# La tarification des infrastructures de transport

Yves Crozet, Alain Chausse, Laurent Denant-Boèmont, Didier Duchier, Marc Perez, Gérard Santi

▶ **To cite this version:**

Yves Crozet, Alain Chausse, Laurent Denant-Boèmont, Didier Duchier, Marc Perez, et al.. La tarification des infrastructures de transport. 1992. halshs-00848360

**HAL Id: halshs-00848360**
**https://shs.hal.science/halshs-00848360**

Submitted on 26 Jul 2013

**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.

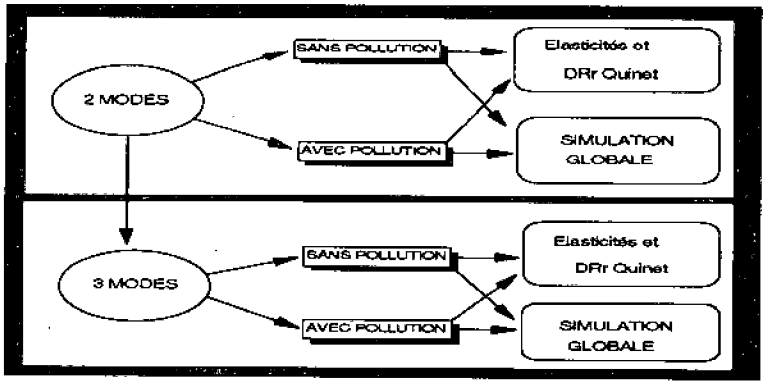
**Laboratoire d'Economie des Transports**
*(Unité Mixte CNRS - ENTPE - Université Lumière Lyon 2)*
Maison Rhône-Alpes des Sciences de l'Homme
14, av. Berthelot, 69363 LYON CEDEX 07

# LA TARIFICATION DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

VERSION DEFINITIVE

Recherche réalisée
pour le compte de la SNCF
Direction de la Stratégie et du Plan
sous la direction de
**Yves CROZET**

**Alain CHAUSSE**
**Laurent DENANT BOEMONT**
**Didier DUCHIER**
**Sabrina HAMMICHE**
**Marc PEREZ**
**Gérard SANTI**




**Juin 1992**

# INTRODUCTION GENERALE

La tarification des infrastructures de transport est une question depuis longtemps débattue dans le monde des économistes. Dès la fin du XVIII° siècle, l'Ecossais Adam Smith, théoricien du libéralisme économique, avançait l'idée que les routes et les ports constituaient des cas particuliers. Pour leur mise en place, il préconisait une substitution de l'initiative publique à l'initiative privée. En ce domaine, cette dernière se révélait en effet doublement défaillante car elle était ou bien absente, ou bien source de phénomènes de rente. Rappelons qu'à l'époque en Grande-Bretagne, de nombreuses routes étaient privées et qu'il fallait pour les emprunter acquitter un péage sans qu'elles fournissent pour autant une garantie de qualité.

L'appel à l'intervention de l'Etat allait être reprise au milieu du siècle suivant par l'ingénieur-économiste français Jules Dupuit lequel, en outre, défendait le principe de gratuité de l'usage des infrastructures. Comme son prédécesseur écossais son argumentation se fondait sur la prise en compte de l'intérêt général, considéré en première approximation comme la somme des intérêts particuliers. La fourniture d'une large gamme d'infrastructures de transport constituait dans cette perspective une source d'accroissement des satisfactions des usagers. La notion de service public découle de cette analyse qui débouche également sur le principe du financement indirect par l'impôt des coûts supportés par la puissance publique.

Avec l'apparition des chemins de fer, puis du transport aérien d'une part, avec l'amélioration de la qualité des transports routiers et fluviaux ou maritimes d'autre part, un autre élément entrait en scène. Une concurrence apparaissait en effet entre les différents modes de transport, redonnant à ce secteur des caractéristiques proches du modèle de référence de l'analyse économique. Si l'on ajoute à cela la diversité des usages et des usagers et les problèmes de financement des budgets publics, on comprend la progressive remise en cause du principe de gratuité. Plutôt que de considérer les infrastructures de transport comme

une richesse naturelle que les administrations publiques doivent offrir le plus généreusement possible, on en est venu à préconiser une imputation des coûts aux usagers.

A ce point de la réflexion, la spécificité du secteur des transports refait surface. La lourdeur des investissements, la durée de vie des infrastructures, le rôle stratégique des transports dans le développement économique et l'existence de rendements d'échelle croissants obligent à un traitement singulier. C'est ainsi que s'est développée, sur les fondements de l'analyse économique libérale, une réflexion originale. L'objet de l'étude qui suit est d'éclairer ces développements dont la caractéristique majeure est qu'ils montrent les limites de la référence au modèle concurrentiel tout en restant fidèles au raisonnement marginaliste qui la fonde et à l'horizon d'optimalité qu'elle recèle.

C'est pourquoi, dans une première partie, nous commencerons par rappeler le cadre théorique de l'analyse économique moderne en matière de tarification des infrastructures. Nous présenterons tout particulièrement le principe de la tarification au coût marginal, le raisonnement général qui le fonde et son application au cas particulier des transports. Comme il s'agit dans ce cas du coût marginal social, des questions restent posées sur la mesure des coûts sociaux. Elles sont traitées plus précisément dans l'étude n°2 remise en même temps que celle-ci.

Dans une deuxième partie, nous détaillerons l'application de la tarification au coût marginal social à la situation actuelle de la France. Pour cela, nous partirons d'une étude réalisée par M. Emile QUINET pour le compte du minsitère des Transports où il expose la méthode de l'optimum de second rang. Sans remettre en cause les fondements théoriques de la démarche, nous nous intéresserons plus particulièrement à la sensibilité de ses résultats aux diverses hypothèses choisies lors de la mise en oeuvre.

Enfin dans une troisième partie, nous présenterons d'autres fondements possibles de la tarification des infrastructures de transport. Nous nous attarderons tout particulièrement sur la notion de tarification au coût économique complet dans la mesure où, au sein de la CEE, elle sera peut-être demain la base de la réglementation.

# I - LE REPERAGE THEORIQUE

## INTRODUCTION

L'ambition de l'analyse économique est d'édifier un cadre conceptuel et méthodologique apte à éclairer les choix des acteurs économiques élémentaires comme de la puissance publique. Pour cela, l'économie recourt tout d'abord à des fictions théoriques. La notion de concurrence pure et parfaite et le raisonnement marginal en sont une illustration. Quand cela est possible, elle s'efforce ensuite de produire des concepts opératoires. Permettant de passer de l'intelligilité à l'action, ces derniers autorisent parfois une évaluation chiffrée. C'est le cas pour le thème de cette étude, mais dans la première partie, c'est à la nécessaire fiction théorique que nous nous consacrerons.

Ces principes théoriques nous paraissent devoir être recherchés dans l'analyse micro-économique de l'équilibre général ; singulièrement dans les prolongements qu'ont offerts les ingénieurs économistes français de l'après-guerre à la théorie parétienne de l'optimum, et jusqu'à la théorie récente du *second best*. En effet, ces analyses ont, comme le souligne Claude Berthomieu[1], une portée pratique incontestable, et à ce titre sont déjà largement appliquées, précisément en matière de transport ferroviaire. Aussi, compte tenu du caractère déjà immanent de ce cadre théorique et des problèmes posés à la SNCF dans ce cadre de pensée, c'est à lui que nous nous référerons systématiquement.

Les origines de ces principes théoriques figurent dans la théorie néo-classique de l'équilibre général. Aux fins d'intégrer l'analyse de la tarification dans une réflexion d'ensemble et de livrer des concepts sous une "forme pure", nous commencerons par aborder la question du prix d'un bien. Ensuite, les principes opératoires de tarification pourront être développés. Nous découvrirons alors comment le même fondement théorique peut donner naissance à des interprétations divergentes sur les éléments du coût que l'on imputera aux usagers.

1. BERTHOMIEU C., *La gestion des entreprises nationalisées - critique de l'analyse marginaliste*, Paris : PUF, 1970, p. 38.

# 1. LA QUESTION DU PRIX D'UN BIEN

## 1.1. PRIX OU TARIFS ? LES OPPOSITIONS

Tarifer un bien, c'est lui donner un prix. Le terme de tarif est cependant souvent utilisé pour désigner le prix d'un bien particulier, que nous qualifierons de bien non concurrentiel. Il nous appartiendra plus loin de revenir rapidement sur les fondements de l'existence de tels biens, et d'en préciser la définition. Il s'agit présentement de retenir que pour de tels biens, il n'existe pas de marché à structure concurrentielle, caractérisée par un grand nombre d'offreurs et de demandeurs. La singularité tient, bien sûr, aux offreurs, ceux-ci sont en quantité unique ou faible, qu'ils soient par ailleurs des acteurs institutionnels privés ou publics.

Si l'on accepte cette première définition, on peut alors faire apparaître une disparité dans la fixation du prix des biens, selon qu'ils sont ou non concurrentiels. Au départ, les questions de tarifs et de prix ne sont pas fondamentalement différentes. Pour un producteur, se pose de façon concrète le problème du prix auquel il va offrir son bien. Il peut alors le fixer tel que couvrant les coûts de production, quels qu'ils soient, et en laissant une marge de profit.

La divergence s'exprime par la suite. Le bien concurrentiel va être livré sur un marché, où la rencontre avec la demande, ainsi que d'autres produits similaires, mais offerts par d'autres producteurs, conduit inévitablement le prix vers un point particulier, que le discours théorique a tenté de caractériser (voir plus loin). En définitive, la fixation du prix concurrentiel n'implique aucun calcul pour l'entrepreneur (même si dans une perspective plus concrète, ce calcul existe, à tout le moins au début) : c'est un mécanisme naturel[2] qui assure la formation du prix des biens.

Le problème du bien non concurrentiel est tout autre car il n'existe pas cet environnement concurrentiel qui détermine un prix, et il faut que le producteur le fixe unilatéralement, donc l'évalue de façon beaucoup plus concrète. C'est pourquoi il convient d'offrir des règles d'application pratique à la fixation des tarifs tout en gardant à l'esprit que la firme en situation de monopole n'est pas totalement maître de la situation. Compte tenu de l'existence d'une demande indépendante, on ne peut, sauf exception, déterminer à la fois les prix et les quantités. Cette remarque souligne la continuité qui existe, du point de vue de l'analyse économique, entre la firme en situation de concurrence et le monopole. C'est pourquoi, paradoxalement, c'est en examinant le mécanisme naturel de prix en économie concurrentielle, que l'on a pu livrer les premières solutions opératoires. Il convient donc d'observer ce que l'économie concurrentielle donne à apprendre.

## 1.2. LE PRIX D'UN BIEN EN ECONOMIE CONCURRENTIELLE

### 1.2.1. LA LOGIQUE DE FIXATION DES PRIX

*L'économie concurrentielle*

L'économie concurrentielle est celle qu'il est nécessaire de construire, pour pouvoir démontrer la possibilité d'existence d'un état économique en équilibre, stable et optimal. C'est

2. Naturel, car immanent aux hypothèses posées dans la théorie de l'équilibre concurrentiel.

le modèle normatif néo-classique qui fonde cette économie fictive, à l'aide d'un ensemble d'hypothèses qui permettent de résoudre le problème de l'équilibre, posé en termes mathématiques. Très rapidement, les principales hypothèses portent successivement sur :

- *Une conception de la valeur*, fonction de l'utilité que l'on retire de la disposition d'un bien (qu'il s'agisse d'une satisfaction : bien de consommation ou d'une productivité : bien de production).

- *Le comportement des agents* : les hypothèses traduisent l'existence des besoins illimités de l'homme (rationalité ou comportement maximisateur des individus, non saturation du consommateur mais décroissance de l'utilité marginale).

- *Les biens* : divisibilité et substituabilité parfaite.

- *Les conditions d'environnement économique* : les hypothèses traduisent le contexte naturel de rareté des ressources, qu'elles soient ou non productives (dotations limitées du consommateur, loi de décroissance de la productivité marginale).

- *Le processus des décisions économiques* : décentralisation de l'information et de la décision. Ce sont les agents individuels seuls qui prennent les décisions, sous l'unique connaissance des prix et d'informations les concernant proprement.

- *La nature des marchés* : la concurrence pure et parfaite[3].

On s'accorde généralement à considérer que l'ensemble de ces conditions forme des conditions nécessaires et non suffisantes à l'existence d'un équilibre économique général, stable et optimal. Cela signifie que d'autres états d'équilibre de l'économie pourraient exister, être stables et optimaux, sans pour autant faire appel à une quelconque référence à la concurrence pure et parfaite. Nous verrons plus loin comment certains de ces états non concurrentiels ont été étudiés.

Il conviendrait d'ajouter à ces hypothèses l'absence d'interdépendance entre les fonctions d'utilité des consommateurs ou de production des entreprises, ainsi que l'exclusion d'économies ou déséconomies externes (dites encore effets externes).

Enfin, précisons que les lois de décroissance de l'utilité marginale (hypothèse de convexité des préférences) et des productivités marginales (hypothèse des rendements décroissants), désignées ensemble par conditions de second ordre, sont étroitement liées à la nature décentralisée de l'économie et à la règle de fonctionnement des marchés en concurrence parfaite. Nous aurons l'occasion d'y revenir.

*L'origine du système des prix*

Dans cette économie concurrentielle, il a donc été montré que les décisions économiques des agents individuels sont compatibles, car elles conduisent à un équilibre de tous les échanges sur les marchés. Précisément, ce sont les prix qui constituent les paramètres de cet équilibre général. Dans les conditions décrites ci-dessus, les prix se fixent d'eux-mêmes, animés par les forces qui conduisent à l'équilibre général. Du point de la firme en

3. Recouvre les hypothèses suivantes :
- atomicité et multiplicité des offreurs et demandeurs,
- information parfaite,
- liberté à l'entrée et à la négociation sur les marchés,
- homogénéité parfaite des produits ;

qui impliquent les conséquences suivantes :
- les prix sont des données en ce sens qu'aucun agent ne peut influencer leur formation,
- en échange, les agents n'ont pas à attendre de rationnement sur les quantités, qu'ils soient offreurs (toute quantité peut être écoulée), ou demandeurs (aucune pénurie est à craindre).

position de concurrence, on dit que les prix sont paramétriques et que les quantités produites seront pour elle la variable, signe de son adaptabilité.

Mais quelles sont ces forces du marché qui exigent une constante adaptation ? Elles résultent de la confrontation de l'utilité que procurent les biens produits aux consommateurs et du sacrifice que la production exige des producteurs (coût d'opportunité). Ce coût de production des biens incarne des ressources productives (donc des utilités) auxquelles il faut renoncer pour produire d'autres biens. Ces deux systèmes d'utilité se révèlent donc mutuellement au cours de l'échange sur les marchés, et de ce rapprochement de valeurs individuelles attribuées aux biens, naissent les prix.

Trois enseignements peuvent alors être soulignés ou rappelés :
- puisqu'il se fixe *de facto*, le prix s'impose à tous les agents économiques. Ainsi pour le producteur, le problème du prix n'en est pas un, c'est le marché qui calculera le prix du bien qu'il veut offrir ;
- le corollaire est d'importance. En effet, Il suit que le prix n'est pas une variable sur laquelle le producteur pourra intervenir pour maximiser son plan de production ;
- sous ces conditions, la seule variable relative aux biens produits, et par laquelle le producteur pourra agir, est la quantité de biens à produire.

### 1.2.2. L'ALLOCATION OPTIMALE DES RESSOURCES

*Le prix des biens est égal à leur coût marginal de production*

Les producteurs vont alors ajuster les quantités de manière à rendre maximal leur profit, sous les contraintes technologiques de production et de prix, des produits et des facteurs.

Soit la fonction de profit P, dans l'hypothèse d'une seule production :

$$P(q) = p \cdot q - C(q)$$

Avec :
p = prix du bien produit
q = quantité à produire
C(q) = fonction de coût total

Le producteur maximise cette expression :
1 - en minimisant le coût de production, quelle que soit la quantité qu'il a à produire et sous la seule contrainte technologique ;
2 - en déterminant une quantité à produire, une fois connu ce coût de production minimum.

En supposant la première partie du programme réalisée (calcul de la combinaison optimale des facteurs de production ou aménagement de la production le plus efficace possible), on démontre aisément que la quantité optimale à produire est telle que le coût marginal de production est égal au prix du marché[4].

Ces conditions nous permettent de bien distinguer la logique d'allocation des biens concurrentiels : à prix donnés par le marché (paramètres), on fixe alors des quantités (variables).

---

4. Compte tenu des conditions de second ordre (loi de décroissance des rendements marginaux, ou de croissance des coûts marginaux), il suffit de résoudre :

$$dP(q) / dq = 0$$

soit $p = dC(q) / dq$ (c'est-à-dire le coût marginal)

On peut donner une illustration graphique du résultat ci-dessus. Bien que traditionnelle, elle présente pour nous deux intérêts :

- introduire et illustrer graphiquement des notions telles que celles de coût fixe ou variable, moyen ou marginal, que l'on retrouvera par la suite, sur des points essentiels ;
- offrir un repérage de l'aire de profit, et plus particulièrement d'une aire qui matérialise non plus un profit, mais une perte pour l'entreprise (figure 2).

GRAPHIQUE 1.1.
*La tarification au coût marginal*

Fig.1

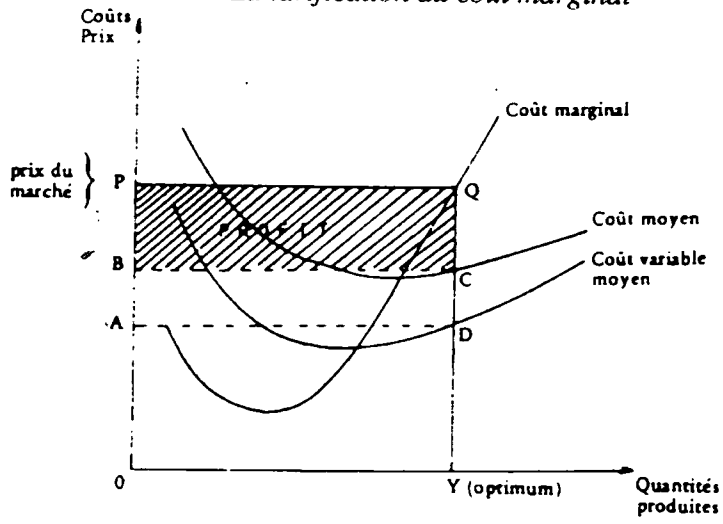
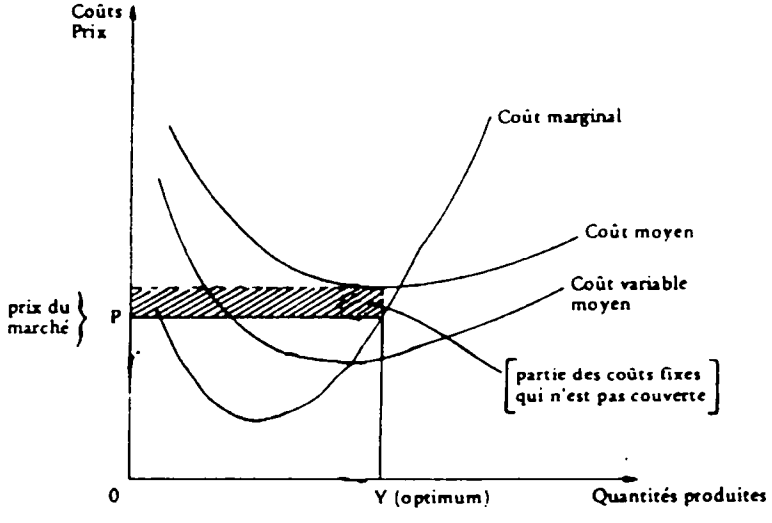



Fig.2




Source : VATE M., *Leçons d'économie politique*, Paris : Economica.

La théorie de l'équilibre général semble ainsi reconnaître la possibilité d'existence d'une vente à perte, lorsque le prix du marché est inférieur au minimum du coût moyen de production. A l'évidence, il ne peut s'agir que d'une situation momentanée, qui devra laisser place, au cours des périodes suivantes, à un retour au profit.

Ce constat implique toutefois une remarque importante, relative au statut de la théorie, qui se décline en quelques points. En effet, il montre :

- que le modèle de l'équilibre général fait nécessairement référence à une période de temps délimitée,

- qui marque une certaine indépendance par rapport aux périodes précédentes et suivantes (fermeture du système) ;

- c'est de surcroît une phase relativement courte, car durant laquelle ne sont vraiment appréhendés que les problèmes d'exploitation (fonctionnement de l'économie), dans le cadre d'un stock et d'une organisation donnés du capital. Les producteurs ne peuvent alors agir qu'à la marge, en décidant d'intensifier ou de réduire l'utilisation de certains biens de capital, les structures productives étant relativement figées.

Il semblerait donc que les problèmes de transformation des structures productives (équipements), de développement ou d'appauvrissement du stock de capital ne soient pas, ou à tout le moins que partiellement, considérés. On peut y voir l'effet de l'absence de la prise en compte du temps. Il n'est que de citer Claude Berthomieu :

> *"Cette analyse se situe hors du temps, c'est-à-dire sans que le temps y soit considéré comme un bien économique. De ce fait, la notion de réserve ou de stock de capital, utilisable pour des périodes ultérieures d'activité économique, est étrangère à cette analyse.*
> *De même, les prix qui assurent la compatibilité des comportements des agents économiques n'ont pas la prétention d'orienter les décisions de ces agents en prévision de leur activité au cours de périodes ultérieures."*[5]

De ces derniers résultats, il se détache deux remarques :

- La non prise en compte du temps et des problèmes d'organisation et d'évolution du capital (coût d'investissement) ne semble pas problématique dans la perspective de court terme, qui caractérise cette première étude, et où il est admis que les charges de capital de l'infrastructure ferroviaire incombe à la puissance publique.

- Néanmoins, les méthodes pratiques de tarification, qui seront issues de l'analyse marginaliste ici développée, manifesteront la faiblesse d'une difficile prise en compte du développement des équipements, et c'est pourquoi d'autres principes de tarification se dégageront, nous y viendrons dans la deuxième étape de ce repérage théorique.

*Les caractéristiques de l'économie en allocation optimale des ressources*

La théorie de l'équilibre général ne s'est pas contentée d'établir la virtualité de l'existence d'un équilibre stable, sous certaines conditions relatives à l'environnement économique. Elle s'est aussi préoccupée des caractéristiques de cet équilibre, notamment, elle a examiné s'il est avantageux pour la société.

On parle alors d'efficacité ou encore d'optimalité pour qualifier un état de l'économie parmi les meilleurs que l'on puisse atteindre. La théorie de l'équilibre général a démontré que l'efficacité du modèle concurrentiel se réalisait sur deux plans, grâce encore au système de prix :

- D'une part, il n'y a pas de gaspillage dans le domaine de la production, les facteurs de production rares sont répartis de manière optimale entre les producteurs et chacun d'eux les utilisent au mieux. On ne peut donc augmenter la production d'un produit sans diminuer celle d'un autre. C'est l'état efficace du point de vue de la production ou *efficacité productive.*

5. BERTHOMIEU C., *op. cit.* p. 67.

- D'autre part, on atteint un état optimal dans le domaine de la consommation, on ne pourrait accroître la satisfaction d'un individu sans diminuer celle d'un autre. C'est l'état d'*optimum parétien de consommation.*

La correspondance entre cet état optimal et l'équilibre stable définit ce qu'il est convenu d'appeler *l'allocation optimale des ressources.* Cette correspondance a pu être démontrée. Sous certaines conditions (l'économie concurrentielle), l'allocation optimale des ressources est donc bien possible.

Pour en revenir à la question des prix, l'allocation optimale des ressources est donc atteinte si les prix sont véritablement représentatifs des coûts marginaux de production des biens. Mais qu'en est-il lorsque les caractéristiques intrinsèques de certains biens semblent ne pas être conformes à l'économie concurrentielle ?

## 1.3. LE PRIX D'UN BIEN NON CONCURRENTIEL

### 1.3.1. L'INVERSION DES PROBLEMES

*les caractéristiques essentielles des biens non concurrentiels*

Il convient, en premier lieu, de faire apparaître l'originalité du bien ou du service non concurrentiel. Nous avons déjà indiqué qu'il s'agissait de biens qui étaient très souvent produits par un unique producteur, ou par des entreprises en faible nombre, dénonçant là l'hypothèse d'atomicité et de multiplicité des offreurs. Mais il y a à cela des raisons. Il nous appartient ici de souligner brièvement les principales.

Le premier et décisif fondement de l'apparition de biens non concurrentiels est l'existence de rendements croissants à l'échelle. Cette infraction aux conditions de second ordre de l'équilibre général remet alors en cause les deux principaux postulats de l'économie concurrentielle :

- l'existence de rendements croissants rend difficile l'allocation de ressources à la production de tels biens, dans le cadre d'une organisation décentralisée (initiative privée). La règle de tarification au coût marginal n'est alors pas observée et le monopoleur privé a les moyens de développer son activité aux dépens du consommateur en lui imposant un prix supérieur à celui qu'exigerait la règle de l'optimalité.
- les rendements croissants portent les entreprises à croître, voire à s'associer pour atteindre la taille d'une seule et grande firme, en situation de monopole. L'hypothèse d'atomicité est donc ici fortement mise en défaut.

Au surcroît, viennent s'ajouter des propriétés spécifiques qui tendent à conforter l'idée de la difficile décentralisation. Les biens non concurrentiels ont souvent un intérêt national ou collectif, en raison duquel la production et la commercialisation peuvent être placées sous une tutelle des pouvoirs publics. Il semblerait alors que l'utilité de tels biens naisse du regroupement des hommes en société, mais que chaque individu soit inapte à mesurer, voire révéler les besoins que peuvent rencontrer de tels biens (non-révélation des préférences). Dans ces conditions, un système de prix décentralisés paraît impropre à orienter les décisions des agents individuels.

*La logique de fixation des tarifs*

Le mécanisme d'allocation des biens non concurrentiels pourrait être l'exact opposé de celui prévalant en environnement concurrentiel. Il convient d'abord de fixer des quantités, ensuite alors les prix sont envisagés de façon à orienter un usage rationnel de la quantité ainsi délivrée. Cependant, dans une logique tentant de reporter les coûts d'investissement dans les tarifs, le processus pourrait s'avérer plus itératif.

## 1.3.2. LES PRINCIPES DES RATIONALISATION ISSUS DE LA THEORIE DE L'OPTIMUM PARETIEN

Il n'est pas dans notre intention d'exposer dans les détails les règles pratiques de fixation des prix des biens non concurrentiels. C'est là l'objectif du chapitre suivant. Il s'agit ici de mentionner uniquement que, parmi ces règles, certains auteurs ont proposé des principes de gestion des tarifs, dans la logique offerte par le modèle de l'équilibre général. Ces travaux ont donc conduit à la mise en place de systèmes de tarifs, calculés sur la base des coûts marginaux de production. L'objectif d'une telle logique demeure celui de l'optimalité. La tarification au coût marginal est censée protéger le consommateur contre les éventuels abus de firmes en position dominante tout en respectant les préférences du dit consommateur qui pourra proportionner les quantités qu'il souhaite consommer à l'utilité qu'il en retire, compte tenu du niveau des prix.

Dans cette logique marginaliste, les infrastructures sont alors considérées comme des ressources naturelles qu'il s'agit de gérer au mieux, principalement au travers de systèmes tarifaires appropriés. Les coûts de mise en place ne sont donc pas considérés, comme le laissent entendre les développements consacrés à l'analyse théorique dont est issue cette tarification au coût marginal.

*La discipline de tarification issue de la théorie du rendement social de Maurice Allais*

L'auteur constate qu'en situation de monopole, le prix est naturellement presque toujours supérieur au coût marginal de production. Maurice Allais conseille alors de concéder à la puissance publique l'activité économique non concurrentielle (ce qu'il appelle le secteur différencié), afin qu'elle assure le respect de la tarification au coût marginal.

*La règle issue de la théorie des surplus*

La théorie des surplus s'appuie elle, pour justifier la tarification au coût marginal, sur le fait que le surplus collectif (consommateur et producteur) est maximal, lorsqu'est observée la règle de tarification au coût marginal de production. Rappelons ici que le surplus du producteur se mesure en faisant la différence entre le prix de vente et les coûts de production alors que le surplus du consommateur se déduit de la différence entre les coûts d'opportunité des consommateurs, que révèle la droite de demande, et le prix d'équilibre.

On démontre aisément que le surplus total, celui du consommateur plus celui du producteur, est, dans une situation concurrentielle maximum au niveau du prix d'équilibre. Dans le cas d'un bien non concurrentiel, toute l'ambition de la logique de la tarification au coût marginal est de retrouver cette situation de surplus total maximum.

Nous allons maintenant passer en revue et détailler les méthodes de tarification, celles qui sont en accord avec l'allocation optimale des ressources (tarifications marginalistes) et celles qui se démarquent de l'analyse marginaliste, développée dans cette première partie.

## 2.LA TARIFICATION DES BIENS NON CONCURRENTIELS : ÉLÉMENTS DE RÉPONSE

Posez une question à quatre économistes, vous aurez quatre réponses différentes, et même cinq si l'un d'entre eux vient de Harvard ! En matière de tarification des infrastructures de transport en particulier, et des biens non concurrentiels en général, la boutade vaut encore. On aurait tort cependant de conclure à l'inanité des débats entre économistes. Si l'on retient l'essentiel des controverses que suscite ce sujet, on dispose au contraire d'outils relativement robustes pour éclairer les choix publics. En conservant bien sûr à l'esprit que ceux-ci ne sont pas simplement le décalque de réponses techniques, mais un arbitrage entre des logiques divergentes.

Le cœur du débat qui nous occupe, d'où résultent les principales divergences, se résume à la délicate articulation entre équité et efficacité. Les principaux arguments avancés par les tenants des différentes thèses consistent ainsi à souligner les forces et faiblesses des différentes méthodes à l'égard de ces deux critères. Nous allons en résumer l'essentiel en nous fondant sur la notion de surplus. Le niveau de ce dernier offre d'abord une mesure de l'efficacité d'une méthode, et les transferts de surplus conduisent ensuite aux questions d'équité.

Nous aborderons ces deux points de vue en nous intéressant d'abord aux questions posées par la gratuité, puis en distinguant les deux modes principaux de tarification, au coût marginal ou au coût moyen. Nous retrouverons alors la question des transferts, mais cette fois entre modes concurrents, lorsqu'une distorsion de concurrence apparaît.

### 2.1. GRATUITÉ OU TARIFICATION ?

La question de la tarification des biens collectifs, marqués par une indivisibilité d'usage et/ou diverses externalités, a depuis longtemps préoccupé les économistes. Ils y ont apporté des réponses précises.

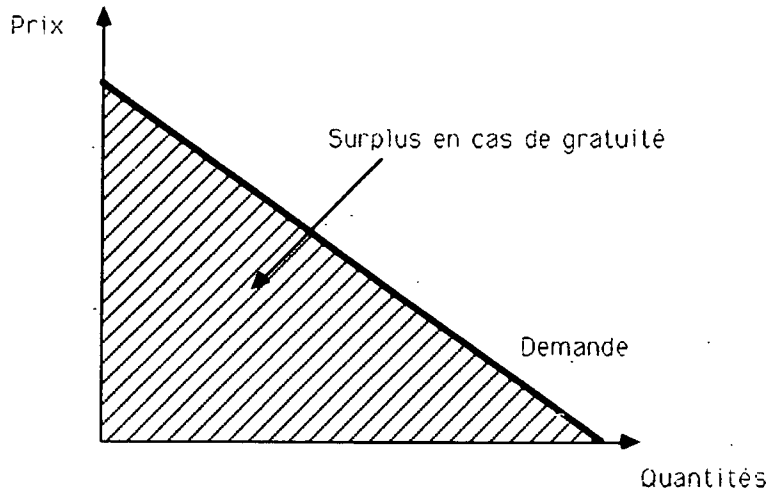
#### 2.1.1. INTÉRET GÉNÉRAL ET GRATUITÉ

Lorsqu'intervient la fermeture d'une ligne secondaire de chemins de fer ou encore lors d'une grève prolongée des transports en commun, les usagers mécontents déplorent la dégradation du « service public ». Cette dernière expression est assez vague dans la mesure où elle désigne d'abord de façon empirique les services produits par les administrations. Mais une approche plus normative, souvent implicite, voudrait indiquer que certains types de services relèvent spécifiquement de la responsabilité de l'État ou des collectivités locales. Au nom de l'intérêt général, ces derniers devraient assurer à la fois en quantité et en qualité tout un ensemble de productions. Est-ce le cas des infrastructures de transport ?

L'économie publique, avec la notion d'indivisibilité, s'est efforcée de définir précisément le champ d'intervention de la production publique. Pourtant, les phénomènes de divisibilité partielle viennent amoindrir l'intérêt de cette approche. Plus précisément, les services publics à consommation automatique et d'usage totalement indivisible, comme la défense nationale, sont rares. Le plus souvent, on a affaire à des services dont les bénéficiaires sont facilement identifiables. Pourquoi alors ne pas leur demander une participation financière correspondant à l'usage ? Une réponse argumentée à cette question a été donnée au XIX$^{e}$ siècle par Jules

Dupuit (1804-1866). Elle s'appuie sur la notion de surplus du consommateur et s'efforce à partir de là de donner un contenu précis à la notion d'intérêt général.

Figure 3 : L'assimilation de l'intérêt général au surplus

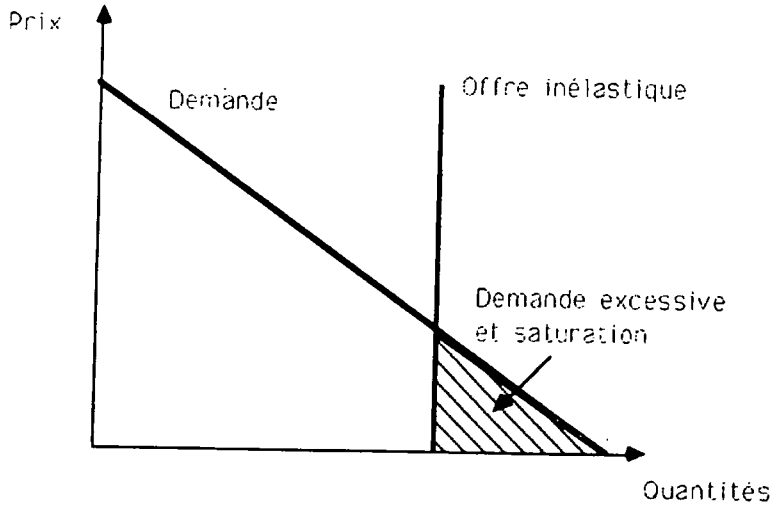



Comme on le voit ci-dessus, le raisonnement de Jules Dupuit se fonde sur les dispositions à payer des usagers potentiels, qui permettent de construire une courbe de demande. Si un service public est gratuit et que toute la demande est satisfaite, alors le surplus du consommateur est maximum, il correspond à la surface hachurée. C'est ainsi que Jules Dupuit définit l'intérêt général, il est pour lui équivalent au surplus des usagers et c'est pourquoi dans son esprit les services publics doivent être gratuits. En profitant à tous, ils maximisent en quelque sorte l'utilité des individus et donc de la collectivité. En première approximation, on pourrait généraliser ce constat et considérer que les infrasructures sont une ressource naturelle mise gratuitement à la disposition de tous. Mais cette perspective ne doit pas faire oublier la contrainte de rareté manifestée ici par le fait que ces infrastructures ont un coût.

## 2.1.2. FINANCEMENT ET TARIFICATION

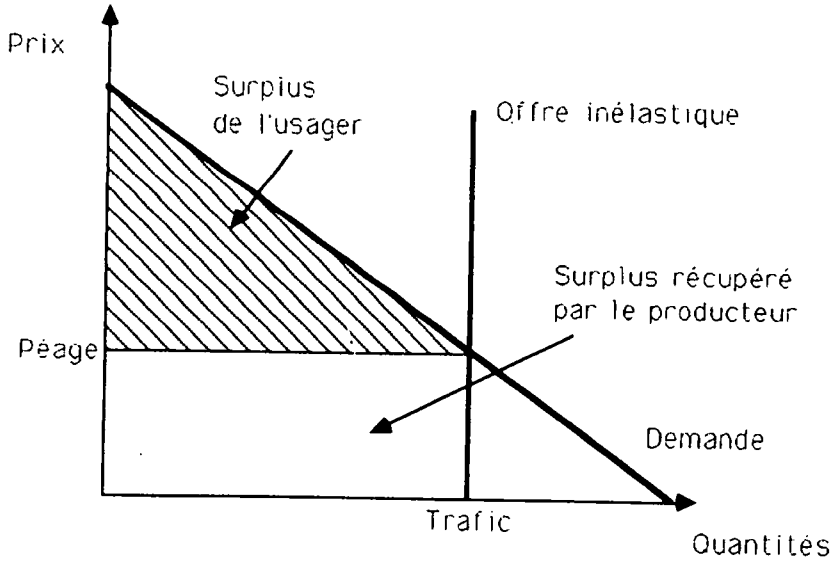
Jules Dupuit considérait que la gratuité ne convenait que pour les infrastructures (ponts, routes..) qui, une fois construites doivent effectivement servir le plus grand nombre. On pourrait résumer sa position en indiquant qu'une infrastructure, lorsqu'elle existe, supprime la contrainte de rareté, ce qui est une autre façon de présenter la notion d'indivisibilité. Chacun peut emprunter un pont ou une route, sans réduire la satisfaction des autres. Bien entendu, le raisonnement ne vaut que s'il n'y a pas saturation. Dans ce cas là, on est dans une situation de congestion ou d'encombrement et Jules Dupuit préconise alors la mise en place d'un péage, appelé aussi péage économique pur.

Figure 4 : La question de la saturation




Dans l'exemple ci-dessus, l'offre est incapable de satisfaire toute la demande. Sauf à déplacer l'offre vers la droite par la mise en place d'un nouvel équipement (pont, route,..), on se trouve en situation de rareté. Il faudra donc opérer une sélection parmi les demandeurs et en bonne logique économique, c'est le prix qui sera chargé de cette fonction. Pour éviter la saturation et les effets négatifs qu'elle engendre pour tous les usagers (dégradation de la qualité du service, perte de temps, fatigue,...), le péage économique pur va simplement chercher à éliminer la demande excédentaire. Il ne sera donc pas établi en fonction des coûts de fonctionnement ou des dépenses d'investissement mais de façon à positionner la demande au niveau de la capacité de l'offre. C'est très exactement le principe qui préside à la mise en place des suppléments aux heures de pointe sur les TGV.

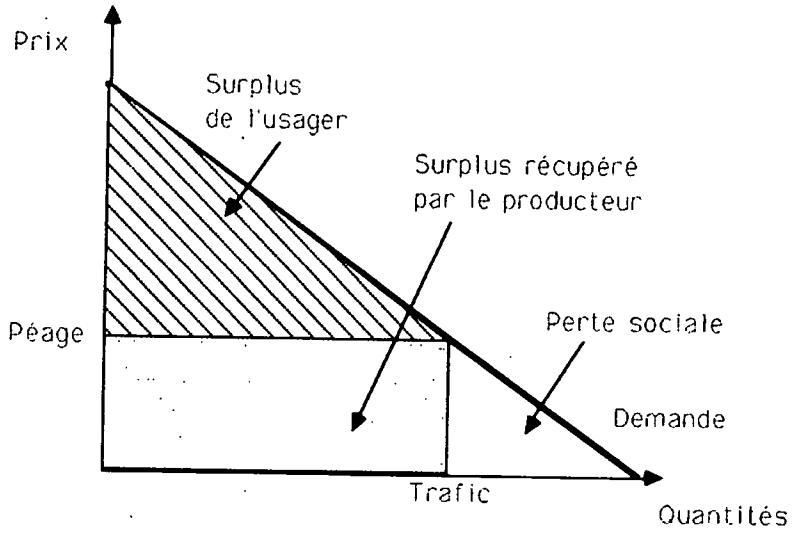
Figure 5 : Le péage économique pur




Cela va bien sûr réduire le surplus du consommateur et donc l'intérêt général. Plus précisément, comme on le voit ci-dessus, le surplus est partagé entre les usagers (triangle hachuré) et le bénéficiaire de la tarification qui, grâce aux fruits du péage, en attire à lui une partie (rectangle). Avec ces sommes, il lui sera possible de développer l'offre par la construction de nouvelles infrastructures. Une fois que celles-ci seront en place et que le phénomène de saturation aura disparu, le péage

devra faire de même, sinon, on sera comme ci-dessous dans une situation de perte sociale.

Figure 6 : Le risque de perte sociale




La perte sociale se définit comme un déficit pour l'intérêt général, celui-ci commande donc que les services publics soient gratuits et financés par l'impôt quand on se trouve en dessous du seuil de saturation. L'alternative gratuité-tarification est donc en réalité une alternative paiement direct-paiement indirect. Mais ce dernier pose de délicates questions sur les formes de la fiscalité qui va financer les dépenses publiques. L'impôt sera-t-il le même pour tous (capitation), ou tiendra-t-il compte des niveaux de ressource ? Et dans ce cas, on a encore le choix entre un impôt proportionnel (sur le revenu, le patrimoine, la dépense...) et un impôt progressif. Le financement indirect pose donc des questions de transfert entre les membres de la collectivité et il n'est pas certain que ceux-ci soient équitables. La question est d'autant plus évidente si une partie seulement de la population profite des biens en questions.

C'est donc d'abord sur la base d'un principe d'équité que l'on peut contester la gratuité. Mais cela résulte aussi d'un souci d'efficacité dans la mesure où rien ne garantit que la production publique sera performante. Un débat ancien perdure en ce sens entre la tradition française et la tradition anglo-saxonne. La première ne se pose pas la question du déficit public consécutif au financement des infrastructures. La seconde au contraire suspecte les services publics d'inefficience et de surdimensionnement. Elle préconise donc d'imputer aux usagers le coût correspondant. Mais il faut alors déterminer le montant du coût.

## 2.2. - LES MÉTHODES DE TARIFICATION

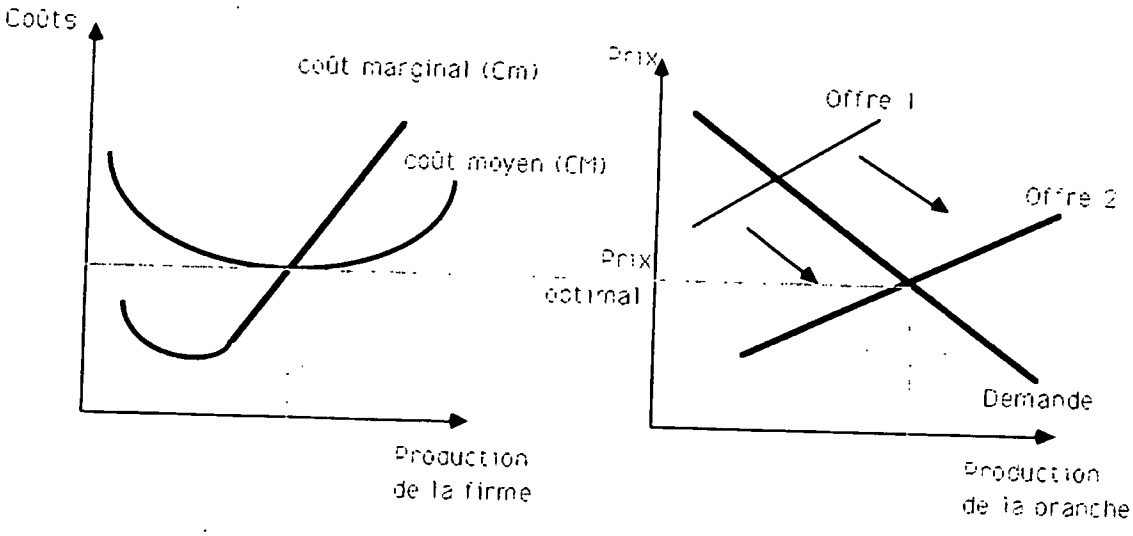
Les principes microéconomiques qui président à la détermination d'un tarif optimal doivent être adaptés au cas des transports, caractérisés le plus souvent par une situation de rendements croissants. De plus, du fait des effets externes, les coûts peuvent être considérés de diverses façons.

### 2.2.1. MONOPOLE ET TARIFICATION AU COUT MARGINAL

Dans le modèle de la concurrence pure et parfaite, s'il existe une firme pour laquelle le point d'intersection entre le coût marginal et le coût moyen est inférieur au prix du marché (figure de gauche), elle va baisser le prix. Cela se traduit (figure

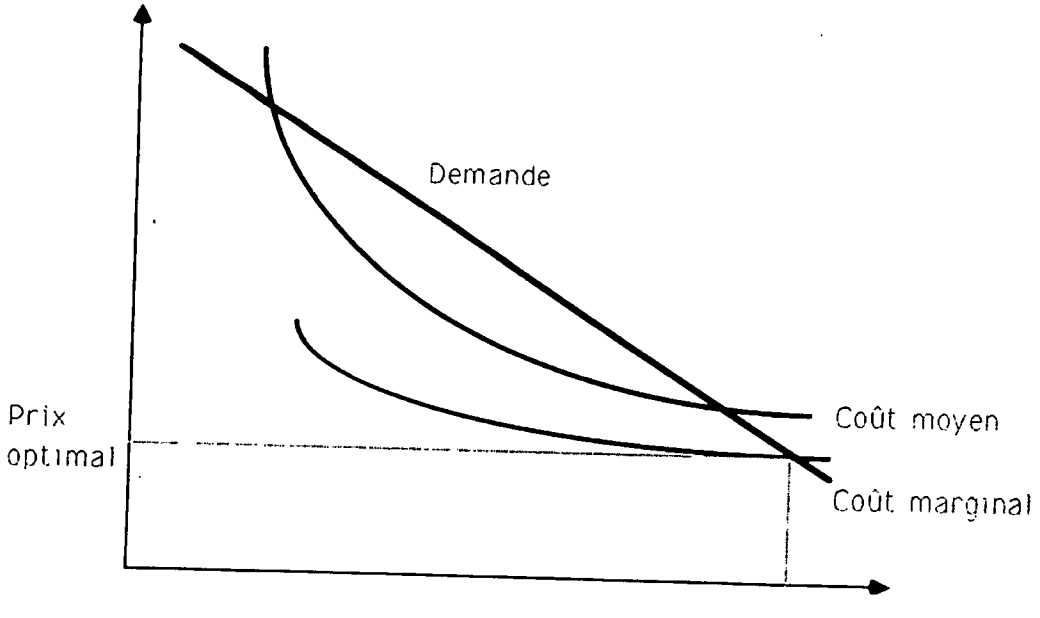
de droite) par un déplacement de l'offre vers la droite et le niveau de tarification opitmal sera déterminé au point où les coûts moyen et marginal s'égalisent. La concurrence garantit ainsi le prix optimal, c'est-à-dire le plus bas compte tenu des possibilités de production. Efficacité et équité sont ainsi conciliées.

Figure 7 : Coût marginal et optimalité



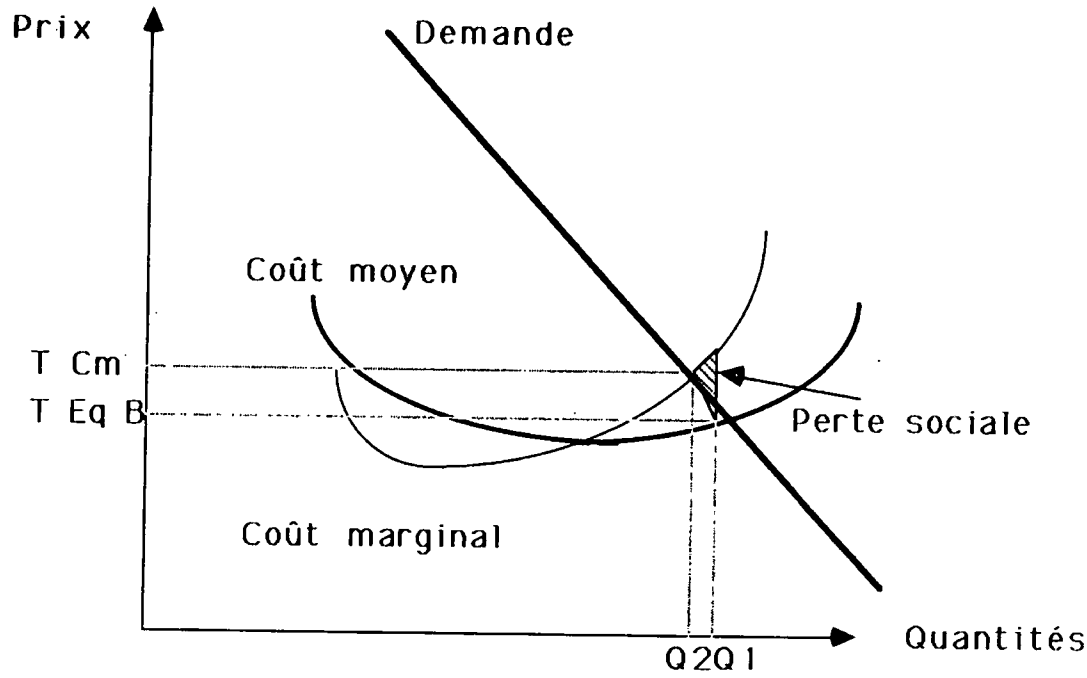

Ce raisonnement ne vaut pas en l'absence de concurrence, ce qui est généralement le cas en matière d'infrastructures de transport. Lorsqu'une seule firme contrôle la production d'un bien, on est en situation de monopole, mais dans le cas qui nous occupe, il s'agit d'un « monopole naturel ». En effet, il est logique qu'une seule firme existe puisque les rendements sont croissants et que cela autorise une réduction des prix de vente. Dans ce cas de figure, la tarification au coût marginal engendre un déficit systématique. Comme on le voit ci-dessous, les rendements croissants se traduisent en effet par un coût marginal toujours inférieur au coût moyen. Néanmoins, il est préférable de vendre au coût marginal et de compenser les pertes par une subvention publique car cela permet d'accroître le surplus du consommateur dans une proportion qui dépasse la perte subie par l'entreprise.

Figure 8 : Coût marginal et rendements croissants



Peut-on alors considérer que la tarification des infrastructures de transport doit appliquer la règle du coût marginal ? C'est encore une fois la position de la tradition française, à laquelle s'est ralliée une partie des Anglo-Saxons, notamment Harold Hotelling qui, dans un article de 1938 en a vigoureusement défendu le principe. Le même Hotelling, suivi par Maurice Allais poursuivra le raisonnement en étendant le coût marginal aux effets externes. C'est de cette analyse que dérive la tarification au coût marginal social étudiée en détail dans la seconde partie de cette étude.

Figure 9 : Coût marginal social et perte sociale




Comme le montre la figure ci-dessus, la tarification au coût marginal social permet de tenir compte des pertes sociales éventuelles engendrées par les effets externes. Le coût marginal peut dans ce cas redevenir croissant et se situer au-dessus du coût moyen. La tarification au coût marginal (TCm) conduit alors à un niveau de tarif supérieur à la tarification à l'équilibre budgétaire (T eq B). L'objectif de cette réintroduction de la logique marginaliste dans le champ des coûts sociaux est une fois encore de proportionner le prix et le coût pour la collectivité dans son ensemble. Si on se contente de l'équilibre budgétaire, c'est-à-dire si on tarifie au coût moyen, même croissant comme ci-dessus, une perte sociale apparaît avec la quantité Q1. Pour la faire disparaître, il faut réduire la demande en Q2 par une tarification supérieure, tenant compte du coût marginal social..

C'est alors que resurgit l'argumentation de ceux qui souhaitent que l'on tarifie au coût moyen. Leur *a priori* de méfiance envers l'efficience des services publics les conduit à remettre en cause la réalité des coûts décroissants. Pour eux, les rendements croissants résultent d'un surdimensionnement autorisé par le financement public. Si les usagers supportaient la totalité des coûts, les infrastructures seraient mieux dimensionnées car il y aurait alors révélation des préférences. Dans le même temps, on éviterait les transferts cachés au travers de la fiscalité. Encore une fois, c'est au nom de l'efficacité et de l'équité que se trouve remis en cause tout financement indirect par la fiscalité des infrastructures de transport.

On se trouve donc devant deux types de réponse à la question de la tarification des infrastructures de transport, chacune se déclinant comme on va le voir en sous catégories.

### 2.2.2. UNE PANOPLIE DE MÉTHODES

Les différentes méthodes proposées se distinguent dans la mesure où elles ne mesurent pas de la même façon les différents coûts. Le coût marginal notamment peut être calculé de diverses manières en distinguant notamment coût marginal et coût variable moyen.

Pour éclairer cette diversité, essayons de déterminer quels éléments composent le coût total. Ce dernier peut se décomposer en coûts fixes et coûts variables pour ce qui concerne les dépenses directes. Mais on peut y ajouter aussi les coûts sociaux comme l'insécurité (accidents, décès), le bruit, la pollution etc. Il existe donc différents types de tarification selon que l'on prend en compte une partie ou la totalité des composantes du coût.

— On parlera de « **tarification à l'équilibre budgétaire** » si les recettes doivent couvrir l'ensemble des dépenses engagées pour la construction et l'entretien des infrastructures. Souvent, la tarification à l'éauilibre buggétaire est assimilée à la tarification au « **coût économique complet** ». Pourtant, il faut distinguer entre les deux, notamment du fait que le coût économique complet se calcule en évaluant non pas le coût de construction des infrastructures, mais leur coût de renouvellement. Or la différence entre les deux peut être très importante.

— On peut aussi tarifer au « **coût marginal d'usage** », c'est-à-dire imputer aux utilisateurs les seuls coûts variables liés à un usage particulier. Dans ce cas, la part du coût de construction des infrastructures correspondant au trafic marchandise est prise en charge par l'État. Dans cette logique en effet, les équipements sont considérés comme une ressource naturelle mise gratuitement à la disposition des usagers (Cf J. Dupuit). Il s'agit aussi de ne pas pénaliser le train par rapport au transport routier qui bénéficie gratuitement de la route. Gratuité apparente toutefois car la TIPP existe aussi pour eux à laquelle s'ajoute une taxe à l'essieu, qui augmente avec le poids du camion. On s'est en effet aperçu que l'usure des routes est surtout le fait des poids lourds. C'est une autre application du coût marginal d'usage.

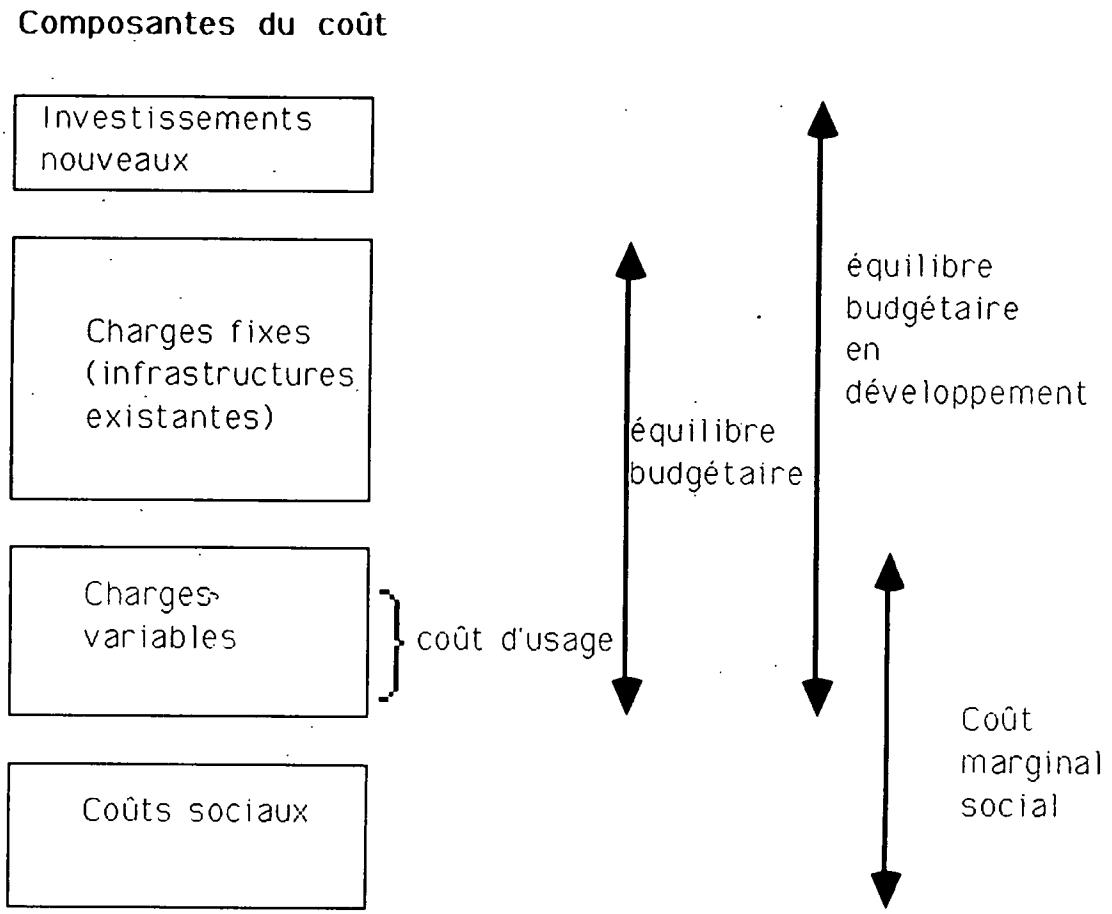
— Dans certains cas de figure, notamment pour le TGV, il existe aussi un « **péage économique pur** » (le supplément) qui, aux heures d'affluence vient s'ajouter au prix du billet. Il s'agit purement et simplement d'une technique de dissuasion afin de proportionner la demande à une offre saturée.

— Dans ce dernier cas, on peut considérer aussi qu'il ne s'agit pas seulement d'un péage économique pur, mais aussi d'un mode d'internalisation, c'est-à-dire d'une tarification au « **coût marginal social** ». Dans ce cas là, sous la pression de considérations écologiques, entre autres, on tient compte des externalités négatives. D'une certaine manière, la « **tarification à l'équilibre budgétaire en développement** » rejoint cette volonté d'internalisation lorsque le développement des nouvelles infrastructures répond à un phénomène de congestion. Dans ce dernier cas en effet on peut appliquer le raisonnement proposé dans l'étude n°2 sur l'égalité entre le coût d'évitement (ici le coût d'extension) et le coût des dommages (ici le coût d'extension).

Au total, s'interroger sur la tarification des infrastructures de transport conduit à se poser quelques questions simples. Il est nécessaire de les préciser car à défaut, la complexité des réponses est inutilement accentuée.

En s'en tenant aux aspects généraux, trois questions surgissent :

- 1° définition : quels coûts répercute-t-on dans les tarifs ?
- 2° justification : pourquoi choisir tel ou tel principe ?
- 3° application : comment en concrétiser la mise en œuvre ?




N.B. :

— On remarquera que les coûts marginaux sont assimilés ici aux coûts variables moyens. On ne procède pas comme chez EDF à une dépéréquation temporelle et/ou spatiale qui conduirait à faire varier le coût marginal, et donc le tarif en fonction du lieu et/ou de la période. Notons néanmoins que la tarification marchandise de la SNCF comporte une certaine modulation par zone.

Pour fixer les idées, on peut considérer que deux logiques sont en présence

1°) infrastructures = richesses naturelles

— La tarification au coût d'usage, méthode française s'il en est, consiste à considérer les services de transport comme une consommation intermédiaire. En abaisser le coût constitue une source d'effets externes positifs pour le reste de l'économie .

— La tarification au coût marginal social s'inscrit dans la même logique mais avec internalisation des effets externes négatifs (bruit, pollution, congestion, insécurité).

2°) Le risque de sous-tarification des infrastructures

— La tarification à l'équilibre budgétaire s'explique surtout par la volonté de ne pas trop grever les budgets publics, soit car le service transport est considéré alors comme une consommation finale qui doit payer ce qu'elle coûte (voyageurs), soit car le financement des infrastructures par la collectivité conduirait

les prélèvements obligatoires à un niveau jugé excessif. On peut considérer que c'est ce dernier élément qui pousse la CEE à préconiser la généralisation de la tarification au coût économique complet (modèle anglo-saxon).

— L'équilibre budgétaire en développement prolonge cette logique au financement de l'extension du réseau.

On notera que l'on peut aussi envisager une tarification au coût socio-économique complet qui ajouterait les coûts sociaux aux coûts privés fixes et variables, nous y reviendrons dans la troisième partie de cette étude. Mais on peut tout de suite noter que les fondements théoriques de cette méthode sont beaucoup moins assurés qu'il n'y paraît. Une rapide comparaison avec la notion de tarification au coût marginal l'illustre aisément.

— En première analyse, la notion de tarification au coût marginal semble beaucoup plus complexe. Il faut d'abord comprendre ce que l'on entend par là, puis mesurer le dit coût marginal ce qui pose de nombreux problèmes d'application (voir deuxième partie).

— Cependant, des difficultés au moins aussi importantes se manifestent lorsqu'il faut tarifer, ne serait-ce qu'à l'équilibre budgétaire l'usage de la route par exemple. En effet, à la différence du chemin de fer, on ne dispose pas pour la route d'une comptabilité unique. Il faut au contraire agréger une multitude de recettes et de dépenses, *a priori* mal connus, donc estimées, sans d'ailleurs que l'on puisse aisément affecter précisément telle recette à telle dépense.

Il faut donc garder à l'esprit le fait que la principale, voire la seule raison qui pousse aujourd'hui les autorités publiques à pencher du côté d'une tarification au coût économique complet, c'est la possibilité de débudgétiser certaines charges. C'est bien évidemment un argument de poids. Il équivaut concrètement d'abord à tenir compte du coût d'opportunité des fonds publics, ensuite à considérer qu'ils sont plus utiles dans d'autres usages. Mais une fois cet argument avancé, les problèmes d'application demeurent entiers dans la mesure où d'une part le coût économique complet est difficile à mesurer, et où d'autre part, si l'un ou l'autre des modes de transport ne couvre pas son coût, on aura du mal à déterminer l'éventuelle compensation à verser aux autres modes.

Dans le cas de la tarification au coût marginal au contraire, une éventuelle distorsion de concurrence peut être prise en compte dans un raisonnement fondé sur le principe de l'optimum de second rang. C'est ce que nous allons rappeler maintenant.

## 2.3. RAPPELS THEORIQUES : TARIFICATION DE MODES SUBSTITUTS AU COUT MARGINAL SOCIAL DANS UNE SITUATION D'OPTIMUM DE SECOND RANG

Une critique souvent adressée à l'analyse économique marginaliste est son caractère irréaliste. Esthétiques par leur rigueur mathématique, ses démonstrations ne seraient qu'un divertissement pour économiste en mal de reconnaissance scientifique. Mais elles n'auraient pas de caractère opératoire du fait que les hypothèses retenues pour schématiser les comportements économiques seraient très éloignées de ce que l'on constate concrètement. En première approximation, nous sommes ici en présence d'une critique radicale qui tendrait à invalider l'ensemble de la démarche. Pourtant, un examen plus approfondi révèle une forte capacité de résistance du raisonnement marginaliste.

- En premier lieu car le caractère réducteur des hypothèses n'est pas une raison de rejeter un raisonnement. Au contraire si la réduction permet, pas simplification, de mieux comprendre la complexité des phénomènes concrets. Ainsi, on a souvent reproché à la règle de la tarification au coût marginal d'être irréaliste car fort éloignée des processus de décision de la plupart des entrepreneurs. Mais s'il est évident que bien peu d'entreprises connaissent leurs coûts marginaux, la distinction entre coût marginal et coût moyen permet de comprendre pourquoi telle opération est rentable pour une firme et pourquoi telle autre ne l'est pas. Dans le monde du transport routier par exemple, c'est ainsi que s'éclairent les nombreuses faillites que connaît chaque année la profession. C'est donc un instrument tout à fait pertinent malgré, ou grâce à, son caractère irréaliste.
- En second lieu car l'analyse marginaliste elle-même peut s'enrichir des critiques qui lui sont faites. Il en va ainsi de la prise en compte des situations non concurrentielles dans le cadre de l'optimum dit "de second rang".

Nous allons maitenant en rappeler les fondements après quoi nous en présenterons les prolongements, dans la ligne du travail initié par M. Quinet dans l'étude citée en introduction.

### 2.3.1. LE FONDEMENT DE LA METHODE

Nous avons vu comment la tarification au coût marginal représentait la solution la plus efficace dans le cadre d'une situation de concurrence pure et parfaite. Le problème de taille est que cette situation de concurrence pure et parfaite n'est pas, et de loin, la situation la plus courante dans le secteur des transports. Ce dernier se caractérise plutôt par des structures oligopolistiques, voire monopolistiques, par exemple pour le transport ferroviaire, où l'existence d'externalités importantes est en outre patente. Cette divergence entre théorie pure et réalité devait, compte tenu des enjeux économiques liés à ce secteur, être résolue. Au minimum, un modèle plus complexe devait permettre d'approximer un peu mieux la situation.

C'est ce modèle d'optimum de second rang qui a été dérivé des travaux de MM Lipsey et Lancaster. Ces derniers ont en effet montré que dans une situation où l'une des conditions parétiennes de l'optimalité n'était pas remplie, il était vain de chercher à respecter les autres conditions. Si, à l'échelle macro-économique, ce raisonnement semble porter un coup fatal à la notion d'optimum, il n'en va pas de même dans une perspective microéconomique. Dans ce cas on effet, on peut imaginer de corriger la distorsion constatée par une mesure concrète. C'est, face à une distorsion de concurrence, cette réponse volontariste mais respectueuse du cadre de pensée marginaliste, que l'on qualifie d'optimum de second rang.

Dans le cas particulier de la concurrence entre le rail et la route, la formalisation du problème en termes de maximisation sous contrainte conduit à établir une relation entre les coûts et les recettes marginales des deux modes de transport. Si l'un des deux ne couvre pas son coût, alors nous sommes en présence d'une distorsion de concurrence qui doit être

compensée. Pour cela, on dérive du programme de maximisation l'égalité suivante, qui va fonder économiquement l'intervention correctrice de la puissance publique, dans le respect des règles du calcul marginal.

$$\frac{\Delta R_F}{\Delta R_R} = - \frac{(e_{R/F} + P_F Q_F/R)}{(e_{F/F} + P_F Q_F/R)} \quad (6)$$

Avec :

- $\Delta R_F$ : Ecart de recettes entre les recettes réelles du fer ($P_F * Q_F$) et ses recettes en situation de CMS ($Cms * Q_F$),
- $\Delta R_R$ : Ecart de recettes entre les recettes réelles de la route et ses recetes en situation de CMS,
- $e_{R/F}$ : Elasticité croisée du trafic de la route au prix du fer,
- $e_{F/F}$ : Elasticité directe du trafic ferroviaire au prix du fer,
- $P_F Q_F/R$ : Poids du secteur ferroviaire dans le revenu ou produit national.

Et donc, du point de vue du mode ferroviaire :

$$\Delta R_F = \Delta R_R * - \frac{(e_{R/F} + P_F Q_F/R)}{(e_{F/F} + P_F Q_F/R)}$$

La $\Delta R_F$ est donc égale à la *variation de la dotation théorique de l'Etat aux charges d'infrastructure du mode ferroviaire.* Si les recettes réelles sont inférieures aux recettes CMS (le mode ne couvre pas son coût marginal ; la $\Delta R_F$ est négative) et l'Etat "corrige" la situation en payant l'équivalent de cet écart. Dans le cas contraire ($\Delta R_F > 0$), l'Etat prélève le montant.

## 2.3.2. LES COMPOSANTES DE LA FORMULE FONDAMENTALE

*A/ L'ETAT DE LA COUVERTURE DES COUTS MARGINAUX SOCIAUX PAR LES DIFFERENTS MODES*

A vrai dire, la doctrine proposée est assez simple, et permet une application quasi immédiate. Elle nécessite tout d'abord d'*estimer les recettes en situation de tarification au coût marginal social* (c'est-à-dire leur coût marginal, puisqu'en situation d'optimum de premier rang, le prix, la recette unitaire, est égale au coût marginal unitaire), c'est-à-dire les recettes (et les coûts) théoriques du mode dans le modèle de concurrence pure et parfaite. La seconde phase consiste à calculer l'écart entre les *recettes réelles* du mode (en situation de concurrence imparfaite) par rapport à la tarification au coût marginal.

*B/ LES ELASTICITES*

*1°) Généralités*

On appelle élasticité d'une variable Y par rapport à une variable X, à laquelle elle est liée par une dépendance quelconque, le rapport des variations relatives de Y et de X :

$$e_{Y/X} = \frac{\Delta Y / Y}{\Delta X / X} \quad \leftrightarrow \quad e_{Y/X} = \frac{dY / dX}{Y / X}$$

(6) "Le quotient des écarts de recettes par rapport à la tarification au coût marginal est égale au quotient entre l'élasticité croisée et l'élasticité directe par rapport au prix du deuxième bien" (E. QUINET).

La seconde équation permet simplement de formuler une dérivée partielle, c'est-à-dire de calculer une élasticité en un point, et d'avoir ainsi une seule valeur, alors qu'on en avait une infinité dans la première formulation.

L'élasticité peut être ou proche de 0, ou significativement différente de 0. Si elle est proche de 0, on dira que la variable Y est rigide. Si elle est significativement différente de 0, on dira qu'elle est élastique (7).

Si l'élasticité est négative, cela signifie que si X augmente de 1%, la variable Y dimimue de (- eY/X)%, et vice versa (*Exemple* : on a $e_{Y/X}$ = - 1,27, si la variable X augmente de 1%, la variable Y diminue de 1,27%.). Si je pose que Y représente une quantité et X un prix, alors je mesure l'influence de la variation des prix sur les quantitées demandées.

On distingue traditionnellement deux types d'élasticités, *l'élasticité directe et l'élasticité croisée* :

- *L'élasticité directe* mesure l'impact de la variation des prix d'un bien *i* sur le niveau de la demande de ce bien *i*,

- *l'élasticité croisée* mesure l'impact de la variation des prix d'un bien *i* sur la demande d'un autre bien *j* (on mesure ici l'effet de substitution entre deux biens).

*2°) Le cas de deux modes de transport substituables*

E. Quinet définit pour le secteur du transport de personnes et du transport de marchandises deux élasticités. Du fait qu'il se place du point de vue du mode ferroviaire, on a :

- *L'élasticité directe* du trafic ferroviaire par rapport au prix du fer, dont on comprend qu'elle est logiquement négative (quand le prix du fer augmente, le trafic ferroviaire diminue, et ce d'autant plus que l'élasticité est importante en valeur absolue),

- *l'élasticité croisée* du trafic routier par rapport au prix du fer, dont on comprend qu'elle est positive (quand le prix du fer augmente, le trafic ferroviaire diminue et il y a report modal sur le mode routier. Le trafic routier augmente d'autant plus que l'elasticité est forte en valeur absolue).

On ajoute aux élasticités la part du secteur observé dans l'économie nationale, afin d'intégrer du côté des élasticités les quantités qu'on avait bien évidemment utilisées lors du calcul des écarts de recettes.

*C/ CONSEQUENCES LIEES A L'EQUATION FONDAMENTALE...*

Si le quotient des élasticités est égal à 1, la dotation théorique de l'Etat, c'est-à-dire le somme que l'Etat doit payer ou enlever (respectivement, si l'écart entre recettes réelles et recettes en tarification au CMS est négatif ou positif) au mode ferroviaire pour rectifier les conditions de concurrence et atteindre l'optimum de second rang est strictement égale à l'écart de recettes pour le mode routier.

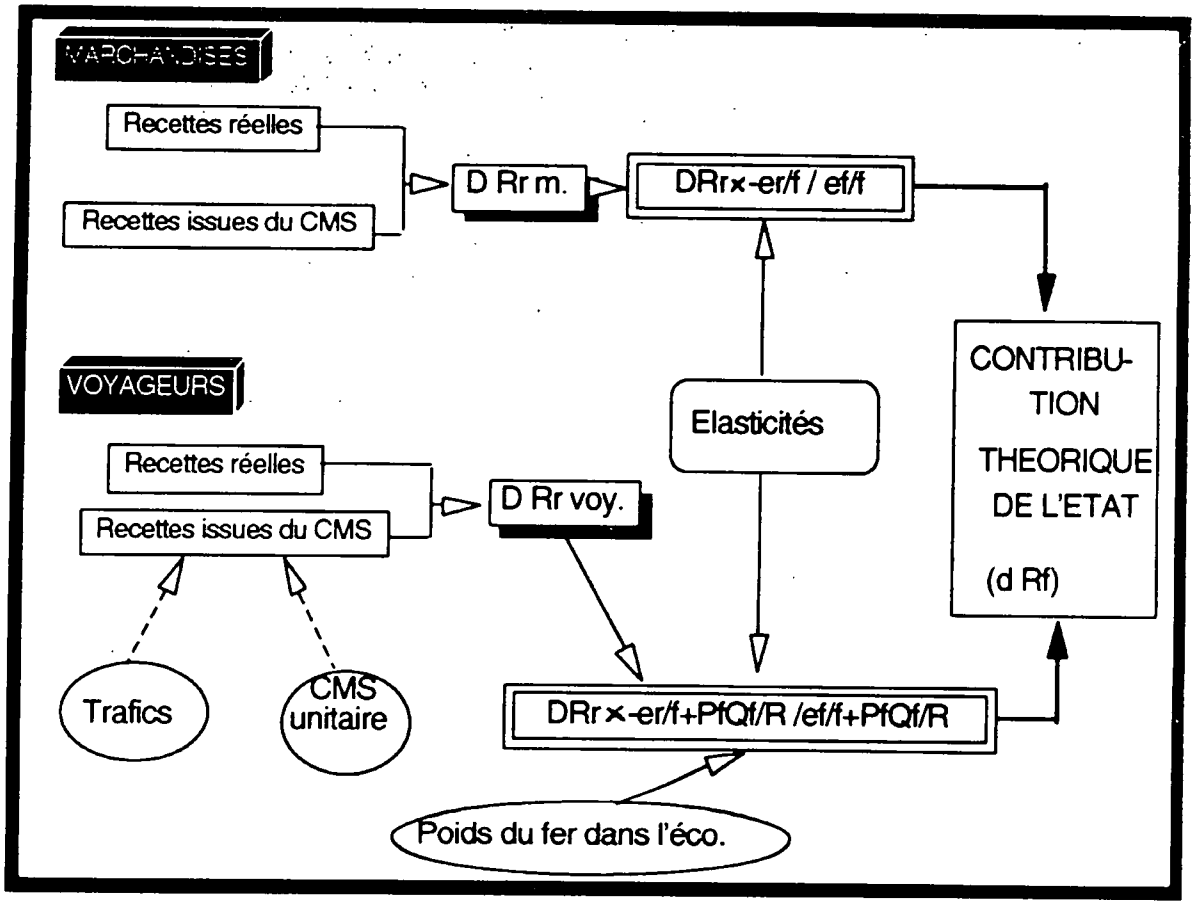
Plus le quotient des élasticités est important (c'est-à-dire que l'élasticité croisée est forte relativement à l'élasticité directe), plus l'écart de recettes pour le mode ferroviaire sera important. La situation la plus favorable au mode ferroviaire est le cas d'un rapport d'élasticités élevé et d'une forte non-couverture de la route. Mais réciproquement, la situation la plus défavorable se produit quand la route couvre, voir sur-couvre son coût marginal.

---

(7) Pour plus de détails sur ce concept élémentaire en économie, on consultera par exemple le manuel de C. MOUCHOT, *Economie Politique*, Economica, 1991, p. 413 à 424.

En guise de conclusion, on peut résumer de façon schématisée la démarche de formalisation suivie par Emile Quinet et reprise de manière détaillée dans cette étude :

***Illustation de la démarche modélisatrice liée à la tarification au CMS***



# II- QUELQUES DEVELOPPEMENTS SUR LA TARIFICATION AU COUT MARGINAL SOCIAL

*" C'est dans les processus longs et complexes qui mènent aux grandes décisions que le calcul économique s'insère comme un éducateur du jugement (...). C'est un organisateur de la discussion en groupe... Le calcul économique oblige à parler le même langage et contraint à présenter les arguments dans un cadre logique. "*

J. Lesourne, Le calcul économique, 1969.

## INTRODUCTION

Cette partie a pour objectif de montrer, en reprenant tout ou partie du modèle de M. Quinet, en tentant parfois des approfondissements, des généralisations, à quel point tout résultat économétrique ou arithmétique peut très facilement être contesté. En effet, au-delà du problème général de la méthode, chaque étape de la démarche modélisatrice prend appui sur des hypothèses intermédiaires. Sans véritablement contester le tronc méthodologique, nous chercherons plutôt à montrer que les ramifications et choix faits au long de l'étude par l'individu peuvent donner de nombreux arbres d'apparences tout à fait différentes. Or, dans ce genre d'exercice, c'est moins un arbre en particulier qu'il faut mettre en avant que la forêt et sa diversité.

Cette métaphore écologique n'est pas tout à fait innocente, dans la mesure où la structure d'un modèle peut souvent être représentée de façon arborescente, et, puisque tel est l'usage, il nous faut à présent construire notre démarche simulatrice.

Rappelons tout de même les objectifs de cette approche.

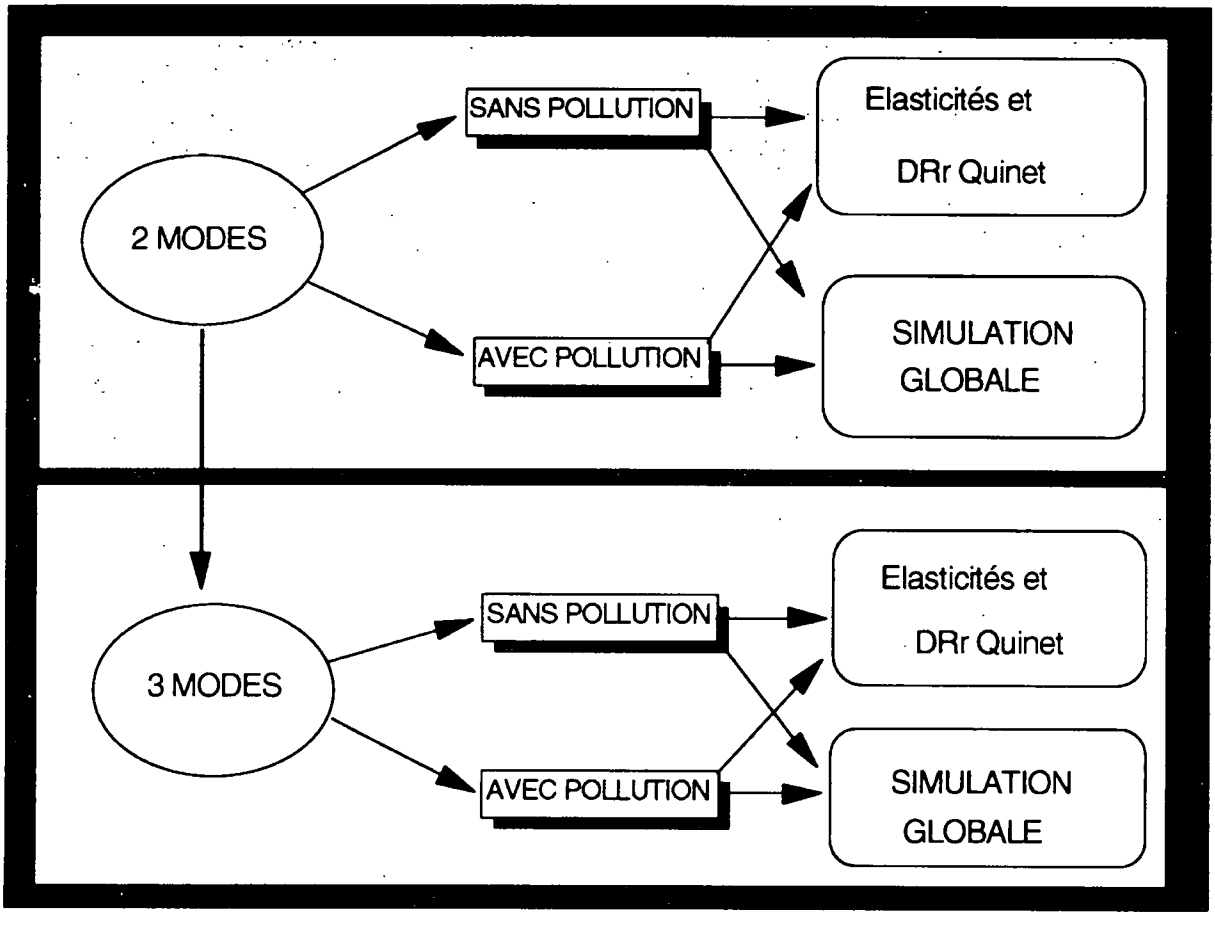
En première approche, il faudra avoir une lecture critique des données du rapport Quinet, ce qui implique un travail de vérification statistique et logique sur les trafics, les recettes et les coûts du rail et de la route. La mise à plat de la réflexion nous permettra alors de comparer nos résultats à ceux du rapport originel, pas à pas.

En second lieu, il s'agira d'intégrer au travail de M. Quinet des éléments non pris en compte : le mode aérien, susceptible de concurrencer le rail et la route sur certains segments de marché (aussi bien en transport de personnes qu'en marchandises), et la pollution atmosphérique de ces modes, éléments de coûts sociaux non considérés dans le calcul économique. Cette généralisation sera conduite toutes choses égales d'ailleurs (en reprenant les résultats et les conclusions), puis à la lumière de la lecture critique envisagée plus haut.

Enfin, le but ultime sera de ne reprendre que le "tronc" en développant notre propre "arbre".

Notre démarche peut être schématisée comme suit :

*Graphique n°1 : illustration de la démarche générale de modélisation de la tarification au CMS*



# 1. SIMULATION SUR LA SENSIBILITE DES RESULTATS DU RAPPORT QUINET

Il ne s'agit pas ici de remettre en cause les fondements théoriques du calcul de E. Quinet mais de tester la sensibilité des résultats à une variation des différents paramètres. Il s'agit donc d'évaluer la robustesse du modèle d'un point de vue empirique.

Rappelons que le calcul d'E. Quinet est alimenté par des données concernant les élasticités, le montant des recettes issues des différents modes et l'évaluation du coût marginal social de chacun de ces modes. Sur ces bases, la dotation de l'Etat à la SNCF devrait être réduite d'environ 2,5 milliards de francs.

A partir du moment où l'on accepte le principe de l'optimum de second rang, les simulations réalisées ici peuvent se résumer comme suit :

- Quelle est la sensibilité des résultats à une modification des hypothèses sur les élasticités (1) ?
- Que se passe-t-il si l'on considère qu'une partie des taxes perçues ne doit pas être affectée à la couverture des coûts d'usage ?
- Que se passe-t-il si l'on considère que les coûts sociaux engendrés par la route sont sous-évalués ?

La démarche proposée consiste à mesurer successivement pour les marchandises et les voyageurs, la sensibilité du modèle aux variations des élasticités, des recettes issues des différents modes et du coût marginal social. Chacun des tests sera effectué "toutes choses égales par ailleurs". Quand sont effectués les tests sur les élasticités, le reste du modèle est supposé figé, les hypothèses retenues par E. Quinet maintenues. Seule la dernière étape s'attachera à tenter une simulation d'ensemble.

## 1.1 LA SENSIBILITE DU MODELE AUX HYPOTHESES D'ELASTICITE

### 1.1.1. LE TRANSPORT DE MARCHANDISES

Les résultats donnés par le calcul Quinet conduisent à augmenter la dotation de l'Etat d'environ 950 millions de francs. Ce résultat est obtenu avec les hypothèses suivantes concernant les élasticités :

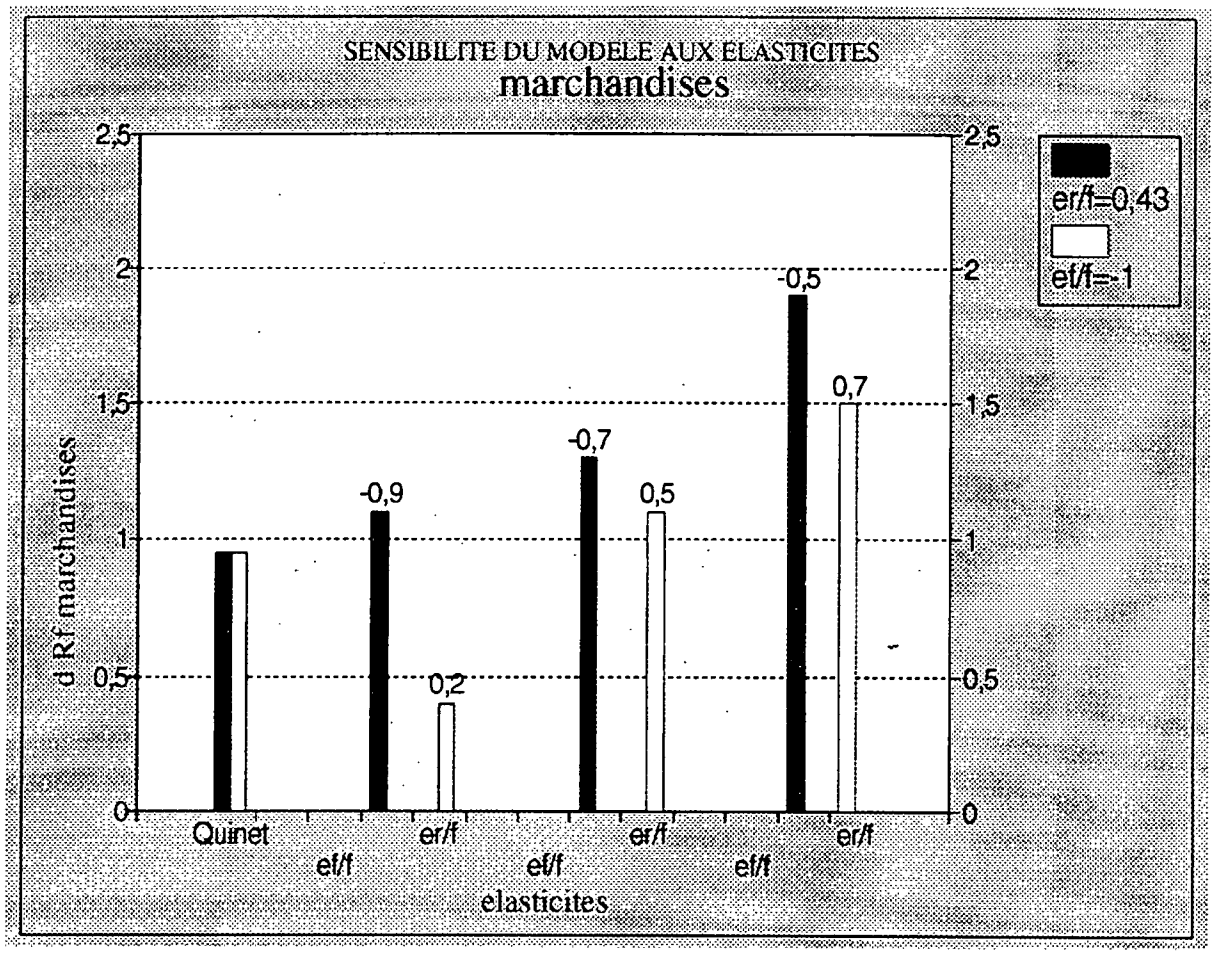
$e_{r/f} = 0,43$
$e_{f/f} = -1$

(1) Certaines hypothèses de simulation pourront paraître contradictoires. En effet, le fait de faire varier simultanément les élasticités croisées dans un sens et les élasticités directes dans l'autre peut sembler illogique. Cela étant, il ne s'agit que d'hypothèses d'école visant à tester la sensibilité du modèle, et doivent par conséquent être appréhendées comme telles.

*Simulation sur les élasticités : tableau de résultats (en milliards de francs)*

| $e_{r/f}$ | $e_{f/f}$ | $d R_{Fm}$ | $d R_{Fm+v}$(2) |
|---|---|---|---|
| 0,2 | -1 | +0,4 | -3,2 |
| 0,3 | | +0,7 | -3 |
| 0,5 | | +1,1 | -2,6 |
| 0,6 | | +1,3 | -2,3 |
| 0,7 | | +1,5 | -2,1 |
| 0,43 | -0,9 | +1,1 | -2,6 |
| | -0,7 | +1,3 | -2,3 |
| | -0,5 | +1,9 | -1,8 |
| 0,3 | -0,9 | +0,7 | -2,9 |
| 0,6 | -0,8 | +1,6 | -2 |
| 0,7 | -0,7 | +2,2 | -1,5 |
| 0,7 | -0,5 | +3,1 | -0,6 |

(2) Résultat global pour les marchandises et les voyageurs ou variation de la dotation globale de l'Etat à la SNCF pour les charges d'infrastructure. Contrairement au rapport Quinet et pour une lisibilité plus aisée, un signe - représente une réduction de la dotation de l'Etat et un signe + une augmentation de cette dernière.




(NB : - L'élasticité f/f est fixée (= - 1) quand e r/f varie,
- l'élasticité r/f est fixée (= + 0,43) quand e f/f varie.

La première série de simulations ne joue que sur les élasticités croisées. A ce propos, les marges de manoeuvre semblent assez faibles dans la mesure où il paraît difficile de considérer qu'une modification du prix du fer aura un très fort impact sur le trafic de la route. La dotation de l'Etat à la SNCF pourrait par rapport au calcul de E. Quinet varier de plus ou moins 600 à 700 millions de francs avec des élasticités croisées comprises entre 0,2 et 0,7.

La seconde série de simulations jouant sur $e_{f/f}$ nous ne considérerons pas le cas, peu probable où l'élasticité est supérieure à 1 en valeur absolue. Dans ce cas de figure, l'augmentation de la dotation de l'Etat sera au mieux pour une élasticité fer/fer de -0,5 d'environ 1 milliard de francs par rapport au calcul Quinet.

Des résultats similaires sont obtenus en jouant faiblement sur les 2 élasticités. Si les 2 élasticités sont voisines en valeur absolue, la dotation à la SNCF serait égale à l'insuffisance de paiement par les poids lourds. Enfin, une hypothèse de variation forte sur les 2 élasticités peut permettre au mieux de laisser à peu de choses près la dotation de l'Etat pratiquement inchangée (d $R_{Fm+v}$ = - 0,6).

### 1.1.2. LE TRANSPORT DE VOYAGEURS

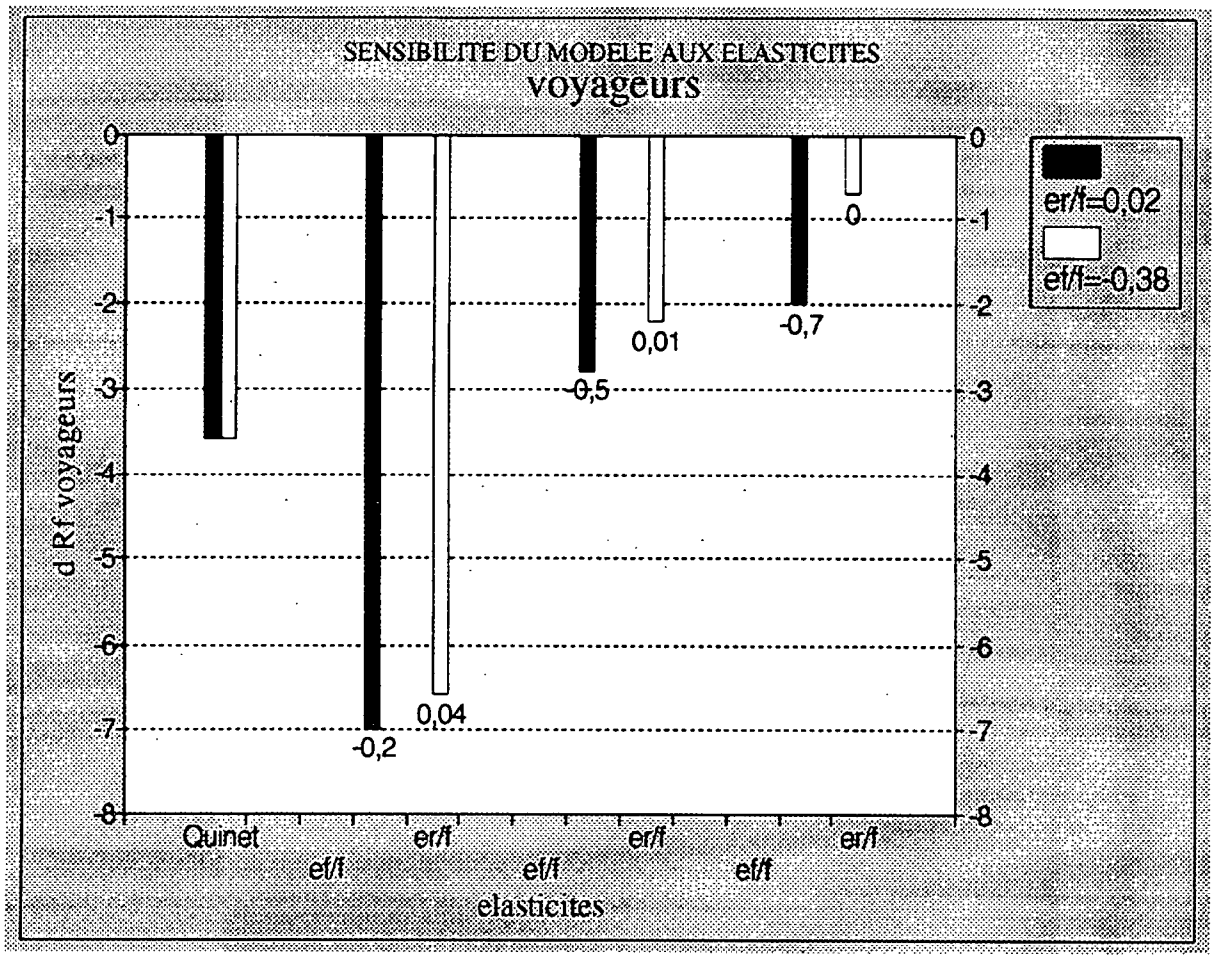
Les hypothèses retenues en matière d'élasticités sont les suivantes :

$e_{f/f} = -0,38$
$e_{r/f} = +0,02$

Le résultat est une réduction de la dotation de l'Etat aux charges d'infrastructure d'environ 3,6 milliards de francs.

**Simulation sur les élasticités : tableau de résultats (en milliards de francs)**

| $e_{r/f}$ | $e_{f/f}$ | d $R_{Fv}$ | d $R_{Fm+v}$ |
|---|---|---|---|
| +0,04 | -0,38 | -6,6 | -5,6 |
| +0,01 | | -2,2 | -1,2 |
| 0 | | -0,7 | +0,2 |
| +0,02 | -0,2 | -7 | -6,1 |
| | -0,3 | -4,6 | -3,7 |
| | -0,5 | -2,8 | -1,8 |
| | -0,6 | -2,3 | -1,4 |
| | -0,7 | -2 | -1 |
| +0,4 | -0,2 | -12,7 | -11,7 |
| +0,01 | -0,2 | -4,2 | -3,3 |
| +0,01 | -0,3 | -2,8 | -1,8 |
| +0,01 | -0,5 | -1,7 | -0,7 |
| +0,01 | -0,6 | -1,4 | -0,4 |
| 0 | -0,6 | -0,5 | +0,5 |
| 0 | -0,7 | -0,4 | +0,6 |




(NB : - L'élasticité f/f est fixée (= - 0,38) quand e r/f varie,
- l'élasticité r/f est fixée (= + 0,02) quand e f/f varie.

La première série de simulations joue sur l'élasticité croisée. En ce domaine , les marges de manoeuvre sont assez faibles dans la mesure où il paraît difficile d'envisager une élasticité croisée négative entre la route et le fer. Cela étant, plus $e_{r/f}$ se rapproche de zéro moins la dotation de l'Etat à la SNCF doit être réduite. Ainsi avec une élasticité croisée de 0,04 la dotation globale est réduite de 5,6 milliards de francs (soit environ 3 milliards de plus que dans le rapport Quinet). Par contre, en dessous de 0,02 (hypothèse retenue par E. Quinet) la réduction est atténuée; on arrive à une augmentation de 200 millions avec une élasticité égale à zéro.

La deuxième série de simulations sur l'élasticité fer/fer fait ressortir les points suivants :

- Une amélioration de la situation de la SNCF quand l'élasticité augmente en valeur absolue.
- Une réduction de la dotation supérieure à celle envisagée par E. Quinet quand on se rapproche de zéro.
- Le modèle est plus sensible à une baisse des élasticités en valeur absolue qu'à une hausse ( la dotation pour les voyageurs est à amputer de 7 milliards avec une élasticité de -0,2 contre une réduction de 2,3 milliards avec une élasticité de -0,7).

La troisième série de simulations évalue des modifications sur les deux élasticités. Les résultats obtenus précédemment sont donc croisés pour dégager des variations globales. Les

deux premiers croisements détériorent encore la situation de la SNCF par rapport aux résultats de E. Quinet, les autres lui sont plus favorables.

## 1.2. LE PROBLEME DU MONTANT DES RECETTES

Le problème est ici de savoir, si dans la logique budgétaire traditionnelle de non affectation, on peut raisonnablement considérer que la TIPP soit destinée à la couverture du Cms. E. Quinet note d'ailleurs dans son rapport que les taxes sur le carburant sont définies en fonction des besoins d'ensemble du budget de l'Etat (la TIPP est indexée sur la dernière tranche de l'IRPP). On peut donc se demander si la TIPP ne doit pas s'assimiler comme un impôt sur le revenu et non comme une taxes liée à la couverture du Cms.

### 1.2.1. LE TRANSPORT DE MARCHANDISES

Pour mesurer ce qui est payé par le transport routier Quinet additionne les taxes suivantes : TIPP, Taxe à l'essieu, vignettes, péages soit un total en 1985 de 9,2 milliards de francs dont 5,7 issus de la TIPP.

On peut donc imaginer qu'une partie de la TIPP, voire la totalité dans une hypothèse extrême peut être retirée du montant des recettes affectée à la couverture du Cms.

**Simulation sur le montant des recettes : tableau des résultats (en milliards de francs)**

| Montant des recettes affectées | $d R_{Fm}$ | $d R_{Fm+v}$ |
|---|---|---|
| 7 | +1,9 | -1,8 |
| 5 | +2,7 | -0,9 |
| 3,5 | +3,4 | -0,3 |

En retirant intégralement la TIPP, la dotation de l'Etat pour les marchandises passe de 0,95 à 3,4 milliards de francs, ce qui revient à peu de choses près à équilibrer le résultat global (réduction de la dotation globale de 300 millions de francs).

## 1.2.2. LE TRANSPORT DE VOYAGEURS

**Rappel du montant des recettes payées par la route (en milliards de francs)**

| | TIPP | autres taxes et péages | total |
|---|---|---|---|
| VPC | 69,3 | 9,7 | 79 |
| VTC | 0,7 | 0,5 | 1,2 |
| TOTAL | 70 | 10,2 | 80,2 |

Il est possible de considérer comme précédemment qu'une partie des recettes de la TIPP n'est pas affectée à la couverture des coûts d'usage de l'infrastructure. Trois hypothèses sont testées ci-dessous avec des recettes réduites à 70, 60 et 40 milliards de francs.

**Simulation sur le montant des recettes (en milliards de francs)**

| recettes | $d R_{Fv}$ | $d R_{Fm+v}$ |
|---|---|---|
| 70 | -3 | -2 |
| 60 | -2,3 | -1,4 |
| 40 | -1 | -0,03 |

La sensibilité des résultats à cette simulation est assez faible. Il faut en effet diviser par deux le montant des recettes issues de la route pour que la dotation globale de l'Etat reste inchangée. Par ailleurs, en considérant l'hypothèse très lourde d'une suppression totale de la TIPP du montant des taxes considérées comme affectées à la couverture des coûts issus du mode routier, on parvient à augmenter la dotation à la SNCF d'environ 2 milliards.

Cela étant, même si on peut considérer qu'une partie de la TIPP peut ne pas être affectée à la couverture du coût marginal social, elle n'en demeure pas moins une taxe payée par la route et intervient forcément quand on analyse la concurrence modale rail/route. Par ailleurs, il paraît difficile quand il s'agira de reconstruire le modèle à partir de données cohérentes de savoir quelle part de la TIPP il faudra ou non retirer. Aussi, cette "piste" sera-t-elle abandonnée par la suite pour laisser la place à une approche plus riche liée à l'évaluation du coût marginal social.

## 1.3. LA SENSIBILITE DU MODELE AUX VARIATIONS DU COUT MARGINAL SOCIAL.

Compte tenu de la difficulté de l'évaluation des coûts sociaux, de la multiplicité des méthodes applicables, de la diversité des situations selon les pays (coût du mort égal à 4 millions de francs en Allemagne contre 1,7 en France), de la prise en compte ou non des effets de la pollution ou du bruit, il est possible de considérer que les recettes issues d'une tarification au coût marginal social puissent être largement modifiées par rapport aux valeurs prises par E. Quinet. Avant de reprendre ces valeurs, observons la sensibilité du modèle aux variations du cms pour le cas où celui-ci aurait été sous-estimé.

### 1.3.1. LE TRANSPORT DE MARCHANDISES

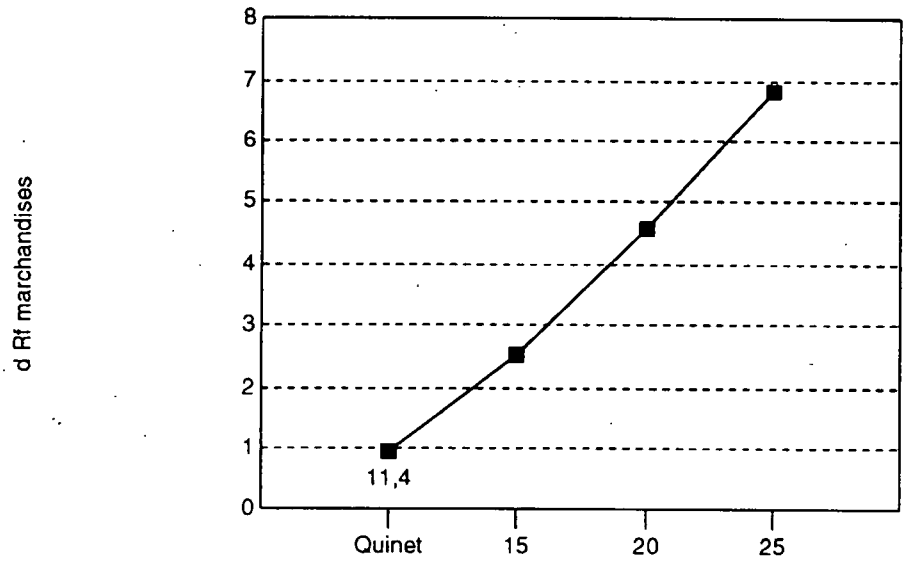
La valeur retenue pour le cms marchandise dans le rapport Quinet est de 11,4 milliards de francs.

**Simulations sur le Cms : tableau des résultats (en milliards de francs)**

| Recettes Cms | d $R_{Fm}$ | d $R_{Fm+v}$ |
|---|---|---|
| 15 | +2,5 | -1,2 |
| 20 | +4,6 | +1 |
| 25 | +6,8 | +3,1 |

## SENSIBILITE DU MODELE AU CMS

# marchandises




La manipulation des coûts sociaux semblent donner de meilleurs résultats du point de vue de la sensibilité des résultats. Avec des coûts sociaux de 20 milliards de francs pour les seuls poids lourds le résultat global de l'évolution de la dotation est inversé.

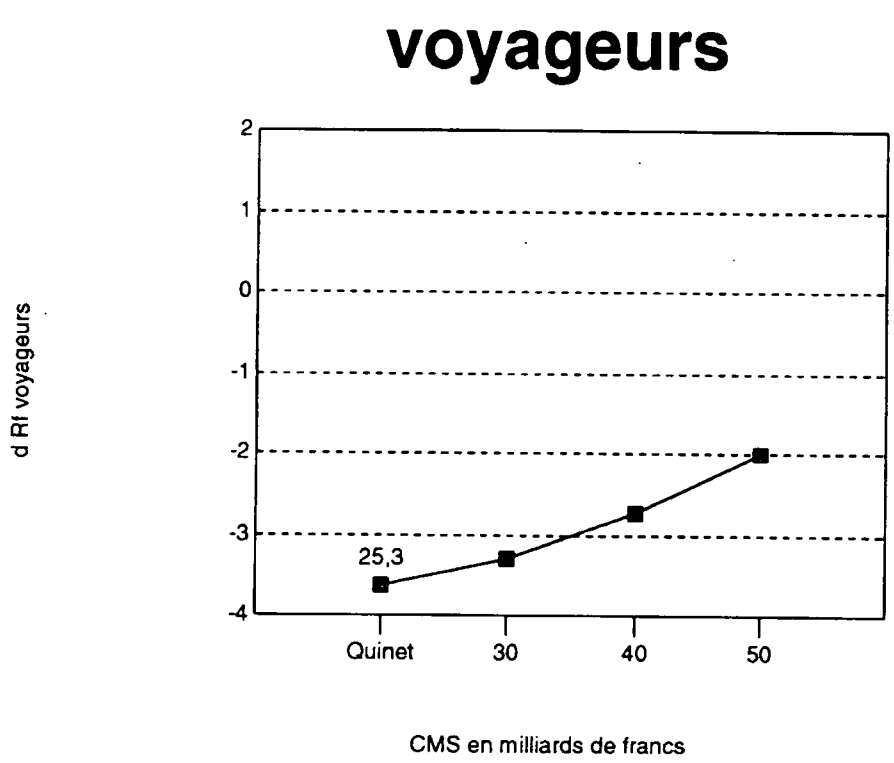
### 1.3.2. LE TRANSPORT DE PERSONNES

D'après le calcul d'E. Quinet, les recettes issues du Cms pour la route sont évaluées pour la route à 25 milliards de francs.

**Simulation sur le Cms**

| Cms | d $R_{Fv}$ | d $R_{Fm+v}$ |
|---|---|---|
| 30 | -3,3 | -2,4 |
| 40 | -2,7 | -1,7 |
| 50 | -2 | -1,1 |

## SENSIBILITE DU MODELE AU CMS




En dépit d'une multiplication par deux du Cms, on ne gagne 1,6 milliards par rapport au calcul de E. Quinet. Ainsi, le modèle semble beaucoup moins sensible aux écarts de recettes pour les voyageurs que pour les marchandises.

### 1.4. SCENARIOS D'ENSEMBLE

Il s'agit ici de faire varier simultanément l'ensemble des paramètres sur lesquels nous nous étions contentés jusqu'ici d'un traitement séparé.

Cette simulation s'articulera autour de quatre scénarios avec des variations d'intensité modulée des différents paramètres (très faibles-faibles-moyennes-fortes).

1.4.1. LE TRANSPORT DE MARCHANDISES

**Tableau de résultats (en milliards de francs) (3)**

| *scénarios* | d $R_{Fm}$ | d $R_{Fm+v}$ |
|---|---|---|
| **très faibles**<br>er/f = 0,5 (0,3)<br>ef/f = -0,9<br>Cms = 13 | +2,1<br>(+1,3) | -1,5<br>(-2,4) |
| **faibles**<br>er/f = 0,5 (0,3)<br>ef/f = -0,8<br>Cms = 15 | +3,6<br>(+2,2) | -0,04<br>(-1,5) |
| **moyennes**<br>er/f = 0,7 (0,2)<br>ef/f = -0,7<br>Cms = 18 | +10,8<br>(+3,1) | +7,1<br>(-0,6) |
| **fortes**<br>er/f = 0,8<br>ef/f = -0,5<br>Cms = 25 | +25,3 | +21,6 |

Une action sur l'ensemble des variables, même de faible amplitude, permet d'infléchir sensiblement les résultats obtenus par E. Quinet. Ainsi, le premier scénario pour lequel les variations par rapport aux valeurs retenues par E. Quinet sont extrêmement faibles conduit déjà à une réduction de la dotation à la SNCF pratiquement deux fois moins importante que celle envisagée dans le rapport Quinet. Le scénario de variations faibles laisse inchangée la dotation de l'Etat à la SNCF sans qu'aucune action n'ait été menée sur l'aspect transport de voyageurs. Toutefois, en retenant des élasticités croisés plus proches de zéro ces résultats sont à relativiser, l'équilibre ne s'obtenant qu'avec des variations moyennes sur les autres paramètres.

(3) Les chiffres entre parenthèses correspondent aux résultats obtenues avec l'hypothèse alternative sur les élasticités croisées (0,3).

## 1.4.2. LES VOYAGEURS

Comme pour les marchandises, il s'agit ici de faire varier l'ensemble des paramètres avec des intensités variables.

**Simulation d'ensemble**

| $e_{r/f}$ | $e_{f/f}$ | Cms | d $R_{Fv}$ | d $R_{Fm+v}$ |
|---|---|---|---|---|
| +0,01 | -0,5<br>(-0,3) | 30 | -1,5<br>(-2,5) | -0,6<br>(-1,6) |
| +0,01 | -0,6<br>(-0,2) | 40 | -1<br>(-3,1) | -0,07<br>(-2,2) |
| 0 | -0,7 | 50 | -0,2 | +0,7 |

Globalement, les résultats obtenus sur les voyageurs sont beaucoup moins sensibles à une variation des différents paramètres que ceux obtenus sur les marchandises. Même l'hypothèse forte conduit tout juste à inverser le résultat d'E Quinet.

## 1.4.3. MARCHANDISES ET VOYAGEURS

Quatre alternatives sont proposées selon l'intensité des modifications apportées aux valeurs initialement retenues.

| Marchandises | voyageurs | d $R_{Fm}$ | d $R_{Fv}$ | d $R_{Fm+v}$ |
|---|---|---|---|---|
| $e_{f/f}$ = -0,9<br>$e_{r/f}$ = 0,5 (0,3)<br>Cms = 13 | $e_{f/f}$ = -0,5 (-0,3)<br>$e_{r/f}$ = +0,01<br>Cms = 30 | +2,1<br>(+1,3) | -1,5<br>(-2,6) | +0,6<br>(-1,3) |
| $e_{f/f}$ = -0,8<br>$e_{f/f}$ = +0,6 (+0,2)<br>Cms = 15 | $e_{f/f}$ = -0,5 (-0,3)<br>$e_{r/f}$ = +0,01<br>Cms = 35 | +4,4<br>(+1,4) | -1,4<br>(-2,3) | +3<br>(-0,9) |
| $e_{f/f}$ = -0,7<br>$e_{r/f}$ = +0,7<br>Cms = 20 | $e_{f/f}$ = -0,6<br>$e_{r/f}$ = +0,01<br>Cms = 40 | +10,8 | -1 | +9,8 |
| $e_{f/f}$ = -0,5<br>$e_{r/f}$ = 0,8<br>Cms = 25 | $e_{f/f}$ = -0,7<br>$e_{r/f}$ = 0<br>Cms = 50 | +25,3 | -0,2 | +25,1 |

Même le premier scénario pour lequel les variations apportées sont assez faibles permet d'infléchir assez sensiblement les résultats obtenus par E. Quinet. L'assez forte sensibilité de l'aspect transport de marchandises dans le modèle permet dès la première série de simulations d'inverser les résultats du rapport Quinet. Toutefois, pour les deux premières simulations, avec d'autres hypothèses au niveau des élasticités, le sens de la variation, bien

qu'atténué, serait le même que celui envisagé dans le rapport Quinet.

Il faut donc retenir de ces différents tests, qu'un enjeu important se situe au niveau de l'évaluation du coût marginal social et notamment comme nous le verrons plus loin de la prise en compte des coûts sociaux. Des variations sur ce registre entraînent une réponse plus forte des résultats pour le cas des marchandises que pour celui des voyageurs. Par ailleurs, ces résultats peuvent être modulés en jouant sur les élasticités. Il nous faut donc maintenant tenter de reconsidérer les résultats à la lumière de données "cohérentes".

## 2. EVALUATION DE LA CONTRIBUTION DE L'ETAT AUX CHARGES D'INFRASTRUCTURE DE LA SNCF A PARTIR DU RAPPORT QUINET

L'objectif de cette partie est dans un premier temps de reconstituer en les explicitant la démarche et les différentes étapes du calcul effectué dans le rapport Quinet, "Evaluation des contributions aux charges d'infrastructure de la SNCF assurant l'égalité des conditions de concurrence entre le rail et la route", le second volet consistant, sans remettre en cause la méthode préconisée à tenter diverses simulations à partir de données et d'hypothèses différentes.

### 2.1. ESTIMATION DES TRAFICS

Les estimations du "rapport Quinet" s'appuient sur des données figurant dans le "rapport Josse 1989"(4).

Ainsi, à partir d'une estimation globale de 350 à 355 milliards de véhicules-kilomètres pour l'année 1985, le "rapport Quinet" détermine grâce à une clé de répartition qui lui est propre l'ensemble des trafics par type de véhicule.

**Le premier problème** qui se pose au niveau de cette désagrégation est que ce rapport réattribue l'ensemble des trafics aux seules catégories qui l'intéressent, à savoir : les véhicules particuliers, les poids lourds, les transports collectifs et les utilitaires légers. De ce fait, les trafics effectués par l'ensemble des cycles, véhicules militaires, agricoles... soit environ 7,3 milliards de véh-km sont ainsi réimputés aux principales catégories de véhicules.

Dès lors, le trafic total à considérer pour le sujet qui nous occupe serait non plus de 350 milliards de véh-km mais se situerait dans une fourchette allant de 342,7 à 347,7 milliards. En effet, si comme le fait par la suite le "rapport Quinet" on supprime le trafic effectué par les UL sous prétexte que cette catégorie de véhicules ne concurrence pas le mode ferré, on ne voit pas pour quelle raison on conserverait, dans les trafics étudiés, ceux des véhicules militaires ou agricoles qui concurrencent d'autant moins la SNCF.

**Le second problème** posé par le "rapport Quinet" à propos de la répartition des trafics concerne les estimations retenues pour les poids lourds. En effet, cette étude ne prend pas en compte les seuls camions mais l'ensemble des "poids lourds" étudiés par le "rapport Josse" c'est-à-dire, à la fois les autocars, qui sont ainsi comptabilisés deux fois, les véhicules militaires, agricoles...

Ce trafic apparait donc largement surestimé et doit être modifié. On peut déjà signaler que l'OEST estimait à 12,05 milliards de véh-km le trafic des poids lourds pour l'année 1985 alors que le "rapport Quinet" retient la valeur de 20,5 milliards pour le même trafic! Cet écart est loin d'être négligeable puisqu'il se répercute ensuite sur les autres trafics, en ce sens que le "rapport Quinet" estime les trafics VTC, VPC et UL (soit 329,5 millions de véh-km selon ce rapport) en déduisant du trafic total (soit 350 millions de véh-km) le trafic PL (20,5 millions de véh-km). Or, c'est à partir de trafics ainsi biaisés que les calculs de TIPP, coûts marginaux sociaux (etc...) sont ensuite effectués en particulier pour les VTC et les VPC.

**Le troisième problème** se situe au niveau de la répartition du trafic restant (trafic

(4) *"Actualisation de la taxe à l'essieu et adaptation de la fiscalité routière"*, janvier 1989.

total déduction faite du trafic poids lourds). En effet, le rapport réattribue ce trafic soit 329,5 milliards de véh-km entre VPC (voitures particulières), VTC (véhicules de transport en commun) et UL (utilitaires légers) selon la clé de répartition suivante : 86% pour les VPC, 0,7% pour les VTC et 13,3% pour les UL.

Cette clé qui n'apparait pas aberrante, même si selon nos estimations elle surévalue quelque peu le trafic VP et à l'inverse sous-évalue le trafic UL, pose cependant problème dans le sens où elle est conservée ensuite dans l'affectation du trafic total entre trafic rase campagne et trafic urbain.

Or, il est bien évident qu'on ne peut considérer que le trafic urbain, par exemple, se répartit de la même façon que le trafic total entre les différentes catégories de véhicules.

A partir de ces différentes réflexions nous avons logiquement été amenés à reconsidérer l'ensemble des trafics par type de véhicules et par zone pour l'année 1985.

Pour expliciter nos résultats il faut tout d'abord noter que notre principale source a été le "rapport Josse 1989" et les données fournies par l'OEST (voir annexe n°1)

Ainsi, à partir des données figurant dans le "rapport Josse" (page.23) nous retenons un trafic global pour cette année-là de 347,1 milliards de véh-km. Concernant le seul trafic poids lourds nos estimations s'élèvent à 15,3 milliards contre 20,5 dans le "rapport Quinet" et 12,05 dans les données SITRAM. En fait cela, correspond à la prise en compte dans notre évaluation non seulement du trafic des véhicules français de plus de 3,5 tonnes de charge utile (C.U.) soit 13,73 milliards de véh-km mais également des poids lourds étrangers (0,8 mds) et des véhicules de plus de 15 ans d'âge (0,8 mds). Il faut noter que nous ne prenons pas en compte le trafic des autres véhicules utilitaires et spéciaux (bennes à ordures...), engins agricoles et véhicules militaires considérés comme "poids lourds" dans le "rapport Josse" mais qui n'entrent pas dans notre problématique au même titre que les camions, dans le sens où ce sont des véhicules spécifiques dont on peut considérer à la fois qu'ils ne concurrencent pas le mode ferroviaire et ne contribuent pas de la même façon que les camions à l'usure des infrastructures ni à leur tarification. Nous obtenons ainsi au total un trafic poids lourds de 15,3 milliards de véhicules-kilomètres pour l'année 1985.

En ce qui concerne le trafic des autres catégories de véhicules, nous avons estimé le trafic VPC à partir du "rapport Josse" en déduisant du trafic total hors trafic poids lourds les trafics VTC (2,3 milliards de véh-km) et les trafics UL (50,6). Nous obtenons donc un trafic total VPC de 278,9 milliards de véh-km en 1985 ce qui est supérieur aux estimations de l'OEST (soit 264,6) mais inférieur à celles du "rapport Quinet" (soit 283,6).

Pour ce qui est des modalités de répartition des trafics entre trafic urbain et trafic rase campagne nos estimations diffèrent sensiblement de celles du "rapport Quinet" non seulement du fait de la clé de répartition précitée mais également du fait que pour ce qui concerne spécifiquement les poids lourds, ce rapport retient notamment, pour le trafic urbain, le taux fourni par le "rapport Josse" soit 8%. Or, rappelons que ces données incluent le trafic urbain des autocars et autobus, ce qui de fait surestime fortement la circulation des poids lourds en milieu urbain. Ainsi nous obtenons, pour notre part, un trafic urbain poids lourds inférieur de moitié à celui figurant dans le "rapport Quinet" (0,78 selon nos estimations contre 1,6 selon le "rapport Quinet").

On peut noter dès à présent que nous envisagerons systématiquement des scénarios différents retenant ou non le trafic sur autoroutes concédées dans le trafic total. En effet, si dans le "rapport Quinet" les calculs effectués se font sur la base de trafics rase campagne totaux (y compris les autoroutes concédées), il signale cependant (page 24) que les recettes issues d'une tarification au coût marginal social sont établies sur la base de trafics rase campagne hors autoroutes concédées. L'hypothèse sous jacente semble être que les péages couvrent l'ensemble des coûts occasionnés par les usagers et qu'il convient donc de ne tarifer que le trafic hors autoroutes concédées.

couvrent l'ensemble des coûts occasionnés par les usagers et qu'il convient donc de ne tarifer que le trafic hors autoroutes concédées.

Nous reprendrons d'ailleurs cette hypothèse lorsque nous mettrons en évidence le scénario qui nous semble le plus plausible et ce d'autant plus que les directives européennes sont claires à ce sujet : le péage doit couvrir l'ensemble des coûts, et notamment les coûts d'infrastructure, sur les autoroutes à péage.

Les tableaux suivants récapitulent l'ensemble des estimations de trafics du "rapport Quinet" et nos propres estimations, dans une première fiche (fiche n°1 : trafics par catégorie de véhicules)

# FICHE 1 : TRAFICS PAR CATEGORIE DE VEHICULES

2.1.1. VALEURS DU RAPPORT QUINET (TRAFICS ROUTIERS EN MILLIARDS DE VEHICULES-KM PAR AN)

| | TRAFIC *TOTAL* | TRAFIC RC | Dont AR à péage | Hors AR à péage | trafic en milieu urbain |
|---|---|---|---|---|---|
| PL | ***20,5*** | 18,9 | 3,6 | 15,3 | 1,6 (8%) |
| VPC | ***283,6*** | 201,4 | 19,4 | 182,0 | 82,2 (29%) |
| VTC | ***2,2*** | 1,6 | 0,1 | 1,5 | 0,6 (27%) |
| UL | ***43,7*** | 31,0 | 3,0 | 28,O | 12,7 (29%) |
| ***TOTAL*** | ***350*** | ***252,9*** | ***26,1*** | ***226,8*** | ***97,1*** |

2.1.2. ESTIMATIONS A PARTIR DU RAPPORT JOSSE

| | TRAFIC *TOTAL* | TRAFIC RC | Dont AR à péage | Hors AR à péage | trafic en milieu urbain |
|---|---|---|---|---|---|
| PL | ***15,3*** | 14,5 | 2,7 | 11,8 | 0,8 (5%) |
| VPC | ***278,9*** | 200,6 | 18,7 | 181,9 | 78,3 (28%) |
| VTC | ***2,3*** | 1,8 | 0,5 | 1,3 | 0,5 (22%) |
| UL | ***50,6*** | 33,5 | 3,8 | 29,8 | 17,0 (36%) |
| ***TOTAL*** | ***347,1*** | ***250,4*** | ***25,7*** | ***224,8*** | ***96,6*** |

Note : RC = rase campagne
AR = autoroute

## 2.2. ESTIMATION DES TAXES ACQUITTEES PAR LA ROUTE

L'intérêt d'un tel calcul repose sur la possibilité, par la suite, de comparer ce que coûte la route et ce qu'elle paie effectivement et ainsi, d'estimer la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructure de la SNCF par la "méthode Quinet" d'égalisation des conditions de concurrence entre le rail et la route.

Si on reprend ce que nous dit le "rapport Quinet" (5), l'ensemble des taxes "qu'on peut qualifier de taxes d'infrastructures" seraient "la TIPP, mais aussi les taxes sur la possession et l'utilisation (vignettes, taxes sur les assurances, péages autoroutiers, et taxe à l'essieu)".

Le problème pour nous, outre le fait que certaines valeurs du rapport ne correspondent pas à ce que nous trouvons dans nos propres sources et notamment dans les Comptes Transports, concerne tout d'abord la non prise en compte, dans le "rapport Quinet" des taxes sur les assurances qui pourtant étaient retenues au début du rapport dans ce que l'on pourrait appeler des "taxes d'infrastructures". Or, il nous semble nécessaire de les inclure en tant que telles dans notre évaluation, même si compte tenu de leur faible poids dans le total des taxes acquittées par la route, leur prise en compte peut apparaître comme négligeable. Nous serons donc obligés d'envisager, un scénario incluant les taxes sur les assurances et un scénario ne les retenant pas, dans notre simulation pour comparer nos résultats à ceux de l'étude réalisée par Mr Quinet.

De plus concernant le calcul de la TIPP le rapport utilise pour l'estimer non les valeurs brutes estimées par exemple dans les Comptes Transports, mais des coefficients en centime par véh-km (6). Or, il nous apparait beaucoup plus judicieux d'opérer sur des valeurs brutes estimées par catégorie de véhicules que de travailler sur de tels coefficients, compte tenu du fait que selon le type, l'âge, le trafic, voire même le type de conduite du chauffeur, la consommation de carburant et donc la taxe perçue pourront varier fortement d'un véhicule à un autre pour un même nombre de kilomètres parcourus. Cette remarque se trouve d'ailleurs confirmée par l'existence d'une différence relativement importante entre les résultats du "rapport Quinet" et nos propres données. En effet, le "rapport Quinet" obtient par cette méthode une TIPP de 75,5 milliards de francs pour le seul trafic rase campagne et pour les trois types de véhicules retenus (VPC, VTC, PL), alors que la TIPP totale collectée en 1985 n'était que de 86 milliards de francs.

.Enfin, toujours à propos de l'évaluation de la TIPP, le "rapport Quinet" tient compte de la TVA sur les carburants pour les VPC, mais pas pour ce qu'il considère comme du transport intermédiaire (c'est-à-dire essentiellement le transport de marchandises). *Or, peut-on véritablement considérer que cette TVA est une taxe d'infrastructure ? Et ce d'autant plus que premièrement cette TVA concerne non seulement les carburants mais toutes les huiles, lubrifiants...et surtout qu'elle est désormais entièrement récupérable pour les véhicules utilitaires et commerciaux et ne peut donc à, ce titre, être assimilée à une taxe d'usage de l'infrastructure routière.*

---

(5) QUINET E., *"Evaluation des contributions aux charges d'infrastructure de la SNCF assurant l'égalité des conditions de concurrence entre le rail et la route"*. p. 3.

(6) Il s'agit de coefficients fournis par le "rapport Josse 1989" et qui sont donnés pour les différentes catégories de véhicules (sauf les poids lourds) en francs/km page 13b du rapport.

**30 ou 50 centimes par kilomètre ?**

Si nous nous sommes permis de contester certaines hypothèses de travail retenues par M. Quinet, c'est du fait de leur caractère ponctuellement discutable. On en trouve une illustration en s'interrogeant, comme nous y invite M. Quinet, sur la contribution TIPP des différents modes de transport en centimes par kilomètres. Pour ce qui concerne le trafic des poids lourds, une divergence importante apparaît entre son estimation implicite du coefficient en centime par véh-km et la nôtre : 30 centimes d'une part, 50 d'autre part ! Une explicitation de cet écart éclairera les raisons qui nous poussent à proposer de nouvelles valeurs, tant pour les trafics que pour la TIPP.

- Les données de trafic poids lourd de M. Quinet et du rapport Josse (voir fiches 1 et 2) sont de 20,5 milliards de veh-km, et donc 18,9 milliards pour le seul trafic rase campagne. Les recettes estimées issues de la TIPP s'élèvent à 5,7 milliards. Le rapport entre cette donnée-ci et celle-là conduit à un versement TIPP de 0,3 franc ou 30 centimes par kilomètre.

- Nos propres estimations sont de 14,5 milliards de véh-km pour le trafic rase campagne d'une part et de 8,2 milliards de recette pour la TIPP. Cela conduit à une contribution de 56 centimes par kilomètre. Pourquoi considérons-nous que ce chiffre est plus proche de la réalité que le précédent ?

Un premier élément de réponse se trouve dans la fiche n°2 lorsque l'on compare les contributions en centimes/km des automobiles (VPC), des autocars (VTC) et des poids lourds. Curieusement, c'est cette dernière qui paraît la plus faible alors que si le gazole supporte moins de taxe que le super, la consommation des poids lourds est proportionnellement bien plus importante. Une rapide comparaison avec la contribution des autocars montre qu'il n'y a pas de raison pour qu'ils contribuent nettement plus que les poids lourds.

Un second élément de réponse résulte d'un simple raisonnement unitaire. Sachant qu'en 1985 le litre de gazole coûtait environ 3 francs, que la TIPP (y compris TVA non déductible) représentait environ 1,40 francs sur ce total, et qu'un poids lourd consomme environ 40 litres aux 100 kilomètres, cela signifie que sa contribution à la TIPP est de 56 francs pour 100 km ou encore 56 centimes du kilomètre.

Un troisième élément de réponse résulte d'une approche globale à partir des comptes transport de la nation. Ceux-ci indiquent en effet pour 1985 un total de taxes sur les carburants versées par les poids lourds de 9,129 milliards (4,673 pour compte d'autrui et 4,456 pour compte propre). Même en retirant le trafic urbain (6%) et la partie récupérable de la TVA (45% avant le 1/1/86), on aboutit à total de plus de 8 milliards de TIPP y compris TVA non déductible.

Toutes ces raisons nous poussent à considérer que le chiffre de 8,2 milliards que nous avons avancé est plus plausible que celui de 5,7. Cela dit sans préjuger du caractère discutable de l'affectation de tout ou partie de ce payement à une contribution d'infrastructure du fait du principe de non-affectation budgétaire.

La question est donc posée de savoir s'il faut véritablement en tenir compte, l'enjeu n'étant en effet pas de faible ampleur, puisque la prise en compte ou non d'une telle variable modifierait de façon sensible le total des taxes effectivement acquittées par les VPC et considérées comme des taxes d'usage de l'infrastructure (plus de 10 milliards de francs de différence en 1985). De même, peut-on considérer que toute la TIPP est une taxe d'infrastructure, alors que l'on sait à la fois qu'elle n'est pas affectée et qu'une partie est prélevée sur le fioul ou le gaz domestiques et ne grève donc pas un usage de l'infrastructure?

La question semble déjà avoir été soulevée dans les "milieux autorisés" mais pas totalement tranchée ce qui nous obligera à envisager plusieurs scénarios selon que l'on tient compte ou non de cette TVA comme de "l'impôt rareté" dans le calcul de la tarification des

infrastructures (7). A noter, par exemple, que la prise en compte de l'impôt rareté et de la TVA sur les produits pétroliers modifie considérablement le poids des taxes acquittées par les VP puisque la différence s'élève à environ 20 milliards de francs en 1985 pour l'estimation de la seule TIPP suivant que l'on intègre ou non ces deux taxes dans le calcul de la TIPP.

Les tableaux suivants récapitulent l'ensemble des taxes acquittées par les usagers des transports terrestres (fiche n°2). Pour la clarté de l'exercice nous reprenons par la suite systématiquement les estimations de Mr Quinet et nous les comparons à nos propres résultats, en envisageant plusieurs scénarios, avec ou sans TVA et impôt rareté pour le calcul de la TIPP, avec ou sans taxes sur assurances et enfin avec ou sans le trafic sur autoroutes concédées. On peut noter que nous ne travaillons plus désormais que sur les trois principaux types de véhicule retenus dans le "rapport Quinet" (soit, VPC, VTC, PL). Les UL n'étant pas, semble-t-il, en concurrence directe avec le rail, ils ne sont pas retenus dans les calculs effectués par la suite dans le rapport.

**Fiscalité routière et charges d'infrastructure**

Le constat est bien connu, tellement qu'il est devenu une évidence pour les usagers de la route : la voiture et les autres modes de transport routiers feraient l'objet d'un véritable acharnement fiscal. A première vue, une telle affirmation est évidente quand on fait l'inventaire des différentes taxes qui frappent directement ou indirectement l'automobile en particulier et les usagers de la route en général : taxes sur les carburants, TVA, vignette, taxe à l'essieu, TVA sur les taxes, taxes sur les assurances, péages etc. Pourtant, il n'est pas certain que la voiture soit surimposée comme le montre le raisonnement suivant.

Comme nous le montrons par ailleurs dans cette étude, il est vrai qu'a priori la voiture particulière paye plus que son coût marginal social. Cependant, une telle affirmation peut être nuancée par la non-prise en compte de certains éléments de fiscalité, dont on peut se demander s'ils constituent bien l'équivalent d'une tarification de l'usage de la route.

A vrai dire, lorsque l'on s'engage dans cette voie, des positions plus ou moins argumentées peuvent voir le jour.

Dans un premier temps, on peut considérer que le principe de non-affectation et d'universalité budgétaire en matière de finances publiques interdit toute tentative de rattachement d'une fiscalité donnée aux charges d'infrastructure. Dans cette optique, la voiture est effectivement une assiette fiscale commode, dont les autorités abusent comme le pense la *vox populi*. Mais si ce raisonnement vaut dans une perspective globale, il n'est pas forcément recevable du point de vue marginaliste. Dans ce cas en effet, toute taxe, TVA déductible exceptée, accroît le coût unitaire du transport pour l'usager et c'est ce dernier qu'il faut rapprocher du coût marginal social.

Dans un second temps, si l'on cherche effectivement à affecter des taxes spécifique à la couverture des coûts de la route, on est conduit à retirer du total des taxes qui pèsent sur le transport routier celles qui ne peuvent être objectivement un élément de tarification. On retirera notamment :

- L'impôt rareté (cf infra pp 86-87) qui est prélevé sur tous les combustibles pétroliers mais qui ne peut être calculé aisément dans la mesure où, s'il a une existence théorique évidente, assimilable au péage économique pur, il n'a pas d'existence légale. Il ne peut alors qu'être estimé dans la TIPP.
- Les taxes sur les assurances dont on peut se demander s'il ne s'agit pas d'un impôt généraliste, au même titre que la TVA non déductible d'ailleurs. Une différence importante existant néanmoins entre ces deus formes de fiscalité. Seule la seconde varie avec le niveau d'usage effectif de l'infrastructure et entre de ce fait dans le coût marginal ressenti.

(7) le détail de ces taxes est repris dans la partie sur le coût complet.

# FICHE 2 : CALCUL DES TAXES ACTUELLES

2.2.1. RECETTES ISSUES DE LA TIPP POUR LES PARCOURS DE RASE CAMPAGNE (EN MILLIARDS DE F PAR AN)

## I - QUINET

| | Trafics RC | Rapport JOSSE | TIPP QUINET RC | TOTAL RC hors ARC |
|---|---|---|---|---|
| VPC | 201,4 | 0,344 | 69,3 | 62,6 |
| VTC | 1,6 | 0,434 | 0,7 | 0,6 |
| PL | 18,9 | 0,3 (?)* | 5,7 | 4,6 |

* Ce coéfficient n'est pas donné par Mr Quinet mais correspond à un calcul du ratio TIPP(PL)/trafic (PL).
Note : hors ARC = hors autoroutes concédées

## II - NOUVELLES ESTIMATIONS (A PARTIR DES DONNEES DES COMPTES TRANSPORTS)

a) scénario A : prise en compte de la TVA sur les produits pétroliers et de l'impôt rareté

| | TIPP totale | TIPP rase campagne (dont ARC) | TIPP rase campagne hors ARC |
|---|---|---|---|
| VPC | 67,2 | 48,4 (72%) | 43,7 (65%) |
| VTC | 1,5 | 1,2 (78%) | 0,84 (56%) |
| PL | 8,7 | 8,2 (94%) | 6,7 (77%) |

A noter que les évaluations tiennent compte pour les VPC de la TVA sur les produits pétroliers et de l'impôt rareté, le scénario suivant évaluera la TIPP sans ces taxes.

**b) scénario B** : non prise en compte de la TVA et de l'impôt rareté.

| | TIPP totale | TIPP rase campagne (dont ARC) | TIPP rase campagne hors ARC |
|---|---|---|---|
| VPC | 47,0 | 33,8 (72%) | 30,6 (65%) |
| VTC | 1,2 | 0,9 (78%) | 0,7 (56%) |
| PL | 7,1 | 6,7 (94%) | 5,5 (77%) |

## 2.2.2. AUTRES RECETTES FISCALES ET PEAGES

### I - QUINET

| | Péages | Vignettes et Taxes à l'essieu | Vignettes / RC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| VPC | 5,2 | 6,3 | 4,5 | 9,7 |
| VTC | 0,4 | | 0,1 | 0,5 |
| PL | 2,6 | 1 | 0,9 | 3,5 |

Le rapport Quinet n'intègre pas dans son calcul les taxes sur les assurances, l'existence d'une polémique à ce sujet nous oblige à envisager deux scénarios l'un intégrant ces taxes, l'autre ne les retenant pas.

### II NOUVELLES ESTIMATIONS

**a) Scénario 1** : prise en compte des taxes sur assurances

* Estimation à partir des données de l'OEST (trafic rase campagne y compris les autoroutes concédées)

| | Péages (1) | Autres taxes et vignettes | Taxes sur assurances | TOTAL hors péages | TOTAL RC (2) hors péages | TOTAL (1+2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VPC | 5,2 | 6,3 | 1 | 7,3 | 5,3 | 10,5 |
| VTC | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,7 |
| PL | 2,9 | 0,6 | 1,1 | 1,7 | 1,6 | 4,5 |

* Estimation à partir des données de l'OEST (trafic rase compagne hors autoroutes concédées)

| | Recettes RC | Péages | TOTAL |
|---|---|---|---|
| VPC | 4,7 (65%) | 5,2 | 9,9 |
| VTC | 0,2 (56%) | 0,4 | 0,6 |
| PL | 1,3 (77%) | 2,9 | 4,2 |

**b) Scénario 2** : non prise en compte des taxes sur assurances

* Estimation à partir des données de l'OEST (trafic rase campagne total)

| | Péages (1) vignettes | Autres taxes et | Dont taxe à l'essieu | TOTAL hors péages | TOTAL RC hors péages (2) | TOTAL (1+2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VPC | 5,2 | 6,3 | | 6,3 | 4,3 | 9,7 |
| VTC | 0,4 | 0,2 | | 0,2 | 0,16 | 0,6 |
| PL | 2,9 | 0,6 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 3,5 |

* Estimation à partir des données de l'OEST (trafic rase campagne hors ARC)

| | Recettes RC | Péages | TOTAL |
|---|---|---|---|
| VPC | 4,1 (65%) | 5,2 | 9,3 |
| VTC | 0,17 (56%) | 0,4 | 0,6 |
| PL | 0,3 (77%) | 2,9 | 3,4 |

**FICHE 3 - RECAPITULATIF : ENSEMBLE DES TAXES ACQUITTEES PAR LA ROUTE (TENTATIVE DE SIMULATION)**

2.2.3. QUINET

| | TIPP | Autres taxes et péages | TOTAL |
|---|---|---|---|
| VPC | 69,3 | 9,7 | 79,0 |
| VTC | 0,7 | 0,5 | 1,2 |
| PL | 5,7 | 3,5 | 9,2 |

2.2.4. NOUVELLES ESTIMATIONS

A/ ESTIMATION DES TAXES ACQUITTEES PAR LA ROUTE (TRAFIC RC)

*** Scénario A1** : Prise en compte des taxes sur les assurances, de la TVA sur les carburants et de l'impôt rareté

| | TIPP RC (dont TVA) | Péages | Autres Taxes (dont ass.) RC | TOTAL recettes réelles |
|---|---|---|---|---|
| VPC | 48,4 | 5,2 | 5,3 | 58,9 |
| VTC | 1,2 | 0,4 | 0,3 | 1,9 |
| PL | 8,2 | 2,9 | 1,6 | 12,7 |

*** Scénario B1** : Non prise en compte de la TVA, de l'impôt rareté, et des taxes sur assurances

| | TIPP RC (hors TVA) | Péages | Autres Taxes (hors ass) RC | TOTAL recettes réelles |
|---|---|---|---|---|
| VPC | 33,8 | 5,2 | 4,3 | 43,3 |
| VTC | 0,9 | 0,4 | 0,2 | 1,5 |
| PL | 6,7 | 2,9 | 0,6 | 10,2 |

*** Scénario C1** : Non prise en compte de la TVA et de l'impôt rareté mais prise en compte des taxes sur assurances

| | TIPP RC (hors TVA) | Péages | Autres Taxes (dont ass.) RC | TOTAL RECETTES REELLES |
|---|---|---|---|---|
| VPC | 33,8 | 5,2 | 5,3 | 44,3 |
| VTC | 0,9 | 0,4 | 0,3 | 1,6 |
| PL | 6,7 | 2,9 | 1,6 | 11,2 |

*** Scénario D1** : prise en compte de la TVA et de l'impôt rareté, sans les taxes sur assurances

| | TIPP RC (dont TVA) | Péages | Autres Taxes (hors ass.) RC | TOTAL RECETTES REELLES |
|---|---|---|---|---|
| VPC | 48,4 | 5,2 | 4,3 | 57,9 |
| VTC | 1,2 | 0,4 | 0,2 | 1,8 |
| PL | 8,2 | 2,9 | 0,6 | 11,7 |

B/ RECETTES DE TRAFIC ROUTIER HORS AUTOROUTES CONCEDEES

*** Scénario A2** : Prise en compte des taxes sur assurances, de la TVA et de l'impôt rareté

| | TIPP (dont TVA) | Péages | Autres taxes (dont ass.) | TOTAL RECETTES |
|---|---|---|---|---|
| VPC | 43,7 | 5,2 | 4,7 | 53,6 |
| VTC | 0,8 | 0,4 | 0,2 | 1,4 |
| PL | 6,7 | 2,9 | 1,3 | 10,9 |

*** Scénario B2** : Non prise en compte des taxes sur assurances, de la TVA sur les carburants et de l'impôt rareté

| | TIPP (hors TVA) | Péages | Autres taxes (hors ass.) | TOTAL RECETTES |
|---|---|---|---|---|
| VPC | 30,6 | 5,2 | 4,1 | 39,9 |
| VTC | 0,7 | 0,4 | 0,2 | 1,3 |
| PL | 5,5 | 2,9 | 0,5 | 8,9 |

*** Scénario C2** : prise en compte des taxes sur assurances mais pas de la TVA sur les carburants ni de l'impôt rareté

| | TIPP (hors TVA) | Péages | Autres taxes (dont ass.) | TOTAL RECETTES |
|---|---|---|---|---|
| VPC | 30,6 | 5,2 | 4,7 | 40,5 |
| VTC | 0,7 | 0,4 | 0,2 | 1,3 |
| PL | 5,5 | 2,9 | 1,3 | 9,7 |

*** Scénario D2** : prise en compte de la TVA sur les carburants et de l'impôt rareté sans les taxes sur assurances

| | TIPP (dont TVA) | Péages | Autres taxes (hors ass.) | TOTAL RECETTES |
|---|---|---|---|---|
| VPC | 43,7 | 5,2 | 4,1 | 53,0 |
| VTC | 0,8 | 0,4 | 0,2 | 1,4 |
| PL | 6,7 | 2,9 | 0,5 | 10,1 |

**On peut d'ores et déjà noter que nous considérons le scénario C2 comme le plus réaliste** dans la mesure où non seulement il retient les taxes sur assurances comme taxes d'usage de l'infrastructure, mais ne prend en compte que la part hors TVA et impôt rareté de la TIPP, c'est à dire celle que l'on peut sans conteste considérer comme taxe d'usage de l'infrastructure et enfin parce que ce scénario ne retient que la part des trafics effectués en rase campagne hors autoroutes concédées, le péage devant tarifer, selon les instances européennes, l'ensemble des coûts sur le réseau autoroutier à péage. Il est bien évident que ce scénario n'est pertinent que dans la mesure où on considère que les péages doivent tarifier l'ensemble des coûts sur le réseau concerné, c'est à dire dans une optique de moyen voire long terme. Cependant, si l'on en reste à la situation actuelle, à savoir que les péages autoroutiers ne couvrent pas les coûts du réseau concédé, le scénario C1 est alors le seul à pouvoir être retenu comme le plus plausible.

## 2.3. ESTIMATION DU COUT MARGINAL DE LA ROUTE

Pour estimer le coût marginal social engendré par les trois principales catégories de véhicules (VPC, VTC et PL) le "rapport Quinet procède, en fait, de deux façons différentes selon qu'il évalue le coût des transports de voyageurs ou celui des transports de personnes.

Pour les premières, il reprend les coefficients de coût social en centime du véhicule-kilomètre présentés par le "rapport Josse" (8) dans lesquels sont retenus :

- le coût d'usage c'est à dire à la fois les coûts de police et de circulation et les coûts d'entretien de la voirie,

- le coût de congestion,

- le coût d'insécurité.

On peut noter que ces coefficients ne prennent en compte ni le coût des nuisances sonores, ni le coût de pollution dans l'évaluation du coût social de la route. Nous tenterons, d'ailleurs de les intégrer, pour ce qui est de la pollution tout au moins, dans la section suivante.

A ces coefficients du "rapport Josse", Mr Quinet ajoute (pour les VPC) ou retranche (pour les VTC) un autre coefficient représentant la différence entre le coût d'insécurité estimé par le "rapport Josse" et le coût d'insécurité que lui même calcule. Le premier reprend, en fait, l'ensemble des dépenses de sécurité sociale et d'assurances engendrées par les accidents alors que E. Quinet considère, pour sa part, que le coût d'insécurité doit être évalué à partir des valeurs tutélaires.

Pour les poids lourds, par contre, le "rapport Quinet" utilise non plus des coefficients comme précédemment, mais le coût social global engendré par ce type de véhicules et évalué par le "rapport Josse", qu'il augmente de 298 millions de francs pour tenir compte du coût marginal d'insécurité avec valeurs tutélaires que lui même a préalablement estimé.

A propos de ce coût marginal d'insécurité calculé dans le "rapport Quinet", nous avons essayé de reconstituer les différentes étapes du calcul c'est-à-dire, tout d'abord attribuer à chaque mode un coût d'insécurité par type de véhicule à partir des valeurs tutélaires du tué, du blessé grave et du blessé léger.

Un problème se pose en fait au niveau de cette première estimation dans le sens où nous possédons uniquement des statistiques sur le nombre de victimes par mode et non des données permettant d'attribuer à chaque mode le nombre de victimes dont il est responsable. Dès lors il nous est impossible, par exemple, de comptabiliser le piéton tué car nous ne savons pas par qui il l'a été.

De plus, nous ne pouvons retenir les valeurs présentées dans le "rapport Quinet", dans le sens où elles nous apparaissent largement sous-estimées. En effet, ce rapport donne un coût d'insécurité total imputable aux quatre principales catégories de véhicules routiers (VPC, VTC, UL et PL) de 14,12 milliards de francs (voir tableau ci-dessous).

En millions de francs pour 1985 le rapport Quinet donne les valeurs suivantes :

(8) "*Actualisation de la taxe à l'essieu et adaptation de la fiscalité routière*", op. cit., page 13 b.

| VPC | VTC | VL | PL |
|---|---|---|---|
| 11 130 | 200 | 730 | 2 060 |

A partir de ces valeurs il estime un coût marginal d'insécurité duquel il retranche les dépenses d'assurance supportées par les usagers et obtient ainsi le coût d'insécurité restant à imputer aux usagers. Le calcul est effectué comme suit :

| | VPC | VTC | PL |
|---|---|---|---|
| coût marginal brut d'insécurité | 7,1 | 15,0 | 15,5 |
| dépenses d'assurance supportées par les usagers | 3,1 | 6,0 | 3,8 |
| coût à imputer | 4,0 | 9,0 | 11,7 |

En imputant ces résultats au trafic rase campagne, il obtient dès lors en centimes par véhicule-kilomètre :

| | VPC | VTC | PL |
|---|---|---|---|
| coût marginal brut d'insécurité | 5,6 | 8,0 | 10,1 |
| dépenses d'assurance supportées par les usagers | 1,9 | 3,0 | 2,4 |
| coût à imputer | 3,7 | 5,0 | 7,7 |

Le coût d'insécurité ainsi obtenu diffère notablement de ceux présentés dans le "rapport Josse" et il va donc calculer la différence entre les deux pour déterminer le surcoût à imputer aux différentes catégories de véhicules afin de tenir compte des valeurs tutélaires. Il trouve le surcoût à imputer de la manière suivante :

| | VPC | VTC | PL |
|---|---|---|---|
| coût marginal brut d'insécurité avec valeurs tutélaires | 3,7 | 5,0 | 7,7 |
| coût marginal d'insécurité suivant le rapport **Josse** | 1,6 | 5,9 | 6,1 |
| surcoût à imputer | +2,1 | -0,9 | +1,6 |

Enfin, pour déterminer les recettes qui seraient issues d'une tarification au coût marginal social ainsi évalué, il multiplie les coefficients précédents par les trafics de chaque catégorie de véhicule et estime ainsi la différence de recette à ajouter ou à retrancher de celle calculée à partir des coefficients du "rapport Josse". La démarche est donc la suivante :

| | VPC | VTC | PL |
|---|---|---|---|
| différence en c/v-km (coût tutélaire -- coût financier) | +2,1 | -0,9 | +1,6 |
| trafics en $10^9$ v*km pour 1985 | 201,4 | 1,6 | 18,9 |
| différence de recette en $10^9$ F | +4,23 | -0,014 | +0,298 |

**Ainsi, on enregistrerait un déficit de recettes de plus de 4 milliards au profit des VPC, de 298 millions de francs au profit des PL et par contre un excédent de recettes au détriment des VTC de 14 millions de francs.**

Pour notre part, ne disposant pas de certaines données nous sommes partis de valeurs désagrégées du coût d'insécurité et nous les avons ensuite imputées au prorata de notre propre clé de répartition.

Ainsi, sachant qu'il y a eu en 1985 10 447 tués, 66 911 blessés graves et 203 834 blessés légers, nous obtenons en appliquant les valeurs tutélaires de chaque type de victime 28,3 milliards de francs pour le coût d'insécurité total avec valeurs tutélaires.

- coût des tués : 10 447 * 1,6 millions de francs = 16 715,2 millions de francs

- coût des blessés graves : 66 911 * 145 000 francs = 9 702,01 millions de francs

- coût des blessés légers : 203 834 * 9 500 francs = 1 936,4 millions de francs

Soit un total de 28 353,6 millions de francs.

**On peut dès à présent remarquer que la France est un pays où la "valeur du mort" est relativement faible comparativement aux autres pays européens.** Ainsi en Grande Bretagne cette valeur s'élèverait, selon nos estimations, à environ 2,5 millions de francs et à 3,5 millions en Allemagne (cf. partie sur le coût complet). Or, si on reprenait ces valeurs tutélaires pour les appliquer au cas français, nous n'aurions plus un coût total du mort en 1985 de 16,7 milliards, comme dans notre estimation, mais de 26,1 en appliquant la norme anglaise et de 36,6 milliards de francs en appliquant la valeur allemande. Dès lors, il faut bien avoir en tête que **les estimations du coût d'insécurité effectuées à partir des valeurs tutélaires françaises sous-estiment largement le coût social global de la route** et devraient être revues à la hausse si on considère qu'une harmonisation devra nécessairement se faire au niveau européen. Cependant, nous conserverons ici les valeurs françaises, soit 1,6 millions de francs pour le "coût du mort", pour maintenir une certaine cohérence et surtout une comparabilité avec les résultats du "rapport Quinet".

Comme nous ne nous intéressons ici qu'aux seuls types de véhicules susceptibles de concurrencer le chemin de fer, nous ne retenons pas les deux roues. Or, si l'on reprend les données disponibles (en termes de coût des accidents pour les assurances, la sécurité sociale et les autres usagers), on s'aperçoit que les motos entrent pour 14% dans ce coût. Dès lors nous ne retenons plus qu'une valeur globale pour le coût d'insécurité de 24,4 milliards de francs (soit 28,4*0,86).

De plus, nous reprenons la même clé de répartition que précédemment (dépenses de la collectivité dues aux accidents), pour répartir ce coût d'insécurité entre les différents types de véhicules. Cette clé est la suivante : hors deux roues on obtient 79% pour les VPC, 5% pour les UL, 14% pour les PL et 2% pour les VTC. On peut noter que cette clé de répartition est très proche de celle retenue dans le "rapport Quinet" (soit respectivement 79%, 5%, 14,6% et 1,4%).

Nous obtenons ainsi la répartition suivante, en millions de francs, pour 1985

| VPC | VTC | VL | PL |
|---|---|---|---|
| 19 263 | 488 | 1 219 | 3 414 |

Si nous suivons la méthode préconisée par le "rapport Quinet", il nous faut désormais évaluer le coût restant à la charge des usagers, c'est-à-dire la différence entre les primes d'assurances versées et les remboursements perçus par les usagers. Les estimations de l'OEST (9) nous donnent en millions de francs pour 1985 :

(9) RUELLAND N., *"Le coût des transports par route 1985-1986"*, OEST, déc. 1988, page 27.

| | primes versées | remboursements perçus | écart |
|---|---|---|---|
| VPC | 19 324 | 10 217 | 9 107 |
| VTC | 359 | 247 | 112 |
| PL | 2 489 | 1 825 | 664 |

On obtient dès lors le coût d'insécurité à imputer aux usagers :

| | coût marginal d'insécurité | dépenses d'ass. | surcoût à imputer |
|---|---|---|---|
| VPC | 19 263 | 9 107 | 10 156 |
| VTC | 488 | 112 | 376 |
| PL | 3 414 | 664 | 2 750 |

Si on impute ce résultat au prorata des trafics rase campagne, c'est à dire selon notre clé de répartition qui est de 72% pour les VPC, de 78% pour les VTC et de 95% pour les PL, on obtient alors :

| | surcoût à imputer trafic RC | trafic RC | coût marginal d'insécurité en c/v-km |
|---|---|---|---|
| VPC | 7 312,3 | 200,6 | 3,64 |
| VTC | 293,3 | 1,8 | 16,3 |
| PL | 2 612,5 | 14,5 | 18,0 |

Enfin, en reprenant toujours la même méthode que dans le rapport Quinet, il nous faut désormais faire la différence entre le coût d'insécurité que nous obtenons en utilisant les valeurs tutélaires et celui estimé dans le "rapport Josse" à partir des données financières.

| | coût marginal d'insécurité avec valeurs tutélaires en c/v-km | coût marginal d'insécurité selon le rapport Josse | surcoût à imputer |
|---|---|---|---|
| VPC | 3,6 | 1,6 | +2,0 |
| VTC | 16,3 | 5,9 | +10,4 |
| PL | 18,0 | 6,1 | +11,9 |

Nous pouvons désormais estimer la différence de recettes à ajouter aux estimations du "rapport Josse" afin de tenir compte du coût tutélaire d'insécurité :

| | différence (coût tutélaire - coût financier) en c/v-km | trafics RC en $10^9$ v/k pour 1985 | différence de recette en milliards de francs |
|---|---|---|---|
| VPC | +2 | 200,6 | 4,012 |
| VTC | +10,4 | 1,8 | 0,187 |
| PL | +11,9 | 14,5 | 1,73 |

Ainsi, il apparait qu'une tarification au coût marginal social induirait un surcoût de plus de 4 milliards de francs pour les VPC, d'environ 187 millions pour les VTC et de près de 2 milliards pour les PL. Soit au total, près de 6 milliards supplémentaires qui seraient à imputer au trafic routier par rapport aux estimations du "rapport Josse".

Nous pouvons maintenant calculer le coût marginal social pour chaque mode et le comparer à ce que chaque type de véhicule acquitte effectivement.

## 2.4. ESTIMATION DE L'ECART ENTRE LE COUT DE LA ROUTE ET CE QU'ELLE ACQUITTE EFFECTIVEMENT

Nous allons tout d'abord estimer le coût marginal social de la route en reprenant les coefficients du "rapport Josse" et en les modifiant pour tenir compte du coût tutélaire d'insécurité que nous avons réestimé.

### 2.4.1. LES TRANSPORTS DE VOYAGEURS

(en F 1985 /v-km)

| | coût marginal social selon le rapport Josse | surcoût à imputer pour coût d'insécurité | coût marginal social en c/v-km |
|---|---|---|---|
| VPC | 0,1010 | 0,0200 | 0,12 |
| VTC | 0,4356 | 0,1040 | 0,5396 |

Le coût marginal social par type de véhicule se déduit donc en multipliant les coefficients ainsi déterminés par les trafics en rase campagne.

* trafics rase campagne (dont autoroutes concédées)

| | coût marginal social en francs par v-km | trafics rase campagne (dont ARC) | coût marginal social en milliards de francs |
|---|---|---|---|
| VPC | 0,12 | 200,6 | 24,1 |
| VTC | 0,5396 | 1,8 | 0,97 |

* trafics rase campagne (hors autoroutes concédées)

| | coût marginal social en francs par v-km | trafics rase campagne (hors ARC) | coût marginal social en milliards de francs |
|---|---|---|---|
| VPC | 0,12 | 181,9 | 21,83 |
| VTC | 0,5396 | 1,3 | 0,7 |

### 2.4.2. POUR LES TRANSPORTS DE MARCHANDISES

Dans le cas du transport de marchandises, nous ne disposons pas de coefficients permettant de calculer le coût marginal social en les multipliant par des trafics. En effet, le coût varie en fonction du type de véhicule, du nombre d'essieux... Nous reprenons donc la valeur globale estimée dans le "rapport Josse", soit 11,4 milliards de francs à laquelle nous réimputons la différence que nous avons précédemment évaluée entre le coût d'insécurité du "rapport Josse" et celui tenant compte des valeurs tutélaires.

Nous obtenons donc pour les poids lourds un coût marginal d'insécurité de 13,1 milliards de francs pour le trafic rase campagne total (11,4 + 1,73) et de 12,4 pour le trafic rase campagne hors autoroutes concédées (soit 11 + 1,4).

Nous pouvons désormais faire la synthèse de nos résultats et présenter différents scénarios permettant d'estimer les écarts, entre les coûts occasionnés par chaque type de véhicule et les recettes réellement perçues, selon que l'on tient compte ou non de la TVA sur les carburants et de l'impôt rareté, des taxes sur assurances et du trafic sur autoroutes concédées.

## FICHE 4 : DIFFERENCE ENTRE RECETTES REELLES ET RECETTES ISSUES D'UNE TARIFICATION AU COUT MARGINAL SOCIAL

2.4.3. QUINET

| | RECETTES REELLES | RECETTES ISSUES DU CMS | ECART |
|---|---|---|---|
| VPC | 79,0 | 24,6 | 54,4 |
| VTC | 1,2 | 0,7 | 0,5 |
| PL | 9,2 | 11,4 | -2,2 |
| TOTAL | | | 52,7 |

2.4.4. SIMULATIONS SELON PLUSIEURS SCENARIOS

1) TRAFIC RASE CAMPAGNE (DONT AUTOROUTES CONCEDEES)

**A) Scénario A1 : prise en compte des taxes sur assurances, et de la TVA sur les carburants (trafic rase campagne dont autoroutes concédées)**

| | RECETTES REELLES | RECETTES ISSUES DU CMS | ECART en milliards de francs 1985 |
|---|---|---|---|
| VPC | 58,9 | 24,1 | +34,8 |
| VTC | 1,9 | 1,0 | +0,9 |
| PL | 12,7 | 13,1 | -0,4 |
| TOTAL | | | +35,3 |

**B) Scénario B1 : non prise en compte des taxes sur assurances, de la TVA sur les carburants et de l'impôt rareté (trafic rase campagne dont autoroutes concédées)**

| | RECETTES REELLES | RECETTES ISSUES DU CMS | ECART en milliards de francs 1985 |
|---|---|---|---|
| VPC | 43,3 | 24,1 | +19,2 |
| VTC | 1,5 | 1,0 | +0,5 |
| PL | 10,2 | 13,1 | -2,9 |
| TOTAL | | | 16,8 |

**C) Scénario C1 : prise en compte des taxes sur assurances sans la TVA sur les carburants (trafic rase campagne dont autoroutes concédées)**

| | RECETTES REELLES | RECETTES ISSUES DU CMS | ECART en milliards de francs 1985 |
|---|---|---|---|
| VPC | 44,3 | 24,1 | +20,2 |
| VTC | 1,6 | 1,0 | +0,6 |
| PL | 11,2 | 13,1 | -1,9 |
| TOTAL | | | +18,9 |

**D) Scénario D1 : prise en compte de la TVA sur les carburants sans les taxes sur assurances (trafic rase campagne dont autoroutes concédées)**

| | RECETTES REELLES | RECETTES ISSUES DU CMS | ECART en milliards de francs 1985 |
|---|---|---|---|
| VPC | 57,9 | 24,1 | +33,8 |
| VTC | 1,8 | 1,0 | +0,8 |
| PL | 11,7 | 13,1 | -1,4 |
| TOTAL | | | +33,2 |

2) TRAFIC RASE CAMPAGNE HORS AUTOROUTES CONCEDEES

**A) Scénario A2 : prise en compte des taxes sur assurances, et de la TVA sur les carburants (trafic rase campagne hors autoroutes concédées)**

| | RECETTES REELLES | ISSUES DU CMS | ECART en milliards de francs 1985 |
|---|---|---|---|
| VPC | 53,6 | 21,8 | +31,8 |
| VTC | 1,4 | 0,7 | +0,7 |
| PL | 10,9 | 12,4 | -1,5 |
| TOTAL | | | +31,0 |

**B) Scénario B2 : prise en compte ni des taxes sur assurances, ni de la TVA sur les carburants (trafic rase campagne hors autoroutes concédées)**

| | RECETTES REELLES | RECETTES ISSUES DU CMS | ECART |
|---|---|---|---|
| VPC | 39,9 | 21,8 | +18,1 |
| VTC | 1,3 | 0,7 | +0,6 |
| PL | 8,9 | 12,4 | -3,5 |
| TOTAL | | | +15,2 |

**C) Scénario C2 : prise en compte des taxes sur assurances, sans la TVA sur les carburants (trafic rase campagne hors autoroutes concédées)**

| | RECETTES REELLES | RECETTES ISSUES DU CMS | ECART |
|---|---|---|---|
| VPC | 40,5 | 21,8 | +18,7 |
| VTC | 1,3 | 0,7 | +0,6 |
| PL | 9,7 | 12,4 | -2,7 |
| TOTAL | | | +16,6 |

**D) Scénario D2 : prise en compte de la TVA, de l'impôt rareté sans les taxes sur assurances (trafic rase campagne hors autoroutes concédées)**

| | RECETTES REELLES | RECETTES ISSUES DU CMS | ECART |
|---|---|---|---|
| VPC | 53,0 | 21,8 | +31,2 |
| VTC | 1,4 | 0,7 | +0,7 |
| PL | 10,1 | 12,4 | -2.3 |
| TOTAL | | | +29,6 |

On peut remarquer que les écarts constatés sont très importants d'un scénario à l'autre. L'hypothèse du "rapport Quinet" correspond au scénario D1, c'est à dire celui retenant la TVA mais pas les taxes sur assurances sur le trafic rase campagne total. Pour notre part, il nous semble plus pertinent de retenir le scénario C2 c'est à dire celui qui ne tient pas compte de la TVA mais inclut les taxes sur assurances au prorata du trafic rase campagne hors autoroutes concédées, les péages tarifant l'infrastructure autoroutière.

## 2.5. EVALUATION DE LA CONTRIBUTION DE L'ETAT AUX CHARGES FIXES DE LA SNCF (UTILISATION DE LA METHODE QUINET)

Cette dernière section va nous permettre d'évaluer la contribution de l'Etat aux charges fixes de la SNCF selon la "méthode Quinet" pour les différents scénarios retenus et de comparer nos résultats à ceux du "rapport Quinet".

### 2.5.1. QUINET

*A/ POUR LES MARCHANDISES*

$d_{RF}/d_{RR} = - e_{RF}/e_{FF} = 0,43$ avec $e_{RF} = 0,43$ et $e_{FF} = -1$

$d_{RR} = (9,2-11,4).10^9 = - 2,2$ milliards de francs

$d_{RF} = -2,2*0,43 = 0,95.10^9$

Mr.Quinet calcule donc tout d'abord le déficit de recettes à imputer au trafic routier de marchandises qu'il multiplie par l'élasticité croisée de la route au prix du fer afin de tenir compte des différences de trafics entre les deux modes et aboutit donc au résultat suivant :

Ainsi, $d_{RF} = - 0,95$ milliards de francs

*C'est à dire que l'Etat devrait augmenter la contribution qu'il verse à la SNCF de 950 millions pour tenir compte des distorsions de concurrence enregistrées au profit de la route pour le trafic marchandises.*

*B/ POUR LES VOYAGEURS*

De la même façon on à :

$d_{RR} = ((79-24,6)+(1,2-0,7)).10^9$

avec $e_{FF} = -0,38$ et $e_{RF} = 0,02$

d'où $d_{RF}/d_{RR} = 0,053$ avec $P_2Q_2/R = 0,005$ (poids du fer dans l'économie)

Ainsi, $d_{RF}/d_{RR} = -(e_{RF}+P_2Q_2/R)/(e_{FF}+P_2Q_2/R) = 0,067$

Il obtient donc : $d_{RF} = 54,9*0,067 = 3,67.10^9$

et $d_{RF} = 3,67$ milliards de francs

*La contribution de l'Etat aux charges d'infrastructure de la SNCF devrait donc être réduite de 3,7 milliards de francs pour tenir compte à la fois du surplus de recettes enregistré au détriment de la route pour le trafic voyageurs et des différences de trafics entre le fer et la route.*

*C/ RECAPITULATION*

Ainsi, selon le "rapport Quinet"(10), on aurait :

- Pour les marchandises + 0,95
- Pour les voyageurs - 3,67
- Total à déduire de la contribution - 2,7 milliards de francs

*Au total l'Etat devrait donc verser à la SNCF l'ensemble du montant des charges d'infrastructure déduction faite des 2,7 milliards à prélever pour égaliser les conditions de concurrence entre la route et le fer.*

## 2.5.2. NOUVELLES SIMULATIONS

Nous allons reprendre la même démarche que précédemment pour nos différents scénarios et estimer pour chacun d'entre eux la variation de la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructure de la SNCF afin de comparer nos simulations aux résultats du "rapport Quinet". On peut noter que nous conservons les élasticités retenues par Mr Quinet.

| SCENARIOS | DRf Marchandises | DRf Voyageurs | DRf globale VARIATION DE LA CONTRIBUTION DE l'ETAT (en milliards de F.) |
|---|---|---|---|
| A1 | + 0,17 | - 2,4 | - 2,2 |
| B1 | + 1,25 | - 1,32 | - 0,07 |
| C1 | + 0,82 | - 1,4 | - 0,58 |
| D1 | + 0,6 | - 2,32 | - 1,72 |
| A2 | + 0,65 | - 2,2 | - 1,55 |
| B2 | + 1,51 | - 1,25 | + 0,26 |
| C2 | + 1,16 | - 1,3 | - 0,14 |
| D2 | + 1,0 | - 2,14 | - 1,14 |

On peut remarquer que seul le scénario B2 conclut à une augmentation de 260 millions de F de la contribution de l'Etat aux charges fixes de la SNCF, toutes les autres

(10) Dans le rapport d'E. QUINET, les signes sont contraires. *Un "--" chez Quinet est équivalent à un "+" pour nous (l'Etat doit donner tant à la SNCF), et un signe "+" est équivalent à un "--" dans cette étude (l'Etat doit diminuer de tant sa contribution). Par la suite, nous conserverons cette convention.* C'est par souci de lisibilité que nous perturbons quelque peu le lecteur, mais il est bien évident, qu'en toute rigueur, c'est Emile Quinet qui a raison ! En effet, un signe "--" chez Quinet signifie un déficit de couverture d'un mode de transport par rapport à son Coût Marginal Social (tandis qu'un "+" représente un excédent de couverture), et c'est cette somme que l'Etat doit donner (ôter) pour corriger la distorsion concurrentielle qui éloigne l'économie de l'optimum de second rang type Ramsay-Boiteux.

simulations ont pour résultat une réduction de cette contribution allant au maximum jusqu'à 2,2 milliards soit une plus faible amputation que dans le modèle d'Emile Quinet.

Il faut également noter que ces résultats devraient être revus à la hausse si la France adopte, dans un proche avenir une valeur tutélaire du "coût du mort" plus proche de la moyenne communautaire que les 1,6 millions de francs retenus actuellement.

Enfin, le scénario C2, considéré comme le plus plausible conduit à une faible diminution de la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructure, et nous atteignons quasiment l'équilibre (- 140 millions de F). Il constituera avec le scénario C1 la base de nos simulations.

Il faut noter que si nous considérons C1 et C2 comme les scénarios les plus plausibles c'est qu'ils tiennent compte de toutes les remarques que nous avons faites précédemment sur la prise en compte ou non de certaines taxes comme taxes d'infrastructure. En effet, ces scénarios ont l'avantage de prendre en compte, contrairement au "rapport Quinet", les taxes sur assurances et par contre de ne pas retenir la TVA et l'impôt rareté dans le calcul de la TIPP. De plus, pour ce qui concerne le scénario C2, l'ensemble des taxes sont évaluées, au prorata des trafics rase campagne hors autoroutes concédées, le péage étant censé à terme, dans le cadre des objectifs affichés par les instances européennes, tarifer l'ensemble des coûts sur le réseau à péage. Il constitue donc un scénario plausible dans une logique de moyen, voire long terme. Le scénario C1, pour sa part, correpond davantage à une vision de court terme, dans le sens où il reprend l'ensemble des trafics rase campagne et donc ceux effectués sur le réseau autoroutier à péage. De fait, il se rapproche davantage de la situation française actuelle.

Enfin, il apparait donc clairement, après cette tentative de simulation sur les effets d'une modification des différentes variables entrant dans la détermination de la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructure de la SNCF, que des différences importantes peuvent être mises en évidence selon le point de vue que l'on adopte pour effectuer le calcul. C'est-à-dire si l'on retient ou non les taxes sur assurances, la TVA et l'impôt rareté comme taxes d'infrastructure et enfin si on considère ou non que le péage sur autoroutes concédées tarifie la totalité des coûts sur ce type de réseau. La question n'est cestes pas tranchée et c'est pourquoi nous avons pris le parti de présenter plusieurs scénarios résumant les principales solutions envisageables, même si selon nous certains d'entre eux, et notamment les scénarios C1 et C2, paraissent plus pertinent que d'autres.

Rappel des différents scénarios étudiés

1) Scénarios prenant en compte le trafic rase campagne total

A1 : scénario avec taxes sur assurances, TVA et impôt rareté
B1 : scénario sans taxes sur assurances, ni TVA, ni impôt rareté
C1 : scénario avec taxes sur assurances, sans TVA ni impôt rareté
D1 : scénario avec TVA et impôt rareté, sans taxes sur assurances

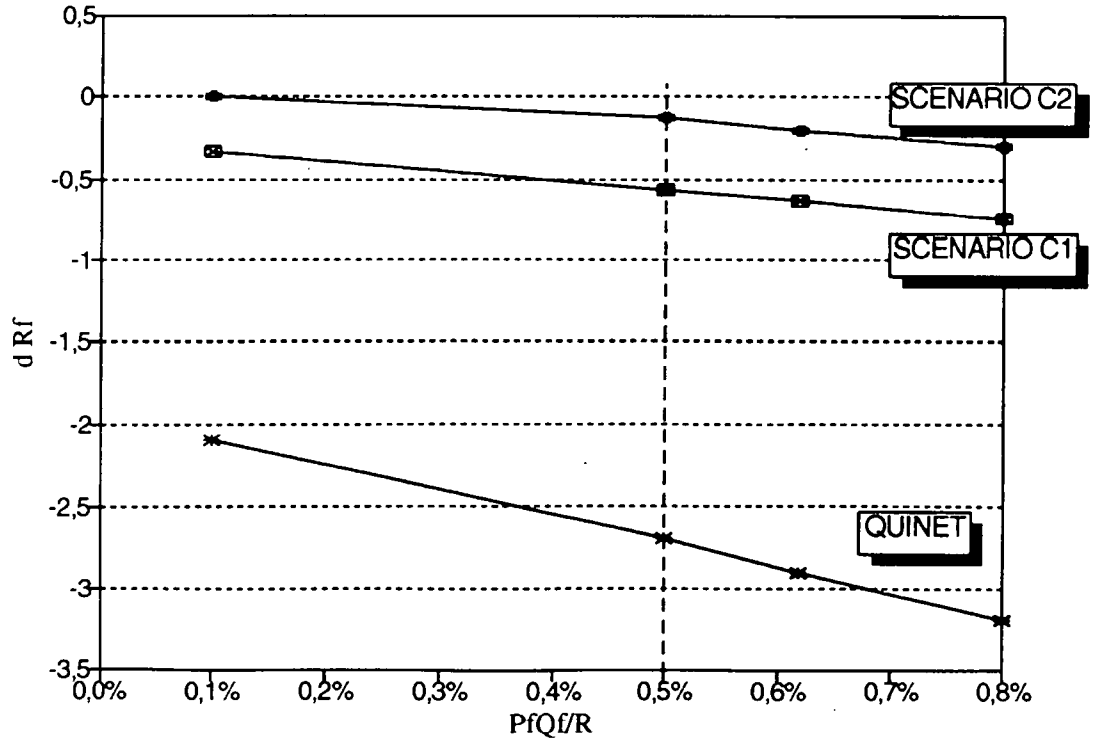
2) Scénarios ne retenant que les trafics rase campagne hors autoroutes concédées

A2 : scénario avec taxes sur assurances, TVA et impôt rareté
B2 : scénario sans taxes sur assurances, ni TVA, ni impôt rareté
C2 : scénario avec taxes sur assurances, sans TVA ni impôt rareté
D2 : scénario avec TVA et impôt rareté, sans taxes sur assurances

## 2.5.3. SENSIBILITE DE LA DOTATION DE L'ETAT AUX CHARGES D'INFRASTRUCTURE AU POIDS DU SECTEUR FERROVIAIRE DANS L'ECONOMIE INTERIEURE

Le professeur E. Quinet estimait le poids du fer dans l'économie nationale à 0,5 %. Dans la logique du coût marginal, le principe de l'estimation de ce poids aurait été de rapporter une Valeur Ajoutée Nette (excluant la consommation de capital fixe) à un Produit Intérieur Net. En l'absence de ces données, nous avons procédé au rapport entre la valeur ajoutée brute de la branche transport ferroviaire et le Produit Intérieur Brut pour 1985, soit 0,62 %.

Une première constation s'impose d'emblée : plus le poids du fer augmente dans l'économie, plus la contribution de l'Etat à la couverture des charges d'infrastructure ferroviaires diminue. Le second point, plus important encore, est que l'impact de l'accroissement du poids du fer dans l'économie est d'autant plus élevé que la route couvre fortement son coût marginal social, ce qui dégrade d'autant plus la situation de la SNCF. Ceci est logique dans la mesure où la forme de l'équation de base du modèle Quinet est multiplicative (y = ax), et non additive (y = ax + b).



# 3. L'EVALUATION DES NUISANCES DES MODES ROUTIERS ET FERROVIAIRES

## 3.1. SIMULATION SUR DES EVALUATIONS MONETAIRES DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE DUE AUX MODES DE TRANSPORT EN FRANCE

Nous avons retenu les normes de coût de dépollution données par un recherche suédoise (11) en appliquant parfois des quantités allemandes (12) émises à la tonne-kilométre aux trafics français (13). La validation de ces sources se fera à travers d'dautres travaux, extrêmement divers, dont la liste complète est donnée en bibliographie.

### 3.1.1. METHODE GENERALE (VOIR ANNEXE N° 1 : MODELE DE SIMULATION DES VALEURS MONETAIRES D'EMISSIONS DE POLLUANTS)

Nous disposions d'éléments relativement disparates et éparpillés, et nous avons donc eu l'obligation de réaliser à partir de ce "patchwork" d'informations un ensemble d'évaluations monétaires originales. La démarche spécifique concernant l'évaluation des émissions polluantes peut être représentée de façon schématique (voir graphique 1).

D'autre part se pose un problème théorique redoutable, qu'on rencontre d'ailleurs dans la grande majorité des études sur les coûts marginaux. Il consiste en l'assimilation "pratique" de coûts moyens et/ou globaux à des coûts marginaux. Dans une première partie, on a raisonné en coût marginal (d'insécurité...). Or, la prise en compte de la pollution à partir de normes (qui représentent à vrai dire un coût marginal), basées sur un calcul de réduction de 50% de la pollution atmosphérique, peut difficilement s'assimiler, compte tenu de l'importance de la réduction, à un coût "marginal" (dans la mesure où la fonction de coût d'évitement aurait une forme mathématique très particulière et peu vraisemblable).

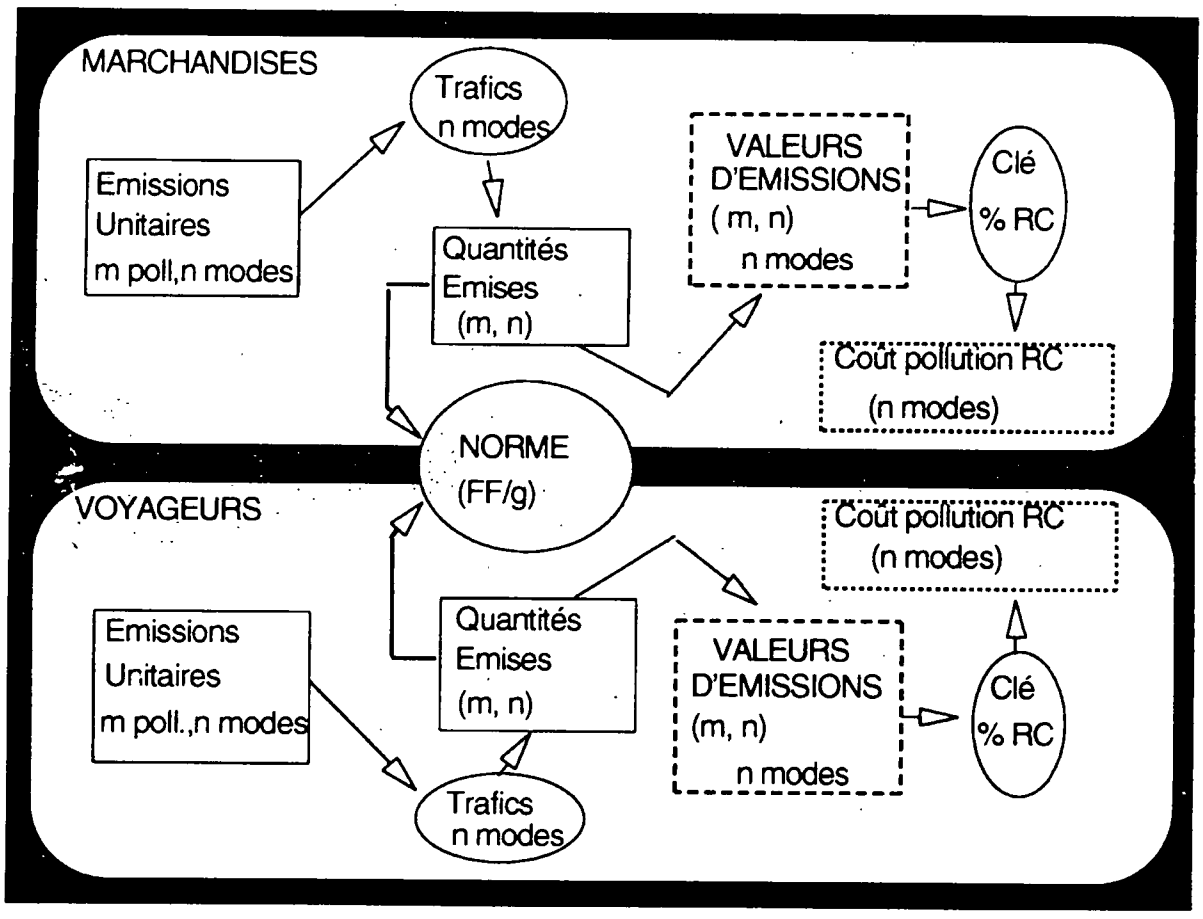
---

(11) Ces normes converties en FF sont tirées d'un rapport très intéressant de HANSSON (L.), *Air pollution fees and taxes in Sweden*, Transportation Research Board's 70th Annual Meeting, Jan. 13-17, 1991, Washington, D.C.. Ces normes ont été proposées au Parlement par la Commission des Instruments Economiques de la Politique de l'Environnement en 1990 et probablement acceptées, à l'exception de la norme concernant le dioxyde de carbone.

(12) Notamment, WHITELEGG (J.), *Les transports, l'environnement et l'énergie*, in Revue IMPACT, Science, Technologie et Transport, n° 162, 1992 et diverses sources reprises en bibliographie.

(13) Après tout, on peut faire l'hypothèse pas tout à fait absurde que les mesures physiques des émissions unitaires en Allemagne par type de polluant ne sont pas tellement différentes de celles qu'on pourrait mesurer en France. Enfin, rappelons que nous sommes dans une logique de simulation relativement souple, et que l'objectif n'est pas de mesurer le plus scientifiquement possible les valeurs monétaires de la pollution. C'est une méthode qui comporte en elle-même suffisamment de "flou" et d'hypothèses lourdes, et il serait quelque peu inutile de vouloir rajouter de la rigueur en aval. C'est un peu la problématique du vin et de l'eau d'égout : si vous ajoutez de l'eau d'égout à du vin, vous obtenez de l'eau d'égout, mais si vous ajoutez du vin à de l'eau d'égout, c'est toujours de l'eau d'égout...

Graphique 1 : Structure du modèle des émissions polluantes




## 3.1.2. EVALUATION DES QUANTITES EMISES EN FRANCE PAR LES DIFFERENTS MODES (ROUTE, FER ET AIR)

En ce qui concerne les masses de polluants, nous avons retenu des émissions unitaires par type de polluant pour les modes qui nous intéressaient (voir notes (12) et (13)). Ces estimations s'appliquant au cas allemand, mais étant données en quantités physiques émises par unité kilométrique transportée (voyageur-km ou tonne-km), nous avons considéré qu'il était possible de les retenir pour le cas français. Le problème qui se posait toutefois était l'imprécision de la date de mesure de ces valeurs (1987 ?), mais nous avons considéré qu'à quelques années près, la technologie avait peu évoluée, et qu'on pouvait éviter de corriger ces données unitaires. L'hypothèse était que les émissions unitaires avaient peu évolué dans un intervalle de plus ou moins cinq ans.

Nous avons ensuite multiplié ces valeurs par les trafics des différents modes en 1985. Néanmoins, il nous faut ajouter que le champ considéré était la Nation, et nous avons donc retenu les trafics intérieurs des différents modes. Cette notion est par ailleurs relativement floue et difficile à cerner : considère t-on comme trafic intérieur le trafic jusqu'à la frontière, ou est-ce plutôt une logique de trajets "domestiques" ?

A vrai dire, quand cela était possible, nous avons retenu les statistiques de trafic intérieur (14) des différents modes, cette acception étant selon nous la plus pertinente, compte tenu d'une problématique "corrective" des conditions de concurrence intermodale au niveau national.

Toutefois, la conséquence majeure de ce choix de définition des trafics est que le mode aérien représente une très faible partie de la pollution atmosphérique due aux modes de transport. Ce résultat quelque peu surprenant est lié au fait que la majeure partie du trafic aérien se fait à un niveau purement international (90 à 95 % du fret, 80 % du transport de personnes). Le problème est qu'en masse, d'après les simulations faites cette fois avec des trafics totaux, sa contribution à la pollution atmosphérique est relativement aux deux autres modes loin d'être négligeable (15) !

Toutefois, cette difficulté méthodologique étant redoutable, nous préférons sous-estimer l'impact du mode aérien en demeurant sur une base solide que le sur-estimer de façon trop incertaine et donc arbitraire. Néanmoins, il faudra considérer les résultats de coûts des polluants atmosphérique de l'aérien avec beaucoup de prudence et n'y voir que des ordres de grandeur très incomplets...

### 3.1.3. LES NORMES MONETAIRES PAR TYPE DE POLLUANT

Avant de rentrer dans le détail, il faut rappeler que l'évaluation monétaire ne rencontre pas la faveur des spécialistes de l'environnement, pour des raisons scientifiques. Précisons simplement que dans une optique décisionnelle, il paraît nécessaire d'adopter une telle approche, et c'est bien cet aspect qui fait la force (et par conséquent la limite) des analyses Coûts-Avantages.

Compte tenu de cette position des spécialistes, il fût extrêmement difficile de trouver plusieurs informations valables, et d'ailleurs, l'hétérogénéité des résultats donnait en partie raison aux opposants à la monétarisation.

Nous nous sommes toutefois basés sur une étude suédoise (voir note 1) qui évalue le coût monétaire de "l'évitement" (objectif de réduction de 50 % des émissions de tel type de polluant à l'horizon t), donc une logique normative. Les ordres de grandeur monétaires (16) donnés sont :

| | | |
|---|---|---|
| * *Soufre (SO2 et SO)* | 30,00 SEK/kg | (29,00 FF/kg) |
| * *Oxyde d'azote (NOx)* | 40,00 SEK/kg | (38,8 FF/kg) |
| * *Hydrocarbures (HC)* | 20,00 SEK/kg | (194 FF/kg) |
| * *Dioxyde de Carbone (CO2)* | 0,25 SEK/kg | (O,25 FF/kg) |

Ces ordres de grandeurs doivent être retenues comme normes et proposées au Parlement en 1991 (voir note (1)).

D'autre part, à l'aide de ces normes et d'autres études, nous avons pu estimer le coût du monoxyde de carbone à 1,30 FF du kg (soit cinq fois plus que le dioxyde de carbone).

Il est évident que ces normes ou indicateurs du coût marginal monétarisé associé à chaque unité physique de polluant émis représentera un scénario de politique très "volontariste" (norme suédoise retenue à hauteur de 100%), un scénario "médian" (norme

(14) "Trafic intérieur = trafic domestique + partie française du trafic international", INSEE, *Les comptes des transports en 1986, XXIVe rapport de la commission des Comptes des Transports de la Nation*, Les collections de l'INSEE, n° C145.

(15) En trafics totaux, la valeur des polluants aériens était approximativement du double de la valeur du mode ferroviaire pour les personnes (4,4 milliards de F contre 2,6 milliards aux normes suédoises) et à peu près équivalente pour le transport de marchandises (1,7 milliard de F1987 contre 1,5 pour le fer).

(16) Au 01/03/1992, 1 SEK (Couronne suédoise) = 0,97 FF.

suédoise retenue à hauteur de 50%) et, enfin, un scénario "quasi-fil de l'eau" (norme retenue à hauteur de 25%). Les deux scénarios extrêmes constitueront nos frontières de simulation concernant les coûts monétaires des polluants imputables aux différents modes de transport (voir résultats plus bas).

Il faut remarquer que nous sommes tout à faits conscients de l'insuffisance des évaluations en lla matière, compte tenu de l'unicité des réferences. Un des prolongements de cette étude sera une recherche d'évaluations alternatives ou complémentaires. Toutefois, nous ne mettrons jamais assez en garde le lecteur quant aux dangers méthodologiques de ces manipulations, liés au carctère "radical" du chiffre.

### 3.1.4. IMPUTATIONS DES VALEURS MONETAIRES D'EMISSIONS DES DIFFERENTS MODES

La multiplication des quantités totales émises (par type de polluant et par mode) par la norme monétaire nous permet d'établir les valeurs monétaires des émissions des différents polluants (CO2, CO (17), CnHx, SO2, NOx) pour nos trois modes, pour le transport de marchandises et pour le transport de personnes.

## 3.2. INTEGRATION DES EMISSIONS POLLUANTES AU MODELE QUINET

Il s'agit ici de mesurer l'impact de l'introduction d'un autre coût externe, à savoir les émissions polluantes non prises en compte dans le rapport de M. QUINET. Nous adoptons ainsi provisoirement le cadre élaboré par l'auteur (élasticités directes et croisées, trafics, coût de l'insécurité...).

### 3.2.1. LA PROBLEME DE LA REPARTITION DE LA POLLUTION ENTRE RASE CAMPAGNE ET MILIEU URBAIN

Compte tenu du fait que le calcul n'intégrait que des coûts marginaux en rase campagne pour le calcul de la contribution théorique de l'Etat, nous avons dû adopter une clé de répartition entre les émissions polluantes en milieu urbain et en rase campagne, si possible par mode.

Il nous a fallu ainsi reconstituer cette clé à partir de travaux effectués par l'INRETS (18). Pour ce faire, nous avons repris les émissions en g/km donnés dans le rapport par type de polluant. Ceux-ci ont été ensuite multipliés par les trafics urbains et non urbains en véhicules-kilomètres, le rapport entre les deux chiffres donnant la clé de répartition entre les émissions en rase campagne et les émissions en milieu urbain.

Un autre type de clé de répartition, plus agrégé et donc moins fin était donné par une note de recherche du VTT finlandais (19). Ce rapport détaillait pour l'ensemble des émissions celles imputables au milieu urbain et à la rase campagne. La clé retenue était de 20% des émissions totales pour la rase campagne (20) (et donc de 80% pour la rase campagne).

---

(17) Nous avons en effet estimé le coût monétaire d'un kg de monoxyde de carbone en considérant qu'une molécule de CO était cinq fois plus nocive qu'une molécule de C02, et donc que son coût marginal devait être cinq fois celui de l'émission de dioxyde de carbone. Pour plus de détails sur les degrés de nocivité, voir MARTIN Y. et Alii, *Rapport du Groupe Inter-ministériel sur l'effet de serre*, 1990 (voir étude n°2).

(18) R. JOUMARD, J. LAMBERT, *Evolution des émissions de polluants par les transports en France de 1970 à 2010*, Rapport INRETS n° 143, INRETS-LEN, 1991.

(19) HIMANEN (V.) et Alii, *The monetary valuation of road traffic's environmental hazards*, VTT, Research Notes n°943.

(20) Le rapport donnait des ratios identiques de répartition entre rase campagne et milieu urbain qu'on retienne des hypothèses fortes ou faibles en matière d'émissions (Coût des polluants en zone urbaine en Finlande : 984 millions de F ou 3,14 milliards de F et 253 millions de F ou 828 millions de F dans l'hypothèse haute).

Toutefois, cette clé n'étant pas fournie pour les différents modes (il y a de fortes présomptions pour croire que, selon le mode, le poids entre pollution en milieu rural et pollution en milieu urbain ne soit pas le même...), nous avons préféré l'abandonner. De plus, elle s'appliquait au cas finlandais, et donc était moins pertinente pour le cas français.

### 3.2.2. QUELQUES RESULTATS...

Tableau 1 : Chiffrage des émissions de polluants tous modes en 1985

**Scénario n°1 (politique "volontariste")**

| | QUANTITES EMISES (en $10^3$ t par an) | | NORMES (en KF/t par an) | VALEURS D'EMISSIONS (en milliards de F/an) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | TP | TM | 100 % | TP | TM |
| *1* | | | | | |
| ***CnHx (Hydro-carbures)*** | | | 19,4 | | |
| Route | 151,01 | 29,97 | | 2,93 | 0,58 |
| Rail | 14,26 | 3,25 | | 0,27 | 0,063 |
| Aérien | 1,48 | 0,05 | | 0,03 | 0,001 |
| *2* | | | | | |
| ***NOx (Oxyde d'azote)*** | | | 38,8 | | |
| Route | 1068,58 | 359,64 | | 41,46 | 13,95 |
| Rail | 27,32 | 10,84 | | 1,06 | 0,42 |
| Aérien | 5,18 | 0,13 | | 0,20 | 0,005 |
| *3* | | | | | |
| ***SO2 (Soufre)*** | | | 29 | | |
| Route | 145,73 | 22,98 | | 4,24 | 0,67 |
| Rail | 27,1 | 17,88 | | 0,79 | 0,521 |
| Aérien | nc | | | nc | nc |
| *4* | | | | | |
| ***Co2 (Dioxyde de Carbone)*** | | | 0,25 | | |
| Route | 90835,2 | 20679,3 | | 22,69 | 5,17 |
| Rail | 5314,1 | 2222,2 | | 1,33 | 0,55 |
| Aérien | 1110,00 | 29,06 | | 0,28 | 0,007 |
| *5* | | | | | |
| **CO (Monoxyde de Carbone)** | | | 1,3 | | |
| Route | 5880,35 | 239,76 | | 7,64 | 0,31 |
| Rail | 7,15 | 2,71 | | 0,009 | 0,003 |
| Aérien | 2,07 | 0,03 | | 0,009 | 0 |
| **TOTAL** | | | | | |
| Route | | | | **78,98** | **20,69** |
| Rail | | | | **3,46** | **1,56** |
| Aérien | | | | **0,52** | **0,013** |

Source : Revue IMPACT, Science, Technologie et Transport, et divers (voir bibliographie).

Tableau 2 : Scénario n°2

**Politique "médiane"**

| | QUANTITES EMISES (en $10^3$ t par an) | | NORMES (en KF/t par an) | VALEURS D'EMISSIONS (en milliards de F/an) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | TP | TM | 50 % | TP | TM |
| *1* | | | | | |
| ***CnHx (Hydro-carbures)*** | | | 9,7 | | |
| Route | 151,01 | 29,97 | | 1,46 | 0,29 |
| Rail | 14,26 | 3,25 | | 0,14 | 0,03 |
| Aérien | 1,48 | 0,05 | | 0,01 | 0,0005 |
| *2* | | | | | |
| ***NOx (Oxyde d'azote)*** | | | 19,4 | | |
| Route | 1068,58 | 359,64 | | 20,73 | 6,98 |
| Rail | 27,32 | 10,84 | | 0,53 | 0,21 |
| Aérien | 5,18 | 0,13 | | 0,10 | 0,003 |
| *3* | | | | | |
| ***SO2 (Soufre)*** | | | 14,55 | | |
| Route | 145,73 | 22,98 | | 2,2 | 0,33 |
| Rail | 27,1 | 17,88 | | 0,39 | 0,26 |
| Aérien | nc | | | nc | nc |
| *4* | | | | | |
| ***Co2 (Dioxyde de Carbone)*** | | | 0,125 | | |
| Route | 90835,2 | 20679,3 | | 11,35 | 2,58 |
| Rail | 5314,1 | 2222,2 | | 0,66 | 0,28 |
| Aérien | 1110,00 | 29,06 | | 0,14 | 0,004 |
| *5* | | | | | |
| **CO (Monoxyde de Carbone)** | | | 0,65 | | |
| Route | 5880,35 | 239,76 | | 3,82 | 0,16 |
| Rail | 7,15 | 2,71 | | 0,0046 | 0,0018 |
| Aérien | 2,07 | 0,03 | | 0,0045 | 0 |
| **TOTAL** | | | | | |
| Route | | | | **39,49** | **10,34** |
| Rail | | | | **1,73** | **0,78** |
| Aérien | | | | **0,26** | **0,007** |

Tableau 3 : Scénario n°3

**Politique "quasi-fil de l'eau"**

| | QUANTITES EMISES (en $10^3$ t par an) | | NORMES (en KF/t par an) | VALEURS D'EMISSIONS (en milliards de F/an) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | TP | TM | 25 % | TP | TM |
| *1* | | | | | |
| ***CnHx (Hydro-carbures)*** | | | 4,85 | | |
| Route | 151,01 | 29,97 | | 0,73 | 0,145 |
| Rail | 14,26 | 3,25 | | 0,07 | 0,016 |
| Aérien | 1,48 | 0,05 | | 0,007 | 0,0002 |
| *2* | | | | | |
| ***NOx (Oxyde d'azote)*** | | | 9,7 | | |
| Route | 1068,58 | 359,64 | | 10,37 | 3,49 |
| Rail | 27,32 | 10,84 | | 0,26 | 0,105 |
| Aérien | 5,18 | 0,13 | | 0,05 | 0,001 |
| *3* | | | | | |
| ***SO2 (Soufre)*** | | | 7,25 | | |
| Route | 145,73 | 22,98 | | 1,06 | 0,17 |
| Rail | 27,1 | 17,88 | | 0,20 | 0,13 |
| Aérien | nc | | | nc | nc |
| *4* | | | | | |
| ***Co2 (Dioxyde de Carbone)*** | | | 0,0625 | | |
| Route | 90835,2 | 20679,3 | | 5,67 | 1,29 |
| Rail | 5314,1 | 2222,2 | | 0,33 | 0,14 |
| Aérien | 1110,00 | 29,06 | | 0,07 | 0,002 |
| *5* | | | | | |
| **CO (Monoxyde de Carbone)** | | | 0,325 | | |
| Route | 5880,35 | 239,76 | | 1,91 | 0,08 |
| Rail | 7,15 | 2,71 | | 0,0023 | 0,0008 |
| Aérien | 2,07 | 0,03 | | 0,0023 | 0 |
| **TOTAL** | | | | | |
| Route | | | | **19,75** | **5,17** |
| Rail | | | | **0,87** | **0,39** |
| Aérien | | | | **0,13** | **0,003** |

## 3.2.3. COMMENT LA CONTRIBUTION DE L'ETAT EST-ELLE AFFECTEE PAR L'INTRODUCTION DES POLLUANTS DANS LE CADRE D'UN MODELE BI-MODAL RAIL/ROUTE ?

*A/ LE PROBLEME DES ELASTICITES*

D'après diverses informations, il s'avère que les élasticités retenues dans le modèle Quinet demeurent stables sur la longue période. En conséquence, les simulations qui suivront reprendront intégralement les valeurs données dans le rapport. Pour mémoire :

*1°) Elasticités marchandises*

$e_{R/F} = + 0,43$ l'élasticité croisée du trafic routier au prix du fer

$e_{F/F} = - 1$ l'élasticité directe du trafic ferroviaire aux prix du fer

*2°) Elasticités voyageurs*

$e_{R/F} = + 0,02$ l'élasticité croisée du trafic routier au prix du fer

$e_{F/F} = - 0,38$ l'élasticité directe du fer

Plus tard, dans le cadre d'un modèle trimodal, nous aurons besoin d'une élasticité croisée du trafic aérien au prix du fer que nous prendrons égale à :

$e_{A/F} = + 0,31$

*B/ LA COUVERTURE DU CMS PAR LE MODE ROUTIER*

Compte tenu de l'intégration des cinq principaux polluants, la contribution théorique de l'Etat se trouve grandement modifiée. Mais il faut ajouter que nous nous situons dans des valeurs assez extrêmes compte tenu de normes fortes que nous avons retenu. Il semble probable que de telles normes soient considérées comme trop importantes au niveau européen, *a fortiori* au niveau français. Il faudra donc jouer à la baisse sur celles-ci pour retenir les scénarios probables, c'est-à-dire ceux définis plus haut.

Le problème à résoudre consistait à introduire dans le calcul les polluants émis par le rail. Or, les formules de calcul donnaient lieu à des raisonnements tautologiques : il nous a paru alors opportun de raisonner en termes de différentiel, c'est-à-dire en ne reprenant que la différence entre les polluants routiers (puis par la suite les polluants aériens) et les polluants du fer dans la couverture du CMS de la route. Ceci diminuait bien évidemment l'impact de l'introduction des polluants routiers (ou aériens) sur la contribution totale de l'Etat.

Le commentaire qu'on peut faire sur le tableau qui suit est que seule une politique "quasi-fil de l'eau" ne permet pas d'inverser le sens de la variation de la dotation de l'Etat aux charges d'infrastructure de la SNCF. Il faut souligner le coût socio-économique du transport routier de marchandises, puisque dans le cadre d'une politique "volontariste", il faudrait augmenter la dotation de 7,5 milliards du fait du seul trafic des poids lourds ! (le lecteur peut se reporter aux fiches de sortie du modèle CMS et du modèle des polluants en annexes n° 2, n° 3, n°4 et n°5).

La seconde simulation prend comme référence le scénario C2, considéré comme le plus proche de ce qui est observable dans la "réalité", et introduit les différentes possibilités de comportements en matière d'internalisation de la pollution.

La troisième simulation, qui porte sur le scénario C1 (inclut le trafic des autoroutes concédées), donne les mêmes résultats à 500 Millions de F. près (en moins pour la SNCF). Ceci s'explique par la meilleure couverture des coûts financiers sur le réseau autoroutier, et par de plus faibles coûts externes sur ce réseau, notamment en matière d'insécurité.

On peut dégager les mêmes remarques que dans le cas précédent, à ceci près que le scénario de départ étant déjà proche de l'équilibre, les contributions respectives s'en trouvent d'autant augmentées.

*Tableau 4 : L'introduction des polluants dans le modèle de Quinet*

| METHODE<br><br>RESULTATS<br>(en milliards de F1985) | RAPPORT QUINET | QUINET + POLLUANTS ROUTIERS Politique "volontariste" | QUINET + POLLUANTS ROUTIERS Politique "médiane" | QUINET + POLLUANTS ROUTIERS Politique "quasi-fil de l'eau" |
|---|---|---|---|---|
| Recettes route Voy. | 80,2 | 80,2 | 80,2 | 80,2 |
| Recettes route CMS Voy. | 25,3 | 68,7 | 47,0 | 36,1 |
| *DRr Voyageurs* | *54,9* | *11,49* | *33,2* | *44,1* |
| Recettes route March. | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 9,2 |
| Recettes route CMS March. | 11,4 | 26,8 | 19,1 | 15,3 |
| *DRr Marchandises* | *- 2,2* | *- 17,6* | *- 9,9* | *- 6,0* |
| **DRf Voyageurs** | **- 3,65** | **- 0,77** | **- 2,2** | **- 2,9** |
| **DRf Marchandises** | **+ 0,95** | **+ 7,57** | **+ 4,2** | **+ 2,6** |
| ***CONTRIBUTION THEORIQUE DE L'ETAT*** | ***- 2,7*** | ***+ 6,8*** | ***+ 2,0*** | ***- 0,3*** |

*Tableau 5 : L'introduction des polluants dans le scénario le "plus plausible" (C2)*

| **METHODE**<br><br>**RESULTATS**<br>**(en milliards de F1985)** | **SCENARIO C 2** | **C 2 + POLLUANTS ROUTIERS Politique "volontariste"** | **C 2 + POLLUANTS ROUTIERS Politique "médiane"** | **C 2 + POLLUANTS ROUTIERS Politique "quasi-fil de l'eau"** |
|---|---|---|---|---|
| Recettes route Voy. | 41,8 | 41,8 | 41,8 | 41,8 |
| Recettes route CMS Voy. | 22,5 | 66,0 | 44,2 | 33,4 |
| *DRr Voyageurs* | *19,3* | *-24,2* | *-2,4* | *8,4* |
| Recettes route March. | 9,7 | 9,7 | 9,7 | 9,7 |
| Recettes route CMS March. | 12,4 | 27,8 | 20,1 | 16,3 |
| *DRr Marchandises* | *- 2,7* | *- 18,1* | *- 10,4* | *- 6,6* |
| **DRf Voyageurs** | **- 1,3** | **+ 1,6** | **+ 0,2** | **- 0,6** |
| **DRf Marchandises** | **+ 1,2** | **+ 7,8** | **+ 4,5** | **+ 2,8** |
| ***CONTRIBUTION THEORIQUE DE L'ETAT*** | ***- 0,1*** | ***+ 9,4*** | ***+ 4,7*** | ***+ 2,2*** |

*Tableau 6 : L'introduction des polluants dans le scénario C1*

| **METHODE**<br><br>**RESULTATS**<br>**(en milliards de F1985)** | **SCENARIO C 1** | **C 1 + POLLUANTS ROUTIERS Politique "volontariste"** | **C 1 + POLLUANTS ROUTIERS Politique "médiane"** | **C 1 + POLLUANTS ROUTIERS Politique "quasi-fil de l'eau"** |
|---|---|---|---|---|
| Recettes route Voy. | 45,9 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| Recettes route CMS Voy. | 25,1 | 68,6 | 46,8 | 35,9 |
| *DRr Voyageurs* | *20,8* | *-22,7* | *-0,9* | *9,9* |
| Recettes route March. | 11,2 | 11,2 | 11,2 | 11,2 |
| Recettes route CMS March. | 13,1 | 28,5 | 20,8 | 17,0 |
| *DRr Marchandises* | *- 1,9* | *- 17,3* | *- 9,6* | *- 5,8* |
| **DRf Voyageurs** | **- 1,4** | **+ 1,5** | **+ 0,1** | **- 0,7** |
| **DRf Marchandises** | **+ 0,8** | **+ 7,4** | **+ 4,1** | **+ 2,5** |
| ***CONTRIBUTION THEORIQUE DE L'ETAT*** | ***- 0,6*** | ***+ 8,9*** | ***+ 4,2*** | ***+ 1,8*** |

## 4. GENERALISATION DE LA TARIFICATION DES INFRASTRUCTURES AU CMS A TROIS MODES, FERROVIAIRE, ROUTIER ET AERIEN

L'objectif est de généraliser la méthode de calcul du rapport Quinet sur les trois modes qu'on peut considérer comme relativement substituables théoriquement : l'aérien, le routier et le ferroviaire. Le problème est que le degré de substitution trimodal n'est pas le même selon que l'on s'intéresse au transport de personnes ou au transport de marchandises. Par commodité, nous nous attacherons d'abord à introduire le transport aérien de personnes au modèle Quinet dans la mesure ou l'on peut considérer qu'il y a une assez grande proximité des champs concurrentiels. La réflexion devra par la suite nuancer cette position et réfléchir au transport aérien de marchandises, car bien qu'il paraisse négligeable en masse, il peut, sur certains segments de marchés, représenter un concurrent de poids. De plus, malgré le faible trafic en fret et poste quantitativement parlant, l'aérien génère à cette occasion une pollution qui, valorisée monétairement, est proche de celle du mode ferroviaire ! Toutefois, en termes de coûts globaux comparés entre les modes, et de contribution théorique, on peut faire l'hypothèse que les marchandises transportées par avion joueront assez peu.

### 4.1. PRINCIPES THEORIQUES ET FORMULES FONDAMENTALES

#### 4.1.1. RAPPEL : CAS DE DEUX MODES DE TRANSPORT SUBSTITUABLES DANS UNE SITUATION D'OPTIMUM DE SECOND RANG

On a la formule de base, démontrée dans le rapport d'E. Quinet, le poids du fer étant négligeable dans l'économie ($P_FQ_F = 0{,}5\%$) :

$$\frac{\Delta R_F}{\Delta R_R} = - \frac{e_{R/F}}{e_{F/F}}$$

D'où :

$$\Delta R_F = \Delta R_R * - \frac{e_{R/F}}{e_{F/F}}$$

#### 4.1.2. CAS DE TROIS MODES DE TRANSPORT SUBSTITUABLES : AIR, FER ET ROUTE

L'équation fondamentale sur trois modes, issue de la généralisation de la tarification au CMS appliquée à l'optimum de second rang (21), est :

$$\Delta R_F = -\Delta R_R * \frac{(e_{R/F} + P_FQ_{F/R})}{(e_{F/F} + P_FQ_{F/R})} - \Delta R_A * \frac{(e_{A/F} + P_FQ_{F/R})}{(e_{F/F} + P_FQ_{F/R})}$$

(21) La généralisation à n modes a été faite par E. SLUTSKY, un des pionniers de la théorie néo-classique, contemporain d'A. Marshall. Pour plus de détails, voir la Note Interne SNCF S n°92/10, *Tarification des infrastructures, optimum second et tarification de biens substituts - Modèle voyageurs trimodal (air, route, fer)*, janv. 1992.

Dans la formule concernant deux modes, il nous fallait uniquement connaître la différence entre recettes réelles et recettes en situation de CMS. Une estimation de cette différence était donnée par le rapport d'Emile Quinet, et on obtenait "mécaniquement" la variation des recettes du mode ferroviaire, qui nous donnait le niveau de la contribution théorique de l'Etat.

Le problème qui se pose ici, même en gardant les éléments fournis par le rapport est d'estimer la différence entre les recettes réelles de l'aérien et les recettes théoriques, que E. Quinet estimait nulle (couverture par l'aérien de son Coût Marginal Social) et ceci expliquait qu'on ait pas à se poser le problème du mode aérien. Si nous faisons l'hypothèse que le transport aérien ne couvre plus son CMS, et même qu'il soit un peu au-dessous de sa couverture, il nous faut donc reconstituer les éléments nous permettant d'évaluer ce "déficit" (ou, le cas échéant, cet "excédent").

La seconde étape devra établir un bilan critique des principes et résultats théoriques.

## 4.2. IMPACT DU MODE AERIEN DANS LE CADRE DU MODELE QUINET

On observera ici l'effet de l'introduction d'un troisième mode sur la contribution de l'Etat à la SNCF *en gardant la totalité du modèle Quinet, principes et pratiques*, en n'apportant de nouvelles données de coûts, de recettes et d'élasticités uniquement sur le transport aérien. Ceci nous permettra de constater *l'écart marginal* par rapport au modèle bimodal.

Il s'agira ici de mesurer la sensibilité du modèle avec l'introduction de l'aérien en supposant fixé les paramètres agissant sur les autres modes. En d'autres termes, nous garderons inchangées les hypothèses retenues par E. Quinet sur les deux premiers modes afin de mettre en évidence l'impact de l'introduction de l'aérien sur la contribution de l'Etat à la SNCF.

Nous ne considérerons la concurrence à trois modes que pour les voyageurs. Dans ce cas, il faut rappeler que le rapport Quinet estimait qu'il fallait retrancher 3,6 milliards de francs à la contribution de l'Etat. Qu'en est-il avec l'introduction de l'aérien "toutes choses égales par ailleurs".

Nous ne parlerons donc pas du fret aérien, les émissions de polluants dues au trafic intérieur étant très faibles, le fret aérien étant extrêmement réduit relativement aux autres modes. En effet, la part de l'international en matière de transport aérien de marchandises est de l'ordre de 99% (et de 80% pour les voyageurs). Par ailleurs, on peut considérer que ces secteurs là ne sont pas directement en concurrence avec le rail et la route. Toutefois, à titre d'illustration, nous présenterons une simulation reprenant la totalité des trafics pour les trois modes, montrant que le mode aérien a un poids en termes d'émissions supérieur à celui du rail.

### 4.2.1. TESTS DE SENSIBILITE

La sensibilité des résultats par rapport à l'évolution de deux paramètres peut être étudiée : l'élasticité air/fer et la couverture ou non par l'aérien de son coût marginal social. Notons dès à présent, que si l'on considère que l'aérien couvre exactement son cms ($d R_A = 0$) alors, on se ramène exactement aux résultats obtenus à deux modes (-3,6 milliards).

En ce qui concerne les élasticités, on peut estimer que le champ des variations possibles se situe entre 0 et 1 : $0 < e_{a/f} < 1$. Nous testerons successivement les hypothèses 0,3, 0,5 et 0,7.

* $e_{a/f} = 0,3$

DOTATION DE L'ETAT A LA SNCF EN MILLIARDS DE FRANCS POUR LES VOYAGEURS

| | $d R_A$(22) | $d R_F$(23) |
|---|---|---|
| | 0 | -3,6 |
| l'aérien ne couvre pas son cms | -1<br>-2<br>-3<br>-4<br>-4,5<br>-5 | -2,8<br>-2<br>-1,2<br>-0,4<br>0<br>+0,4 |
| l'aérien couvre plus que son cms | +1<br>+2<br>+3 | -4,5<br>-5,3<br>-6,1 |

* $e_{a/f} = 0,5$

DOTATION DE L'ETAT A LA SNCF EN MILLIARDS DE FRANCS POUR LES VOYAGEURS

| | $d R_A$ | $d R_F$ |
|---|---|---|
| | 0 | -3,6 |
| l'aérien ne couvre pas son cms | -1<br>-2<br>-2,72<br>-5,5 | -2,3<br>-1<br>0<br>+3,7 |
| l'aérien+1 couvre plus que son cms | -5<br>+2<br>+3 | -6,3<br>-7,7 |

(22) Recettes réelles - recettes issues du cms.

(23) variation de la dotation de l'Etat à la SNCF : un signe + représente une augmentation de la dotation et un signe - une réduction.

* $e_{a/f} = 0,7$

DOTATION DE L'ETAT A LA SNCF EN MILLIARDS DE FRANCS POUR LES VOYAGEURS

| | $d R_A$ | $d R_F$ |
|---|---|---|
| l'Aérien ne couvre pas son cms | -1<br>-1,9<br>-2,5 | -1,7<br>0<br>+1 |
| l'aérien couvre plus que son cms | +1<br>+2<br>+3 | -5,5<br>-7<br>-9,3 |

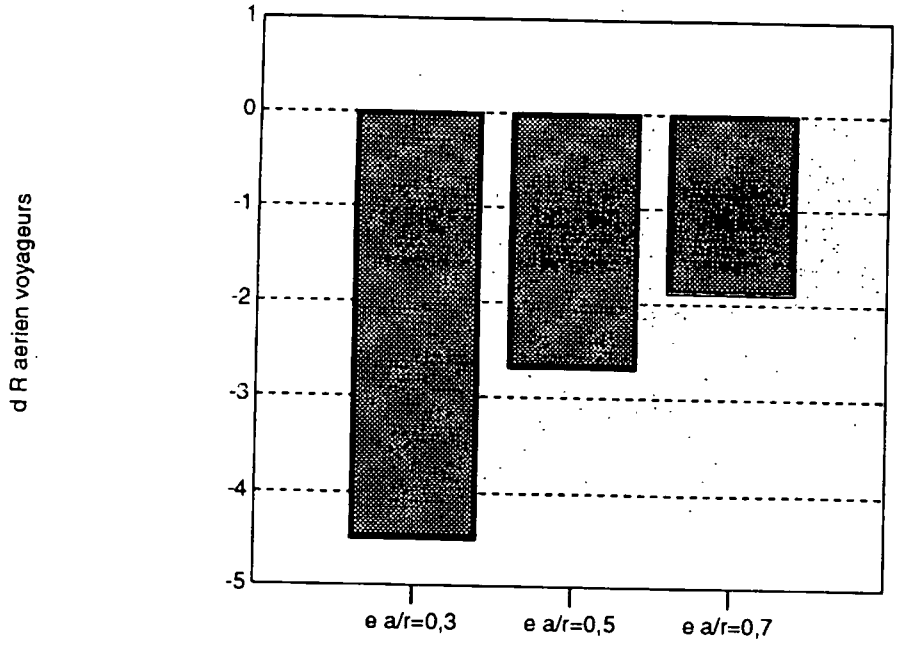
4.2.2. COMMENTAIRES

L'introduction d'un troisième mode sera neutre si l'aérien couvre son coût marginal social. Par contre, si l'on considère que les recettes issues du mode aérien font plus que couvrir le cms de ce mode, alors la dotation de l'Etat à la SNCF sera encore plus réduite que pour une simulation à deux modes. Par contre, si l'aérien ne couvre pas son coût la situation s'améliore pour la SNCF.

Cela étant, la sensibilité du modèle trimodal est aussi fonction des élasticités. Ainsi, plus les élasticités sont faibles, plus il faut considérer fortement que l'aérien ne couvre pas son coût marginal social pour que la dotation à la SNCF ne soit pas réduite. Ainsi , "toutes choses égales par ailleurs", la dotation de l'Etat à la SNCF reste inchangée si l'aérien ne couvre pas son cms de 4,5 milliards de francs avec une élasticité de 0,3, ou de 2,72 milliards de francs avec une élasticité de 0,5, ou encore de seulement 1,94 milliards avec une élasticité de 0,7(24).

(24) On ne prend en compte ici que les voyageurs. La concurrence fer/route à propos des marchandises est donc occultées. En retenant sur cet aspect les résultat E. Quinet, la dotation de l'Etat à la SNCF est augmentée d'environ 950 millions.

*Sensibilité de la non-couverture du CMS aérien à l'élasticité croisée a/f à DRf nulle*




Nous allons maintenant nous efforcer de rechercher les résultats en intégrant des données cohérentes notamment concernant les élasticités, ainsi que des évaluations quant à la prise en compte des polluants.

## 4.3. SIMULATION GLOBALE

En partant des principes de la tarification au coût marginal social (base du modèle de M. Quinet), nous nous attacherons à redéfinir l'ensemble des coûts et des recettes, ainsi que l'état de la sensibilité concurrentielle pour les trois modes. Par exemple, une évaluation des coûts de la pollution pour les différents modes peut tendre à montrer l'importance stratégique du ferroviaire du point de vue environnemental.

Cette simulation pourra s'articuler autour de plusieurs scénario selon la pondération et l'importance des coûts sociaux des trois modes, ce qui est de nature à affecter radicalement le niveau de la contribution de l'Etat à la SNCF.

### 4.3.1. REMARQUE PREALABLE SUR LA COUVERTURE DU COUT MARGINAL SOCIAL PAR LE MODE AERIEN

Compte tenu du manque de travaux concernant ce problème particulier, il nous est a priori impossible de dire si l'aérien couvre ou non son CMS. L'enjeu est pourtant d'importance car il conditionne l'impact de l'introduction d'un troisième mode. Nous allons donc considérer que l'air couvre exactement son Coût Marginal. Toutefois, il faut apporter quelques éléments

sur le Coût Marginal Social. D'après une étude de l'ITA (25), se pose de plus en plus pour le transport aérien le problème de la saturation des infrastructures. En toute rigueur, il nous faudrait donc intégrer un Coût Marginal de congestion non nul. Toutefois, n'ayant aucun élément de quantification, il nous faudra adopter une approche "virtuelle" non contrôlée par l'observation. Par conséquent, les résultats de la simulation seront à prendre avec prudence.

Malgré tout, le problème des émissions polluantes demeure, et il fera partie intégrante du calcul économique.

### 4.3.2. SIMULATION "CALEE"

Il semblerait que l'élasticité retenue par M. Quinet entre le trafic aérien et le prix du fer demeure pertinente. En effet, l'observation de séries diachroniques montre une relative stabilité de cet élément.

La simulation s'est appuyée sur les scénarios de la seconde partie, qui reprenaient la démarche d'E. Quinet en la corrigeant pas-à-pas. Nous avons retenu comme scénario de base (c'est-à-dire le plus plausible) le scénario C2 (26). Nous évoquerons également des résultats basés sur les scénarios extrêmes, le A1 et le B2 (27). Cet aspect sera abordé dans un second temps, après avoir décliné les variantes autour des normes de polluants (politique "volontariste", "médiane" et "quasi-fil de l'eau").

*A/ L'IMPACT DES DIFFERENTES POLITIQUES EN MATIERE DE POLLUTION DANS LE CADRE D'UN MODELE TRIMODAL (VOIR FICHES DE SORTIE COMPLETES EN ANNEXE N° 2)*

La simulation porte sur le scénario C2 défini dans la deuxième partie. On prend en compte les taxes sur assurance, sans la TVA sur les carburants, et on ne retient que le trafic rase campagne hors autoroutes concédées.

---

(25) J. VILLIERS, Concurrence et efficacité, ITA, Etudes et Documents, n° 91/2, Vol. 23, 1991.

(26) Scénario C2 : prise en compte des taxes sur assurance, sans la TVA sur les carburants (trafic rase campagne hors autoroutes concédées). Pour plus de détails, voir 2. plus haut.

(27) Le scénario A1 conduisait à diminuer de 2,2 milliards la contribution théorique de l'Etat aux charges d'infrastructure de la SNCF, tandis que le scénario B2 ajoutait 260 millions de F à cette contribution.

| SCENARIO C2<br>VARIABLES | NORME<br>100% | NORME<br>50% | NORME<br>25% |
|---|---|---|---|
| Polluants routiers<br>Marchandises (28) | 15,4 | 7,7 | 3,8 |
| Polluants routiers<br>Voyageurs (30) | 43,5 | 21,7 | 10,9 |
| Polluants aériens<br>Voyageurs (29) | - 2,2 | - 1,1 | - 0,6 |
| *dRf March.* | *+ 7,8* | *+ 4,5* | *+ 2,8* |
| *dRf Voy.* | *- 0,2* | *- 0,8* | *- 1,0* |
| **DRF TOTALE<br>TROIS MODES** | **+ 7,6** | **+ 3,7** | **+ 1,8** |

L'introduction des polluants sur un scénario plausible modifie considérablement les conclusions. Quelque soit le degré de "sévérité" de la norme de pollution (de volontarisme de la politique), la contribution s'en trouve inversée, et ce de façon importante. Même en ne retenant qu'une norme très faible de 25%, l'Etat doit donner près de 2 milliards de F à la SNCF au titre des charges d'infrastructure. Dans l'hypothèse forte, la contribution est accrue de 7,6 milliards. A titre de comparaison, on peut rappeler que sur 2 modes, sans les polluants, ce scénario conduisait à réduire la dotation de l'Etat de 125 millions (quasi-équilibre).

*B/ AUTRES SIMULATIONS INTERESSANTES*

Dans un premier temps, nous reprendrons les scénarios extrêmes de lecture critique du rapport Quinet A1 et B2 (voir note (7)).

Puis, à titre illustratif, nous évoquerons les résultats d'une simulation intégrant les trafics totaux, et non pas seulement intérieurs.

(28) Ces chiffres correspondent à une différence entre les polluants de la route et les polluants du fer.

(29) Ce chiffre représente la différence entre les polluants de l'aérien (trafic intérieur) et les polluants du fer : 0,516 Milliard de F - 2,77 milliards de F.

1°) Scénarios "extrêmes" (voir fiches de sortie annexe n° 3)

| *SCENARIOS*<br>*VARIABLES* | *A1*<br>*NORME 100%* | *B2*<br>*NORME 100%* |
|---|---|---|
| Polluants routiers<br>Marchandises (10) | 15,4 | 15,4 |
| Polluants routiers<br>Voyageurs | 43,5 | 43,5 |
| Polluants aériens<br>Voyageurs | - 2,2 | - 2,2 |
| *dRf Marchandises* | *+ 6,8* | *+ 8,1* |
| *dRf Voyageurs* | *- 1,3* | *- 0,2* |
| **DRF TOTALE<br>TROIS MODES** | **+ 5,5** | **+ 7,9** |

Le scénario B2 (le plus favorable) conduit naturellement à une augmentation de près de 8 milliards de F de la contribution de l'Etat (on obtenait une augmentation de 7,6 milliards de F pour le scénario plausible), tandis que l'on augmente "seulement de" 5,5 milliards pour le scénario le plus défavorable.

Rappelons que le scénario A1 sans pollution et à deux modes donnait une diminution de 2,2 milliards de F et que le scénario B2 conduisait à augmenter de 260 millions la contribution.

2°) Scénario "trafics totaux" (voir annexe n° 3)

A titre illustratif, si on retient des trafics totaux pour les trois modes, à norme de pollution de 100%, les émissions de l'aérien s'en trouvent fortement augmentées, à tel point qu'elles sont quasi équivalentes à celles du fer. Dans ce cadre, la contribution de l'Etat s'en trouve augmentée, et ce de près de 9,3 milliards.

(30) Le lecteur ne doit pas considérer ces chiffres comme les chiffres de la pollution par mode en termes monétaires. Il faut pour cela se reporter au modèle "pollu", qui figure en annexe n°1. Les chiffres repris dans le tableau fonctionnent selon une *logique de coût d'opportunité*, où l'on effectue pour une variable la différence entre les modes pour se replacer en termes de substituabilité dans le cadre concurrentiel de la théorie de la tarification au coût marginal social. Ainsi, par exemple, le chiffre 15,4 est égal à la différence entre les polluants du mode routier en rase campagne et ceux du mode ferroviaire (17 milliards de F - 1,6 milliard de F).

## CONCLUSION

A l'issue de ce long travail de reconstitution et de simulation autour du rapport d'Emile Quinet, il importe de dégager quelques points particulièrement nodaux.

Si on s'attache à passer au crible "l'arithmétique" du professeur Quinet, il s'avère qu'il aurait légèrement surestimé le prélèvement sur la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructure de la SNCF. En effet, la fourchette de prélèvements s'étend de - 2,2 à + 0,26 milliard pour la SNCF, contre - 2,7 milliards chez lui. De plus, l'exacte reconstitution de sa démarche conduit à ne prélever que 1,7 milliard. Du reste, le scénario le plus plausible nous conduit quasiment à l'équilibre (- 130 millions sont prélevés).

Sur les deux modes, un certain nombre de points sont à avoir en tête.

Dans son calcul du Coût Marginal Social de la route, E. Quinet ne prend en compte que la congestion et l'insécurité. Or, il s'avère qu'un aspect important du coût social est négligé : la pollution atmosphérique induite par les modes de transport. L'intégration des effets externes joue de façon cruciale sur les résultats du modèle et cet aspect s'avère stratégique. Un des chiffres importants qu'on pourrait citer est que le transport par route coûterait près de 100 milliards de F à la collectivité contre 5 à 6 milliards pour le fer en ce qui concerne les émissions polluantes.. Même en appliquant une clé de répartition pour évacuer les émissions en milieu urbain, la masse demeure considérable.

En ce qui concerne la contribution théorique de l'Etat à la couverture des charges d'infrastructure de la SNCF (DRf), elle est sensible au niveau de volontarisme de la politique choisies en matière de normes. Suivant les politiques retenues (volontariste ou quasi-fil de l'eau), on donne de 9 à 2 milliards à la SNCF pour équilibrer les conditions de concurrence.

Enfin, l'introduction d'un troisième mode jouerait assez faiblement à un niveau intérieur en considérant que l'aérien est proche de la couverture de son CMS. Toutefois, si nous raisonnons en termes de trafics totaux, ce point devient non négligeable, la pollution de l'aérien étant proche de celle du rail.

A l'issue de ces quelques développements, il nous paraît important de rappeler l'aléa inhérent à de tels exercices de simulation, qui ont effectivement l'avantage d'être ludiques pour les chercheurs et pédagogiques pour l'extérieur. Mais un moyen ne doit pas devenir une fin, et à trop illustrer notre propos de multiples "images", nous risquerions de finir hypnotisés par l'écran qui les émet.

En clair, il s'agit de ne pas considérer la théorie de la tarification au coût marginal social dans le cadre d'un optimum de second rang comme la terre d'accueil de tous les économistes des transports. Celle-ci n'est qu'une des multiples bouées jetées dans l'océan de notre ignorance en la matière, et chacun s'accroche là où il le peut. A vrai dire, tout dépend de l'endroit où l'on a fait naufrage...

# III - LA TARIFICATION AU COUT ECONOMIQUE COMPLET.

## INTRODUCTION

Comme nous l'avons vu au cours de notre première partie, la tarification au coût économique complet semble plus difficile à justifier d'un point de vue théorique, en ce qu'elle ne permet pas d'aboutir à une optimisation de l'usage des ressources, contrairement à la tarification au coût marginal.

Toutefois, comme elle permet un retrait total de l'Etat du financement puisqu'elle conduit à la couverture de l'ensemble du coût des infrastructures, on peut penser qu'elle peut s'imposer à moyen-long terme au niveau de la CEE dans le cadre de l'harmonisation. Les décisions prises à ce niveau s'inscrivent en effet pour la plupart dans une perspective libérale qui se satisfait bien de ce retrait de l'Etat.

Nous devons toutefois relever d'emblée une confusion importante qui est entretenue au niveau des décideurs entre tarification au coût complet et à l'équilibre budgétaire. En effet, très souvent, on trouve employés indifféremment les deux termes, alors qu'ils ne renvoient pas au même principe de tarification :

- la tarification au coût complet consiste à tarifer l'infrastructure de telle sorte que l'on puisse couvrir les coûts , mais sur le long terme, y compris la reconstruction.

- la tarification à l'équilibre budgétaire conduit elle seulement à couvrir les coûts enregistrés sur l'année, les flux financiers effectivement constatés. On est ici dans une logique purement privée de court terme (même si le long terme est parfois pris en compte au travers du concept d'équilibre budgétaire en développement : on prend alors en compte les nécessités d'extension du réseau).

Cette seconde logique est celle qui est retenue par la commission des comptes transport de la Nation lorsqu'elle calcule le bilan pour les pouvoirs publics pour chaque type de véhicules. Elle parait avoir le mérite d'être simple à mettre en oeuvre, l'essentiel des chiffres semblant être connus; Toutefois, si l'on se penche un peu plus sur la question, on s'aperçoit que la multiplication du nombre des intervenants n'est sans doute pas sans poser des problèmes importants d'évaluation des sommes engagées. Nous essaierons toutefois de rapprocher ces sommes (estimées à partir des comptes transport) du niveau de tarification effectivement pratiqué, lors de son estimation.

Mais tout d'abord, nous allons procéder à l'évaluation du coût complet, plus complexe à mettre en oeuvre et beaucoup plus grossière. En effet, il convient d'évaluer la valeur de reconstruction d'un réseau, ce qui est très difficile et qui ne pourra se faire de façon très précise (*Cf infra* p 84). Ensuite, il faudra choisir un nombre d'années pour amortir cette valeur, et là encore, l'arbitraire sera de mise (*Cf infra* p 83 ). Au delà, il nous faudra essayer d'introduire les coûts externes en calculant un "coût complet social".

Il est à noter ici que cette notion de coût complet social est encore plus difficile à caractériser d'un point de vue théorique que ne l'est celle de coût complet : le coût marginal permet une allocation optimale des ressources (au moins de façon approximative), le coût complet permet lui un retrait total de l'Etat du financement et donc de la dimension collective de ce financement; Le "coût complet social" permet lui le retrait de l'Etat du financement des coûts directs, mais réintroduit la dimension collective par le biais des coûts sociaux. On voit donc bien que c'est une méthode peu cohérente du point de vue théorique, même si elle peut parfaitement être soutenue ne serait-ce qu'au regard des coûts écologiques qui prennent une place de plus en plus importante dans le débat démocratique.

Ces quelques remarques d'ordre général posées, il convient maintenant de passer au calcul grossier du coût complet pour la route, le rail et l'aérien en essayant d'éclairer les enjeux, avant d'envisager les évolutions possibles au niveau réglementaire à partir des positions des autres pays et des prises de position de la CEE.

## 1. EVALUATION DU COUT ECONOMIQUE COMPLET.

Il va s'agir ici pour nous d'évaluer les différences entre le coût complet de la route et de l'aérien et le coût couvert par la tarification spécifique qui les frappe d'une part, et le surcroît de coût occasionné par la prise en compte de l'amortissement du réseau ferré par la SNCF (les autres coûts constituants du coût complet étant déjà répercutés dans la tarification puisqu'apparaissant dans les comptes de l'exploitant). Ces différences serviront de base pour estimer l'évolution que pourrait occasionner le passage à la tarification au coût complet.

Nous nous baserons sur l'année 1985 qui sert d'année de base pour le calcul d'E. QUINET, de sorte que des comparaisons directes seront possibles.

### 1.1. LE CAS DE LA ROUTE.

Il nous faut donc essayer d'évaluer l'ensemble des coûts occasionnés par la route, coûts d'infrastructures et de fonctionnement dans un premier temps et coûts sociaux par la suite.

Pour ce qui est des coûts de fonctionnement, nous reprendrons ceux établis à l'occasion du calcul des comptes transport de la Nation en 1987 (hors ville de Paris de façon à rester dans notre cadre concernant la rase campagne, tout en sachant qu'une partie de l'urbain reste contenue dans nos calculs).

Pour ce qui est des coûts d'infrastructures, il nous faut évaluer la valeur du réseau à partir de laquelle nous procéderons à un amortissement linéaire sur 20 ans (pratique la plus couramment retenue). A ce propos, on peut penser qu'un amortissement sur 20 ans, comptablement parfaitement justifié, semble inadapté pour des infrastructures ayant une durée de vie pouvant dépasser le siècle (voire plus puisque l'on roule encore sur des ponts datant de la Renaissance). Aussi, avons nous procédé à une estimation en amortissant le réseau sur 50 ans (Cf annexe n°6), tout en sachant que ce n'était pas le terme retenu par les Britanniques, seuls à travailler sur le domaine. Enfin, pour ce qui est des clés de répartition entre les différents types de véhicules, nous reprendrons celles exposées dans les comptes transport de la Nation en 1987, basées sur des critères techniques et donc à même de bien rendre compte des responsabilités effectives dans l'occurrence des coûts.

#### 1.1.1. LA VALORISATION DU RESEAU.

*A/ LES LONGUEURS RETENUES :*

Nous reprenons ici les longueurs exposées dans l'annuaire statistique de l'OEST pour 1985 (sauf pour les routes nationales), à savoir :

- autoroutes : 5.880 km.

dont autoroutes concédées (1) : 4.580 km.

- routes express (avec terre-plein central) : 2.550 km. A cette valeur, il nous faut retrancher les routes en milieu urbain. L'OEST en donnait les chiffres jusqu'en 1981, et on peut sans aucun doute retenir la structure urbain-non urbain d'alors qui a peu évolué entre temps. Nous retrancherons les routes en agglomération de plus de 5.000 ha (celles de moins de 5.000 ha étant simplement traversées et apparaissant ainsi comme de la rase campagne d'un point de vue fonctionnel), soit 2.550* 0,152= 390 km environ (où 0,152 représente la

(1) Nous traiterons en effet les autoroutes concédées à part car la tarification de leur usage est différente de celle du reste du réseau.

part des routes express urbaïnes en 1981). D'où une valeur retenue de :

2.160 km

- routes nationales : 25.700 km. De la même façon, nous retrancherons 25.700* 0,126= 3.250 km environ (où 0,126 représente la part des routes nationales urbaines en 1981). D'où une valeur retenue de :

22.450 km.

- chemins départementaux : 347.000 km.

- voies communales : 421.000 km.

*B/ LES COUTS DE CONSTRUCTION :*

Nous nous baserons sur les coûts estimés par P. MERLIN (2) qu'il nous faut déflater de l'indice du génie civil et agricole (source INSEE, comptes de la Nation), de façon à obtenir l'estimation pour 1985, soit :

indice des prix 1985-90 = 1,033 * 1,033 * 1,031 * 1,022 * 1,031
= 1,159

D'où des coûts de construction de l'ordre de :

- 25 / 1,159 = 21,6 Millions de FF pour les autoroutes,

- 18 / 1,159 = 15,5 Millions de FF pour les routes express,

- 8 / 1,159 = 6,9 Millions de FF pour les routes nationales,

- 3 / 1,159 = 2,6 Millions de FF pour les chemins départementaux,

- 1,5 / 1,159 = 1,3 Millions de FF pour les voies communales,

*C/ VALEUR TOTALE DU RESEAU :*

On obtient alors une valeur totale de l'ordre de :

5.880*21,6+ 2.160*15,5+ 22.450*6,9+ 347.000*2,6+ 421.000* 1,3

= 127.000+ 33.500+ 154.900+ 902.200+ 547.300

= 1.765 Mds de FF environ.

Et le coût d'infrastructures pour une année sera de l'ordre de :

1.765 * 0,05 = 88,2 Mds de FF.

Il est à noter que l'on retrouve ici la valeur donnée par MERLIN en intégrant certains surcoûts, ce qui parait surprenant puisque nous ne les intégrons pas. La valeur du réseau routier est donc sans doute sous-évaluée, mais il nous est difficile de procéder à une réévaluation sans information complémentaire. Nous pourrions le réévaluer dans les mêmes proportions que le réseau ferré (puisque, comme nous le verrons plus loin cela semble fait pour ce réseau), mais ce serait purement arbitraire et nous ne saurions répartir ce surcoût entre les différents types de routes (ce qui est important). Entre deux arbitraires, nous choisissons le

(2) P. MERLIN, *Géographie, économie et planification des transports*, Paris: PUF, avril 1991, p 227.

plus simple qui nous conduit à retenir cette valeur sans aucun doute inférieure à la valeur réelle du réseau.

1.1.2. LE COUT DE FONCTIONNEMENT.

Il est lui estimé à 38,9 Mds de FF hors ville de Paris (source : les comptes transport de la Nation en 1987), d'où un coût total de l'ordre de 127,1 Mds de FF en 1985. Il convient pour nous d'essayer de répartir ce coût entre les différents types de véhicules.

1.1.3. LE COUT PAR TYPE DE VEHICULES.

Pour aboutir à ce type de répartition, nous reprendrons les clefs de répartition établies à partir de critères techniques par la commission des comptes transport de la Nation, soit :

| En % | VPC | VUL | TC | PL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Autoroutes | 33,3 | 5,9 | 5,9 | 54,9 | 100,0 |
| Routes nationales | 34,8 | 4,8 | 4,8 | 55,6 | 100,0 |
| Voirie locale | 50,8 | 8,1 | 4,0 | 37,1 | 100,0 |
| Renforcement | 12,5 | 0 | 12,5 | 75,0 | 100,0 |
| Entretien | 17,4 | 2,5 | 6,0 | 74,1 | 100,0 |
| Police | 63,2 | 21,0 | 1,8 | 14,0 | 100,0 |
| Exploitation | 80,2 | 13,2 | 0,8 | 5,8 | 100,0 |

*Source* : D'après les comptes des transports en 1987, tableau 10.11, p 92.

D'où les calculs suivants, qui consistent en l'affectation des parts respectives de chacun des coûts (3) à chaque type de véhicule. Les résultats sont alors les suivants pour chaque catégorie de véhicules :

- coût pour les VP = 60 Mds de FF environ
- coût pour les VUL = 10 Mds de FF environ
- coût pour les TC = 5 Mds de FF environ
- coût pour les PL = 52 Mds de FF environ

Tableau récapitulatif des différents coûts :

(3) Amortissement du réseau autoroutier, de routes nationales et de voirie locale, ainsi que coût d'entretien, police et exploitation, ces trois derniers coûts étant repris dans les comptes transport de la Nation en 1987.

| | VPC | VUL | TC | PL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **Coût de reconst. (hors AC)** | **40,55** | **6,4** | **3,45** | **32,85** | **83,25** |
| dont autor.(NC) | 0,45 | 0,1 | 0,1 | 0,75 | 1,4 |
| routes nat. | 3,3 | 0,45 | 0,45 | 5,2 | 9,4 |
| voirie loc. | 36,8 | 5,85 | 2,9 | 26,9 | 72,45 |
| **Coût d'exploit. (hors AC)** | **17,45** | **3,25** | **1,3** | **14,8** | **36,8** |
| dont entretien | 3,15 | 0,45 | 1,1 | 13,4 | 18,1 |
| police | 2,6 | 0,85 | 0,1 | 0,55 | 4,1 |
| exploitat. | 11,7 | 1,95 | 0,1 | 0,85 | 14,6 |
| **Total (hors AC)** | **58,0** | **9,65** | **4,75** | **47,65** | **120,05** |
| Coût reconst (AC) | 1,65 | 0,3 | 0,3 | 2,7 | 4,95 |
| Coût expl (AC)(4) | 1,0 | 0,15 | 0,1 | 0,85 | 2,1 |
| **Total général** | **60,65** | **10,1** | **5,15** | **51,2** | **127,1** |

Remarque : Il est intéressant de noter que les coûts occasionnés par la voirie locale représentent l'essentiel du coût complet, ce qui peut paraître suspect au vu des trafics qu'elle écoule et de la plus grande incertitude qui frappe l'évaluation de sa valeur de reconstruction; Toutefois, il ne faut pas oublier que c'est l'existence de ce réseau terminal qui fait l'essentiel de la compétitivité de la route en lui assurant sa très grande souplesse. Et cette souplesse a comme on le voit un coût non négligeable même si bien souvent il n'est supporté directement par personne et au contraire est supporté au niveau collectif via les collectivités locales.

Voilà donc pour ce qui est de notre coût économique complet de la route pour chaque catégorie de véhicules, coût qu'il est intéressant de comparer à la fiscalité spécifique qui frappe chacune de ces catégories de véhicules.

### 1.1.4. FISCALITE SPECIFIQUE A LA ROUTE : UNE TENTATIVE D'EVALUATION.

Nous parlons d'une tentative d'évaluation, car de nombreux problèmes se posent. Notamment, se pose la question de savoir ce qui doit être pris en compte et dans quelle mesure. Ainsi :

- la TVA : on a beaucoup de mal à distinguer ce qui est TVA (et qui n'est donc pas un impôt frappant spécifiquement l'usage de la route) des autres taxes, y compris dans les statistiques de la Commission des Comptes Transport de la Nation.

(4) Nous répartissons ici les charges des sociétés d'autoroute en supposant qu'elles recouvrent pour moitié des charges d'entretien et pour l'autre moitié des charges d'exploitation proprement dites (recouvrement des péages). D'où une clé de répartition de respectivement 49%, 7,5%, 3,5% et 40% pour les VPC, les VUL, les TC et les PL (à partir du tableau des comptes de la route donné en page précédente).

D'ailleurs, cette dernière fait son *mea culpa* dans son appréciation des améliorations à apporter aux comptes transport de 1991.

- la TIPP : doit-on prendre en compte la TIPP totale (moins la TVA dans la mesure où on le peut) ou bien la TIPP spécifiquement routière (c'est-à-dire diminuée de celle frappant également les produits pétroliers à autres usages que le transport). La seconde solution paraît beaucoup plus satisfaisante et d'ailleurs la Commission des Comptes Transport pratiquait une telle distinction en 1979. Elle tentait ainsi d'évaluer ce que l'on peut qualifier d'"impôt rareté", impôt qui frappe l'ensemble des produits pétroliers en vue de limiter leur consommation (et de faire rentrer de l'argent dans les caisses de l'Etat de façon plus ou moins indolore). Les produits pétroliers sont en effet des produits stratégiques de par le poids qu'ils représentent dans notre solde commercial, et il convient de frapper les gros consommateurs qui contribuent pour beaucoup à nos problèmes d'équilibre extérieur (même si souvent leur consommation parait difficile à limiter). Il est d'ailleurs à noter que cette taxation importante combinée à une politique d'ensemble d'économie d'énergie a porté ses fruits, avec une consommation de pétrole très réduite relativement à l'évolution de la production. Mais bizarrement, depuis 1979, la commission des comptes transport de la Nation n'a pas réévalué cet impôt rareté de façon à isoler la TIPP spécifiquement routière, considérant sans doute qu'il s'agit là d'un point de détail.

- les taxes sur assurances : il ne paraît pas opportun de les prendre en compte tant que le coût de l'insécurité n'est pas évalué, car elles sont reversées aux organismes de sécurité sociale.

- les péages : ils doivent être mis en regard des coûts enregistrés sur les autoroutes concédées puisqu'ils en sont la contrepartie.

- la fiscalité spécifique : il nous faudra ici bien prendre la fiscalité ayant trait à l'usage des infrastructures, et en isolant les taxes liées seulement à la possession d'un véhicule (taxes d'immatriculation par exemple) qui peuvent difficilement être mises en regard d'un coût d'usage.

Ces questions importantes posées, il convient maintenant d'essayer de donner une quantification de l'ensemble de ces taxes :

*A/ La TIPP :*

Comme nous l'avons dit, celle-ci ne doit pas être prise en compte dans sa totalité. Mais alors se pose le problème des sources statistiques :

- les comptes transport de la Nation répartissent les taxes sur les carburants (y compris une part de la TVA) entre les différents types de véhicules, mais cette répartition est donc difficilement exploitable puisqu'elle mélange des types de taxes différents. On aboutit à un total de taxes de l'ordre de 94 Mds de FF ce qui laisse entrevoir une TVA totale de l'ordre de 18 Mds de FF (la TIPP hors TVA apparaît ci-dessous).

- la DTT (5) donne l'ensemble de la TIPP spécifiquement routière qui est de l'ordre de 76 Mds de FF.

Partant de là, il nous faut trouver une clé de répartition que nous prendrons dans les comptes transport de la Nation en 1979, en gardant les mêmes niveaux de taxation (ce qui est une hypothèse forte certes, mais qui n'entachera sans doute pas les ordres de grandeur). Et de fait, cela nous donne :

- impôt rareté : 11 Mds de FF environ.

(5) Tiré de DTT, "Les carburants routiers en France", Note mensuelle d'information de la DTT, n° 88, Fev 1987, pp 7-14.

- TIPP frappant les VP : 47 Mds de FF environ.

- TIPP frappant les véhicules utilitaires (VUL, TC, PL) : 18 Mds de FF environ, à répartir entre les différentes catégories de véhicules. Pour ce faire, nous reprendrons la même répartition que pour les taxes sur carburants issus des comptes transport 1985 (le fait d'ôter des taxes (TVA) ne doit pas en modifier la répartition puisque les différentes catégories de véhicules sont frappées de la même façon par la taxation des carburants), soit :

- VUL : 9,7 Mds de FF.

- TC : 1,2 Mds de FF.

- PL : 7,1Mds de FF.

Nous reste à répartir ces taxes suivant les parcours urbains, rase campagne hors autoroutes concédées et sur autoroutes concédées; Nous le ferons suivant les trafics observés, soit (Source : Rapport JOSSE) :

| TIPP | VPC | VUL | TC | PL | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Urbain | 13,15 | 3,25 | 0.25 | 0,45 | 17,1 |
| Rase camp. (hors AC) | 30,55 | 5,7 | 0,7 | 5,45 | 42,4 |
| Autor. conc. (AC) | 3,3 | 0,75 | 0,25 | 1,2 | 5,5 |
| Total | 47 | 9,7 | 1,2 | 7,1 | 65,0 |

*B/ LES AUTRES TAXES D'USAGE DES INFRASTRUCTURES (VIGNETTES, TAXE A L'ESSIEU) ET LES PEAGES.*

Nous reprendrons ici les chiffres des comptes transport de la Nation, mais aussi des chiffres issus du rapport de N. RUELLAND pour l'OEST en Décembre 1988 "Le coût des transports par route pour la collectivité 1985-1986", car il y a un plus grand détail pour certaines taxes nous permettant bien de ne prendre en compte que ce qui doit l'être (notamment, nous ne retiendrons pas les taxes ayant trait à la seule possession d'un véhicule, car il est difficile de lier ces taxes à l'usage des infrastructures). Et à ces chiffres, nous appliquerons les mêmes clés de répartition que précédemment, ce qui nous donne finalement :

| Autres taxes | VPC | VUL | TC | PL | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Total | 6,3 | 1,5 | 0,35 | 0,6 | 8,8 |
| dont taxe à l'es. | - | - | - | 0,4 | 0,4 |
| Urbain | 1,8 | 0,5 | 0,1 | 0,05 | 2,45 |
| RC (hors AC) | 4,1 | 0,9 | 0,2 | 0,5 | 5,7 |
| Autor. conc.(AC) | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,05 | 0,65 |

Et finalement, nous obtenons l'ensemble des taxes et péages suivants :

| Ensemble taxes et péages | VPC | VUL | TC | PL | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| TIPP RC (hors AC) | 30,55 | 5,7 | 0,7 | 5,45 | 42,4 |
| Taxe RC (hors AC) | 4,1 | 0,9 | 0,2 | 0,5 | 5,7 |
| **Tot. RC (hors AC)** | **34,65** | **6,6** | **0,9** | **5,95** | **48,1** |
| TIPP sur AC | 3,3 | 0,75 | 0,25 | 1,2 | 5,5 |
| Taxes sur AC | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,05 | 0,65 |
| Péages | 5,3 | 0,4 | 0,4 | 2,9 | 9,0 |
| **Total AC** | **9,0** | **1,25** | **0,75** | **4,15** | **15,15** |
| **Total** | **43,65** | **7,85** | **1,65** | **10,1** | **63,25** |

On le voit, l'ensemble des véhicules est loin de couvrir le coût qu'il occasionne en termes de simple renouvellement des infrastructures (taux de couverture de l'ordre de 40% hors autoroutes concédées), sauf sur les autoroutes concédées où l'on a finalement une double tarification avec la fiscalité traditionnelle d'une part et les péages d'autre part (taux de couverture global de l'ordre de 215%). Et si l'on y regarde de plus près, on peut noter qu'il y a en outre des différences non négligeables de ces taux de couverture suivant les types de véhicules envisagés : ainsi, ce taux de couverture est réellement catastrophique pour les poids lourds hors autoroutes concédées puisque l'on a un taux de l'ordre de 12,5%, tandis que pour les véhicules particuliers et commerciaux, il est beaucoup plus conséquent (de l'ordre de 60%). Et le coût ressenti par les usagers est encore sans doute inférieur à ce qu'il est réellement puisque l'essentiel est prélevé par l'impôt (le lien n'étant pas toujours réalisé entre les sommes payées et leur destination).

Il nous faut toutefois relativiser ces résultats en nous souvenant que souvent un certain flou est entretenu entre coût complet et équilibre budgétaire, et nous allons voir que la deuxième méthode conduit à un résultat tout différent. Nous nous appuierons pour ce faire sur

les comptes transport de la Nation, et ceci nous donne les résultats suivants (6):

| | VPC | VUL | TC | PL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **Investissement (hors AC)** | **7,7** | **1,1** | **0,75** | **8,95** | **18,5** |
| dont autor.(NC) | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,6 | 1,1 |
| routes nat. | 2,6 | 0,35 | 0,35 | 4,1 | 7,4 |
| voirie loc. | 0,1 | | | 0,8 | 0,9 |
| **Coût d'exploit. (hors AC)** | **17,45** | **3,25** | **1,3** | **14,8** | **36,8** |
| **Total (hors AC)** | **25,15** | **4,35** | **2,05** | **23,75** | **55,30** |
| Investissement(AC) | 1,6 | 0,25 | 0,25 | 2,7 | 4,8 |
| Coût expl (AC)(7) | 1,0 | 0,15 | 0,1 | 0,85 | 2,1 |
| **Total infrastr.** | **27,75** | **4,75** | **2,4** | **27,3** | **62,2** |
| Coûts de sécurité sociale | 3,6 | 0,3 | 0,1 | 0,6 | 4,6 |
| **Coût financier total** | **31,35** | **5,05** | **2,5** | **27,9** | **66,8** |
| **Taxes et péages (avec taxe/assur.)** | **55,0** | **9,0** | **1,85** | **11,2** | **77,0** |

On s'aperçoit qu'alors les conclusions sont toutes différentes avec une surtarification très nette des infrastructures pour les véhicules légers qui compense très largement l'insuffisance de couverture des véhicules lourds qui reste elle très importante. Aussi, même dans le cas d'une tarification à l'équilibre budgétaire, un ajustement sérieux de la tarification serait nécessaire pour les poids lourds nettement privilégiés. Mais il faudrait aussi réaliser l'ajustement en sens inverse pour les véhicules légers, ce qui serait délicat pour le budget de l'Etat, vues les sommes en jeu.

Donc, seule une tarification au coût économique complet induirait une hausse importante des coûts à imputer à tous les utilisateurs de la route, d'autant plus durement ressentie qu'elle serait prélevée en lien direct avec l'usage de l'infrastructure (sous des formes qu'il conviendrait de préciser et qui peuvent déjà avoir été mises en oeuvre dans des pays étrangers). D'autant plus que jusqu'alors nous avons seulement raisonné sur les coûts de reconstruction du réseau routier, sans nous intéresser aux coûts sociaux occasionnés par la route, qui sont nombreux et pour partie quantifiables comme nous allons le voir maintenant.

---

(6) Nous anticipons quelque peu sur notre plan en traitant d'ores et déjà les problèmes de sécurité de façon à ne pas revenir sur cette notion d'équilibre budgétaire. Ceci pose le problème des taxes sur assurances pour lequel nous renvoyons plus loin, lors de la prise en compte des effets externes.

(7) Nous répartissons ici les charges des sociétés d'autoroute en supposant qu'elles recouvrent pour moitié des charges d'entretien et pour l'autre moitié des charges d'exploitation proprement dites (recouvrement des péages). D'où une clé de répartition de respectivement 49%, 7,5%, 3,5% et 40% pour les VPC, les VUL, les TC et les PL (à partir du tableau des comptes de la route donné en page précédente).

## 1.1.5. INTERNALISATION DES COUTS EXTERNES.

Jusqu'alors, nous n'avons pas tenu compte des coûts sociaux de la route, qui s'ils ne donnent pas lieu à des compensations financières n'en existent pas moins. Aussi, est-il intéressant de tenter de les chiffrer de façon à pouvoir les internaliser. Nous pensons notamment ici aux coûts d'insécurité et de la pollution (le traitement de la congestion paraît plus délicat et plus discutable, et comme notre champ d'étude exclut l'urbain où ce phénomène prend sa plus grande importance, nous l'excluerons de notre analyse. Il en est de même pour le bruit qui est déjà partiellement internalisé).

Cette tentative de chiffrage ne va pas aller sans problèmes bien sûr car il n'y a pas encore de parfait accord des esprits sur ce qui doit être pris en compte et dans quelles proportions. Ainsi, le coût d'insécurité va bien plus loin que le seul coût supporté par la sécurité sociale et par les compagnies d'assurance, bien qu'il soit effectivement difficile de définir de façon précise ce qui constitue ce coût. Aussi, est-il plus pratique de l'évaluer à partir des valeurs tutélaires du coût du mort, du blessé, qui sont le reflet du coût ressenti par la collectivité. Le problème est que l'on observe une grande variabilité de ces valeurs tutélaires d'un pays à un autre, et ce y compris pour des pays de niveaux de vie comparables. Le même problème va se poser pour le coût des effluents. Plutôt que d'essayer de trancher sur ces questions, nous tenterons dans la mesure du possible de tester la sensibilité de nos résultats par rapport aux hypothèses prises.

### *A/ L'INTEGRATION DU COUT D'INSECURITE.*

Pour ce faire, nous opterons comme nous l'avons dit pour la méthode d'intégration tutélaire, la valeur tutélaire du mort, du blessé grave ou du blessé léger étant une estimation du coût de cette perte ressentie au niveau collectif. L'autre voie qui paraît maintenant très largement disqualifiée consistait dans l'évaluation du coût objectif (essentiellement supporté par la sécurité sociale et par les assurances) et s'en tenait simplement à l'évaluation des coûts directs des accidents sans aucune mesure avec le coût véritable pour la société (coût moral bien sûr avec près de 1 million de morts sur la route en Europe en 17 ans , mais aussi coût lié à la perte de gens en âge productif, ayant accumulé une expérience bénéfique à l'ensemble de la collectivité).

Le problème essentiel va résider dans le choix de ces valeurs tutélaires, qui n'étant pas basées sur des éléments purement objectifs vont tendre à différer d'un Etat à un autre. C'est effectivement le cas en Europe, donc pour des pays à niveaux de vie relativement comparables, quoique l'on puisse isoler des valeurs plausibles : en France, les valeurs généralement utilisées sont de 1.600.000 FF pour le mort, 145.000 FF pour le blessé grave, et 9.500 FF pour le blessé léger. Or il est à noter que ces coûts sont notoirement inférieurs à ceux que l'on peut retrouver dans les autres pays à développement comparable où l'on enregistre des valeurs du mort allant de 2.500.000 FF (pour la Grande-Bretagne) à 3.500.000 FF (pour la RFA) (8). Pour ce qui est des blessés, les écarts sont beaucoup moins importants sans doute parce-que les estimations sont basées sur des données plus objectives.

Cet écart très important paraît d'ailleurs être de plus en plus difficile à justifier (la France serait-elle un pays en voie de développement, tant la vie humaine paraît peu importante?), à tel point que le Commissariat Général au Plan propose de réévaluer ces valeurs tutélaires pour en arriver à 2.500.000 FF (mais en 1991, ce qui fait que le retard n'est qu'en partie comblé, d'autres pays approchant les 4.500.000 FF). Aussi, pour mettre en évidence la sensibilité de nos résultats, nous serons amenés à tester trois hypothèses, l'hypothèse basse constituée par les chiffres usités actuellement en France, l'hypothèse haute retenue elle par les pays européens les plus sensibilisés au problème (notamment la RFA), et enfin une hypothèse moyenne reprenant des chiffres intermédiaires (par exemple la Grande-Bretagne) qui pourrait s'imposer à moyen terme en France.

---

(8) Tiré de OCDE, Le Coût social des transports terrestres, Paris: OCDE, avril 1990, p 31.

Voilà donc notre problème de valorisation partiellement résolu (nous présentons un échantillon de valorisations possibles tout en explicitant celles qui nous paraissent les plus pertinentes , l'hypothèse basse notamment semblant de plus en plus inadéquate); Reste celui de l'estimation du nombre d'accidents et de leur imputation aux différents types de véhicules. Ce problème qui peut à première vue sembler peu difficile à solutionner (les statistiques d'accidents existent au niveau des services de gendarmerie) demeure redoutable et ce pour différentes raisons :

- des problèmes de définition se posent : tout spécialement, le mort en France n'est comptabilisé que lorsqu'il décède dans un délai de six jours suivant l'accident. Dès lors, nos chiffres seront sous-évalués, ce qui n'est pas négligeable, lorsque l'on sait que dans certains pays, ce délai est beaucoup plus important (un mois est une valeur couramment retenue).

- les problèmes d'affectation entre les différents types de véhicules sont assez redoutables : en effet, se pose le problème de savoir si les piétons et les usagers non motorisés sont responsables de certains accidents par imprudence : certes, c'est parfois cette imprudence qui est à l'origine de l'accident, mais si les véhicules motorisés n'existaient pas, les conséquences seraient beaucoup moins douloureuses. Aussi, il faudrait réaffecter les accidents impliquant des piétons aux autres types de véhicules tandis qu'on peut noter en outre que la répartition suivant les responsabilités n'est pas faite pour les blessés. Finalement, on se trouve confronté au problème de trouver une clé de répartition la moins discutable possible.

Dans cette optique, nous proposons de prendre comme clé de répartition celle qui apparaît dans les comptes transport de la Nation en 1987 pour répartir les dépenses liées aux accidents, ce qui n'est pas totalement satisfaisant puisque par exemple un mort ne coûte pas très cher en termes de charges objectives tandis qu'un blessé grave va lui coûter très cher : on minorera donc la part des véhicules impliqués dans des accidents mortels par rapport à ceux impliqués dans des accidents plus légers; Et donc, vraisemblablement la part des poids lourds et des autobus par rapport aux véhicules légers. Mais on ne peut dire dans quelle mesure. Toutefois, faute de mieux, c'est bien cette clé que nous retiendrons, avec respectivement 79%, 4,9%, 2,1% et 14% pour les VPC, les VUL, les TC et les PL (9).

Pour ce qui est des données sur les morts et les blessés sur la route en rase campagne, nous nous référerons aux chiffres donnés par l'OEST dans leur étude (10). A la suite de ces différentes hypothèses, nous arrivons aux résultats suivants (en Mds de FF) :

(9) Nous ne tenons pas compte des dépenses imputables aux motos qui concernent des véhicules bien particuliers relativement peu comparables avec les autres.

(10) Cabinet BEAUVAIS, La sécurité dans les transports: essai d'approche multimodale, Paris : OEST, 121 p.

| Coût d'insécurité | Hypothèse basse | Hypothèse haute | Hypothèse moyenne |
|---|---|---|---|
| Tués | 14,1 | 30,0 | 22,0 |
| Blessés gr. | 7,1 | 7,1 | 7,1 |
| Blessés lég. | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| **Total** | **22,1** | **38,0** | **30,0** |
| Imputés VPC | 17,45 | 30,0 | 23,7 |
| Imputés VUL | 1,1 | 1,9 | 1,5 |
| Imputés TC | 0,45 | 0,8 | 0,6 |
| Imputés PL | 3,1 | 5,3 | 4,2 |

Et si finalement on intègre ce coût tutélaire d'insécurité au coût de renouvellement des infrastructures, tout en tenant compte des taxes sur assurances (qui sont reversées aux organismes de sécurité sociale et qui à ce titre peuvent être considérées comme des taxes d'insécurité), on obtient les résultats suivants :

| Coût compl. et taxes et péages | VPC | VUL | TC | PL | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Coût (Hyp. basse) | 78,1 | 11,2 | 5,6 | 54,3 | 149,2 |
| Coût (Hyp. haute) | 90,65 | 12,0 | 5,95 | 56,5 | 165,1 |
| **Coût (Hyp. moy.)** | **84,35** | **11,6** | **5,75** | **55,4** | **157,1** |
| Taxes/assur. (11) | 11,3 | 1,2 | 0,2 | 1,1 | 13,8 |
| **Tot. taxe, péages** | **55,0** | **9,0** | **1,85** | **11,2** | **77,0** |

On le voit, l'intégration des coûts d'insécurité ne vient pas arranger le solde entre coûts occasionnés et charges supportées par les usagers de la route, bien au contraire. Ceci n'est d'ailleurs pas surprenant tant la sécurité a semblé pendant longtemps constituer le problème numéro 1 des transports par route. A semblé avons-nous dit car de plus en plus les problèmes d'environnement tendent à leur ravir la vedette.

*B/ L'INTEGRATION DU COUT DE LA POLLUTION.*

L'accord des esprits est certes moins avancé sur les questions de pollution que sur celles de sécurité, mais on peut noter toutefois des progrès sensibles en la matière qui permettent de dégager des idées et des premiers éléments de valorisation. Ces évolutions ont eu notamment pour moteur des travaux importants dans les pays scandinaves et en RFA, pays

(11) Il est à noter que ces taxes comprennent une part de TVA que nous n'avons pas été en mesure d'isoler.

où les idéaux écologiques se sont affirmés avec beaucoup de force, tout comme aux Etats-Unis où les préoccupations en ce domaine ont conduit à des décisions significatives sous forme de normes notamment. Aussi, il convient pour nous d'esquisser un bilan de ces évolutions en mettant en évidence les domaines où les apports les plus fondés et les plus définitifs sont apparus.

Et de fait, pour un certain nombre d'effluents, on assiste à une prise de conscience générale de leur nocivité. Notamment pour six grands types d'entre eux, les composés soufrés, les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone, les hydrocarbures et le plomb (12). Restent à trouver des éléments de valorisation pour ces coûts qui sont reconnus en tant que tels; Et c'est à ce niveau là que le problème se pose car on est ici dans un domaine encore mouvant où le plus plausible n'est pas forcément le plus pertinent et où les écarts d'évaluation sont pour le moins conséquents : l'illustration la plus intéressante en est l'inventaire des études et des actions relatives à la mesure des effets externes et à leur internalisation dressé par E. QUINET (13). En effet, on peut y voir que la valorisation des coûts de la pollution peut s'élever de 0,15% du PIB jusqu'à 1,4% de ce même PIB (soit pour 1985 des coûts de l'ordre de 7 à 66 Mds de FF). On le voit, les écarts sont importants et il est nécessaire d'aller plus loin dans l'analyse pour essayer de resserrer cette fourchette.

Dans cette optique, nous avons décidé de repartir des travaux de Lars HANSSON (14), même si ces travaux tendent à présenter des valorisations plutôt élevées, car nous considérons que les travaux suédois sont parmi les plus dignes d'intérêt. Par la suite, nous essaierons de relativiser cette première base à partir d'autres travaux.

Et ceci nous conduit à reprendre les valorisations déjà établies lors de l'étude de la tarification au coût marginal (15), soit :

| En Mds de FF | VPC | TC | PL | Total |
|---|---|---|---|---|
| Coût pollut. | 44,7 | 1,5 | 16,9 | 60,4 |

On le voit, les coûts auxquels cette estimation conduit sont tout simplement exorbitants, d'autant plus que nous n'avons pas traité ici les VUL (faute de sources sur les émissions unitaires de ce type de véhicule). Mais comme nous l'avons dit, cette estimation doit être comprise comme un maximum que nous allons essayer maintenant de relativiser. Pour ce faire, nous pourrons notamment nous appuyer sur des éléments apparaissant dans les travaux de J. LAMBERT (16), ou encore dans les Comptes transport de la Nation 1989 (17). En effet, au travers de ces travaux il apparait nettement que le surcoût occasionné par l'équipement en pots catalytiques (qui réduirait les émissions de façon très significative) serait de l'ordre d'une vingtaine de Mds de FF par an (à technologie constante, ce qui est d'une énorme importance dans des domaines où tous les jours des progrès sont enregistrés sous l'effet de la concurrence et de la réglementation). On aurait donc une évaluation du coût qui serait ici pour moitié moins importante que celle à laquelle nous arrivions par l'étude suédoise, ce qui est important mais qui nous amène à considérer que de toute façon ce coût est relativement important.

---

(12) Pour ce qui est de ces effets nocifs, nous renvoyons à l'étude numéro 2.

(13) Cf E. QUINET, *Le coût social des transports*, Paris: OCDE, 1988.

(14) L. HANSSON, "Air pollution fees and taxes in Sweden", *op. cit.*, 13 p.

(15) Cf annexe n° 1.

(16) INRETS, *Un Milliard de déplacements par semaine: la mobilité des Français*, La Documentation Française, 1989, pp 228-233.

(17) INSEE, Les Comptes des transports en 1989, *op. cit.*, p 90.

En matière de poids lourds et de véhicules de transport en commun, il est plus difficile de relativiser ces évaluations car les réglementations se sont moins attachées à ces types de véhicules : il s'agit en effet de véhicules pour lesquels les pollutions sont relativement moindres (en volume) et pour des types de véhicules plus délicats à traiter en raison de leur caractère stratégique dans le transport et l'économie : les transports collectifs permettent de lutter pour partie contre la congestion, les poids lourds sont essentiels pour le fonctionnement de l'économie tant le poids qu'ils ont pris dans le transport de marchandises est prépondérant. Mais de toute façon, le poids de la pollution pour ces véhicules ne peut pas être négligeable au regard de ce que nous trouvons pour les véhicules particuliers, et nous appliquerons le même coefficient réducteur (de l'ordre de 50%) pour les TC et LES PL que pour les VPC dans notre hypothèse 2 (hypothèse basse sur le coût de pollution). Et finalement, suivant les hypothèses retenues, cela nous donne un "coût complet social" de l'ordre de :

| Hyp. sécurité-<br>Hyp. pollution | VPC | VUL<br>(18) | TC | PL | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Hyp basse - Hyp 1 | 128,8 | 11,2 | 7,1 | 70,9 | 212,0 |
| Hyp basse - Hyp 2 | 98,1 | 11,2 | 6,3 | 62,8 | 178,4 |
| Hyp haute - Hyp 1 | 135,35 | 12,0 | 7,5 | 73,4 | 228,25 |
| Hyp haute - Hyp 2 | 110,65 | 12,0 | 6,7 | 65,0 | 194,35 |
| Hyp moy. - Hyp 1 | 129,05 | 11,6 | 7,25 | 72,3 | 220,2 |
| **Hyp moy. - Hyp 2** | **104,35** | **11,6** | **6,5** | **64,0** | **186,45** |
| **Fiscalité totale** | **55,0** | **9,0** | **1,85** | **11,2** | **77,0** |

Et ainsi, il apparait très nettement que la route a un coût social très élevé qui est loin d'être couvert par une tarification très insuffisante. Pour se rapprocher de l'équilibre, suivant les véhicules, il conviendrait de doubler (VPC), tripler (TC) ou sextupler (PL) cette tarification. Ceci parait bien improbable!

Il nous faut cependant relativiser ces chiffres en les rapportant à l'ensemble de la dépense engagée par chaque type d'utilisateur de la route, car çà n'est pas la même chose de sextupler la tarification si elle représente 5 % de l'ensemble des coûts ou si elle représente 30 % de ce même total. Et nous pouvons le faire à partir des comptes transport de la Nation, ce qui nous donne:

(18) Le coût de pollution n'est pas estimé pour les VUL donc ce "coût complet social" est sous-estimé.

| | VPC | VUL | TC | PL | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Coût hors pollut (hyp moyenne)(1) | 84,35 | 11,6 | 5,75 | 55,4 | 157,1 |
| Coût avec pollut (hyp moy-basse)(2) | 104,35 | 11,6 | 6,5 | 64,0 | 186,45 |
| Fiscalité | 55,0 | 9,0 | 1,85 | 11,2 | 77,0 |
| Insuffisance de couverture (1) | 29,35<br>8,3% | 2,6<br>2,5% | 3,9<br>13,6% | 44,2<br>28,1% | 80,1<br>12,3% |
| Insuffisance de couverture (2) | 49,35<br>13,8% | 2,6<br>2,5% | 4,65<br>16,3% | 52,8<br>33,7% | 109,4<br>16,9% |
| Dépense pour la route | 361,5 | 99,3 | 28,6 | 156,8 | 646,2 |

On peut donc dire que l'insuffisance de couverture, (même si elle est importante et qu'à ce titre elle a peu de chances d'être comblée), reste relativement faible au regard des dépenses engagées pour le transport par route notamment pour les véhicules légers. Pour les poids lourds, on atteint des niveaux déjà beaucoup plus considérables, mais nous verrons qu'ils sont du même ordre que ceux que l'on peut enregistrer pour le rail (pour ce mode, l'insuffisance de couverture sera plus faible, mais pour un niveau d'activité inférieur lié aux pertes de part de marché).

## 1.2. LE CAS DU CHEMIN DE FER.

Tout comme pour la route, nous allons essayer d'évaluer le réseau d'infrastructures, mais à partir de ce chiffre, nous ne pourrons pas évaluer le coût complet. Il nous est en effet impossible de déterminer les coûts de fonctionnement de l'infrastructure à partir des données dont nous disposons (problème de la répartition des charges de main d'oeuvre et des achats de matières notamment). Aussi, nous répercuterons ces charges d'infrastructures dans l'ensemble des charges d'exploitation de la SNCF en évaluant l'augmentation de charges à imputer que cela occasionnerait. De même que pour la route, nous essayerons ensuite d'internaliser certains coûts sociaux.

### 1.2.1. LE COUT COMPLET DU RESEAU.

Pour les coûts d'infrastructure, nous suivrons la même méthode que pour la route en reprenant les évaluations de coûts avancées par P. MERLIN que nous déflaterons de l'indice des prix du génie civil et agricole, et en retenant les longueurs de réseau avancées par l'OEST (hors région parisienne) en 1985.

- **les longueurs retenues** : nous reprenons donc les longueurs publiées par l'OEST diminuées de la longueur du réseau de la région parisienne (en grande partie de type urbain dans son fonctionnement), soit :

- voies doubles électrifiées :

11.488 - (890*0,804) = 10.770 km environ.

- voies doubles non électrifiées :

4.019 - (890*0,106) = 3.925 km environ.

- voies uniques (électrifiées ou non) :
19.169 - (890*0,09) = 19.090 km environ.

La longueur du réseau parisien (STP) n'est connue que de façon globale (890 km). Aussi, avons nous procédé à une répartition sur la base de la répartition du réseau sur les département de la Seine, de la Seine St Denis, des Hauts de Seine, du Val de Marne, de l'Essonne et du Val d'Oise, qui avec 801 km reprend l'essentiel de ce réseau (19).

- **les coûts de construction** : nous reprenons les chiffres de P. MERLIN (20), que nous déflatons de l'indice des prix du génie civil et agricole, soit 1,159 (21). On obtient ainsi :

- coût d'un km de voie double électrifiée :
0,025 / 1,159 = 0,0216 Mds de FF.

- coût d'un km de voie double non électrifiée :
0,020 / 1,159 = 0,0173 Mds de FF.

- coût d'un km de voie unique :
0,014 / 1,159 = 0,0121 Mds de FF.

- **valeur totale du réseau :**
(10.770*0,0216) + (3.925*0,0173) + (19.090*0,0121) = 531,550 Mds de FF environ.

Il est à noter que nous trouvons ici une valeur inférieure à celle de P. MERLIN qui est de 800 / 1,159 = 690 Mds de FF. Ainsi, contrairement au cas de la route, on peut considérer que P. MERLIN a bien intégré ici des surcoûts liés aux ouvrages d'art. Pour rester cohérent avec l'analyse de la route, nous en resterons à notre estimation, tout en sachant qu'alors les deux réseaux sont sous-évalués (dans la même proportion ou non, nous ne le savons pas).

Globalement, la tarification de l'usage de l'infrastructure au coût complet conduit donc à un coût annuel de l'ordre de 531,550 * 0,05 = 26,6 Mds de FF (22). Il convient de rajouter cette somme aux charges de l'exercice et d'en retrancher l'investissement de l'année (compris dans la valorisation du réseau exploité ou non encore utilisé) soit 4,3 Mds de FF (23), ainsi que l'amortissement de l'année des immobilisations en installations fixes (qui reprend partiellement ce que nous réalisons en amortissant l'ensemble du réseau) soit environ 1,1 Mds de FF (24).

Finalement, nous aurions donc une augmentation des charges à imputer de l'ordre de

---

(19) Ces 801 km se répartissant comme suit:
- voies doubles électrifiées : 644 km.
- voies doubles non électrifiées: 85 km.
- voies uniques : 72 km.

(20) P. MERLIN, *op. cit.*, p 228.

(21) Cf *supra* p 84.

(22) Pour un amortissement sur 50 ans, cf annexe n° 6. Il est à noter qu'on pourrait s'interroger plus avant sur ces questions d'amortissement du réseau, notamment en se demandant s'il est pertinent de retenir la même durée d'amortissement pour le réseau routier et pour le réseau ferré (l'un ne se dégrade-t-il pas plus rapidement que l'autre?).

(23) Source: Rapport d'activité 1985 de la SNCF p 77.

(24) Source: Rapport d'activité 1985 de la SNCF p 87.

**20 Mds de FF**, soit une augmentation des charges d'exploitation de 30% environ, hausse qui se répercuterait sur les tarifs. Notons ici qu'une tarification à l'équilibre budgétaire conduirait à de tous autres résultats : en l'occurrence, il suffirait de rajouter la contribution de l'Etat pour les charges d'infrastructures (versée au titre de l'harmonisation des conditions de concurrence) à l'ensemble des charges déjà supportées par la SNCF, pour obtenir l'ensemble des charges à imputer, y compris charges d'infrastructures. Et ceci conduit finalement à une augmentation beaucoup plus faible des charges, cette contribution ne se montant qu'à une dizaine de Mds de FF pour la durée du contrat de plan Etat-SNCF 1985-1989, soit environ **2 Mds de FF** par an. On voit donc bien toute la différence entre les deux principes de tarification. Reste maintenant comme nous l'avions fait pour la route à aller plus loin en essayant d'internaliser certains coûts externes.

### 1.2.2. INTERNALISATION DE COUTS EXTERNES.

Tout comme dans le cas de la route, nous procéderons en deux étapes, avec tout d'abord l'internalisation du coût d'insécurité (sur lequel un certain accord des esprits existe) puis celui du coût de la pollution qui, s'il est moins important que celui de la route (la traction étant essentiellement électrique (25)) n'en est pas pour autant négligeable.

*A/ L'INTEGRATION DU COUT D'INSECURITE.*

Nous reprendrons les mêmes hypothèses pour la valorisation des victimes que dans le cas de la route. Mais un problème redoutable se pose pour le calcul de ce coût d'insécurité pour le rail, c'est celui du caractère très fluctuant des accidents ferroviaires : en effet, on constate l'occurrence d'une catastrophe ferroviaire une année de temps en temps, puis, pendant de nombreuses années, plus rien ou presque. Aussi, si l'on se base sur une seule année, immanquablement, on aura un biais (à la hausse ou à la baisse suivant que l'année retenue a enregistré ou non une catastrophe). Pour le rail, il ne paraît donc pas pertinent de raisonner sur une seule année (contrairement au cas de la route où l'importance du nombre d'accidents fait que l'on ne souffre d'aucune variabilité non significative), et nous serons donc amenés à raisonner sur des moyennes.

Au delà de ces problèmes de variabilité, nous allons être confrontés au problème de savoir quels sont les accidents qui sont imputables au rail (en termes de responsabilité) et ceux qui ne le sont pas; Pour ce faire, nous disposons d'une étude réalisée par Beauvais Consultant pour le compte de l'OEST (26) portant sur les années 1975-1985 et nous pouvons reprendre l'ensemble de ses conclusions. Et de fait, cela nous amène à retenir en moyenne 11 morts et 25 blessés graves par an, soit des chiffres négligeables pour l'étude qui nous intéresse au regard des chiffres en jeu. Il n'en est sans doute pas de même pour la pollution qui doit sans doute représenter un ensemble de nuisances non négligeable.

*B/ L'INTEGRATION DU COUT DE POLLUTION.*

Tout comme pour la route, nous reprendrons les estimations réalisées à l'occasion de l'étude de la tarification au coût marginal social (27), mais contrairement à ce que nous avions fait pour la route, nous ne pourrons relativiser ce calcul faute de données sur le domaine (l'équivalent du débat sur le pot catalytique n'a pas eu lieu pour le chemin de fer, beaucoup moins polluant donc moins attaqué de ce point de vue). Il faudra donc garder à l'esprit qu'il s'agit d'une évaluation haute, susceptible d'être revue à la baisse comme dans le cas des autres modes.

---

(25) Certains pourraient avancer que le coût écologique induit par la production d'électricité (tout particulièrement d'origine nucléaire) n'est pas négligeable, mais la polémique sur ce sujet est loin d'être tranchée. Tant du point de vue des coûts réels du nucléaire que de la possibilité à l'heure actuelle de se passer de ce type d'énergie. Aussi, nous ne pouvons nous pencher sur ce problème dans le cadre de cette étude.

(26) Cabinet BEAUVAIS, La sécurité dans les transports: essai d'approche multimodale, *op. cit.*, pp 30-39.

(27) Cf annexe n° 1.

A partir de ces hypothèses, cela nous donne les résultats suivants :

- coût de pollution pour le transport de marchandises : **1,55 Mds de FF**.

- coût de pollution pour le transport de voyageurs : **2,8 Mds de FF**.

Globalement; cela nous fait donc un coût supplémentaire de l'ordre de **4,35 Mds de FF** à imputer pour ce qui est de la pollution, soit avec le surcoût lié à la tarification des infrastructures au coût de reconstruction un surcoût total de **25 Mds de FF** environ, soit 35 à 40% de l'ensemble des charges d'exploitation.

## 1.3. LE CAS DU TRANSPORT AERIEN.

Pour ce qui est du transport aérien, il est indubitable que les enjeux sont moindres en raison des caractéristiques très particulières de ce mode : il est rapide et relativement plus cher. Il ne s'adresse donc *a priori* pas à la même clientèle que les autres modes, tant en ce qui concerne le transport de marchandises que celui des personnes. Toutefois, avec les améliorations qu'ont connu les modes terrestres en matière de vitesse, on peut retrouver des situations de concurrence importantes, concurrence qui peut avoir des effets spectaculaires comme le montrent les évolutions dans le partage modal sur la liaison Paris-Lyon avec la mise en service du TGV.

Dès lors, il peut être intéressant d'évaluer l'importance qu'aurait un changement de mode de tarification des infrastructures en termes de charges à imputer. C'est ce que nous nous proposons de faire maintenant en établissant tout d'abord le coût complet du transport aérien en matière d'infrastructures (à comparer avec la fiscalité qui le frappe), avant de nous attacher à introduire certains coûts sociaux.

### 1.3.1. LE COUT COMPLET DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT AERIEN.

Tout comme pour la route et le rail, il nous faut établir le coût de reconstruction des infrastructures (les aéroports) que nous amortirons sur 20 ans, ainsi que le coût d'entretien et d'exploitation de ces infrastructures.

Pour ce qui est de la valorisation de ces infrastructures, nous aurons recours aux mêmes sources que pour la route et le rail, à savoir l'ouvrage de P. MERLIN, dans lequel il procède à une évaluation de ces infrastructures à hauteur de 30 Mds de FF pour 1990 (28). De même que précédemment, nous déflaterons ce chiffre de l'indice des prix de la branche génie civil et agricole sur la période 1985-1990 de façon à obtenir la valorisation pour 1985, soit :

30 / 1,159 = 26 Mds de FF environ.

Ainsi, nous aurions une charge d'amortissement des infrastructures de l'ordre de **1,3 Mds de FF par an** en amortissant ces infrastructures sur 20 ans (29).

Pour ce qui est des charges d'entretien et d'exploitation de ces infrastructures, nous aurons pour source les comptes transport de la Nation 1987 : il apparaît que l'Etat a dépensé à hauteur de 3,2 Mds de FF en 1985, cette somme recouvrant 0,4 Mds de FF de formation brute de capital fixe et 2,8 Mds de FF de coût d'exploitation et d'entretien (30), et que les chambres de commerce et d'industrie se sont elles engagées pour 2,15 Mds de FF recouvrant 0,45 Mds de FF de formation brute de capital fixe et 1,7 Mds de FF de dépenses d'entretien et d'exploitation (31).

---

(25) Cf P. MERLIN, *op. cit.*, p 230.

(29) Pour un amortissement sur 50 ans, cf annexe n° 6.

(30) Tiré des Comptes transport de la Nation 1987, *op. cit.*, p 147.

(31) Tiré des Comptes transport de la Nation 1987, *op. cit.*, pp 148-149.

On obtient donc des charges d'entretien et d'exploitation de l'ordre de 2,8 + 1,7 = **4,5 Mds de FF**. Ce qui nous donne finalement des charges globales d'infrastructure d'environ **5,8 Mds de FF**.

Il convient pour nous de voir maintenant dans quelle mesure ces charges sont compensées par la fiscalité, et sinon, quelle augmentation des charges cette forme de tarification occasionnerait.

### 1.3.2. LA FISCALITE ET LE PROBLEME DE LA COUVERTURE DES CHARGES.

La fiscalité supportée par les compagnies aériennes se compose de deux taxes essentiellement :

- les redevances pour l'utilisation de l'espace aérien qui sont de l'ordre de 1,3 Mds de FF (32).

- la TIPP qui est au plus de l'ordre de 0,3 Mds de FF (33).

Ainsi, l'ensemble de la fiscalité que l'on peut relier à l'exploitation des infrastructures est d'environ **1,6 Mds de FF** par an, à comparer avec les charges qui s'élèveraient à 5,8 Mds de FF. Il y a donc une insuffisance de couverture que l'on peut évaluer à **4,2 Mds de FF.**

Il nous faut donc voir dans quelle mesure l'imputation de ces charges non répercutées actuellement greverait les comptes des compagnies aériennes et quel impact cela pourrait avoir sur les tarifs pratiqués par ces compagnies. Pour ce faire, tout comme pour la SNCF, nous rapporterons ces charges à l'ensemble des charges d'exploitation déjà supportées par ces compagnies, charges elles aussi estimées à partir des comptes transport de la Nation (34).

D'après ces sources, nous aurions des charges d'exploitation de l'ordre de 24,7 Mds de FF pour Air France en 1985, de 5,1 Mds de FF pour Air Inter, et de 12,55 Mds de FF pour les sociétés et quasi sociétés de transport aérien. Soit un total de **43,35 Mds de FF** à rapporter aux 4,2 Mds de FF de charges non couvertes. Soit une augmentation de charges de l'ordre de 10%. Notons que l'adoption du principe de tarification à l'équilibre budgétaire ne modifierait pas fortement ces résultats car la formation brute de capital fixe annuelle (0,85 Mds de FF) est peu différente de la valeur calculée pour l'amortissement des infrastructures de transport aérien (1,3 Mds de FF).

Donc, globalement,on voit que le changement de mode de tarification serait beaucoup moins dommageable aux transports aériens qu'aux modes de transport terrestres, notamment parce-que c'est un mode relativement peu capitalistique, l'investissement représenté par les aéroports n'étant rien au regard de l'investissement constitué par un réseau routier ou un réseau ferré. L'intégration des coûts sociaux pourrait toutefois venir limiter l'avantage que retirerait le transport aérien d'un tel changement de tarification.

### 1.3.3. L'INTEGRATION DES COUTS SOCIAUX.

En effet, si les coûts d'insécurité du transport aérien sont tout comme pour le rail relativement faibles (si l'on excepte l'aviation de tourisme qui ne rentre pas dans le cadre de notre étude puisqu'il s'agit par définition d'un loisir et pas d'un moyen de transport), les coûts liés au bruit et à la pollution sont sans aucun doute importants. Le problème du bruit étant déjà en partie traité de par le fait qu'il est durement ressenti par ceux qui y sont exposés (tout

---

(32) Tiré des Comptes transport de la Nation 1987, *op. cit.*, p 145.

(33) Tiré de DTT, "Les carburants routiers en France", *op. cit.*, p 14. Nous disons au plus car ce poste semble globaliser des taxes sur des types de carburants différents (pétrole lampant par exemple), et parce que subsiste une part d'impôt rareté dans cette somme ( que nous ne sommes pas en mesure d'isoler).

(34) Source Comptes transport de la Nation, *op. cit.*, pp 122-125 et p 129.

comme pour la route et le rail, et même si pour des infrastructures déjà anciennes tous les problèmes n'ont pas encore été traités), c'est essentiellement le problème de la pollution qui va nous intéresser ici.

Et comme nous avons déjà été amenés à le dire, nous entrons ici dans un domaine en forte évolution où des précautions importantes doivent être prises. Nous avons déjà vu que les évaluations que l'on pouvait établir de ce coût de pollution pouvaient aller de 1 à 10 (35), aussi, conviendra-t-il de rester prudent, tout en se refusant à prendre les évaluations les plus communes qui ne sont pas forcément les plus pertinentes (puisque ce domaine évolue rapidement).

D'autant plus qu'un autre problème se pose dans le domaine aérien, celui de l'évaluation des trafics à prendre en compte : le plus souvent, on dispose des émissions en grammes par voyageur.km ou par tonne.km, le problème étant alors de savoir si l'on doit prendre en compte les seules émissions pour les trafics intérieurs, ou bien aussi celles des trafics internationaux (pour la seule partie du trajet réalisée en France ou pour l'ensemble du trajet?). *A priori*, de façon à rester cohérent avec l'étude sur les autres modes, il convient de prendre en compte les trafics intérieurs, soit 7,4 Mds de voy.km (36) et 0,024 Mds de t.km (37). Mais la prise en compte de l'ensemble des trafics effectués par les compagnies aériennes peut être défendue puisque l'ensemble de ces trafics donne lieu à pollution, aussi, nous donnerons aussi cette indication.

Mais surtout, apparaissent les problèmes de valorisation et les éléments de relativisation que l'on pourrait y apporter : en effet, les valorisations produites par Lars HANSSON (38) semblent être des valorisations plutôt dans le haut de la fourchette présentée par E. QUINET (39), ce qui n'est pas forcément gênant en soi puisque, nous l'avons dit, rien n'est définitif en la matière et que les Suédois sont très certainement parmi ceux qui sont les plus avancés dans ce domaine (et que la fourchette semble d'année en année s'orienter vers le haut); Mais l'auteur lui-même dans cette étude admet que ces taxes d'émission (car il s'agit de taxes d'émission qui à ce titre sont plus de nature normative que réellement basées sur des éléments de coût objectifs) constituent plutôt un maximum, ce qu'il illustre par un exemple où il montre que dans le domaine aérien, la principale compagnie suédoise a pris des mesures pour limiter ses émissions qui ont conduit à des résultats notables à un coût bien inférieur (40)(de l'ordre de la moitié). Aussi, nous pourrons (tout comme nous l'avions fait pour la route) discuter cette évaluation à la baisse.

Et de fait cela nous donne les éléments de valorisation suivants :

- *PRISE EN COMPTE DES SEULS TRAFICS INTERIEURS :*

+ valorisation suivant les valeurs de HANSSON : environ **0,5 Mds de FF** (41).

+ si l'on relativise ces chiffres à l'aune de ce qui apparait dans les travaux de HANSSON, on obtient alors des coûts de pollution de l'ordre de **0,250 Mds de FF**.

Aussi, dans un cas comme dans l'autre, les coûts de pollution demeurent relativement faibles comparés à ce que l'on peut observer pour le rail et bien plus encore pour la route. Toutefois, nous allons voir que si l'on prend les trafics totaux, les conclusions changent.

- *PRISE EN COMPTE DE L'ENSEMBLE DES TRAFICS :*

---

(35) Cf *supra* p 92.
(36) Source: Compte transport de la Nation 1987, *op. cit.*, p 20.
(37) Source: DGAC.
(38) L. HANSSON, "Air pollution fees and taxes in Sweden", *op. cit.*, p 6.
(39) Cf E. QUINET, *Le coût social des transports*, Paris: OCDE, 1988.
(40) L. HANSSON, "Air pollution fees and taxes in Sweden", *op. cit.*, p 7.
(41) Cf annexe n° 1.

+ valorisation suivant les valeurs de HANSSON : environ **2,7 Mds de FF** pour le transport de voyageurs et **1,7 Mds de FF** pour le transport de marchandises (42).

+ si l'on relativise ces chiffres suivant ce qui apparait dans les travaux de HANSSON, on obtient alors des coûts de pollution de l'ordre de **1,35 Mds de FF** pour le transport de voyageurs et de **0,85 Mds de FF** pour les marchandises, ce qui est certes bien moins important, mais qui demeure notable notamment au regard des trafics réalisés.

On peut donc dire que le transport aérien est un mode cher qui le demeure avec l'intégration des coûts sociaux. Et si les modes de transport terrestres connaissent des améliorations notables de leurs conditions de transport (notamment de vitesse), l'aérien pourrait connaître des déboires importants au niveau de la concurrence.

## 1.4. CONCLUSION

Finalement, la tarification au coût complet induirait des modifications importantes dans la tarification des différents modes de transport, différences encore plus marquées si l'on internalise les coûts sociaux. Ceci pourrait avoir des conséquences en termes de concurrence rail-route et tout particulièrement pour ce qui est du transport de marchandises; En effet, il apparait nettement que le mode routier est notoirement sous-tarifé, avec des taxes et péages couvrant environ 20% du coût complet (sans tenir compte des problèmes de valorisation de la pollution qui nous conduisent à une sous-tarification encore plus importante, la couverture passant alors à environ 16-17%). Toutefois, ces chiffres une fois ramenés à l'ensemble des coûts supportés par les usagers de la route, on s'aperçoit que les écarts ne sont pas importants avec le rail, au moins en termes relatifs (30 à 40 % de l'ensemble des coûts). Le problème est que cela se traduit par des différences absolues importantes, à même de fausser la concurrence. Mais quel principe d'harmonisation retenir, sachant que cet écart existe? C'est un problème redoutable car on pourrait préconiser de donner autant au rail que ce que la route ne couvre pas par exemple. Mais cela pourrait faire des sommes assez considérables, qui pourraient induire des dysfonctionnements importants (par exemple des sommes versées à la SNCF à hauteur de son chiffre d'affaire). La simple règle de trois ne permet en rien de résoudre ce problème d'équilibrage, puisque la sous-tarification est du même ordre de grandeur et que le problème se situe au niveau des valeurs absolues. Il faudrait sans aucun doute réfléchir plus avant sur ces questions, notamment en s'interrogeant sur les problèmes d'équilibre budgétaire.

L'autre problème important, c'est que l'essentiel de la tarification routière est réalisé au travers de l'impôt, relativement indolore (en ce sens que l'on ne fait pas le rapprochement entre les impôts payés et l'usage de la route), alors que pour le rail, la tarification est directe et à ce titre directement perçue et reliée à l'usage que l'on peut faire de ce moyen de transport. Et ce problème semblait devenir de plus en plus préoccupant, car de plus en plus la tarification directe de la route (notamment les péages) est critiquée au niveau de la CEE de par les coûts de recouvrement qu'elle occasionne. Mais un certain pragmatisme semble s'imposer à nouveau, et devant les problèmes considérables de financement des infrastructures qui apparaissent, ces remises en cause tendent à s'atténuer : les difficultés de financement pousseraient donc vers une tarification plus directe (souvent organisée par le privé par des systèmes de concession) mieux à même d'assurer des conditions de concurrence intermodale équitables.

(42) Cf annexe n° 1.

## 2. EVOLUTION RECENTE DES REFLEXIONS EUROPEENNES EN MATIERE DE TARIFICATION DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

### 2.1. LA POLITIQUE FERROVIAIRE COMMUNE

Les prises de position de la CEE en matière de politique ferroviaire commune ont relativement peu évolué ces dernières années.

Ainsi, dès 1984 dans une proposition de décision adressée au Conseil et datée du 17 janvier, la Commission demandait la prise en charge par les Etats membres des infrastructures ferroviaires. En 1986, le Comité Economique et Social (CES) préconisait (1), quant à lui, à la fois la prise en charge par les Etats membres des infrastructures ferroviaires et le paiement par les entreprises de chemin de fer des droits variables d'usage des infrastructures ("analogues à ceux acquittés par les transporteurs routiers pour l'utilisation des infrastructures routières").

De plus, le CES se posait le problème de la prise en compte des coûts externes (notamment la pollution, l'insécurité, le bruit...) dans la tarification des infrastructures et remarquait qu'une telle prise en compte devait nécessairement favoriser le transport ferroviaire. De ce fait, Il mettait également en avant la nécessité d'encourager le développement du transport combiné.

Cependant, en 1987 le Parlement Européen (2) pour sa part se pose le problème de la concurrence rail/route et demande la réalisation d'études dans les différents pays de la Communauté afin de déterminer si la route et le rail interviennent ou non pour une part égale dans les dépenses d'infrastructures des pays membres. A notre connaissance, les résultats de ces études s'ils existent n'ont pas été publiés à ce jour et aucune décision n'a été prise dans le sens préconisé par le Parlement.

Il faut noter que le Parlement considérait que "dans le cas où la route ne paie pas le prix plein, les gouvernements devraient accorder aux chemins de fer une aide égale à la différence constatée". On peut remarquer que ce genre de propos n'est pas sans rappeler les préceptes de la "méthode Quinet" d'égalisation des conditions de concurrence entre la rail et la route, mais ne semble cependant pas aller aussi loin. En fait, la façon dont la redistribution serait opérée n'est absolument pas évoquée et il est peu probable que la méthode utilisée renvoit à un calcul aussi complexe que celui de la "méthode Quinet". Il semble plus probable que seul l'écart entre ce que paie la route et ce qu'elle devrait payer serait ainsi pris en compte et redistribué au mode ferré, sans prise en compte des différences de trafics entre le rail et la route ni des élasticités croisées entre ces deux modes. De plus, il apparait difficilement envisageable de reverser l'intégralité de l'écart constaté au mode ferroviaire, compte tenu de l'importance des sommes qui sont visiblement en jeu dans la plupart des pays membres et du poids relatif de chaque mode dans les trafics totaux de ces pays.

En 1990, le CES (3), pour sa part réitère la nécessité de calculer les coûts externes pour tous les modes de transport afin de leur imputer l'ensemble des coûts d'utilisation des infrastructures et de mettre en évidence les avantages du fer vis à vis de l'environnement.

De plus, concernant la proposition de la Commission des Communautés Européennes (4) relative à la séparation entre gestion et exploitation des infrastructures ferroviaires, le CES considère qu'une séparation totale entre gestion et exploitation n'est pas envisageable mais

(1) Avis et Rapports du Comité Economique et Social, CES (86) 348 du 30/07/86

(2) Rapport du Parlement Européen sur la tarification de l'usage des infrastructures du 29/07/87

(3) CES (90) 826 du 04/07/90

(4) Journal officiel des Communautés Européennes n°C 34 du 14/02/90

qu'il est par contre nécessaire de procéder à une séparation comptable stricte entre le compte d'infrastructures et le compte d'exploitation des entreprises de chemin de fer afin que les crédits accordés aux infrastructures ne servent pas à alimenter le compte d'exploitation.

Le CES note également que la proposition de la Commission concernant la fixation des droits d'utilisation des infrastructures suppose que la fixation du prix d'accès à la ligne est fondée sur le calcul du prix de revient global. Or, selon lui, une telle méthode n'est absolument pas envisageable car elle écarterait définitivement les chemins de fer du marché. En fait, les entreprises de chemin de fer devraient acquitter le même montant des prix d'accès à l'infrastructure que les autres modes de transport.

Enfin, si le CES accepte l'idée que des entreprises tierces devront avoir accès à l'infrastructure ferroviaire au même titre que les entreprises de chemin de fer il soulève cependant les problèmes qui risquent de se poser lorsque plusieurs entreprises demanderont à exploiter le même sillon horaire et notamment qui prendra la décision d'attribution des sillons et sur quels critères? Il suggère d'ailleurs, de créer sous la présidence de la Commission, un organisme de conciliation permettant de prendre des décisions contraignantes en cas de litiges.

D'autres points sont encore soulevés par le CES et méritent d'être cités notamment :

- l'indépendance juridique et l'indépendance de gestion des entreprises ferroviaires,

- la nécessité pour les Etats de prendre des mesures pour assainir la situation financière des entreprises ferroviaires,

- l'obligation de prise en charge par les Etats et les collectivités régionales de la responsabilité financière relative à la prestation de service public et la nécessité à cet effet de conclure des contrats avec les entreprises ferroviaires.

Plus récemment, la directive du Conseil de juillet 1991 relative au développement des chemins de fer (5) reprend la quasi totalité des avis du CES et du Parlement et affirme :

- l'indépendance de gestion des entreprises ferroviaires,

- l'assainissement préalable de la structure financière des entreprises par les Etats membres,

- la séparation de la gestion de l'infrastructure ferroviaire et de l'exploitation des services de transport. A noter que les Etats peuvent charger les entreprises ferroviaires ou tout autre gestionnaire de la gestion de l'infrastructure et notamment de la responsabilité de l'entretien et du financement des investissements,

- le gestionnaire de l'infrastructure gère l'établissement et l'entretien de l'infrastructure et assure les systèmes de régulation et de sécurité,

- le gestionnaire de l'infrastructure applique une redevance d'utilisation de l'infrastructure qui peut tenir compte : du kilométrage, de la composition du train, de la vitesse, de la charge à l'essieu, du niveau ou de la période d'utilisation,

- les entreprises ferroviaires, groupements internationaux concluent des accords administratifs, techniques et financiers avec les gestionnaires de l'infrastructure permettant de régler les questions de régulation et de sécurité du trafic.

(5) Directive 91/440/CEE du 29/07/91

Dès lors plusieurs remarques peuvent être faites sur cette directive du Conseil. Ainsi, si le Conseil prend acte de la quasi totalité des critiques adressées par le CES et le Parlement à la Commission et en tient compte dans ses directives, plusieurs points ne sont pas abordés. Notamment, la prise en compte des coûts externes dans la tarification de l'infrastructure n'est absolument pas évoquée, pas plus que ne l'est le transport combiné. On peut cependant noter à ce sujet l'existence d'une note de la Commission des Communautés Européennes sur l'évaluation des coûts externes et qui présente deux méthodes d'évaluation de ces coûts, la première reprenant le critère des dépenses réalisées et la seconde celui de la dépréciation du patrimoine et ce pour les quatre principaux effets externes a savoir : l'insécurité, la congestion, le bruit et la pollution.

Enfin, concernant les modalités de tarification de l'infrastructure ferroviaire, il apparait donc que seules les charges variables seront ainsi tarifées et pas les coûts fixes. Enfin il n'est fait mention nulle part d'une tarification différenciée selon qu'il s'agit de transport de marchandises ou de transport de voyageurs (6).

## 2.2. LA POLITIQUE EUROPEENNE DE TARIFICATION DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES

Cette analyse de la position communautaire sur une politique commune de tarification des infrastructures routières s'appuie sur une analyse bibliographique de divers documents en notre possession et ne prétend pas, à ce titre, être exhaustive.

Cependant, on a pu noter que le problème de tarification des infrastructures est déjà un débat ancien au sein de la communauté puisque dès 1965 (7), le Conseil approuvait le principe d'une approche commune du problème.

En fait, dès 1971, la Commission considère que les "usagers de chaque mode de transport terrestre (route, rail et voie navigable) doivent payer les coûts qu'ils occasionnent selon un processus en deux étapes qui assurerait la couverture des coûts marginaux (ou variables) d'abord et celle des coûts totaux ensuite" (8). On peut d'ores et déjà noter que la couverture des coûts totaux signifiait couverture des coûts économiques et sociaux d'infrastructures.

En fait, en 1968 déjà, la Commission présentait une proposition de taxation des véhicules utilitaires (9) visant à harmoniser la structure des taxes entre les pays membres afin de couvrir au moins les coûts marginaux.

Cependant, si à l'époque, cette proposition a fait l'objet d'un accord de principe, elle n'a jamais été adoptée.

Ainsi, jusqu'en 1986, la proposition est restée lettre morte et ce n'est qu'à cette date que le problème est de nouveau à l'ordre du jour. En effet, ce n'est qu'en juin 1986 qu'enfin, le Conseil demande à la Commission d'"étudier les effets des taxes sur les véhicules et les carburants ainsi que les péages routiers sur les conditions de concurrence dans les transports de marchandises par route". Les résultats de cette étude de la Commission (10) montrent, à cette époque, que les taxes et les péages favorisent certains transporteurs notamment, italiens, néerlandais et français et à l'inverse défavorisent les allemands et les anglais. On peut

(6) Cf "la phase intérimaire" en France où on tarifie au coût complet (c'est-à-dire à la fois les coûts variables et les coûts fixes) le transport de personnes et au coût marginal le transport de marchandises

(7) Décision du Conseil n°65/271/EEC, Journal Officiel du 24/05/65

(8) COM (71) 268 final du 24/03/71

(9) Proposition de directive du 17/07/68

(10) COM (86) 750 final du 10/12/86

remarquer que ce même rapport conclut (page 16) que "les recettes dépassent ainsi d'environ un quart les dépenses routières dans l'ensemble de la Communauté en 1980" et "cette tendance à l'augmentation des revenus et à la contraction des dépenses s'est poursuivie au cours des années 1980"!!

Enfin, le document remarque que "l'essentiel des recettes proviennent des taxes sur les véhicules particuliers et qu'il serait utile de comparer les recettes fiscales générées par le trafic utilitaire avec les dépenses ou coûts routiers imputables à ce trafic"

De plus, toujours selon le rapport de la Commission, les poids lourds couvriraient la totalité des coûts routiers qu'ils occasionnent et même une partie des coûts représentés par les atteintes à l'environnement en Grande Bretagne et couvriraient entre 30 et 60% de leurs coûts selon la catégorie de véhicules utilitaires en Allemagne. Or, on peut remarquer que ces deux pays sont ceux où les taxes sur les véhicules sont les plus élevées.

Dès lors, pour réduire les distorsions de concurrence entre les transporteurs de la Communauté, la Commission propose un rapprochement des taxes sur les véhicules et sur les carburants permettant la couverture des coûts moyens des routes de la Communauté.

Enfin, concernant les péages autoroutiers, la Commission considérait alors que tout dépendrait du mode de tarification adopté. Ainsi, dans le cas où le principe de nationalité serait reconduit, la Commission pensait que les péages pourraient être prélevés, sans causer de distorsion, sur les transporteurs nationaux comme sur les transporteurs étrangers indépendamment des taxes harmonisées sur les véhicules. Dans le cas où le principe de territorialité serait adopté, elle considérait que les péages devaient, soit être intégrés à la nouvelle taxe territoriale (et son produit transféré aux sociétés concessionnaires) soit, être ajoutés à la taxe sur les véhicules circulant sur les autoroutes à péage (grâce notamment à l'utilisation de systèmes informatiques).

En 1987, le rapport du Parlement fait au nom de la Commission (11) sur la tarification de l'usage des infrastructures réitère à la fois :

- la nécessité d'harmoniser les taxes sur les véhicules et sur les droits d'accises et propose à cet effet une fourchette de taux,

- le caractère provisoire des péages autoroutiers c'est-à-dire leur suppression "sauf pour les infrastructures très couteuses, les tunnels et les ponts",

- la mise en place du principe de territorialité, sachant qu'il faut trouver une solution technique à son application,

- la volonté de faire supporter aux usagers non seulement le coût économique des infrastructures mais également les coûts sociaux.

Enfin, il propose que les disparités de coût d'infrastructure, entre les Etats membres, induites par des déséquilibres du trafic international soient corrigées par une péréquation budgétaire entre les Etats membres à travers le budget communautaire. Ainsi, les Etats dont les recettes seraient supérieures aux coûts devraient transférer une partie de leur recettes au profit des pays où les recettes seraient inférieures aux coûts, cette péréquation pouvant se faire sur la base de statistiques existantes ou à créer sur le trafic de ces pays.

De plus, le Parlement suggère qu'une telle politique soit financée au moyen d'un intéressement de la Communauté à la taxe sur les véhicules et sur les droits d'accises (on cite notamment le chiffre de 1% des recettes).

Cependant en dépit de cet avis du Parlement, la proposition de directive du Conseil,

(11) Rapport du Parlement PE DOC A 2-134/87 du 29/07/87

émise par la Commission (12), en 1988, relative à "l'imputation des coûts d'infrastructures de transports à certains véhicules utilitaires", ne semble pas aller dans le sens préconisé par le Parlement.

En effet, concernant le problème des péages autoroutiers, la Commission considère que les autoroutes font partie intégrante de l'infrastructure routière d'un pays et que les péages doivent donc être intégrés sous leur forme actuelle dans le système de taxation basé sur le principe de territorialité. La seule restriction que la Commission émet est que "les péages ne peuvent être introduits que pour les constructions postérieures à la directive".

A propos des droits d'accises et des taxes sur les véhicules, la Commission estime qu'ils doivent au moins couvrir les coûts liés à l'utilisation de l'infrastructure.

Il est intéressant de noter que les Etats membres peuvent s'ils le souhaitent "prélever des taxes ou des droits sur les véhicules utilitaires en fonction des coûts de la pollution atmosphérique et phonique provoquée". Il n'est ici fait mention ni du coût de congestion, ni du coût d'insécurité qui en France notamment sont les seuls à être retenus et évalués pour le moment (13).

Enfin, le rapport conclut à des distorsions de concurrence entre les transporteurs des Etats membres. Notamment, anglais, allemands, français et italiens supporteraient davantage de taxes et péages que les danois, les belges ou les hollandais, les irlandais, quant à eux se situant dans une position intermédiaire. En fait, à cette proposition de directive, le Parlement, en 1989, a donné un avis (14) mitigé dans le sens où il affirme une nouvelle fois sa volonté de supprimer les péages autoroutiers et qu'il maintient sa proposition de création d'un fonds spécial géré par la Commission pour le financement d'un programme d'infrastructures de transports.

Outre ce premier désaccord avec la Commission, il réitère la nécessité de mettre en place le principe de territorialité fondé sur la notion du "pollueur-payeur" et estime que ce mode de tarification doit pouvoir être mis en place grâce à l'informatique. Le Parlement considère, en effet, qu'il serait possible d'enregistrer la distance parcourue par un véhicule sur le territoire d'un Etat et de calculer par l'intermédiaire d'un ordinateur central la taxe due qui sera perçue dans le pays d'immatriculation. On peut noter qu'aucune évaluation chiffrée n'est donnée sur le coût de la mise en place d'un tel système.

Suite à cet avis du Parlement, la Commission, en 1990, a donc modifié sa proposition de directive au Conseil (15). Ce nouveau document montre que la Commission campe toujours sur ses positions en ce qui concerne les péages autoroutiers. En effet, elle propose désormais "d'intégrer le réseau autoroutier à péage de façon non discriminatoire", c'est-à-dire, que "les péages devront être englobés sous leur forme actuelle dans le système de taxation mais doivent être proportionnels aux coûts, prélevés de manière à entraver le moins possible le libre écoulement du trafic et n'opérer aucune discrimination entre transporteurs".

Concernant l'application du principe de territorialité la Commission considère qu'il constitue désormais un objectif à long terme et qu'en attendant, le péage couvrira les coûts d'infrastructures pour les autoroutes à péage. Pour les autres réseaux, elle propose de fixer des taux de taxation par catégorie de véhicule pour couvrir au moins partiellement la partie des coûts d'infrastructure non couverte par les droits d'accises et envisage le remboursement partiel des taxes sur les véhicules au prorata des kilomètres parcourus sur autoroutes à péage.

Pour atteindre son objectif de couverture totale des coûts d'infrastructure, elle propose un échéancier en deux phases :

(12) COM (87) 716 final du 08/01/88

(13) Cf. rapport Josse, "Actualisation de la taxe à l'essieu et adaptation de la fiscalité routière", janvier 1989

(14) Rapport du Parlement, PE DOC 2647/89 du 04/04/89

(15) COM (90) 540 final du 08/02/90

La première phase dite "période transitoire" du 1/1/92 au 31/12/94, la seconde appelée "système définitif" à partir du 01/01/95.

Dans la première phase, la Commission envisage, seulement, d'instaurer un système de taxation minimum permettant de couvrir les coûts variables moyens d'utilisation des infrastructures, c'est-à-dire, les frais d'entretien, de réfection et de régulation de la circulation. Dans la pratique, le calcul des taux minimaux par type de véhicule se ferait à partir de l'écart existant entre les coûts totaux d'infrastructure routière et les accises payées, cet écart étant affecté d'un coefficient **k** augmenté chaque année jusqu'à couverture totale des coûts d'infrastructure. On envisage ainsi que k prenne la valeur 0,15 en 1992, 0,20 en 1993 et 0,25 en 1994. Ce n'est que dans la seconde phase que les coûts externes seraient pris en compte et progressivement incorporés dans les accises et les taxes sur les véhicules, la couverture totale des coûts devant être assurée pour le 31/12/99.

Enfin, pour terminer il nous faut citer, en 1991, l'avis du Comité Economique et social (CES) sur cette dernière proposition de directive de la Commission (16). Comme le Parlement précédemment, l'avis du CES est relativement mitigé.

En effet, s'il est d'accord sur le principe avec la proposition de directive, il réitère, cependant, sa volonté de supprimer les péages aux termes des accords contractuels (sauf pour les ponts, les tunnels et les ferries) et considère que la distinction proposée par la Commission entre réseau à péage et réseau sans péage avec possibilité de déduire les péages de la taxe sur les véhicules pourrait conduire à l'instauration de nouveaux péages autoroutiers dans les Etats membres.

Concernant les modalités de taxation proposées dans la phase transitoire, le CES considère que la taxe sur les véhicules utilitaires doit être assise sur le poids maximal autorisé et permettre de couvrir au moins les coûts marginaux. En fait, s'il approuve les taux de taxation proposés par la Commission, il pense néanmoins, qu'un tel taux d'imposition devrait sensiblement accroître les coûts des transporteurs et est donc favorable à une démarche plus progressive.

En conclusion, il apparait clairement après ce bref descriptif des avis, rapports et propositions des organismes communautaires compétents, que les positions, quant à la politique commune de tarification des infrastructures et à ses modalités d'application, comportent encore un certain nombre de points litigieux même si on observe petit à petit une certaine convergence de ces points de vues entre les grandes instances.

Globalement, c'est le problème de la suppression des péages autoroutiers qui semble opposer le plus nettement le Parlement et le CES qui y sont très favorables à la Commission, qui sans doute sous la pression des Etats concernés veut maintenir ce type de tarification.

Le problème de la prise en compte des effets externes semble peu à peu être à l'ordre du jour et devoir de plus en plus être abordé. On peut ainsi noter les recommandations du Parlement à cet égard en ce qui concerne la politique ferroviaire et également les avis du CES qui considère (17) notamment que la fixation du niveau des émissions de particules polluantes provenant des moteurs diesel à 0,19 g/km est une norme acceptable même s'il incite vivement à la réduction de ce taux. Enfin, on peut remarquer que la Commission a publié une note sur les méthodes d'internalisation de ces effets (18) où sont présentées deux méthodes permettant d'évaluer les quatre principaux effets externes retenus (pollution, bruit, congestion et insécurité), la première consistant à évaluer les dépenses engendrées par ces effets, la seconde consistant à évaluer les dommages subis (dépréciation du patrimoine)

(16) CES (91) 562 du 24/04/91

(17) CES (90) 818 du 05/07/90

(18) "Note sur l'évaluation des coûts externes" du 10/04/91

Enfin, pour terminer on peut considérer que si certains problèmes comme ceux que nous venons d'évoquer sont loin d'être tranchés, il apparait clairement, que l'évolution probable de la politique commune de tarification des infrastructures est bien, à terme, à une tarification au coût complet quels que soient les usagers concernés et donc à une augmentation sensible des coûts des transporteurs.

Le problème qui risque de se poser pour le mode ferroviaire dans la concurrence rail-route n'est pas tant celui d'une tarification au coût complet, dans le sens où le transport routier également devra subir les mêmes effets négatifs, mais dans la possibilité à moyen terme de voir s'instaurer un type de tarification au coût complet qui ne prendrait pas en compte les effets externes et de ce fait défavoriserait fortement le mode ferré.

En fait, si ce risque ne doit, en effet, pas être négligé il semble cependant peu probable qu'une telle situation puisse s'instaurer durablement, compte tenu à la fois de l'enjeu que représente ce mode pour certains Etats comme la France ou l'Allemagne et surtout compte tenu des positions du Parlement et du CES qui sont visiblement tout à fait conscients des enjeux et très sensibles au problème.

# CONCLUSION GENERALE

Confronté aux formes modernes de la question de la tarification des infrastructures de transport, l'économiste se trouve dans en environnement familier : celui de la rareté. Car ce sont bien les difficultés rencontrées par les administrations pour se procurer des ressources qui militent aujourd'hui pour un transfert de charges vers les usagers. Cette contrainte toutefois ne doit pas masquer les enseignements fondamentaux de cette étude.

- En matière de tarification d'infrastructures, le raisonnement marginaliste demeure un outil robuste du point de vue théorique. Les incertitudes qui peuvent découler de son application ne sont qu'une illustration de sa richesse analytique. En conséquence, il serait dommageable de considérer que la multiplicité des évaluations en matière de coûts sociaux par exemple invalide le fond de la démarche. Celle-ci conserve l'immense avantage de conduire les différentes parties intéressées à discuter de la même chose, ce qui n'est pas forcément le cas lorsque l'on parle de coût économique complet.

- La notion de coût marginal social exige des évaluations scientifiques, variées et fiables, en matière de nuisances et d'effets externes. Là encore, la diversité est un signe de pertinence, voire d'impertinence, mais en aucun cas d'incongruité. Néanmoins, comme le montre la deuxième étude, la monétarisation ne peut être la seule ambition de l'analyse économique de l'environnement. La détermination de normes et de valeurs tutélaires est indispensable. Elle engage à la fois l'économiste et le politique car elle est un excellent révélateur des choix de société, c'est-à-dire des formes de rareté qu'une collectivité décide de combattre.

# ANNEXES

## LISTE DES ANNEXES

* ***Annexe n° 1*** : trafics des véhicules utilitaires en 1985

* ***Annexe n° 2*** : fiches de sortie du modèle "POLLUANTS"

* ***Annexe n° 3*** : fiches de sortie du modèle "CMS" - Contributions de l'Etat aux charges d'infrastructures de la SNCF à différents degrés de volontarisme des politiques en matière de polluants, dans le cadre d'un scénario de type C2

* ***Annexe n° 4*** : *idem* annexe n° 3, mais pour un scénario de type C1

* ***Annexe n° 5*** : fiches de sortie du modèle "CMS" dans le cas de scénarios "extrêmes"

# ANNEXE N° 1 - TRAFICS DES VEHICULES UTILITAIRES EN 1985

Tableau 1 : Parc et circulation par catégorie

I Parc et circulation des véhicules utilitaires en 1985:

A Résultats bruts des enquêtes & estimations ponctuelles | B Estimation retenue

| | PL de plus de 5t de ch. utile | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | milliers de véhicules & | | mds véh.km | | |
| | 1985 parc PL (1) & circulation (enquête TRM) | | 1985 circulation PL | | estimation (+20%) |
| 1 Parc TRM total | 398 | 11,4 | 13,73 | dont | |
| dont camions | | 4,8 | | camions | 5,74 |
| remorques | | 0,7 | | remorques | 0,84 |
| semi-rem. | | 5,9 | | semi-rem. | 7,14 |
| | | | | sous tot | 13,73 |
| 1 bis Véhicules de plus de 15 ans d'âge | | 0,8 | 0,8 | | |
| 1 ter Transit des PL étrangers et solde de la circulation des véh. étrangers en France | | 0,5 | 0,8 | | |
| 1 quat Autres véhicules utilitaires (2) Véhicules spéciaux 1er | | 0,7 | 0,7 | | |
| *sous tot marchandises et véh. spéciaux* | | 13,4 | 16,03 | | |
| 2 Autobus et autocars | 67 | 1,8 | 1,8 | | |
| 2 bis Trafic des autocars étrangers | | 0,5 | 0,5 | | |
| *sous total voyageurs* | | 2,3 | 2,3 | | |
| 3 Total véhicules utilitaires: | | 15,7 | 18,3 | | |
| 4.1 Engins agricoles | | 2 | 1,7 | | |
| 4.2 Véhicules militaires | | 0,5 | 0,5 | | |
| 5 Total général | | 18,2 | 20,53 | | |

(1) PL de plus de 5t de charge utile

(2) véhicules très spéciaux pour usages divers (bennes à ordures ...) véhicules des domaines

* véhicules de moins de 15 ans

** véhicules de moins de 21 ans

II Circulation par réseau

| Tous réseaux (véhicules) | | % | dont réseau national | % | dont chemins départementaux | % | dont voirie locale | % | dont urbain |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mds de véh.km | | mds de véh.km | | mds de véh.km | | mds de véh.km | | mds de véh.km |
| 1 | 13,73 | 68% | 9,38 | 25% | 3,43 | 1% | 0,14 | 5% | 0,74 |
| 1 bis | 0,8 | 68% | 0,55 | 25% | 0,20 | 1% | 0,01 | 5% | 0,04 |
| 1 ter | 0,8 | 100% | 0,8 | | | | | | |
| 1 quat | 0,7 | 40% | 0,28 | 15% | 0,105 | 5% | 0,035 | 40% | 0,28 |
| *s tot march* | | | | | | | | | |
| 2 | 1,8 | 40% | 0,72 | 25% | 0,45 | 5% | 0,09 | 30% | 0,54 |
| 2 bis | 0,5 | 100% | 0,5 | | | | | | |
| 4.1 | 1,7 | 20% | 0,34 | 40% | 0,68 | 40% | 0,68 | 0 | |
| 4.2 | 0,5 | 50% | 0,25 | 40% | 0,2 | 10% | 0,05 | 0 | |
| 100% | 20,5 | | 12,8 | | 5,1 | | 1 | | 1,6 |
| 1ère répartition (1 ter & quater x2x4) | | | 6 | | 2,89 | | 1,44 | | 0,86 | 0,82 |
| sous total à répartir (1 & 1bis) | | | | | | | | | |
| 100% | 14,5 | 68% | 9,91 | 25% | 3,67 | 1% | 0,15 | 5% | 0,76 |

Méthode d'estimation:

Le total général est déjà connu par réseau

Le partage de la circulation par catégorie de véhicules est obtenu par sondage sur 1 & 1 bis, après les hypothèses effectuées pour les autres véhicules

Pour les autobus et autocars, ces hypothèses se fondent sur l'enquête de 1981 sur l'utilisation des véhicules de transport en commun

Source : Rapport JOSSE, *Actualisation de la taxe à l'essieu et adaptation de la fiscalité routière*, Janv. 1989.

## ANNEXE N° 2 - FICHES DE SORTIE DU MODELE "POLLUANTS

Les fiches de sortie sont présentées dans l'ordre suivant :

**A/ EMISSIONS POLLUANTES DUES AUX TROIS MODES DE TRANSPORT (AIR, FER, ROUTE) - TRAFICS INTERIEURS**

*1°) Politique "volontariste" (norme retenue à 100%)*

*2°) Politique "médiane" (norme retenue à 50%)*

*3°) Politique "quasi-fil de l'eau" (norme retenue à 25%)*

**B/ EMISSIONS POLLUANTES - TRAFICS TOTAUX (à titre illustratif)**

## TRANSPORT DE MARCHANDISES

Emissions unitaires (en g/tk)

| | CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RAIL | 41 | 0,2 | 0,06 | 0,33 | 0,05 | 0,03 |
| ROUTE | 207 | 3,6 | 0,3 | 0,23 | 2,4 | 0,27 |
| AERIEN | 1205 | 5,5 | 2 | | 1,4 | |

| | TRAFIC milliards de tk | Emissions totales (en milliards de g) CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RAIL | 54,2 | 2222,2 | 10,84 | 3,252 | 17,886 | 2,71 | 1,626 |
| ROUTE | 99,9 | 20679,3 | 359,64 | 29,97 | 22,977 | 239,76 | 26,973 |
| AERIEN | 0,0241 | 29,0646 | 0,13256 | 0,0482 | 0 | 0,00374 | 0 |

| NORME (Fs/g) | | CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P | SOMME POLLU/MODE | Pourcentage base campagne | POLLUTIO PAR MODE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,00025 | 0,0388 | 0,0194 | 0,0291 | 0,0013 | | | | |
| Valeurs d'émissions (milliardsF) | RAIL | 0,5556 | 0,4206 | 0,0631 | 0,5205 | 0,003623 | | 1,5632364 | 1 | 1,5632364 |
| | ROUTE | 5,1698 | 13,9640 | 0,5814 | 0,6686 | 0,311688 | | 20,685584 | 0,82 | 16,962079 |
| | AERIEN | 0,0073 | 0,0051 | 0,0009 | | 4,386E-05 | | 0,013388 | 1 | 0,013388 |

## TRANSPORT DE VOYAGEURS

Emission unitaires (en g/Vk)

| | CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VP | 180 | 2,1 | 0,3 | 0,28 | 11 | |
| BUS CARS | 48 | 0,79 | 0,07 | 0,19 | 0,28 | |
| RAIL | 61 | 0,15 | 0,2 | 0,38 | 0,01 | |
| FERRY | 79 | 0,46 | 0,2 | 0,38 | 0,13 | |
| AVION | 150 | 0,7 | 0,2 | | 0,28 | |

| | TRAFIC milliards de Vk | Emissions totales (en milliards de g) CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VP | 494,4 | 88992,00 | 1038,24 | 148,32 | 138,43 | 5869,60 | 0,00 |
| BUS CARS | 38,4 | 1843,20 | 30,34 | 2,69 | 7,30 | 10,75 | 0,00 |
| RAIL | 17,7 | 1079,70 | 2,66 | 3,54 | 6,73 | 0,18 | 0,00 |
| FERRY | 53,6 | 4234,40 | 24,66 | 10,72 | 20,37 | 6,97 | 0,00 |
| AVION | 7,4 | 1110,00 | 5,18 | 1,48 | 0,00 | 2,07 | 0,00 |

| | | CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P | SOMME TOTALE POLLU PAR MODE (milliards de F 1987) | PART BASE CAMPAGNE | POLLUTIO PAR MODE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Valeurs d'émissions (milliards F) | VP | 22,248 | 40,283712 | 2,877408 | 4,0283712 | 7,63048 | 0 | 77,067971 | 0,58 | 44,699423 |
| | BUS CARS | 0,4808 | 1,1770368 | 0,0521472 | 0,2123136 | 0,0139776 | 0 | 1,9162752 | 0,8 | 1,5330202 |
| | RAIL | 1,328525 | 1,0596888 | 0,278644 | 0,7884354 | 0,0092885 | 0 | 3,4625597 | 0,8 | 2,7700478 |
| | AERIEN | 0,2775 | 0,200984 | 0,028712 | 0 | 0,0090584 | 0 | 0,5162544 | 1 | 0,5162544 |

NORMES 100 %

Total des polluants RC par mode (mds de F)

Total des polluants par mode en milliards de F

TRANSPORT DE MARCHANDISES

| | Emissions unitaires (en g/tk) CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P | TRAFIC milliards de tk | Emissions totales (en milliards de g) CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RAIL | 41 | 0,2 | 0,06 | 0,33 | 0,05 | 0,03 | 54,2 | 2222,2 | 10,84 | 3,252 | 17,886 | 2,71 | 1,626 |
| ROUTE | 207 | 3,6 | 0,3 | 0,23 | 2,4 | 0,27 | 99,9 | 20679,3 | 359,64 | 29,97 | 22,977 | 239,76 | 26,973 |
| AERIEN | 1206 | 5,5 | 2 | | 1,4 | | 0,0241 | 29,0646 | 0,13255 | 0,0482 | 0 | 0,03374 | 0 |

| | NORME (Fa/g) | CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P | SOMME POLLU/MODE | Pourcentage rase campagne | POLLU/TK PAR MODE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,000125 | 0,0194 | 0,0097 | 0,01455 | 0,00065 | | | | |
| Valeurs d'émissions (milliardsF) | RAIL | 0,2778 | 0,2103 | 0,0315 | 0,2602 | 0,0017815 | | 0,7816182 | 1 | 0,7816182 |
| | ROUTE | 2,5849 | 6,9770 | 0,2907 | 0,3343 | 0,155844 | | 10,342797 | 0,82 | 8,4810614 |
| | AERIEN | 0,0036 | 0,0026 | 0,0005 | | 2,193E-05 | | 0,008694 | 1 | 0,008694 |

TRANSPORT DE PERSONNES

| | Emission unitaires (en g/vk) CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P | TRAFIC milliards voy-km | Emissions totales (en milliards de g) CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VP | 180 | 2,1 | 0,3 | 0,28 | 11 | | 494,4 | 88992,00 | 1038,24 | 148,32 | 138,43 | 5869,60 | 0,00 |
| BUS CARS | 48 | 0,79 | 0,07 | 0,19 | 0,28 | | 38,4 | 1843,20 | 30,34 | 2,69 | 7,30 | 10,75 | 0,00 |
| CFU | 61 | 0,15 | 0,2 | 0,38 | 0,01 | | 17,7 | 1079,70 | 2,66 | 3,54 | 6,73 | 0,18 | 0,00 |
| CFNU | 79 | 0,46 | 0,2 | 0,38 | 0,13 | | 53,6 | 4234,40 | 24,66 | 10,72 | 20,37 | 6,97 | 0,00 |
| AVION | 150 | 0,7 | 0,2 | | 0,28 | | 7,4 | 1110,00 | 5,18 | 1,48 | 0,00 | 2,07 | 0,00 |

| | | CO2 | NOx | CnHx | SO2 | CO | P | SOMME TOTALE POLLU PAR MODE (milliards de F 1987) | PART RASE CAMPAGNE | POLLU/TK PAR MODE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Valeurs d'émissions (milliards F) | VP | 11,124 | 20,141856 | 1,438704 | 2,0141856 | 3,81524 | 0 | 38,533986 | | |
| | BUS CARS | 0,2304 | 0,5885184 | 0,0260736 | 0,1081568 | 0,0069888 | 0 | 0,9581376 | 0,58 | 22,349712 |
| | RAIL | 0,6642625 | 0,5298334 | 0,138322 | 0,3942177 | 0,0046443 | 0 | 1,7312799 | 0,8 | 0,7665104 |
| | AERIEN | 0,13875 | 0,100492 | 0,014356 | 0 | 0,0045292 | 0 | 0,2581272 | 0,8 | 1,3250240 |
| | | | | | | | | | 1 | 0,2581272 |

NORMES 50 %

TRANSPORT DE MARCHANDISES

| | Emissions unitaires (en g/tk) CO2 | NOx | Cn Hx | SO2 | CO | P | TRAFIC milliards de tk | Emissions totales (en milliards de g) CO2 | NOx | Cn Hx | SO2 | CO | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RAIL | 41 | 0,2 | 0,06 | 0,33 | 0,05 | 0,03 | 54,2 | 2222,2 | 10,84 | 3,252 | 17,886 | 2,71 | 1,626 |
| ROUTE | 207 | 3,6 | 0,3 | 0,23 | 2,4 | 0,27 | 99,9 | 20679,3 | 359,64 | 29,97 | 22,977 | 239,76 | 26,973 |
| AERIEN | 1266 | 5,5 | 2 | | 1,4 | | 0,0241 | 29,0646 | 0,13255 | 0,0482 | 0 | 0,03374 | 0 |

| | | CO2 | NOx | Cn Hx | SO2 | CO | P | SOMME POLLU/MODE | Pourcentage base campagne | POLLUTIC PART MODE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NORME (Fs/g) | | 6,25E-06 | 0,0097 | 0,00485 | 0,007275 | 0,000325 | | | | |
| Valeurs d'émissions (milliardsF) | RAIL | 0,1389 | 0,1061 | 0,0158 | 0,1301 | 0,0006808 | | 0,3908091 | 1 | 0,3908091 |
| | ROUTE | 1,2925 | 3,4885 | 0,1454 | 0,1672 | 0,077922 | | 5,1713984 | 0,82 | 4,2405467 |
| | AERIEN | 0,0018 | 0,0013 | 0,0002 | | 1,097E-05 | | 0,003347 | 1 | 0,003347 |

TRANSPORT DE PERSONNES

| | Emission unitaires (en g/Vk) CO2 | NOx | Cn Hx | SO2 | CO | P | TRAFIC milliards voy-km | Emissions totales (en milliards de g) CO2 | NOx | Cn Hx | SO2 | CO | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VP | 180 | 2,1 | 0,3 | 0,28 | 11 | | 494,4 | 88992,00 | 1038,24 | 148,32 | 138,43 | 5869,60 | 0,00 |
| BUS-CARS | 48 | 0,79 | 0,07 | 0,19 | 0,28 | | 38,4 | 1843,20 | 30,34 | 2,69 | 7,30 | 10,75 | 0,00 |
| RAIL | 61 | 0,15 | 0,2 | 0,38 | 0,01 | | 17,7 | 1079,70 | 2,66 | 3,54 | 6,73 | 0,18 | 0,00 |
| AERIEN | 79 | 0,46 | 0,2 | 0,38 | 0,13 | | 53,6 | 4234,40 | 24,66 | 10,72 | 20,37 | 6,97 | 0,00 |
| | 150 | 0,7 | 0,2 | | 0,28 | | 7,4 | 1110,00 | 5,18 | 1,48 | 0,00 | 2,07 | 0,00 |

| | | VP | BUS-CARS | RAIL | AERIEN | SOMME TOTALE POLLU PAR MODE (milliards de F 1987) | PART BASE CAMPAGNE | POLLUTIC PART MODE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Valeurs d'émissions (milliards F) | VP | 5,562 | 10,070928 | 0,719352 | 1,0070928 | 1,90762 | 0 | 19,268993 | 0,58 | 11,174856 |
| | BUS-CARS | 0,1152 | 0,2942592 | 0,0130368 | 0,0530784 | 0,0034944 | 0 | 0,4790688 | 0,8 | 0,383255 |
| | RAIL | 0,33213125 | 0,2649167 | 0,069161 | 0,1971089 | 0,0023221 | 0 | 0,8656399 | 0,8 | 0,6925119 |
| | AERIEN | 0,069375 | 0,050246 | 0,007178 | 0 | 0,0022646 | 0 | 0,1290636 | 1 | 0,1290636 |

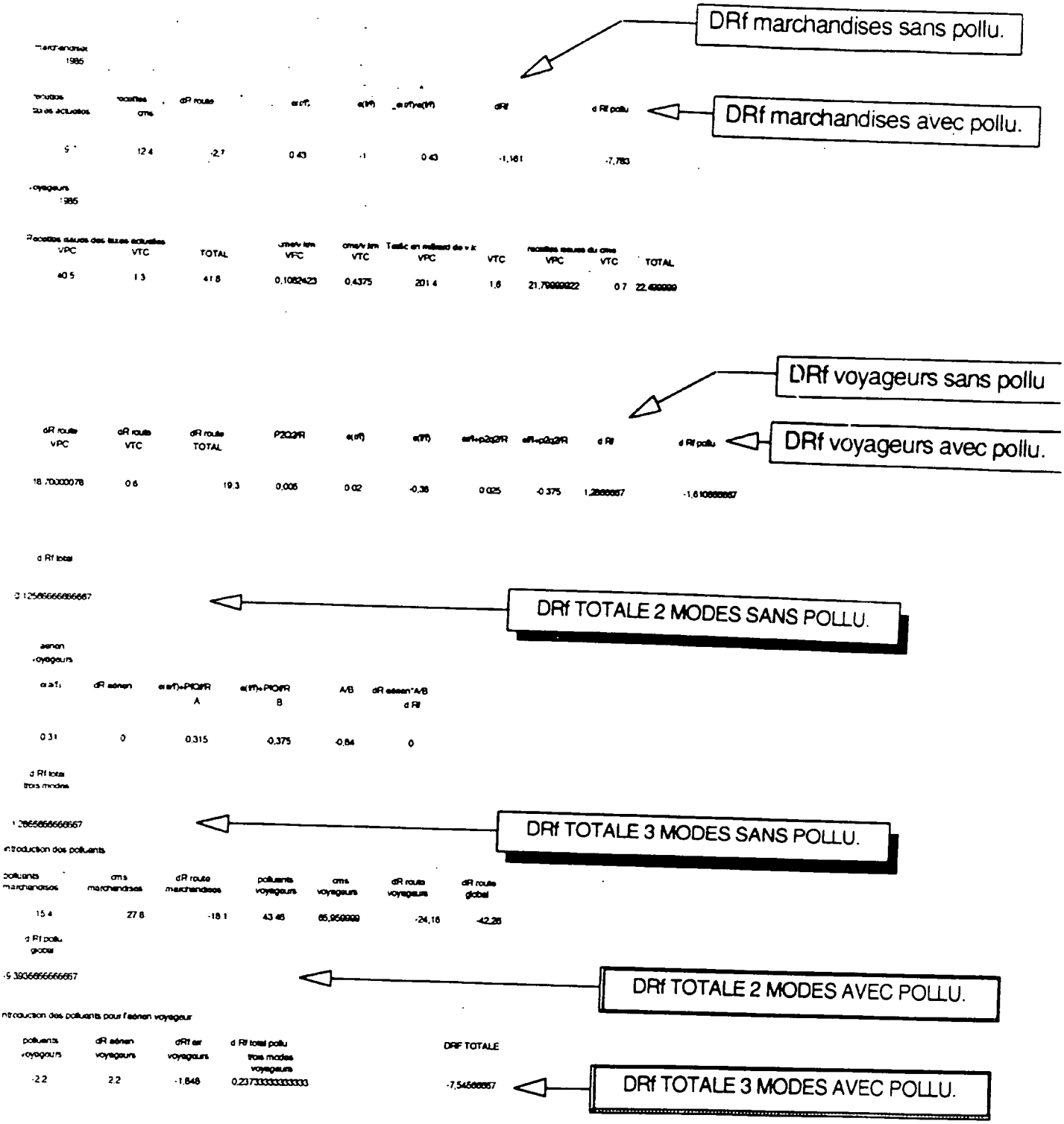
NORMES 25 %

## ANNEXE N° 3 - FICHES DE SORTIE DU MODELE "CMS" : CONTRIBUTIONS DE L'ETAT AUX CHARGES D'INFRASTRUCTURE DE LA SNCF A DIFFERENTS DEGRES DE VOLONTARISME DES POLITIQUES EN MATIERE DE POLLUANTS (SCENARIO C2)

Les contributions sont établies pour une concurrence bimodale rail-route, sans et avec polluants en transport de personnes et de voyageurs, et également pour une concurrence trimodale, sans et avec polluants (uniquement pour le transport de voyagers dans le cas "avec polluants").

Le scénario C2 représente une situation où l'on calcule les recettes et coûts des modes routiers en prenant en compte les taxes sur assurances, mais pas de la TVA sur les carburants, dans la cadre d'un trafic rase campagne hors autoroutes concédées.Les fiches de sortie représentent :

A/ ***Une politique volontariste*** (norme de 100%) pour un scénario de type C2 (voir 2.)



B/ ***une politique "médiane"*** (norme de 50%) dans une situation de type C2

marchandises
1995

| recettes taxes actuelles | recettes cms | dR route | e(r/f) | e(f/f) | _e(rf)/e(ff) | dRf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9,7 | 12,4 | -2,7 | 0,43 | -1 | 0,43 | -1,161 | -4,472 |

voyageurs
1995

| Recettes issues des taxes actuelles VPC | VTC | TOTAL | cms/v km VPC | cms/v km VTC | Trafic en milliard de v.k VPC | VTC | recettes issues du cms VPC | VTC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40,5 | 1,3 | 41,8 | 0,1082423 | 0,4375 | 201,4 | 1,6 | 21,79999922 | 0,7 | 22,499999 |

| dR route VPC | dR route VTC | dR route TOTAL | P2Q2/R | e(rf) | e(ff) | ef+p2q2/R | ef+p2q2/R | d Rf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18,70000078 | 0,6 | 19,3 | 0,005 | 0,02 | -0,38 | 0,025 | -0,375 | 1,2866667 | -0,162 |

d Rf total

0,12566666666667

aérien
voyageurs

| e(a/f) | dR aérien | e(a/f)+P1Q1/R A | e(f/f)+P1Q1/R B | A/B | dR aérien*A/B d Rf |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,31 | 0 | 0,315 | -0,375 | -0,84 | 0 |

d Rf total
trois modes

1,2866666666667

introduction des polluants

| polluants marchandises | cms marchandises | dR route marchandises | polluants voyageurs | cms voyageurs | dR route voyageurs | dR route global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7,7 | 20,1 | -10,4 | 21,73 | 44,229999 | -2,43 | -12,83 |

d Rf pollu global

-4,634

introduction des polluants pour l'aérien voyageur

| polluants voyageurs | dR aérien voyageurs | dRf air voyageurs | d Rf total pollu trois modes voyageurs | DRF TOTALE |
|---|---|---|---|---|
| -1,13 | 1,13 | -0,9492 | 0,7872 | -3,6648 |

C2. C/ ***une politique "quasi-fil de l'eau"*** (norme 25%), toujours dans le scénario

marchandises
1985

| recettes taxes actuelles | recettes cms | dR route | e(r/f) | e(f/f) | _e(r/f)/e(f/f) | dRf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 7 | 12.4 | -2,7 | 0,43 | -1 | 0,43 | -1,161 | -2,8165 |

voyageurs
1985

| Recettes issues des taxes actuelles VPC | VTC | TOTAL | cms/v.km VPC | cms/v.km VTC | Trafic en milliard de v.k VPC | VTC | recettes issues du cms VPC | VTC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 5 | 1,3 | 41,8 | 0,1082423 | 0,4375 | 201,4 | 1,6 | 21,79999922 | 0,7 | 22,499999 |

| dR route VPC | dR route VTC | dR route TOTAL | P2Q2/R | e(r/f) | e(f/f) | e(f/f+p2q2/R | e(f/f+p2q2/R | d Rf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 70000078 | 0 6 | 19 3 | 0 005 | 0 02 | -0 38 | 0,025 | -0,375 | 1,2866667 | 0 5626666667 |

d Rf total

0 12566666666667

aérien
voyageurs

| e(a/f) | dR aérien | e(a/f)+PfQf/R A | e(f/f)+PfQf/R B | A/B | dR aérien*A/B d Rf |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,31 | 0 | 0,315 | -0 375 | -0,84 | 0 |

d Rf total
trois modes

1,2866666666667

introduction des polluants

| polluants marchandises | cms marchandises | dR route marchandises | polluants voyageurs | cms voyageurs | dR route voyageurs | dR route global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 86 | 16,25 | -6,55 | 10,86 | 33,359999 | 8,44 | 1,89 |

d Rf pollu
global

-2,2538333333333

introduction des polluants pour l'aérien voyageur

| polluants voyageurs | dR aérien voyageurs | dRf air voyageurs | d Rf total pollu trois modes voyageurs | DRF TOTALE |
|---|---|---|---|---|
| -0 56 | 0,56 | -0,4704 | 1,0330666666667 | -1,78343333 |

## ANNEXE N° 4 - FICHES DE SORTIE DU MODELE "CMS" DANS LE CAS D'UN SCENARIO DE TYPE C1 A DIFFERENTS NIVEAUX DE POLITIQUE EN MATIERE DE POLLUANTS

Pour plus de détails sur la structure du modèle "CMS", nous renvoyons le lecteur à l'annexe n° 3. Le scénario C1 implique la prise en compte des taxes sur assurance sans la TVA sur les carburants, et porte sur le trafic rase campagne incluant les autoroutes concédées.

## A/ *Norme de polluants de 100%* (politique volontariste)

marchandises
1985

| recettes taxes actuelles | recettes cms | dR route | e(rf) | e(ff) | _e(rf)/e(ff) | dRf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11.2 | 13.1 | -1.9 | 0.43 | -1 | 0.43 | -0,817 | -7,439 |

voyageurs
1985

| Recettes issues des taxes actuelles VPC | VTC | TOTAL | cms/v km VPC | cms/v km VTC | Trafic en milliard de v k VPC | VTC | recettes issues du cms VPC | VTC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44.3 | 1.6 | 45.9 | 0.1198634 | 0.625 | 201.4 | 1.6 | 24.10000736 | 1 | 25.100007 |

| dR route VPC | dR route VTC | dR route TOTAL | P2Q2/R | e(rf) | e(ff) | erf+p2q2/R | eff+p2q2/R | d Rf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20.19999264 | 0.6 | 20.79999264 | 0.005 | 0.02 | -0.38 | 0.025 | -0.375 | 1.3866662 | -1.510667157 |

d Rf total

0.569666176

sénan
voyageurs

| e erf) | dR sénan | e erf)+ P1Q1/R A | e ff)+ P1Q1/R B | A/B | dR sénan*A/B d Rf |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.31 | 0 | 0.315 | -0.375 | -0.84 | 0 |

d Rf total
trois modes

1.386666176

introduction des polluants

| polluants marchandises | cms marchandises | dR route marchandises | polluants voyageurs | cms voyageurs | dR route voyageurs | dR route global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.4 | 28.5 | -17,3 | 43.46 | 68.560007 | -22,66000736 | -39,9600074 |

d Rf pollu
global

-8.949667157333

introduction des polluants pour l'sénan voyageur

| polluants voyageurs | dR sénan voyageurs | dRf sr voyageurs | d Rf total pollu trois modes voyageurs | DRF TOTALE |
|---|---|---|---|---|
| -2.2 | 2.2 | -1.848 | 0.3373328426667 | -7,10166716 |

## B/ *Une politique médiane* (norme de 50%)

marchandises
1985

| recettes taxes actuelles | recettes cms | dR route | e(r/f) | e(f/f) | _e(r/f)/e(f/f) | dRf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11,2 | 13,1 | -1,9 | 0,43 | -1 | 0,43 | -0,817 | -4,128 |

voyageurs
1985

| Recettes issues des taxes actuelles | | | cms/v.km | cms/v.km | Trafic en milliard de v.k | | recettes issues du cms | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VPC | VTC | TOTAL | VPC | VTC | VPC | VTC | VPC | VTC | TOTAL |
| 44,3 | 1,6 | 45,9 | 0,1196624 | 0,625 | 201,4 | 1,6 | 24,10000736 | 1 | 25,100007 |

| dR route VPC | dR route VTC | dR route TOTAL | P2Q2/R | e(r/f) | e(f/f) | e(r/f)*p2q2/R | e(f/f)*p2q2/R | d Rf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20,19999264 | 0,6 | 20,79999264 | 0,005 | 0,02 | -0,38 | 0,025 | -0,375 | 1,3866662 | -0,062000491 |

d Rf total

0,569666176

aérien
voyageurs

| e(a/f) | dR aérien | e(a/f)+ P1Q1/R A | e(f/f)+ P1Q1/R B | A/B | dR aérien*A/B d Rf |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,31 | 0 | 0,315 | -0,375 | -0,84 | 0 |

d Rf total
trois modes

1,366666176

introduction des polluants

| polluants marchandises | cms marchandises | dR route marchandises | polluants voyageurs | cms voyageurs | dR route voyageurs | dR route global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7,7 | 20,8 | -9,6 | 21,73 | 46,830007 | -0,93000736 | -10,5300074 |

d R' pollu
global

-4,180000490667

introduction des polluants pour l'aérien voyageur

| polluants voyageurs | dR aérien voyageurs | dRf air voyageurs | d Rf total pollu trois modes voyageurs | DRF TOTALE |
|---|---|---|---|---|
| -1,13 | 1,13 | -0,9492 | 0,887199509333 | -3,24080049 |

## C/ *Une politique quasi-fil de l'eau* (norme de pollution de 25%)

marchandises
1985

| recettes taxes actuelles | recettes cms | dR route | e(r/f) | e(f/f) | _e(r/f)/e(f/f) | dRf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11,2 | 13,1 | -1,9 | 0,43 | -1 | 0,43 | -0,817 | -2,4725 |

voyageurs
1985

| Recettes issues des taxes actuelles VPC | VTC | TOTAL | cms/v.km VPC | cms/v.km VTC | Trafic en milliard de v.k VPC | VTC | recettes issues du cms VPC | VTC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44,3 | 1,6 | 45,9 | 0,1198824 | 0,625 | 201,4 | 1,6 | 24,10000738 | 1 | 25,100007 |

| dR route VPC | dR route VTC | dR route TOTAL | P2Q2/R | e(r/f) | e(f/f) | e(r/f)+p2q2/R | e(f/f)+p2q2/R | d Rf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20,19999264 | 0,6 | 20,79999264 | 0,005 | 0,02 | -0,38 | 0,025 | -0,375 | 1,3866662 | 0,662666176 |

d Rf total

0,569666176

aérien
voyageurs

| e(a/f) | dR aérien | e(a/f)+PfQf/R A | e(f/f)+PfQf/R B | A/B | dR aérien*A/B d Rf |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,31 | 0 | 0,315 | -0,375 | -0,84 | 0 |

d Rf total
trois modes

1,386666176

introduction des polluants

| polluants marchandises | cms marchandises | dR route marchandises | polluants voyageurs | cms voyageurs | dR route voyageurs | dR route global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,85 | 16,95 | -5,75 | 10,86 | 35,960007 | 9,93999264 | 4,18999264 |

d Rf pollu
global

-1,809833824

introduction des polluants pour l'aérien voyageur

| polluants voyageurs | dR aérien voyageurs | dRf air voyageurs | d Rf total pollu trois modes voyageurs | DRF TOTALE |
|---|---|---|---|---|
| -0,56 | 0,56 | -0,4704 | 1,1330661/6 | -1,33943382 |

## ANNEXE N° 5 - FICHES DE SORTIE DU MODELE "CMS"

Les fiches de sortie qui suivent représentent des simulations autour de scénarios "extrêmes" dans le cadre d'une poitique "volontariste".

A/ *Scénario A1* (sur deux modes sans polluants, la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructure baisse de 2,2 milliards de F - voir 2.)

marchandises
1985

| recettes taxes actuelles | recettes cms | dR route | e(r/f) | e(f/f) | e(r/f)/e(f/f) | dRf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,7 | 13,1 | -0,4 | 0,43 | -1 | 0,43 | -0,172 | -6,794 |

voyageurs
1985

| Recettes issues des taxes actuelles VPC | VTC | TOTAL | cms/v.km VPC | cms/v.km VTC | Trafic en milliard de v.k VPC | VTC | recettes issues du cms VPC | VTC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 58,9 | 1 9 | 60,8 | 0,1196624 | 0,625 | 201,4 | 1,6 | 24 10000736 | 1 | 25,100007 |

| dR route VPC | dR route VTC | dR route TOTAL | P2D2/R | e(r/f) | e(f/f) | e#f+p2q2/R | e#f+p2q2/R | d Rf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34,79999264 | 0,9 | 35 69999264 | 0,005 | 0,02 | -0,36 | 0,025 | -0,375 | 2,3799995 | -0,5173333824 |

d Rf total

2,2079996093333

aérien
voyageurs

| e(a/f) | dR aérien | e(a/f)+P1Q1/R A | e(f/f)+P1Q1/R B | A/B | dR aérien*A/B d Rf |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,31 | 0 | 0,315 | -0,375 | -0,84 | 0 |

d Rf total
trois modes

2,3799996093333

introduction des polluants

| polluants marchandises | cms marchandises | dR route marchandises | polluants voyageurs | cms voyageurs | dR route voyageurs | dR route global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15,4 | 28,5 | -15,8 | 43,46 | 68,560007 | -7,76000736 | -23,5600074 |

d Rf pollu
global

-7,311333824

introduction des polluants pour l'aérien voyageur

| polluants voyageurs | dR aérien voyageurs | dRf air voyageurs | d Rf total pollu trois modes voyageurs | DRF TOTALE |
|---|---|---|---|---|
| -2,2 | 2,2 | -1,848 | 1,330666176 | -5,46333382 |

B/ ***scénario B2*** (sur deux modes sans polluants, la contribution de l'Etat augmente de 260 millions de F.)

marchandises
1985

| recettes taxes actuelles | recettes cms | dR route | e(r/f) | e(f/f) | -e(r/f)/e(f/f) | dRf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8,9 | 12,4 | -3,5 | 0,43 | -1 | 0,43 | -1,505 | -8,127 |

voyageurs
1985

| Recettes issues des taxes actuelles VPC | VTC | TOTAL | cms/v km VPC | cms/v km VTC | Trafic en milliard de v.k VPC | VTC | recettes issues du cms VPC | VTC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 39,9 | 1,3 | 41,2 | 0,1082423 | 0,4375 | 201,4 | 1,6 | 21,79999922 | 0,7 | 22,499999 |

| dR route VPC | dR route VTC | dR route TOTAL | P2Q2/R | e(r/f) | e(f/f) | e*f+p2q2/R | e*f+p2q2/R | d Rf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18,10000078 | 0,6 | 18,70000078 | 0,005 | 0,02 | -0,38 | 0,025 | -0,375 | 1,2466667 | -1,650666615 |

d Rf total

-0,258333281333333

aérien
voyageurs

| e(a/f) | dR aérien | e(a/f)+PIC*/R A | e(f/f)+PIC*/R B | A/B | dR aérien*A/B d Rf |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,31 | 0 | 0,315 | -0,375 | -0,84 | 0 |

d Rf total
trois modes

1,24666667166667

introduction des polluants

| pollu marchandises | cms marchandises | dR route marchandises | pollu voyageurs | cms voyageurs | dR route voyageurs | dR route global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15,4 | 27,8 | -18,9 | 43,46 | 65,959999 | -24,75999922 | -43,6599992 |

d Rf pollu
global

-9,77766666146667

introduction des polluants pour l'aérien voyageur

| pollu voyageurs | dR aérien voyageurs | dRf air voyageurs | d Rf total pollu trois modes voyageurs | DRF TOTALE |
|---|---|---|---|---|
| -2,2 | 2,2 | -1,848 | 0,197333338533333 | -7,92966661 |

C/ *scénario C2* (on diminue la contribution de 125 millions de F), normes de pollution atmosphérique de 100%, *en hypothèse de trafics totaux pour l'aérien.*

marchandises
1985

| recettes taxes actuelles | recettes cms | dR route | e(r/f) | e(f/f) | _e(r/f)/e(f/f) | dRf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9,7 | 12 4 | -2,7 | 0 43 | -1 | 0,43 | -1,161 | -7,783 |

voyageurs
1985

| Recettes issues des taxes actuelles VPC | VTC | TOTAL | cms/v km VPC | cms/v km VTC | Trafic en milliard de v k VPC | VTC | recettes issues du cms VPC | VTC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 5 | 1 3 | 41 8 | 0 1082423 | 0 4375 | 201,4 | 1,6 | 21,79999922 | 0,7 | 22,499999 |

| dR route VPC | dR route VTC | dR route TOTAL | P2Q2/R | e(r/f) | e(f/f) | ef/f+p2q2/R | ef/f+p2q2/R | d Rf | d Rf pollu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18,70000078 | 0 6 | 19,30000078 | 0 005 | 0 02 | -0,38 | 0,025 | -0,375 | 1,2866667 | -1,610666615 |

d Rf total

0 1256667 1866667

aérien
voyageurs

| e(a/f) | dR aérien | e(a/f)+P1Q1/R A | e(f/f)+P1Q1/R B | A/B | dR aérien*A/B d Rf |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,31 | 0 | 0 315 | -0,375 | -0 84 | 0 |

d Rf total
trois modes

1,2866667186667

introduction des polluants

| polluants marchandises | cms marchandises | dR route marchandises | polluants voyageurs | cms voyageurs | dR route voyageurs | dR route global |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15,4 | 27 8 | -18,1 | 43,46 | 65,959999 | -24,15999922 | -42,2599992 |

d Rf pollu
global

-9,3936666146667

introduction des polluants pour l'aérien voyageur

| polluants voyageurs | dR aérien voyageurs | dRf air voyageurs | d Rf total pollu trois modes voyageurs | DRF TOTALE |
|---|---|---|---|---|
| -0 04 | 0,04 | -0,0336 | -1,5770666146667 | -9,36006661 |

## ANNEXE N° 6 - AMORTISSEMENT DES RESEAUX SUR 50 ANS.

Comme nous l'avons dit dans le corps du document, l'amortissement sur 20 ans des réseaux peut paraître quelque peu arbitraire et inadapté pour des biens ayant une durée de vie bien plus élevée. A ce niveau, l'importance des considérations fiscales et comptables joue sans doute pour beaucoup, c'est pourquoi, nous avons décidé de réaliser une estimation à partir d'une durée qui peut sembler plus pertinente, soit 50 ans. Voici les résultats de cette simulation:

**POUR LA ROUTE (CF TABLEAUX P 87 ET 90):**

| | VPC | VUL | TC | PL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **Coût de reconst. (hors AC)** | **16,25** | **2,55** | **1,35** | **13,15** | **33,3** |
| dont autor.(NC) | 0,2 | | | 0,3 | 0,55 |
| routes nat. | 1,3 | 0,2 | 0,2 | 2,1 | 3,75 |
| voirie loc. | 14,75 | 3,25 | 1,3 | 10,75 | 29,0 |
| **Coût d'exploit. (hors AC)** | **17,45** | **3,25** | **1,3** | **14,8** | **36,8** |
| **Total (hors AC)** | **33,7** | **5,8** | **2,65** | **27,95** | **70,1** |
| **Fiscalité (hors AC)** | **34,65** | **6,6** | **0,9** | **5,95** | **48,1** |
| Coût reconst (AC) | 0,65 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | 2,0 |
| Coût expl (AC) | 1,0 | 0,15 | 0,1 | 0,85 | 2,1 |
| **Total général** | **35,35** | **6,05** | **2,85** | **29,9** | **74,2** |
| **Fiscalité et péage** | **43,65** | **7,85** | **1,65** | **10,1** | **63,25** |

On voit à ce niveau que ce changement a des conséquences importantes puisque l'on se rapproche beaucoup plus de la couverture des coûts par la fiscalité (on passe de 40 % à 68,6 % hors autoroutes concédées) et que sur autoroutes concédées, l'excédent de couverture devient gigantesque (taux de couverture de 370 %).

Par type de véhicules, on a une évolution similaire avec des taux respectifs de 103 %, 114 %, 34 % et 21,3 % pour les VP, VUL, TC et PL (hors autoroutes concédées). On aurait donc ici des véhicules légers qui couvriraient leurs coûts d'infrastructures tandis que les

véhicules lourds continueraient de bénéficier d'une sous-tarification très importante. Par contre, les autoroutes concédées apparaissent comme étant très nettement surtarifées.

**POUR LE RAIL:**

L'amortissement de l'infrastructure pour un an serait d'environ 10,65 Mds de FF au lieu de 26,6, soit une charge d'infrastructures à imputer d'environ 5 Mds de FF (une fois otés amortissement et investissement de l'année). On voit donc ici que les charges d'infrastructure sont alors très fortement réduites jusqu'à ne représenter que moins de 10 % de l'ensemble des charges d'exploitation. Les conventions prises sur les méthodes de calcul sont donc d'une importance considérable même si elles souffrent d'une part d'arbitraire assez conséquente.

**POUR L'AERIEN:**

L'amortissement de l'infrastructure pour un an serait de 0,5 Mds de FF au lieu de 1,3 ce qui diminue encore un total déjà faible par rapport aux autres modes. D'une manière générale, on peut dire qu'il y a relativement peu de différences entre la tarification au coût complet et la tarification à l'équilibre budgétaire, du fait de la faible importance des infrastructures de transport aérien.

# BIBLIOGRAPHIE

## I. DOCUMENTS THEORIQUES ET GENERAUX


BERTHOMIEU (C.). *La Gestion des entreprises nationalisées : Critique de l'analyse marginaliste*. Paris : PUF, 1970. 386 p.

MERLIN (P.). *Géographie, économie et planification des transports*. Paris : PUF, avril 1991. 472 p.

PAVAUX (J.). *L'Economie du transport aérien : La Concurrence impraticable*. Economica, 1984. 434 p.

QUINET (E.). Evaluation des contributions aux charges d'infrastructures de la SNCF assurant l'égalité des conditions de concurrence entre le rail et la route. 1991.

SNCF. Tarification des infrastructures, optimum second et tarification de biens substituts : Modèle voyageurs trimodal (air, route, fer). Note S n° 92/10, 1992.

UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER. Tarification de l'usage des infrastructures à imputer aux exploitants des transports terrestres : Arguments pour faire reposer cette tarification sur le coût marginal social. Fév. 1987. 49 p.

VILLIERS (J.). Concurrence et efficacité : Quelle politique européenne de transport aérien ? Pour quels objectifs et pour quelle efficacité ?. ITA, études et documents, Vol. 23, 91/2, 1991. 115 p.


## II. SOURCES STATISTIQUES


AURIGNAC (A.), BAUDOIN (J.M.). "Evolution à long terme du potentiel transportable et du trafic ferroviaire en France". *Rail International*, n° 6, juin 1983. pp 30-41.

DTT. "Les Carburants routiers en France". *Note mensuelle d'information de la DTT*, n° 88, Fev 1987. pp 7-14.

INSEE. Les Transports en France en 1979 : Evolutions, comptes, charges des collectivités publiques et des usagers, coût des transports : XVIIe rapport de la commission des comptes des transports de la Nation. INSEE, les collections de l'INSEE, Série C, n°93, jan. 1981. 112 p.

INSEE, OEST. Les Comptes des transports en 1986 : XXIVe Rapport de la Commission des Comptes des Transports de la Nation. INSEE, les collections de l'INSEE, Série C, n° 145 , sept. 1987. 192 p.

INSEE, OEST. Les Comptes transport en 1987 : XXVe rapport de la commission des comptes des transports des la Nation. INSEE, les collections de l'INSEE, Série C, n°149, juil. 1988. 152 p.

INSEE, OEST. Les Comptes des transports en 1989. INSEE Résultats, Economie générale, n°17, juin 1990. 160 + 10 p.

INSTITUT DU TRANSPORT AERIEN. Tableau de bord du transport aérien dans le monde. Etudes et Documents, Vol. 25, 91/4, 1991. 97 p.

JOSSE (P.). Actualisation de la taxe à l'essieu et adaptation de la fiscalité routière. Conseil Général des Ponts et Chaussées, Affaire n° 88-056, janv. 1989.

RUELLAND (N.). Le Coût des transports par route pour la collectivité 1985-1986. Paris: OEST, Déc 1988. 48 p.

SNCF. Rapport d'activité 1985. Juin 1986. 124 p.

III. DOCUMENTS AYANT TRAIT AUX COUTS SOCIAUX

Cabinet BEAUVAIS. La Sécurité dans les transports : essai d'approche multimodale. Paris : OEST. 121 p.

CONFERENCE EUROPEENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS. Le Transport de marchandises et l'environnement. CEMT, 1991. 178 p.

GROUPE DE TRAVAIL TRANSPORT ET ENVIRONNEMENT. Evaluation stratégique de l'impact sur l'environnement des infrastructures de transport terrestre : Pour un système d'indicateurs coordonnés. Rapport technique, décision n° 90 221, juin 1991. 42 p.

HANSSON (L.). Air pollution fees and taxes in Sweden. Transportation Research Board's 70th Annual Meeting, Jan. 1991, Washington D.C.. 12 p.

HIMANEN (V.) *et alii*. The monetary valuation of road traffic's environmental hazards. Technical Research Centre of Finland, Research notes, n° 943, Espoo 1989. 40 p.

INRETS. *Un Milliard de déplacements par semaine : la mobilité des Français*. La Documentation Française, 1989.

JOUMARD (R.), LAMBERT (J.). Evolution des émissions de polluants par les transport en France de 1970 à 2010. Rapport INRETS n°143, INRETS-LEN, 1991.

O.C.D.E.. Le Coût social des transports terrestres. Monographies sur l'environnement, n°32, avril 1991. 55 p.

O.C.D.E.. Transports et environnement. 1988. 149 p.

WHITELEGG (J.). "Les Transports, l'environnement et l'énergie". *Impact science et société*, n°162, vol.41, n°2, 1991. pp 89-103.

IV. TEXTES EUROPEENS

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES. *Proposition de décision du Conseil relative à l'instauration d'un système commun de tarification de l'usage des infrastructures de transport.* Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes, Documents, COM (71) 268 final, 24/03/1971.

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES. *Elimination des distorsions de concurrence de nature fiscale dans les transports de marchandises par route : Etude des taxes sur les véhicules, des taxes sur les carburants et des péages routiers*. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes, Documents, COM (86) 750 final, 10/12/1986. 25 p + Annexes.

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES. *Proposition de directive du Conseil relative à l'imputation des coûts d'infrastructure de transport à certain véhicules utilitaires.* Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes, Documents, COM (87) 716 final, 08/01/1988. 14 p.

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES. *Modification de la proposition de directive du Conseil relative à l'imputation des coûts d'infrastructure de transport à certain véhicules utilitaires.* Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes, Documents, COM (90) 540 final, 08/02/1990. 38 p.

COMMUNAUTES EUROPEENNES : COMITE ECONOMIQUE ET SOCIAL. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes, Avis et Rapports, CES (86) 348, 30/07/1986.

COMMUNAUTES EUROPEENNES : COMITE ECONOMIQUE ET SOCIAL. *Avis sur la communication de la Commission sur une politique ferroviaire commune.* Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes, Avis et Rapports, CES (90) 826, 04/07/1990. 16 p.

COMMUNAUTES EUROPEENNES : COMITE ECONOMIQUE ET SOCIAL. *Avis sur la proposition de directive du Conseil modifiant la directive 70/220/CEE concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux mesures à prendre contre la pollution de l'air par les émissions des véhicules à moteur.* Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes, Avis et Rapports, CES (90) 818, 05/07/1990. 5 p.

COMMUNAUTES EUROPEENNES : COMITE ECONOMIQUE ET SOCIAL. *Avis sur la modification de la proposition de directive du Conseil relative à l'imputation des coût d'infrastructure de transport à certains véhicules utilitaires.* Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes, Avis et Rapports, CES (91) 562, 24/04/1991. 9 p.

COMMUNAUTES EUROPEENNES : PARLEMENT EUROPEEN. *Rapport sur la tarification de l'usage des infrastructures de transport dans le cadre de la politique commune des transports et sur l'élimination des distorsions de concurrence dues aux taxes sur les véhicules, aux taxes sur les carburants et aux péages routiers.* Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes, Rapports, PE DOC A 2-134/87, 29/09/1987. 21 p.

COMMUNAUTES EUROPEENNES : PARLEMENT EUROPEEN. *Rapport sur la proposition de la Commission des Communautés Européennes au Conseil relative à l'imputation des coûts d'infrastructure de transport à certain véhicules utilitaires.* Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes, Rapports, PE DOC A 2-47/89, 04/04/1989. 20 p.

# TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE


**INTRODUCTION GENERALE** . . . . . 1

**I - LE REPERAGE THEORIQUE** . . . . . 3

**INTRODUCTION** . . . . . 4

**1. LA QUESTION DU PRIX D'UN BIEN** . . . . . 5

**1.1. Prix ou tarifs ? Les oppositions** . . . . . 5

**1.2. Le prix d'un bien en économie concurrentielle** . . . . . 5
1.2.1. La logique de fixation des prix . . . . . 5
*L'économie concurrentielle* . . . . . 5
*L'origine du système des prix* . . . . . 6
1.2.2. l'allocation optimale des ressources . . . . . 7
*Le prix des biens est égal à leur coût marginal de production* . . . . . 7
*Les caractéristiques de l'économie en allocation optimale des ressources* . . . . . 9

**1.3. Le prix d'un bien non concurrentiel** . . . . . 10
1.3.1. l'inversion des problèmes . . . . . 10
*les caractéristiques essentielles des biens non concurrentiels* . . . . . 10
*La logique de fixation des tarifs* . . . . . 10
1.3.2. les principes des rationalisation issus de la théorie de l'optimum paretien . . . . 10
*La discipline de tarification issue de la théorie du rendement social de Maurice Allais* . . . . . 11
*La règle issue de la théorie des surplus* . . . . . 11

**2. LA TARIFICATION DES BIENS NON CONCURRENTIELS : ELEMENTS DE REPONSE** . . . . . 12

**2.1. Gratuité ou tarification ?** . . . . . 12

2.1.1. Intérêt général et gratuité . . . 12
2.1.2. Financement et tarification . . . 13

**2.2. Les méthodes de tarification . . . 15**
2.2.1. Monopole et tarification au coût marginal . . . 15
2.2.2. Une panoplie de méthodes . . . 17

**2.3. L'optimum de second rang . . . 21**
2.3.1. Le fondement de la méthode . . . 21
2.3.2. Précisions sur les élasticités . . . 22

---

**II - QUELQUES DEVELOPPEMENTS SUR LA TARIFICATION AU COUT MARGINAL SOCIAL . . . 25**

**INTRODUCTION . . . 26**

**1. SIMULATION SUR LA SENSIBILITE DES RESULTATS DU RAPPORT QUINET . . . 29**

**1.1 La sensibilité du modèle aux hypothèses d'élasticité . . . 29**
1.1.1. Le transport de marchandises . . . 29
1.1.2. Le transport de voyageurs . . . 32

**1.2. Le problème du montant des recettes . . . 34**
1.2.1. Le transport de marchandises . . . 34
1.2.2. Le transport de voyageurs . . . 35

**1.3. La sensibilité du modèle aux variations du coût marginal social . . . 36**
1.3.1. Le transport de marchandises . . . 36
1.3.2. Le transport de personnes . . . 37

**1.4. Scénarios d'ensemble . . . 38**
1.4.1. Le transport de marchandises . . . 39
1.4.2. Les voyageurs . . . 40
1.4.3. Marchandises et voyageurs . . . 40

**2. EVALUATION DE LA CONTRIBUTION DE L'ETAT AUX CHARGES D'INFRASTRUCTURE DE LA SNCF A PARTIR DU RAPPORT QUINET . . . 42**

**2.1. Estimation des trafics . . . 42**

**FICHE 1 : TRAFICS PAR CATEGORIE DE VEHICULES . . . 45**

2.1.1. Valeurs du rapport Quinet (trafics routiers en milliards de véhicules-km par an) 45
2.1.2. Estimations à partir du rapport Josse . . . . . 45

**2.2. Estimation des taxes acquittees par la route . . . . . 46**

**FICHE 2 : CALCUL DES TAXES ACTUELLES . . . . . 49**

2.2.1. Recettes issues de la TIPP pour les parcours de rase campagne (en milliards de F par an) . . . . . 49
I - QUINET . . . . . 49
II - NOUVELLES ESTIMATIONS (a partir des données des comptes transports) . . . . . 49
2.2.2. autres recettes fiscales et peages . . . . . 50
I - QUINET . . . . . 50
II NOUVELLES ESTIMATIONS . . . . . 50
A/ SCENARIO 1 AVEC PRISE EN COMPTE DES TAXES SUR ASSURANCES 50
B/ SCENARIO 2 SANS PRISE EN COMPTE DES TAXES SUR ASSURANCES 51

**FICHE 3 - RECAPITULATIF : ENSEMBLE DES TAXES ACQUITTEES PAR LA ROUTE (TENTATIVE DE SIMULATION) . . . . . 52**

2.2.3. Quinet . . . . . 52
2.2.4. Nouvelles estimations . . . . . 52
A/ ESTIMATION DES TAXES ACQUITTEES PAR LA ROUTE (TRAFIC RC) . . . 52
B/ RECETTES DE TRAFIC ROUTIER HORS AUTOROUTES CONCEDEES . . . 53

**2.3. Estimation du cout marginal de la route . . . . . 55**

**2.4. Estimation de l'écart entre le coût de la route et ce qu'elle acquitte effectivement 61**
2.4.1. Les transports de voyageurs . . . . . 61
2.4.2. Pour les transports de marchandises . . . . . 62

**FICHE 4 : DIFFERENCE ENTRE RECETTES REELLES ET RECETTES ISSUES D'UNE TARIFICATION AU COUT MARGINAL SOCIAL . . . . . 63**

2.4.3. Quinet . . . . . 63
2.4.4. Simulations selon plusieurs scénarios . . . . . 63
1) Trafic rase campagne (dont autoroutes concédées) . . . . . 63
A) Scénario A1 : prise en compte des taxes sur assurances, et de la TVA sur les carburants (trafic rase campagne dont autoroutes concédées) . . . . . 63
B) Scénario B1 : prise en compte ni des taxes sur assurances, ni de la TVA sur les carburants (trafic rase campagne dont autoroutes concédées) . . . . . 64
C) Scénario C1 : prise en compte des taxes sur assurances sans la TVA sur les

carburants (trafic rase campagne dont autoroutes concédées) . . . . . 64
D) Scénario D1 : prise en compte de la TVA sur les carburants sans les taxes sur assurances (trafic rase campagne dont autoroutes concédées) . . . . . 64
2) Trafic rase campagne hors autoroutes concedées . . . . . 65
A) Scénario A2 : prise en compte des taxes sur assurances, et de la TVA sur les carburants (trafic rase campagne hors autoroutes concédées) . . . . . 65
B) Scénario B2 : prise en compte ni des taxes sur assurances, ni de la TVA sur les carburants (trafic rase campagne hors autoroutes concédées) . . . . . 65
C) Scénario C2 : prise en compte des taxes sur assurances, sans la TVA sur les carburants (trafic rase campagne hors autoroutes concédées) . . . . . 65
D) Scénario D2 : prise en compte de la TVA sans les taxes sur assurance (trafic rase campagne hors autoroutes concédées) . . . . . 66

**2.5. Evaluation de la contribution de l'Etat aux charges fixes de la SNCF (utilisation de la méthode Quinet) . . . . . 67**
2.5.1. Quinet . . . . . 67
2.5.2. Nouvelles simulations . . . . . 68
2.5.3. Le poids du secteur ferroviaire . . . . . 70

**3. L'EVALUATION DES NUISANCES DES MODES ROUTIERS ET FERROVIAIRES . . . . . 71**

**3.1. Simulation sur des évaluations monétaires de la pollution atmosphérique dûe aux modes de transport en France . . . . . 71**
3.1.1. Méthode générale (voir annexe n° 1 : Modèle de simulation des valeurs monétaires d'émissions de polluants) . . . . . 71
3.1.2. Evaluation des quantités émises en France par les différents modes (route, fer et air) . . . . . 72
3.1.3. Les normes monétaires par type de polluant . . . . . 73
3.1.4. Imputations des valeurs monétaires d'émissions des différents modes . . . . . 74

**3.2. Intégration des émissions polluantes au modèle Quinet . . . . . 74**
3.2.1. La problème de la répartition de la pollution entre rase campagne et milieu urbain 74
3.2.2. Quelques résultats.... . . . . 75
3.2.3. Comment la contribution de l'Etat est-elle affectée par l'introduction des polluants dans le cadre d'un modèle bi-modal rail/route ? . . . . . 79

**4. GENERALISATION DE LA TARIFICATION DES INFRASTRUCTURES AU CMS A TROIS MODES, FERROVIAIRE, ROUTIER ET AERIEN . . . . . 84**

**4.1. Principes théoriques et formules fondamentales . . . . . 84**
4.1.1. Rappel : cas de deux modes de transport substituables dans une situation d'optimum de second rang . . . . . 84

1.3.3. L'intégration des coûts sociaux . . . . . 112

**1.4. Conclusion** . . . . . **114**

**2. EVOLUTION RECENTE DES REFLEXIONS EUROPEENNES EN MATIERE DE TARIFICATION DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT** . . . . . **115**

**2.1. La politique ferroviaire commune** . . . . . **115**

**2.2. La politique européenne de tarification des infrastructures routières** . . . . . **117**

**CONCLUSION GENERALE** . . . . . **122**

---

*Annexes* . . . . . *125*

*Bibliographie* . . . . . *151*

*Table des matières* . . . . . *155*

4.1.2. Cas de trois modes de transport substituables : air, fer et route . . . . . 84

**4.2. Impact du mode aérien dans le cadre du modèle Quinet . . . . . 85**
4.2.1. Tests de sensibilité . . . . . 85
4.2.2. Commentaires . . . . . 87

**4.3. Simulation globale . . . . . 88**
4.3.1. Remarque préalable sur la couverture du Coût Marginal Social par le mode aérien . . . . . 88
4.3.2. Simulation "calée" . . . . . 89

**CONCLUSION . . . . . 92**

**III - LA TARIFICATION AU COUT ECONOMIQUE COMPLET . . . . . 93**

**INTRODUCTION . . . . . 94**

**1. EVALUATION DU COUT ECONOMIQUE COMPLET . . . . . 95**

**1.1. Le cas de la route . . . . . 95**
1.1.1. la valorisation du réseau . . . . . 95
A/ Les longueurs retenues . . . . . 95
B/ Les coûts de construction . . . . . 96
C/ Valeur totale du réseau . . . . . 96
1.1.2. Le coût de fonctionnement . . . . . 97
1.1.3. Le coût par type de véhicules . . . . . 97
1.1.4. Fiscalité spécifique à la route : une tentative d'évaluation . . . . . 98
A/ La TIPP . . . . . 99
B/ Les autres taxes . . . . . 100
1.1.5. Internalisation des coûts externes . . . . . 103
A/ L'intégration du coût d'insécurité . . . . . 103
B/ L'intégration du coût de la pollution . . . . . 105

**1.2. Le cas du chemin de fer . . . . . 108**
1.2.1. Le coût complet du réseau . . . . . 108
1.2.2. Internalisation de coûts externes . . . . . 110
A/ L'intégration du coût d'insécurité . . . . . 110
B/ L'intégration du coût de pollution . . . . . 110

**1.3. Le cas du transport aérien . . . . . 111**
1.3.1. Le coût complet des infrastructures de transport aérien . . . . . 111
1.3.2. La fiscalité et le problème de la couverture des charges . . . . . 112