



HAL
open science

Transports et environnement : comment valoriser et maîtriser les effets externes ?

Alain Bonnafous

► **To cite this version:**

Alain Bonnafous. Transports et environnement : comment valoriser et maîtriser les effets externes ?. Economie et Statistique / Economics and Statistics, 1992, 258 (258-259), pp.121-128. 10.3406/es-tat.1992.6563 . halshs-01716437

HAL Id: halshs-01716437

<https://shs.hal.science/halshs-01716437v1>

Submitted on 23 Feb 2018

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.

Transports et environnement

In: Economie et statistique, N°258-259, Octobre-Novembre 1992. pp. 121-128.

Citer ce document / Cite this document :

Bonnafous Alain. Transports et environnement. In: Economie et statistique, N°258-259, Octobre-Novembre 1992. pp. 121-128.

doi : 10.3406/estat.1992.6563

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/estat_0336-1454_1992_num_258_1_6563

Résumé

Transport et environnement : comment valoriser et maîtriser les effets externes ?

Les transports ont des impacts généralement négatifs sur l'environnement. Ils constituent, par exemple, la plus importante source de bruit. Ils contribuent à la pollution de l'air. Ces effets sont qualifiés d'externes lorsque aucune contrepartie pécuniaire n'est assurée par celui qui les provoque. La solution au problème consiste à imposer une telle contrepartie, ce qui correspond à une internalisation. Mais, de même qu'il y a des formes très diverses d'effets externes, il y a des dispositifs très différents d'internalisation.

Le responsable de l'effet externe ne paye une contrepartie que dans le cas d'une internalisation qui sera dite radicale. L'internalisation pécuniaire non radicale peut aussi être observée, par exemple à travers des dépenses de protection contre le bruit. C'est la victime et non plus le coupable qui est alors le payeur. Les investissements publics de transport sont, le plus souvent, destinés à résorber des effets externes comme ceux qui sont liés aux encombrements. Il s'agit alors d'une internalisation budgétaire payée par le contribuable. Par extension, on peut enfin parler d'internalisation sensible lorsqu'il y a, par exemple, prise de conscience des externalités biosphériques.

Qu'il s'agisse d'évaluer en termes monétaires les effets des transports sur l'environnement ou de définir les mesures destinées à les maîtriser, ces différentes formes d'internalisation se trouvent successivement impliquées. Les experts et le législateur se sont livrés à un tel exercice en Suède de sorte que l'environnement soit pris en compte dans les grands arbitrages de la politique de transport. En appliquant ces résultats au cas des transports routiers de marchandises en France, on est conduit à des évaluations de coûts externes particulièrement élevés.

Abstract

Transport and the Environment : How to Improve and Control External Effects ?

Transport generally has a negative impact on the environment. For example, it constitutes the largest source of noise and contributes to air pollution. These effects are considered to be external when no financial compensation is provided by the parties that generate them. The solution to this problem consists of imposing such compensation and thereby creating an internalization. However, there are extremely diverse forms of external effects in the same way as there is a wide variety of internalization devices.

The party responsible for the external effect only pays compensation in the event of a so-called radical internalization. Non-radical financial internalization can also be observed, for example, through expenditure to protect against noise. It is therefore the victim who pays, rather than the guilty party. Public transport investments are more often than not intended to reduce external effects such as those associated with congestion. This constitutes a budgetary internalization paid for by the taxpayer. It follows that appreciable internalization could be considered to be happening when, for example, awareness of biospheric externalities is raised.

These different forms of internalization are coming increasingly into play, whether in monetary evaluations of the effects of transport on the environment or in the definition of measures to control such effects. Experts and legislators in Sweden are involved in such an exercise to ensure that the environment is taken into account in the major transport policy arbitration proceedings. The application of these results to goods road haulage in France has provided particularly high evaluations of external costs.

Resumen

Transportes y medio ambiente Cómo valorizar y dominar los efectos externos ?

Los transportes tienen impactos que son generalmente negativos para el medio ambiente. Por ejemplo, constituyen la fuente de ruido más importante. Además, contribuyen a la contaminación del aire. A tales efectos se los llama externos cuando no existe ninguna contrapartida pecuniaria por parte del agente que los provoca. La solución al problema consiste en imponer tal contrapartida, lo que permite reintroducir esos efectos externos en el cálculo económico del agente concernido, dicho mecanismo se designa con el nombre de "internalisation". Pero, así como hay formas muy diversas de efectos externos, hay dispositivos muy diferentes de "internalisation".

El responsable del efecto externo paga solo una contrapartida en el caso de una "internalisation"

llamada radical. La "internalisation" pecuniaria no radical, puede también ser observada, por ejemplo, a través de los gastos de protección contra el ruido. El que paga es la víctima y no el culpable. Las inversiones públicas de

transporte son, frecuentemente, destinadas a reabsorber efectos externos como los que están ligados a los embotellamientos. Se trata entonces de una "internalisation" presupuestaria pagada por el contribuyente. Por extensión, se puede hablar, por último, de "internalisation" sensible cuando, por ejemplo, hay conscientización de aspectos externos bioesféricos.

Que se trate de evaluar en términos monetarios los efectos de los transportes sobre el medio ambiente o de definir las medidas destinadas a dominarlos, estas formas diferentes de "internalisation" se hallan implicadas sucesivamente. Los expertos y los legisladores se dedicaron a tal ejercicio en Suecia, de manera que el medio ambiente sea tomado en cuenta en los grandes arbitrajes de la política de transporte. Aplicando esos resultados al caso de los transportes de mercancías por carretera en Francia, se han llegado a realizar evaluaciones de costos externos particularmente elevados.

Transports et environnement

Comment valoriser et maîtriser les effets externes ?

Alain Bonnafous*

Les transports ont des impacts généralement négatifs sur l'environnement. Ils constituent, par exemple, la plus importante source de bruit. Ils contribuent à la pollution de l'air. Ces effets sont qualifiés d'externes lorsque aucune contrepartie pécuniaire n'est assurée par celui qui les provoque. La solution au problème consiste à imposer une telle contrepartie, ce qui correspond à une internalisation. Mais, de même qu'il y a des formes très diverses d'effets externes, il y a des dispositifs très différents d'internalisation.

Le responsable de l'effet externe ne paye une contrepartie que dans le cas d'une internalisation qui sera dite radicale. L'internalisation pécuniaire non radicale peut aussi être observée, par exemple à travers des dépenses de protection contre le bruit. C'est la victime et non plus le coupable qui est alors le payeur. Les investissements publics de transport sont, le plus souvent, destinés à résorber des effets externes comme ceux qui sont liés aux encombrements. Il s'agit alors d'une internalisation budgétaire payée par le contribuable. Par extension, on peut enfin parler d'internalisation sensible lorsqu'il y a, par exemple, prise de conscience des externalités biosphériques.

Qu'il s'agisse d'évaluer en termes monétaires les effets des transports sur l'environnement ou de définir les mesures destinées à les maîtriser, ces différentes formes d'internalisation se trouvent successivement impliquées. Les experts et le législateur se sont livrés à un tel exercice en Suède de sorte que l'environnement soit pris en compte dans les grands arbitrages de la politique de transport. En appliquant ces résultats au cas des transports routiers de marchandises en France, on est conduit à des évaluations de coûts externes particulièrement élevés.

* Alain Bonnafous est directeur du laboratoire d'économie des transports (LET), Lyon.

Les nombres entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'article.

En théorie, il n'y a pas de difficulté majeure à considérer les problèmes de l'environnement avec les instruments de l'analyse économique. Il en va différemment du passage d'un énoncé théorique, par exemple en termes de variation d'utilité collective, à un résultat opératoire, par exemple en termes d'analyse coût avantage ou de produit national [7]. La prise en compte de l'environnement dans l'économie des transports n'échappe pas à ces difficultés, d'autant que de multiples effets externes sont alors concernés (tableau 1).

En outre, la relation entre transport et environnement met en cause des formes de pollution dont le secteur des

transports n'est pas le seul responsable. Il en résulte que tout raisonnement en termes de coût de dépollution implique de prendre en compte l'ensemble des activités et, en particulier, le secteur énergétique concernant les émissions de gaz carbonique (CO₂). Cela pose de sérieux problèmes comme, par exemple, la contradiction entre la nécessaire homogénéité d'une taxe européenne sur les carburants et la différenciation de cette taxe selon les situations nationales et les évaluations auxquelles elles peuvent conduire (tableau 2). Ces difficultés ne seront pas abordées ici et nous ferons l'hypothèse que les effets des transports sur l'environnement peuvent être considérés isolément.

Tableau 1
Effets des
principaux
modes de
transports sur
l'environnement

Principaux modes de transport	Air	Ressources en eau	Ressources sol	Déchets solides	Bruit	Accidents, risques et effets	Autres effets
Transports maritimes et navigation intérieure		Modification des systèmes hydrologiques lors de la construction des ports et lors du creusement et du dragage de canaux	Utilisation de terrains pour les infrastructures. Installations portuaires et canaux désaffectés	Navires et bâtiments retirés du service		Transport en vrac de combustibles et de substances dangereuses	
Transports ferroviaires			Utilisation de terrains pour les voies et les gares. Abandon des installations désaffectées	Voies ferrées, équipement et matériel roulant abandonnés	Bruit et vibrations autour des gares et le long des voies ferrées	Déraillement ou collisions de trains de marchandises transportant des substances dangereuses	Effets de coupure et dégradation de quartiers, de terres agricoles et d'habitats de la flore et de la faune sauvages
Transports routiers	Pollution atmosphérique (CO-HC-NO, particules et additifs pour carburants comme le plomb)	Pollution des eaux de surface et des eaux souterraines par les eaux de ruissellement. Modification des systèmes hydrologiques lors de la construction de routes	Utilisation de terrains pour les infrastructures. Extraction des matériaux de construction des routes	Dépôts abandonnés et matériaux de démolition de chantiers routiers. Véhicules routiers retirés du service. Huiles usées	Bruit et vibrations par les automobiles, les motocyclettes et les poids lourds dans les villes et le long des routes	Décès et dommages corporels ou matériels dus aux accidents de la route. Risques liés au transport de substances dangereuses. Risques d'apparition de défauts de structure dans les équipements routiers anciens ou usés	Effet de coupure et dégradation de quartiers, de terres agricoles et d'habitats de la flore et de la faune sauvages. Congestion
Transports aériens	Pollution atmosphérique	Modification des niveaux phréatiques, du tracé des cours d'eau et des écoulements à la surface des terres lors de la construction des aéroports	Utilisation de terrains pour les infrastructures. Abandon des installations désaffectées	Appareils retirés du service	Bruit autour des aéroports		

Source : OCDE

En tonnes par habitant et par an

Tableau 2
Emissions
de CO₂

Pays	Total 1978	dont transport	Total 1988	dont transport
Belgique et Luxembourg	15,2	1,5	13,8	2,1
Danemark	13,1	1,7	12,8	1,9
Espagne	5,4	1,0	5,9	1,2
France	10,6	1,6	7,2	1,9
Italie	7,2	1,6	7,5	1,7
Pays-Bas	14,6	1,4	14,1	1,4
RFA	14,3	1,8	12,9	2,2
Royaume-Uni	12,2	1,4	11,0	1,8
CEE (approximation)	10,3	1,4	9,3	1,7
Etats-Unis	25,1	5,2	22,5	4,8
Japon	9,5	1,2	8,7	1,4

Source : INRETS.

La notion d'externalité

L'opposition entre "coût privé" et "coût social" est traditionnellement illustrée par l'image du bateau qui opère dans une zone de pêche à ressources limitées. L'entrepreneur qui gère cette activité maximise son profit en fixant sa production à un niveau tel que son coût marginal soit égal au prix du marché du poisson. Il s'agit bien entendu d'un coût marginal privé. Mais par son activité, il accroît la rareté du poisson dans la zone de pêche, et de ce fait, les coûts marginaux de production des concurrents. Ainsi, du point de vue de la collectivité, l'activité de notre pêcheur a-t-elle un coût marginal social supérieur au coût marginal privé.

Si une telle configuration a posé problème à la théorie économique, c'est qu'elle fait apparaître une contradiction entre le comportement optimal du pêcheur, qui égalise coût marginal privé et prix du marché, et les conditions d'un optimum de Pareto qui suppose que les niveaux de production assurent l'égalité entre le prix du marché du produit et son coût marginal social. Cette contradiction est traditionnellement interprétée comme une défaillance des mécanismes de marché, liée au fait que la rareté des ressources n'a pas de traduction en termes de coût. Le problème est théoriquement résolu par l'existence d'un droit de propriété, détenu par un agent quelconque, public ou privé, et qui lui confère le droit de faire payer le fait de puiser dans les ressources rares. Au même titre que le propriétaire d'un terrain agricole ou d'un gisement minier, il perçoit alors une rente contre le droit d'usage de sa propriété et les mécanismes du marché (y compris ceux de la détermination de la rente) conduiront à une allocation optimale.

Dans la situation initiale, la différence entre coût marginal social et coût marginal privé est fréquemment identifiée à un coût externe, c'est-à-dire externe à la sphère des coûts de production privés de la firme considérée. La mise en place d'un droit de propriété et d'un prix d'usage a pour effet de faire "entrer" dans cette sphère la différence entre coût social et coût privé, autrement dit de "l'internaliser". Théoriquement, cette internalisation fait coïncider l'optimum économique et l'optimum social.

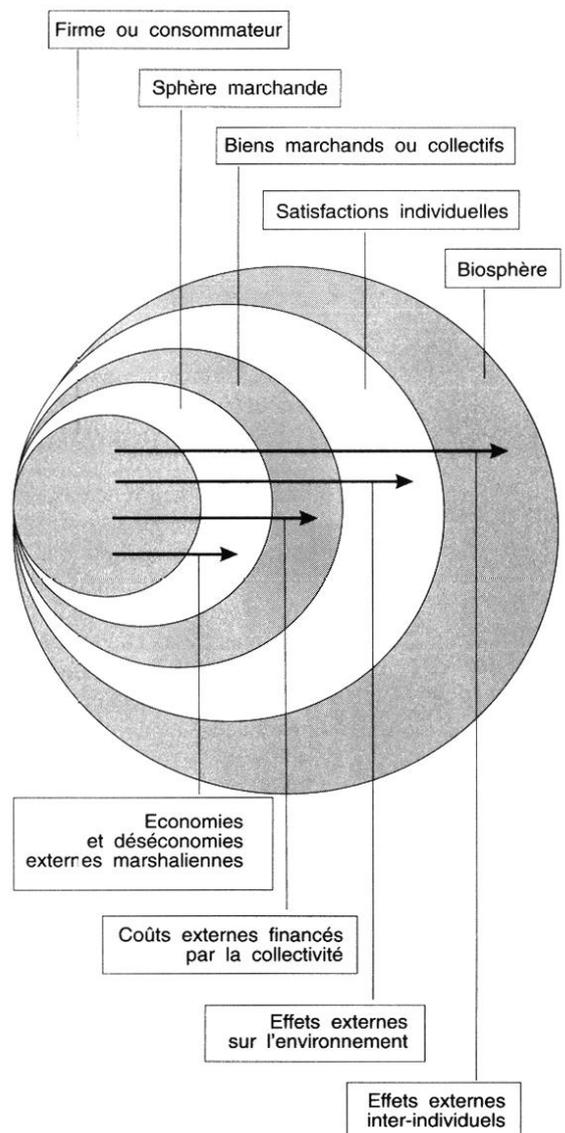
Cependant, ce schéma est trop simplificateur. En effet, les coûts privés et les coûts sociaux distingués dans l'exemple du bateau de pêche correspondent à l'analyse des économies et déséconomies externes proposée par A. Marshall il y a plus d'un siècle [11]. Il s'agit d'effets externes aux comptes d'une firme dont l'activité a des conséquences sur les coûts de production d'autres firmes. On les a considérés depuis comme des effets externes pécuniaires dans la mesure où ils modifient les prix de biens et services achetés ou vendus par des agents autres que la firme qui produit ces effets. En réalité, les effets externes non pécuniaires, parfois appelés "technologiques", correspondent à la notion élargie d'effet externe ou d'externalité. S'agissant d'environnement, cette notion élargie est bien entendu nécessaire.

Une typologie des effets externes

Ainsi, pour définir la notion d'effet externe, il est nécessaire de préciser "externe par rapport à quoi". On peut définir une typologie de ces effets selon la "sphère" retenue pour définir l'externalité, mais aussi selon la nature des effets considérés (graphique I). La sphère intérieure, appelée "sphère de la firme", peut être également celle d'un agent quelconque, consommateur ou usager. C'est parce que le budget de cet agent n'est pas concerné par les effets qu'il provoque que l'on peut parler d'effets externes. Mais ceux-ci peuvent être distingués selon la sphère dans laquelle ils se produisent.

De la sphère de la firme vers la sphère marchande, il s'agit d'**effets externes au sens marshallien** du terme, c'est-à-dire des économies et déséconomies externes. Par exemple, un transporteur routier qui s'ajoute à un trafic encombré ralentit les autres véhicules et augmente ainsi les coûts de production des autres transporteurs.

Graphique I
Effets externes et sphères de référence



De la sphère de la firme à celle qui englobe, outre les biens et services marchands, les biens et services collectifs, il s'agit de **coûts externes financés par la collectivité**. C'est par exemple le cas des dépenses liées à l'entretien d'infrastructures dégradées par le trafic routier.

De la sphère de la firme à celle qui englobe également les satisfactions individuelles, il s'agit d'**effets externes inter-individuels**, tels le temps perdu par les particuliers dans les encombrements, ou le bruit lié au trafic, ou encore l'insécurité.

De la sphère de la firme à celle qui englobe, enfin, la qualité de l'environnement, soit au sens large, la biosphère, il s'agit d'**effets externes sur l'environnement**, tels les effluents polluants émis par les véhicules.

Intégrer les effets externes dans la sphère marchande

Une solution au problème des effets externes exige un dispositif qui assure leur **internalisation** au sens où leur production implique des contreparties pécuniaires et qui, directement ou indirectement, les intègre dans la sphère marchande. C'est ainsi qu'une tarification d'usage d'un actif, tel un réseau routier, transforme *de facto* ce réseau en actif marchand [4]. De même, une norme anti-pollution imposée à des moteurs a-t-elle pour conséquence d'internaliser, à travers des coûts de production et d'usage des véhicules, les effets externes sur l'environnement ainsi supprimés.

Cette solution au problèmes des effets externes sur l'environnement a été reprise par R. H. Coase [5]. Il constatait que de tels effets apparaissent parce que les individus utilisent sans le payer un certain actif : la pureté de l'air, par exemple, dans le cas des émissions de fumée. Pour obtenir un optimum social, il conviendrait donc que l'actif soit possédé par quelqu'un avec un prix fixé par la concurrence. A l'optimum, au sens de Pareto, l'avantage marginal d'une épuration supplémentaire de l'air est alors égal au coût marginal nécessaire pour l'obtenir. Le principe d'une tarification d'un bien public au coût marginal social procède évidemment de la même analyse [1]. Plus généralement, cette approche revient à créer les conditions nécessaires au fonctionnement du modèle d'équilibre général propre aux biens marchands.

Remarquons que si cette solution pouvait être appliquée à tous les effets externes auxquels les individus sont sensibles ou que la société s'efforce de maîtriser, le système de prix conduirait à une allocation optimale des ressources, l'évaluation des investissements deviendrait aisée et exhaustive et la comptabilité nationale mesurerait quelque chose qui commencerait à ressembler à un "Bonheur National Brut". Autant dire que les trois questions fondamentales de l'économie publique seraient quasiment élucidées [6].

Le problème ainsi résolu en théorie ne l'est évidemment pas en pratique. La difficulté de mesure des coûts des

effets externes pour la société reste entière, ne serait-ce qu'en raison de la diversité des solutions selon l'endroit où l'on se situe dans la chaîne : émission-réception - dommages directs-dommages indirects [13].

Dans le cas par exemple, de l'évaluation des nuisances liées au bruit, on peut distinguer une bonne demi-douzaine de pistes [10] : les coûts d'évitement consécutifs à des normes limitant le bruit des moteurs ; les coûts consentis par la collectivité lorsqu'elle finance des équipements "anti-bruit" ; les dépenses consenties par les particuliers, par exemple pour financer des isolations phoniques ; les compensations dites de perte d'aménité telles qu'elles sont établies par les tribunaux pour l'indemnisation de riverains ; les dévalorisations immobilières liées à une exposition au bruit, telles qu'elles sont enregistrées par le marché ; ou encore, les dépenses de santé impliquées, "en fin de ligne", par les conséquences indirectes de la nuisance.

Chacune de ces pistes butte sur des difficultés méthodologiques et même sur quelques problèmes de principe [2]. Un même niveau de nuisance peut conduire à des évaluations complètement divergentes selon l'option méthodologique retenue (tableau 3). Même dans le cadre d'une option particulière, les collectivités locales, les particuliers, les tribunaux ou les marchés peuvent révéler des préférences ou des coûts d'opportunité très dispersés [9]. La puissance publique est mal informée pour confronter le coût marginal des mesures qu'elle peut retenir (en termes de normes, de dépense publique ou d'indemnisation) aux coûts marginaux externes qui sont ainsi prévenus ou compensés. C'est ainsi qu'à la fin des années soixante-dix, aux Etats-Unis, plusieurs auteurs ont montré que les mesures anti-pollution imposées aux automobiles étaient d'un coût très supérieur aux avantages qui pouvaient en être attendus [3].

Or, chacune des solutions évoquées pour évaluer les coûts correspond à un processus particulier d'internalisation au sens où, dans chaque cas, on passe de l'une des sphères à une autre qui lui est intérieure.

Tableau 3

Les coûts externes du bruit : quelles valeurs choisir ?

Méthodes	Coûts sur 20 ans, milliards 1990
Estimations des dommages (1)	100 à 150
Suppression des points noirs exposés à (2) :	
- plus de 75 décibels (8-20h)	5 à 10
- plus de 70 décibels (8-20h)	10 à 30
- plus de 65 décibels (8-20h)	100 (hors urbain) à 200 (urbain compris)

1. Lambert [9 ; 10] (prix hédonistes de l'immobilier).
2. Perez [12].

Quatre catégories d'internalisation

Les trois sphères intérieures déjà définies peuvent être rebaptisées. La sphère de la firme ou du consommateur devient "le porte-monnaie du coupable", de celui qui provoque des effets externes. La sphère marchande est désignée comme la "sphère pécuniaire privée". La troisième, qui englobe la précédente et les biens ou services publics, est donc appelée "sphère pécuniaire privée ou publique". Ainsi, par combinaison, dix formes d'internalisation sont possibles. Elles renvoient à des mécanismes différents, mais peuvent être classées en quatre familles distinctes quant à leur signification économique (graphique II).

L'internalisation radicale

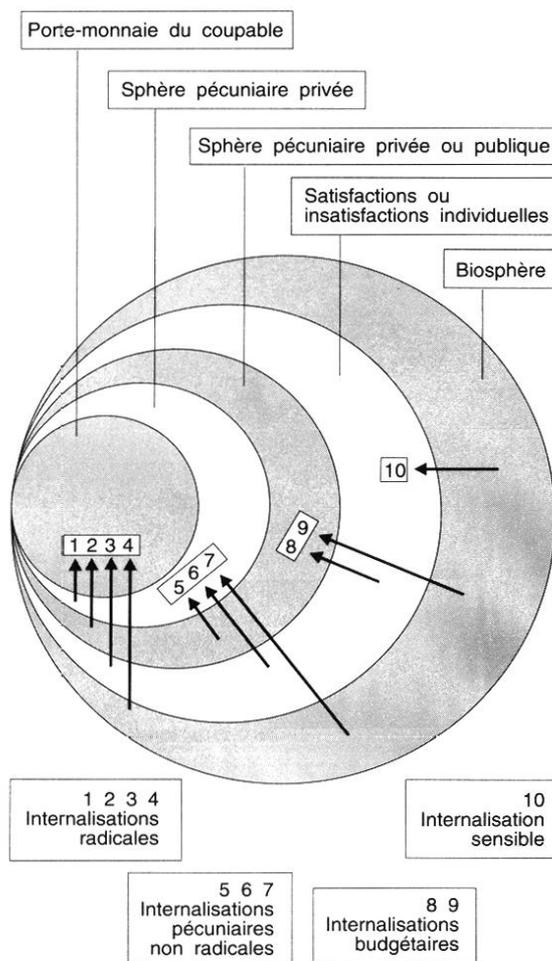
En premier lieu, nous appellerons internalisations radicales celles dont le dispositif implique que le responsable de l'effet externe ou de la nuisance ait à payer une contrepartie. Cela peut être, par exemple, une indemnisation par la SNCF d'un agriculteur qui subit une perte de valeur de ses terres traversées par une ligne nouvelle (flèche 1). Cela peut être une tarification d'usage des infrastructures fondée sur le coût marginal d'usage (flèche 2). Cela peut être encore le cas déjà évoqué du surcoût d'un véhicule soumis à une norme de bruit plus sévère (flèche 3). Cela peut être, enfin, une norme de pollution qui se traduit aussi par un surcoût pour le pollueur (flèche 4).

En principe, ces internalisations radicales doivent respecter l'égalisation des coûts privés et des coûts sociaux nécessaire à l'allocation optimale des ressources, mais cela suppose assurée l'égalité à la marge de l'avantage et du coût des externalités visées. La légitimité économique des normes repose donc sur l'hypothèse selon laquelle le législateur a procédé à des évaluations pertinentes pour les déterminer.

L'internalisation pécuniaire non radicale

Les internalisations pécuniaires non radicales correspondent à des valorisations ou dévalorisations marchandes impliquées par diverses externalités. Ces internalisations se distinguent des précédentes en ce qu'elles ne sont pas radicales et, loin d'affecter le porte-monnaie des "coupables", elles concernent plutôt celui des victimes des externalités ou, le cas échéant, des bénéficiaires. En effet, certaines externalités peuvent être positives, telle la rente de situation dont bénéficie le propriétaire d'un immeuble proche d'une nouvelle station de métro (flèche 5). On retrouve cependant la victime lorsque des nuisances mal supportées donnent lieu, soit à une dévalorisation immobilière, soit à des dépenses privées, pour des protections anti-bruit par exemple (flèche 6). La victime est également concernée lorsque des effets "biosphériques" provoquent, en fin de ligne, des dépenses de santé, encore que les

Graphique II
Les formes d'internalisation



cotisants solidaires d'un système d'assurance peuvent être, dans ce cas, impliqués (flèche 7).

Ce type d'internalisation pécuniaire non radicale est le seul qui soit susceptible de nous informer sur une valorisation des externalités fondées sur un principe de préférence révélée par des comportements. Il est donc le seul qui soit cohérent avec la valorisation du temps qui est prise en compte dans les calculs de rentabilité socio-économique des investissements de transport : il est d'usage de se fonder sur l'observation des arbitrages prix-temps rendus par des usagers qui ont à choisir entre un mode rapide mais plus onéreux et un mode moins coûteux mais plus lent. C'est ce type de comportement face à un bien rare devenu marchand qui révèle la valeur qui lui est effectivement reconnue. On désigne parfois celle-ci comme une "valeur comportementale".

L'internalisation budgétaire

L'internalisation budgétaire concerne le contribuable et résulte d'une décision de la puissance publique. Lorsque celle-ci décide, par exemple, de l'amélioration

d'une route sans péage, elle internalise les insatisfactions individuelles de ses usagers (flèche 8). Il y a également internalisation budgétaire lorsque les traitements médicaux des effets des nuisances sont financés par la collectivité, ce qui correspond à un système de sécurité sociale reposant sur un financement budgétaire (flèche 9).

L'internalisation sensible

L'internalisation de quatrième type n'a pas de caractère monétaire, puisqu'il s'agit d'un passage des effets biosphériques à la sphère des satisfactions ou insatisfactions individuelles (flèche 10). Cette "internalisation sensible" est cependant fondamentale car elle correspond à une prise de conscience des enjeux biosphériques et il n'est pas inutile de prendre en considération ces externalités, fussent-elles controversées, comme peut l'être l'effet de serre, ne serait-ce qu'en termes de risque.

Ces quatre types d'internalisation ont des rapports différents avec les problèmes d'évaluation ou de valorisation (encadré 1). Ainsi, l'internalisation sensible n'a pas de relation directe avec le problème de l'évaluation, sinon de rendre celle-ci nécessaire pour éclairer les décisions politiques. L'internalisation budgétaire est un bon exemple de cette nécessité dès lors qu'il s'agit d'allouer des ressources publiques à concurrence des avantages qui en sont attendus, donc de la "valeur" des externalités en cause. Cette allocation suppose ainsi résolu le problème de la valorisation. L'internalisation pécuniaire non radicale est bien faite pour cela dans la mesure où elle révèle des comportements marchands qui livrent des équivalents monétaires. L'internalisation radicale est censée faire payer à celui qui provoque l'effet ou bien sa contrepartie monétaire ou bien ses coûts d'évitement. La première comme les seconds devraient être égaux à la valeur des dommages et, là encore, le dispositif suppose résolu le problème de leur évaluation.

Mesures et démesures

Il est donc logique que l'économie publique s'en soit tenue, jusqu'à une période récente, à deux sortes d'évaluation des externalités : soit à une évaluation comportementale fondée sur l'observation des préférences révélées, et par conséquent sur une internalisation pécuniaire non radicale ; soit à un palliatif qui est l'évaluation tutélaire et, en somme, une préférence révélée par la puissance publique. C'est ainsi que des valeurs comportementales du temps ou du confort ont pu être établies et prises en compte dans les calculs de rentabilité socio-économique des infrastructures de transport. En revanche la prise en compte des gains de sécurité apportés par ces infrastructures "monétise" les morts épargnés par des valeurs tutélaire.

Mais si l'Etat est capable d'exprimer le coût d'opportunité qu'il est prêt à consentir pour sauver une vie (de 1,6 à 7 millions de francs en Europe !), il est moins explicite s'agissant d'épargner l'émission d'une tonne de

gaz carbonique ou d'hydrocarbure dans l'atmosphère. D'une manière générale, les effets sur l'environnement ont été jusqu'ici exclus du calcul économique par crainte, peut-être, de la démesure.

Suède : la valorisation tutélaire indirecte

Si l'on exclut le dispositif original du marché des droits à polluer qui a été instauré de manière expérimentale en Californie pour quelques effluents nocifs et qui, au demeurant, ne concerne pas les transports, il semble que l'expérience suédoise en matière de lutte contre la pollution atmosphérique ouvre la seule piste raisonnable de prise en compte de l'environnement dans les grands arbitrages du secteur des transports que sont la réglementation, la tarification et le choix des investissements [8]. Cette piste correspond à une valorisation "tutélaire indirecte". Tout d'abord, le faisable et le souhaitable ont été confrontés sur la base de "dires d'experts". Il en est résulté un objectif de réduction de moitié du niveau actuel de pollution. L'évaluation du coût des mesures qui pouvaient être retenues pour réaliser un tel objectif a conduit à la proposition de coûts marginaux pour chacune des émissions visées. Puis, dans un deuxième temps, l'objectif et les coûts marginaux qui en dérivent ont fait l'objet d'un débat au parlement à l'issue duquel

Encadré 1

LE PÉAGE URBAIN OU LES DIFFICULTÉS D'UNE INTERNALISATION RADICALE

*Le contexte actuel des déplacements urbains est bien fait pour illustrer notre typologie des formes d'internalisation. La congestion du trafic a conduit à l'idée de "tarifier" les déplacements individuels. Cette mesure de péage urbain peut être tenue pour une **internalisation radicale** des effets externes de la circulation automobile. Mais dès lors, les trois autres formes d'internalisation sont aussi impliquées.*

*En premier lieu, l'internalisation radicale suppose que soit préalablement réalisée **une internalisation sensible**. Ainsi, à Los Angeles, la prise de conscience des effets négatifs des émissions de l'automobile (sur la santé, la végétation, les climats) semble avoir joué un rôle majeur dans la réorientation de la politique de transport. Elle comporte un durcissement de la tarification du stationnement qui n'est pas un authentique péage mais commence à y ressembler.*

*S'agissant du bruit, son **internalisation pécuniaire**, par exemple telle qu'elle est enregistrée sur les valeurs immobilières, peut éclairer sur la valorisation qu'il convient d'attribuer à ce coût externe afin de la prendre en compte dans les tarifs de péage.*

*Les investissements de voirie urbaine sont justifiés dans la mesure où ils sont censés soulager les encombrements et les externalités qui leur sont liées. Cette **internalisation budgétaire** trouve ses limites dans les capacités de financement public. C'est cette difficulté de financement qui a justifié officiellement l'instauration, à Oslo, d'un péage urbain dont 80 % des recettes sont affectées à l'investissement de voirie et 20 % aux transports collectifs. L'internalisation budgétaire s'est ainsi transformée en internalisation radicale.*

Tableau 4
Les coûts externes du transport routier de marchandises en France :
un essai de valorisation monétaire

En milliards de francs 1990 par an

Effet externe	Coût	Hypothèses
Bruit	0,4	- Programme raisonnable de suppression des points noirs exposés à plus de 70 décibels. - Poids lourds responsables d'environ 20 % du bruit.
Pollution "locale"	10 à 20	- Normes suédoises fondées sur la définition d'un "développement soutenable". - Estimation des émissions des poids lourds (INRETS).
Pollution "globale"	4 à 7	- Normes suédoises fondées sur la définition d'un "développement soutenable". - Politiques volontaristes de modération des émissions de gaz à effet de serre.
Insécurité	7	- Effets directs estimés par l'OEST. - Effets indirects estimés suivant la valeur tutélaire du mort en RFA, soit 4,5 MF, recommandée par des travaux du plan. - Poids lourds responsables de 13 % de l'insécurité.
Usage de la route	13	- Chiffres tirés des Comptes des Transports de la Nation. - 40 % des coûts d'infrastructure aux poids lourds.

Source : [12].

ils se sont trouvés légalisés. Enfin, ces "valeurs" ont été intégrées aussi bien dans le calcul économique des investissements que dans le système de tarification des transports. L'allocation des ressources publiques, comme l'orientation de la demande par les prix, se trouvent ainsi en cohérence avec des objectifs pré-établis et, bien entendu, avec les normes de pollution qui doivent contribuer à leur réalisation progressive.

Il s'agit bien d'une internalisation radicale, fondée sur une valorisation, somme toute tutélaire, en ce qu'elle est fondée sur des objectifs politiques, mais tutélaire indirecte en ce qu'elle tient compte des coûts économiques qui sont impliqués. Cette valorisation aboutit aux coûts marginaux de pollution suivants : soufre (SO₂) : 30 F/kg ; oxydes d'azote (NO_x) : 40 F/kg ; hydrocarbures (C_n H_nx) : 20 F/kg ; gaz carbonique (CO₂) : 0,25 F/kg.

L'exercice consistant à appliquer de tels coûts aux transports routiers de marchandises en France conduit à des résultats dérangeants (tableau 4) [11]. Aux normes suédoises, la "pollution locale" représente 10 à 20 milliards de francs par an, la "pollution globale", 4 à 7 milliards, et le total de 14 à 27 milliards. Cela représente entre une et deux fois le coût d'usure des infrastructures par les poids lourds, qui sont à peine couverts par les taxes et péages actuellement en vigueur selon les Comptes des Transports de la Nation.

On peut longuement débattre des chiffres, s'étonner de l'amplitude des fourchettes révélatrices de trop grandes incertitudes statistiques ou techniques, ou encore contester les prémisses de la méthode suédoise. On ne peut mettre en cause l'importance des enjeux ni la difficulté, en l'état actuel des méthodes d'évaluations, de rendre optimale l'allocation des ressources. □

BIBLIOGRAPHIE

- [1] M. ALLAIS et alii : "Options de la politique tarifaire dans les transports", CEE, Coll. *Etudes, Série Transports*, n° 1, Bruxelles, 1965.
- [2] A. BONNAFOUS : *Allocation des coûts externes*, Conférence de l'ESTI sur la politique commune des transports et l'harmonisation des conditions de concurrence, Bruxelles 18 et 19 mai 1989.
- [3] Y. BROZEN : *Regulatory Excess*, rapport rédigé pour la National Association of Manufacturers, Washington D.C., mars 1979.
- [4] CEMT : "Trafics internationaux de marchandises par route : système de taxation", *Table Ronde*, n° 71, Paris 1986.
- [5] R. H. COASE : "The Problem of Social Cost", *Journal of Law and Economics*, vol. 3, octobre 1960, p. 1-44.
- [6] Y. CROZET : *Analyse économique de l'Etat*, Armand Colin, 1991.
- [7] R. L. FREY et M. LANGLOH : *The Use of Economic Instruments in Urban Travel Management*, W.W.Z., Université de Bâle, 1992.
- [8] L. HANSON : *Air Pollution Fees and Taxes in Swenden*, Transport Research Board's Annual Meeting, 13-17 janvier 1991, Washington D.C.
- [9] J. LAMBERT : *Recherche d'éléments de décision pour l'action de l'Etat en matière de réduction de la gêne due aux bruits de circulation aux abords des voies rapides urbaines*, Centre d'Evaluation et de Recherche sur les Nuisances, Bron (F), avril 1979.
- [10] J. LAMBERT : *Evaluation économique des politiques à long terme de lutte contre le bruit*, INRETS, 1990.
- [11] A. MARSHALL : *Principes d'économie politique*, Gordon et Breach, Paris, 1906.
- [12] M. PEREZ : *Coûts externes du transport de marchandise*, Laboratoire d'Economie des Transports, Lyon, juin 1992.
- [13] R. PRUD'HOMME : *Le ménagement de la nature*, Dunod, Paris, 1980.
-