



**HAL**  
open science

## Les camions paient-ils bien tous leurs coûts ?

Rémy Prud'Homme

► **To cite this version:**

Rémy Prud'Homme. Les camions paient-ils bien tous leurs coûts?. Les Cahiers Scientifiques du Transport / Scientific Papers in Transportation, 2015, 67 | 2015, pp.87-120. 10.46298/cst.12147. hal-04153218

**HAL Id: hal-04153218**

**<https://hal.science/hal-04153218v1>**

Submitted on 6 Jul 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

## **LES CAMIONS PAIENT-ILS BIEN TOUS LEURS COÛTS ?**

RÉMY PRUD'HOMME

UNIVERSITÉ PARIS 12

### **1. INTRODUCTION**

La question de savoir si les chaussures payent bien les coûts que leur production et leur consommation causent à la société ne se pose pas. L'État n'intervient pratiquement pas sur le marché des chaussures : le produit supporte la TVA (taxe à la valeur ajoutée) au taux normal, les entreprises de production ne sont pas subventionnées et payent l'impôt sur les sociétés au taux normal, l'usage des chaussures ne donne lieu à aucune externalité, et le marché assure que le prix payé est à peu près égal aux coûts des producteurs et à l'utilité des consommateurs. Il en va bien différemment pour le transport. Les véhicules circulent sur des voies gratuitement (à l'importante exception près des autoroutes à péage), ils génèrent des externalités comme par exemple du bruit ou de la pollution, ils sont soumis à toutes sortes de taxes exorbitantes du droit commun, dont la plus importante frappe les carburants qu'ils utilisent. La question de savoir si *in fine* les impôts qu'ils payent sont supérieurs ou inférieurs aux coûts hors-marché qu'ils causent se pose donc très légitimement. Cet article s'efforce d'y répondre en ce qui concerne le transport routier de marchandise (TRM dans le reste de cet article ; on

parlera aussi de poids lourds -PL- ou de camions). Ces données sont essentielles aux discussions et aux décisions sur la fiscalité des transports et des carburants.

### *POIDS DU TRM*

Commençons par esquisser une rapide description de l'objet de l'analyse : le TRM en France en 2011. Il est défini comme le transport par camions et semi-remorques de plus de 3,5 tonnes de charge utile. Le TRM est, de loin, la forme dominante du transport de marchandises en France, comme le montre le Tableau 1.

*Tableau 1 : Place du TRM dans le transport de marchandises, France, 2011*

	En quantités <sup>a</sup>		En valeur <sup>b</sup>		En emplois <sup>c</sup>	
	(G t*k)	(%)	G€	(%)	(1000)	(%)
TRM	293	88	44,5	96	414 <sup>d</sup>	91
Ferroviaire	34	10	1,3	3	24 <sup>e</sup>	5
Fluvial	8	2	0,7	2	16 <sup>f</sup>	4
Total <sup>g</sup>	335	100	46,5	100	454	100

<sup>a</sup> URF 2012 :81, y compris pavillon étranger ;

<sup>b</sup> Idem :110 ;

<sup>c</sup> Idem :112 ;

<sup>d</sup> Le nombre d'emplois du transport pour compte d'autrui donné dans la source (373 000) a été augmenté au prorata du tonnage transporté pour compte propre (32) sur le tonnage total (293) ;

<sup>e</sup> Estimation par défaut : on a réparti les emplois de la SNCF (161) entre fret et voyageurs au prorata des recettes du fret et des voyageurs, et augmenté le résultat obtenu au prorata des recettes fret de la SNCF et des recettes des opérateurs privés ;

<sup>f</sup> Dans la source, le chiffre donné et repris ici se rapporte au transport maritime et fluvial : il majore certainement l'emploi dans le seul transport fluvial ;

<sup>g</sup> Hors oléoducs et véhicules utilitaires légers.

Gt\*k = milliards de tonnes-kilomètres.

On voit que le TRM assure 88 % du transport terrestre de marchandises en quantités physiques, en tonnes\*kilomètres. C'est le chiffre le plus généralement cité, notamment par les ingénieurs. Pour les économistes, l'utilité d'un secteur ou d'un sous-secteur est bien plus significativement mesurée en valeur, comme ce que les usagers payent pour le service. Dans cette perspective le TRM représente 96 % du transport de marchandises. On voit aussi que le TRM emploie un peu plus de 400 000 personnes.

Le TRM pour compte propre est effectué directement par des entreprises appartenant à d'autres secteurs avec leurs propres salariés et leurs propres camions. Le TRM pour compte d'autrui est effectué par des entreprises de transport. Au cours des années, la part du TRM pour compte d'autrui a constamment augmenté : elle représente actuellement 91 % du TRM.

Le TRM utilise les mêmes infrastructures que le transport routier de voyageurs. Le Tableau 2 permet d'apprécier l'importance relative des deux types de transport. La part des poids lourds est très variable selon l'indicateur considéré. Au moins cinq chiffres méritent d'être soulignés. Le premier concerne le parc de véhicules : les poids lourds du TRM représentent 1,4 % des véhicules immatriculés en France. Le deuxième concerne la circulation routière (mesurée en véhicules\*km) : les poids lourds assurent un peu plus de 5 % de la circulation sur les réseaux. Ce chiffre prend en compte la circulation des poids lourds immatriculés à l'étranger, qui est considérable puisqu'elle représente presque le tiers<sup>1</sup> de la circulation totale. Le troisième chiffre se rapporte à la part du TRM dans la circulation sur les seules autoroutes concédées : 14,4 %. Il en résulte un quatrième chiffre important : hors autoroutes, le TRM représente 3,5 % de la circulation. Le cinquième chiffre enfin est celui de la consommation de carburant : le TRM consomme 20,2 % du carburant consommé en France (en litres). Les rejets de CO<sub>2</sub> rapportés aux rejets de l'ensemble du transport routier sont du même ordre de grandeur.

Tableau 2 : Part du TRM (PL) dans le transport routier, France, 2011

	PL	VL	Ensemble	PL/Ensemble
Parc de véhicules <sup>a</sup> (1 000 véh)	551	37.960	38.519	1,4%
Circulation routière <sup>b</sup> (G v*k)	29,2c	536	565	5,1%
sur autoroutes concédées (G v*k)	12,3	73,1	85,3	14,4%
sur autres routes	16,9	463	482	3,5%
Consommation de carburant <sup>d</sup> (Mm <sup>3</sup> )				
Super	-	10,7	10,7	-
Gazole	10,0	28,7	38,7	25,8%
Total	10,0	39,4	49,4	20,2%
Rejets de CO <sub>2</sub> (Mt)	26e	94	120f	21,7%

<sup>a</sup> URF 2012 :39 et 42, véhicules immatriculés en France ;

<sup>b</sup> Idem :10 et 80, véhicules immatriculés en France ;

<sup>c</sup> Dont 20 Gv\*k par des véhicules immatriculés en France et 9 par des véhicules immatriculés à l'étranger ;

<sup>d</sup> Idem :12 ;

<sup>e</sup> Gazole consommé x contenu en CO<sub>2</sub> d'un litre de gazole (2,6 kg) ;

<sup>f</sup> Idem :67.

PL = poids lourds ; VL = véhicules légers. Gv\*k : milliards de véhicules-km.

Une autre donnée de cadrage, importante pour la suite des analyses, concerne la répartition de la circulation des poids lourds entre types de réseau et entre zones urbaines et non urbaines. Cette répartition est donnée au Tableau 3. Deux caractéristiques ressortent fortement. La première est que plus de 40 % de la circulation des poids lourds a lieu sur les autoroutes concédées. La seconde est que cette circulation a très majoritairement (85 %) lieu en zones

<sup>1</sup> 31,7 % (URF 2012 :10)

rurales, puisque la circulation en zones urbaines ne fait guère que 15 % de la circulation totale des poids lourds.

*Tableau 3 : Répartition de la circulation des poids lourds selon le type de réseau et le caractère urbain de la zone traversée, 2011 (en G veh. Km)*

	Urbain	Non-urbain	Total	Total (%)
Autoroutes concédées	0	12,3	12,3 <sup>a</sup>	42
Routes nationales	1,0	9,0	10,0 <sup>b</sup>	35
Routes départementales et communales	3,4	3,4	6,7 <sup>c</sup>	23
Total	4,4	24,7	29,0 <sup>a</sup>	100
Total (%)	15	85	100	

<sup>a</sup> URF 2012 :10 seq. ;

<sup>b</sup> Produit attendu de la taxe poids lourd divisé par taxe unitaire ;

<sup>c</sup> Obtenu par soustraction. La part urbaine de la circulation est évaluée à : 0 % pour les autoroutes, 10 % pour les routes nationales ; 50 % pour les routes départementales et communales.

Les chiffres utilisés ici se rapportent à l'année 2011. Ils sont assez représentatifs de la situation de la décennie écoulée, marquée par des évolutions lentes. Entre 2001 et 2011, le nombre de poids lourds a augmenté de 11 %, la circulation des poids lourds ( $v \cdot k$ ) a diminué de 3 %, le tonnage transporté ( $t \cdot k$ ) a augmenté de 8 % ; la consommation de carburant et les rejets de CO2 associés ont diminué de 10 %<sup>2</sup>. Pour la plupart des indicateurs, ces variations décennales cachent une augmentation de 2001 à 2007 suivie d'une diminution de 2007 à 2011. Mais on peut affirmer que notre année de référence -2011- n'est nullement une année exceptionnelle susceptible d'introduire un biais dans l'analyse. Ce que ces chiffres ne montrent pas, cependant, c'est l'ampleur du progrès technique dans le TRM : les rejets polluants unitaires diminuent, le bruit aussi, ainsi que les accidents ; les routes s'améliorent, les suspensions des camions également. Cette évolution parfois rapide a une influence directe sur les coûts unitaires causés par le TRM.

#### *ÉTUDES ANTÉRIEURES*

La question de savoir si le TRM, et plus généralement la circulation routière, couvrent leurs coûts n'est pas neuve, et a fait l'objet de nombreux rapports et publications. Les études françaises antérieures à 2000 sont excellemment résumées dans un rapport du sénateur LEPelletier (2001), qui cite les analyses de l'INRETS (INRETS, 1996 ; ORFEUIL, 1997) et surtout les rapports du Conseil Général des Ponts (1999, 1996) qui reprennent et mettent à jour un rapport-mère de 1991. L'étude du Commissariat Général du Développement durable (CGDD, 2013) mérite une mention spéciale, parce qu'elle est récente (mars 2013), officielle, et détaillée. Son champ est plus large que le

<sup>2</sup> Ces évolutions sont tirées de URF, 2014.

nôtre, puisqu'elle porte sur tous les modes, mais elle considère explicitement le cas du transport routier de marchandises. Elle se focalise sur l'approche au coût marginal. Nous nous efforcerons de comparer nos résultats à ceux de cette étude. Enfin, le Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective vient de publier le rapport d'une « mission » présidée par Emile QUINET (2013) consacrée aux investissements publics, mais qui fait la part belle au transport, et propose de nouvelles évaluations de beaucoup des externalités du transport.

Au niveau international, on peut mentionner l'analyse souvent citée de la Commission Européenne (CEC, 1995), les rapports préparés pour l'Union Internationale des Chemins de Fer (INFRAS-IWW, 2000 ; INFRAIWW, 2008), l'article de synthèse de TSEKERIS et VOS (2009), et surtout les analyses de PARRY et SMALL (2005), largement reprises dans une récente étude du FMI (PARRY et al., 2014) particulièrement riche et intéressante du point de vue méthodologique.

Ces travaux diffèrent -beaucoup- par les éléments constitutifs des coûts (et des prix) retenus et par la valorisation des externalités considérées. Dans leur majorité, ils concluent que les véhicules, en particulier les camions, ne paient pas tous leurs coûts, notamment du fait de l'importance des coûts de congestion et d'accidents. Beaucoup se rapportent à des dates déjà éloignées, qui prennent mal en compte l'évolution des techniques en matière de routes ou de véhicules au cours des décennies récentes. La plupart d'entre eux se rapportent à la circulation en général, ou aux seuls véhicules légers, et ignorent le cas particulier des poids lourds. Pour la France, le plus important et le plus récent (CGDD, 2013) émane d'une entité plus politico-administrative qu'académique. Ils ne rendent pas inutile une étude nouvelle centrée sur les seuls poids lourds.

### TROIS APPROCHES

La question posée est simple, mais elle appelle une réponse complexe, ou plus exactement, plurielle. On peut en effet distinguer au moins trois notions, ou approches, différentes :

- une approche *finances publiques*, qui compare les dépenses publiques effectuées pour le TRM avec les impôts spécifiques payés par le TRM ;
- une approche *coûts complets*, qui compare les impôts spécifiques payés par le TRM avec les coûts hors marché générés par le TRM, c'est-à-dire le coût de l'utilisation des routes gratuites et les externalités du TRM ;
- une approche *coûts marginaux*, qui compare les impôts marginaux (payés à l'occasion d'un véhicule\*km supplémentaire) avec le coût marginal d'utilisation des routes et le coût marginal des externalités du TRM.

Il n'y a pas lieu de chercher à savoir quelle est la « meilleure » approche. Elles sont toutes également légitimes et intéressantes. Chacune d'entre elles aide à comprendre des dimensions ou caractéristiques différentes du TRM et des politiques conduites vis-à-vis du TRM. Elles sont complémentaires plutôt qu'alternatives. Elles comportent bien entendu des éléments communs.

## 2. L'APPROCHE FINANCES PUBLIQUES

L'approche finances publiques consiste à comparer ce que le TRM rapporte aux finances publiques, et ce qu'il leur coûte. Le TRM engendre pour les administrations des recettes fiscales spécifiques (principalement la TICPE -taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques-, l'ex TIPP) ainsi que des dépenses spécifiques (principalement la construction et l'entretien des routes). Des trois approches, c'est sans doute celle qui pose le moins de problèmes conceptuels ou statistiques, et qui est donc la moins discutable.

L'adjectif « spécifique » mérite cependant un bref commentaire. Les entreprises de TRM paient, comme toutes les autres entreprises, l'impôt sur les bénéfices des sociétés ; les services qu'elles fournissent sont, comme tous les autres services vendus, assujettis à la TVA : ces deux impôts n'ont rien de spécifique au TRM, et ils seront ignorés ici. La TICPE au contraire est un impôt payé par les seuls carburants qui est bien spécifique au TRM. De même, les acteurs du TRM ont bénéficié de dépenses d'enseignement ou de santé effectuées par les administrations ; mais ils en ont bénéficié comme tous les autres Français, et ces dépenses, qui n'ont donc rien de spécifiques, seront ignorées ici. On considérera seulement les dépenses (notamment la fourniture des routes gratuites) spécifiques au transport routier.

### *RECETTES ROUTIÈRES DES ADMINISTRATIONS*

Les impôts et taxes spécifiques payés par le TRM et le transport routier en général sont égaux aux recettes encaissées par les administrations du fait de la circulation sur les routes. Le Tableau 4 présente dix recettes routières spécifiques, dont le montant est connu pour l'ensemble du transport routier, et les alloue aux poids lourds (PL) et aux véhicules légers (VL). L'allocation de certaines taxes est immédiate : la taxe sur les voitures des sociétés est payée par les VL, la taxe à l'essieu est payée par les PL. D'autres sont plus difficiles à répartir, mais la répartition de loin la plus importante, la TICPE est assez facile à allouer, puisqu'on en connaît l'assiette (la consommation de gazole), le taux (0,41 €/l en 2011), et le taux de la TVA (19,6 %) qui s'applique à cet impôt spécifique et qui est donc lui-même de ce fait un impôt spécifique.

Ce traitement de la TVA sur TIPCE mérite un mot d'explication. Il est souvent contesté. Il n'est pas appliqué par le rapport du CGDD (2013). Ce rapport explique pourtant très clairement pourquoi il devrait l'être : « *La*

situation de référence des signaux-prix proposés pour tous les biens sont constitués (sic) des prix hors-taxe auquel s'ajoute la TVA à 19,6 %. Une TVA strictement supérieure à ce taux pour un secteur donné sera considérée comme une recette spécifique, et à l'inverse une TVA strictement inférieure à ce taux sera considérée comme une subvention spécifique » (CGDD, 2013 :44). On ne saurait mieux dire. Si le gazole était un bien ordinaire, au prix hors-taxe de 0,68 €/litre (en 2011), il payerait un impôt de 0,13 € ; il paye en réalité des impôts de 0,49 € : la différence (0,33 €) et à considérer toute entière comme un impôt spécifique<sup>3</sup>.

Tableau 4 : Recettes routières spécifiques des administrations, France, 2011 (milliards d'euros)

	Total	PL	VL
Certificats immatriculation (cartes grises) <sup>a</sup>	2,10	0,13	1,97
Taxe / l'assurance automobile	3,40	-	3,40
Taxe SS / l'assurance auto	1,00	0,10	0,90
Taxe / voitures des sociétés	0,90	-	0,90
Taxe à l'essieu	0,02	0,20	-
TICPE & TVA sur TICPE (ex TIPP) <sup>b</sup>	28,60	5,00	23,60
TGAP (sur Activités Polluantes)	0,50	ε	0,50
Redevance domaniale / autoroutes <sup>c</sup>	0,19	0,06	0,12
Taxe d'aménagement du territoire / autoroutes <sup>c</sup>	0,58	0,19	0,39
Amendes	0,54	ε	0,54
Total	38,44	5,68	32,76

URF 2012 :114 ;

<sup>a</sup> l'assiette de la taxe est largement le rejet de CO<sub>2</sub> au km, calculé ici à partir des émissions des poids lourds, de leur kilométrage, et de leur nombre, qui fait apparaître que les poids lourds paient environ 6 % de la taxe ;

<sup>b</sup> la répartition est donnée dans la source, p. 117 ; le chiffre de 5 G€ se rapporte aux PL ; la TIPCE payée par les autobus et les autocars est comptabilisée avec les VL ;

<sup>c</sup> ces taxes ont été réparties au prorata des péages payés par les poids lourds (33 %).

Au total, les impôts spécifiques payés par les poids lourds s'élèvent à 5,7 milliards d'euros en 2011.

#### DÉPENSES ROUTIÈRES DES ADMINISTRATIONS

Les dépenses engagées par les administrations pour la fourniture et l'entretien des routes publiques et gratuites sont le coût que le transport routier cause aux administrations. En 2011, les administrations ont dépensé 16,4 milliards pour la construction et l'entretien du réseau routier. Il s'agit de répartir ce montant entre dépenses pour (ou causées par) les poids lourds et dépenses pour (ou causées par) les autres véhicules.

<sup>3</sup> C'est notamment la position adoptée dans un ouvrage (DIDIER, PRUD'HOMME, 2007 :36) préparé pour et avec l'aval du Conseil d'Analyse Économique, et en particulier celui de Roger GUESNERIE, rapporteur.



Le problème est ancien, et a fait l'objet d'un grand nombre de rapports du ministère de l'Équipement. Une étude du SETRA (2009a) reprend et synthétise ces études. Le résultat de ces travaux s'exprime généralement en termes de coefficients d'équivalence  $\gamma$  du type :  $1 \text{ PL} = \gamma \cdot \text{VL}$ . Les valeurs de  $\gamma$  produites varient beaucoup. La synthèse du SETRA (2009a) propose des coefficients qui vont de 3,8 à 5,5 pour la répartition des coûts d'investissement ; et de 1 à 48 pour les coûts de fonctionnement (des seules chaussées). Le CGDD (2013 :39) donne, pour les coûts marginaux d'usage des poids lourds des valeurs de  $\gamma$  qui vont de 3 pour les autoroutes à 10 pour les routes nationales, et 21 pour les routes départementales<sup>4</sup>. La Commission Européenne, dans une annexe de la directive Eurovignette, suggère des coefficients de 1 pour les investissements, de 1 pour l'entretien annuel, et de 2 à 5,7 pour les « réparations structurelles ». Beaucoup de ces études sont à prendre avec précautions, pour plusieurs raisons.

Premièrement, les coefficients sont généralement établis pour les seules routes nationales, ce qui est assez naturel puisque les études qui les produisent émanent du ministère responsable de ces routes, mais d'une utilité limitée pour l'imputation des dépenses des administrations aux poids lourds. D'une part, les PL n'empruntent pas seulement et même pas principalement les routes nationales. D'autre part, 16 % seulement des dépenses des administrations pour la route sont à la charge des administrations publiques centrales (2,7 milliards) ; l'essentiel des dépenses publiques à imputer est le fait des administrations publiques locales (13,7 G €), et concerne des routes départementales ou locales.

Deuxièmement, les coefficients estimés pour l'imputation des dépenses d'investissement sont calculés à partir des coûts de construction des routes. On compare le coût de construction d'une route (fictive) qui serait seulement utilisée par des VL avec le coût de construction d'une route (effective) utilisée par des VL et des PL. La raison en est que l'on sait, depuis longtemps, faire ces comparaisons, qui s'appuient sur des instructions ou directives officielles. Mais construction de route n'égal pas investissements routiers. On ne construit plus guère de routes nouvelles en France. Les dépenses publiques d'investissement routier, qui sont considérables (10,6 milliards d'euros en 2011), correspondent seulement pour une faible part à la construction de routes neuves, et pour l'essentiel à d'autres actions (par exemple de sécurité ou d'embellissement). Les coefficients calculés sur le seul cas de la construction neuve conviennent sans doute mal à ces autres formes d'investissement.

Troisièmement, pour les dépenses d'investissement comme pour les dépenses de fonctionnement, les coefficients d'équivalence estimés ( $1 \text{ PL} = \gamma \cdot \text{VL}$ ) s'appuient largement sur le cas des chaussées. C'est le domaine où les

---

<sup>4</sup> Sans proposer d'explications pour ces disparités considérables.

ingénieurs sont le plus à l'aise, grâce notamment à la célèbre relation entre le dommage causé et le poids à l'essieu, selon laquelle le dommage varie comme la puissance 4 du poids. On se demande d'ailleurs si cette relation établie aux États-Unis dans les années 1960 fait bien l'objet de vérifications empiriques périodiques (que l'on ne voit pas citées). Les progrès de la technologie des routes, bien plus résistantes qu'il y a 40 ans, et ceux de la technologie des suspensions des poids lourds, moins agressives qu'il y a 40 ans, l'ont probablement atténuée ou modifiée<sup>5</sup>. Mais l'essentiel est qu'une route ne se réduit pas à sa chaussée. Les dépenses liées à la chaussée ne sont qu'une petite partie de l'investissement, à côté de l'achat de terrain, des terrassements, des ouvrages d'art, de la signalisation, des plantations, des terre-pleins centraux, des barrières de sécurité, etc. Et une petite partie du fonctionnement, à côté de la surveillance et des interventions, du nettoyage, de l'entretien des espaces verts, de la viabilité hivernale, de l'entretien des ouvrages d'art, etc.. Les autoroutes concédées ne nous intéressent pas directement ici, mais elles ont l'avantage de tenir et de publier des données chiffrées. Ces données font apparaître que les dépenses de grosses réparations des chaussées représentent seulement 9 % des dépenses de fonctionnement des autoroutes, qui sont pourtant des voies très fréquentées, et où l'importance relative des PL est plus élevée qu'ailleurs. Le passage d'un coefficient d'équivalence calculé pour une *chaussée* à un coefficient d'équivalence significatif pour une *route* est donc délicat. On voudrait être certain qu'il est toujours fait d'une façon convaincante.

Enfin, beaucoup d'études semblent ignorer la responsabilité du temps dans les dépenses routières, et vouloir les expliquer par la seule importance des trafics VL et PL. Il est pourtant évident qu'une route qui ne serait pratiquement pas utilisée aurait néanmoins un coût d'investissement, et qu'elle se dégraderait (moins vite qu'une route très utilisée, bien sûr), nécessitant de toutes façons des dépenses d'entretien.

Finalement, on retiendra un coefficient unique de 3. Ce chiffre est un peu moins élevé que les chiffres du SETRA (2009a), qui nous semblent avoir ignoré des dépenses assez peu liées à la circulation des poids lourds. Il est un peu plus élevé que le coefficient de 2,5 utilisé par un Rapport d'audit du Conseil Général des Ponts sur « les coûts de construction, d'entretien et d'exploitation des routes » qui écrit : « *le kilométrique parcouru ainsi obtenu [avec un coefficient de 2,5] est une variable qui exprime le mieux la charge du réseau et qui sera le mieux adapté pour les comparaisons de coûts entre différents types de réseau* » (CGP, 2006 :36). Il est très proche du ratio péages unitaires des PL sur péages unitaires des VL pratiqué par les sociétés d'autoroutes ; ce ratio est de 3,25, en dépit du fait que les autoroutes bénéficient (ou souffrent) d'une circulation importante avec un fort pourcentage de

<sup>5</sup> On notera aussi que le nombre des essieux augmentant davantage que le poids maximum autorisé, les dommages maximaux diminuent.

PL, et il est vraisemblable qu'il serre d'assez près la réalité des coûts des sociétés d'autoroutes.

Le Tableau 5 alloue les dépenses des administrations aux deux types de véhicules (PL et VP). Il distingue entre deux types de réseaux routiers (trois si l'on considère les autoroutes concédées). Le premier est le réseau national qui regroupe les autoroutes non concédées, les autoroutes urbaines, les autres routes nationales actuelles. Ce réseau est très majoritairement non urbain. Les dépenses faites sur ce réseau sont le fait des administrations centrales. Le second est le réseau des routes départementales et communales, dont la construction, l'extension, l'entretien et le fonctionnement sont assurés par les collectivités territoriales. Le Tableau 5 présente la circulation des PL et des VP sur ces deux réseaux. Il donne les dépenses routières effectuées par les administrations centrales, et locales. Et il répartit ces dépenses entre VP et PL en utilisant le coefficient 3. Il se trouve que là où le pourcentage des PL est élevé (9 %), les dépenses des administrations sont faibles (2,7 G€) ; et que là où les dépenses des administrations sont élevées (13,7 G€), le pourcentage des PL est faible (2 %). Il en résulte que les dépenses à la charge des poids lourds apparaissent finalement assez modestes (1,35 G€). Ce résultat est assez robuste au choix des coefficients d'équivalence retenus. Des coefficients de 2,5 réduisent cette charge à 1,14 G€. Un coefficient de 4 pour les routes nationales et de 2 pour les autres donne une charge de 1,27 G€.

Tableau 5 : Allocation des dépenses routières aux PL et aux VL, 2011

	Autoroutes concédées	Routes nationales	Routes départementales & communales	Total
Circulation (G véh*k):				
Totales <sup>a</sup>	85,3	109	370	565
PL	12,3 <sup>a</sup>	10,0 <sup>b</sup>	6,7 <sup>c</sup>	29,0 <sup>a</sup>
VL	73,1	99,0	363	535
Coefficient d'équivalence <sup>d</sup>	-	3	3	-
Dépenses publiques (G€) :				
Totales <sup>e</sup>	-	2,7	13,7	16,4
PL	-	0,63	0,72	1,35
VL	-	2,07	12,98	15,05

<sup>a</sup> URF, 2012 :10 seq ;

<sup>b</sup> Produit attendu de la taxe PL (1,2 G€) divisé par la taxe unitaire (0,12 €/veh\*k) ;

<sup>c</sup> Obtenu par soustraction (29,0-12,3-10,0) ;

<sup>d</sup> voir texte ;

<sup>e</sup> CNCT, 2012 :117-120.

#### TAUX DE COUVERTURE POUR LES FINANCES PUBLIQUES

Chaque année, les administrations perçoivent donc sur le TRM des impôts ou taxes spécifiques pour un montant d'environ 5,7 milliards, et elles supportent

le coût de dépenses bénéficiant au seul TRM pour un montant de 1,3 milliard. Le TRM subventionne les finances publiques à hauteur de plus de 4 milliards chaque année. Le taux de couverture des coûts, l'indicateur synthétique le plus significatif, est donc, dans cette approche finances publiques, de 440 %. Le Tableau 6 présente ces résultats.

*Tableau 6 : Taux de couverture dans l'approche finances publiques, France, 2011*

	<b>PL</b>	VL	Ensemble
Recettes des administrations. (G€)	<b>5,7</b>	33,8	38,4
Dépenses des administrations. (G€)	<b>-1,3</b>	-14,6	-15,9
Différence (G€)	<b>+4,4</b>	+18,2	+22,5
Taux couverture des coûts (%)	<b>440</b>	230	240

Voir texte. Les recettes sont les recettes spécifiques contribuées aux administrations par le secteur ou sous-secteur considéré.

G€ = milliards d'euros

#### *LA « FISCALITÉ OPTIMALE » COMME EXPLICATION*

On avance parfois l'idée que, du point de vue des finances publiques, la dépense routière peut -et même doit- être davantage imposée que les autres types de dépenses, au motif qu'elle est moins élastique au prix. Un impôt de 10 % sur les dépenses routières est moins distorsif qu'un impôt de 10 % sur les dépenses non-routières. La théorie dite de la fiscalité optimale (RAMSEY, 1927) montre que le taux d'un impôt sur la consommation des différents biens doit être inversement proportionnel à l'élasticité-prix de chaque bien. Une étude récente du FMI (COADY et al., 2010) sur les « subventions pétrolières » est en partie basée sur cette idée. Peut-on s'appuyer sur cette théorie pour justifier la fiscalité spécifique, c'est-à-dire ici supplémentaire, des carburants ? Soit :

$r_f$  = le taux optimal de la fiscalité des carburants ;

$r$  = le taux d'imposition des autres biens et services ;

$\varepsilon_f$  = l'élasticité prix de la demande de carburants ;

$\varepsilon$  = l'élasticité-prix de la demande des autres biens.

On a, selon la théorie de la fiscalité optimale :

$$r_f/r = \varepsilon/\varepsilon_f, \text{ et donc: } r_f = r.\varepsilon / \varepsilon_f$$

Il existe de nombreuses études sur l'élasticité prix de la demande de carburants. Ce qui nous intéresse ici est l'élasticité de long terme, bien plus élevée que l'élasticité de court terme. La méta-analyse de GOODWIN (2004) retient -0,64 comme moyenne significative. Ce chiffre est en accord avec les chiffres utilisés dans l'étude du FMI. D'autres études plus récentes, comme celle de MUSSO et al. (2013), qui montrent que cette élasticité est très variable

dans le temps et l'espace, évaluent des élasticités plus faibles. Nous retiendrons ici deux valeurs : -0,64, et une élasticité moitié moindre -0,32.

Pour  $r$ , le taux de la taxe des biens autres que les carburants, nous retiendrons le taux de la TVA, proche de 20 %. Ce taux est une estimation par excès, parce que de nombreux produits ou services, en particulier le loisir, sont imposés à des taux plus faibles ou exemptés de taxe à la consommation.

Il est plus difficile de trouver des estimations de  $\varepsilon$ , l'élasticité-prix de la demande pour les biens autres que les carburants. Les biens autres que les carburants sont, pour environ 95 %, la même chose que l'ensemble des biens, c'est-à-dire l'ensemble de la consommation. Pour la consommation, l'élasticité-prix est à peu près égale à l'élasticité-revenu affectée du signe moins. Une augmentation des revenus de 10 % est en effet, en première approximation, la même chose qu'une diminution des prix de 10 %. Dans le long terme la consommation augmente comme le revenu et montre donc une élasticité-revenu de 1. L'élasticité-prix de la demande pour l'ensemble des biens, et par approximation des biens autres que les carburants, est donc proche de -1.

Ces valeurs permettent de calculer le taux optimal de la fiscalité des carburants : 31 % avec  $\varepsilon_r = -0,64$  et 62 % avec  $\varepsilon_r = -0,32$ . C'est effectivement bien plus que le taux normal de la TVA. Mais en 2011 le taux effectif d'imposition du gazole (TVA + TICPE + TVA sur TICPE), qui varie avec le prix hors taxe du gazole, était de 90 % : c'est dans tous les cas bien plus que le taux « optimal ». La théorie de la fiscalité optimale ne peut donc pas expliquer ou justifier les taux très élevés de la fiscalité du gazole qui prévalent en France.

### 3. L'APPROCHE COÛT COMPLET

L'approche finances publiques est importante -surtout dans la France d'aujourd'hui- et il est intéressant de savoir que la contribution nette du TRM aux finances publiques est positive, à hauteur de plus de 4 milliards d'euros par an. Mais il n'y a pas que les finances publiques dans la vie d'un pays, et cette approche doit être complétée par une approche plus économique, comme celle du coût complet. Une condition de l'efficacité économique est que chaque ménage, chaque entreprise, paye tous les coûts, et seulement tous les coûts, que son activité impose à la société. La Commission Européenne ne cesse de le répéter, et condamne vigoureusement les subventions des États aux entreprises (sauf les subventions aux entreprises ferroviaires) au motif que les subventions aux entreprises violent cette règle d'or. Il est donc important de comparer les paiements du TRM avec les coûts causés par ledit TRM.

Ces coûts sont très divers. On doit distinguer entre les coûts payés, et les coûts non payés, regroupés sous le nom d'externalités. Parmi les *coûts payés*,

on peut citer (a) les coûts liés à la possession et l'entretien des camions utilisés. Le marché des camions et de leur entretien est un marché très concurrentiel, et on peut considérer que les dépenses engagées correspondent aux coûts causés à ce titre. (b) Il y a deuxièmement le coût économique de la production et de la distribution des carburants utilisés, qui est égal au prix hors taxe augmenté de la TVA à 19,6 %. Ce coût est inclus dans les achats de carburants du TRM. (c) Il y a troisièmement, la part des coûts d'investissement et de fonctionnement des autoroutes à péage. On supposera que ces coûts sont (largement) couverts par les péages prélevés sur le TRM par les sociétés d'autoroutes. Pour ces trois types de coûts, le marché fonctionne convenablement, et n'a pas besoin d'être corrigé. On les ignorera ici.

Les camions créent également des *coûts non payés*, souvent appelés externalités. Une externalité négative est imposée par A à B lorsqu'une action décidée par A dans son intérêt propre a un impact négatif et hors marché-externe au marché- sur B. L'anglais le dit en deux mots avec l'expression : *unpriced effect*. On parle d'externalité positive lorsque l'effet de A sur B est positif. Mais comme les externalités positives sont plus rares ou plus visibles que les négatives, l'emploi du mot sans adjectif désigne implicitement une externalité négative. Les externalités sont des pannes du marché, conduisant, lorsqu'elles ne sont pas corrigées, à des distorsions. Parce que A n'est pas informé du dommage qu'il inflige à B, et ne le prend pas en compte dans le calcul de ses coûts, A tend à produire le bien à externalité négatives en trop grande quantité. L'existence d'externalités justifie une intervention publique correctrice, qui peut prendre plusieurs formes. La plus efficace aux yeux des économistes est une taxe internalisante infligée à A, égale au montant des dommages externes causés, qui va modifier le comportement de A, et nous ramener à une solution optimale. D'autres formes existent comme les interdictions ou les normes, qui sont d'ailleurs en pratique davantage utilisées que les taxes internalisantes.

Six problèmes présentés comme des externalités du transport routier peuvent être identifiées : (a) l'usage des routes, (b) la contribution au réchauffement climatique, (c) les pollutions locales, (d) le bruit, (e) les accidents et (f) la congestion. Au regard de la définition des externalités, ces cinq problèmes ne sont pas identiques. Les auteurs, du reste, ne les classent pas de la même façon. L'étude du FMI (PARRY, 2014) distingue entre les « dommages de pollution » (CO<sub>2</sub>, pollutions locales -et ignore le bruit), et les « autres externalités » (congestion, accidents, dommages aux routes). L'étude du CGDD (2013) n'appelle pas externalité le coût de l'usage des routes, mais aborde sous cet intitulé les cinq autres coûts non payés. Le coût de l'usage des routes nous semble bien une externalité, même si, à la différence des autres, le dommage causé est directement monétarisé, sous la forme des dépenses effectivement effectuées par les administrations. On l'a déjà évalué dans la section précédente. Restent les cinq autres types de dommages.

### REJETS DE CO<sub>2</sub>

Les camions rejettent du CO<sub>2</sub>, réputé contribuer au réchauffement de la planète et aux dommages que celui-ci engendrera. Ces rejets sont l'exemple type d'une externalité. Les rejets de CO<sub>2</sub> des camions, qui sont une fonction linéaire simple de la consommation de gazole des camions, sont connus avec précision. Ils s'élèvent à 26 M de tonnes par an.

Les coûts causés par les rejets de CO<sub>2</sub> ont donné lieu à une littérature abondante, bien résumée dans l'étude du FMI (PARRY, 2014). Ils varient beaucoup selon les auteurs, de 10 € à 50 € ou plus. Nous supposons un coût de 30 €/tonne, plus élevé que les 30 dollars mentionnés dans le rapport STERN, et proche des 35 \$ retenus par le FMI<sup>7</sup>, et bien plus élevés que les prix actuels sur le marché du CO<sub>2</sub> (qui sont inférieurs à 10 €). On en déduit une externalité de 0,78 milliards d'euros. Le récent rapport du CGDD (2013) semble utiliser un prix de 32 €/t assez voisin, qui conduirait à une externalité d'un montant proche.

### POLLUTIONS DITES LOCALES

Les rejets de polluants dont les impacts sont locaux ou régionaux (CO, NO<sub>x</sub>, particules, HC, SO<sub>2</sub>, etc.), et les dommages qu'ils causent, sont beaucoup plus difficiles à connaître et à valoriser. Les rejets varient en fonction du type de véhicules et de sa vitesse. Les dommages varient en fonction de l'espace : un kilogramme d'oxydes d'azote fait plus de mal dans une zone dense que dans une campagne peu peuplée. Les rejets liés au transport routier de marchandises ont beaucoup déclinés au cours des années récentes, et vont continuer à décliner dans les années à venir, du fait des normes d'émission édictées par l'Union Européenne. Le Tableau 7 présente l'évolution de ces normes ; elle est impressionnante. Bien entendu, l'effet-stock fait que les rejets effectifs évoluent moins rapidement, ou plus exactement évoluent avec un important décalage. On notera cependant que la durée de vie des camions est assez brève (parce qu'ils roulent beaucoup chaque année), beaucoup plus brève que celle des voitures particulières, ce qui veut dire que le stock de poids lourds se renouvelle assez vite, et qu'il incorpore assez rapidement le progrès technique et les changements de normes.

Pour la valorisation du coût des dommages dus aux pollutions locales, on s'était, dans un premier temps, appuyé sur les préconisations d'un document officiel du ministère des Transports (2004), lui-même basé sur les travaux d'une commission présidée par Marcel BOITEUX : 2,86 c€/km pour les poids

---

<sup>6</sup> INFAS et al. (2008), un rapport de consultants préparé et supervisé par l'Union Internationale des Chemins de Fer (tous les membres du Comité de Supervision [*Advisory Board*] proviennent de l'UIC, de la SNCF, de *Ferrovie dello Stato*, etc.), envisage deux prix : 25 € et 146 €.

<sup>7</sup> Au taux de change d'avril 2015, 30 € = 33 \$.

lourds en moyenne<sup>8</sup>. Comme le nombre de véhicules\*km du TRM est de 29,2 G véh\*km, cela donnait, pour 2011, un coût des dommages de 0,83 milliards d'euros. Le dernier document officiel publié, le rapport QUINET (2013:169) propose (en s'appuyant sur une étude allemande) des coûts unitaires des pollution locales beaucoup plus élevés : 17,7 c€ en zones urbaines et 6,4 c€ pour les poids lourds en zones rurales<sup>9</sup>. Cette brutale multiplication par 3 ou 4 des estimations officielles des coûts au km est paradoxale puisque, dans le même temps, les rejets de polluants par km parcouru ont considérablement diminué du fait de la mise en œuvre des normes du Tableau 7. Elle implique une multiplication par 10 ou plus des dommages par tonne de polluant<sup>10</sup>. Finalement, on a préféré s'appuyer sur PARRY et SMALL (2005), qui après avoir passé en revue de nombreuses études universitaires américaines retiennent (pour les États-Unis et pour la Grande-Bretagne) un coût de 2 centimes de dollar par véhicule\*miles, soit 1 centime d'euros par véhicule\*km. Comme un camion consomme -et pollue- environ 5 fois plus qu'un véhicule léger, cela implique un coût de 5 centimes par camion\*km. Multiplié par 29,2 milliards de camion\*km, on obtient un coût total de pollution locale imputable aux poids lourds de 1,45 milliards d'euros<sup>11</sup>.

Tableau 7 : Normes de rejets polluants des poids lourds, 1990-2014 (g/kWh)

	NOx	HC	Particules
Euro 0 (1988/90)	15,8	2,60	-
Euro I (1992-93)	9,0	1,23	0,40
Euro II (1995-96)	7,0	1,10	0,15
Euro IV (2005-06)	3,5	0,46	0,02
Euro V (2008-09)	2,0	0,46	0,02

Source : URF, 2012 :54

## BRUIT

Le bruit causé par le transport, qui est aussi une vraie externalité, est également difficile à apprécier. D'un côté, un poids lourd fait bien plus de bruit

<sup>8</sup> Le chiffre donné est 6 € pour 2000, avec une réduction de 6,5% par an pour tenir compte de la diminution des rejets au cours du temps, ce qui fait 2,86 €/100 km.

<sup>9</sup> Ce rapport n'a pas la force juridique de l'Instruction-Cadre de 2004, et ne rapporte que les « recommandations » d'un comité d'expert ; mais il a lieu de penser que ces recommandations seront prochainement officialisées. Le rapport du CGDD (2013 :29) donne pour les poids lourds presque le même coût de pollution atmosphérique pour les zones urbaines (9,64 c par v\*km) que pour les zones interurbaines (8,04) ou les autoroutes (7,38), ce qui est peu crédible.

<sup>10</sup> Elle s'explique mal par la prise en compte ou la réévaluation des dommages causés par les particules fines : les poids lourds en France comptent pour 2,5 % des rejets de PM2,5 et pour 2,3 % de rejets de PM1 (CITEPA, 2014 :86).

<sup>11</sup> Cette estimation est fragile. PARRY et SMALL (2005) assortissent leur estimation de 2 c\$/v\*mile d'une plage de 0,5-10 c\$. Elle est sensiblement inférieure à l'estimation obtenue à partir des chiffres de QUINET (2013), qui donne 2,4 G€.



qu'une voiture, causant ainsi plus de dommages. D'un autre côté, les dommages sont bien plus élevés dans les zones urbaines que dans les campagnes pour l'évidente raison qu'ils frappent un plus grand nombre de personnes. On peut quantifier ces deux effets.

En ce qui concerne les coûts unitaires, on dispose de deux évaluations, qui donnent des ordres de grandeurs voisins. La première est une étude académique suédoise (SANDBERG, 2001 :15) qui évalue le coût des dommages liés au bruit des camions à 4,6 c€/PL\*km en zone urbaine et à 0,38 c€/PL\*km en zone rurale, soit un rapport de 12 à 1. La seconde est l'étude du CGDD (2013) qui propose pour le même concept 1,1-7,0 pour les zones urbaines et 0,13 pour les zones rurales. On retiendra les chiffres suédois.

En multipliant ces coûts unitaires par le trafic PL dans les deux catégories, on obtient un coût du bruit des camions de 0,30 milliards d'euros. CGDD (2013) distingue le coût du bruit de la circulation de jour et de la circulation de nuit : il évalue le coût du second à 1,8 fois celui du premier. Si l'on estime que la circulation de nuit représente 10 % de la circulation totale, cela revient à majorer l'estimation ci-dessus de 8 %, et à la porter à 0,32 milliards<sup>12</sup>.

#### ACCIDENTS

Le transport routier donne lieu à des accidents, avec des tués, des blessés, et des dégâts matériels, qui ont des coûts. La question de l'évaluation et de l'imputation de ces coûts est complexe et délicate. Elle soulève notamment deux problèmes : celui de la valeur du mort statistique (et du blessé, et des dommages matériels) ; celui de savoir si et quand ces coûts sont internes ou externes.

#### *Valeur du mort statistique*

Une littérature abondante est consacrée à l'évaluation de la valeur du mort statistique (OCDE, 2012 ; PARRY 2014 ; CGDD, 2013). Les valeurs utilisées en France sont nombreuses et disparates : moins de 1 million d'euros selon les résultats d'une évaluation contingente française récemment publiée (AM, et al., 2013) qui produit trois valorisations des décès liés à la pollution atmosphérique : 0,8, 0,3 et 0,25 M€ ; 1,3 M€ selon l'ONISR (Office National Interministériel de la Sécurité Routière) ; 2,0 M€ selon la Commission européenne, chiffre repris dans le rapport du CGDD (2013 :35) ; 3 M€ selon le rapport QUINET (2013) qui s'appuie sur une étude allemande. On s'appuiera sur la méta-analyse de l'OCDE (2012), reprise dans l'étude du FMI, qui donne également, pour le Royaume-Uni et pour l'Allemagne, et par extension pour la France, un chiffre d'environ 3 M€<sup>3</sup>.

---

<sup>12</sup> Si le trafic nocturne représente 20 % du trafic total, le coût du bruit des camions s'élève à 0,34 G€.

### Allocation des coûts

Peut-on pour autant multiplier ce coût unitaire par le nombre de morts, baptiser le résultat « externalité », et proposer son internalisation au moyen d'une taxe, comme le font beaucoup d'auteurs ou de rapports administratifs (cf. par exemple ONISR, 2012 :39) ? On doit en douter. On peut observer que l'utilisation des routes, qui n'est pas la seule activité humaine dangereuse, est sans doute la seule pour laquelle le risque associé à l'activité est considéré comme une externalité et vu comme un coût. Les maladies nosocomiales (contractées dans les hôpitaux) tuent en France nettement plus de personnes que les accidents de la route. Personne ne les a jamais présentées comme une « externalité de l'hôpital », ni compté le coût des maladies nosocomiales dans l'estimation du coût complet des hôpitaux, ni encore moins suggéré une taxe internalisante sur l'utilisation des hôpitaux afin de réduire cette utilisation dans le but de diminuer ces maladies. En réalité, les maladies nosocomiales sont unanimement considérées comme un problème de santé publique grave, et des mesures spécifiques d'hygiène et de prophylaxie sont prises afin de réduire leur survenance. Cette comparaison choque vivement beaucoup de spécialistes du transport, mais ils peinent à expliquer en quoi elle est inappropriée. Elle ne signifie pas que tous les coûts des accidents sont des coûts internes, mais elle suggère que certains d'entre eux le sont.

Telle est la position de Ian PARRY et Kenneth SMALL (2005) qui écrivent que « la plupart de ces coûts ne sont pas des coûts externes ». Le même PARRY, auteur principal du rapport du FMI sur le sujet (PARRY, 2014) -rapport qui vise pourtant à montrer la nécessité d'augmenter la fiscalité sur les prix de l'énergie- distingue entre trois types d'accidents routiers : ceux de la catégorie A qui ne concernent qu'un seul véhicule (qui s'écrase contre un arbre, par exemple) ; ceux de la catégorie B, qui créent des dommages aux piétons et aux cyclistes ; ceux de la catégorie C, qui résultent d'une collision impliquant au moins deux véhicules. Dans la France de 2011, selon l'ONISR (2012 :539) les 498 tués impliquant des poids lourds se répartissent ainsi : 38 dans la catégorie A<sup>14</sup>, 109 dans la catégorie B, et 351 dans la catégorie C.

Le FMI (PARRY, 2014) propose de considérer le coût des accidents de catégorie A comme un risque internalisé dans le comportement des usagers. Il propose au contraire de considérer le coût des accidents de catégorie B causés aux piétons et aux cyclistes comme une externalité, au motif que les

---

<sup>13</sup> Cette inflation brutale de la valeur du mort statistique, mais aussi du coût des dommages du bruit ou de la pollution, n'est pas sans poser problème. Les commissions qui arrêtent ces valeurs tutélaires ont un caractère mixte, à la fois scientifique et politique, et mélangent l'analyse objective à la volonté normative dans des proportions mal définies.

<sup>14</sup> Le pourcentage 38/498, 8 %, est particulièrement bas ; pour l'ensemble des accidents, il s'élève à 37 % ; la raison en est sans doute le professionnalisme des chauffeurs de poids lourds.

automobilistes ne prennent pas en compte le risque qu'ils font courir aux piétons et cyclistes dans leurs décisions d'utiliser ou non leurs véhicules. Pour les accidents de catégorie C, les plus nombreux, le rapport hésite entre deux solutions. La première considère que le fait de prendre son véhicule augmente à la marge la probabilité d'accident, et génère donc une externalité ; bien entendu, puisqu'il y a dans cette catégorie au moins deux véhicules par accident, la responsabilité doit être partagée ; la moitié du dommage serait alors une externalité. La deuxième considère que le fait de prendre son véhicule n'augmente pas la probabilité d'accident parce que plus de véhicules égal moins de vitesse égal moins d'accidents ; dans cette hypothèse, les dommages sont totalement internalisés. Le FMI suggère de couper la poire en deux, et de considérer que les externalités des accidents de la catégorie C s'évaluent comme le quart des dommages. On suivra cette méthodologie<sup>15</sup>. Le Tableau 8 présente le calcul. Le coût externe des décès liés aux accidents des poids lourds s'élève à 0,6 milliards d'euros.

Tableau 8 : Evaluation de l'externalité d'accidents mortels des poids lourds, France 2011

	Tués	Taux d'exter- nalisation (%)	Externalité (M€)
Catégories d'accidents :			
Sans autres véhicules (A)	38	0	-
Concernant piétons ou cyclistes (B)	109	100	327
Avec d'autres véhicules (C)	351	25	263
Total	498	-	590

La méthodologie est celle du FMI (PARRY, 2014). Les chiffres de la première colonne viennent de ONISR (2012 :539, seq.) La valorisation est faite avec une valeur statistique de la vie de 3 M€.

Le ratio du coût des dommages causés aux blessés (graves et légers) sur le coût des tués est de 30 %<sup>16</sup>. On utilisera ce ratio pour évaluer les externalités correspondantes, qui s'élèvent à un peu moins de 0,2 milliards.

Les accidents de la route engendrent également des dommages matériels, notamment aux véhicules, qui sont à la charge des auteurs des accidents, ou couverts par l'assurance obligatoire<sup>17</sup> pour ce qui est des dommages aux

<sup>15</sup> Nonobstant le fait que, selon l'ONISR (2013 :554) dans un accident entre un poids lourd et un piéton ou un cycliste, le poids lourd est présumé responsable dans seulement 53 % des cas.

<sup>16</sup> Pour calculer ce ratio, on a comparé le coût des tués dans des accidents avec présence de camions, avec le coût des blessés dans des accidents avec présence de camions, selon les chiffres de l'ONISR ; les incertitudes qui existent sur ces chiffres n'existent pas (au même degré) sur leur ratio.

<sup>17</sup> Le montant des primes payées par les poids lourds s'élève à environ 0,6 milliards par an.

tiers, et qui ne constituent donc pas une externalité.

### CONGESTION

Le cas de la congestion routière est également complexe. Écartons tout d'abord l'approche naïve qui consiste à prendre le temps effectivement mis par un véhicule pour aller de son origine à sa destination, à le comparer avec le temps que mettrait ce véhicule s'il roulait sur une route vide ou presque vide, à baptiser « temps perdu » la différence entre les deux temps, et à multiplier les millions d'heures ainsi estimées par la valeur du temps, pour obtenir un « coût de congestion », considéré comme une « externalité » qu'il conviendrait de faire payer aux véhicules en cause. Cette vision naïve, qui a longtemps été la vision dominante, revient à considérer la route vide, et la vitesse sur route vide, comme la norme. Elle ignore : que la demande d'utilisation varie, que les routes ne sont pas faites pour être vides, et que la vitesse diminue en fonction (linéaire) du nombre de véhicules circulant sur la route. La congestion routière est inhérente à la route, et son « élimination » n'est ni possible ni souhaitable<sup>18</sup>. Ce qui est vrai, c'est qu'il existe un niveau de congestion (ou ce qui revient au même, d'utilisation de la route) optimal, qui est généralement inférieur au niveau effectif. On peut appeler coût de la congestion ce que la société perd à ne pas être à ce niveau optimal (PRUD'HOMME, SUNG, 2000).

La question de savoir si le coût ainsi défini est ou non une externalité a plusieurs réponses. En gros, d'un point de vue micro et marginal, la réponse est : oui. D'un point de vue macro et dans une perspective de coût complet, la réponse est : non. Le problème est d'autant plus important que dans beaucoup d'évaluations, les coûts de la congestion sont présentés comme la plus importante des externalités. D'un point de vue micro, un véhicule A entrant sur une route où il y a déjà un certain nombre de véhicules B ( $B_1, B_2, B_i, B_n$ ) diminue la vitesse du flux de véhicules, parce que la vitesse est une fonction de la densité des véhicules sur la route. A ralentit un peu tous les  $B_i$ , leur infligeant une perte de temps, c'est-à-dire un coût, pour lequel il ne paye rien. C'est bien la définition d'une externalité. Dans la section consacrée aux coûts marginaux, on reviendra sur ce point.

D'un point de vue macro, cependant, on considère l'ensemble des usagers de la route, et on se demande quels coûts de congestion ils imposent à l'ensemble des non-usagers. La réponse est : aucun. Le ralentissement de la circu-

---

<sup>18</sup> Considérons une personne qui pour se rendre à son travail met 15 minutes à 2 heures du matin, 30 minutes à 8 heures, 45 minutes en transports en commun et 60 minutes en bicyclette (ce qui correspond à peu près à la situation moyenne de l'agglomération parisienne). Dire qu'il « perd » 15 minutes lorsqu'il va en voiture à 8 heures n'a pas grand sens. Cela implique une situation de référence irréaliste : le déplacement en voiture à 2 heures du matin. A ce compte-là, il perdrait 30 minutes lorsqu'il utilise les transports en commun, et 45 minutes lorsqu'il utilise sa bicyclette.

lation n'affecte pas ceux qui ne sont pas sur la route<sup>19</sup>. Du point de vue des coûts complets, les coûts de congestion sont auto-infligés, et déjà supportés par ceux-là même qui les causent. Ils sont des coûts internes. Dans une analyse des coûts complets, il faut ignorer les coûts de congestion.

#### TAUX DE COUVERTURE DES COÛTS COMPLETS

Le Tableau 9 résume les résultats obtenus dans l'approche coûts complets. Il montre que les taxes spécifiques payées par le TRM sont supérieures aux coûts (usage des routes et externalités) causés hors marché par le TRM. Le taux de couverture du TRM est d'environ 120 %.

Tableau 9 : Bilan du TRM dans l'approche coûts complets, France, 2011  
(milliards d'euros)

Paiements (Impôts & taxes spécifiques)	5,7
Coûts hors marché infligés	
Usage des routes gratuites	1,3
Externalités :	
CO2	0,8
Pollution locale	1,5
Bruit	0,3
Accidents	0,8
Total externalités	3,5
Total coûts hors marché infligés	4,8
Taux de couverture des coûts	121 %

Calculs de l'auteur explicités au texte et dans les Tableaux 2, 5, et 7.

#### 4. L'APPROCHE COÛT MARGINAL

##### JUSTIFICATION ET LIMITES

Une troisième approche cherche à répondre à la question : les camions paient-ils le coût marginal qu'ils imposent à la société ? Le problème ainsi posé est en pratique important parce que le principe dominant est que dans le secteur des transports (comme dans les autres) les prix doivent être égaux aux coûts marginaux. Ce principe est l'une des fondations de la politique européenne des transports depuis plusieurs décennies (CEC, 1995). La justification économique de ce principe est que la tarification au coût marginal assure l'utilisation optimale de l'infrastructure existante. A partir du moment où une infrastructure (routière ou ferroviaire, ou électrique, peu importe) existe, il faut qu'elle soit utilisée au mieux, et c'est le coût de cette utilisation, pas le coût complet, qui doit être pris en compte.

<sup>19</sup> Une exception mineure pourrait être que la congestion augmente la pollution.

Cette règle largement admise, sinon toujours appliquée, est discutable. Dans des secteurs avec des infrastructures qui coûtent cher à édifier et à entretenir, elle signifie que les prix payés ne permettront jamais de couvrir les coûts complets, et que l'essentiel des infrastructures seront à la charge des finances publiques. Nous ignorons ici ce débat<sup>20</sup> pour nous limiter à l'estimation des coûts et des paiements marginaux liés à l'usage de la route par les poids lourds (et les autres véhicules). On notera que la plupart des analyses comparant prix et coûts du transport routier (par exemple CGDD, 2013 ou PARRY, 2005 et 2014) portent, parfois sans le dire explicitement, sur les prix et les coûts marginaux.

Cette comparaison des paiements et des coûts marginaux a cependant des limites. Ce qui la justifie est l'intérêt, et la possibilité, d'aligner les paiements sur les coûts. Si les paiements marginaux étaient égaux aux coûts marginaux, le système enverrait les bons messages aux utilisateurs. Ceux-ci ajusteraient leurs comportements en conséquence et il en résulterait un optimum social. Cette élégante mécanique, dans laquelle l'équité et l'efficacité marchent la main dans la main, fonctionne correctement pour certains coûts ou externalités, mais malheureusement pas pour tous. Il est donc important de distinguer entre les coûts externes qui sont techniquement internalisables et ceux qui le sont moins, ou pas. Cette distinction est pourtant en pratique rarement faite.

Les dommages aux chaussées des routes, les dommages causés par les rejets de CO<sub>2</sub>, et dans une moindre mesure les coûts externes des accidents, sont assez bien internalisables au moyen de l'impôt sur les carburants. Ils sont en effet largement proportionnels aux consommations d'essence ou de gazole, qui sont elles-mêmes un indicateur des véhicules\*km parcourus -un indicateur imparfait, certes, mais utilisable. La comparaison entre ces coûts marginaux-là et la fiscalité spécifique de la route est donc très pertinente.

Les externalités de pollution locale et de bruit sont déjà beaucoup moins facilement internalisables. Elles dépendent en effet énormément du lieu et du moment : coûts élevés en ville, coûts faibles ou nuls en rase campagne, dans des rapports de 1 à 10 ou plus. Aucun niveau de taxe spécifique n'est susceptible de coller, même approximativement, à ces coûts, et d'orienter les utilisateurs vers des comportements socialement désirables. Une même taxe de 5 sera cinq fois trop élevée pour la circulation en rase campagne, et la moitié de ce qu'il faudrait pour la circulation en ville ; elle sera très inefficace.

---

<sup>20</sup> Nous ne pouvons pas nous empêcher de mentionner l'importante contribution théorique de Marcel BOITEUX (1947) sur le cas (assez semblable) de la tarification de l'électricité : les différents prix doivent être tels qu'ils assurent l'équilibre d'EDF et qu'ils soient inversement proportionnels à l'élasticité de la demande des différents usages. Il réinventait le principe de la fiscalité optimale de RAMSAY, et cette tarification est connue sous le nom de tarification à la RAMSAY-BOITEUX.

L'externalité de congestion, enfin, est en pratique non internalisable. Le coût marginal de congestion varie de 1 à 100 (ou même de 1 à l'infini) avec le niveau de congestion, qui varie lui-même de route à route et d'heure à heure. Aucun prix marginal unique (comme une taxe spécifique sur les carburants) ne saurait épouser ces variations, et jouer le rôle optimisant d'une internalisation.

#### *PRIX MARGINAL*

Le prix marginal, c'est-à-dire le prix payé pour parcourir un véhicule\*km supplémentaire, est le prix tout court payé par les usagers. On ne considère ici que le prix relatif aux coûts hors marché, c'est-à-dire les impôts spécifiques payés par les usagers des routes gratuites. Les usagers paient également des péages aux sociétés d'autoroutes, le prix hors taxes spécifiques du carburant qu'ils utilisent, et les coûts liés à la possession et à l'usage de leurs véhicules. Mais on considère que ces prix sont des prix de marché, qui couvrent assez exactement les coûts marginaux de production des services correspondants. On pourrait les inclure, mais il faudrait le faire, pour des montants égaux, des deux côtés de la comparaison, ce qui ne changerait nullement la différence entre prix et coûts.

Les prix marginaux sont en principe des prix unitaires, au véhicule\*km<sup>21</sup>. Ils sont assez indépendants du moment et du lieu de fréquentation. En pratique on les obtient en divisant les impôts spécifiques payés<sup>22</sup> (Tableau 4) par le nombre de km parcourus (Tableau 2). Cela donne pour les PL un prix de 18 centimes/km.

Il ne s'agit là que d'une approximation, parce que la consommation de carburant au km -et donc le montant des impôts spécifiques, c'est-à-dire le prix payé au km- ne sont pas strictement constants. Ces grandeurs varient avec la vitesse, et sont un peu plus importantes en ville qu'en rase campagne, sauf aux grandes vitesses (la courbe de la consommation en fonction de la vitesse est une courbe en U). Mais il s'agit là d'un effet de deuxième ordre, que nous ignorerons ici par souci de simplification.

Les coûts marginaux hors marché à comparer avec ces chiffres sont de deux types : les coûts engagés par les administrations pour un km supplémentaire d'usage du réseau gratuit ; et les externalités causées par un km supplémentaire d'usage des routes, y compris des autoroutes.

---

<sup>21</sup> On trouve également pour le TRM des coûts marginaux exprimés en euros par tonne-kilomètre.

<sup>22</sup> A l'exception de la taxe sur les cartes grises, de la taxe à l'essieu, et de la taxe de sécurité sociale sur les assurances, qui sont en quelque sorte des frais fixes, indépendants du kilométrage parcouru.

*COÛTS MARGINAUX INTERNALISABLES : USURE DES ROUTES, CO<sub>2</sub>, ACCIDENTS*

Trois types de dommages se prêtent assez bien à une internalisation au coût marginal : les dommages liés à l'usage des routes, ceux qui sont causés par les rejets de CO<sub>2</sub>, et la partie externe du coût des accidents.

*Coût marginal d'usure des routes*

Les dépenses d'investissement des administrations doivent certainement être ignorées dans l'estimation des coûts marginaux d'usage. Il s'agit de coûts fixes, indépendants de l'utilisation de la route au cours d'une année donnée.

Qu'en est-il des coûts d'exploitation ? Ils incluent de l'entretien et des réparations qui sont, au moins en partie, fonction du trafic, et qui diminuent ou augmentent avec lui. Mais ces coûts d'exploitation incluent aussi beaucoup de dépenses indépendantes du trafic, qui doivent être considérées comme des coûts fixes, telles que la signalisation, le déverglaçage, le déblaiement de la neige, l'entretien des bas-côtés, etc. Même en ce qui concerne les chaussées, il y a des dégâts qui doivent tout au temps (dans les deux sens du mot : les délais et la météorologie) et rien aux véhicules.

Nous poserons deux hypothèses prudentes : la moitié des dépenses de fonctionnement des administrations sont consacrées aux chaussées ; la moitié des dépenses pour les chaussées réparent des dommages causés par la circulation. Il en résulte que le coût variable avec la circulation -celui qui concerne le coût marginal- est égal au quart des dépenses de fonctionnement. Il s'agit certainement là d'une estimation par excès.

Les dépenses de fonctionnement des administrations centrales et surtout locales étant en 2011 de 5,6 milliards, les coûts d'entretien variables avec le trafic sont de 1,4 milliards. Pour répartir ce coût entre poids lourds et véhicules légers, on utilise l'équivalence citée plus haut de 1 PL = 3 VL. Compte tenu de la circulation des PL (29,2 G véhicules\*km) et des VL (536 G véhicules\*km), on obtient des dépenses de 0,20 G€ causées par les poids lourds, et de 1,20 G€ causées par les véhicules légers. Ramenés au véhicule\*km, on obtient un coût marginal de 0,67 centimes d'euro pour les PL.

Ces chiffres sont à comparer avec ceux du CGDD (2013 :40), qui sont beaucoup plus élevés : 3,7 c€ pour les routes nationales, 127 pour les routes départementales et 7,8 pour les routes communales. Le CGDD n'explique pas comment ces chiffres sont obtenus, et ne commente pas les disparités considérables présentées. En multipliant ces coûts unitaires par les volumes de trafic afférents, et en additionnant, on obtient le total des dépenses d'entretien variables qui se cache derrière les chiffres du CGDD : 4,7 milliards d'euros. C'est 84 % du total des dépenses d'exploitation du réseau routier non concédé qui est considéré comme variable avec le trafic, et engendrant de ce fait des coûts marginaux d'usage. Comme on l'a expliqué



plus haut, une telle proportion nous apparaît très exagérée. On a retenu un pourcentage de 25 %. Ce choix explique une partie de la divergence des résultats. L'autre partie s'explique par l'utilisation d'une équivalence des dommages de 1 PL = 7 VL, deux fois plus élevée que celle que nous utilisons.

### *Coût marginal des rejets de CO2*

Le coût marginal des rejets de CO2 est égal au coût moyen, c'est-à-dire à la quantité de CO2 rejetée par un véhicule\*km multiplié par le coût supposé de la tonne de CO2, que l'on a pris égal à 30 € par tonne. Comme la consommation de carburant, dont ces rejets dépendent directement, le coût marginal (au véhicule\*km) du CO2 est largement indépendant du lieu et de l'heure. Les rejets de CO2 et la circulation des poids lourds ont été évalués au Tableau 3. On en déduit un coût marginal des rejets de CO2 de 2,7 centimes d'euros par véh\*km pour les poids lourds.

### *Coût marginal des accidents*

Pour les accidents, le coût marginal (internalisable) est égal au coût moyen, qui est lui-même égal au coût complet évalué plus haut (767 M€) divisé par le kilométrage parcouru (29,2). Il est donc de 2,6 centimes d'euros par camion\*km.

### *COÛTS MARGINAUX SEMI-INTERNALISABLES : POLLUTIONS LOCALES ET BRUIT*

La gêne générée par les pollutions dites locales et par le bruit a pour caractéristique de varier considérablement d'un lieu à un autre. Les coûts marginaux générés en pollutions et en bruit par un véhicule roulant un kilomètre peuvent être très élevés si ce kilomètre est effectué au cœur de Paris et que ces nuisances affectent fortement des milliers de personnes ; ces mêmes coûts sont pratiquement négligeables si ce kilomètre est effectué au cœur du Morvan et que ces mêmes nuisances n'affectent guère que des bestiaux épars. Les estimations que l'on peut donner de ces coûts marginaux sont donc nécessairement très variables et incertaines. On peut réduire -mais non éliminer- cette incertitude en distinguant la circulation en zones urbaines de la circulation hors zones urbaines.

### *Pollutions locales*

Pour les pollutions locales, on dispose de trois sources officielles françaises : la première est l'instruction cadre de 2004 du ministère de l'Équipement ; la deuxième est le rapport du CGDD (2013) ; la troisième est constituée par les « recommandations » du Rapport QUINET (2013). Le Tableau 10 montre les évaluations du coût marginal proposées par ces trois sources. La comparaison n'est pas très rassurante. Non seulement les chiffres varient d'une source

à l'autre dans des proportions considérables et inexplicables, mais encore les ratios des coûts urbains aux coûts ruraux varient également dans des proportions inquiétantes. Le rapport BOITEUX avançait un ratio de 31 à 1, ce qui pouvait apparaître élevé. Mais les ratios des deux évaluations récentes 1,2 à 1 et 2,1 à 1 heurtent le bon sens. Les dommages des pollutions locales sont principalement des dommages à la santé des personnes. D'une zone à une autre, ils devraient au moins varier proportionnellement aux densités de population. Le rapport de la densité dans les 241 « aires urbaines » définies par l'INSEE à la densité dans le reste du pays est de 5,6. On retiendra un ratio de 6.

*Tableau 10 : Coûts marginaux des pollutions locales des poids lourds, zones urbaines et rurales, 2011 (c€/camion\*km)*

	Urbain	Rural	Ratio Urbain/Rural
Selon trois sources officielles :			
Instruction-cadre 2004 (BOITEUX ajusté)	8,57	0,27	31,7
CGDD, 2013	0,89	0,77	1,2
QUINET, 2014	17,7	8,57	2,1
Selon notre estimation <sup>a</sup>	17,10	2,86	6,0

<sup>a</sup> Le ratio urbain/rural (6,0) a été estimé à partir du rapport des densités dans les aires urbaines françaises et dans le reste de la France métropolitaine ; il a été appliqué au coût marginal moyen proposé par PARRY (2005).

Ce ratio des coûts marginaux entre zones urbaines et zones rurales, couplé avec la part du trafic en zones urbaines (15 %), et le coût marginal moyen tiré de PARRY et SMALL (2005) et utilisé plus haut pour l'évaluation des coûts complets (5 c€/camion\*km), permet de calculer les deux coûts marginaux des pollutions locales : 17,1 c€/camion km en zones urbaines et 2,9 en zones rurales.

### *Bruit*

Pour le bruit, les sources utilisées ci-dessus (SANDBERG, 2001 ; CGDD, 2013) donnent des coûts (assez convergents) pour les PL pour les zones urbaines et les zones non-urbaines. On a retenu les chiffres de SANDBERG (2001) : 0,38 centimes d'euros en zones rurales à 4,62 centimes en zones urbaines.

### *COÛTS MARGINAUX NON INTERNALISABLES : CONGESTION*

Les coûts engendrés par la congestion routière constituent une classe d'externalité à part. On a vu plus haut que la notion de coût de la congestion, qui n'a guère de sens lorsque l'on raisonne en termes de coût complet, en a un en termes de coûts marginaux. Un véhicule qui rejoint une route déjà encombrée ralentit le flux, et fait perdre du temps à tous les autres voyageurs, leur infligeant un coût, que l'on peut qualifier de marginal. Malheu-

reusement, ce coût a deux caractéristiques : il est extraordinairement volatil, et son internalisation ne serait pas optimale<sup>23</sup>.

La vitesse des véhicules sur une route décroît avec le nombre de véhicules. Cette caractéristique intrinsèque de la circulation routière fait que l'équilibre naturel qui s'établit sur une route n'est pas optimal. Il existe un autre équilibre, qui pourrait en principe être atteint au moyen d'un péage optimal, qui permet de maximiser l'utilité d'une route -et qui change dans le temps avec le niveau de la demande d'utilisation de la route.

Le gain social, ou si l'on préfère le coût de congestion évitable, qui correspond à cette situation optimale peut être appelé coût de congestion. L'analyse des expériences grande nature que constituent les péages de Londres (PRUD'HOMME, BOCAREJO, 2005) et de Stockholm (PRUD'HOMME, KOPP, 2010) donne des évaluations de l'importance de ces coûts évitables, qui extrapolés à l'ensemble de la France représentent quelque chose comme 0,02-0,03 % de PIB, soit 0,4-0,7 milliards d'euros, certainement moins d'un milliard d'euros.

Le coût marginal de congestion, le coût causé par un véhicule de plus sur la route, peut, sur une route donnée, être estimé (si l'on connaît les paramètres de la relation vitesse-nombre de véhicules propres à la route considérée). Si  $q$  est le nombre de véhicules sur la route, le coût unitaire, qui augmente lorsque la vitesse diminue, est une fonction de  $q : f(q)$ . Le coût marginal est la dérivée de  $f(q)$  multipliée par  $q : f'(q)*q$ . On a calculé ces coûts marginaux sur le cas du périphérique parisien (PRUD'HOMME, SUN, 2000). Ils sont extrêmement variables : de 0,02 centimes/véh\*km lorsqu'il y a peu de véhicules et qu'ils roulent à 80 km/h jusqu'à 390 € lorsqu'il y a beaucoup de véhicules et qu'ils roulent à moins de 5 km/h.

Malheureusement la connaissance de ces coûts n'est en pratique guère utilisable. Leur extrême volatilité rend impossible une tarification au coût marginal, ou pour mieux dire aux coûts marginaux. De plus, même si les progrès de la technologie rendaient un jour possible une telle tarification elle ne serait pas désirable. Le péage optimal n'est pas égal au coût marginal effectif. Il est toujours inférieur. Il est égal au coût marginal optimal, celui qui prévaudrait si la congestion était réduite à son niveau optimal. La tarification au coût marginal effectif, si elle était possible, ne serait pas optimale, et pourrait même conduire à une situation pire que la situation initiale. L'internalisation au moyen d'une taxe uniforme, par exemple une augmentation du prix des carburants (égale au coût marginal moyen), serait particulièrement inefficace. La plupart du temps, lorsqu'il n'y a pas de congestion, elle réduirait le trafic d'une façon inutile, sans réduire une congestion inexistante, mais à un vrai coût social. Dans les cas de congestion aiguë, elle serait très insuffisante, et ne réduirait pas assez le trafic. La solution la moins

---

<sup>23</sup> Il dépend en outre de la valeur du temps, qui varie beaucoup selon les individus et leur motif de déplacement.

mauvaise est à chercher du côté du péage urbain, qui rend possible une discrimination selon la zone et selon les heures ; mais elle reste grossière, et de plus coûteuse à mettre en œuvre, et ne constitue pas une panacée.

D'un point de vue théorique, on peut donc se poser la question : une externalité non internalisable est-elle véritablement une externalité ? L'internalisabilité est à la fois une des caractéristiques définitionnelles du concept, et sa principale justification. C'est pourquoi, il est assez vain de proposer des estimations des coûts marginaux de congestion, et de les comparer aux prix marginaux payés par les véhicules.

Le CGDD (2013) s'y essaye pourtant. Il donne (p. 38) des coûts marginaux de congestion pour les différents réseaux et les différents véhicules. Pour les poids lourds, il propose 12,1 c€/véhicule\*km pour la circulation sur autoroutes, 23 pour les routes nationales et 17,6 pour les routes départementales et communales. De tels chiffres sont la négation de la caractéristique fondamentale de la congestion qui est son extraordinaire variabilité d'un endroit à un autre et surtout d'un moment à un autre. Ils ignorent totalement le temps, qui est l'essence même de la congestion. Ils sont des moyennes, ce qui pour un coût marginal n'est pas très satisfaisant. Ils sont surtout peu utiles. On a cherché à estimer avec les chiffres du CGDD le coût total de la congestion. On a multiplié les coûts dits « marginaux » du CGDD par le trafic selon le réseau, pour les poids lourds et les véhicules particuliers, et additionné. On arrive à un coût total de la congestion en France selon le CGDD de 35 milliards d'euros, dont 4,7 imputables aux poids lourds. Lorsqu'on le compare avec le coût évitable bien inférieur à 1 milliard évalué plus haut pour l'ensemble des circulations (voitures particulières incluses), ce coût de 35 milliards apparaît peu vraisemblable.

Cette façon de procéder est de plus inadaptée pour les poids lourds dans le cas français. En pratique en effet, les poids lourds sont assez rarement pris dans les embouteillages, c'est-à-dire dans les cas où les coûts marginaux de congestion sont élevés ou très élevés. Les embouteillages sont principalement des phénomènes urbains : les PL circulent surtout hors des villes. Sur les autoroutes et les routes nationales les embouteillages interviennent principalement les week-ends et les jours de vacances : les PL ne circulent pas ces jours-là. La preuve en est dans la généralisation du juste-à-temps. Les temps de déplacement et de livraison sont déterminés avec une grande précision et largement constants. Si les camions ne sont en pratique guère ralentis par le trafic, ils ne le ralentissent pas non plus, et le coût marginal de congestion qu'ils causent est généralement nul. Il est vrai qu'il n'est pas toujours nul, et que parfois des poids lourds se trouvent pris dans -et contribuent à- des épisodes de congestion, causant des coûts marginaux de congestion élevés. Mais ces coûts (heureusement rares) sont insaisissables et non-internalisables. Leur omission ne fausse pas significativement les résultats de l'analyse.

## TAUX DE COUVERTURE DES COÛTS MARGINAUX

Le Tableau 11 synthétise ce qui précède. Un poids lourd de plus sur les routes ou les autoroutes concédées paye 18 centimes en impôts spécifiques sur les carburants par km parcouru : c'est le prix marginal qui lui est imposé.

Tableau 11 : Taux de couverture des coûts marginaux par les prix marginaux, France 2011 (centimes d'euros par veh\*km)

	Zones urbaines	Zones rurales
Prix marginal	18	18
Coûts externes marginaux :		
Internalisables		
Usage des routes	0,7	0,7
CO2	2,7	2,7
Accidents	2,6	2,6
Semi internalisables :		
Pollutions locales	17,1	2,9
Bruit	4,6	0,4
Non internalisables :		
Congestion	0-1000	0-1000
Total (hors congestion)	27,7	9,2
Taux de couverture	65 %	194 %

Sources: voir texte

Les coûts externes facilement internalisables que sont l'usure des routes, le CO2, et la composante externe du coût des accidents, s'élèvent à 6 c€/camion\*km, soit le tiers du prix payé.

Les coûts externes marginaux engendrés par les pollutions locales et le bruit varient selon le lieu où notre kilomètre est parcouru. Si en simplifiant beaucoup, on se contente de distinguer les zones non urbaines et les zones urbaines, il apparaît que la somme de ces deux coûts externes s'élève à 21,7 centimes en zone urbaine et à 3,2 centimes en zones rurale.

L'addition de ces quatre externalités, toujours pour un kilomètre de camion supplémentaire, fait apparaître un coût marginal de 27,7 centimes en zones urbaines et de 9,2 centimes en zones rurales, à comparer avec le prix marginal payé de 18 centimes pour ce même kilomètre.

Si l'on considère les poids lourds roulant sur les autoroutes concédées, ils payent dans leurs péages le coût d'usage des routes, et dans le prix de leur carburant un coût de 18 centimes. Les autoroutes étant presque uniquement en zones non-urbaines, le coût marginal qu'ils causent n'est donc que de 8,5 centimes.

Pour les autres routes en zones non-urbaines, le prix marginal payé par les camions est, avec un taux de couverture de 194 %, presque le double des coûts externes marginaux causés. Il en va différemment pour les zones urbai-

nes. Le prix payé par les camions est inférieur aux coûts marginaux qu'ils causent. Leur taux de couverture s'établit à 65 %. Pour apprécier ces deux chiffres, il faut garder deux points à l'esprit.

Le premier est la distribution de la circulation des camions entre ces trois types de routes : 15% en zones urbaines, 55% en zones non-urbaines, 40% sur autoroute. Dans 85% des cas, un camion qui roule couvre donc très largement ses coûts marginaux. La notion de moyenne de coûts marginaux est à proscrire ou pour le moins à manipuler avec précautions, mais s'il ne fallait retenir qu'un seul taux de couverture, il faudrait prendre le taux moyen pondéré : il est de 175 %. En termes de coûts marginaux comme en termes de coûts complets, le TRM couvre donc largement ses coûts dans la plupart des cas.

Le second est que ces chiffres incorporent les valeurs hautes de l'évaluation des dommages de pollution locale. Si on utilisait les valeurs issues de l'Instruction-cadre de 2005, les coûts externes seraient sensiblement inférieurs, et les taux de couverture beaucoup plus élevés.

Le Tableau 11 ignore les coûts externes marginaux de la congestion. Comme on l'a montré, il y a deux raisons à cela. La première est que ces coûts sont tellement variables dans le temps et l'espace (de 1 à 200 sur le périphérique parisien) que donner un coût marginal moyen, voire deux en distinguant urbain et non urbain, n'a pratiquement guère de sens. La seconde est que la nature de ces coûts fait que leur internalisation n'est actuellement pas possible.

## 5. CONCLUSION

On a cherché à savoir si le TRM couvrirait ou non les coûts qu'il occasionne à la société. Les paiements ou prix considérés sont les impôts *spécifiques* (TIPCE), à l'exclusion des impôts ordinaires (TVA, impôt sur les sociétés, etc.). Les coûts pris en compte sont les coûts hors marché (usage des routes, externalités), à l'exclusion des coûts marchands (usure des véhicules, carburants hors impôts spécifiques). On a conduit l'analyse en utilisant trois approches différentes, mais complémentaires. Le Tableau 12 synthétise les résultats obtenus, en rapportant, pour chacune des approches, le prix hors marché payé aux coûts hors marché causés, sous la forme d'un taux de couverture.

Ce travail a examiné les six externalités ou prétendues externalités de la circulation routière. Il explique pourquoi la majorité du coût des accidents routiers n'est pas à considérer comme une externalité. Il écarte les « coûts de congestion » dans l'optique des coûts complets, au motif que ces coûts sont internes à l'ensemble des usagers de la route, et les coûts marginaux de congestion (bien réels) au motif qu'ils sont non-internalisables. Il chiffre le

coût des externalités de CO<sub>2</sub> au prix de 30 € la tonne, et le coût des externalités de pollution locale à partir des chiffres de PARRY et SMALL (2005).

*Tableau 12 : Taux de couverture des coûts causés par les prix payés, Trois approches, Poids lourds, France, 2011*

	Taux de couverture
Approche finances publiques <sup>a</sup>	440 %
Approche coût complet <sup>b</sup>	121 %
Approche coût marginal <sup>c</sup>	65 % - 194 %

<sup>a</sup> Tableau 6, avec TVA sur TIPCE incluse dans les recettes spécifiques, et dépenses des administrations par catégories de routes ventilées entre PL et VP en fonction du trafic sur chaque catégorie de route ;

<sup>b</sup> Tableau 9, avec paiements spécifiques et coût externe d'usage des routes comme dans l'approche finances publiques ; externalité de CO<sub>2</sub> : 30 €/t ; externalité de pollution locale d'après PARRY et SMALL (2005) : 5 c€/PL\*km ; externalité de bruit d'après SANDBERG, 2001 : 0,38 c€/PL\*km en zone rurale et 4,6 c€/PL\*km en zone urbaine ; externalité d'accidents selon le FMI (PARRY, 2014) : zéro pour les accidents sans autre véhicule, 100 % pour les accidents aux piétons et cyclistes, 25 % pour les accidents impliquant un autre véhicule, valorisé avec une valeur de la vie humaine de 3 M € ; congestion ignorée.

<sup>c</sup> Tableau 11, avec pour le prix payé, l'usage des routes, le CO<sub>2</sub> et les accidents la valeur du coût complet divisée par le trafic ; pour la pollution locale, prix moyen du FMI (PARRY, 2014) ventilé entre urbain et rural au prorata des densités de population de ces deux zones.

Dans toutes les approches sauf une, les taux de couverture pour les poids lourds sont supérieurs, parfois même très supérieurs, à 100 %. Une quatrième approche, en termes de coûts-bénéfices, non présentée ici faute de place, fait apparaître des taux de couverture encore plus élevés. On peut donc dire que la fiscalité spécifique aux poids lourds couvre, et assez largement, tous les coûts qu'ils causent à la société. L'exception concerne les coûts marginaux de la circulation des poids lourds dans les zones urbaines -qui ne concerne guère que 15 % de leur circulation. Cette conclusion a une, ou même deux, implications pour la politique fiscale à appliquer au TRM. (a) Il est difficile de justifier (du point de vue de l'équité ou de l'économie) l'application à ce secteur d'impôts généraux supplémentaires, du type taxe carbone, augmentation de la fiscalité du gazole, ou écotaxe. (b) On pourrait à la rigueur justifier des péages pénalisant le trafic des poids lourds dans les agglomérations. De ce point de vue, l'écotaxe, qui cherchait à faire exactement le contraire, c'est-à-dire pénaliser le trafic des poids lourds sur les itinéraires de rase campagne, était particulièrement mal conçue.

On conclura en formulant trois observations. La première est que ces résultats s'expliquent assez largement par la géographie du TRM en France. 40 % du trafic a lieu sur des autoroutes concédées et donne lieu à des péages, en plus de la fiscalité spécifique. 85 % du trafic a lieu en zones rurales, là où les

externalités de pollution locale, de bruit, de congestion, et en partie d'accident, sont les moins importantes. Les résultats ne peuvent donc pas être généralisés à des pays où la géographie du TRM serait différente.

La seconde est que le progrès technique diminue régulièrement et substantiellement les externalités des poids lourds (et des véhicules légers). La recherche, qui a porté sur une seule année (2011), ne fait pas apparaître cette évolution, qui mériterait pourtant analyses et mesures. Le progrès technique rend chaque année les routes plus résistantes (diminuant les coûts d'usure) et plus sûres (diminuant les accidents), et les véhicules plus économes en carburant (diminuant les coûts de CO<sub>2</sub>), plus silencieux (réduisant l'externalité de bruit), plus sûrs (diminuant les accidents), plus propres (réduisant les externalités de pollutions locales). Cette diminution dans le temps des coûts causés par le trafic poids lourd est d'autant plus importante que les camions ont une durée de vie brève, que le stock se renouvelle assez vite (bien plus vite que le stock de véhicules légers), et qu'ils bénéficient pleinement du progrès technique des véhicules. Les taux de couverture des coûts par les prix s'améliorent donc régulièrement. Ils étaient moins élevés hier. Ils seront plus élevés demain, même en l'absence de politiques dédiées.

La troisième est que beaucoup des chiffres utilisés restent des estimations fragiles. Sur beaucoup de points, comme le coût de l'usure des routes, le coût du CO<sub>2</sub>, le coût des pollutions locales, le coût du bruit, la valeur de la vie statistique, etc. on trouve des évaluations qui varient d'un auteur à l'autre ou pour un même auteur d'une année à l'autre dans des proportions considérables (de 1 à 5, parfois davantage), selon les méthodologies utilisées. Ces variations suggèrent d'inquiétantes incertitudes, et que le domaine reste un champ de recherches encore très ouvert.

## RÉFÉRENCES

AMI D., APRAHAMIAN F., CHANEL O., LUCHINI S. (2013) Comment les individus valorisent-ils les décès associés à la pollution atmosphérique ? Une comparaison de trois scénarios hypothétiques. *Économie & Statistique*, n° 460-461, pp. 107-127.

CEC (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES) (1995) **Towards Fair and Efficient Pricing in Transport. Green Paper.** COM (95) 691. Office for Official Publications of the European Communities. 50 p.

COADY D., et al. (2010) **Petroleum Subsidies: Costly, Inequitable, and Rising.** IMF, 20 p. (IMF Staff Position Note 10/05).

CITEPA (2012) **Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France (OMINEA).**

CGDD (COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU DÉVELOPPEMENT DURABLE) (2013) **Les Comptes de transports en 2011, tome 2.**



CGPC (CONSEIL GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES) (2006) **Rapport sur la comparaison au niveau européen des coûts de construction, d'entretien et d'exploitation des routes.** 48 p.

CGPC (CONSEIL GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES) (BROSSIER, LEUZE) (1999) **Imputation des charges d'infrastructures soutières pour l'année 1997.** 72 p.

CNCT (COMMISSION NATIONALE DES COMPTES DE TRANSPORT) (2012) **Les Transports en 2011.**

CRETIN S., WILLEMMAIN T.R. (1979) A Model of Prehospital Death from Ventricular Fibrillation following Myocardial Infarction. **Health Research Service Research**, Vol. 14, n° 3, pp. 221-234.

DIDIER M., PRUD'HOMME R. (2007) **Infrastructures de transport, mobilité et croissance.** La Documentation Française, 240 p. (Rapport du Conseil d'Analyse Économique).

FABUREL G. (2009) Le coût social du bruit des transports en France. **Transports**, n° 458, pp. 380-387.

GAUDRY M., PAUL-DUBOIS-TAINE O. (2009) De la théorie économique aux dispositions tarifaires : un ABC de la couverture des coûts des infrastructures routières en France. **Transports**, n° 45, pp. 153-164.

GOODWIN Ph. et al. (2004) Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Prices and Income: A Review. **Transport Reviews**. Vol. 24, pp. 275-292.

INFRAS-IWW (2000) **External Costs of Transport. Accident, Environmental & Congestion Costs of Transport in Western Europe.**

INFRAS et al. (2008) **External Costs of Transport in Europe-Update Study for 2008.** 166 p.

INRETS (1996) **Évaluation monétaire des impacts des transports sur l'environnement.** Rapport d'étude n° 1, 126 p.

LEPELLETIER S. (2001) **Les Nuisances environnementales de l'automobile.** Rapport d'information du Sénat n° 113, 150 p.

LEE D. (2000) **Demand Elasticities for Highway Travel.** HERS Technical Documents, FHWA.

LITMAN T. (2006) **Transportation Elasticities. How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior.** Victoria Transport Policy Institute. 62 p. ([www.vtpi.org/elasticities.pdf](http://www.vtpi.org/elasticities.pdf)).

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT (2004) **Instruction-cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport.** 31 p + Annexes.

MUSSO A. (2013) Road Transport Elasticity: How Fuel Price Changes Can Affect Traffic Demand and Toll Management on a Toll Motorway. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, Vol. 87, pp. 85-100.

OECD (2012) **Mortality Risk Valuation in Environment, Health and Transport Policies**. OECD. 186 p.

ONISR (OFFICE NATIONAL INTERMINISTÉRIEL DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE) (2010) **Le bilan de l'accidentologie de l'année 2008**. ([www.securiteroutiere.gouv.fr](http://www.securiteroutiere.gouv.fr)).

ORFEUIL J.-P. (1997) **Les coûts externes de la circulation routière**. INRETS (Rapport INRETS n° 216).

PARRY I., SMALL K. (2005) Does Britain and the US Have the Right Gasoline Tax? **American Economic Review**, pp. 1275-1289.

PARRY I., HEINE D., LIS E., LI S. (2014) **Getting Energy Prices Right**. International Monetary Fund, 199 p.

PRUD'HOMME R., SUN Y.L. (2000) Le coût économique de la congestion du périphérique parisien: une approche désagrégée. **les Cahiers Scientifiques du Transport**, n° 37, pp. 59-73.

PRUD'HOMME R., BOCAREJO J.P. (2005) The London Congestion Charge : A Tentative Economic Appraisal. **Transport Policy**, Vol. 12, n° 3, pp. 279-288.

PRUD'HOMME R., KOPP P. (2010) The Economics of Urban Tolls: Lessons from the Stockholm Case. **International Journal of Transport Economics–Rivista Internazionale de Economi dei Transporti**. Vol 27, pp. 195-221.

QUINET E. (prés.) (2013) **Évaluation socio-économique des investissements publics**. Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective, 347 p.

SANDBERG U. (2001) Tyre/road noise: myth and reality. Proceedings of **the 2001 Congress on Noise Control Equipement?** The Hague, August 27-30.

SCETAUROUTE-ASAP (1992) **Incidence du trafic poids lourds sur les coûts de construction et d'exploitation des autoroutes**. 39 p.

SETRA (SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES) (2009a) **Imputation aux usagers PL et VL du coût d'infrastructure des routes**. 70 p.

SETRA (SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES) (2009b) **Incidence des PL sur les coûts de construction des chaussées neuves**. 41 p.

TSEKERIS T., VOS S. (2009) Design and evaluation of road pricing: state-of-the-art and methodological advances. **Netnomics**, Vol. 10, pp. 5-52.

URF (UNION ROUTIÈRE DE FRANCE) (2012) **Faits & chiffres 2012-Statistiques des transports en France et en Europe**. URF, 132 p. ([www.unionroutiere.fr](http://www.unionroutiere.fr)).

URF (UNION ROUTIÈRE DE FRANCE) (2014) **Faits et Chiffres 2014-Statistiques des Transports**.