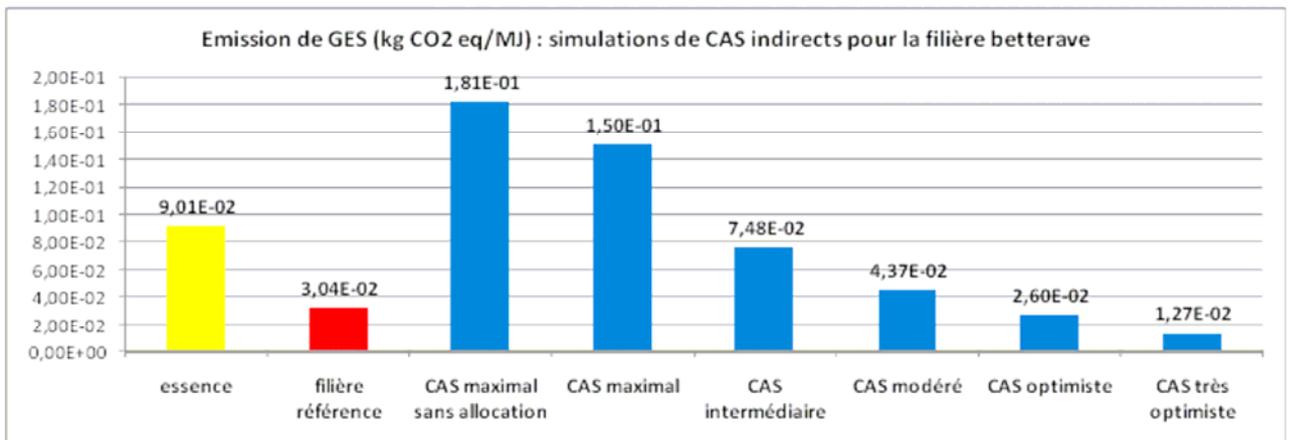
Analyse de sensibilité : impacts de différents scénarii de CAS indirect dans le bilan de la filière Colza



Rappel : la filière de référence correspond à la valeur sans prise en compte de changement d'affectation

Source : ADEME (2010)

Analyse de sensibilité : impacts de différents scénarii de CAS indirect dans le bilan de la filière Betterave



Rappel : la filière de référence correspond à la valeur sans prise en compte de changement d'affectation

Source : ADEME (2010)

Les réglementations adoptées récemment par divers pays reconnaissent l'importance du rôle joué par le CAS. La directive EnR de 2009 introduit des critères de durabilité parmi lesquels figurent des restrictions quant aux terres directement converties. En outre, la Commission européenne a annoncé en décembre 2010 lors de la publication d'un rapport sur ce sujet, que la question du changement d'affectation des sols lié au développement des biocarburants fera l'objet d'une « analyse approfondie », qui sera présentée « au plus tard en juillet 2011 ». Ce document admet que « les changements indirects dans l'affectation des sols peuvent atténuer les réductions d'émissions de gaz à effet de serre ».

L'OCDE recommande quant à elle « de toujours présenter la contribution des GES liés aux changements d'affectation d'une manière transparente et désagrégée par rapport au reste du cycle de vie, d'une part, et de décrire clairement toutes les hypothèses relatives aux utilisations des terres nouvelles et anciennes d'autre part ». L'OCDE recommande également de combiner une ACV avec un modèle agricole macro-économique pour évaluer l'impact des CAS.

Pour mémoire, à l'échelle mondiale, la déforestation est un facteur plus important que les émissions dues aux transports (Stern, 2006) et 80 % de cette déforestation est due à l'agriculture. En 2004, les émissions liées à la déforestation ont atteint 8,7 Gt CO₂éq, soit la troisième source d'émissions mondiales (repère chiffres clés du climat, 2010). La déforestation intervient essentiellement dans les pays tropicaux et probablement en partie du fait du développement des biocarburants.

- **La pollution locale**

Les principaux polluants locaux automobile

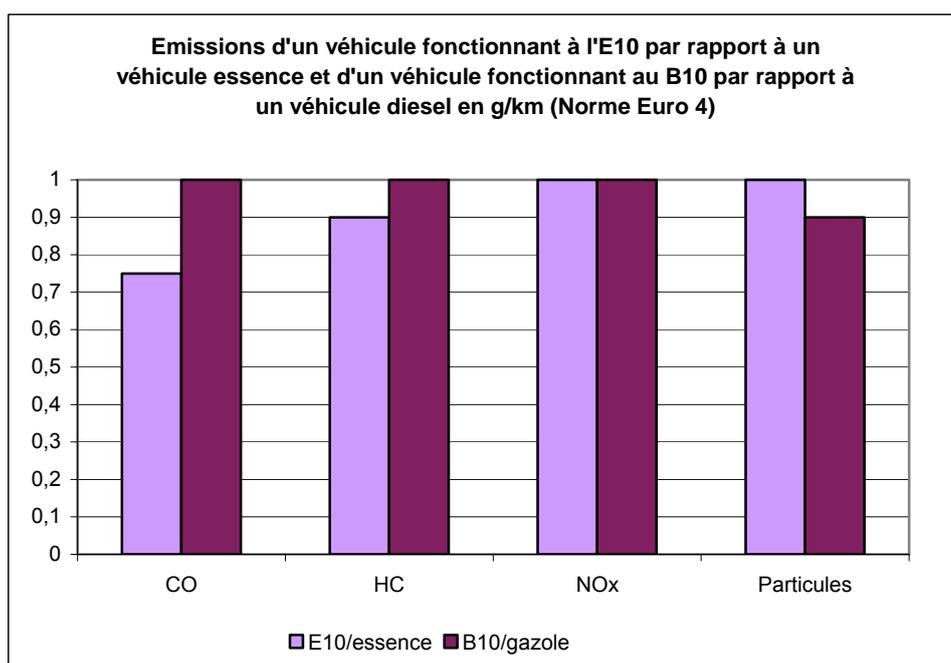
Outre les gaz à effet de serre, le transport automobile entraîne des rejets de polluants aux effets locaux:

- Le monoxyde de carbone ou CO est un gaz toxique, mortel à faible dose. Il résulte d'une combustion incomplète du carburant, notamment lors des embouteillages.
- Les particules sont rejetées surtout par les Diesel et proviennent de la combustion incomplète du gazole. Elles accroissent les risques de maladies respiratoires et probablement de cancer.
- Les oxydes d'azote ou NO_x se forment lors des combustions à température élevée. Ces polluants sont irritants pour le système respiratoire. Ils jouent aussi un rôle dans la formation de l'ozone, autre polluant atmosphérique qui provoque des migraines, des irritations...
- Les hydrocarbures imbrûlés ou HC résultent de la combustion incomplète du carburant et de l'huile. Ils provoquent des irritations et sont cancérigènes.

Les biocarburants ont aussi des impacts positifs sur la pollution locale de l'air. La présence d'oxygène dans les biocarburants améliore leur combustion et permet de réduire ainsi la quantité de particules et de monoxyde de carbone émises. De plus, ces carburants ne contiennent pas de plomb et leur teneur en soufre est réduite. En revanche, l'usage d'éthanol carburant conduit à la formation d'aldéhydes.

L'étude citée dans le rapport ADEME 2010 comparant les émissions d'un véhicule fonctionnant au gazole à celles d'un véhicule utilisant un mélange B10 ou B30 (IFP, 2008) ne fait pas état de différences significatives pour les polluants réglementés à part pour les particules (baisse de 10 à 20 %) et les COVNM (baisse globale de 5 %, mais baisse de 25 % pour les hydrocarbures aromatiques). A partir de la norme Euro 5, entrée en vigueur pour les véhicules immatriculés en 2011, la différence d'émission de particules devient négligeable.

L'étude citée en référence pour la comparaison de l'essence et de l'éthanol (IFP, 2008) indique une réduction de 25 % des émissions de monoxyde de carbone et de 10 % des émissions de COV non méthaniques en utilisant un carburant E10. L'utilisation d'un biocarburant à forte teneur en éthanol (E85) conduit à une moindre réduction des émissions de monoxyde de carbone (20 %) et à une augmentation des COVNM. Parmi ces derniers, l'acétaldéhyde augmente fortement.



Dans la valorisation économique de la pollution locale évitée, on retient l'effet le plus significatif qui est celui sur les particules pour l'EMHV et celui sur les composés organiques volatils pour le bioéthanol¹⁰.

Sur la base de la composition par âge du parc automobile¹¹, des seuils des normes Euro (cf. ci-dessous) et de la consommation moyenne des véhicules¹², on estime les émissions moyennes (en particules et COV) du parc sur la période. Par ailleurs, on se fonde sur l'étude ADEME pour considérer que l'introduction de 10 % en volume d'EMHV dans le gazole (B10) réduit les émissions de particules de 10 % par rapport à un véhicule diesel de norme Euro 4 ; faute de données plus complètes, on considère que ce taux de réduction s'applique tout au long de la période sur l'ensemble du parc, en proportion du biocarburant incorporé en volume. Le même raisonnement est appliqué pour l'E10 dans l'essence (émission de COV de l'E10 inférieure de 10 % par rapport à l'essence pour un véhicule Euro 4).

Ces pollutions locales évitées sont ensuite valorisées suivant les recommandations du Manuel de la Commission européenne ou « Handbook on estimation of external cost in transport sector » de 2007 reprises en annexe 3.

Véhicules à moteur diesel

en mg/véh-km

Norme/ Année d'immatriculation des véhicules	Euro 1 1993	Euro 2 1996	Euro 3 2000	Euro 4 2005	Euro 5 2011	Euro 6 2015
Oxydes d'azote (NO_x)	-	-	500	250	180	80
Monoxyde de carbone (CO)	2720	1000	640	500	500	500
Hydrocarbures (HC)	-	-	-	-	-	-
HC + NO_x	970	900	560	300	230	170
Particules (PM)	140	100	50	25	5	5

¹⁰ Le monoxyde de carbone n'est pas considéré car le « handbook » européen utilisé pour monétariser les effets de la pollution locale ne contient pas de valeur de référence pour ce polluant. Toutefois, si l'on se réfère à une étude de 2000 ("Health costs of automobile pollution", A. Rabl et J. Spadaro), la valeur affectée au CO est bien plus faible que celle des autres polluants (0,02 €/kgCO) ; l'impact de sa prise en compte serait donc négligeable.

¹¹ Source : Panel Parc auto Sofres.

¹² Source : CCTN.

Véhicules à moteur essence, GPL, GNV

en mg/véh-km

Norme	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
Année d'immatriculation des véhicules	1993	1996	2000	2005	2011	2015
Oxydes d'azote (NOX)	-	-	150	80	60	60
Monoxyde de carbone (CO)	2 720	2 200	2 200	1 000	1 000	1 000
Hydrocarbures (HC)	-	-	200	100	100	100
Particules	-	-	-	-	5	5
HCNM	-	-	-	-	68	68

- *Effets sur la biodiversité et la ressource en eau (consommation et pollution)*

L'impact du développement des biocarburants sur la biodiversité est délicat à évaluer puisqu'il découle du changement d'affectation des sols. En outre, il n'existe pas d'indicateur global de perte de biodiversité et de valeur de référence associée permettant d'attribuer une valeur monétaire à cet effet. Dans son rapport d'avril 2009 intitulé « Approche économique de la biodiversité et des services liés aux éco-systèmes », le Centre d'analyse stratégique ne propose des « valeurs de référence » que pour des écosystèmes présents sur le territoire national qui ne peuvent s'appliquer pour des forêts tropicales. L'impact sur la biodiversité ne sera donc pas pris en compte dans le bilan coûts-avantages.

On peut noter que l'interdiction de l'usage de terres ayant une grande valeur en terme de biodiversité introduite dans la directive EnR devrait résoudre une partie de la question de la biodiversité.

Les impacts sur l'eau en termes quantitatifs et qualitatifs, ont en revanche fait l'objet d'évaluations. L'étude ADEME 2010 estime par exemple les émissions de matières eutrophisantes et toxiques des étapes agricoles et industrielles de fabrication des biocarburants dans les différents milieux, dont l'eau. Ces émissions sont prises en compte dans des indicateurs de potentiel d'eutrophisation et de toxicité humaine exprimés dans des unités physiques¹³ pour lesquelles il n'existe pas de valeur de référence. Ainsi, l'impact sur la ressource en eau ne figure pas non plus au bilan socio-économique construit ici.

1.4.2 Impacts économiques

- *Le coût des fonds publics*

Le financement des dépenses de l'Etat a un coût pour la collectivité puisqu'il se traduit par un prélèvement sur l'économie via les impôts et taxes, entraînant une perte de surplus. Ce coût pour la collectivité (dit aussi coût d'opportunité des fonds publics ou COFP) est estimé en France à 30 % du montant à financer¹⁴.

Ici, la dépense nette de l'Etat correspond au montant de la défiscalisation :

- net des recettes de TIC supplémentaires dues à la surconsommation en volume de carburant induite par le PCI volumique plus faible des biocarburants (cf. annexe 3) ;
- net de la TGAP perçue.

¹³ Cf annexe 2 : Elément méthodologiques de l'étude Bio IS – ADEME . Une étude récente intitulée « Impacts sur l'eau du développement des biocarburants à l'horizon 2030 » (étude CLIP réalisée par IFP Energies nouvelles et le Laboratoire Trèfle - Février 2010) donne également des éléments sur ce sujet.

¹⁴ Commissariat Général du Plan, "Révision du taux d'actualisation des investissements publics", Rapport du groupe d'experts présidé par D. Lebègue, 2005.

M €2010	2 000	2 001	2 002	2 003	2 004	2 005	2 006	2 007	2 008	2 009	2000-2009
Dépense fiscale	-213	-213	-206	-185	-185	-208	-275	-522	-740	-522	-3 271
Gain fiscal lié à la surconsommation	41	43	39	35	36	48	88	170	259	258	1 017
Recette de TGAP	0	0	0	0	0	27	3	26	66	104	226
COFP	-52	-51	-50	-45	-45	-40	-55	-98	-125	-48	-608

De manière générale, on suppose dans l'évaluation socio-économique d'une politique publique que cette dernière peut déplacer la consommation des ménages d'un bien vers un autre mais qu'elle ne change pas leur consommation totale, si bien que les recettes de TVA sont inchangées pour l'Etat. Puisque le taux de TVA est le même (sauf exception) sur tous les biens de consommation, les recettes de TVA ne changent pas si la consommation totale reste stable. En revanche, si la consommation se déplace d'un bien affectée d'une taxe spécifique (comme la TIC), vers un autre bien sans taxe spécifique, le manque à gagner pour l'Etat entre dans le bilan à travers le coût d'opportunité des fonds publics.

- *Le surcoût des biocarburants*

L'incorporation de biocarburants se traduit par un surcoût pour la collectivité intégré au bilan coûts-avantages. En effet, pour une même quantité d'énergie fournie, les biocarburants sont plus coûteux à produire que les carburants fossiles.

Les estimations des coûts de production des biocarburants dépendent des différentes filières de production.

Evaluation du coût de production des biocarburants :

Filière éthanol :

Le coût de production de l'éthanol dépend en grande partie du coût des matières premières agricoles mais également du prix de l'énergie utilisée; près d'un tiers du coût de transformation de 150 € dépend du prix du gaz naturel selon le rapport CGM-IGF (2005). Les informations contenues dans ce rapport et la description des étapes de production contenues dans l'étude ADEME 2010¹⁵ ont permis d'établir une formule de calcul du coût de production de l'éthanol de blé :

$$\text{Coût éthanol (€/m}^3\text{)} = 2,8 * \text{prix blé (€/t)} + 1,7 * \text{cours du baril de pétrole (€)} + 140 - 0,9 * \text{prix drèches (€/t)}$$

Les hypothèses suivantes sont faites :

- Le blé utilisé est valorisé au prix des graines alimentaires¹⁶ ;
- Le prix du coproduit, les drèches de blé, évolue comme le prix du blé ;
- Les coûts de transformation hors énergie sont de 100 €/m³ et les coûts de transport et stockage de 40 €/m³ ;
- Le coût de l'éthanol de blé est représentatif du coût de l'éthanol en France¹⁷.

On obtient un coût de production variant de 360 à 580 €/m³ de 2006 à 2010, cohérent avec les ordres de grandeur des différentes études recensées dans le tableau de la partie 1.

¹⁵ La production d'un m³ d'éthanol de blé nécessite 2,8 tonnes de graines et permet d'obtenir 0,9 tonne de drèches valorisables en alimentation animale.

¹⁶ Cette hypothèse conduit à un coût de production très fluctuant. En réalité, les industriels pratiquent une politique de contractualisation de moyen terme avec leurs fournisseurs, ce qui tendrait à « lisser » les coûts de production dans le temps.

¹⁷ Cette hypothèse est discutable puisque le prix des matières premières oriente la production d'éthanol. Or le cours du blé, par exemple, fluctue beaucoup. Nous nous fondons ici sur les estimations de coûts de production de l'INRA (2005) qui étaient de 0,36 €/litre pour la filière blé et 0,34 pour l'éthanol de betterave.

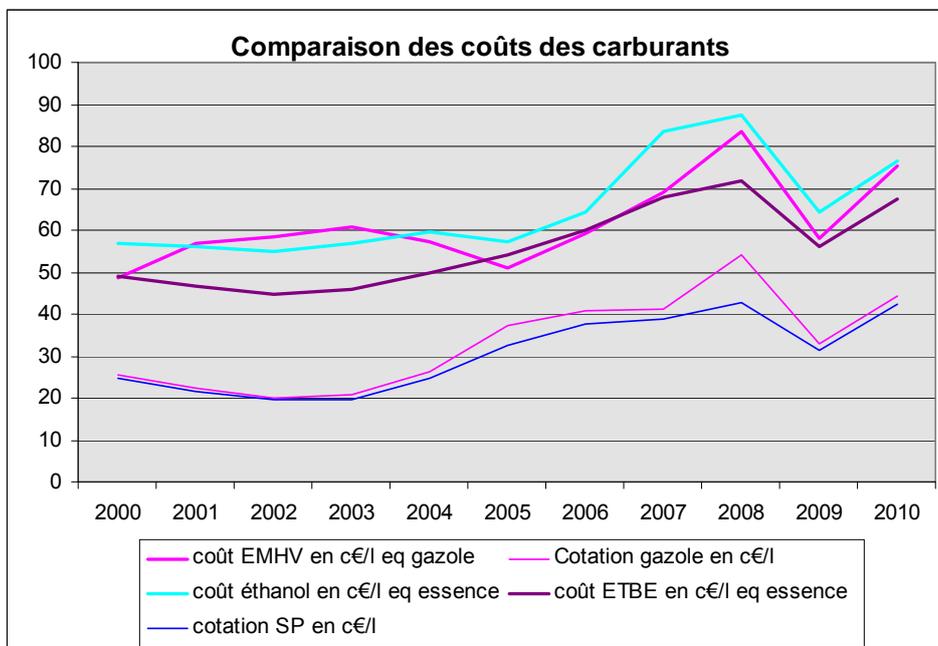
La seule information disponible sur le coût de production hors matière de l'ETBE est tirée du rapport Lévy-Couveinhes (2000) qui fait état d'un coût de l'ordre de 100 €/m³. Un mètre cube d'ETBE est obtenue à partir de 470 litres d'éthanol et 530 litres d'isobutène. En ajoutant la part liée au coût de l'éthanol, tel que calculé ci-dessus et celle de l'isobutène, dont le prix est assimilé à celui de l'essence, on obtient un coût de production compris entre 370 et 600 €/m³ sur la période d'étude.

Filière EMHV :

On se fonde sur la formule tirée du rapport Lévy-Couveinhes (2000) qui part du coût d'opportunité des graines de colza et tient compte de toutes les étapes de production¹⁸. Le taux de transformation utilisé est donc de 2,25 tonnes de colza pour un mètre cube d'EMHV, alors que celui figurant dans l'étude ADEME 2010 est de 2,14. Ne disposant pas des séries de prix des coproduits tourteaux et glycérine, on fait les hypothèses suivantes :

- Le coût d'achat du colza est égal au prix du colza alimentaire. Les prix du colza sont très fluctuants. Les coûts calculés vont ainsi de 450 €/m³ en 2000 à 770 €/m³ en 2008 au moment où les prix des matières premières agricoles étaient au plus haut ;
- On suppose le prix de la glycérine fixe à 140 €/tonne (le prix de la glycérine est très fluctuant mais cette hypothèse a un impact limité car son poids est peu élevé dans la formule) ;
- Le prix du tourteau de colza était de 173 €/tonne pour la campagne 2008/2009 (FranceAgrimer 2010). On suppose ensuite que le prix du tourteau de colza évolue comme celui du tourteau de soja auquel il peut se substituer (Source de la série de prix du tourteau de soja : Banque Mondiale).

Le graphique suivant permet de comparer les coûts de production des biocarburants estimés aux prix de marché (moyennes mensuelles des cotations sur le marché de Rotterdam¹⁹) des carburants fossiles auxquels ils se substituent (en équivalent énergétique).



¹⁸ Cf annexe pour le détail de la formule utilisée

¹⁹ Ces prix incluent la marge de raffinage et sont donc proches des prix de vente distributeurs

- ***L'augmentation du prix à la pompe***

Si l'incorporation de biocarburants se traduit par une augmentation des prix des carburants à la pompe (à service équivalent), alors on enregistre une perte d'utilité pour les consommateurs, dont la mobilité est par ailleurs réduite.

L'augmentation des prix des carburants distribués est liée à la formation des prix des biocarburants ; en effet, non seulement les coûts de production sont plus élevés que les carburants traditionnels (cf. ci-dessus), mais surtout les instruments incitatifs (défiscalisation, TGAP) créent des rentes de situation pour les différents acteurs de la chaîne économique et peuvent jouer un rôle sensible dans la fixation des prix. Ces mécanismes sont explicités dans l'encadré ci-dessous.

Partage de la rente et impact sur le prix à la pompe

Eléments tirés du rapport IGF 2008

L'illustration du calcul de la TGAP ci-dessus montre que les distributeurs sont prêts à acheter des biocarburants à un niveau de prix supérieur à leur coût de production. Cela est d'autant plus vrai que la concurrence des importations est limitée.

Pour le biodiesel, la différence de qualité (le soja et la palme fournissent des huiles qui peuvent poser des problèmes techniques importants et les limitent de fait à une part maximale de 25 % environ dans les biodiesels incorporés) place les producteurs européens agréés dans une situation de force. Par ailleurs, le marché de la production de biodiesel en France est dominé par Diester Industrie (70 % du marché en 2008) si bien qu'il peut maximiser son profit en fixant le prix au niveau maximal auquel le distributeur est prêt à payer le biodiesel :

Prix de vente du biodiesel = Prix du gazole substitué + montant de la défiscalisation + montant partiel de la TGAP

Seule une partie de la TGAP entre ainsi dans le calcul car il faut que ce prix reste inférieur à la solution consistant à payer l'intégralité de la solution de substitution (mise sur le marché de gazole et paiement de la TGAP).

Si l'on considère que le montant de la défiscalisation est ajusté de façon à correspondre à peu près au surcoût du biodiesel par rapport au gazole, le montant partiel de TGAP constitue une rente, dont la plus grande partie revient à Diester Industrie.

Dans la filière éthanol, la qualité du biocarburant ne constitue pas une barrière à l'importation. Le prix plafond au distributeur se fixe donc sur la base du prix du biocarburant extérieur comprenant les droits de douane (19,2 €/hL) augmenté du montant de la défiscalisation attachée à la production agréée.

Prix de vente du bioéthanol agréé = Prix de vente du bioéthanol importé majoré des droits de douane + montant partiel de la défiscalisation

Dans ce cas, la défiscalisation agit comme une protection à l'importation complémentaire du droit de douane. De la même manière, si l'on considère que le montant de la défiscalisation est ajusté de façon à correspondre à peu près au surcoût de l'éthanol par rapport au supercarburant, le droit de douane apparaît comme une rente au bénéfice de la chaîne d'incorporation du bioéthanol.

L'incorporation d'éthanol dans le supercarburant peut se faire directement ou par l'intermédiaire de l'ETBE. Cette deuxième voie présente l'avantage, pour des raisons techniques et réglementaires, de permettre une intégration plus importante d'éthanol dans le supercarburant et à constitué jusqu'à récemment la voie privilégiée par les distributeurs (aujourd'hui encore environ 50 % de l'incorporation). La société Lyondell Basell, en quasi monopole pour la production d'ETBE (hors Total), était donc en mesure d'obliger les producteurs d'éthanol agréés à partager la rente avec elle (sans quoi, elle produirait son ETBE à partir d'éthanol importé) ; avec l'arrivée de l'E10, la concurrence se fait plus vive.

Si l'on applique les formules ci-dessus, en supposant que les distributeurs de carburants transmettent l'intégralité du surcoût au client final, il est possible de calculer un impact sur le prix de vente à la pompe. Sur la base d'une répercussion de 50 % de la rente maximale (des producteurs de biocarburants) évoquée ci-dessus, le prix du supercarburant aurait augmenté progressivement à mesure de l'augmentation du taux d'incorporation pour atteindre environ 1 % en fin de période ; le prix du gazole aurait augmenté progressivement de 1 % en 2004 à près de 4 % en 2009. L'impact de la TGAP joue plus fortement sur le prix du gazole du fait d'une concurrence très limitée des importations.

Sur la base de l'estimation de l'augmentation du prix des carburants à la pompe (cf. encadré ci-dessus), on peut évaluer la perte d'utilité des consommateurs, nette de la hausse de profit des producteurs et distributeurs, de carburants à partir de la baisse de consommation de carburant associée²⁰. Ainsi, pour un prix qui augmente de 1 % à 4 % au maximum en fin de période, la consommation diminue de l'ordre de 0,5 % à 2 % (pour une élasticité au prix à moyen terme de l'ordre de -0,5)²¹, ce qui représente une baisse de surplus au maximum de l'ordre de 15 M € en fin de période. Compte tenu de la faiblesse de cet effet en comparaison des autres effets valorisés et des incertitudes associées à sa valorisation, on choisit de ne pas le reprendre dans le bilan.

- **Le secteur agricole**

Le développement de la production de biocarburants en France a eu un impact sur le revenu agricole (cf. Inra, 2007) ainsi que sur les surfaces cultivées puisque les cultures énergétiques se sont partiellement développées sur la jachère.

A l'échelle internationale, les biocarburants ont influé sur le développement rural et les marchés agricoles. Pour ce qui est des effets sur les prix des matières premières agricoles, selon l'OCDE (2009), la hausse du prix du blé du maïs et des huiles végétales induite à moyen terme par les mesures actuelles²² de soutien aux biocarburants s'élèveraient respectivement à 5 %, 7 % et 19 %. En revanche, les prix du sucre et des tourteaux oléagineux diminueraient²³.

- **L'impact sur la balance commerciale**

La France est structurellement exportatrice d'essence et importatrice de gazole en raison de la forte diésélisation de son parc de voitures.

L'incorporation d'ester dans le gazole et d'éthanol dans le supercarburant permet de réduire le volume des importations de gazole et d'augmenter les exportations de supercarburant puisque ces biocarburants sont largement produits sur le territoire ; cela contribue à diminuer la dépendance énergétique et à améliorer la balance commerciale.

En outre, les coproduits, tourteaux de colza ou drêche de blé, coproduits des biocarburants, peuvent être utilisés pour l'alimentation animale comme source de protéine à la place des tourteaux de soja importés contribuant ainsi également à l'amélioration de la balance commerciale du pays.

A l'inverse, il faut également prendre en compte l'impact sur la balance commerciale des cultures alimentaires auxquelles peuvent se substituer les cultures énergétiques. Si ces dernières sont cultivées sur des surfaces en jachère, il n'y a pas substitution ; en revanche, il y a substitution si elles sont cultivées hors jachère, en concurrence avec les cultures alimentaires. On considère ici que le remplacement des cultures énergétiques par des cultures alimentaires n'a pas d'impact sur les prix mondiaux de ces productions ; la valeur des exportations en situation de référence est donc surestimée par rapport à un scénario plausible où les prix alimentaires mondiaux seraient affectés à la baisse .

Ne disposant pas de toutes les informations nécessaires au calcul exact de la production destinée aux biocarburants effectués sur de surfaces en jachère industrielle, nous avons fait les approximations suivantes :

Estimation des surfaces de jachère industrielle utilisée par les biocarburants

(en % de la surface cultivée pour les biocarburants ou en milliers d'ha)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Colza	100	100	100	100	200	400	400	400	200	0
Blé	100	100	100	100	50	80	90	90	50	0
Betterave	100	100	100	100	100	10	10	10	10	0

²⁰ La facture totale de carburant dépend des prix unitaires, elle est au maximum de l'ordre de 60 Mds € en 2008.

²¹ Une étude récente du CGDD sur la Consommation de carburant : effets des prix à court et à long termes par type de population (Etudes et documents, avril 2011) estime les élasticités de la consommation de carburant au prix entre -0,25 et -0,35 à court terme et entre -0,6 et -0,7 à long terme.

²² Hors directive EnR en cours d'examen au moment de l'étude et dernières dispositions US

²³ Concernant la France, voir la publication de FranceAfrimer, « Coproduits des biocarburants en France », décembre 2010.

La part de la production de cultures énergétiques effectuée hors jachère est supposée remplacer des cultures alimentaires. Dans ce cas, l'éthanol produit à partir de blé remplace une production de blé qui aurait pu être exportée sur le marché mondial ; de même l'huile de colza utilisée pour le biodiesel aurait pu être exportée^{24&25}. Etant donné qu'une production de sucre supplémentaire ne pourrait être exportée du fait de l'interdiction par le règlement sucre, on considère que s'il n'y avait pas de production d'éthanol de betterave, les surfaces correspondantes seraient cultivées en blé pour l'exportation. La production d'huile de colza quel que soit son usage engendre une production de tourteaux de colza ; ceux-ci ne sont donc pas valorisés pour la production hors jachère puisqu'ils sont produits dans les deux situations, avec et sans biocarburants.

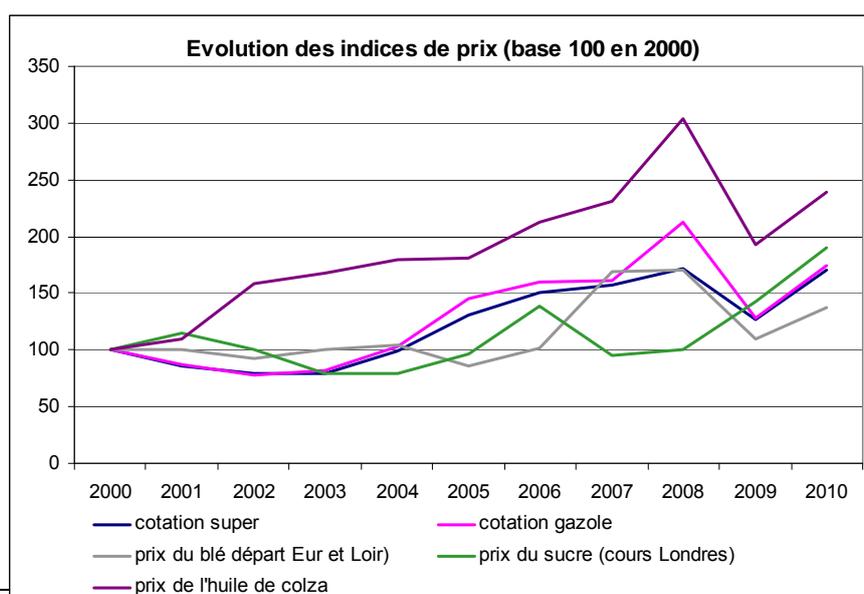
En valorisant les carburants et les aliments pour animaux et les produits agricoles à leurs cours de marché cf. graphique suivant), l'impact sur la balance commerciale est le suivant :

M €2010	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2000-2009
Economie d'importations de gazole	103	88	84	99	128	194	290	465	1 109	773	3 333
Augmentation des exportations d'essence	22	19	17	14	18	34	76	143	213	161	717
Economie d'importations d'aliments pour animaux	69	64	77	86	47	80	81	133	128	44	809
huile de colza et blé non exportés	0	0	0	0	136	31	182	593	1 899	1 542	4 383
Impact net sur la balance commerciale	194	170	177	199	56	277	265	148	-449	-563	475

L'impact de la seule filière éthanol demeure positif sur la période ; il varie entre 44 et 60 M€ de 2006 à 2009.

On ne tient pas compte dans cette évaluation de l'impact sur la balance commerciale des coûts d'acheminement ni de l'effet sur l'appareil de raffinage français.

L'amélioration de la balance commerciale a un impact macroéconomique positif, qui devrait être intégré dans le bilan socio-économique de l'évaluation d'une politique publique. Toutefois, il faudrait avoir recours pour cela à une modélisation macroéconomique ou à une valeur de référence du coût de la devise étrangère. Faute de disposer de ces éléments, l'impact sur la balance commerciale est valorisé mais présenté en dehors du bilan.



²⁴ On considère que toute la production d'EMHV est à base de colza.

²⁵ On aurait également pu supposer qu'en l'absence de production de biodiesel, il n'y aurait pas de débouché pour l'huile de colza produite en supplément pour les marchés alimentaires et qu'alors les surfaces correspondantes seraient par exemple cultivées en céréales. Ce scénario n'a pas été évalué.

- *L'emploi dans l'industrie des biocarburants*²⁶

Il n'existe pas de données directes sur l'emploi dans la production de biocarburants. Les estimations d'emploi, hors emplois agricoles, sont réalisées sur la base de ratios d'emplois par quantité produite.

	2006	2007	2008	2009	2010
Filière éthanol	371	672	915	971	1 170
Filière biodiesel	1 717	2 767	5 110	6 090	6 815
Total	2 088	3 439	6 025	7 061	7 985

Pour ce qui est du secteur agricole, on considère souvent que la production de biocarburants a contribué à maintenir des emplois et non à en créer.

1.5 Bilan coûts avantages des politiques de soutien aux biocarburants

Dans le bilan coûts-avantages du développement des biocarburants, on considère que la situation de référence correspond à une situation sans biocarburants, autrement dit que leur développement ne se serait pas fait spontanément à cause du différentiel de coût de production. Les quantités de carburants classiques et biocarburants consommées correspondent à celles des sources statistiques du SOeS sur l'ensemble de la période. La valorisation des impacts environnementaux s'appuie pour l'essentiel sur l'étude ACV publiée par l'ADEME en 2010 qui fait référence en la matière.

Les avantages pris en compte dans l'analyse sont :

- la diminution des gaz à effet de serre (CO₂) ;
- la baisse des émissions de polluants locaux (particules).

Les coûts pris en compte sont :

- le coût d'opportunité des aides publiques ;
- le surcoût de production des biocarburants.

Les autres impacts évoqués ci-dessus (eau, santé humaine, balance commerciale, etc.) ne sont pas retenus dans le bilan, soit parce que leur valorisation économique est relativement négligeable par rapport aux autres impacts (exemple : perte de surplus des consommateurs de carburant), soit faute d'une méthodologie partagée pour ce faire (exemple : balance commerciale, emploi, impact sur l'eau). Les conclusions à tirer de ces bilans sont donc à nuancer en fonction des éléments qualitatifs relatifs aux impacts qui n'ont pu être monétarisés malgré leur importance dans la décision publique.

Dans les tableaux de synthèse ci-dessous, de manière conventionnelle et afin de faciliter la lecture, les avantages apparaissent avec un signe positif, les coûts avec un signe négatif.

²⁶ cf « Marchés, emplois et enjeu énergétique des activités liées aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique : situation 2008 –2009 et perspectives 2010 », ADEME, 2010.

Bilan coûts-avantages pour l'ensemble des filières bioéthanol et biodiesel :

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2000-2009
Economie de GES en Mt éq CO2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,9	3,8	5,9	6,3	23,2
Economie GES en % émissions du transport	0,6 %	0,6 %	0,6 %	0,6 %	0,6 %	0,7 %	1,4 %	2,8 %	4,5 %	4,8 %	1,69 %
Economie GES en M € 2010	27	27	27	26	27	33	61	122	190	202	742
Economie de particules en t	521	501	472	466	441	471	753	1 424	2 098	2 088	9 235
Economie pollution locale en M €2010	89	87	82	80	75	80	129	245	364	352	1 585
Coût fiscal en M €	-213	-213	-206	-185	-185	-208	-275	-522	-740	-522	-3 271
Gain de TIC du à la surconsommation en M €	41	43	39	35	36	48	88	170	259	258	1 017
Recette TGAP en M €						27	3	26	66	104	226
COFP en M €2010	-52	-51	-50	-45	-45	-40	-55	-98	-125	-48	-608
Autres impacts											
Surcoût biocarburants M €2010	-148	-189	-201	-202	-165	-117	-246	-670	-1 029	-882	-3 849
BILAN GLOBAL M € 2010	-83	-126	-142	-140	-108	-44	-112	-400	-600	-376	-2 130
Ratio avantages/coûts	58 %	47 %	43 %	43 %	49 %	72 %	63 %	48 %	48 %	60 %	52 %

Bilan coûts-avantages pour la filière bioéthanol :

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2000-2009
Economie de GES en Mt éq CO2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,9	1,3	1,2	5,1
Economie GES en M € 2010	7	7	7	6	6	8	16	30	41	38	164
Emissions de COV en t	320	307	302	256	265	375	725	1 301	1 897	1 851	7 599
Economie pollution locale en M €2010	1	1	1	0	0	1	1	2	3	3	13
Coût fiscal en M €	-39	-38	-66	-42	-43	-59	-104	-182	-206	-164	-942
Gain de TIC du à la surconsommation en M €	28	28	26	22	23	32	63	117	173	167	679
Recette TGAP en M €						23	2	21	66	101	213
COFP en M €2010	-3	-3	-12	-6	-6	-1	-12	-13	10	31	-15
Surcoût biocarburants M €2010	-59	-59	-58	-50	-50	-60	-118	-276	-367	-275	-1 373
BILAN FILIERE ETHANOL M €2010	-55	-55	-63	-50	-50	-52	-112	-257	-313	-204	-1 211
Ratio avantages/coûts	12 %	11 %	10 %	11 %	11 %	15 %	14 %	11 %	12 %	17 %	13 %

Bilan coûts-avantages pour la filière biodiesel :

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2000-2009
Economie de GES en Mt éq CO2	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	1,4	2,9	4,7	5,1	18,1
Economie GES en M € 2010	20	20	20	21	21	25	45	92	150	164	578
Emissions de particules évitées en t	521	501	472	466	441	471	753	1 424	2 098	2 088	9 235
Economie pollution locale en M €2010	89	87	82	80	75	80	127	242	361	349	1 572
Coût fiscal en M €	-175	-176	-141	-144	-142	-149	-171	-340	-535	-357	-2 328
Gain de TIC du à la surconsommation en M €	13	14	13	13	14	15	26	54	86	91	338
Recette TGAP en M €						3	0	5	0	3	12
COFP en M €2010	-48	-48	-38	-39	-38	-39	-43	-84	-135	-79	-593
Surcoût biocarburants M €2010	-88	-130	-142	-151	-115	-57	-128	-394	-662	-607	-2 475
BILAN FILIERE BIODIESEL M €2010	-28	-71	-79	-90	-58	8	1	-143	-286	-172	-919
Ratio avantages/coûts	79 %	60 %	56 %	53 %	62 %	109 %	100 %	70 %	64 %	75 %	70 %

Ces bilans sont négatifs car les avantages environnementaux ne suffisent pas à contrebalancer les surcoûts de production. Dans les deux filières, les aides fiscales sont supérieures aux avantages environnementaux ; cet écart étant très conséquent pour le bioéthanol. En outre, ces dépenses fiscales sont du même ordre de grandeur que les surcoûts calculés ; selon ces estimations il n'y aurait pas de surcompensation notable par la défiscalisation du différentiel de coût de production entre biocarburants et carburants fossiles.

Pour la filière biodiesel, l'avantage en termes de pollution locale a un impact sensiblement plus fort que celui de l'économie de gaz à effet de serre, ce qui rend le bilan de cette filière plus favorable que celui de la filière bioéthanol. Le coût d'opportunité des aides publiques, qui pèse également lourd dans le bilan, est équivalent à l'avantage en termes de GES procuré par le biodiesel. Par ailleurs, le bilan est positif dans cette filière en 2005 et 2006 du fait d'un resserrement de l'écart de coût de production entre biocarburant et diesel. Cette situation ne se retrouve pas par la suite malgré une hausse sensible du prix du pétrole brut car les matières premières agricoles connaissent également de fortes augmentations ; la compétitivité de ces filières dépend à la fois du prix du pétrole et du prix des matières premières agricoles.

Avec les conditions de prix agricoles de 2009, le biodiesel serait compétitif avec le diesel pour un baril de pétrole de l'ordre de 110 \$ et le bioéthanol avec le supercarburant pour un baril de pétrole à 165 \$; par ailleurs, le bilan de la filière biodiesel serait équilibré pour un prix de 70 \$/baril et celui de la filière éthanol pour un prix de 120 \$.

Ramenés à un taux d'incorporation comparable, les bilans sont meilleurs pour la filière biodiesel que pour la filière bioéthanol (sous l'effet de la baisse des émissions de particules) mais l'écart entre les deux filières se resserre en fin de période.

Ces bilans permettent également de calculer les coûts publics et les coûts économiques d'abattement de la tonne de CO2 évité. Le coût public de la tonne de CO2 évité est le ratio entre la somme des aides publiques et la quantité de CO2 évitée ; le coût d'abattement est le ratio entre le coût économique complet (ie le bilan hors CO2) et la quantité de CO2 évitée.

Coûts d'évitement des émissions de CO2

€2010	coût abattement tonne CO2 €/t	coût public tonne CO2 €/t
Biocarburants 2000-2009	124	87
Biocarburants 2009	92	25
Filière éthanol 2000-2009	268	10
Filière éthanol 2009	205	-88
Filière biodiésel 2000-2009	83	110
Filière biodiésel 2009	66	51

Source : calculs CGDD

Concernant les coûts d'abattement, ces bilans montrent qu'ils sont sensiblement supérieurs à 32 €, la valeur recommandée par le rapport du CAS de 2008²⁷. Globalement les coûts d'abattement sont plus faibles pour la filière biodiesel car, d'une part, les économies de CO2 associées sont supérieures et, d'autre part, les gains environnementaux liés à la pollution locale améliorent sensiblement le bilan ; ce deuxième avantage tendra vraisemblablement à se réduire à l'avenir car les normes « Euro » imposées aux constructeurs automobiles réduisent progressivement les émissions de particules du parc.

Concernant les coûts publics, ils baissent naturellement au cours de la période suite à la baisse progressive de la défiscalisation. Ils sont négatifs ou proches de zéro pour la filière éthanol parce que le gain de TIC du à la surconsommation en volume (le PCI en volume du biocarburant est en effet sensiblement plus faible que celui du supercarburant) et la recette de TGAP compense en fin de période la dépense fiscale de réduction de TIC.

Enfin, on peut comparer ces coûts d'évitement à ceux d'autres filières de réduction des émissions de CO2. Les références pour des énergies renouvelables tirées d'une publication récente du Conseil économique pour le développement durable sur « le financement de la croissance verte » (CEDD, 2011) montrent que les coûts des biocarburants se comparent plutôt favorablement à ces alternatives.

	coût abattement tonne CO2 €/t	coût public tonne CO2 €/t	
Eolien terrestre	39-192	41-132	Selon énergie remplacée
Solaire photovoltaïque	174-346	222-632	Selon type d'installations
Solaire thermique	209-651	103-297	Selon énergie remplacée
Pompe à chaleur	524	163	

Source : DG Trésor

D'autres critères de comparaison, comme l'intensité en emplois du secteur, peuvent également être considérés. Ainsi la filière photovoltaïque emploie en France 24 000 personnes selon le syndicat des énergies renouvelables, soit 0,5 emploi par ktep produit en 2010. Pour le secteur des biocarburants, en tenant compte des seuls emplois dans la production industrielle (hors agriculture), ce ratio est de 3,4.

Une analyse de sensibilité des résultats à la prise en compte d'un scénario de changement d'affectation des sols est présentée en annexe 4.

²⁷ Conseil d'Analyse Stratégique, 2008, « La valeur tutélaire du carbone », Rapport du groupe d'experts présidé par A. Quinet

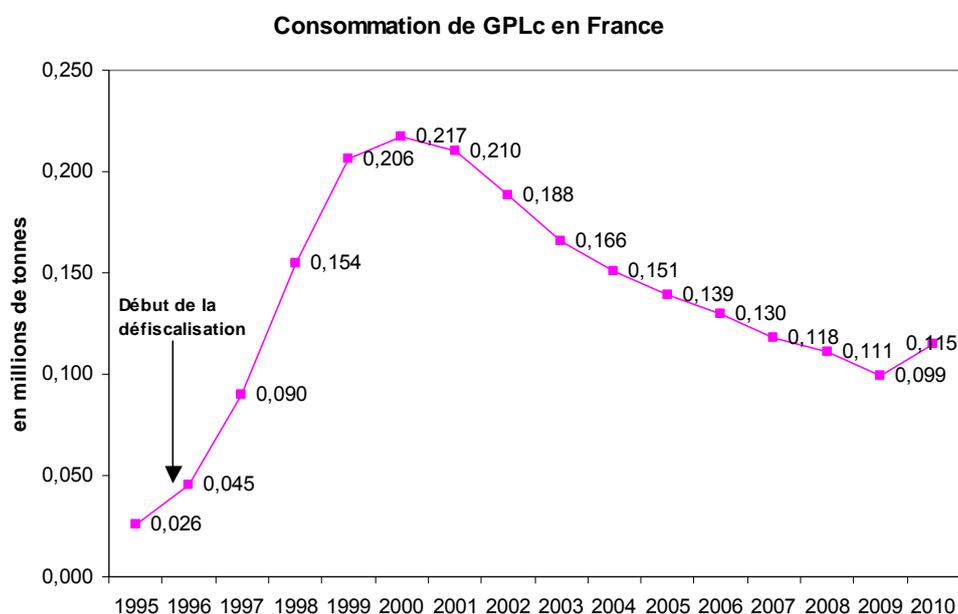
2. Le gaz de pétrole liquéfié carburant (GPLc)

2.1 Description

Le **GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié) carburant** est un mélange de butane et de propane, provenant du raffinage de pétrole ou de gisements de gaz naturel. Ce mélange doit répondre à la norme EN 589 qui limite les minima et maxima des composants.

Les véhicules au GPL ne produisent pas de particules et très peu de NOx. Ils produisent en revanche plus de CO que les voitures à essence et les Diesel et plus d'hydrocarbures imbrûlés (HC) que les Diesel, mais ce sont des HC moins toxiques. Pour le CO2, ils sont comparables au Diesel. Enfin, ils **consommement environ 30 % de carburant en plus en volume** que les véhicules à essence, du fait d'une densité énergétique plus faible²⁸.

En 2009, le parc GPLc ne représente que 0.5 % du parc VP français avec 153 000 véhicules. Le réseau de distribution développé à la fin des années 1990 est dimensionné pour un parc de 1 à 1,5 million de véhicules.



Source : CPDP

²⁸ La France compte environ 1 800 stations service distribuant du GPLc en 2010 quant l'Italie en compte 20 % de plus pour une consommation de GPLc 10 fois supérieure.

2.2 Les mesures de soutien

Législation et engagements en faveur du GPLc

La **Commission Européenne** a mis en place depuis quelques années un plan d'actions visant à remplacer d'ici à 2020 au moins 20 % des carburants classiques (essence, gazole) par des carburants alternatifs.

La **directive « véhicule propre »** 2009/33/CE relative à la promotion de véhicules de transport routier propres et économes en énergie vise, pour tous les marchés publics de véhicules lourds et légers, à donner les moyens de choisir un véhicule économiquement plus cher si il offre des émissions polluantes et/ou une consommation plus faible. Pour cela, la Directive propose une méthode pour additionner les coûts économiques et les coûts environnementaux. La transposition en droit français de la directive véhicule propre a débuté avec la loi 2011-12 du 5 janvier 2011 introduisant la prise en compte « d'incidences environnementales » par les acteurs relevant de l'ordonnance de 2005 et par les acteurs privés titulaires d'une dévolution de service public.

En France, la **loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE)** du 30/12/1996 prévoit plusieurs mesures visant à favoriser le développement des véhicules fonctionnant au GPLc (et au GNV). Elle introduit notamment l'obligation de renouvellement partiel des flottes publiques par des véhicules fonctionnant à l'énergie électrique, au GPLc ou au GNV, dans la proportion minimale de 20 %.

- **Fiscalité du carburant**

En 1996, la TIPP fut réduite de 70 % sur le GPLc ; il bénéficie d'une taxe intérieure à la consommation (TIC) au taux réduit de 5,99 €/hl depuis 2003 soit 7,5 fois moins que l'essence et 5 fois moins que le gazole à contenu énergétique équivalent.

- **Les avantages en faveur des particuliers**

- L'achat d'un véhicule à motorisation alternative (hybride, GPL ou GNV) neuf dont les émissions n'excèdent pas 140 g/km (135 g/km pour 2010) ouvrait droit à l'attribution d'un **bonus écologique de 2 000 € sur la période 2008-2010**. Un « superbonus » ou majoration de 300 € était attribué si l'acquisition du véhicule neuf était concomitante avec la mise au rebut d'un véhicule ancien de plus de 15 ans (sur la période 2009 – 2010, ce « superbonus » a été transformé en prime à la casse et porté à 1 000 € puis abaissé progressivement à 700 € et 500 € en fin de période). La transformation d'un véhicule essence de moins de 3 ans dont les émissions n'excédaient pas 160 g/km (155 g/km en 2010) ouvrait droit aux mêmes bonus. **Ce bonus a été supprimé en 2011, il faisait suite à un avantage fiscal de type crédit d'impôt instauré en 2001.**

Évolution de l'aide à l'achat en faveur des particuliers pour les véhicules particuliers neufs GPL

	2001-2005	2006-2007	2008-2010
Montant en euros/véhicules	Crédit d'impôt de 1 525 € ou 2 300 €*	Crédit d'impôt de 2 000 € Ou 3 000€*	Bonus de 2 000 €
Conditions d'attribution	*si destruction d'un VP immatriculé avant 1992	VP neuf : émissions de CO2 <200g/km en 2006, 160g/km en 2007 VP – 3 ans transformé : émissions CO2 essence : < 180 g en 2007, 160 g en 2008 * en cas de destruction d'un VP immatriculée avant le 1er janvier 1997	VP neuf : émissions de CO2 <140g/km en 2008 et 2009 et 135g/km en 2010 Superbonus de 300 € en 2008 si destruction VP >15 ans Prime à la casse de 1000 € en 2009 (700 € et 500 € en 2010) si destruction VP >10 ans VP – 3 ans transformé : émissions CO2 essence : <160g en 2008 et 2009, 155g en 2010

- Par ailleurs, une exonération totale ou partielle (50 %) de la taxe sur les certificats d'immatriculation est accordée dans certaines régions.

- **Les avantages en faveur des professionnels**

- Pour les entreprises, la TVA sur le carburant GPL est récupérable à 100 % sur les véhicules utilitaires et les voitures particulières.

- Les véhicules propres bénéficient d'une exonération de taxe sur les véhicules de société (TVS). L'exonération est de 50 % pour les véhicules bicarburant fonctionnant au GPL.

- Instauré en 1996, l'amortissement exceptionnel sur 12 mois (au lieu de 60 mois) attribué pour la location de longue durée ou l'achat d'un véhicule neuf au GPLc et pour l'équipement au GPLc d'un véhicule essence a été supprimé en 2006.

- Une exonération totale ou partielle de la carte grise est accordée dans certaines régions.

2.3 Bilan coûts avantages du GPL carburant

Périmètre :

Le bilan porte uniquement sur les véhicules particuliers (VP) ; en effet, seulement 1 925 véhicules utilitaires et industriels ont été immatriculés de début 2006 à fin 2010 contre près de 110 000 VP. Il ne s'intéresse qu'aux aides pour les ménages, la fiscalité d'entreprise étant un sujet plus complexe.

Les véhicules GPL immatriculés chaque année sont supposés remplacer soit des véhicules diesel neufs, soit des véhicules essence neufs. Il semblerait que historiquement les véhicules GPL étaient plutôt achetés par de « gros rouleurs », mais que les véhicules les plus récents correspondent à des usages mixtes du fait d'avantages sensibles liés au bonus-malus.

Les différences de consommations de carburants sont supposées fixes et égales à celles constatées dans l'étude ADEME de 2004 : en L/100km, la consommation d'un véhicule GPL est supérieure de 28 % à celle d'un véhicule essence équivalent et de 80 % à celle d'un véhicule diesel équivalent²⁹. La consommation de référence des véhicules essence et diesel est supposée égale à la consommation moyenne des véhicules neufs (source ADEME).

Pour les avantages environnementaux, les évaluations sont fondées sur des études de l'ADEME de 2004 et 2008. Chaque année les nouveaux véhicules GPL immatriculés remplacent des véhicules essence ou diesel de performance correspondant aux normes en vigueur : Euro 3 à partir de 2000 et Euro 4 à partir de 2006. Pour la période 1996-2000, faute de disposer de références pour la norme Euro 2, les émissions relatives d'un véhicule GPL Euro2 sont supposées identiques à celles reportées dans l'étude portant sur des véhicules Euro 3.

Plusieurs bilans coûts-avantages sont présentés :

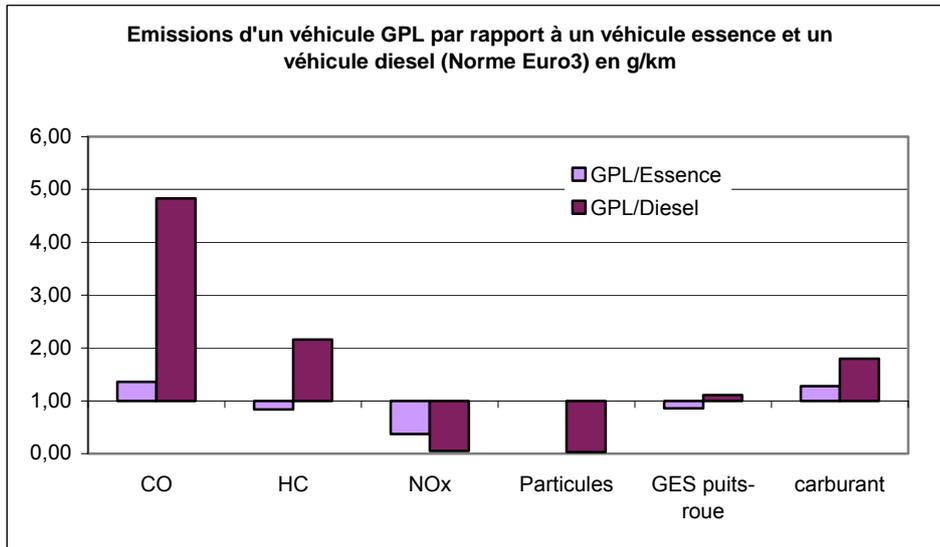
- Bilan socio-économique pour la substitution d'un véhicule GPL à un véhicule diesel ou essence, sur la durée de vie du véhicule (15 ans) actualisé au taux de 4 % par an. On fait l'hypothèse dans ce cas que les usagers n'utilisent que le GPLc dans leur véhicule bicarburant ;
- Bilan socio-économique pour l'ensemble de la consommation de GPL sur la période 1996-2010. Par hypothèse, toute la consommation de GPLc est attribuée à des VP
- Bilan financier pour un acheteur de véhicule GPL par rapport à un véhicule traditionnel actualisé au taux de 4 % par an.

²⁹ Selon les données constructeur, la consommation du modèle GPL le plus vendu en 2009, la Dacia Sandero, en version 1,4l, 75 chevaux est de 40 % supérieure au modèle essence équivalent et de 84 % supérieure au modèle diesel le plus proche (70 chevaux).

Coûts et avantages pris en compte dans le bilan socioéconomique :

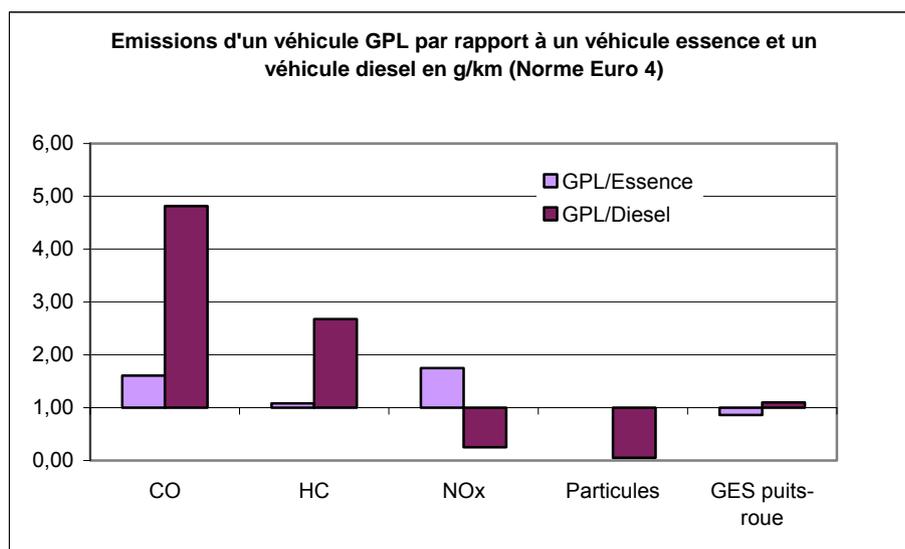
Impacts environnementaux :

- Gaz à effet de serre : pour le calcul des émissions de GES du puits à la roue, l'étude ADEME retient deux valeurs de consommation d'énergie pour la production d'essence (10,4 et 12,5 geCO₂/MJ) et de gazole (6,45 et 14,2 geCO₂/MJ). La différence entre les 2 hypothèses s'explique par l'introduction de carburants désulfurés qui nécessitent plus d'énergie lors du raffinage. Le passage aux carburants bas soufre s'étant fait en 2005, on retient l'hypothèse donnant les émissions de GES les plus basses pour les carburants traditionnels soient 175,5 geCO₂/km du puits à la roue pour le diesel et 227,2 geCO₂ pour l'essence. Ces valeurs sont modifiées à partir de 2007 pour tenir compte de l'évolution des émissions de GES lors des phases puits-réservoir et réservoir-roue ; on retient alors les valeurs figurant dans l'étude ACV des biocarburants (ADEME, 2010) soient 198,5 geCO₂/km du puits à la roue pour le diesel et 155 geCO₂ pour l'essence. On considère le différentiel d'émission par rapport au GPL reste le même que précédemment.
- Pollution locale : les différentiels d'émission sont tirés des études de l'ADEME (cf. graphiques ci-dessous). Les valeurs de référence des polluants locaux sont supposées être celles de la norme Euro en vigueur.



Source : ADEME (2004)

NB : Les consommations de carburants utilisées pour calculer le ratio sont exprimées en l/100km



Source : ADEME (2008)

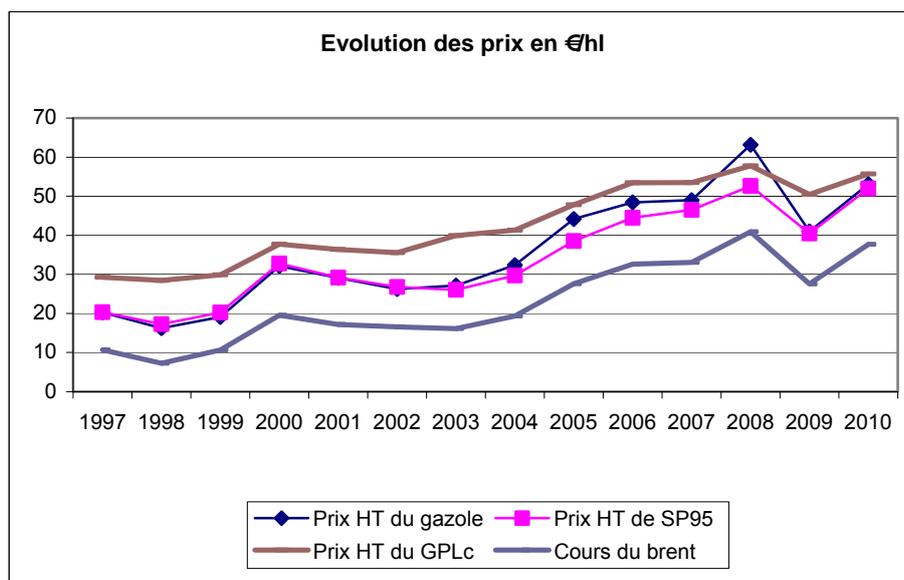
Impacts économiques :

- Surcoût des véhicules : selon le CFBP, un modèle au GPL coûte en moyenne, à performance équivalente, de 500 à 1000 € de moins que le modèle diesel et de 1500 à 2 000 € de plus que le modèle essence³⁰ (la transformation d'un véhicule essence en seconde monte coûte un peu plus de 2 000 €selon le CFBP) ;
- Coût du prélèvement supplémentaire sur les agents économiques dû à la défiscalisation accordée au GPL (COFP : 30 % du montant non perçu de TIC)
- Différentiel de coût des carburants pour la collectivité : on considère les prix de vente moyens hors taxes constatés en France ; le prix du GPLc est alors supérieur à celui de l'essence ou du gazole contrairement à ce qu'il en est des cotations sur le marché de Rotterdam par exemple. Ces cotations n'incluent pas le coût de distribution qui sont supérieurs pour le GPLc compte tenu du surdimensionnement du réseau de distribution et de normes de sécurité à respecter.

Le prix du GPLc est supposé évoluer de façon similaire à celui du gazole. On observe que le rapport de ces prix fluctue entre 0,7 et 1,1 sur les 10 dernières années et on le maintient constant à 0,9 dans la série projetée au-delà de 2010³¹.

³⁰ Actuellement, les prix catalogue des modèles GPL de la Dacia Sandero sont supérieurs de 700 € par rapport au modèle essence équivalent et inférieurs de 1 300 € par rapport au modèle diesel de même puissance.

³¹ Le Bipe observe pour sa part que le prix HT du GPL est faiblement corrélé à celui du baril et que le prix TTC est bien plus stable que celui des carburants classiques.



Résultats :

Les tableaux suivants donnent successivement les bilans socio-économiques sur la durée de vie de véhicules légers achetés en 2000 (Euro 3) et 2006 (Euro 4), ainsi que les bilans financiers pour l'acheteur, et enfin le bilan socio-économique cumulé sur la période 1996-2010 pour la consommation de GPL.

Par convention, dans les tableaux, les coûts sont affectés d'un signe négatif, les avantages d'un signe positif.

Bilan socioéconomique pour un véhicule léger GPL acheté en 2000 sur sa durée de vie (norme Euro 3) en euros par véhicule

	GPL/Diesel	GPL/Essence
Kilométrage	270 000	180 000
Economie/Surcoût véhicule	750	-1 750
Surcoût carburant HT	-5 690	-3 960
Avantage pollution locale	2 610	130
Coût/Avantage GES	-130	150
Avantage environnemental	2 480	280
Perte fiscale €2010	-3 750	-4 190
COFP*	-1 130	-1 260
Bilan	-3 580	-6 690

* sans tenir compte du crédit d'impôt à l'achat

Dans la comparaison avec un véhicule diesel, l'avantage environnemental ne compense pas les pertes fiscales brutes mais dépasse largement le coût d'opportunité des fonds publics. La prise en compte du différentiel de coût des carburants rend néanmoins le bilan nettement négatif pour la société. L'importance du surcoût carburant est dû au prix de vente HT du GPLc, qui dépasse celui du gazole, et surtout à la forte surconsommation constatée.

Dans la comparaison avec un véhicule essence, l'avantage environnemental est très faible et le bilan largement négatif.

**Bilan socioéconomique pour un véhicule léger GPL
acheté en 2006 sur sa durée de vie (norme Euro 4) en euros par véhicule**

	GPL/Diesel	GPL/Essence
Kilométrage	270 000	180 000
Economie/ Surcoût véhicule	750	-1 750
Surcoût carburant	-6 110	-4 250
Avantage/coût pollution locale	1 110	-80
Avantage GES	50	100
Avantage environnemental	1 170	20
Perte fiscale €2010	-3 630	-3 770
COFP*	-1 090	-1 130
Bilan	-5 290	-7 120

* sans tenir compte du crédit d'impôt à l'achat puis du bonus à l'achat de 2 000 €

Le bilan s'alourdit lorsqu'on considère des véhicules plus récents du fait des meilleures performances des véhicules essence et diesel auxquels on compare le véhicule GPLc.

**Bilan financier pour l'acheteur d'un véhicule norme Euro3 en 2000
En €/véhicule**

	GPL/Diesel	GPL/Essence
Kilométrage	270 000	180 000
Economie/ Surcoût véhicule	750	-1 750
Coût/avantage carburant	-2 180	2 290
Autres coûts d'usage	-	-
Total	-1 740	540

Sous nos hypothèses, l'achat d'un véhicule GPL n'est pas avantageux par rapport à celui d'un véhicule diesel si l'acheteur ne bénéficie pas du crédit d'impôt maximum de 2 300 €. Le coût du carburant au km du GPL se situe en effet entre celui de l'essence et du diesel.

L'aide à l'achat ne suffit toutefois plus à rentabiliser un véhicule GPLc pour un kilométrage annuel dépassant les 20 000 km. Le GPL se situait pourtant à cette époque sur un segment « gros rouleur » en concurrence donc avec les véhicules diesel.

Cependant, si l'on considère que les coûts d'entretien d'un véhicule GPL sont équivalents à ceux d'un véhicule essence et que l'on tient compte d'un surcoût du diesel par rapport à l'essence d'au moins 1 c €/km, le bilan devient positif sans aide à l'achat.

Le véhicule GPL est plus intéressant que le véhicule essence (aide à l'achat non comprise) pour des parcours moyens annuels de moins de 10 000 km.

Bilan financier pour l'acheteur véhicule norme Euro4 acquis en 2006
En €/véhicule

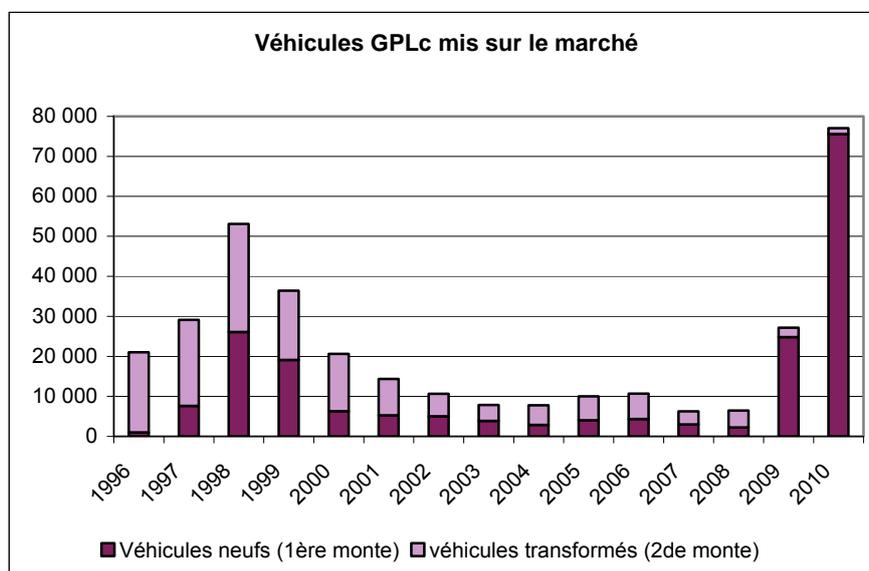
	GPL/Diesel	GPL/Essence
Kilométrage	270 000	180 000
Avantage/Surcoût véhicule	750	-1 750
Coût/avantage carburant	-2 970	820
Autres coûts d'usage	-	-
Total	-2 220	-930

La hausse du coût des carburants donne un avantage plus important au GPLc pour ce poste. Avec la baisse des aides à l'achat (crédit d'impôt puis bonus de 2 000 €), le GPL ne peut pas concurrencer le diesel pour des kilométrages annuels importants (supérieurs à 14 000 km) sauf à prendre en compte des économies d'entretien.

Le crédit d'impôt puis le bonus accordés pour l'achat d'un véhicule GPLc compense le surcoût par rapport à un véhicule essence et met directement ces deux types de véhicules en concurrence. On a en effet constaté que la mise en place du bonus avait dopé les ventes de petits véhicules (petits rouleurs).

Bilan socioéconomique sur la période 1996-2010 (cf tableaux ci-dessous)

On suppose alternativement que les véhicules GPLc ne remplacent que des véhicules diesel puis que des véhicules essence, la réalité se situant entre ces deux extrêmes. Le graphique suivant montre l'évolution de la part des véhicules essence transformés sur la période.



Que la comparaison soit faite par rapport à l'essence ou au diesel, les avantages environnementaux du GPLc ne compensent pas les surcoûts de carburant et sont inférieurs aux avantages fiscaux accordés (surtout pour l'essence).

Compte tenu de la faible importance dans le bilan du poste GES, l'impact du choix de l'hypothèse concernant les émissions puits-réservoir des carburants traditionnels est négligeable. Le calcul effectué sur l'année 2005 avec l'hypothèse correspondant à des carburants désulfurés donne pour résultats un coût lié aux émissions de GES de - 0,2 M € au lieu de -1,5 M € dans le bilan GPL/Gazole et un avantage de 6,2 M € au lieu de 5,5 M € dans le bilan GPL/essence.

Les dossiers d'analyse économique des politiques publiques des transports

GPL/Gazole	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	1996-2010
Consommation GPLc en ktep	49	98	169	226	238	230	206	181	165	152	142	129	121	109	126	2 343
Parc de véhicules GPLc	41 000	70 100	123 200	159 600	180 200	194 600	205 200	213 100	220 900	230 900	239 600	224 800	202 200	176 300	216 900	
Economie sur le coût du véhicule	3	5	8	11	12	13	14	14	15	16	16	15	14	12	15	182
Surcoût carburant	-18	-35	-65	-85	-92	-89	-81	-83	-70	-63	-66	-58	-46	-49	-54	-955
Emissions supplémentaires de GES en Mt	15	30	52	69	73	70	63	55	50	46	43	39	36	32	35	709
Coût GES en M €	-0,5	-1,0	-1,7	-2,2	-2,3	-2,2	-2,0	-1,8	-1,6	-1,5	-1,4	-1,2	-1,2	-1,0	-1,1	-23
Baisse des émissions de particules en t	-86	-171	-295	-394	-415	-401	-360	-316	-288	-265	-248	-225	-212	-189	-220	-4 086
Avantage pollution locale en M €	8	16	27	37	40	40	37	32	30	28	27	25	24	22	25	417
Coût du différentiel TIPP GPLc/Gazole en M €	-13	-26	-48	-68	-74	-79	-62	-53	-51	-46	-42	-39	-36	-32	-37	-708
Montant calculé des aides à l'achat en M €*											-5	-2	-1	-46	-146	-200
COFP	-4	-8	-14	-21	-22	-24	-19	-16	-15	-14	-14	-12	-11	-23	-55	-272
BILAN GPL/Gazole	-12	-24	-45	-60	-64	-62	-52	-54	-42	-35	-39	-32	-21	-40	-70	-651

GPL/essence	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	1996-2010
Surcoût véhicule	-6	-11	-19	-25	-28	-31	-32	-34	-35	-36	-38	-35	-32	-28	-34	-425
Surcoût carburant	-15	-26	-50	-62	-56	-60	-57	-66	-54	-48	-46	-38	-34	-34	-31	-676
Baisse des émissions de GES en Mt	56	111	190	254	268	259	232	204	186	171	162	148	140	130	160	2 672
Avantage GES en M €	1,8	3,5	6,1	8,1	8,6	8,3	7,4	6,5	6,0	5,5	5,2	4,7	4,5	4,1	5,1	86
Avantage pollution locale en M €	1	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	43
Coût du différentiel TIPP GPLc/SP95 en M €	-38	-75	-132	-178	-186	-190	-156	-134	-120	-108	-99	-92	-85	-74	-86	-1 752
Montant calculé des aides à l'achat en M €*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	-2	-1	-46	-146	-200
COFP	-11	-23	-40	-53	-56	-57	-47	-40	-36	-32	-31	-28	-26	-36	-69	-586
BILAN GPL/essence	-30	-55	-100	-129	-127	-135	-125	-130	-116	-108	-107	-94	-85	-91	-127	-1 558

*montant calculé en attribuant le crédit d'impôt ou le bonus à l'ensemble des véhicules éligibles

3. Le gaz naturel pour véhicule (GNV)

3.1 Description

Le **gaz naturel-véhicule (GNV)** est strictement identique au gaz naturel circulant dans les réseaux de distribution (majoritairement du méthane), mais est ici destiné à la consommation automobile. Il est en général issu des gisements de gaz naturel, mais peut aussi être obtenu par épuration du biogaz, gaz de fermentation de la matière organique.

Les émissions d'un véhicule consommant du GNV (CO, CO₂, NO_x, hydrocarbures imbrûlés, particules) sont parmi les plus faibles de tous les carburants issus des énergies fossiles :

- les émissions de gaz à effet de serre des véhicules légers sont plus faibles qu'avec l'essence (de l'ordre de - 25 % pour un véhicule GNV monocarburant). Elles sont équivalentes à celles du Diesel. Pour les véhicules lourds, le bilan gaz à effet de serre du puits à la roue est plus favorable au diesel ;
- l'impact sur la santé est moins important qu'avec les carburants classiques : pas de particules, peu d'oxydes d'azote, pas de polluants non réglementés toxiques.

Le GNV est aujourd'hui essentiellement utilisé par des véhicules de flottes captives : autobus (2 200 bus circulent fin 2009), bennes à ordures ménagères et poids lourds (1 000 fin 2009), véhicules légers d'entreprises et de particuliers (10 000 fin 2009). Le parc de véhicules de particuliers est peu développé en France, les stations étant pour leur quasi-totalité privées. GNVERT, filiale de GDF-Suez, compte début 2011 en France 27 stations ouvertes aux véhicules utilitaires et aux véhicules légers, réparties sur l'ensemble du territoire.

3.2 Les mesures de soutien

Législation et engagements en faveur du GNV

En Europe :

La **Commission Européenne** a mis en place depuis quelques années un plan d'actions visant à remplacer d'ici à 2020 au moins 20 % des carburants classiques (essence, gazole) par des carburants alternatifs, dont la moitié concerne le GNV, soit un objectif indicatif de 10 % du volume.

La **directive véhicule propre 2009/33/CE** relative à la promotion de véhicules de transport routier propres et économes en énergie vise, pour tous les marchés publics de véhicules lourds et légers, à donner les moyens de choisir un véhicule économiquement plus cher s'il offre des émissions polluantes et/ou une consommation plus faible. Pour cela, la Directive propose une méthode pour additionner les coûts économiques et les coûts environnementaux. La transposition en droit français a débuté avec la loi 2011-12 du 5 janvier 2011 introduisant la prise en compte « d'incidences environnementales » par les acteurs relevant de l'ordonnance de 2005 et par les acteurs privés titulaires d'une dévolution de service public.

En France, la **loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE)** du 30/12/1996 prévoit plusieurs mesures visant à favoriser le développement des véhicules fonctionnant au GNV (et au GPL). Elle introduit notamment l'obligation de renouvellement partiel des flottes publiques par des véhicules fonctionnant à l'énergie électrique, au GPLc ou au GNV, dans la proportion minimale de 20 %.

Les **protocoles** en faveur du développement du GNV (1994, 1999 et 2005)

En juillet 2005 a été signé le troisième protocole « pour assurer le succès du GNV en 2010 », par le ministère français de l'économie et des partenaires industriels (GDF, Total, PSA...). Il comprenait deux grands volets :

- le premier consistait à développer les usages du GNV pour les véhicules lourds avec des objectifs à atteindre en termes de parc de bus, de bennes à ordures ménagères et un élargissement de l'usage du GNV au transport de marchandises en milieu urbain. Ces objectifs ont été partiellement atteints.
- Le deuxième volet visait à promouvoir l'attractivité du GNV pour les véhicules légers en développant notamment la distribution de ce carburant : installation de 300 bornes GNV en station service et diffusion des appareils de remplissage à domicile. Le parc de véhicules légers visé en 2010 était de 100 000 véhicules. Sur ce volet, les objectifs sont loin d'être atteints en 2010 puisque le nombre de stations publiques ne dépasse pas quelques dizaines.

Parallèlement à ce protocole, l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), l'AFGNV (Association Française du Gaz Naturel pour Véhicules), le GART (Groupement des Autorités Responsables de Transport) et Gaz de France se sont associés de 2005 à 2008 pour mettre en place des sites pilotes auxquels l'ADEME a apporté son soutien financier.

- **Fiscalité du carburant**

Le GNV bénéficie d'une exonération de la Taxe Intérieure de Consommation sur le Gaz Naturel (TICGN) depuis le 1^{er} janvier 2008. La taxe était de 8,47 €/100m³ auparavant.

- **Les avantages en faveur des particuliers**

- L'achat d'un véhicule à motorisation alternative (hybride, GPL ou GNV) neuf dont les émissions n'excèdent pas 140 g/km (135 g /km pour 2010) ouvrait droit à l'attribution d'un **bonus écologique de 2 000 € sur la période 2008-2010**. Un « superbonus » ou majoration de 300 € était attribuée si l'acquisition du véhicule neuf était concomitante avec la mise au rebut d'un véhicule ancien de plus de 15 ans (sur la période 2009 – 2010, ce « superbonus » a été transformé en prime à la casse et porté à 1 000 € puis abaissé progressivement à 700 € et 500 € en fin de période). **Ce bonus a été supprimé en 2011, il faisait suite à un avantage fiscal de type crédit d'impôt instauré en 2001.**

Évolution de l'aide à l'achat en faveur des particuliers pour les véhicules particuliers neufs GNV

	2001-2005	2006-2007	2008-2010
Montant en euros/véhicules	Crédit d'impôt de 1 525 € ou 2 300 €*	Crédit d'impôt de 2 000 € ou 3 000 €*	Bonus de 2 000 €
Conditions d'attribution	*si destruction d'un VP immatriculé avant 1992	VP Neuf : émissions de CO2 <200g/km en 2006, 160g/km en 2007 * en cas de destruction d'un VP immatriculée avant le 1er janvier 1997	VP Neuf : émissions de CO2 <140g/km en 2008 et 2009 et 135g/km en 2010 Superbonus de 300 € en 2008 si destruction VP >15 ans Prime à la casse de 1000 € en 2009 (700 € et 500 € en 2010) si destruction VP >10 ans

- Par ailleurs, une exonération totale ou partielle (50 %) de la taxe sur les certificats d'immatriculation est accordée selon les régions.

- **Les avantages en faveur des professionnels**

- Pour les entreprises, la TVA sur le carburant GNV est récupérable à 100 % sur les véhicules utilitaires et les voitures particulières.

- Les véhicules propres bénéficient d'une exonération de taxe sur les véhicules de société (TVS). L'exonération est totale pour les véhicules fonctionnant uniquement au GNV.

- Les sociétés peuvent amortir à titre exceptionnel sur 12 mois les véhicules, les kits de transformation et les matériels de stations GNV.

- Les transports publics en commun et les exploitants de bennes à ordures qui utilisaient du GNV pouvaient obtenir le remboursement de la TIC à hauteur de 40 000 Léq/an/véhicule, les taxis jusqu'à 9 000 Léq/an/véhicule depuis la loi sur l'air de 1996. Ces avantages ont été supprimés en 2007 en même temps que la TIC sur le GNV a été supprimée.

- Une exonération totale ou partielle de la carte grise est accordée selon les régions.

- Une aide à l'acquisition de véhicules GNV peut également être octroyée par l'ADEME, depuis le 1^{er} janvier 2009 les montants sont les suivants :

- 8 000 € maximum par bus fonctionnant au biométhane carburant,
- 7 000 € maximum par bennes à ordures ménagères,
- 20 000 € maximum par camion.

3.3 Bilan par type de véhicule

Périmètre :

A défaut de disposer d'une série de consommation de GNV en France, les calculs effectués reposent sur des estimations des parcs et sur les immatriculations annuelles des différents types de véhicules GNV.

	Immatriculations 2009	Parcs estimés fin 2009
Autobus	143	2.240
Poids lourds (véhicules de propriété et transport de marchandises)	145 ⁽¹⁾	1.000
Véhicules légers	1.765	10.000

(1) châssis livrés en 2009

Les bilans présentés sont de trois types :

- un bilan socioéconomique au véhicule sur sa durée de vie par type de véhicule (bus, benne à ordures ménagères ou BOM et véhicule léger) ;
- un bilan socioéconomique sur chaque parc de véhicules GNV sur la période d'étude 2000-2009 ;
- un bilan « acheteur » visant à déterminer si l'achat d'un véhicule GNV est économiquement avantageux pour l'acheteur.

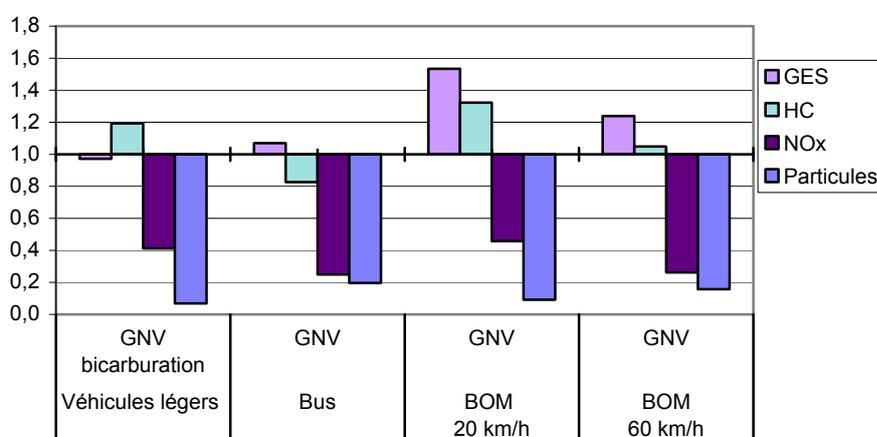
Pour les bus et les BOM, un véhicule GNV remplace un véhicule gazole. Pour les véhicules légers, la comparaison est faite avec un véhicule diesel et un véhicule essence. Les performances des véhicules sont supposées stables sur la période. Le PCI du GNV, dépendant de la composition du gaz et donc de sa provenance, est pris en moyenne égal à 38 MJ/Nm³ (source DGEC).

Coûts et avantages pris en compte dans le bilan socioéconomique :

Impacts environnementaux :

- Gaz à effet de serre : les véhicules GNV ne présentent pas d'avantage significatif sur le diesel en termes d'émissions de gaz à effet de serre du puits à la roue ; le bilan peut même être défavorable pour les véhicules lourds. Etant donné que la fabrication du GNV engendre plus d'émissions de GES que celle du gazole, l'utilisation de biogaz améliorerait largement le bilan du GNV.
- Pollution locale : le GNV permet de réduire de façon sensible deux inconvénients majeurs du diesel : les émissions de particules et de NOx. En revanche le bilan en termes de HC est plutôt à la défaveur du GNV mais en valeur relative ces polluants comptent beaucoup moins que les particules et les NOx. La valeur de référence des émissions de ces polluants est calculée comme la moyenne des valeurs en milieu urbain uniquement.

Emissions de polluants locaux et de GES en g/km par rapport au Diesel des poids lourds (Euro 3) et véhicules légers (Euro4)



Source : IFP, 2006

- Bruit : le bruit est l'une des principales nuisances en milieu urbain. Les bus et les véhicules de collecte des ordures ménagères participent à cette pollution sonore et le GNV présente un net avantage de ce point de vue par rapport au gazole puisque le niveau sonore estimé des véhicules roulant au GNV est environ deux fois moindre que celui des véhicules à motorisation diesel. Pour les bus, le bruit est donc valorisé dans le bilan sur la base du Manuel de la Commission européenne de 2008 (Handbook on estimation of external costs in the transport sector) qui donne un niveau moyen de nuisance sonore de l'ordre de 3,8 c €/km et qui permet d'évaluer le gain associé une diminution par deux du bruit du moteur GNV. Pour les bennes à ordures, le bruit n'étant pas associé à la seule circulation, le choix a été fait de ne pas le valoriser.

Impacts économiques :

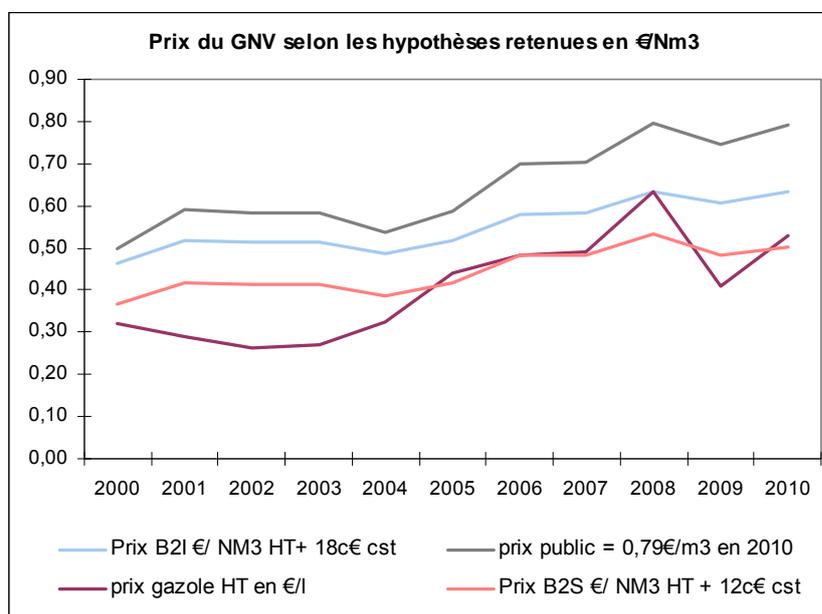
- Surcoût des véhicules par rapport à des modèles équivalents diesel (ou essence pour les VP)
- Différentiel de coût des carburants pour la collectivité : on compare le prix du GNV sous les différentes hypothèses au prix hors taxe du carburant fossile remplacé pour un même service rendu (on tient donc compte des différences de consommations des véhicules)
- Coût du prélèvement supplémentaire sur les agents économiques dû à la défiscalisation accordée au GNV (COFP : 30 % du montant non perçu de TIC)

Hypothèses sur le prix du GNV :

On ne dispose pas de série de prix. Le prix public dans les stations GN Vert est depuis mai 2010 de 1,2 €/kg TTC (soit 1 Nm³=0,78 kg). La plupart des stations sont privées ; les prix fixés par contrat avec les fournisseurs sont moins élevés que ce prix public et dégressifs en fonction des quantités consommées. Le prix se situe vraisemblablement aujourd'hui autour de 0,85 €/kg. Trois cas sont étudiés :

- *Hypothèse 1* : Prix HT égal au tarif entreprise du gaz naturel B2S de GDF-Suez (de 0,21 à 0,38 €/m³ de 2000 à 2010) auquel on ajoute 12 c €/Nm³ constant en euros 2010 pour tenir compte des investissements (5 c €) et de la maintenance liés aux installations de compression du gaz (7c €). Cette hypothèse « basse » est censée refléter le prix payé par des clients consommant un volume important de GNV ;
- *Hypothèse 2* : Prix HT égal au tarif entreprise du gaz naturel B2I de GDF-Suez (de 0,24 à 0,45 €/m³ de 2000 à 2010) auquel on ajoute 18 c €/Nm³ constant en euros 2010 pour tenir compte des investissements (8 c €) et de la maintenance (10 c €) liés aux installations de distribution. Cela devrait correspondre au prix payé par un client alimentant une petite flotte de bus ;
- *Hypothèse 3* : Le prix « public » en station atteint actuellement 1,2 €/kg TTC (0,79 €/m³ HT) chez le distributeur GNVert. Cela correspond à un prix de 0,9 € en litre équivalent gazole.

En projection au-delà de 2010, ces prix sont supposés évoluer comme le prix du pétrole. Par ailleurs, la TIC est supposée inchangée après 2010.



3.3.1 Les bus

Les principales hypothèses :

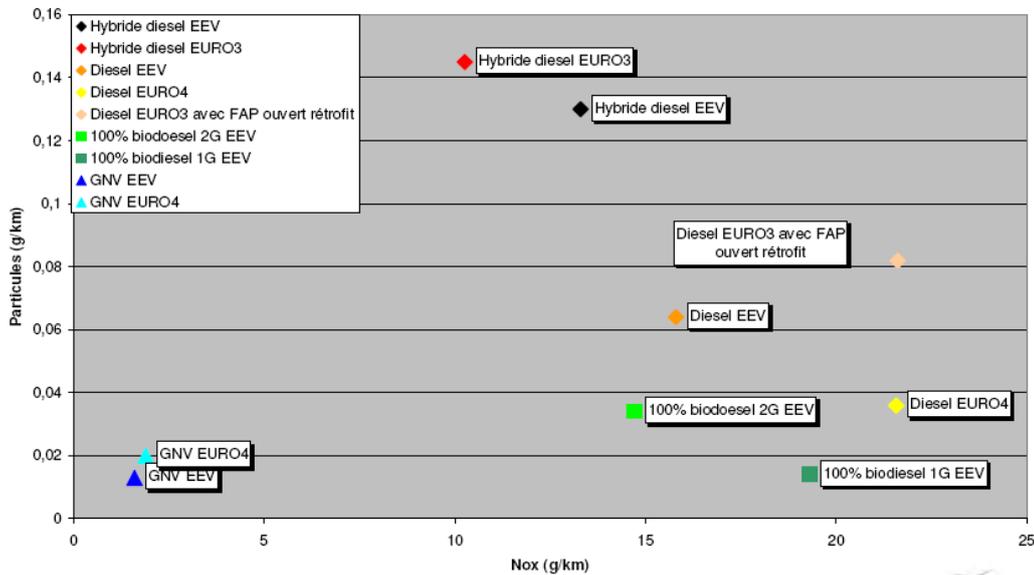
- Durée de vie du véhicule : 15 ans ;
- Kilométrage annuel constant de 40 000 km, soit 600 000 km sur la durée de vie du véhicule ;
- TIC sur le GNV supposée nulle sur toute la période dans le bilan acheteur (avant l'exonération, la taxe était remboursée aux exploitants de transport public en commun dans la limite de 40 000 litres par véhicules et par an) ;
- Consommation de carburant : 60 m3/100km de GNV et 44,5 l/100km de gazole;
- Parc : on suppose que les premières immatriculations ont lieu en 2000, on ajoute les nouvelles immatriculations chaque année (source : SoeS). On obtient un parc de 2 050 bus en 2010 contre 2 240 selon l'AFGNV ;
- On considère que les véhicules diesel en situation de référence ont des émissions équivalentes à celles qui ont été testés pour l'étude IFP de 2006³² ;
- Différence de prix d'achat = 35 000 €TTC (30 000 €HT). Le surcoût d'un bus standard GNV aujourd'hui serait plutôt de l'ordre de 30 000 €TTC ;
- les coûts de maintenance des véhicules sont estimés à 18c €/km pour le modèle diesel et 21 c €/km pour le modèle GNV.

Les calculs concernant les émissions de GES et de polluants sont basés sur l'étude IFP de 2006 portant sur des véhicules Euro3 (cf. graphique ci-dessus). A défaut d'avoir collecté des données aussi complètes sur des véhicules respectant la norme Euro 4, qui s'applique depuis 2005, l'amélioration de la performance des véhicules n'a pas été considérée.

Le graphique ci-dessous illustre néanmoins des résultats récents. Il montre que par rapport aux autres solutions alternatives, la filière GNV permet encore une réduction importante des émissions de NOx, maintient une courte avance sur les particules, mais reste défavorable pour les émissions de GES. Le bilan surestime donc certainement l'avantage accordé au GNV en termes d'émissions de particules.

³² 60 % du parc est constitué de bus EURO2 (29 %) et EURO3 (31 %) au 1er Janvier 2010. Cela signifie que cette hypothèse conduit à sous-estimer l'impact en termes de pollution locale.

Emissions de NOx_Particules pour des bus standards



Source : ADEME, Journées bus propres, 2011

Les bilans coûts-avantages :

Les tableaux suivants donnent successivement le bilan socio-économique sur la durée de vie d'un bus acheté en 2000 et de performance Euro 3 (actualisation au taux de 4 %), le bilan socio-économique cumulé sur la période 2000-2010 pour la flotte de bus immatriculés en France et le bilan financier pour un acheteur (actualisation au taux de 4 %). Ces bilans correspondent tous à des performances des bus types spécifiés dans les hypothèses ci-dessus, en particulier avec une norme Euro 3. Si l'on prenait en compte les progrès des bus diesel de norme Euro 4 (à partir de 2006) ou Euro 5 (à partir de 2011), les bilans socio-économiques seraient vraisemblablement dégradés parce que les émissions des véhicules de référence seraient inférieures.

Par convention, dans les tableaux, les coûts sont affectés d'un signe négatif, les avantages d'un signe positif.

Bilan socioéconomique pour un bus acheté en 2000 sur sa durée de vie en euros 2010 (norme Euro 3) – Hypothèses de prix 1 et 2

Surcoût carburant	-33 700 / -64 200
Surcoût véhicule achat	-30 000
Surcoût véhicule maintenance	-11 600
Avantage pollution locale	82 200
Coût GES	-1 800
Avantage bruit	17 200
Avantage environnemental	97 600
Perte fiscale	-74 300
COFP	-4 700
BILAN	-30 500/100

Le différentiel de coût du carburant pris en compte dans le bilan socioéconomique a été calculé à partir des coûts hors taxes, tout comme celui relatif aux coûts d'achat et de maintenance du véhicule. Le cas du prix du GNV égal au « prix public » en station n'a pas été considéré car on suppose que les gestionnaires des flottes de bus disposent de tarifs plus avantageux.

Le bilan socioéconomique calculé sur la durée de vie d'un bus dépend fortement de l'hypothèse de coût d'approvisionnement du gaz ; l'avantage environnemental, conséquent, ne suffit pas toujours à compenser les surcoûts économiques. Cet avantage environnemental est plus important que la défiscalisation pour un véhicule de ce type faisant beaucoup de kilomètres en milieu urbain.

Ce bilan s'améliore légèrement (+ 1 400 €) si on tient compte du remboursement partiel de la TIC sur le gazole³³ auquel ont droit les exploitants de transport public routier en commun de voyageurs.

A l'inverse, si l'achat du bus a donné lieu au versement d'une aide, le bilan se dégrade. Le montant de l'aide versée par l'ADEME est de 7 000 € maximum. Dans ce cas, le coût d'opportunité des fonds publics dégrade le bilan de 2 100 €

Bilan socioéconomique sur le parc de bus GNV Hypothèses de prix 1 et 2

	2000-2010
Surcoût carburant en M €	- 73/ -38
Surcoût véhicules (achat et maintenance) en M €	-50
Avantage pollution locale en M €	96
Coût GES en M €	-2
Avantage bruit	20
Perte fiscale en M €	-86
Aides à l'achat ADEME en M €	-6
COFP en M €	-28
BILAN	-38/ -3

La somme des bilans coût-avantage calculés sur le parc de bus GNV français de 2000 à 2010 est négative mais sous l'hypothèse « basse » de prix du GNV, le bilan est quasiment équilibré.

Bilan financier pour l'acheteur d'un bus en 2000 en euros 2010 Hypothèses de prix 1, 2 et 3

	GNV-Gasoil Prix GNV= Hyp 1	GNV-Gasoil Prix GNV =Hyp 2	GNV-Gasoil Prix GNV = prix public
Prix d'achat	-35 000	-35 000	-35 000
carburant	111 000	75 000	38 000
coûts de maintenance véhicule	-14 000	-14 000	-14 000
Total	62 000	26 000	-11 000
Distance à parcourir pour un retour sur investissement	14 000 km/an	23 000 km/an	58 000 km/an

Le coût du carburant pris en compte dans le bilan de l'acheteur est le prix d'achat TTC. L'achat de bus GNV est économiquement intéressant sous les deux hypothèses de prix GNV les plus basses même sans bénéficier de l'aide à l'achat accordée par l'ADEME du fait de l'exonération fiscale.

3.3.2 Bennes à ordures ménagères (BOM)

Les principales hypothèses :

- Durée de vie du véhicule : 12 ans.
- Parcours annuel moyen : 20 000 km (cf. SES info rapide n°206 de décembre 2001) ;

³³ Ce remboursement est égal à la différence entre le tarif de TIPP en vigueur dans la région d'achat du carburant pour la période considérée et le taux du gazole professionnel de 39,19 euros par hectolitre.

- Consommation de carburant : 60 L/100km de gazole (cf. SES info rapide n°206 de décembre 2001) et 84 m³/100km de GNV, soit une surconsommation de l'ordre de 40 % ;
- Vitesse moyenne : 20 km/h. La vitesse de 60km/h figurant dans l'étude IFP (2006) a paru très élevée pour ce type de véhicule et n'a pas été retenue. Les évaluations de l'ADEME sur ce type de véhicule (Plassat, 2003) distinguent la phase de collecte des déchets, qui représente la majeure partie du temps d'utilisation des BOM et s'effectue à des vitesses moyennes très basses (inférieure à 10 km/h) et la phase de transport des déchets caractérisée par des vitesses moyennes de 30 à 40 km/h ;
- Parc : estimation similaire à celle du parc bus. On obtient un parc de 876 BOM en 2010 contre 1 200 poids lourds selon l'AFGNV ;
- Différence de prix d'achat = 35 000 €TTC (30 000 HT) ;
- Différence de coûts de maintenance des véhicules : 3c €/km comme pour les bus.

Les données utilisées pour estimer les différences d'émissions de GES et de polluants locaux (IFP, 2006) sont différentes de celles figurant dans les évaluations de l'ADEME de 2003. Dans cette dernière, les bilans des GES du puits à la roue pour les filières GNV et diesel sont semblables.

Les bilans coûts-avantages :

Comme pour les bus, les tableaux suivants donnent successivement le bilan socio-économique sur la durée de vie d'une BOM achetée en 2000 et de performance Euro 3, le bilan socio-économique cumulé sur la période 2000-2010 pour la flotte de BOM roulant en France et le bilan financier pour un acheteur. De la même manière que pour les bus, les bilans seraient vraisemblablement dégradés si les véhicules de référence au diesel étaient de normes plus récentes, Euro 4 ou 5.

Bilan socioéconomique pour une BOM achetée en 2000 (norme euro 3) en €/véh - Hypothèses de prix 1 et 2

Surcoût carburant	-39 500/-22 200
Surcoût véhicule achat	-30 000
Surcoût véhicule maintenance	-4 900
Avantage pollution locale	20 900
Coût GES	-2 900
Avantage environnemental	18 000
Perte fiscale	-52 600
COFP	-15 800
BILAN	-72 200/-54 900

Le bilan est moins favorable que pour le bus pour deux raisons qui pèsent dans le même sens : d'une part, les BOM font moins de kilomètres et les avantages environnementaux associés au GNV sont donc inférieurs, d'autre part, elles ont un différentiel de consommation unitaire supérieur si bien que le surcoût de carburant est plus important.

Bilan socioéconomique sur le parc de BOM GNV
Hypothèses de prix 1 et 2

	2001-2010
Surcoût carburant en M €	- 16 / -9
Surcoût véhicules en M €	-12
Avantage pollution locale en M €	9
Coût GES en M €	-1
Perte fiscale en M €	-21
Aides à l'achat ADEME en M €	-1
COFP en M €	-7
BILAN	-27 / -20

Pour les raisons invoquées ci-dessus, le bilan est sensiblement moins bon que pour les bus.

Bilan financier pour l'acheteur d'une BOM en 2000 en euros 2010
Hypothèses de prix 1 et 2

	GNV-Gasoil Prix GNV= gaz naturel + 5c €/Nm3	GNV-Gasoil Prix GNV =0,85 €/kg en 2010	GNV-Gasoil Prix GNV = prix public
Prix d'achat	-35 000	-35 000	-35 000
carburant	22 300	1 500	-17 500
coûts de maintenance	-5 000	-5 000	-5 000
Total	-17 700	-38 500	-57 500

Pour un kilométrage total de 240 000km, même sous l'hypothèse de prix la plus favorable, l'achat d'une BOM GNV ne se justifie pas économiquement sans une aide substantielle à l'achat. L'aide octroyée par l'ADEME est plafonnée à 7 000 euros.

Il faudrait que la BOM roule plus de 35 000 km par an et que la collectivité bénéficie d'un tarif d'achat du GNV intéressant (hypothèse de prix « basse ») pour que l'achat d'un modèle au GNV soit avantageux sous nos hypothèses.

3.3.3 Les véhicules légers

Les principales hypothèses :

- Durée de vie du véhicule : 15 ans ;
- Parcours annuel moyen : 18 000 km pour un véhicule diesel, 12 000km pour un véhicule essence;
- Consommation de carburant : 6,7 L/100km pour le moteur diesel et 7,8 m3/100km pour le moteur GNV d'après la consommation d'énergie reportée dans l'étude IFP (2006) ;
- Tous les véhicules légers sont supposés à bicarburant mais rouler uniquement au GNV ;
- Parc : estimé à partir des immatriculations de VP (véhicules particuliers) et VUL (véhicules utilitaires légers). On obtient un parc de 9 350 VL (véhicules légers = VP + VUL) en 2010 contre 10 200 selon l'AFGNV ;
- Surcoût à l'achat d'un véhicule GNV : 3 300 €par rapport à un véhicule essence équivalent (source BIPE) ;
- Surcoût carburant : on exclut l'hypothèse de prix la plus basse et on effectue également le calcul avec le prix « public » ;
- Pas de surcoût de maintenance des véhicules.

Les bilans coûts-avantages :

Les tableaux suivants présentent successivement le bilan socio-économique sur la durée de vie d'un véhicule léger acheté en 2000 et de performance Euro 4 et le bilan socio-économique cumulé sur la période 2000-2010 pour la flotte de véhicules roulant en France. Si l'on prenait en compte les progrès des véhicules légers au diesel de norme Euro 4 et Euro 5, les bilans socio-économiques seraient vraisemblablement dégradés parce que les émissions des véhicules de référence seraient inférieures.

**Bilan socioéconomique pour un véhicule léger acheté en 2000
(norme euro 4) en euros 2010 - Hypothèses de prix 2 et 3**

	GNV/Diesel	GNV/Essence
Kilométrage	270 000	180 000
Surcoût véhicule	-1 500	-3 300
Surcoût carburant	- 4 700/ -2 900	-1 600/-400
Avantage/coût pollution locale	1 990	160
Avantage GES	40	170
Avantage environnemental	2 030	340
Perte fiscale € 2010	-7 800	-8 480
COFP	-2 340	-2 540
Bilan	-6 800/ - 5 000	-3 800/-2 640

La défiscalisation est largement supérieure à l'avantage environnemental. Le coût économique (COFP) de cette défiscalisation est du même ordre de grandeur que l'avantage environnemental dans le cas où le véhicule GNV remplace un véhicule diesel, mais les surcoûts économiques liés au véhicule et au carburant entraînent un bilan largement négatif.

Dans le cas où le prix du gaz viendrait à être décorrélé de celui du pétrole et où il connaîtrait une augmentation sensiblement moins forte que celui du pétrole, l'usage de ce type de véhicule pourrait avoir un bilan socio-économique équilibré.

**Bilan socioéconomique sur le parc de VLGNV
Hypothèses de prix 2 et 3**

	2001-2010 GNV/Diesel	2001-2010 GNV/Essence
Surcoût carburant en M €	- 20 / -12	-7/-2
Surcoût véhicules en M €	-7	-15
Avantage pollution locale en M €	6	1
Avantage GES en M €	0	1
Perte fiscale en M €	-26	-36
Aides à l'achat	-	-
COFP en M €	-8	-11
BILAN	-28/ -20	-31/-26

Si le prix du GNV payé par l'acheteur est le prix public, l'écart de prix avec la gazole n'est pas suffisant pour rentabiliser l'achat d'un véhicule GNV.

**Bilan financier pour l'acheteur d'un VL en 2000 en euros 2010
Hypothèses de prix 2 et 3**

	GNV/Diesel	GNV/Essence
Kilométrage	270 000	180 000
Surcoût véhicule	-1 500	-3 300
Avantage carburant	730/3 700	9 500/11 500
Autres coûts d'usage	-	-
Total	-770/2 200	6 200/ 8 200

4. Annexes

Annexe 1 : Les différents types de biocarburants distribués en France

Les biocarburants à base d'éthanol :

L'ETBE : il représente une part décroissante de l'éthanol mis à la consommation en France mais qui s'élève encore à près de 60 % en 2009. Il est incorporé à l'essence distribuée sous les étiquettes SP 95 et SP 98.

Le E5 : c'est un mélange composé de supercarburant et d'éthanol dans une proportion maximale de 5 % en volume. Il est distribué de façon banalisée sur les pompes de SP 95 et SP 98 ;

Le SP95-E10 est une essence sans plomb qui peut contenir jusqu'à 10 % d'éthanol, soit en tant que tel, soit sous forme de ses dérivés, par exemple l'ETBE. Il est commercialisé en France depuis avril 2009 avec un étiquetage spécifique car il n'est pas compatible avec tous les véhicules ;

Le E85 : il contient en volume de 65 % à 85 % d'éthanol et ne peut être utilisé que dans des véhicules spécifiques dits « flexfuel ». Il est distribué en France depuis 2007 et bénéficie d'une fiscalité avantageuse. Le parc de véhicules flexfuel était fin 2009 de 10 400 voitures.

Les biocarburants à base de biodiesel

Le B5 est un mélange composé de gazole et d'ester méthylique (produit essentiellement sous forme d'EMHV de colza en France) distribué de façon banalisée sur les pompes de carburant diesel avant 2008 ;

Le B7, à teneur maximale de 7 % en volume d'ester méthylique, est devenu le carburant diesel de référence depuis le 1^{er} janvier 2008 ;

Le B30 est un mélange composé en volume de 70 % de gazole et de 30 % d'EMHV dont l'utilisation est réservée aux flottes captives des entreprises et collectivités territoriales.

Annexe 2 : Elément méthodologiques de l'étude Bio IS – ADEME 2010

Impacts environnementaux pris en compte et indicateurs de suivi

L'étude se focalise sur deux enjeux environnementaux spécifiques, la déplétion des ressources, et le changement climatique, mais considère également 3 catégories d'impacts supplémentaires :

- Potentiel de toxicité humaine
- Potentiel d'oxydation photochimique (appelée aussi « Précurseurs d'ozone »)
- Potentiel d'eutrophisation.

Indicateur d'impact	Impactant sur	Signification	Exprimé en
Consommation d'énergie non renouvelable	Epuisement des ressources naturelles	caractérise la consommation des sources d'énergie extraites des réserves naturelles (charbon, gaz naturel, pétrole, uranium) nécessaire à la production du biocarburant	Méga Joule d'Énergie non renouvelable (MJf)
Emission de gaz à effet de serre (GES)	Réchauffement climatique	caractérise l'augmentation de la concentration atmosphérique moyenne en substances d'origine anthropique telles que le dioxyde de carbone (CO ₂), le méthane (CH ₄), ou le protoxyde d'azote (N ₂ O)	kg eq. CO ₂
Potentiel d'eutrophisation aquatique	Qualité des écosystèmes	évalue la quantité de nutriments favorisant la prolifération de micro algues, plancton,....	kg eq. PO ₄ ³⁻ (phosphate)
Potentiel d'oxydation photochimique	Santé humaine	caractérise les impacts dus aux substances organiques (composés organiques volatils et oxydes d'azote) émises et conduisant à la formation d'ozone de basse atmosphère	kg eq. C ₂ H ₄ (éthylène)
Potentiel de toxicité humaine		évalue les effets toxicologiques chroniques sur la santé humaine des substances cancérigènes et non cancérigènes	kg eq. 1,4 dichlorobenzène (DB)

- Potentiel d'eutrophisation.

Cette catégorie d'impact couvre les effets dus à de trop hauts niveaux de nutriments dans les écosystèmes. La première conséquence de l'eutrophisation, est le développement conséquent d'algues dans le milieu aquatique, généralement au détriment de certaines variétés de biomasse moins résistantes. Les conséquences exactes de l'eutrophisation pour les milieux terrestres sont moins bien connues. Cependant, à l'instar de l'eutrophisation aquatique, l'élévation du niveau de nutriments perturbe les équilibres biologiques du milieu récepteur.

L'indicateur d'eutrophisation construit est un indicateur d'impact potentiel. Il décrit les constituants nécessaires mais pas suffisants menant à un impact environnemental étudié, par opposition à des indicateurs décrivant les dommages réels.

- Précurseurs d'ozone

Cette catégorie d'impact prend en compte la formation dans la troposphère de certains composés réactifs chimiques appelés photo-oxydants, dont fait notamment partie l'ozone, par action du soleil sur certains polluants primaires.

De façon plus détaillée, les photo-oxydants peuvent apparaître dans la troposphère sous l'action des ultraviolets, par oxydation photochimique des composés organiques volatils, et de monoxyde de carbone CO, en présence d'oxydes d'azote (NOx). L'éthylène est un des précurseurs d'ozone.

La totalité des effets que peut potentiellement avoir ce type de polluants est relativement mal connue. A titre d'exemple, l'ozone O3 possède des effets sur la santé humaine d'irritation des yeux, des voies respiratoires et des muqueuses.

Les composés organiques volatils sont principalement responsables de cet effet. Les transports sont des sources importantes d'émissions de ces polluants, avec en plus une concentration en zone urbaine notamment, et des différences connues entre carburants fossiles et biocarburants.

- Potentiel de toxicité humaine

Cette catégorie d'impact couvre les effets des substances toxiques sur la santé humaine. Ces substances peuvent être présentes aussi bien dans l'environnement que sur un lieu de travail.

L'éventail des molécules, de leurs voies d'action, des dommages causés, eux dépendant de l'exposition, des effets des expositions indirectes, des effets de cocktail, offre une telle complexité que cette catégorie d'impact est l'une des plus délicates à modéliser. Ainsi, de manière générale, les résultats fournis sont à considérer plutôt comme des ordres de grandeur, des différences devant être observées sur plusieurs facteurs pour pouvoir conclure à une réelle différence en termes d'impacts.

Les molécules retenues sont les molécules émises connues pour leur toxicité³⁴. Les principales d'entre elles sont réglementées et suivies à travers les ICPE / registre des polluants. Les molécules présentes et quantifiées dans les inventaires ECOINVENT ont aussi été comptabilisées.

³⁴ La toxicité potentielle est un indicateur de la capacité théorique d'intoxication par les substances émises dans l'environnement au cours des étapes du cycle de vie. Une molécule de référence est utilisée comme unité pour évaluer la toxicité potentielle de chaque substance émise.

Annexe 3 : Sources

Consommation moyenne des véhicules neufs : « Les véhicules particuliers en France », Sandrine CABARLLÈS, ADEME, Mai 2010.

Coût externe des émissions de polluants : Handbook on estimation of external cost in the transport (CE 2007)

Coûts des polluants locaux en €2000/kg

Nox	COVNM	PM2,5			PM10		
		Villes de plus de 500 000 habitants	Autres villes	Zone non urbaine	Villes de plus de 500 000 habitants	Autres villes	Zone non urbaine
7,7	1,4	392,2	126,3	78,4	156,9	50,5	31,4

Le coût des particules moyen calculé à partir de ces valeurs s'élève à 143,5 €/tonne.

Ce coût moyen calculé sur le périmètre urbain seulement s'élève à 181,4 €/tonne.

Coût de production de l'EMHV en France :

Le rapport Lévy-Couveinhes (2000) établit une formule de calcul à partir des éléments suivant :

- coût d'opportunité des graines de colza (CO),
- trituration qui sépare une huile brute (420 kg par tonne de graines) et du tourteau (560 kg par tonne de graines triturées) qui est valorisé à son cours (TO),
- raffinage de l'huile brute (rendement 0,965) ; aujourd'hui ce rendement est estimé à 0,98 (ADEME, 2010) ;
- et réaction sur le méthanol (prix d'achat ME) pour donner de l'EMHV et de la glycérine qui est également valorisée (prix GL). Le bilan de la réaction est : une tonne d'huile réagit sur 110 kg de méthanol pour donner 970 kg d'ester et 108 kg de glycérine.
- Le prix final est ramené au m3 d'EMHV (densité 0,884).

Ce qui donne :

$$\text{Coût EMHV} = 2,25 \times \text{CO} - 1,26 \times \text{TO} + 0,1 \times \text{ME} - 0,098 \times \text{GL} + 161,32 \text{ (en €/m}^3\text{)}$$

La partie « constante », arrondie à 160 €/m3, comprend tous les autres frais y compris les frais généraux et les frais de transport des graines jusqu'à l'usine de transformation et de l'ester jusqu'à la raffinerie. Elle comprend aussi les amortissements sur 10 ans avec une rémunération du capital investi relativement faible de 4,5 % par an.

Prix des carburants : prix moyens calculés sur le territoire national (source : DGEC)

Contenu énergétique et PCI des carburants (DGEC)

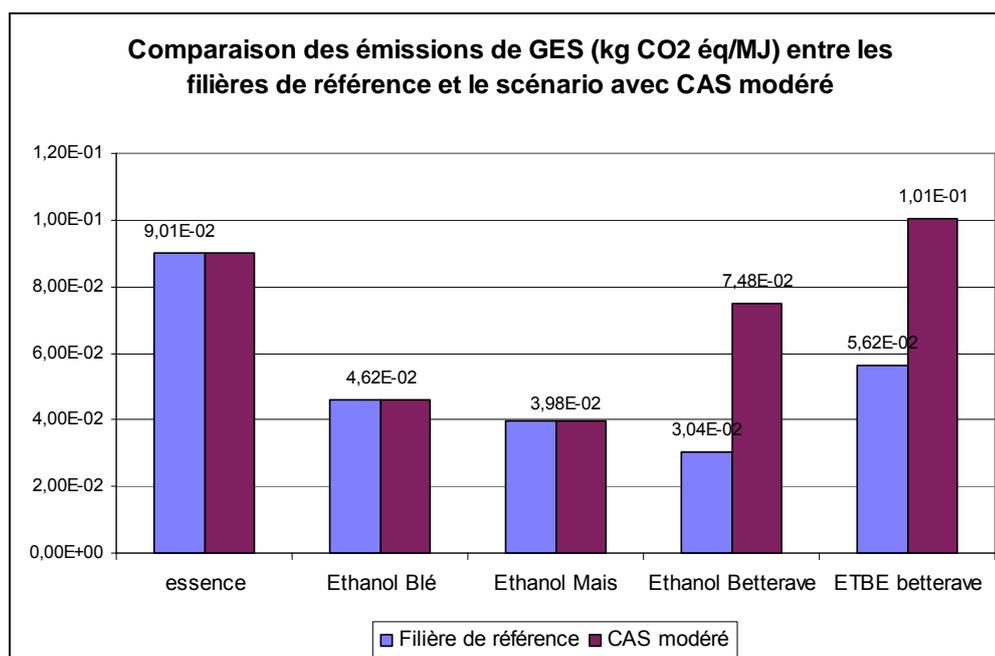
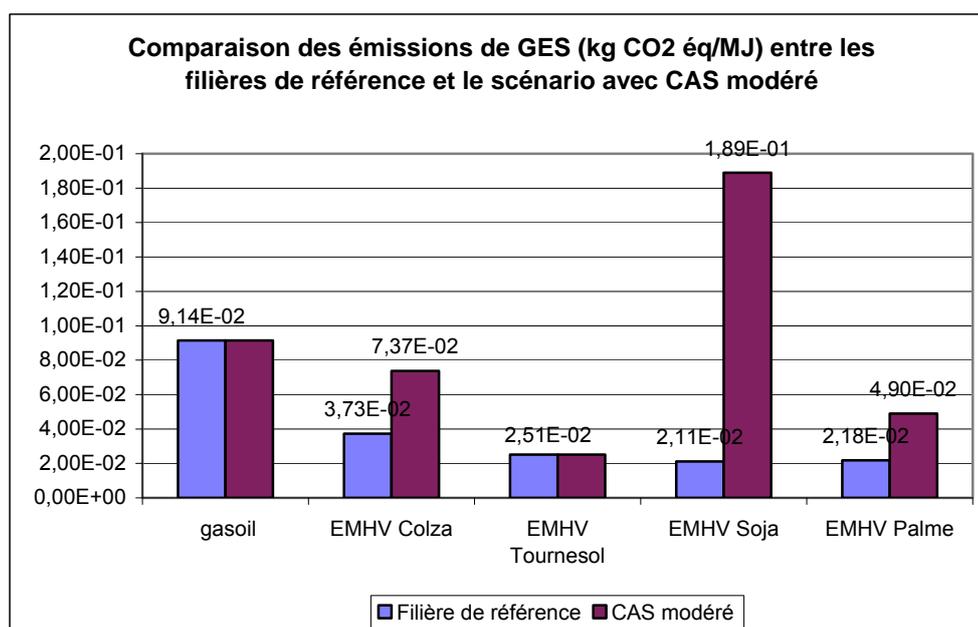
	MJ/tonne	KJ/litre	Kg/litre	Tep/L
super	42 900	32 390	0,755	0,000774
gazole	42 800	35 952	0,840	0,000859
éthanol	26 805	21 283	0,794	0,000508
ETBE	35 880	26 910	0,750	0,000643
EMHV	37 400	33 024	0,883	0,000789

Annexe 4 : Analyse de sensibilité du bilan des biocarburants

1. Changement d'affectation des sols (CAS)

L'étude de l'ADEME (2010) présente des analyses de sensibilité à différents scénarii de CAS pour les filières colza, soja, palme et betterave entrant dans les origines des biocarburants consommées en France. La filière la plus affectée est le biodiesel de soja pour lequel sont pris en compte un CAS direct (cas du soja brésilien) et un CAS indirect (cas du soja américain).

On choisit de s'intéresser au scénario dit « intermédiaire » de l'étude. Les résultats en termes de GES de la prise en compte du CAS sont illustrés ci-dessous.



Source : ADEME 2010

Lecture : la filière de référence correspond à la valeur sans prise en compte de CAS

Bilan coûts-avantages pour l'ensemble des filières bioéthanol et biodiesel :

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2000-2009
Economie de GES en Mt éq CO2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	-0,2	-0,5	-0,5	-0,4	-0,6
Economie GES en % émissions du transport	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	-0,2 %	-0,3 %	-0,4 %	-0,3 %	-0,04 %
Economie GES en M € 2010	6	6	6	6	6	4	-8	-15	-16	-13	-19
Economie pollution locale en M €2010	89	87	82	80	75	80	129	245	364	352	1 585
COFP en M €2010	-52	-51	-50	-45	-45	-40	-55	-98	-125	-48	-608
Surcoût biocarburants M €2010	-148	-189	-201	-202	-165	-117	-246	-670	-1 029	-882	-3 849
BILAN GLOBAL M €2010	-104	-147	-163	-160	-128	-73	-181	-538	-806	-591	-2 891
Ratio avantages/coûts	48 %	39 %	35 %	35 %	39 %	53 %	40 %	30 %	30 %	36 %	35 %

Bilan coûts-avantages pour la filière bioéthanol

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2000-2009
Economie de GES en Mt éq CO2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,1	0,3	0,1
Economie GES en M € 2010	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-3	4	9	4
Economie pollution locale en M €2010	1	1	1	0	0	1	1	2	3	3	13
COFP en M €2010	-3	-3	-12	-6	-6	-1	-12	-13	10	31	-15
Surcoût biocarburants M €2010	-59	-59	-58	-50	-50	-60	-118	-276	-367	-275	-1 373
BILAN FILIERE ETHANOL M €2010	-63	-62	-71	-57	-56	-61	-131	-290	-349	-232	-1 372
Ratio avantages/coûts	-1 %	-1 %	0 %	-1 %	-1 %	-1 %	0 %	0 %	2 %	5 %	1 %

Bilan coûts-avantages pour la filière biodiesel

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2000-2009
Economie de GES en Mt éq CO2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,7
Economie GES en M € 2010	7	7	7	7	7	5	-6	-12	-20	-22	-22
Economie pollution locale en M €2010	89	87	82	80	75	80	127	242	361	349	1 572
COFP en M €2010	-48	-48	-38	-39	-38	-39	-43	-84	-135	-79	-593
Surcoût biocarburants M €2010	-88	-130	-142	-151	-115	-57	-128	-394	-662	-607	-2 475
BILAN FILIERE BIODIESEL M €2010	-42	-85	-92	-104	-72	-12	-50	-248	-456	-359	-1 519
Ratio avantages/coûts	70 %	52 %	49 %	46 %	53 %	88 %	71 %	48 %	43 %	48 %	51 %

Comme attendu les bilans se dégradent lorsqu'on prend en compte l'effet du CAS ; le bilan GES global devient même négatif sur la période. La filière biodiesel est la plus touchée du fait notamment du CAS direct induit par l'ester de soja importé et du CAS indirect lié au biodiesel de colza. L'augmentation des importations de biodiesel à compter de 2008 conduit à inverser le bilan GES de la filière. Celui de la filière éthanol demeure positif mais d'un poids négligeable au regard des surcoûts estimés ; le coût d'abattement de la tonne de CO2 en 2009 est de près de 900€/t.

Bibliographie

ADEME, octobre 2010, *Marchés, emplois et enjeu énergétique des activités liées aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique : situation 2008 –2009 et perspectives 2010*

Assemblée Nationale, juin 2010, *Rapport d'information de la commission des finances sur l'application des mesures fiscales contenues dans les lois de finances*
http://www.lafranceagricole.fr/Download/var/gfa/storage/fichiers-pdf/Docs/Rapport_info_commission_finances_recettesfisc_072010.pdf

Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux, Inspection générale des Finances, 2008, *Les incitations fiscales au développement des biocarburants*, juillet 2008.

Conseil général du Génie rural des eaux et forêts, Conseil général des Mines, Inspection générale des Finances, 2005, *Rapport sur l'optimisation du dispositif de soutien à la filière biocarburants*.

BIO Intelligence Service, 2010, *Analyses de Cycle de Vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France*, coord. ADEME.

De Dominicis A., 2011, *Les biocarburants*, collection idées reçues, Le Cavalier Bleu

Direction Générale de l'Energie et du Climat, « 9- Les carburants de substitution », *L'industrie pétrolière et gazière en 2009*
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Fiche_9_-_Carburants_de_substitution.pdf

Gagnepain L., 2004, « Véhicules légers GPL Euro 3 – Mesure des émissions de CO2 et de polluants – Comparatif avec leurs versions essence et Diesel », ADEME, Données et Références, avril 2004 ;

Gagnepain L., « Les véhicules légers – Bilan des filières en France métropolitaine », Repères octobre 2008 , ADEME.

OCDE, 2009, *Politiques de soutien des biocarburants, une évaluation économique*.

ONIGC, octobre 2007, *Biocarburants 2010 : Quelles utilisations en France*.
<http://www.bioethanolcarburant.com/design/bioethanolcarburant/docs/biocarburents2010.pdf>

M-L Guillerminet, H Lamotte, T Ollivier, X Bonnet, 2010, « Vers un cadre stable et efficace de soutien public aux énergies renouvelables », in *Le financement de la croissance verte*, CEDD, 2011

Sourie J-C, Tréguer D. et Rozakis S., 2005, *L'ambivalence des filières biocarburants*, Recherches en économie et sociologies rurales, INRA, décembre 2005.

CE Delft, pour la Commission européenne, *Handbook on estimation of external costs in the transport sector*, 2008.

Glossaire

ACV : analyse de cycle de vie

CFBP : Comité français du butane et du propane

COV : composés organiques volatils. Ce sont des polluants précurseurs de l'ozone, et certains d'entre eux sont considérés comme cancérigènes pour l'homme. Ils sont composés de carbone et d'hydrogène pouvant facilement se trouver sous forme gazeuse dans l'atmosphère. Ils peuvent être d'origine anthropique (provenant du raffinage, de l'évaporations de solvants organiques, imbrûlés, etc.) ou naturelle (émissions par les plantes ou certaines fermentations).

EEHV : ester éthylique d'huile végétale, biocarburant en cours de développement industriel, ayant vocation à être incorporé dans le gazole et produit en utilisant de l'éthanol.

EMHA/EMGA : ester méthylique d'huiles/de graisses animales

EMHU : ester méthylique d'huiles usagées

EMHV : ester méthylique d'huiles végétales, biocarburant incorporé dans le gazole et produit à partir de plantes oléagineuses (colza, tournesol, soja ou palme), également appelé parfois biodiesel ou diester. Par une opération de transestérification avec du méthanol, l'huile végétale (principalement du colza en France) est transformée en EMHV qui doit répondre à la norme EN 14214.

1 tonne huile + 0,1 tonne méthanol = 1 tonne EMHV + 0,1 tonne glycérine.

Mélangé dans le gazole en faible proportion, l'EMHV est parfaitement compatible avec tous les moteurs diesel, sans réglage ni modification. En France, son incorporation est autorisée dans le gazole commercialisé à la pompe à un taux maximum de 7 %. Un taux d'incorporation plus élevée (30 %) est possible pour l'usage exclusif de flottes professionnelles qui disposent d'une logistique d'approvisionnement spécifique et de capacités de stockage et de distribution en propre.

ETBE : éthyl tertio butyl éther. Produit résultant de la synthèse de l'éthanol avec l'isobutène (une base pétrolière issue des raffineries). L'ETBE contient 49,75 % en masse (47 % en volume) d'éthanol. En Europe, l'ETBE peut actuellement être incorporé jusqu'à 15 % en volume dans l'essence

EEV : Les normes EEV (Enhanced Environmentally Vehicles) sont encore plus strictes que les normes Euro. Sur les véhicules Euro 3, l'ajout d'un filtre à particules permet d'atteindre le niveau EEV

E85 : mélange de supercarburant et d'éthanol, dans la limite de 85 % d'éthanol.

HC: hydrocarbures imbrûlés

HCNM : Hydrocarbures non méthanique

IFP : Institut français du pétrole et des énergies nouvelles (IFP- énergies nouvelles)

MVEG : ce cycle d'homologation des véhicules en Europe comprend une partie urbaine (ECE) et une partie extra-urbaine (EUDC), dont les vitesses moyennes sont de 18,8 et 62,6 km/h. Le cycle est effectué avec un démarrage moteur froid (20°C).

PAC : Politique agricole commune

PCI : pouvoir calorifique inférieur qui correspond à la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de l'unité de combustible considéré nette de la chaleur de condensation de l'eau supposée restée à l'état de vapeur à l'issue de la combustion. Le PCI correspond donc à l'«énergie utile» d'un combustible ou d'un carburant.

SOeS : Service de l'observation et des statistiques du ministère du développement durable.

VP : véhicule particulier

**LA TARIFICATION « SOCIALE »
DANS LES TRANSPORTS COLLECTIFS
DE VOYAGEURS TERRESTRES**

II. LA TARIFICATION « SOCIALE » DANS LES TRANSPORTS COLLECTIFS DE VOYAGEURS TERRESTRES

Résumé et principaux résultats

Dans différents services publics comme l'électricité, le gaz ou la téléphonie, il existe une tarification sociale. Il en est de même dans les transports collectifs pour lesquels la tarification sociale remonte aux années 1920 pour la SNCF. C'est l'article 123 de la loi SRU de 2000 qui instaure un véritable « droit au transport » pour les ménages les plus modestes dans les transports collectifs urbains de voyageurs (TCU). Cet article codifié dans le code des transports rend obligatoire la tarification sociale dans les TCU . Il faut souligner toutefois que les acteurs des transports publics ont proposé des titres à tarifs réduits, voire gratuits, dès les années 70.

La tarification sociale est appliquée dans l'ensemble des transports collectifs de voyageurs terrestres, mais sa définition n'est pas la même suivant le type de transport. Ainsi, la SNCF, définit 8 catégories de voyageurs bénéficiant d'une tarification sociale qui s'applique aussi bien sur le réseau Grandes Lignes que pour les TER, le Transilien faisant l'objet d'une politique propre au STIF. Pour le GART et l'UTP, la définition de la tarification sociale inclut les demandeurs d'emplois, les personnes en situation précaire, les personnes âgées ou en situation de handicap.

La tarification sociale fait l'objet de compensations par les collectivités publiques. Le coût pour les finances publiques de la tarification sociale est estimé à environ 800 millions d'euros, chiffre à comparer aux aides publiques globales aux entreprises de transports collectifs de près de 7,8 milliards d'euros.

Les données de l'Enquête nationale transports déplacements (ENTD) ont permis de vérifier que les bénéficiaires des tarifications sociales se situaient majoritairement dans le premier quintile de revenu. Les effets redistributifs de la tarification sociale sont plus importants hors Île-de-France qu'en Île-de-France (IDF). Les personnes bénéficiant de la tarification sociale sont deux fois plus nombreuses à utiliser les transports en commun que celles ayant des caractéristiques financières similaires mais ne bénéficiant pas de cette tarification. Enfin la carte de gratuité concerne le plus souvent les personnes les plus modestes, ce qui n'est pas le cas des cartes de réduction.

En sus des avantages conventionnels qui peuvent être mis au crédit de toute politique de soutien aux transports publics (par exemple l'évitement des nuisances associées aux circulations de véhicules particuliers), la tarification sociale est à l'origine d'impacts positifs spécifiques décrits dans le rapport mais dont la quantification est délicate. Le transport, en facilitant la mobilité, assure ainsi le maintien d'au moins une partie des liens sociaux, de confiance et de réciprocité. En outre, cela favorise le dynamisme économique par exemple en atténuant le frein à l'emploi que constitue les difficultés d'accès au transport. Enfin la tarification sociale permet probablement de limiter la fraude et d'améliorer l'image de marque d'un réseau de transport collectif. Une esquisse de bilan socioéconomique de la tarification sociale a été réalisée pour le TER et les TCU hors IDF.

Cadrage général

1) En 2009, les transports intérieurs de voyageurs représentaient, en milliards de voyageurs-kilomètres, 48,9 en autobus/cars (5,7 %), 83,3 en chemins de fer (9,7 %) et 723,9 en voitures particulières (84,6 %). Les lois Grenelle engagent à développer la part des transports collectifs, urbains et interurbains.

2) Les recettes tarifaires en provenance des usagers des transports collectifs ne représentent qu'une faible partie des coûts complets de fonctionnement et d'investissement (par exemple, de l'ordre de 17 % pour les transports collectifs urbains – TCU – en 2009). Autrement dit, tout usager des TCU paie en moyenne 17 % du coût complet. Rapportées aux seules dépenses de fonctionnement, les recettes tarifaires des TCU représentent environ 36 % (40 % dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants, 28 % dans celles de 100 à 250 000 habitants, 25 % dans celles de moins de 100 000 habitants). La tarification sociale ne constitue donc qu'une modulation à la baisse d'une tarification de base déjà fortement dépendante du versement transport et des subventions publiques. De même, les recettes voyageurs TER représentent en 2009 1 313 millions d'euros pour un total reçu par la SNCF de la part des administrations publiques pour l'activité TER de 3 316 millions d'euros dont 2 325 pour l'exploitation et 991 pour l'investissement en matériel roulant

3) Les aides publiques aux transports collectifs ne comportent qu'une part très minoritaire de compensations tarifaires pour tarifs sociaux, comme le montrent les données des Comptes de Transports pour les administrations publiques centrales.

En 2009, pour les administrations publiques centrales, les dépenses de fonctionnement des transports se sont élevées à 7,5 milliards d'€ et les dépenses d'investissement de transports à 3,5 milliards d'euros. En 2009, les administrations publiques ont transféré vers la SNCF 5,27 milliards d'euros (hors charges de retraite) dont 334 millions de compensation au titre des tarifs sociaux pour l'activité TER et près de 70 millions pour les autres lignes, soit moins de 5 % du transfert total.

En 2008, le transport de voyageurs et la voirie sont les deux principaux postes de dépenses des administrations publiques locales avec respectivement 15 et 13,7 milliards d'€. Les Régions ont consacré 5,9 milliards d'€ aux transports et les Départements ont dépensé 10,1 milliards d'€ en transport et en infrastructures.

En 2009, la RATP a perçu des administrations publiques 2,1 milliards d'€ dont 1,9 milliard du STIF.

En 2008, les entreprises de TCU de province ont reçu de la part des administrations publiques près de 2,3 milliards d'€ pour l'exploitation des lignes urbaines.

1. Définitions de la tarification sociale

Au moins trois définitions d'une tarification sociale coexistent actuellement :

- celle du code des transports,
- celle retenue par le GART et l'UTP pour établir leurs statistiques relatives au transport public urbain,
- celles concernant la SNCF depuis 1920.

Chacune définit un champ différent et, si l'on s'en tient strictement à chacune de ces trois définitions, trois évaluations distinctes doivent être menées.

➤ Dans les transports collectifs urbains, première définition

L'article L1113-1 du code des transports prévoit que, dans l'aire de compétence des autorités organisatrices de transports urbains, les personnes dont les ressources sont égales ou inférieures au plafond fixé en application de l'article L. 861-1 du code de la sécurité sociale (*retenu pour l'attribution de la couverture maladie universelle complémentaire*), bénéficient d'une réduction tarifaire d'au moins 50 % sur leurs titres de transport ou d'une aide équivalente. Cet article codifie l'article 123 de la loi SRU de 2000.

Rappelons que cette définition correspond à 8 % de la population, soit nettement moins que le premier quintile qui sera utilisé plus loin dans l'analyse des effets redistributifs.

Pour cette première définition, comme l'avait déjà relevé le rapport CGPC-IGAS d'août 2006 sur la mise en oeuvre de l'article 123 de la loi SRU, les données manquent pour établir toute évaluation globale, la plupart des Autorités Organisatrices des Transports (AOT) utilisant une autre définition de leur tarification sociale.

Ce même rapport indiquait que pour le STIF, qui s'en tenait à la définition fournie par la loi, la politique de tarification sociale représentait 85 millions d'euros, soit environ 3 % des recettes de 2,8 milliards d'euros perçues par les opérateurs de transport.

Il indiquait également que la mise en oeuvre de cette réduction tarifaire à caractère social ne se faisait pas sans difficultés : sur les cinq millions de bénéficiaires potentiels, un tiers environ ne pouvaient accéder à ce tarif réduit à cause de difficultés d'ordre administratif, technique, politique et financier rencontrées par les autorités organisatrices de transports urbains. Par exemple, une des difficultés d'ordre administratif et technique est la connaissance ou le contrôle des revenus des populations éligibles.

➤ Dans les transports collectifs urbains, seconde définition

Pour le GART et l'UTP, la tarification sociale se définit comme « l'ensemble des réductions offertes aux personnes ayant des revenus modestes, dont l'obtention nécessite la justification d'un certain niveau de revenu ».

Elle se distingue de la tarification commerciale, qui correspond à une logique marketing : augmenter les recettes et la fréquentation à l'aide d'une discrimination tarifaire et fidéliser la clientèle. Elle vise plus particulièrement à favoriser certaines catégories de clients. Sont ainsi concernés par la tarification commerciale les enfants et les jeunes, les scolaires et étudiants, les salariés, les personnes âgées et les familles nombreuses.

Ainsi, pour ces deux organismes, la tarification sociale ne concerne que les demandeurs d'emplois et précaires financiers, les personnes âgées et les personnes en situation de handicap.

Nous retiendrons ces catégories de voyageurs comme cibles de la tarification sociale pour l'analyse des transports urbains.

➤ **Dans les transports collectifs ferroviaires interurbains, troisième définition**

Pour les transports ferroviaires, des tarifs sociaux ont été créés dès les années 1920 à la demande de l'Etat. Aujourd'hui, ces tarifs constituent une obligation de service public pour la SNCF qui reçoit une compensation financière de l'Etat pour le service rendu.

Pour le transport national SNCF, les catégories de tarification sociale sont :

1. - le tarif familles nombreuses (loi du 29 octobre 1921) ;
2. - le tarif réformés pensionnés de guerre (loi du 29 octobre 1921, puis loi du 24 décembre 1940 pour l'extension du bénéfice aux Réformés, Pensionnés de la Seconde Guerre Mondiale) ;
3. - le permis de visite aux tombes pour les familles des militaires morts pour la France pendant la guerre de 1914-1918 (loi du 29 octobre 1921) ;
4. - les abonnements de travail (loi du 29 octobre 1921) ;
5. - le billet populaire de congés annuels (décision ministérielle du 9 septembre 1936, dans le prolongement de la loi du 20 juin 1936 instituant le droit à un congé payé annuel, puis extension aux retraités par la loi du 1er août 1950) ;
6. - le tarif promenades d'enfants (décision ministérielle d'approbation du 29 décembre 1951) ;
7. - les abonnements élèves, étudiants, apprentis (décision ministérielle d'approbation du 29 décembre 1951) ;
8. - les tarifs pour les accompagnateurs d'handicapés civils (décision du 30 mars 1955).

S'agissant de cette troisième définition, nous l'appliquerons comme il se doit à la SNCF et seulement à la SNCF dans la suite de l'étude.

2. Place de la tarification sociale dans les transports collectifs

2.1 Les tarifications sociales proposées par les AOT

Quatre types d'AOT sont concernés par la tarification sociale :

- l'Etat avec le réseau Grandes Lignes de la SNCF (y compris les trains d'équilibre des territoires) ;
- les Régions avec les TER et le syndicat des transports en Île-de-France (STIF) ;
- les Conseils Généraux ;
- les Communes et les Syndicats de Communes.

L'Etat :

Le premier type fait l'objet de l'annexe 2. La SNCF pratique la tarification sociale depuis les années 1920. Au départ, elle était liée au premier conflit mondial et concernait également les familles nombreuses et les abonnements de travail. Elle s'est développé ensuite pour concerner actuellement 8 catégories de bénéficiaires.

Le tableau ci dessous détaille les trafics et recettes pour les différents tarifs sociaux pratiqués sur le réseau principal de la SNCF (Grandes Lignes+TER hors IDF).

Réseau principal

Catégories	Voy-km (millions)	Produits ajustés directs (M€ ht)
Groupe de jeunes et Promenade d'enfants	27	1,23
Congés annuels (y compris retraités-pensionnés) Familles nombreuses (Billets et droit de confection)	2181	178
Abonnements Internes Scolaires, Abonnements Internes Etudiants (Billets et coupons)	200	26
Tarifations Régionales	2707	169
Abonnements de travail	3128	125
Abonnements forfaits	664	62
Abonnements Elèves (y compris ASR), Etudiant et Apprentis	1428	80
Cartes "orange" IDF hors banlieue Abonnements délivrés par le SAG	175	10
Total	10510	649
Total Réseau principal	70247	6750

Source : SNCF

On observe ainsi que la tarification sociale de la SNCF représente 15 % des voyages-km et 10 % des recettes tarifaires.

Les Régions :

➤ Les TER

La SNCF applique la tarification sociale décrite dans l'annexe 2 sur le réseau TER de chacune des régions métropolitaines. Cependant, plusieurs Régions proposent également une tarification commerciale ainsi que des tarifs spéciaux pour les demandeurs d'emploi; il s'agit des régions Bourgogne, Centre, Haute-Normandie, Languedoc-Roussillon, Limousin, Midi-Pyrénées, Pays de la Loire, Picardie et Poitou-Charentes.

Tarification sociale pour les ménages les plus modestes.

Région	Nom du dispositif	réduction
Alsace	Pass Mobilité	80%
Aquitaine	carte Sésame	gratuit
Auvergne	carte Billet Solidarité	75%
Basse-Normandie	Passeport Solidari'ter	80%
Bretagne	Actuel: la carte solidaire	75%
Champagne-Ardenne	PASS'SOLIDAIRE	80%
Franche-Comté	solidari'TER	75%
Lorraine	Metrolor Plus	75%
Nord-Pas-de-Calais	Pass régional Solidari'TER	75%
PACA	Carte Solidarité	90%
Rhône-Alpes	Carte TER illico SOLIDAIRE	gratuit ou 75%

Le trafic TER est en 2009 de 13 milliards de voyageurs-kilomètres, dont 4,6 milliards de voyageurs-kilomètres bénéficiant de la tarification sociale.

Statistique générale du réseau Voyageurs activités TER exclusivement 2010

Catégories	VK en millions	Recettes hors compensations en millions d'€ HT	Compensations de l'Etat en millions d'€ HT	Recettes totales en millions d'€ HT	PmVK en centimes d'€ HT	PmVK hors compensations
Chômeurs	217	12,3	0	12,3	5,7	5,7
Congés annuels (y compris retraités-pensionnés) Familles nombreuses	162	13,2	4,9	18,1	11,2	8,2
Abonnements Internes Scolaires, Abonnements Internes Etudiants (Billets et coupons)	195	24,3	0	24	12,5	12,5
Abonnements de travail	2796	115	196	311	11,1	4,1
Abonnements Elèves (y compris ASR), Etudiant et Apprentis	1185	67,8	56,2	124	10,5	5,7
Autres abonnements sociaux et autres tarifs sociaux	61	4,0	2,3	6,3	10,2	6,5
Total	4615	236	259	496	10,7	5,1

Source : SNCF résultats FC12K ensemble des régions cumul à fin décembre

➤ Le STIF :

Le STIF propose une tarification sociale classique notamment pour les personnes âgées et handicapées. Il propose pour les ménages les plus modestes une tarification appelée « Tarification Solidarité Transport ». Le droit à la Tarification Solidarité Transport est attribué par l'Agence Solidarité Transport. Il est accordé sous certaines conditions. Il se charge sur un passe Navigo personnalisé.

Une réduction de 50 % est accordée aux bénéficiaires de la Tarification Solidarité Transport (ainsi qu'aux titulaires de la carte « familles nombreuses ») sur :

- les billets Origine-Destination, vendus à l'unité ou en carnet,
- les carnets de Tickets « t+ ».

La Tarification Solidarité Transport permet également l'achat de Forfaits Solidarité Transport hebdomadaires ou mensuels, offrant 75 % de réduction sur les prix des forfaits Navigo Semaine et Navigo Mois.

L'Agence Solidarité Transport délivre, sous conditions, le Forfait Gratuité Transport valable 3 mois renouvelable :

- aux bénéficiaires du RSA,
- aux chômeurs en fin de droit titulaires de l'allocation de solidarité spécifique et bénéficiaires de la CMUC,
- aux parents titulaires de l'allocation parent isolé.

Il existe également pour les ménages modestes les chèques mobilité.

Le Transilien représente 11,4 milliards de voyageurs-kilomètres soit 1,3 % de l'ensemble des parcours.

Les Conseils Généraux :

Ils organisent le plus souvent des transports interurbains au niveau du département par autocar. Les tarifications commerciales se sont développées avec notamment des tarifs fixes quelles que soient l'origine et la destination. Ces tarifs souvent peu élevés ont des effets redistributifs qui les rapprochent d'une tarification sociale, mais sont proposés sans conditions de revenu. Certains départements proposent toutefois une tarification sociale spécifique. Cette information n'est pas synthétisée au niveau national. Ces tarifs interurbains mériteraient une analyse approfondie compte tenu des profondes mutations dont ils font l'objet.

Les Communes et les Syndicats de Communes :

Un annuaire de la tarification du transport public urbain a été réalisé par le GART et l'UTP. Grâce à une enquête via Internet, on a un panorama des pratiques tarifaires au 1^{er} septembre 2009 de 153 réseaux urbains. Une synthèse a été réalisée sur 145 réseaux urbains français (24 réseaux de plus de 250 000 habitants, 46 de 100 000 à 250 000 habitants et 75 de moins de 100 000), y compris quatre réseaux de Collectivités d'outre-mer. Sont exclus de la synthèse les 7 réseaux qui pratiquent la gratuité (Aubagne, Castres, Châteaudun, Châteauroux, Compiègne, Gap et Neuves-Maisons), ainsi que le réseau genevois.

La hiérarchie des bénéficiaires de réductions sociales ou commerciales évolue fortement depuis une dizaine d'années. Les enfants et jeunes arrivent toujours en tête des catégories pour lesquelles des titres spécifiques existent dans les réseaux de transport public, suivis des personnes âgées et des scolaires. Toutefois, la catégorie des demandeurs d'emplois et précaires financiers a réalisé une forte progression. Ces bénéficiaires, qui disposaient de titres spécifiques dans 73 % des réseaux en 2006, peuvent y avoir accès dans 83 % des réseaux en 2009. Cette tendance est associée à la prise en compte de plus en plus fréquente de critères de revenus pour l'obtention de réductions tarifaires qui restent souvent adossées au critère de statut utilisé traditionnellement.

La loi RSA entrée en vigueur le 1^{er} juin 2009 préconise l'application de tarifications sociales uniquement basées sur un critère de revenu. Pour ce faire, elle permet aux AOT de recueillir des informations auprès des organismes sociaux pour mieux identifier les bénéficiaires.

L'ensemble des TCU, y compris le Transilien, représente en 2009 37,7 milliards de voyageurs-kilomètres soit 4,4 % de l'ensemble des parcours.

Le cumul des parts de voyages en titres réduits et en titres gratuits va de 24 % pour Lens à 74 % pour Angers. Au sein des 24 grandes agglomérations françaises la situation est très disparate. La part des voyages gratuits est importante dans des agglomérations comme Valenciennes et Dijon alors qu'elle est quasi nulle pour Saint-Étienne et Tours.

Le tableau suivant donne le détail des recettes et des voyages selon le titre de transport utilisé pour l'ensemble des 145 réseaux enquêtés. On observe que la place des tarifs réduits est relativement importante (de l'ordre de 55 % des titres utilisés). Concernant les titres réduits, la part la plus importante revient aux enfants et aux scolaires et apprentis.

	Recettes	Voyages
Titres Toutes clientèles	64,2%	44,6%
Ticket unitaire	34,6%	19,7%
Carnet de tickets	14,8%	9,9%
Ticket journée	0,9%	0,5%
Abonnement hebdomadaire	0,5%	0,5%
Abonnement mensuel	9,4%	4,3%
Abonnement annuel	2,1%	9,7%
Titres réduits	29,5%	42,9%
Enfants	7,8%	10,7%
Scolaires et apprentis	14,0%	20,4%
Etudiants	1,9%	2,7%
Demandeurs d'emplois et précaires financiers	2,0%	4,2%
Personnes âgées	2,5%	3,2%
Invalides et handicapés	0,3%	0,3%
Familles (dont familles nombreuses)	0,4%	0,5%
Titres gratuits	5,6%	11,7%
Scolaires	2,7%	3,2%
Demandeurs d'emplois	1,0%	3,0%
Personnes âgées	1,7%	3,2%
Titres intermodaux	0,7%	0,8%

Source : GART/UTP

2.2 Les aides aux transports collectifs

La SNCF

En 2009, l'activité Grandes Lignes et Corail Intercités représentait 61,6 milliards de voyageurs-kilomètres, celle des TER hors IDF 13 milliards et celle du Transilien 11,4 milliards.

L'activité nationale de la SNCF a reçu comme aides de l'Etat 253 millions d'euros dont 69,5 millions au titre de la compensation pour tarifs sociaux.

Les transferts des administrations publiques au profit de l'activité Transilien de la SNCF se sont élevés à 1 722 millions d'euros dont 1 522 pour le fonctionnement versé par le STIF et 201 pour l'investissement. Le STIF reçoit des subventions au titre des compensations tarifaires, notamment pour les tarifs sociaux, de la part de l'Etat soit 127 millions d'euros (transports scolaires), de la région IDF soit 128 millions d'euros et des départements d'IDF soit 192 millions d'euros, soit un total de 447 millions d'euros pour l'ensemble des transporteurs en IDF.

Les transferts des administrations publiques au profit de l'activité TER de la SNCF se sont montés à 3 316 millions d'euros dont 2 325 pour l'exploitation et 991 pour l'investissement, à comparer à un montant de recettes en provenance des usagers de 1313 millions d'euros ; l'Etat et les Régions ont versé à l'activité TER 334 millions d'euros au titre des compensations pour les tarifs sociaux.

Au total, la SNCF a bénéficié de compensations pour tarifs sociaux à hauteur de 574 M€³⁵, à comparer au chiffre d'affaires de la branche voyageurs de 8356 M€

Le TER

On observe que le produit moyen global TER est d'environ 10,2 centimes d'€HT par voyageur.km, à comparer à 5,1 pour la moyenne des tarifs sociaux. On peut en déduire le produit moyen hors tarifs sociaux, égal à 13 centimes d'€ HT. La tarification sociale pour les TER correspond donc, en moyenne, à une réduction de 60 % par rapport au tarif « commercial ».

Ces éléments peuvent être utilisés pour estimer le coût global pour les finances publiques (Etat et régions) de la tarification sociale pour les TER, qui intègre les subventions d'exploitation en provenance des régions finançant les déplacements des bénéficiaires des tarifs sociaux qui n'utiliseraient pas le TER en l'absence de tarification sociale³⁶. Ce coût public s'établit à 435 M€par an.

Les transports collectifs urbains

En 2009, le transport par la RATP a représenté 15,1 milliards de voyageurs-kilomètres et le transport par Optile 3,4 milliards. Les réseaux de province ont représenté 7,7 milliards de voyageurs-kilomètres. Les transferts des administrations publiques au profit de la RATP se sont élevés à 2 116 millions d'euros dont 1 866 pour le fonctionnement et 250 pour l'investissement.

En 2008, les subventions des administrations publiques au profit des entreprises de TCU de province ont atteint 2 564 millions d'euros dont 2 350 de fonctionnement et 214 d'investissement.

A partir des éléments fournis par le GART et l'UTP sur la structure tarifaire des réseaux de province de plus de 250 000 habitants, on peut évaluer le coût pour les finances publiques des tarifications sociales dans les TCUs pour les réseaux de plus de 250 000 habitants hors IDF moyennant deux hypothèses³⁷ :

³⁵ Les compensations versées au STIF ont été réparties entre SNCF et autres transporteurs au pro rata des voy.km

³⁶ L'approche est identique à celle détaillée dans la partie suivante sur les TCUs. Comme environ 80 % de ces voyages s'effectuent en période de pointe (domicile travail ou études), on a supposé que le coût de marginal production de ces déplacements était égal à 80 % du coût moyen observé pour l'ensemble des déplacements TERs. L'élasticité prix de la demande de transport en TER a été prise égale à - 0.4 (cf. dossier CCTN 2009 sur les TERs).

³⁷ Les déplacements au sein de ce groupe de réseaux correspondent à 75 % de l'ensemble des déplacements en TCUs.

1 - la part des déplacements bénéficiant d'une tarification sociale qui auraient été effectués en l'absence de toute tarification sociale

2 - le coût marginal de fourniture du service de transport aux bénéficiaires d'une tarification sociale.

Sur le premier point, on peut faire deux hypothèses extrêmes :

- tous les déplacements bénéficiant d'une tarification sociale auraient été effectués en l'absence d'une tarification sociale ; dans ce cas, la tarification sociale ne constituerait qu'un simple transfert financier au bénéfice des populations cibles, sans impact sur la mobilité
- aucun déplacement bénéficiant d'une tarification sociale n'aurait été effectué en l'absence d'une tarification sociale (effet maximum sur la mobilité),

ainsi qu'une hypothèse intermédiaire plus réaliste reposant sur une réaction de la demande de transport à son prix par le biais d'une élasticité³⁸. A noter que la première situation (« tous les déplacements bénéficiant d'une tarification sociale auraient été effectués en l'absence d'une tarification sociale ») correspond à une élasticité prix nulle et la seconde à une élasticité prix infinie.

Sur le second point, deux hypothèses extrêmes peuvent également être formulées:

- les déplacements bénéficiant d'une tarification sociale sont comparables aux autres déplacements, ils participent de la même manière au dimensionnement de l'offre et leur coût marginal par voyage est le même que pour les autres déplacements
- les déplacements bénéficiant d'une tarification sociale se font majoritairement en dehors des périodes de pointe et ne participent que faiblement au dimensionnement de l'offre, ce qui signifie que leur coût marginal de production est proche de zéro.

La réalité se situe certainement entre ces deux extrêmes, mais on ne dispose pas des données permettant de caractériser finement la situation réelle. Le coût marginal de production pour les déplacements à la pointe est obtenu à partir du coût moyen d'un déplacement multiplié par l'élasticité du coût total au volume de l'offre, estimée à 0,7 .

Le calcul du coût pour les finances publiques des tarifications sociales dans les TCUs est présenté dans les différents scénarios correspondant aux croisements des hypothèses sur les deux paramètres.

Si e est l'élasticité prix de la demande de transport et cu le coût marginal de production unitaire du service de transport, on en déduit le coût pour les finances publiques en fonction des valeurs retenues pour les paramètres cu et e :

En M€	cu			cu=0		
	e=0	e=-∞	e=-0,6	e=0	e=-∞	e=-0,6
Coût tar soc	122	253	199	122	-37	29

³⁸ Dans la littérature, on peut trouver des résultats pour de telles élasticités de court terme et de long terme. Celles-ci sont quasiment toutes comprises entre -0,2 et -1, plus fortes en valeur absolue pour le long terme que pour le court terme. On retiendra la valeur de -0.6.

La formule de calcul utilisée est la suivante : si Vs est le nombre de voyages en tarification sociale, RU la recette unitaire sociale et RUns la recette unitaire non sociale, on obtient

$$\text{Coût tar soc} = V_s * [(1-a) * (c_u - R_{Uns}) + (R_{Uns} - R_U)] \text{ avec } a = (R_{Uns} / R_U)^e$$

La fourchette obtenue est donc assez large (de -37 à + 253 M€an), avec une valeur moyenne de l'ordre de 110 M€an. Une meilleure caractérisation de la demande de transports des bénéficiaires de la tarification sociale permettrait de réduire cette fourchette.

Les transports organisés par les départements

Les départements ont compétence pour l'organisation du transport scolaire (hors périmètres de transports urbains) qu'ils financent à hauteur de 1,8 milliard d'euros en 2008. Ils financent également une partie des transports collectifs routiers interurbains, pour 1,3 milliard. La part pouvant relever d'une tarification sociale n'est pas connue.

En résumé, le coût pour les finances publiques de la tarification sociale s'établit à environ 800 millions d'euros, à comparer aux aides publiques globales aux entreprises de transports collectifs de près de 7,8 milliards d'euros.

En M€	SNCF national	TER	STIF	Autres TCUs	Total
Aides globales	253	3316	1620	2564	7753
Aides tarifs sociaux	69,5	435	170	110	784,5

3. Avantages des tarifications sociales

3.1 Aspects redistributifs

Le nombre de déplacements locaux quotidiens augmente avec le revenu mensuel par unité de consommation du ménage passant de 2,62 pour moins de 500 € à 3,33 pour plus de 3 000 €

L'utilisation de la voiture pour se déplacer croît avec le niveau de ce même revenu en France métropolitaine, tandis que le transport collectif est davantage utilisé par les ménages modestes (voir tableau ci-dessous). Les subventions générales aux transports collectifs constituent donc une politique redistributive.

Répartition des déplacements quotidiens selon le revenu par UC du ménage, et selon le mode de transport

Revenus par UC du ménage	Voiture (en %)	Deux roues motorisé (en %)	Transport collectif (en %)	Vélo (en %)	Autre mode mécanisé (en %)	Marche (en %)	Ensemble
Moins de 500 €	36	2	18	3	0	41	100
500 à 999 €	52	2	10	3	1	32	100
1000 à 1499 €	68	2	8	2	0	20	100
1500 à 1999 €	70	1	7	3	0	18	100
2000 à 2999 €	73	2	7	2	0	16	100
Plus de 3000 €	67	2	9	2	1	20	100
Ensemble	65	2	8	3	1	22	100

Champ : déplacements locaux un jour de semaine ouvré des individus âgés de 6 ans ou plus résidant en France métropolitaine.

Source : SOeS, Insee, Inrets, ENT2D 2008

Le taux de motorisation des ménages, et plus encore la part de ménages non équipés de véhicule particulier, sont très fortement corrélés au revenu par unité de consommation³⁹. Cette part de ménages sans aucun véhicule particulier passe progressivement de 45,5 % pour le premier décile à 8 % pour le dernier décile.

³⁹ ENT2D 2008

La tarification sociale des transports collectifs répond donc clairement à un besoin de mobilité de base pour les personnes du premier décile, constitutive de leur droit aux transports.

La distance et la durée du trajet domicile-travail augmentent avec le revenu. Enfin, les émissions annuelles de CO₂ liées aux déplacements des résidents augmentent avec le niveau de revenu par unité de consommation des ménages, aussi bien en mobilité locale qu'en mobilité longue distance.

On peut étudier plus en détail les effets redistributifs des différents dispositifs de tarification sociale en s'appuyant sur les données de l'ENTD de 2008⁴⁰. Un premier essai a été effectué en croisant les dispositifs de tarification avec les quintiles de niveau de vie. Les résultats sont donnés France entière et en distinguant l'IDF et hors IDF. L'ENTD n'identifie pas explicitement les titres de transport à caractère social parmi les divers titres réduits. On a donc fait deux regroupements qui semblait refléter au mieux le caractère social ou non des titres de transport (cf annexe 4 pour les détails).

Les tableaux ci-dessous renseignent sur les détenteurs de cartes de réduction, à caractère social ou non.

France entière

	Quintile de niveau de vie					Part des détenteurs dans la population se déplaçant
	1	2	3	4	5	
Cartes de réduct°						
Titres sociaux	25,11%	21,47%	17,39%	17,83%	18,19%	9,87%
Autres réductions	13,89%	15,19%	15,82%	20,11%	34,99%	8,29%

Île-de-France

	Quintile de niveau de vie					Part des détenteurs dans la population se déplaçant
	1	2	3	4	5	
Cartes de réduct°						
Titres sociaux	24,01%	16,44%	16,41%	19,26%	23,89%	11,59%
Autres réductions	9,92%	12,38%	15,64%	21,23%	40,83%	24,03%

Hors Île-de-France

	Quintile de niveau de vie					Part des détenteurs dans la population se déplaçant
	1	2	3	4	5	
Cartes de réduct°						
Titres sociaux	25,45%	23,00%	17,69%	17,40%	16,47%	9,54%
Autres réductions	19,23%	18,98%	16,06%	18,61%	27,12%	4,45%

On peut remarquer que la proportion des possesseurs de cartes de réduction par rapport à la population se déplaçant est sensiblement plus forte en Ile-de-France. Les effets redistributifs au profit des ménages modestes de la tarification sociale sont plus importants hors Ile-de-France qu'en Ile-de-France. Pour l'Ile de France, on note en particulier la forte proportion de détenteurs de cartes de réduction à caractère social dans le dernier quintile.

On peut également comparer les déplacements des individus bénéficiant de la tarification sociale à ceux des individus leur ressemblant (même localisation et niveau de vie ou statut d'activité⁴¹), mais ne bénéficiant pas de la tarification sociale.

⁴⁰ Voir notamment La revue du CGDD : « La mobilité des Français, panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008 », SOeS, décembre 2010.

⁴¹ On compare ici les individus ayant un revenu par unité de consommation inférieur à 867 € (20 % des ménages les plus modestes) ou étant chômeur et vivant dans une commune en périphérie de transport urbain.

Répartition des personnes appartenant au 1er ou 2eme décile de niveau de vie (inférieur à 867 €uc) ou étant au chômage et vivant en Périmètre de Transport Urbain

	Individu détenteur d'une carte de réduction ou de gratuité pour les transports	Individu ne possédant pas de carte de réduction pour les transport
Part des individus se déplaçant	98,1	94,9
Nombre moyen de trajets (parmi les individus se déplaçant)	3,7	3,7
Part des individus utilisant les Transports en communs	33,9	17,8
Part des ménages n'ayant pas de voiture	55,9	31,4

Source : enquête ENTD 2008

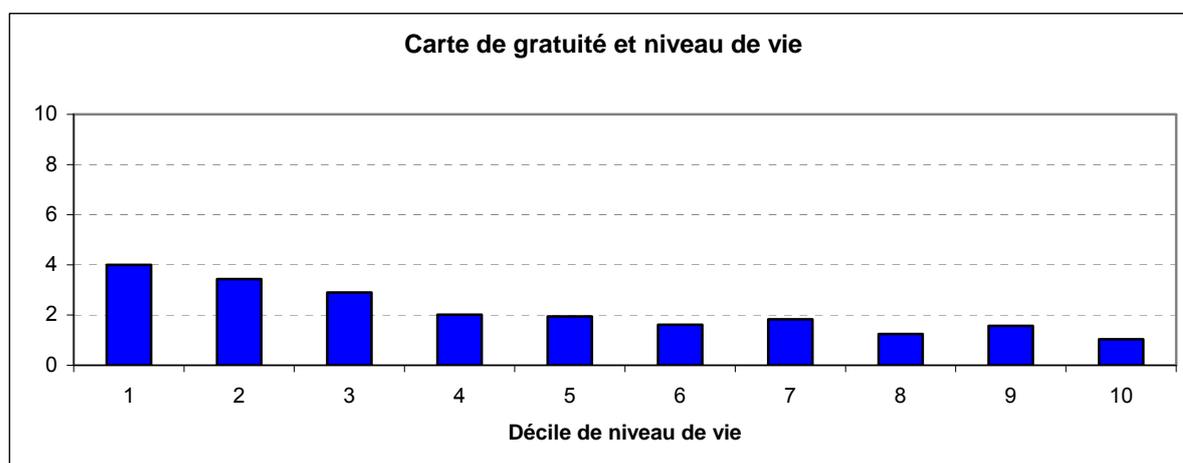
L'enquête permet de savoir si les personnes interrogées ont bénéficié d'un tarif réduit, mais ne permet pas de savoir s'il s'agit d'une tarification sociale ou commerciale. On considérera dans la suite de l'étude qu'il s'agit de tarification sociale.

Ainsi en moyenne, les individus ayant une carte de réduction ou de gratuité sont plus nombreux à s'être déplacé la semaine précédant la venue de l'enquêteur (98 % contre 95 % pour les individus ayant les mêmes caractéristiques de localisation et de niveau de vie ou du statut dans l'emploi). En moyenne les individus détenteurs d'une carte de réduction ou de gratuité se sont déplacés 3,7 fois soit autant que ceux n'en disposant pas. La détention d'une carte de réduction ou de gratuité ne semble donc pas favoriser la mobilité toutes choses égales par ailleurs.

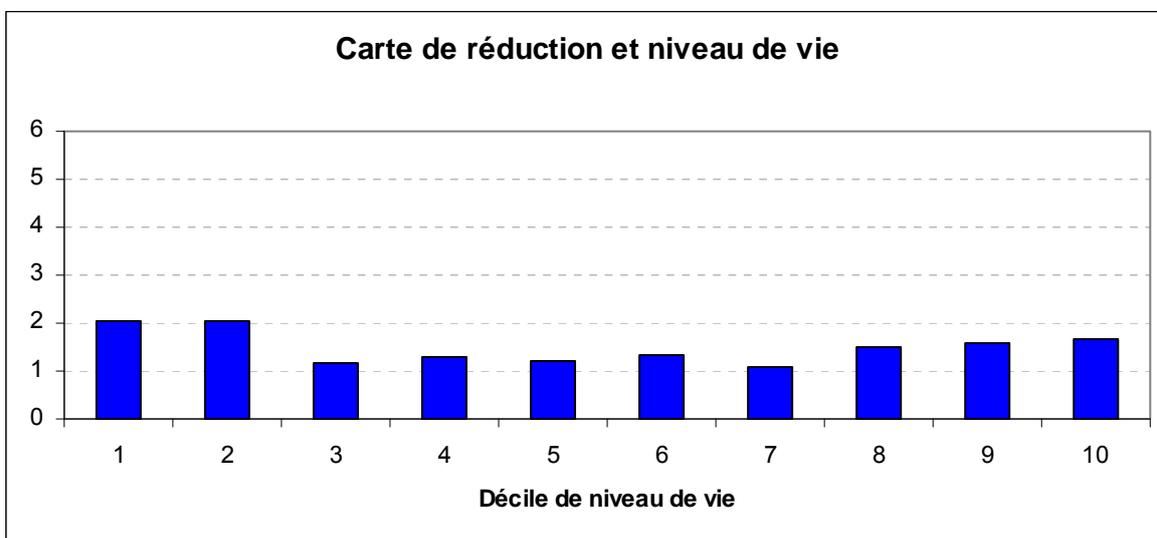
Les vraies différences apparaissent si l'on considère la part des personnes ayant utilisé les transports en commun : 34 % des personnes bénéficiant de la tarification sociale les ont utilisés contre 18 % des personnes aux caractéristiques communes sans tarification réduite. Enfin, 56 % des personnes bénéficiant de la tarification sociale n'ont pas de voiture, soit bien plus que les personnes aux caractéristiques similaires sans tarif réduit (31 %).

A partir de l'enquête transport et déplacement, on peut également caractériser plus précisément les bénéficiaires des cartes de gratuité et de réduction.

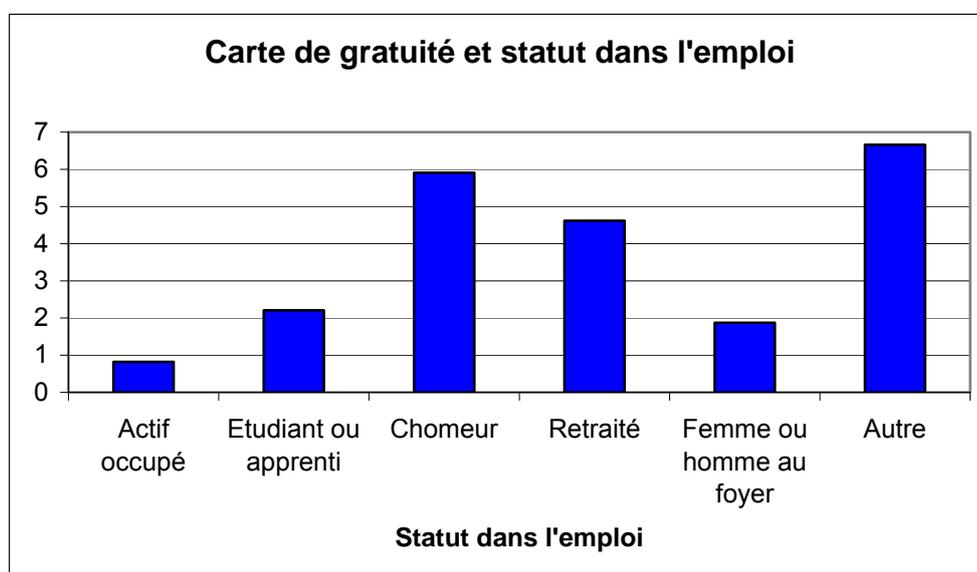
Part des personnes possédant une carte de gratuité pour les transports (pourcentage en ordonnée,)

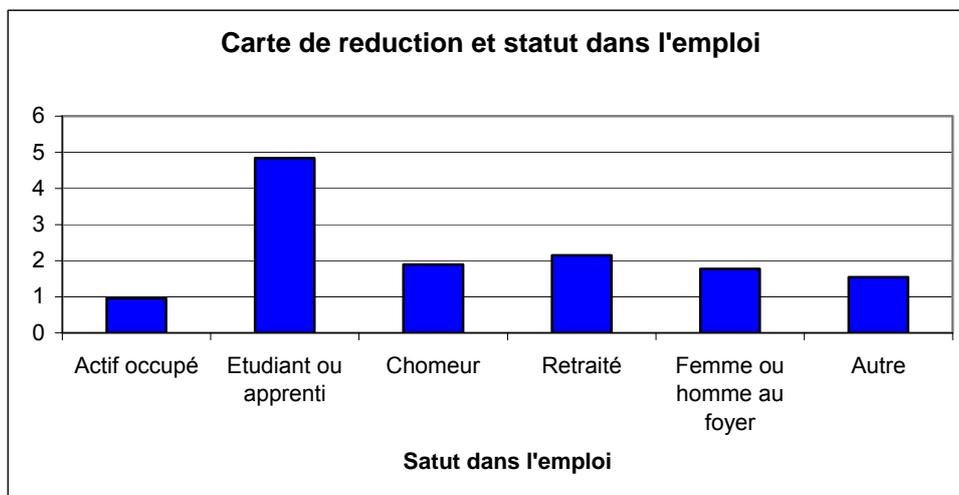


Part des personnes possédant une carte de réduction pour les transports



Les individus les plus modestes ont plus souvent une carte de gratuité (4 % des individus de premier décile de niveau de vie en ont une contre 1 % dans le dernier décile de niveau de vie). En revanche, il est plus difficile d'établir un lien entre le fait de posséder une carte de réduction et le niveau de vie. En moyenne, ce sont les ménages de niveau de vie intermédiaire qui ont le moins souvent une carte de réduction dans les transports.

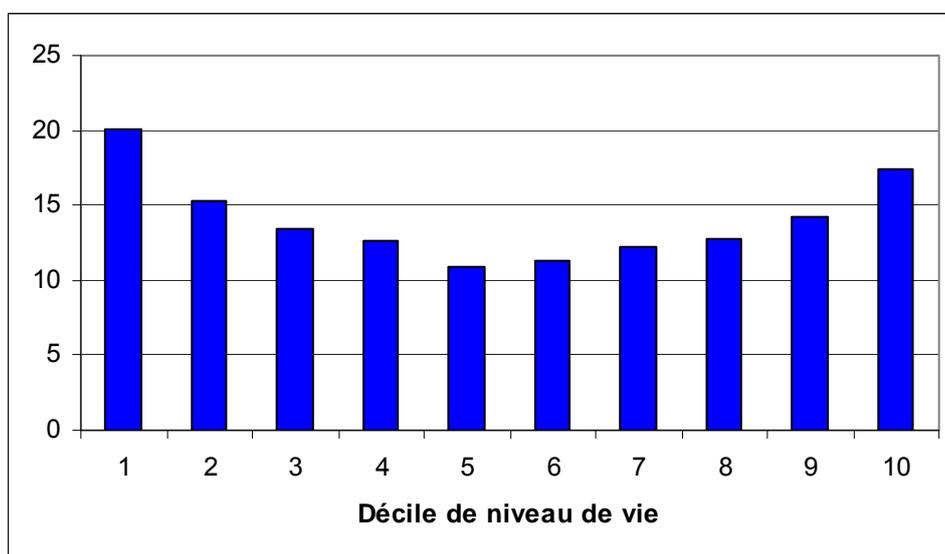




Ce sont les chômeurs et la catégorie « autre » (personnes handicapées, ...) qui bénéficient le plus souvent de la gratuité dans les transports. En revanche, les cartes de réduction pour les transports sont plus souvent détenues par les étudiants.

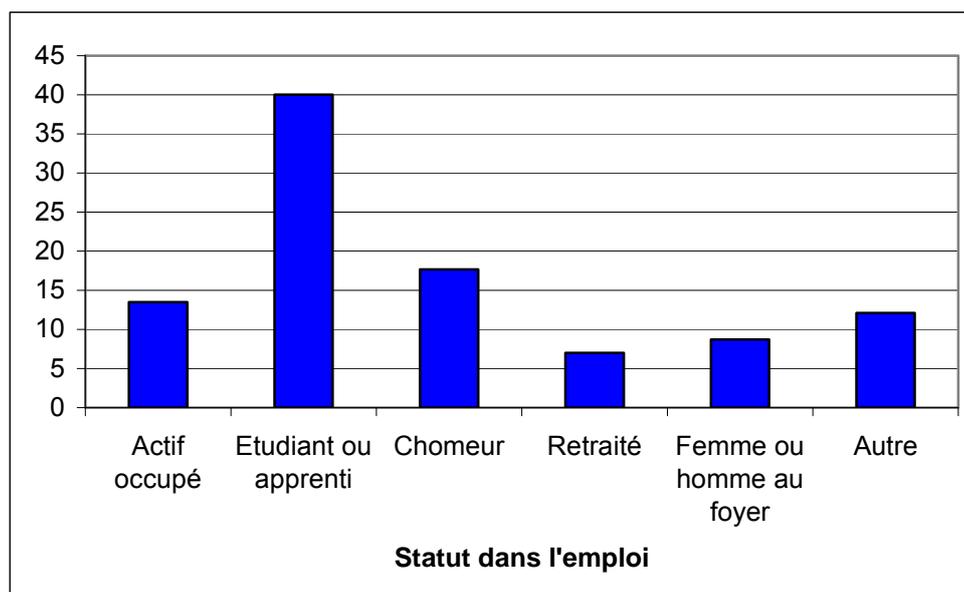
On s'intéresse maintenant aux utilisateurs des transports en communs.

Part des personnes utilisant les transports en commun selon le décile de niveau de vie



Champ : déplacements locaux un jour de semaine ouvré

Part des personnes utilisant les transports en commun selon le statut dans l'emploi



Champ : déplacements locaux un jour de semaine ouvré

Les individus utilisant le plus les transports en commun sont les individus les plus modestes et les plus aisés : 20 % des individus du premier décile de niveau de vie et 17 % des individus du 10^{ème} décile de niveau de vie contre 11 % pour les individus du 5^{ème} décile de niveau de vie. Par ailleurs ce sont les étudiants qui ont le plus recours aux transports en commun (40 %). La part des chômeurs utilisant les transports en commun est supérieure à celle des actifs occupés.

On peut également se référer aux résultats d'une étude examinant les aspects redistributifs des politiques de transport en IDF. L'étude de Bureau et Glachant de décembre 2007 évalue quantitativement les effets redistributifs de différents scénarios de politique de transport sur les franciliens à partir des données de l'Enquête Globale Transport Ile-de-France (EGT) 2001-2002. Il s'agit de mesurer la répartition des coûts et bénéfices induits par les différentes mesures entre les ménages de l'agglomération Ile-de-France. Un scénario intéresse plus particulièrement notre étude : la réduction du prix des transports en commun pour les individus aux revenus les plus faibles (gratuité pour les 3 % les plus pauvres et réduction de 50 % sur les tickets et 75 % sur les abonnements pour les 7 % plus pauvres qui suivent). La population concernée est définie comme la population des individus à faible revenu qui bénéficient effectivement de la réduction tarifaire. Il s'agit des individus qui font partie des 10 % des franciliens les plus pauvres et qui se déplacent en transport en commun. Cette population représente environ 4 % des franciliens qui se déplacent.

Le bénéfice moyen pour un individu de la population concernée est relativement important : environ 25 euros par mois soit 12 % du revenu moyen dans cette population. La politique étudiée est fortement progressive. C'est une mesure qui profite nettement plus aux Parisiens qu'aux habitants de la grande couronne. Le gain moyen des Parisiens concernés est environ deux fois plus important que celui des habitants de grande couronne concernés. La petite couronne est un cas intermédiaire.

3.2 Autres avantages d'une tarification sociale

Les transports collectifs présentent divers avantages par rapport aux transports individuels. Ils sont en moyenne plus efficaces en termes de consommation d'énergie. Ils permettent une fluidification du trafic notamment en diminuant la congestion automobile. Toutefois, les transports collectifs demandent des investissements importants, variables selon la technique utilisée et, de ce fait ne se justifient que dans les zones de densité de population assez élevée. Concernant les transports collectifs urbains, leur faible coût pour l'utilisateur ne doit pas faire oublier que les recettes ne couvrent qu'une partie des coûts de fonctionnement (énergie, conduite, maintenance des véhicules), l'autre partie étant financée par le contribuable.

La tarification sociale présente de nombreux avantages qui peuvent être d'ordre environnemental, social et économique.

Avantages économiques et environnementaux

Les déplacements supplémentaires permis par la tarification sociale sont à l'origine d'un surplus économique au bénéfice de ces usagers que l'analyse coût-bénéfice conventionnelle chiffre à la moitié de la différence entre le tarif commercial et le tarif social, multiplié par le volume de déplacements concernés. Ce montant s'élève à 92,9 M€ (*avantages reportés et induits dans le bilan socio-économique ci-après*) pour l'ensemble TER et TCU (hors IDF)⁴².

En M€	TER	TCU	Total
Surplus	56,9	36	92,9

Il convient d'ajouter le surplus bénéficiant aux usagers qui se déplaceraient même en l'absence de tarification sociale qui est égal à la différence entre le tarif commercial et le tarif social multiplié par le nombre de déplacements concernés. Ce montant s'élève à 302 M€ (*avantages « voyageurs en place » dans le bilan socio-économique ci-après*) pour l'ensemble TER et TCU (hors IDF).

En M€	TER	TCU	Total
Surplus 2	251	51	302

La prise en compte des effets redistributifs de ces transferts peut s'effectuer en appliquant un jeu de pondérations aux gains de surplus dont bénéficient les groupes d'agents regroupés selon leur niveau de revenu. Ainsi le « Livre vert » sur l'évaluation du Ministère des Finances britannique⁴³ propose une pondération reposant sur une fonction d'utilité logarithmique, qui, par exemple, correspond à une valeur de 2 pour les ménages du premier quintile comparée à 1 pour le quintile médian. Une pondération des surplus des bénéficiaires de la tarification sociale sur ces bases est présentée dans la partie 3.3.

Par ailleurs, on peut considérer que la tarification sociale pour les TCU est à l'origine d'un report vers les TCU de voyageurs qui utiliseraient la voiture en l'absence de cette tarification. Parmi les personnes des deux premiers déciles de niveau de vie (cf. aspects redistributifs), seules 44 % possèdent une voiture. Parmi les 44 % qui ont une voiture, on suppose que la moitié l'utilisait en l'absence de tarification sociale. La baisse de l'utilisation de la voiture entraîne donc une baisse des externalités qui lui sont liées ce qui peut être considéré comme un avantage socioéconomique. Les externalités considérées sont la pollution atmosphérique, le bruit, l'insécurité, les émissions de CO₂ et la congestion. Les valeurs unitaires retenues sont les suivantes :

⁴² Sur la base des élasticités prix précédemment considérées, -0,6 pour les TCU et -0,4 pour le TER.

⁴³ "The Green Book", HM Treasury, 2003

Pollut° atm.	Bruit	Insécurité	CO2	Congestion
2,2 c€/veh-km	1,3 c€/veh-km	2,4 c€/veh-km	2,47 c€/veh-km	30 c€/voy-km

Sur la base d'un taux d'occupation du véhicule de 1,2 et d'une distance moyenne de 3 km par voyage, les avantages environnementaux et autres externalités s'établissent à près de 71 M€ pour l'ensemble des AOT considérées. Hors Île-de-France, ces avantages se chiffrent à 47 millions d'euros.

En k€	Pollut° atm.	Bruit	Insécurité	CO2	Congestion	Total
Angers	51,37	30,36	56,04	57,68	840,6	1036,1
Bordeaux	98,78	58,37	107,76	110,90	1616,3	1992,1
Clermont-Ferrand	-3,88	-2,29	-4,24	-4,36	-63,5	-78,3
Dijon	-12,13	-7,17	-13,24	-13,62	-198,5	-244,7
Grenoble	169,35	100,07	184,74	190,13	2771,1	3415,4
Le Havre	31,40	18,55	34,25	35,25	513,8	633,3
Lens	-1,77	-1,04	-1,93	-1,99	-28,9	-35,7
Lille	37,40	22,10	40,80	41,99	612,0	754,2
Lyon	514,22	303,86	560,96	577,32	8414,5	10370,8
Marseille	385,80	227,97	420,87	433,15	6313,1	7780,9
Montpellier	106,96	63,20	116,68	120,08	1750,2	2157,1
Nancy	2,70	1,60	2,95	3,04	44,3	54,5
Nantes	164,67	97,31	179,64	184,88	2694,6	3321,1
Nice	92,36	54,58	100,76	103,70	1511,4	1862,8
Orléans	2,07	1,22	2,25	2,32	33,8	41,7
Paris (IDF)	1193,21	705,08	1301,68	1339,64	19525,2	24064,8
Rennes	156,86	92,69	171,11	176,11	2566,7	3163,5
Rouen	63,71	37,65	69,50	71,53	1042,6	1284,9
Saint-Etienne	21,21	12,53	23,14	23,81	347,1	427,8
Strasbourg	100,25	59,24	109,36	112,55	1640,4	2021,8
Toulon	14,57	8,61	15,90	16,36	238,4	293,9
Toulouse	308,26	182,15	336,28	346,09	5044,2	6217,0
Tours	8,79	5,19	9,58	9,86	143,8	177,2
Valenciennes	13,34	7,88	14,55	14,98	218,3	269,0
Total	3519,47	2079,69	3839,42	3951,41	57591,37	70981,37

La tarification sociale pour les TER est à l'origine du même phénomène de report modal. La quantification des avantages de ce report modal est effectuée à partir des coûts unitaires routiers tirés du dossier CCTN 2009 sur les TER. On obtient ainsi, en retenant un report de la route vers les TER de 80 % parmi les ménages disposant d'un véhicule particulier et un taux d'occupation du véhicule de 1,5, un avantage de près de 94,5 millions d'euros.

Au total, les avantages environnementaux et autres externalités évitées grâce à la tarification sociale sont estimés à 141,5 M€ par an (TCU hors IDF).

D'un point de vue général, l'amélioration des déplacements dans une agglomération, ou à une échelle plus large, tend à favoriser le dynamisme économique. Une action en faveur des précaires financiers, par exemple, atténue notamment le frein à l'emploi que constituent les difficultés d'accès au transport. Les futures évaluations d'indice de bien-être pourraient incorporer les avantages de la mobilité. Une tarification adaptée peut aussi permettre de limiter les pertes associées à la fraude et est susceptible d'améliorer l'image de marque d'un réseau. Enfin l'accès au transport pour tous permet une plus grande centralisation des services publics ce qui en diminue les coûts. Là encore, il n'a pas été possible de monétariser ces avantages qui n'en sont pas moins réels pour autant.

Avantages sociaux

La tarification sociale apporte une aide à ceux qui ont besoin de se déplacer mais qui n'en ont pas ou peu les moyens, pour des raisons financières, familiales ou physiques. L'objectif est d'accroître l'autonomie et la mobilité des personnes, et par ce biais de limiter les phénomènes d'exclusion. En effet, les personnes ont d'autant plus de chances d'échapper à l'exclusion sociale qu'elles ont des contacts réguliers avec un nombre significatif d'autres personnes. Le transport, en facilitant la mobilité, assure ainsi le maintien d'au moins une partie des liens sociaux. Ainsi, il peut être important pour une famille qui dispose de peu de moyens financiers de pouvoir accéder aux loisirs ou aux biens culturels.

Un groupe de réflexion britannique sur l'exclusion⁴⁴ confirme que les problèmes d'accès aux transports peuvent constituer une barrière significative à l'inclusion sociale. Ainsi 25 % des demandeurs d'emplois indiquent que le coût du transport est un problème pour se rendre à des entretiens d'embauche. 25 % des jeunes n'ont pas postulé à un emploi au cours des 12 derniers mois à cause de problèmes de transport, ou encore 18 % des personnes non motorisées signalent des difficultés d'accès à des activités sociales et culturelles en raison de problèmes de transport. Le besoin de mobilité s'est accru au cours du temps avec la complexité de l'organisation de la société et la concentration des activités au sein d'un nombre limité de grands centres. Une des réponses proposées par le groupe de réflexion est de subventionner davantage le transport pour les demandeurs d'emploi et les étudiants.

Pour autant, ces avantages sont difficilement quantifiables. Un travail de recherche australien récent⁴⁵, explore les facteurs susceptibles d'accroître l'exclusion sociale des personnes. Les auteurs ont utilisé un modèle de choix discret qui permet de calculer les effets marginaux de divers facteurs d'influence sur un indicateur d'exclusion qu'ils ont construit. Ils montrent que les personnes ont d'autant plus de chances d'échapper à l'exclusion sociale qu'ils ont des contacts réguliers avec un nombre significatif d'autres personnes, ont un sens de la communauté, ne sont pas pauvres, sont mobiles et sont ouverts à de nouvelles expériences qui augmentent leur niveau personnel. Pour ce qui concerne la mobilité, ils montrent en particulier que la valeur monétaire d'un déplacement supplémentaire pour les agents du premier quintile de revenu est égale au double de son coût généralisé (coût financier et valeur du temps). Cette conclusion, obtenue dans le cas australien, semble montrer que la valeur « sociale » d'un déplacement pour les plus modestes peut être substantielle⁴⁶.

3.3 Esquisse de bilan socio-économique

Le tableau suivant reprend les postes de coûts et d'avantages calculés précédemment sous la forme d'une ébauche de bilan socioéconomique de la tarification sociale pour les TER et les TCUs hors IDF. Les avantages redistributifs sont quantifiés sur la base de l'approche du « livre vert » britannique, en multipliant les surplus des bénéficiaires de la tarification sociale estimés ci-dessus par un coefficient de pondération k obtenu à partir des revenus moyens des quintiles de revenus et de la répartition des possesseurs de titres sociaux selon ces quintiles pour France Entière hors IDF (cf 3.1).

quintiles	1	2	3	4	5
revenus moy.	9965	15170	19025	23990	42395
titres sociaux	25,45%	23,00%	17,69%	17,40%	16,47%
R3/Ri	1,91	1,25	1,00	0,79	0,45
k=somme des R3/Ri*titres sociaux:	1,16				

La valorisation monétaire des effets redistributifs correspond ainsi à 16 % des surplus conventionnels dont bénéficient les usagers de la tarification sociale.

Par ailleurs, la valorisation monétaire de la réduction du risque d'exclusion pour cette population a été estimée à trois fois le surplus des induits, sur la base des résultats de l'étude australienne citée ci-dessus.

Les externalités négatives associées aux déplacements des usagers des TER et des TCUs qui n'utiliseraient pas les transports publics en l'absence de tarification sociale, sont chiffrées respectivement à 2,3 et 8,4 M€ Enfin on a pris en compte la perte de TIPP associée aux déplacements en voiture évités du fait de la tarification sociale ainsi que le coût d'opportunité des fonds publics (COPF) mobilisés par cette politique (facteur 0.3 sur la base des recommandations du rapport Lebegue du CGP).

⁴⁴ "Making the connections", Social Exclusion Unit, 2003

⁴⁵ « Social Exclusion and the Value of Mobility », John Stanley et al. , Université de Sydney, mai 2011

⁴⁶ Bien au delà du surplus associé à un déplacement supplémentaire dans l'analyse coût bénéfice usuelle i.e. la moitié du coût généralisé du déplacement.

Esquisse de bilan socioéconomique de la tarification sociale (M€/an)

TER		TCU	
Coût du service pour reportés et induits	-142,6	Coût du service pour reportés et induits	-84,5
Transferts vers "voyageurs en place"	-251,0	Transferts vers "voyageurs en place"	-51,0
TIPP	-9,4	TIPP	-3,6
COFP	-120,9	COFP	-41,7
Externalités générées (fer)	-2,3	Externalités générées (tcu)	-8,4
Externalités évitées (route)	94,5	Externalités évitées (route)	47,0
Avantages (voyageurs en place)	251,0	Avantages (voyageurs en place)	51,0
Avantages (reportés)	20,0	Avantages (reportés)	7,9
Avantages (induits)	36,9	Avantages (induits)	28,1
Valorisation des effets redistributifs	50,2	Valorisation des effets redistributifs	14,2
Valorisation de la réduction d'exclusion sociale	110,6	Valorisation de la réduction d'exclusion sociale	84,2
Bilan:	37,0	Bilan:	43,2

Moyennant les hypothèses retenues, qui mériteraient d'être confirmées pour le contexte français, on obtient un bilan socio-économique de la tarification sociale positif à la fois pour les TER et les TCUs.

4. Conclusion

Cette étude a permis de présenter un bilan des mesures de tarification sociale appliquées en France et de mettre en évidence leur diversité. Elle présente une esquisse de bilan socioéconomique des politiques publiques en matière de tarification sociale dans les transports collectifs de voyageurs qui mériterait d'être confirmée car une partie importante des avantages n'a pu être quantifiée de manière totalement satisfaisante faute de références méthodologiques robustes. Ce travail constitue néanmoins une première approche qui pourrait notamment être complétée dans le cadre d'une coopération avec les différentes AOT.

5. Annexes

Annexe 1 : Historique des lois instituant la tarification sociale (hors les lois spécifiques à la SNCF)

La tarification sociale est soumise au respect des conditions fixées par trois grandes lois :

- la loi d'orientation des transports intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982 ;
- la loi relative à la lutte contre les exclusions du 28 juillet 1998 ;
- la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbain (SRU) du 13 décembre 2000.

Chacune d'elles apporte des compléments à la mise en œuvre du droit au transport permettant l'accès du transport à tous.

La Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI)

La LOTI est la première grande loi-cadre couvrant tous les domaines du transport : en effet, elle fixe le contexte législatif dans lequel les transports sont organisés et exécutés. C'est dans ce cadre qu'est apparue la notion de « droit au transport » et donc la mise en évidence de la mission sociale du transport.

Un des objectifs fondamentaux de la LOTI est, en effet, la mise en œuvre progressive du droit au transport. Ce droit se réfère aux grands principes du service public. Il reconnaît à tout citoyen le droit de se déplacer, la liberté d'en choisir les moyens. Il affirme aussi le caractère prioritaire du développement de l'usage des transports collectifs. Il s'agit particulièrement de favoriser le désenclavement, l'accès aux transports des catégories sociales défavorisées et des personnes à mobilité réduite.

L'article 2 de cette loi définit les exigences du droit au transport :

- des conditions raisonnables d'accès, de qualité et de prix pour l'utilisateur ;
- un droit d'information sur les moyens offerts et les modalités d'utilisation.

Il fixe, par ailleurs, des limites :

- des conditions de coût raisonnables pour la collectivité ou l'exploitant ;
- et une mise en œuvre progressive .

Le droit au transport implique ainsi des actions en matière de tarification, une articulation entre les modes de transport et un droit à l'information.

Cependant, même si cet article précise que « *les catégories sociales peuvent faire l'objet de dispositions adaptées à leur situation* », ce dernier n'a aucun caractère obligatoire. Les réseaux de transports sont libres de mettre en place ou non une tarification sociale et d'en choisir les bénéficiaires ; c'est pourquoi on peut observer de nombreuses différences d'un réseau et d'un périmètre géographique à l'autre.

Consciente que ce phénomène s'est accru au fil du temps, la législation a tenté, en 1998, d'harmoniser les mesures prises dans le cadre de la loi contre l'exclusion. Deux articles prévoient des actions spécifiques concernant peu ou prou les transports publics.

La Loi relative à la lutte contre l'Exclusion :

La loi du 29 juillet 1998 relative à la lutte contre les exclusions a institué un dispositif global de lutte contre la pauvreté tendant à supprimer toute forme d'exclusion notamment dans les domaines de l'emploi, de la formation, de la santé et du logement. Le secteur des transports, même s'il n'est pas directement concerné par cette loi, y est présent.

En effet, pour harmoniser la tarification sociale, le législateur a essayé de développer le droit au transport dans l'article 133 de cette loi :

« Une concertation entre l'État, les régions, les départements, les communes, les associations pour l'emploi dans l'industrie et le commerce, et les directeurs des entreprises de transport, sera engagée dans un délai de 6 mois après la promulgation de la présente loi sur la mise en œuvre des mécanismes d'aide aux chômeurs en fin de droit et aux demandeurs d'emploi de moins de vingt-six ans leur permettant l'accès aux transports collectifs ».

L'article 138 précise que :

« Dans le cadre des actions sociales qui concernent notamment l'alimentation, l'hygiène, l'habillement et les transports..., les collectivités territoriales, les établissements publics de coopération intercommunale, les centres communaux et intercommunaux d'action sociale et les caisses des écoles, peuvent remettre aux personnes qui rencontrent des difficultés sociales des titres dénommés « chèques d'accompagnement personnalisé » pour acquérir des biens et services dans les catégories définies par la collectivité ou l'établissement public ».

Lors des débats parlementaires, beaucoup s'étaient prononcés en faveur de la gratuité des transports pour les demandeurs d'emploi afin de lutter contre une certaine exclusion. En effet, sans accès aux transports, ces derniers ne peuvent se rendre à l'ANPE, chercher un emploi, se rendre à un rendez-vous professionnel ou suivre une formation.

Par ailleurs, les débats parlementaires ont reconnu les efforts consentis par de nombreuses collectivités locales en faveur des demandeurs d'emploi et en Ile de France par le Ministère des transports. L'État avait, en effet, engagé des négociations avec les ASSEDIC, la région et les départements en vue d'instituer un chèque-mobilité, qui a été mis en place en février 1998 en Ile de France.

Cette loi propose donc des avancées ; mais, n'ayant aucun caractère obligatoire, elle n'a jamais été véritablement appliquée. Et cet article n'a pas eu d'impact sur les pratiques en matière de tarification sociale.

Il aura fallu attendre la promulgation de la loi SRU de décembre 2000 pour que le cadre juridique de la tarification sociale évolue.

La Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain :

Cette loi a été promulguée le 13 décembre 2000. Elle traduit la volonté du Parlement et du Gouvernement de promouvoir un développement plus cohérent, plus durable et plus solidaire des aires urbaines.

Elle aborde trois domaines : l'habitat, l'urbanisme et les transports.

En matière de transport, on a une réforme du régime des transports et des déplacements urbains. Cette loi marque une étape importante sur la voie de la modernisation de l'organisation des transports intérieurs. Une priorité nouvelle doit désormais être donnée aux modes de déplacement autre que l'automobile.

La loi s'oriente, dans un premier temps, vers un renforcement des outils juridiques de planification des déplacements urbains, dans le sens d'une limitation de la circulation automobile, au sein des agglomérations à travers la réforme des Plans de Déplacements Urbains (PDU).

La dimension régionale des transports est également fortement prise en compte.

La loi ne néglige pas non plus les transports collectifs d'intérêt régional. En 1982, la LOTI établissait déjà une compétence secondaire des régions dans le domaine des transports ferroviaire en précisant que les services ferroviaires pouvaient faire l'objet d'un transfert de compétences à la région ; la loi SRU opère ce transfert de compétences définitivement.

Une autre modification importante bouleverse le cadre juridique de la tarification sociale : ce sont les dispositions concernant le droit au transport.

La loi SRU consacre directement un article à ce droit, afin de faire réellement progresser sa mise en application et de permettre à toute personne en situation sociale difficile, par son handicap, sa situation matrimoniale ou financière, d'être plus mobile.

Ainsi, la section 4 du titre III, consacré à la mise en œuvre d'une politique de déplacements au service du développement durable, est composée d'un article unique : l'article 123, et apporte un complément fondamental à la LOTI. En effet, en 1982, la LOTI affirmait le droit au transport qui devait permettre aux usagers de se déplacer dans des conditions raisonnables d'accès, de qualité et de prix. Ce droit résultait d'une volonté de démocratisation de l'accès au transport intérieur. Avec la loi SRU, il s'agit de mettre véritablement en œuvre ce droit au transport.

En effet, l'article 123 impose que :

« dans l'aire de compétences des Autorités Organisatrices de transport urbain de voyageurs, les personnes dont les ressources sont égales ou inférieures au plafond fixé en application de l'article L.861-1 du Code de la Sécurité Sociale, bénéficient de titres permettant l'accès au transport avec une réduction tarifaire d'au moins 50 % ou sous toute autre forme d'aide équivalente. Cette réduction s'applique quel que soit le lieu de résidence de l'utilisateur ».

C'est cet article qui a été codifié récemment dans l'actuel code des transports ; la tarification sociale résulte donc de compromis entre les différents objectifs assignés à la tarification.

Annexe 2 : Les catégories de la tarification sociale pour le transport national SNCF

a) La carte Familles Nombreuses

Ce tarif s'adresse aux familles comprenant au minimum trois enfants n'ayant pas atteint l'âge de 18 ans. Le père, la mère et chacun des enfants peuvent obtenir une « *Carte Familles Nombreuses* » permettant de bénéficier d'une réduction, sur le prix de la 2^{ème} classe, de :

- 30 % pour les familles comprenant trois enfants de moins de 18 ans ;
- 40 % pour les familles comprenant quatre enfants de moins de 18 ans ;
- 50 % pour les familles comprenant cinq enfants de moins de 18 ans ;
- 75 % pour les familles comprenant six enfants et plus de moins de 18 ans.

Les extensions :

- en juin 2006, plusieurs partenariats avec des enseignes commerciales ont été mis en œuvre par la Délégation interministérielle à la Famille (mesure de Philippe Bas). Dans le même temps, le visuel de la carte a été modifié. Il est désormais estampillé de la Marianne française et d'un logo représentant une famille nombreuse ;
- par ailleurs, la loi 2007-293 sur la protection de l'enfance (journal officiel du 6 mars 2007) qui prévoit dans son article 39 l'abrogation de l'article 44 de la loi du 22 mars 1924, a supprimé la condition de nationalité pour l'attribution de la carte Familles Nombreuses. Dès lors, tous les ressortissants étrangers résidant régulièrement ou travaillant en France peuvent désormais prétendre au bénéfice de la carte.

b) Réformés Pensionnés de Guerre

Les réformés pensionnés de guerre ayant au moins 25 % d'invalidité, titulaires d'une carte d'invalidité, bénéficient des réductions ci-après :

- 50 % pour les pensionnés de 25 % à 45 % ;
- 75 % pour les pensionnés de 50 % et plus.

La gratuité du voyage est accordée au guide de l'invalidé à 100 % bénéficiaire des dispositions prévues dans la loi du 10 mars 1919.

c) « Permis de visite aux tombes des familles des militaires morts pour la France »

Les ascendants et descendants des militaires morts au front pendant les grands conflits bénéficient de la gratuité pour effectuer un voyage aller et retour par air leur permettant d'aller se recueillir sur les tombes de ces derniers.

d) Abonnement de travail

Les salariés affiliés à la Sécurité Sociale ou à des régimes spéciaux d'assurance sociale, ainsi que les apprentis rémunérés des professions manuelles, peuvent bénéficier d'un abonnement de travail sur des trajets inférieurs à 75 km entre le lieu de résidence et le lieu de travail. Ces abonnements permettent d'effectuer un nombre illimité de voyages sur le trajet pour lequel ils ont été délivrés. Il existe des abonnements hebdomadaires et des abonnements mensuels.

e) Billet d'Aller et Retour Populaire

Ces titres de transport sont délivrés une fois par an à un même bénéficiaire, en 2^{ème} classe, pour un voyage aller et retour effectué à l'occasion d'un congé payé. Peuvent en bénéficier les salariés, les agriculteurs, les travailleurs à domicile, les personnes exerçant une activité à caractère artisanal, les demandeurs d'emploi inscrits à l'ANPE et percevant une indemnisation, les stagiaires de la formation professionnelle, les salariés en cessation anticipée d'activités, ainsi que les retraités et pensionnés. Le titre de transport est également valable pour le conjoint et les enfants âgés de moins de 21 ans, ou le père ou la mère du célibataire.

Le titulaire et sa famille bénéficient d'une réduction de 25 % sur le prix plein tarif en 2^{ème} classe, pour un parcours de 200 kilomètres minimum. Ce taux de réduction est porté à 50 % lorsque le bénéficiaire règle au moins la moitié du montant du titre de transport en chèques-vacances.

f) Promenades d'Enfants

Ce tarif bénéficie à tout groupe d'au moins 10 personnes jusqu'à 99 personnes, composé d'enfants ou de jeunes gens n'ayant pas atteint l'âge de 15 ans, effectuant aux frais de municipalités ou d'œuvres philanthropiques un voyage d'instruction ou un déplacement à la campagne ou en bord de mer, et de leurs accompagnateurs éventuels, à raison d'un accompagnateur au maximum pour 10 enfants.

Ces titres de transport comportent une réduction de 75 %

Ces titres sont valables pendant 72 heures pour des voyages aller et retour.

g) Abonnements Élèves, Étudiants et Apprentis

Ces abonnements s'adressent aux élèves de moins de 21 ans, aux étudiants de moins de 26 ans, et aux apprentis de moins de 23 ans.

L'abonnement est une carte nominative permettant l'achat de :

- fichets mensuels ou hebdomadaires à libre circulation pour les parcours hors ligne à grande vitesse du domicile au lieu d'étude ; ou de fichets mensuels à nombre limité de trajets en cas d'emprunt de TGV circulant sur les lignes à grande vitesse (abonnement TGV à nombre limité de trajets permettant d'effectuer 9 trajets simples pendant le mois pour lequel il est souscrit avec paiement de la réservation obligatoire).

h) Accompagnateurs de personnes handicapées

Les personnes handicapées, munies d'une carte d'invalidité (étant soit sans mention, soit revêtue de la mention « tierce personne ou cécité », soit comportant une étoile verte), peuvent bénéficier de réductions pour leur accompagnateur.

Suivant le taux d'incapacité de la personne handicapée, l'accompagnateur bénéficie d'une réduction de 50 % ou de la gratuité, à l'exception de l'obligation de payer la réservation dans les TGV.

i) Création d'une carte destinée aux familles modestes de moins de trois enfants

Désireux de promouvoir davantage l'accès aux transports des familles, le Secrétariat d'État à la Famille a décidé en février 2009 d'étendre sa politique dans ce domaine aux familles modestes de un à deux enfants âgés de moins de dix-huit ans qui ne peuvent bénéficier du tarif Familles Nombreuses.

Ce tarif n'est pas un tarif social mais il a fait l'objet d'une convention signée entre la SNCF et le secrétariat d'État à la famille en mars 2009.

Ce tarif s'adresse aux familles dont les conditions d'attributions sont les suivants :

- la famille doit résider en France de façon permanente et régulière
- le demandeur de la famille doit avoir à charge un à deux enfants âgés de moins dix-huit ans
- la famille ou le demandeur doit avoir des ressources inférieures à un plafond variable (même montant que le plafond retenu pour l'allocation de rentrée scolaire).

Elle se concrétise par la création en mars 2009 d'un nouveau tarif conventionné adossé à une nouvelle carte appelée « Carte Enfant Famille » qui permet de bénéficier de réductions tarifaires (allant de 25 % à 50 %) sur le Réseau Principal de la SNCF (Trains à réservations obligatoires uniquement). Cette carte ne se substitue pas à la carte « Familles nombreuses » qui continue de perdurer car la Carte « Enfant Famille » et la Carte « Familles Nombreuses » ne s'adressent pas à la même population.

Annexe 3 : Evolution de la structure tarifaire dans la synthèse des réseaux de TCU enquêtés par le GART et l'UTP

On peut comparer l'annuaire de la tarification du transport public urbain de 2009 à celui de 2006. On constate qu'à l'inverse de 2006, la plus grande partie des voyages dans les réseaux à tarification unique a été effectuée en 2009 avec des titres toutes clientèles (44,6 % contre 38 % en 2006). Les titres à tarif réduit se sont quant à eux octroyés 42,9 % du trafic (45 % en 2006) tandis que la part des titres gratuits s'est beaucoup contractée en trois ans, passant de 17 % en 2006 à 11,7 % en 2009. Le tableau suivant donne les recettes et les voyages pour les 145 réseaux enquêtés.

	Recettes	Voyages
Titres Toutes clientèles	64,2%	44,6%
Ticket unitaire	34,6%	19,7%
Carnet de tickets	14,8%	9,9%
Ticket journée	0,9%	0,5%
Abonnement hebdomadaire	0,5%	0,5%
Abonnement mensuel	9,4%	4,3%
Abonnement annuel	2,1%	9,7%
Titres réduits	29,5%	42,9%
Enfants	7,8%	10,7%
Scolaires et apprentis	14,0%	20,4%
Etudiants	1,9%	2,7%
Demandeurs d'emplois et précaires financiers	2,0%	4,2%
Personnes âgées	2,5%	3,2%
Invalides et handicapés	0,3%	0,3%
Familles (dont familles nombreuses)	0,4%	0,5%
Titres gratuits	5,6%	11,7%
Scolaires	2,7%	3,2%
Demandeurs d'emplois	1,0%	3,0%
Personnes âgées	1,7%	3,2%
Titres intermodaux	0,7%	0,8%

Les services sociaux achètent certains titres aux opérateurs et les redistribuent gratuitement aux usagers remplissant les conditions d'obtention, d'où les recettes pour les titres gratuits.

Annexe 4 : Tableaux issus de l'ENTD 2008 avec en jaune les titres considérés comme sociaux.

Déciles de niveau de vie: revenu par UC:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Borne inf (€ par mois)	0	683	867	1000	1187	1333	1500	1694	2000	2505
Borne sup (€ par mois)	683	867	1000	1187	1333	1500	1694	2000	2505	15000

Dans chaque case, le premier chiffre est l'effectif pondéré et le deuxième le pourcentage pour chaque quintile (*en jaune les titres considérés comme relevant de la tarification sociale*).

France entière

Type de carte de transport détenu par les personnes se déplaçant	Quintile de niveau de vie						Part des détenteurs dans la pop se déplaçant
	1	2	3	4	5	Total	
Carte de gratuité	393418 34,09	265497 23,01	195615 16,95	170515 14,78	128926 11,17	1153971	2,42%
Carte militaire	8314,81 6,07	14273,7 10,43	32988,7 24,1	31065,1 22,69	50265,8 36,72	136908	0,29%
Carte famille nombreuse	59503,6 13	90577,8 19,79	80069,2 17,49	92145,5 20,13	135511 29,6	457807	0,96%
Autre carte de réduction Carte d'abonnement pour déplacements réguliers	211389 27,5	126793 16,5	131170 17,07	130669 17	168565 21,93	768586	1,61%
Carte de libre circulation (sans condition d'accès - type carte orange)	342841 12,95	399902 15,1	426507 16,11	546714 20,65	932037 35,2	2648001	5,54%
Carte d'abonnement scolaire	270637 22,83	303139 25,57	223863 18,88	218991 18,47	168821 14,24	1185452	2,48%
Carte domicile-travail	27279,3 11,79	50825,9 21,97	48218,7 20,85	49269,8 21,3	55708 24,08	231302	0,48%
Carte Forfait	52241,6 28,26	13548,9 7,33	33311,4 18,02	35395,4 19,15	50339 27,23	184836	0,39%
Autre carte d'abonnement libre-circulation Carte donnant droit à l'achat de billets à tarif réduit	78017,3 25,08	59980,8 19,28	56651,4 18,21	60643,8 19,5	55772,1 17,93	311065	0,65%
Sur une destination	8729,89 18,62	4865,16 10,38	10012,5 21,36	2997,43 6,39	20280,4 43,26	46885,4	0,10%
Carte 12-25 / Carte Fréquence	130731 24,96	77110,4 14,72	71390 13,63	112137 21,41	132438 25,28	523806	1,10%
Carte Senior	56224,9 9,95	102935 18,21	84382,8 14,93	99630 17,62	222181 39,3	565354	1,18%
Carte Escapades	3270,96 8,07	2852,49 7,03	1488,19 3,67	4165,99 10,27	28779 70,96	40556,6	0,08%
Autre carte donnant droit à l'achat de billets à tarif réduit	91136,4 21,67	101716 24,18	50977,5 12,12	82931,6 19,72	93888,1 22,32	420650	0,88%
Total	1733735	1614018	1446645	1637269	2243513	8675180	18,16%

IDF

Type de carte de transport détenu par les personnes se déplaçant	Quintile de niveau de vie						Part des détenteurs dans la pop se déplaçant
	1	2	3	4	5	Total	
Carte de gratuité	95370,5 27,89	66038,6 19,32	62272,6 18,21	59261,9 17,33	58959,2 17,24	341903	3,61%
Carte militaire	0 0	1682,57 8,21	1953,94 9,53	4661,97 22,74	12204,9 59,53	20503,4	0,22%
Carte famille nombreuse	24165,8 14,87	21994,5 13,53	19009,6 11,69	34226,9 21,06	63159 38,85	162556	1,72%
Autre carte de réduction Carte d'abonnement pour déplacements réguliers	46291,4 33,52	15874,1 11,5	17464,1 12,65	21056,5 15,25	37403,4 27,09	138090	1,46%
Carte de libre circulation (sans condition d'accès - type carte orange)	212406 10,1	264536 12,58	332948 15,84	453897 21,59	838503 39,89	2102291	22,23%
Carte d'abonnement scolaire	66406,8 22,32	55671,3 18,71	54259,6 18,24	66572,7 22,38	54575,4 18,35	297486	3,15%
Carte domicile-travail	1478,76 9,35	0 0	0 0	6887,34 43,55	7449,66 47,1	15815,8	0,17%
Carte Forfait	295,202 1,38	3408,39 15,97	5601,41 26,25	4587,74 21,5	7443,21 34,89	21335,9	0,23%
Autre carte d'abonnement libre-circulation Carte donnant droit à l'achat de billets à tarif réduit	8595,69 14,84	8330,32 14,39	11835,9 20,44	12914 22,3	16232,3 28,03	57908,3	0,61%
Sur une destination	1123,3 42,92	0 0	327,617 12,52	0 0	1166,55 44,57	2617,46	0,03%
Carte 12-25 / Carte Fréquence	4723,6 9,88	2406,79 5,03	7015,32 14,67	8422,26 17,62	25238,3 52,79	47806,2	0,51%
Carte Senior	7240,62 8,02	12050 13,34	12170,8 13,47	12802,4 14,17	46061,7 51	90325,6	0,95%
Carte Escapades	0 0	777,952 8,06	1192,71 12,36	2725,37 28,23	4957,6 51,35	9653,63	0,10%
Autre carte donnant droit à l'achat de billets à tarif réduit	20651,7 33,57	8948,75 14,55	9504,54 15,45	5665,73 9,21	16746,9 27,22	61517,6	0,65%
Total	488749	461719	535556	693683	1190102	3369809	35,63%

Hors IDF

Type de carte de transport détenu par les personnes se déplaçant	Quintile de niveau de vie						Part des détenteurs dans la pop se déplaçant
	1	2	3	4	5	Total	
Carte de gratuité	298048 36,7	199459 24,56	133342 16,42	111253 13,7	69967 8,62	812069	2,14%
Carte militaire	8314,81 7,14	12591,1 10,82	31034,7 26,66	26403,2 22,68	38060,9 32,7	116405	0,31%
Carte famille nombreuse	35337,8 11,97	68583,4 23,23	61059,5 20,68	57918,6 19,62	72352 24,51	295251	0,78%
Autre carte de réduction Carte d'abonnement pour déplacements réguliers	165098 26,19	110919 17,59	113706 18,03	109612 17,39	131162 20,8	630497	1,66%
Carte de libre circulation (sans condition d'accès - type carte orange)	130435 23,9	135366 24,81	93559,1 17,14	92816,3 17,01	93534 17,14	545710	1,44%
Carte d'abonnement scolaire	204230 23	247468 27,87	169604 19,1	152418 17,16	114246 12,87	887966	2,34%
Carte domicile-travail	25800,6 11,97	50825,9 23,59	48218,7 22,38	42382,4 19,67	48258,4 22,4	215486	0,57%
Carte Forfait	51946,4 31,77	10140,5 6,2	27710 16,95	30807,6 18,84	42895,8 26,24	163500	0,43%
Autre carte d'abonnement libre-circulation Carte donnant droit à l'achat de billets à tarif réduit	69421,6 27,42	51650,5 20,4	44815,5 17,7	47729,8 18,85	39539,8 15,62	253157	0,67%
Sur une destination	7606,59 17,18	4865,16 10,99	9684,9 21,88	2997,43 6,77	19113,8 43,18	44267,9	0,12%
Carte 12-25 / Carte Fréquence	126007 26,47	74703,6 15,69	64374,6 13,52	103714 21,79	107200 22,52	476000	1,26%
Carte Senior	48984,3 10,31	90884,6 19,13	72212 15,2	86827,5 18,28	176120 37,08	475028	1,25%
Carte Escapades	3270,96 10,58	2074,54 6,71	295,481 0,96	1440,63 4,66	23821,4 77,08	30903	0,08%
Autre carte donnant droit à l'achat de billets à tarif réduit	70484,7 19,63	92767,4 25,83	41472,9 11,55	77265,9 21,51	77141,1 21,48	359132	0,95%
Total	1244986	1152298	911089	943587	1053411	5305371	13,99%

Bibliographie

De Boras Sandrine, « La tarification sociale dans les transports de voyageurs : Etat, opérateurs, collectivités », mémoire de fin d'études, IEP Lyon, 2002-2003.

Bureau B., Glachant M., « Evaluation des effets distributifs de différentes politiques de transport urbain en Île-de-France », rapport final version 2, DRAST, Predit 3, décembre 2007.

Bureau B., Glachant M., « Distributional effects of public transport policies in the Paris Region », Mines Paristech, CERNA, revised version, Transport Policy, september 2010.

Cheval M., Seligmann B., « Rapport sur les tarifs sociaux de la SNCF décidés et compensés par l'Etat », IGF-CGPC, avril 2001.

Cordier B., « La gratuité totale des transports collectifs urbains : effets sur la fréquentation et intérêts », Predit 3, Ademe, janvier 2007.

Currie G., Greene W. H., Hensher D. A., Stanley Ja., Stanley Jo. And Vella-Brodrick D. (2011) : « Social Exclusion and the Value of Mobility », Journal of Transport Economics and Policy, 45(2), 197-222.

Currie G. and Stanley Ja. (2008) : « Investigating Links between Social Capital and Public Transport », Transport Review, 28(4), 529-547.

Fedou D., Lhostis A., Raymond M. et Sylvestre G., « La tarification sociale dans les transports urbains, la mise en œuvre de l'article 123 de la loi SRU », CGPC-IGAS, août 2006.

Insee Île-de-France, « Les Franciliens utilisent autant les transports en commun que la voiture pour se rendre au travail », à la page, n°353, avril 2011.

Newbold K. B., Scott D. M. and Spinney J. E. L. (2009) : « Transport mobility benefits and quality of life : A time-use perspective of elderly Canadians », Transport Policy, 16, 1-11.

CCTN : « Politique de transports collectifs urbains de province : analyse des 15 réseaux équipés d'un transport collectif en site propre guidé », juin 2008.

CERTU : « Structures et élasticités tarifaires dans les transports publics urbains de province », juillet 2002.

CERTU, Pitaval N. : « Bilan du financement des transports collectifs urbains en France », novembre 2006.

METL, UTP (Predit-PUCA), Mignot D. : « Mobilité et grande pauvreté », novembre 2001.

La revue du CGDD : « La mobilité des Français, panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008 », SOeS, décembre 2010.

Annuaire de la tarification du transport public urbain, GART, UTP, tarifs au 1^{er} septembre 2009.

Liste des participants à la réunion plénière du 7 juillet 2011

Sous la présidence de

M. MARIANI

Ministre chargé des transports, président de la Commission des comptes des transports de la Nation

accompagné de

M. AYMERIC

Directeur de cabinet du Ministre chargé des transports

M. OURLIAC

Vice-président de la Commission des comptes des transports de la Nation, Président de la section Transports, économie, réseaux du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)

M. ACCARY

Fédération nationale des transporteurs routiers (FNTR)

M. BECKER

Service économie, évaluation et intégration du développement durable (SEEIDD)

M. BENOUBIDA

Aéroports de Paris (ADP)

M. BERNADET

Laboratoire d'économie des transports (LET)

M. BRUNEL

Réseau Ferré de France (RFF)

M. BUREAU

Conseil économique pour le Développement durable (CEDD)

Mme CAUDRON

Association des sociétés françaises d'autoroutes (ASFA)

M. CHANG

Centre interprofessionnel et technique sur la pollution atmosphérique (CITEPA)

M. DELORT

Direction générale de l'aviation civile (DGAC)

M. DENIAU

Union Routière de France (URF)

Mme DUJARDIN

Groupement des autorités responsables de transport (GART)

Mme DUPONT

Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTAR)

M. GERMON

Direction générale de l'aviation civile (DGAC)

M. GENEVOIS

Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)

Mme GUEGUEN

Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM)

M. GIRET

Comité national routier (CNR)

Mme GOGNEAU

Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM)

Mme JALLET

Service de la statistique et de la prospective (SSP)

M. JEANNIN

Fédération nationale des associations d'usagers des transports (FNAUT)

M. KOVARIK

Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM)

M. LANFRY

Société nationale des chemins de fer français (SNCF)

M. LAUNAY

Confédération générale du travail (CGT)

M. LEUXE

Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM)

Mme L'HENORET

Association des sociétés françaises d'autoroutes (ASFA)

Mme LOPES D'AZEVEDO

Union des transports publics et ferroviaires (UTP)

Mme MAUREL

Service économie, évaluation et intégration du développement durable (SEEIDD)

M. MILAN

Confédération française démocratique du travail (CFDT)

M. MOLLET

Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA)

M. MORDANT

Service de l'observation des statistiques (SOeS)

Mme MOUDJED

Groupement des autorités responsables de transport (GART)

M. NOLIN

Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE)

M. POSTEL

Service d'étude des transports, des routes et leurs aménagements (SETRA)

M. QUINET

Ecole nationale des ponts et chaussées (ENPC)

M. RASOLOFOARISON

Direction générale des douanes et droits indirects (DGDDI)

Mme RAYNARD

Conseil d'analyse stratégique (CAS)

Mme RIBET

Régie autonome des transports parisiens (RATP)

M. VAROQUAUX

Société nationale des chemins de fer français (SNCF)

Participants non membres de la Commission

SOeS	SEEIDD
M. BARRUEL	M. BRETEAU
M. BERGER (secrétaire de la commission)	Mme CALVET
M. BOCCARA (rapporteur de la commission)	Mme DEPOORTER
Mme CALVIER	M. ROUCHAUD
Mme CLEMENT	
M. COLUSSI	
Mme FRECHOU	
M. FRIEZ	
M. RIBON	
M. ZILLOTTO	

Remarques des membres de la Commission :

Mélanie CALVET présente les résultats et les méthodes du dossier sur « Les politiques de soutien aux carburants alternatifs »

Dominique BUREAU souligne que le principal résultat de l'étude réside dans la différence des bilans de l'éthanol et du biodiesel ; en effet pour la première filière, les bénéfices environnementaux sont très faibles au regard des coûts alors que pour la filière biodiesel, même si le bilan est négatif, les gains en termes de pollution de l'air sont conséquents. Il convient toutefois de rappeler que l'amélioration des performances de véhicules diesel, avec notamment la diffusion des filtres à particules, va conduire à une réduction de l'avantage du biodiesel en matière de pollution locale.

Dominique BUREAU fait également remarquer que la comparaison des coûts de la tonne de CO₂ évitée des biocarburants avec ceux d'autres filières d'énergies renouvelables est réductrice car les enjeux sont plus larges ; les externalités « technologiques » ne sont par exemple pas prises en compte dans cet indicateur.

Ariane DUPONT-KIEFFER demande s'il est possible d'estimer l'impact de la concurrence entre cultures alimentaires et cultures énergétiques sur les loyers de la terre, en précisant que cet effet a été observé par exemple en Allemagne. Mélanie CALVET répond que les outils et les compétences dont dispose l'INRA seraient plus à même de répondre à cette question. En outre, il s'interroge sur l'existence d'un effet significatif de la concurrence entre cultures alimentaires et cultures énergétiques sur la rente.

André MILAN s'interroge sur l'impact du développement des biocarburants sur l'appareil de raffinage français. L'étude ne prend pas en compte ces effets dans la mesure où elle fait l'hypothèse que seuls les échanges extérieurs de produits pétroliers raffinés sont impactés par les productions de biocarburants.

Dominique LAUNAY note que les biocarburants de première génération présentent des perspectives limitées étant donné la concurrence avec les cultures alimentaires et l'impact négatif des cultures énergétiques intensives sur l'environnement

Frédéric BOCCARA précise que les émissions de CO₂ par les bio-carburants ne sont pas comptabilisées, par convention internationale (cf. fiche D6 du Tome 1). Elles ne sont comptées ni comme émissions du transport, ni comme absorption par l'agriculture. Or l'étude montre qu'une part importante des biocarburants est importée, ce qui fragilise cette convention.

Jean Jacques BECKER expose les méthodes et résultats de l'étude « Tarification 'sociale' dans les transports collectifs de voyageurs terrestres »

Jean-Paul OURLIAC souligne la qualité de la synthèse faite à partir d'éléments complexes et partiels.

Michel DENIAU (URF) suggère que l'on précise les pourcentages de la population que représente chacun des cinq quintiles de niveau de vie, respectivement pour France entière, Ile-de-France et France hors Ile-de-France.

Ariane DUPONT-KIEFFER signale que Monsieur MADRE a envoyé ses remarques sur l'étude au secrétariat de la CCTN. Elle aurait souhaité que l'on affine l'étude en prenant en compte la localisation des ménages et en considérant plus spécifiquement le cas des captifs de l'automobile.

Dominique LAUNAY trouve que c'est un état des lieux intéressant. Il rappelle le problème de financement des transports collectifs avec la baisse des recettes et la hausse des subventions et indique qu'il faudrait peut-être élargir le versement transport. Les transports en commun sont le moins utilisés par les quintiles de revenu intermédiaires alors qu'ils représentent les individus qui sont le plus au travail. Les délocalisations et les problèmes de coût des logement entraînent une hausse des distances domicile-travail et donc une hausse des coûts de transport. Il faut arrêter de créer des besoins de transport. Dans le passé, les scolaires voyageaient gratuitement, il ne faut pas que cela soit remis en cause par une extension des titres réduits.

André MILAN souligne la difficulté d'avoir des données rigoureuses. L'éloignement dû aux problèmes de logement entraîne un besoin en tarification sociale. Les revenus élevés bénéficient aussi de la tarification sociale. On peut éviter l'achat d'une deuxième voiture grâce à la tarification sociale. Les moins favorisés sont souvent les plus éloignés de leur travail ce qui peut fausser la façon dont on voit la tarification sociale notamment en Ile de France.

Maurice BERNADET souligne que le travail effectué est bien par son approche et par ses résultats, même si ceux-ci laissent de côté la monétarisation de certains effets, une évaluation socio-économique.

Dominique BUREAU est d'accord avec Monsieur BERNADET. Il juge que l'étude donne un bilan rassurant qui pourrait être écrit dans l'étude, en effectuant une comparaison explicite entre les coûts et les avantages, surplus et externalités évitées. On pourrait également étudier l'articulation entre tarification sociale et tarification commerciale. Se pose enfin la question de l'optimalité des dispositifs et des effets de trappe avec le problème de la CMU.

Jean-Paul OURLIAC se félicite de la qualité de la synthèse face à l'extraordinaire complexité du dispositif de tarification sociale.

Monsieur BUREAU réfléchit en régulateur en se demandant comment s'organise l'articulation entre tarification sociale et commerciale. Les grandes masses sont aujourd'hui les abonnements de travail et les étudiants, alors que les familles nombreuses ne représentent pas beaucoup. On peut rapprocher ce sujet de celui de l'étalement urbain. Par exemple, pour la tarification sociale régionale, la distance a été étendue dans certaines régions de 75 km à 90 km. C'est un sujet qui mérite d'être poursuivi.

Commissariat général au développement durable

Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration
du développement durable
Tour Voltaire
92055 La Défense cedex
Tél : 01.40.81.21.22

Retrouvez cette publication sur le site :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/developpement-durable/>

Directrice de la publication
Dominique Dron

Dépôt légal : Septembre 2011

ISSN : 2102-474X

ISBN : 978-2-11-098887-4

Impression : imprimerie du MEDDTL, imprimé sur du papier certifié
écolabel européen www.eco-label.com

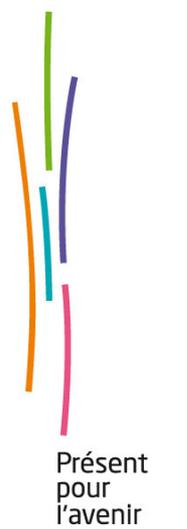


Les comptes des transports en 2010

Tome 2 - Dossiers d'analyse économique des politiques publiques des transports

Les dossiers d'analyse économique composant le Tome 2 des comptes des transports ont été examinés par les membres de la Commission des comptes des transports de la Nation lors de la réunion du 7 juillet 2011. Ces dossiers visent à « mettre en valeur les résultats obtenus par rapport aux moyens engagés », conformément à l'alinéa 4 de l'article 12 la loi de finances rectificative de 2002. Ils portent, cette année, sur :

- les politiques de soutien aux carburants alternatifs ;
- la tarification "sociale" dans les transports collectifs de voyageurs terrestres.



Commissariat général au développement durable
Service de l'économie, de l'évaluation et de
l'intégration du développement durable
Tour Voltaire
92055 La Défense Cedex