

# Réduire les effets externes des transports sur l'environnement

**La mesure des nuisances  
des transports : un premier  
pas vers la prise  
de conscience  
et la recherche  
de solutions.**

**par Philippe Domergue**  
*Conseil supérieur  
du service public ferroviaire*

## Un rôle globalement positif dans l'économie, des effets négatifs sur l'environnement

Les transports constituent bien sûr un secteur indispensable aux activités humaines. Une des bases du traité de la Communauté européenne est bien la libre circulation des biens et des personnes. La possibilité de se déplacer et de déplacer des marchandises produites, et ce de plus en plus

rapidement et pour un coût direct de plus en plus bas, est au cœur du développement de nos économies. Même si l'on peut, à juste titre, dénoncer les abus des pratiques du juste à temps ou de l'étalement des villes, il existe bien un lien globalement positif que la théorie du développement endogène met en évidence.

Tout transport crée des opportunités d'activité et l'économie sait capter ou « internaliser » les bénéfices créés par une autoroute, une ligne TGV ou une ligne de métro en implantant judicieusement telle industrie ou tel ensemble d'habitation.

Les bilans *a posteriori* des grands projets de transport ont montré que ces effets positifs n'apparaissent effectivement que là où existent des potentialités : ce n'est pas toujours à l'endroit que l'on espérait, car

un meilleur parti est parfois tiré ailleurs du service offert. Une nouvelle offre de transport ne signifie pas forcément création de valeur ajoutée locale. Il peut même se produire, dans certains cas, un effet de désertification par « pompage » d'une zone qui n'a pas su faire fructifier sa nouvelle situation géographique par une zone plus dynamique.

Au-delà des impacts positifs générés par les transports sur l'économie, il existe cependant des effets négatifs très importants qui, loin d'être supportés par la sphère économique, sont laissés à la charge de la collectivité dans son ensemble : ce sont les effets externes des transports.

Les principaux effets externes peuvent s'analyser selon la classification suivante, basée sur le cycle de vie du système de transport. En premier lieu,

tout système appelle une infrastructure qui entraîne deux types d'effets : d'une part les effets temporaires de la construction qui viennent perturber tout son environnement et, d'autre part, les effets permanents de l'infrastructure (consommation d'espace et effet de coupure, obstacles à l'écoulement des eaux, atteintes aux paysages, impacts sur la faune et sur la flore...). S'ajoute à l'infrastructure, la partie mobile du système de transport (matériel roulant) qui génère une pollution industrielle liée à sa construction et à son entretien : déchets liés au cycle de vie du matériel et rejets d'effluents entraînant des pollutions diverses des milieux naturels (air, eaux, sols...). Les véhicules de transport se meuvent grâce à l'utilisation d'énergie, avec les effets liés à celle-ci : consommation d'énergie en tant que ressource naturelle plus ou moins rare, pollution atmosphérique et accroissement de l'effet de serre, pollution des sols et des eaux, risques spécifiques de l'électricité (champs électromagnétiques, risque nucléaire et déchets radioactifs...). Les matériels en mouvement créent du bruit et des vibrations tout le long des infrastructures. Ils entraînent,

**Or, pour agir et réduire, voire annuler, il faut pouvoir mesurer et évaluer.**

enfin, des risques d'accidents et de pertes de temps liés à la congestion. Notons qu'une partie de chacun des effets décrits est cependant prise en compte par l'économie : création de dispositifs préventifs (murs antibruit), système d'assurance contre les accidents, par exemple.

Seule la partie résiduelle de l'impact considéré doit être considérée comme effet externe négatif.

### L'évaluation des effets externes négatifs

Pourquoi évaluer les effets externes négatifs des transports ? On ne peut se résoudre à considérer comme une fatalité l'ensemble des impacts indésirables des transports et il faut, bien sûr, en diminuer les conséquences pour les usagers des transports, pour les riverains des infrastructures ou pour la collectivité dans son ensemble, sachant que certains impacts dépassent l'échelle locale (émissions d'ozone ou de gaz

à effet de serre, risque nucléaire).

Or, pour agir et réduire, voire annuler, il faut pouvoir mesurer et évaluer. L'évaluation est d'abord physique : kilogrammes d'équivalent pétrole ou de gaz carbonique, nombre de tués, de blessés graves ou légers, kilo-

mètres carrés de terrains utilisés voire pollués, heures perdues dans les embouteillages, décibels émis... L'évaluation doit être « monétarisée » pour permettre une réintégration dans la sphère économique d'effets non pris en compte *a priori* par celle-ci : c'est ce qu'on appelle l'internalisation des effets externes, grâce aux différents outils économiques qui seront évoqués plus loin.

Bien sûr, toutes ces évaluations sont complexes mais les méthodes s'affinent progressivement. L'évaluation demande un effort mettant en jeu plusieurs disciplines, scientifiques et économiques, et une très bonne coordination entre elles. Les méthodes physiques dépendent bien évidemment des types d'impacts considérés. Les méthodes de monétarisation sont plus ou moins directes (coûts des dommages, coûts d'évitement) ou indirectes (disponibilité à payer

**L'évaluation doit être « monétarisée » pour permettre une réintégration dans la sphère économique d'effets non pris en compte a priori par celle-ci : c'est ce qu'on appelle l'internalisation des effets externes.**

pour réduire les impacts ou à recevoir pour ne pas s'en plaindre). Toutes ces méthodes ont des degrés d'approximation très variables. Aujourd'hui, les effets les mieux cernés, et donc généralement considérés dans les évaluations, sont les accidents, le bruit, la pollution atmosphérique, l'effet de serre et la congestion. Commencent à être examinées les évaluations monétaires de la consommation d'espace, de l'effet de coupure, de la consommation d'énergie ou du risque nucléaire. Quand on compare cette liste à la longue énumération présentée au point précédent, on voit que le chemin est encore long pour une prise en compte de l'ensemble des effets externes.

L'effort de recherche est différent selon les pays. La France est encore relativement peu présente et le programme national de recherche (Predit) n'a créé que tardivement un groupe de recherche sur la monétarisation des effets externes. La plupart des études servant de support aux évaluations utilisées en France sont des études étrangères, éven-

tuellement adaptées au contexte français.

## Quelles qualités attend-on d'un barème d'évaluation des coûts externes ?

Il doit, tout d'abord, jouir d'une légitimité suffisante : celle-ci s'appuie sur un certain consensus entre les experts, voire sur un choix démocratique comme dans certains pays (Danemark, Suède, Grande-Bretagne). Le barème doit être le plus complet possible en considérant le maximum d'effets externes et en couvrant tous les modes de transport (pour permettre l'harmonisation des conditions de concurrence), tous les milieux naturels (urbain, rase campagne voire zones environnementalement plus sensibles telles que les zones de montagne) et toutes les périodes temporelles : le barème doit, en effet, permettre des bilans sur les périodes longues d'utilisation des infrastructures. Le barème d'évaluation doit être suffisamment efficace pour conduire à des réductions sensibles des effets externes et, pour cela, les valeurs par unité

de trafic retenues ne doivent pas être sous-estimées pour traduire réellement l'impact de chaque effet externe.

Enfin, le barème doit être facile à comprendre et à utiliser, sur la base de données aisées à recueillir, sinon il est condamné à rester un objet technocratique...

## Les évaluations des effets externes en France

Il existe, aujourd'hui, deux barèmes d'évaluation utilisés en France, qui succèdent à des barèmes partiels préexistants.

### Les évaluations fondées sur le rapport du Commissariat général du Plan de 1994

Un premier barème est décrit dans l'instruction-cadre d'octobre 1995, relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport. Il est basé sur le rapport d'un groupe de travail du Commissariat général du Plan, présidé par M. Boiteux, en 1994 [1]. Il faut saluer là le premier travail de synthèse réunissant les experts et les utilisateurs sur la base des

études existantes alors en Europe. Le barème du Commissariat général du Plan réévalue fortement la valeur de la vie humaine, utilisée pour les évaluations de l'insécurité, en la faisant passer de 1,9 à 3,7 millions de francs, mais la valeur adoptée reste faible si on la compare avec celle retenue dans les pays européens les plus développés. En effet, la valeur de 3,7 millions de francs était celle de la Suède vingt ans plus tôt, et les évaluations suédoises ont fortement progressé depuis avec le niveau de vie :

**Il est devenu primordial que l'Union européenne rétablisse des conditions de concurrence optimales entre modes en faisant ce qu'elle propose, c'est-à-dire en mettant en œuvre ces instruments économiques sous la forme de tarifications adaptées des infrastructures de transport.**

multiplication par 3,3 en 19 ans pour une vie perdue, soit 10 millions de francs en 1995, multiplication par 33 en 19 ans pour un blessé grave et par 11 pour un blessé léger. La progression dans le temps retenue dans le barème du Commissariat général du Plan apparaît beaucoup plus limitée puisqu'elle évolue comme la consommation finale des ménages par tête.

Les seules évaluations ramenées à l'unité de trafic (voyageur-kilomètre ou tonne-kilomètre) concernent les pollutions locale et régionale et l'effet de serre (sur la base de 450 F la tonne de carbone)

avec des valeurs, là encore, basses. Si aucun taux de progression dans le temps n'est retenu pour l'effet de serre, la progression retenue pour la pollution atmosphérique résulte, de façon intéressante, du produit d'un indicateur du progrès technique et d'un indicateur de perception sociale qui dépasse la croissance du niveau de vie (consommation finale des ménages par tête plus un point). En ce qui concerne le bruit, la méthode d'évaluation est difficile à mettre en œuvre pour évaluer l'impact, pour les riverains, des infrastructures de transport concurrentes dans chaque projet : en effet, elle exige de dénombrer les riverains soumis à différents niveaux de bruit. La congestion n'est pas considérée dans le barème mais elle est prise en compte dans les calculs de rentabilité de projet, selon une méthodologie spécifique.

Le barème du Commissariat général du Plan est « transposé » dans une circulaire de la direction des routes du ministère de l'Équipement, mais pas encore dans des circulaires concernant les autres modes de transport. Par ailleurs, une révision est en

cours à l'occasion de l'élaboration des schémas de service de transports ; elle devrait conduire à une réévaluation à la hausse des différentes valeurs.

### Les évaluations fondées sur l'étude européenne Infrac-IWW de 1995

Le deuxième barème des coûts externes résulte d'une adaptation à la France, par la SNCF, en 1997, de l'étude européenne Infrac-IWW de 1995 [2], qui monétarise 4 des 5 principales externalités (insécurité, bruit, pollution atmosphérique, effet de serre), mais pas la congestion, et couvre tous les modes de transport et tous les pays d'Europe occidentale.

L'étude Infrac-IWW jouit d'une très forte légitimité en Europe. En effet, c'est la seule étude citée dans le livre vert de la Commission européenne de 1996 sur la tarification équitable et efficace des transports et elle constitue la base des évaluations de la Conférence européenne des ministres des Transports de 1995 et 1998. Elle a, en outre, été reprise par l'Agence européenne de l'environnement pour les indicateurs transport-environnement (étude « TERM ») présentés au conseil Transport de décembre 1999 par Madame de Palacio,

Par voyageur-km	voiture	train électrique	autres modes
• en urbain	117,9	8,1	autobus 31,0
• en interurbain	37,3	3,1	avion 29,6
Par tonne-km en interurbain	poids lourd	train électrique	voie d'eau
	20,2	4,5	5,3

vice-présidente de la Commission européenne.

Sur ces bases, l'adaptation consiste à tenir compte de spécificités françaises, notamment de l'importance de la production nucléaire d'électricité et des études du Conseil général des Ponts et Chaussées de 1991 sur la congestion, du rapport du Commissariat général du Plan de 1994 et du rapport Orfeuil de 1996 sur les coûts externes. Le barème utilisé par la SNCF [3] est exprimé directement en valeurs unitaires par véhicule-km et par voyageur-km ou par tonne-km pour tous les milieux (urbain, interurbain), toutes les énergies et pour toutes les externalités usuellement retenues : insécurité (sur la base d'une valeur de la vie humaine de 7,7 millions de francs de 1991), bruit, pollution atmosphérique, effet de serre (sur la base de 1250 F environ par tonne de carbone pour l'année 1994).

Le barème comprend, pour chaque coût externe, des indicateurs d'évolution annuelle décomposés en progrès techniques et évolution de la perception sociale.

On trouvera, ci-dessus, une évaluation des coûts externes

comparés des différents modes pour le trafic voyageurs, en urbain et en interurbain, et pour le trafic fret en interurbain (en centimes 97).

Cette méthode, dans la mesure où elle comporte des valeurs unitaires pour tous les modes, permet d'établir des comptes « environnement » des transports en France : les coûts externes totaux s'élèvent ainsi, pour 1996, à 534 milliards de francs 96 soit 6,8 % du PIB, dont 523 GF relèvent de la route (6,7 % du PIB et 98 % du total). Les principaux coûts externes sont l'insécurité pour 210 GF, la congestion pour 137 GF et l'effet de serre pour 78 GF.

Sur la base du quatrième scénario, dit « D », établi pour les schémas de service de transport en cours de préparation, le plus favorable à l'environnement car seul à pouvoir stabiliser et entamer la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par le secteur des transports, le montant des coûts externes s'élèverait à 1415 GF 96 en 2020, soit 10,4 % du PIB de la France.

De nouvelles évaluations ont été présentées en mars 2000 par le groupement d'études Infrac-IWW [4] sur la base du

dernier état de l'art et de premières évaluations concernant notamment les impacts sur la nature, les paysages, ainsi que les effets de coupure en milieu urbain. Ces nouvelles évaluations conduisent à un montant de coûts externes de 700 milliards d'Euro en 2000 soit 10 % du PIB européen (17 pays). Un nouveau barème pourrait être dérivé de cette dernière étude européenne, pour application en France.

## Quelle politique environnementale pour les transports en Europe ?

Les évaluations précédentes montrent le poids considérable des nuisances des transports. Le traité d'Amsterdam a par ailleurs renforcé les exigences environnementales dans toutes les politiques et les principes du Traité de la Communauté européenne stipulent désormais que celle-ci a pour mission de « ... promouvoir un développement harmonieux, équilibré et durable..., un niveau élevé de protection de la qualité de

l'environnement » (article 2) et que « les exigences de l'environnement doivent être intégrées dans la définition et la mise en œuvre des politiques de la Commission visées à l'article 3, en particulier afin de promouvoir le développement durable » (article 6).

La politique environnement de l'Union européenne, décrite au Titre XIX, énonce les trois principes d'actions suivants :

- ✓ principe de précaution et d'action préventive,
- ✓ principe de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement,
- ✓ principe pollueur-payeur.

Les instruments à disposition des pouvoirs publics pour la politique environnement peuvent être regroupés en cinq catégories et illustrés par les exemples associés qui suivent :

1) *Réglementation, normalisation ou accords volontaires* à l'instar des normes Euro sur les carburants, de la régulation des flux de camions au tunnel routier du Fréjus ou de l'accord volontaire des constructeurs automobiles européens.

2) *Fiscalité, tarification ou compensations financières* qui constituent les principaux outils « économiques » ; la fiscalité et la tarification permettant l'internalisation des coûts externes dans la sphère économique en application du principe pollueur-payeur ou sous forme de taxes incitatives ou de tarification efficace ayant pour objectif la réduction des nuisances : la fiscalité sur l'énergie ou sur les véhicules en est, bien sûr, une illustration. A défaut d'in-

ternalisation complète des coûts externes, la « meilleure seconde solution » est de com-

parer financièrement l'avantage en coûts externes apporté par l'usage des modes moins polluants, comme l'aide au transport combiné en France ou la loi danoise de 1998 d'aide à l'ensemble du fret ferroviaire hors transit, validée par la Commission européenne (sur la base de l'écart des coûts externes entre modes).

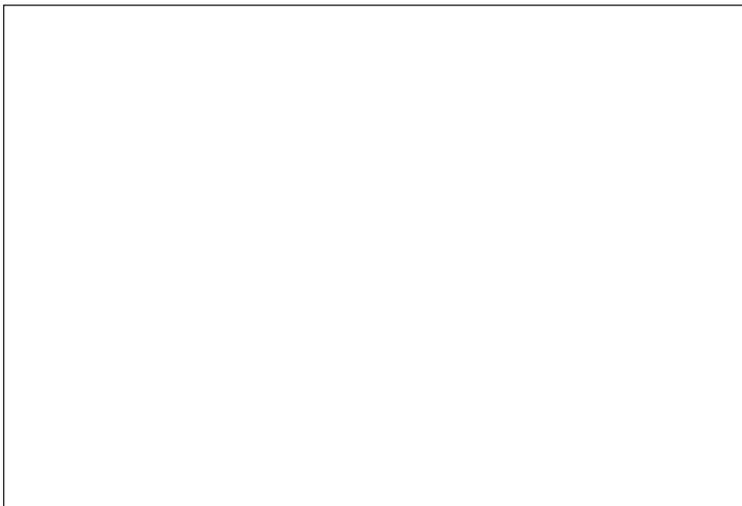
3) *Choix des investissements et financements*, qui consistent à sélectionner les investissements sur la base du taux de rentabilité socio-économique intégrant les coûts externes, comme le prescrit la Loi d'orientation sur les transports intérieurs (LOTI) en France, et à cofinancer ces investissements à hauteur de l'avantage socio-économique apporté par rapport aux solutions alternatives.

4) *Aménagement du territoire* économisant les coûts externes des transports, grâce, par exemple, à la localisation optimisée des activités ou à la densification des zones agglomérées de préférence à l'étalement urbain.

5) *Marchés de droits à polluer*, encore peu répandus (marché du SO2 industriel aux USA)

**Dans sa politique, la Commission européenne met en avant les instruments économiques par rapport aux instruments réglementaires.**

F. Le Diacorn/Raprio, J.M. Charles/Raprio



*Les véhicules de transport induisent des effets négatifs très importants, qui loin d'être supportés par la sphère économique, sont laissés à la charge de la collectivité dans son ensemble.*

mais envisagés dans l'application du protocole de Kyoto sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Dans sa politique, la Commission européenne met en avant les instruments économiques par rapport aux instruments réglementaires : c'est le cas dans les propositions du groupe à haut niveau sur la tarification des infrastructures (septembre 1999). C'est aussi le cas de l'accord avec la Suisse sur les transports, qui prévoit de substituer à la limitation à 28 tonnes des camions en transit une redevance à la distance parcourue. Ce nouveau dispositif s'accompagnerait d'une politique de construction d'infrastructures ferroviaires financées, pour près des trois quarts, par les taxes routières (dont la redevance), avec, il est vrai, un niveau de redevance revu en baisse sensible par rapport aux intentions suisses initiales. Il est devenu primordial que l'Union européenne rétablisse des conditions de concurrence optimales entre modes en faisant ce qu'elle propose, c'est-

**Les études d'évaluation des coûts externes sont désormais devenues suffisamment représentatives et fiables pour déterminer les niveaux de tarification correspondants, et chacun admet, en outre, que ne pas accorder de valeur monétaire aux effets externes reviendrait à les compter pour zéro franc, c'est-à-dire à considérer que l'usage du milieu naturel doit rester gratuit, sans égard pour les conséquences sanitaires et sociales à court ou long terme.**

à-dire en mettant en œuvre ces instruments économiques sous la forme de tarifications

adaptées des infrastructures de transport.

Les études d'évaluation des coûts externes sont désormais devenues suffisamment représentatives et fiables pour déterminer les niveaux de tarification correspondants, et chacun admet, en outre, que ne pas accorder de valeur monétaire aux effets externes reviendrait à les compter pour zéro franc, c'est-à-dire à considérer que l'usage du milieu naturel doit rester gratuit, sans égard pour les conséquences sanitaires et sociales à court ou long terme.

Deux écueils sont cependant à éviter. Une tarification *a minima*, souvent préconisée par certains économistes à titre transitoire, ne doit pas figer l'internalisation des coûts externes à un niveau si bas que rien n'en serait déduit et qu'on endormirait ainsi la vigilance des décideurs politiques de façon artificielle. Une autre tentation consisterait à se contenter d'une préoccupation

strictement comptable de l'environnement, en appliquant simplement le principe pollueur-payeur, souvent mis en avant. Comme on l'a vu, le traité comprends trois principes d'action, et non un seul, et l'objectif final n'est pas de faire payer quelqu'un mais bien de réduire effectivement les nuisances environnementales : la Suède a évoqué la « vision zéro » pour les accidents de la route ! Dans certains cas, pour accélérer le mouvement vers la résorption effective des nuisances, il y aura lieu d'aller vers une tarification efficace vis-à-vis de l'objectif à poursuivre, avec des niveaux de taxation incitant réellement à la réduction des dommages.

## Bibliographie

[1] • Transports : pour un meilleur choix des investissements. Commissariat général du Plan. Nov 1994. La Documentation Française.

[2] • Effets externes des transports Infrass AG Zurich et Université de Karlsruhe IWW, 1995.

[3] • Regards prospectifs sur la protection de l'environnement et le transport ferroviaire : enjeux, opportunités et contraintes. SNCF Direction de la Stratégie, mai 1998.

[4] • External Costs of Transport. Accident, Environmental and Congestion Costs of Transport in Western Europe. Mars 2000 Infrass Zurich-IWW Karlsruhe.