

CENTRE DE RECHERCHES ÉCONOMIQUES

CERC

***TABLE
RONDE 80***

**SYSTÈMES DE COUVERTURE
DES COÛTS D'INFRASTRUCTURES
ROUTIÈRES**

CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS

PARIS 1989

CENTRE DE RECHERCHES ÉCONOMIQUES

**RAPPORT DE LA
QUATRE-VINGTIÈME TABLE RONDE
D'ÉCONOMIE DES TRANSPORTS**

**tenue à Paris les 9 et 10 février 1989
sur le thème :**

**SYSTÈMES DE COUVERTURE
DES COÛTS D'INFRASTRUCTURES
ROUTIÈRES**

CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS

CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS (CEMT)

La Conférence Européenne des Ministres des Transports (CEMT) est une organisation intergouvernementale, créée par un Protocole signé à Bruxelles le 17 octobre 1953. Elle groupe les Ministres des Transports de 19 pays européens¹. Les travaux du Conseil des Ministres sont préparés par un Comité des Suppléants.

La Conférence a pour objectifs :

- a) de prendre toutes mesures destinées à réaliser, dans un cadre général ou régional, la meilleure utilisation et le développement le plus rationnel des transports intérieurs européens d'importance internationale;
- b) de coordonner et de promouvoir les travaux des organisations internationales s'intéressant aux transports intérieurs européens, compte tenu de l'activité des autorités supranationales dans ce domaine.

Parmi les grands problèmes couramment étudiés on peut citer : la politique des transports ; la situation financière et l'organisation des chemins de fer et des transports routiers ; les problèmes de la navigation intérieure et des transports combinés ; le développement des grandes voies de communication européennes ; les problèmes relatifs aux déplacements en milieu urbain ; la prévention des accidents de la route et l'uniformisation, sur le plan européen, des règles de la circulation et de la signalisation routières ; l'évolution du trafic et les prévisions de son développement à long terme.

En outre, la CEMT organise des tables rondes et des symposiums. Les résultats des travaux sont examinés par les instances appropriées de la Conférence, sous l'autorité du Comité des Suppléants afin que celui-ci puisse élaborer des propositions de décisions politiques à soumettre aux Ministres.

La CEMT est dotée d'un centre de documentation automatisée.

Le Secrétariat est rattaché administrativement au Secrétariat de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) qui édite et assure la diffusion de ses publications.

¹. République Fédérale d'Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Turquie et Yougoslavie. (Pays associés : Australie, Canada, États-Unis, Japon.)

Also available in English under the title:

**ROUND TABLE 80
SYSTEMS OF ROAD
INFRASTRUCTURE COST COVERAGE**

© CEMT, 1989

La diffusion des ouvrages publiés par la CEMT est assurée par le Service des Publications de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, France.

TABLE DES MATIERES

LA TARIFICATION DE LA CIRCULATION : POSSIBILITES D'ACTION ET OPTIONS STRATEGIQUES	5
GOODWIN, P.B. et JONES, P.M.	
BELGIQUE	
DELEPIERE-DRAMAIS, C.	69
DANEMARK	
BAASCH, H.	103
FRANCE	
QUINET, E. et MORANCAY, G.	121
SUISSE	
PERRET, F.-L. et JACCARD, P.A.	159
SYNTHESE DE LA DISCUSSION	
(Débats de la Table Ronde sur les rapports)	185
LISTE DES PARTICIPANTS	197
CEMT - CENTRE DE RECHERCHES ECONOMIQUES	
Prochaines publications	203

**LA TARIFICATION DE LA CIRCULATION :
POSSIBILITES D'ACTION ET OPTIONS STRATEGIQUES**

*

Philip B. GOODWIN

Peter M. JONES

**Transport Studies Unit (TSU)
Oxford University
Royaume-Uni**

LA TARIFICATION DE LA CIRCULATION :
POSSIBILITES D'ACTION ET OPTIONS STRATEGIQUES

SOMMAIRE

1.	VUE D'ENSEMBLE	9
2.	EVOLUTIONS THEORIQUES ET LEURS INCIDENCES POUR LES POUVOIRS PUBLICS	11
2.1.	1844 : le fondement théorique	11
2.2.	1890-1964 : l'élaboration théorique	13
2.3.	Les difficultés de la théorie classique pour les pouvoirs publics	19
2.4.	Les nouvelles préoccupations théoriques des années 70 et 80	21
3.	PROBLEMES PRATIQUES POSES PAR LA MISE EN OEUVRE D'UN SYSTEME DE TARIFICATION DE LA CIRCULATION	25
3.1.	Méthodes de calcul des redevances	25
3.2.	Exemptions de certaines catégories de véhicules ou de personnes	28
3.3.	Structure temporelle des redevances	29
3.4.	Structure spatiale des redevances	31
3.5.	Autres aspects	32
4.	INTERET DE LA TARIFICATION DE LA CIRCULATION POUR LES POUVOIRS PUBLICS	33
4.1.	Facteurs justifiant l'intérêt attaché à la question par les pouvoirs publics au Royaume-Uni	33
4.2.	Evolutions intervenues dans les autres pays	36
4.3.	Hostilité du public à l'égard de la tarification de la circulation	38
5.	ROLE QUE PEUT JOUER LA TARIFICATION DE LA CIRCULATION	41

6. MISE EN OEUVRE DE LA TARIFICATION DE LA CIRCULATION : UNE EVALUATION 45

6.1. Cadre d'analyse 45

6.2. Conclusions 47

ANNEXE : EXAMEN DE L'EFFICACITE DE DIFFERENTES MESURES DE LUTTE CONTRE LA CONGESTION DE LA CIRCULATION URBAINE 50

BIBLIOGRAPHIE 64

Oxford, septembre 1988

1. VUE D'ENSEMBLE

Ce rapport a pour but d'évaluer l'état des connaissances théoriques et pratiques en matière de tarification de la circulation et d'en tirer des conclusions utiles aux pouvoirs publics. Deux questions essentielles posées par la CEMT sont à considérer :

1. Pourquoi la tarification de la circulation n'a-t-elle pas réussi ?
2. Comment pourrait-elle réussir, compte tenu de l'évolution de la situation du point de vue des technologies disponibles et des politiques en matière de financement privé et de réglementation ?

Avant d'examiner ces deux questions, nous envisagerons les arguments avancés en faveur de la tarification de la circulation et les différents problèmes techniques dont on doit tenir compte dans toute tentative de mise en oeuvre d'un système de redevances sur les usagers de la circulation.

En premier lieu, toutefois, nous devons nous poser la question suivante : quel est l'objectif d'une tarification de la circulation ? Ou plutôt, quels sont ses objectifs ? Car à l'heure actuelle on se trouve en présence d'un consensus surprenant et paradoxal entre nombre de disciplines et de groupes d'intérêts qui, tous, sont en apparence favorables à la tarification de la circulation mais pour des raisons tout à fait différentes.

Nous pouvons distinguer trois types d'argumentations :

- Selon le premier, les lenteurs de la circulation sont dues à trop de déplacements inutiles ou évitables, entrepris parce que le coût effectif du déplacement est trop faible. Si l'on faisait payer aux automobilistes les coûts que leurs déplacements imposent aux autres usagers, certains déplacements ne se feraient pas, et les vitesses de déplacement augmenteraient. Il faut donc opter pour une tarification de la circulation parce qu'elle constitue un moyen de définir clairement et de fixer exactement un montant de redevance correspondant aux coûts. Cette redevance devrait remplacer tout ou partie de la fiscalité actuelle sur les véhicules à moteur, qui n'est qu'imparfaitement liée aux coûts qu'imposent les déplacements.

- Un second type d'argumentation se fonde sur l'inadéquation de l'offre actuelle d'infrastructure de circulation. S'il y avait plus de voies, les déplacements en seraient facilités. Les recettes que procurerait la tarification fourniraient aussi une information sur les endroits où existe une demande économique pour davantage de voies, ainsi que les moyens financiers de les construire.
- Selon un troisième type d'argumentation, la tarification permet de parvenir à un traitement équilibré et cohérent de toutes les parties du système de transport urbain, et pas seulement de la voirie. Les recettes procurées par la tarification de la circulation pourraient être affectées à n'importe quel emploi procurant le bénéfice maximum -- création de parcs de stationnement, de nouvelles lignes de chemins de fer, subventions aux services d'autobus, etc. -- ce qui permettrait d'augmenter l'efficacité globale des transports et la mobilité à la fois des non-automobilistes et des possesseurs d'automobiles.

Sur le plan idéologique, la tarification de la circulation a été présentée comme le moyen d'appliquer aux transports les principes de concurrence sur le marché, ou encore comme un instrument permettant la mise en pratique au coût social des principes de comptabilité. Elle donne le moyen d'éviter des subventions, ou de pourvoir à leur financement.

Toutefois, au cours du quart de siècle qui s'est écoulé depuis que la tarification de la circulation a été jugée techniquement possible, presque toutes les tentatives pour la faire entrer dans les faits semblent avoir suscité à la fois oppositions politiques et confusion sur le plan technique. La tarification a pu être décrite comme la contribution théorique la plus réussie des économistes aux transports, et la moins politiquement heureuse. Nous nous efforcerons de montrer que cette perception est partiellement erronée. Nous assistons actuellement à une floraison très rapide de mesures et de plans expérimentaux, que l'on ne présente généralement pas comme des systèmes de tarification "complets" de la circulation mais qui n'en constituent pas moins des pas importants dans cette direction.

Toutefois, les obstacles politiques demeurent importants et ne sont pas toujours entièrement pris en compte. Notre but, dans ce rapport, est d'analyser certaines des plus importantes questions politiques et stratégiques qui se posent, en particulier celles qui sont inhérentes au principe de la tarification de la circulation tel qu'il a été développé depuis un siècle et demi, ainsi que les problèmes pratiques de mise en oeuvre. Nous concluons que les perspectives sont favorables mais que ce qui émerge des discussions est une forme de tarification de la circulation qui s'ajoute plutôt qu'elle ne se substitue aux mesures réglementaires traditionnelles en matière de transports.

2. EVOLUTIONS THEORIQUES ET LEURS INCIDENCES POUR LES POUVOIRS PUBLICS

Notre point de départ sera l'évolution théorique du principe de la tarification de la circulation, non seulement parce qu'elle fournit l'armature logique de la démonstration mais également parce que nous avons la conviction que bien des difficultés politiques rencontrées en matière de tarification de la circulation sont directement imputables à la manière dont certaines questions théoriques importantes ont été posées puis, bien souvent, oubliées. Il nous faut donc répéter en partie l'exposé désormais classique de la thèse en faveur de la tarification de la circulation, telle qu'elle a évolué dans le temps et telle qu'elle se présente actuellement, en le complétant par un "commentaire" sur les implications pour les pouvoirs publics à chaque stade de la démonstration.

2.1. 1844 : le fondement théorique

C'est un ingénieur français, Dupuit (1844), qui a posé les bases de la tarification de la circulation (et, en fait, d'une grande partie de l'économie de bien-être) par la simple démonstration que l'utilité d'un pont pour la société était toujours supérieure aux péages pouvant être collectés auprès des usagers de ce pont. Son argumentation n'ayant pas été dépassée par des analyses ultérieures plus élaborées, nous citerons ici une partie de cette démonstration :

"On veut connaître l'utilité d'un pont de piétons sur lequel la circulation se fait gratuitement et qui donne lieu à 2 080 000 passages annuels. Supposons qu'un péage de 0.01 FF réduise ce nombre de 330 000, qu'un péage de 0.02 FF le réduise de 294 000, etc., etc., nous dirons que pour 330 000 passages l'utilité est à peu près de 0.01 FF et que pour 294 autres elle est de 0.02 FF."

Dupuit construit ensuite un tableau de l'utilité qui serait obtenue à chaque niveau possible de redevance depuis 0 jusqu'à un chiffre (0.15 FF) où il n'y a plus de demande et il poursuit :

"102 000 FF seraient, pour la société, l'utilité absolue du pont. On aura l'utilité relative en déduisant les frais d'entretien et l'intérêt du capital dépensé dans la construction. Si cette dernière somme atteignait, ou dépassait, 102 000 FF, la construction n'aurait pas produit d'utilité ; la différence exprimerait la perte qui a été faite. Tel est le calcul à faire pour le passage gratuit. S'il y a un péage, il ne faut prendre que les chiffres qui sont au-dessous de celui du tarif. Ainsi, pour un péage de 0.05 FF, par exemple, l'utilité absolue du pont est exprimée par la somme des dix derniers chiffres, ou 66 000 FF ; l'utilité perdue, par

la somme des cinq premiers ou 36 000 FF ; le produit du péage serait de 770 000 passages à 0.05 FF, soit 38 500 FF. Ainsi, dans ce cas, voici comment se partage l'utilité possible du pont :

A celui qui perçoit le péage	38 500 FF
Aux passants (66 000-38 500)	27 500 FF
Perte d'utilité provenant des 1 310 000 passages qui auraient eu lieu sans le péage	<u>36 000 FF</u>
Total	102 000 FF

"A mesure que le péage augmente, l'utilité du pont diminue ; elle devient nulle en même temps que la recette pour un péage de 0.15 FF, ce qui est bien évident, car alors il ne passe plus personne sur le pont ; la perte d'utilité peut donc s'élever ainsi jusqu'à 102 000 FF".

Commentaire du point de vue de l'action des pouvoirs publics

Trois points importants pour les pouvoirs publics sont à tirer de la démonstration de Dupuit :

1. L'utilité pour les usagers est mesurée par référence à ce qu'ils sont prêts à payer (mais n'est pas égale à ce qu'ils paient).
2. Il y a perte d'utilité lorsqu'un péage est perçu ; elle est représentée par les passages qui ne se font plus à cause du péage.
3. L'utilité gagnée par "celui qui perçoit le péage" doit être prise en compte.

Ces trois points mettent tous l'accent sur des aspects inhérents, incontournables et distributifs de la tarification. Dupuit était bien conscient des conséquences indirectes et distributives du péage :

"Sans entrer dans le détail de tous ces effets indirects, il est facile de faire voir que leur mesure est comprise dans la formule précédente, ou bien que ce ne sont que des changements de distribution de la richesse publique dont on ne doit pas tenir compte parce qu'il y a compensation entre les augmentations et les diminutions. Quand nous disons qu'on ne doit pas en tenir compte, nous ne voulons parler que du calcul de l'utilité. L'Etat doit sérieusement s'en préoccuper au contraire. On fait une nouvelle voie de communication ; en même temps qu'elle a une utilité de dix millions pour la société prise en masse, elle fait passer un million de la poche de Pierre dans celle de Jacques. Quoique ce ne soit qu'un malheur

particulier d'abord, il y a un contre-coup par la suite sur la richesse et la fortune publiques que l'Etat a intérêt à empêcher, à réparer ou à atténuer".

Dans l'ensemble, l'argumentation tend à justifier de faibles et non de fortes redevances, qui ne sont pas toutefois nécessairement égales à zéro. Dupuit évoque le besoin :

d'une "recette qui rembourse les frais d'entretien et l'intérêt des capitaux dépensés",

mais les péages ne devraient pas être plus que cela, c'est-à-dire que, d'une manière générale, ils devraient être inférieurs à ce qu'ils seraient si on les fixait de manière à maximiser le bénéfice.

Presque toute l'argumentation économique en faveur de la tarification de la circulation et -- implicitement -- les réactions politiques probables sont contenues dans cet exposé. La seule exception fondamentale est celle de la congestion de la circulation, qui a été introduite par la suite.

2.2. 1890-1964 : l'élaboration théorique

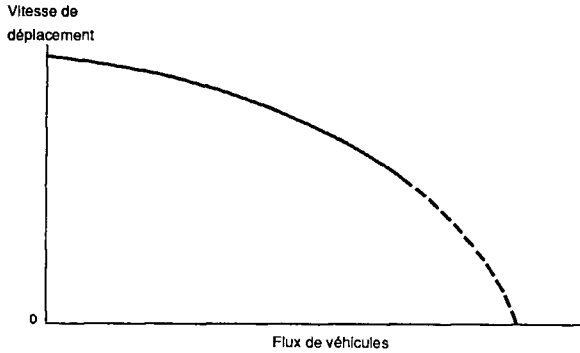
Marshall (1890) soulignait dans une note de bas de page que, là où les coûts unitaires s'accroissent à mesure que le niveau de production s'élève, les coûts marginaux dépassent le coût moyen et "une rente du producteur" apparaît. Bien qu'il ne s'agissait pas des voies de circulation, la remarque permet cependant de faire le rapprochement indispensable avec les économistes du "bien-être" des années 20, en particulier Pigou (1920), qui a élaboré la théorie générale de la tarification au coût marginal, et Knight (1924) qui a préconisé la perception de taxes de congestion en tant que moyen de réduire les encombrements et d'inciter à une utilisation plus efficace de l'espace de voirie.

La thèse de la tarification de la circulation a été élaborée au cours des quarante années suivantes. De nombreuses études ont été faites, la plupart d'entre elles utilisant le même raisonnement d'une manière plus ou moins approfondie. Il est nécessaire de donner à nouveau les grandes lignes de l'argumentation mais, pour les besoins de ce rapport, en se limitant aux éléments ayant des incidences ou créant des difficultés pour les pouvoirs publics.

Les relations algébriques pour les flux de trafic

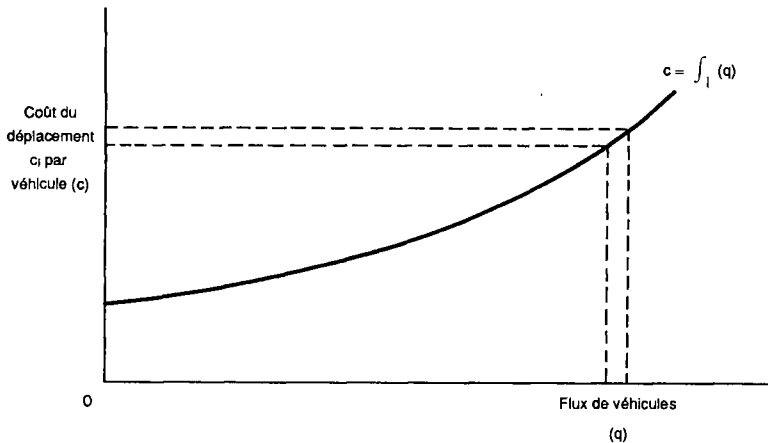
L'un des aspects fondamentaux des flux de trafic est que plus la vitesse moyenne des véhicules est faible sur une section (un segment de route sans croisements) et plus le flux de trafic est important, comme le montre la Figure 1. La forme de la relation a été étudiée par Smeed et Wardrop (1964) et par Wardrop (1968).

Figure 1. COURBE VITESSE-FLUX



A partir de cette relation, on peut calculer les temps de déplacement par section d'un itinéraire puisque le temps de déplacement est fonction inverse de la vitesse de déplacement. Le temps de conduite entre pour une part importante dans le coût total du déplacement supporté par le conducteur. Etant donné que certains autres coûts (essence, amortissement du véhicule) auront également tendance à augmenter alors que la circulation ne progressera que lentement à cause des encombrements, la forme générale de la courbe de coût, qui prend en compte l'ensemble des coûts, sera probablement proche de la forme spécifique de la courbe déplacement-temps. C'est ce que montre la Figure 2.

Figure 2. COURBE COUT-FLUX



Où c_i est le coût pour un conducteur qui circule sur la section i . En fonction du volume de trafic sur cette section (q_i), la relation peut s'écrire :

$$c = f_i (q)$$

La tentative que fait chaque conducteur pour minimiser ses coûts (ou au moins ceux dont il a conscience, autrement dit ses "coûts perçus"), sera couronnée de succès lorsque, entre un point d'origine et un point de destination, les deux itinéraires possibles auront les mêmes coûts de déplacement, à condition que ces coûts ne soient pas supérieurs à ceux d'un déplacement par tout autre itinéraire.

Beckmann, McGuire et Winsten (1956) ont montré que cette situation d'équilibre est équivalente à celle où la somme des zones en dessous des courbes de coûts, est minimale pour chaque section du réseau, c'est-à-dire lorsque :

$$\sum_i \int_0^{q_i} f_i(q) dq$$

est minimale.

Interprétation économique du processus

Le processus par lequel un tel équilibre peut être atteint, et son interprétation économique, sont importants.

Prenons deux itinéraires possibles j et k, les sections de chacun d'eux ayant leurs propres courbes coût-flux de la forme représentée à la Figure 2. Au départ, on a une certaine répartition du trafic entre les 2 itinéraires. Une section-type de la route "j" a, par exemple, un flux initial q_j , et, si l'on représente un véhicule par Δq , chaque véhicule a un coût Δqc_j . Le coût total pour l'ensemble des véhicules sur la section sera $q_j c_j$.

Chaque conducteur se posera la question de savoir s'il convient de passer d'un itinéraire à l'autre, changement qui interviendra si les conditions suivantes sont remplies :

- a) Un conducteur envisageant de changer d'itinéraire compare son coût sur l'itinéraire actuel et son coût avec la solution de rechange ; il compare donc $\Sigma' \Delta qc_j$ avec $\Sigma'' \Delta qc_k$, où Σ' totalise l'ensemble des sections du premier itinéraire et Σ'' , l'ensemble des sections du second. Il passera de l'itinéraire j à l'itinéraire k si

$$\Sigma' \Delta qc_j > \Sigma'' \Delta qc_k$$

- b) S'il trouve un troisième itinéraire dans lequel $\Sigma''' \Delta qc_l$ représente un coût encore plus faible, il adoptera cet itinéraire, etc.
- c) Tous les conducteurs font le même calcul pour décider s'ils doivent changer d'itinéraire.

- d) Ainsi, chaque changement effectué consiste à passer d'une somme plus élevée à une somme plus faible, réduisant ainsi le total

$$\sum \int_0^{q_i} f_i(q) dq$$

pour toutes les sections du réseau.

- e) Les changements d'itinéraire ne cessent que lorsqu'il n'est plus possible de réduire la somme des zones sous des courbes de coûts, c'est-à-dire lorsqu'elle est minimale et que $\sum q_i \cdot c$ est égal pour tous les itinéraires possibles.

Bien que la somme des zones en dessous des courbes de coûts ait été minimisée, elle n'est cependant pas égale au coût total. Un conducteur supplémentaire qui se joint au flux de q_i véhicules par unité de temps, sur une section donnée, entre dans un système dans lequel chacun des conducteurs q_i supporte déjà un coût c_i , le coût total étant $c_i q_i$.

Le coût qu'il supportera lui-même en se joignant au flux est $\Delta q (c + \Delta c)$, coût légèrement supérieur à celui que chaque conducteur supportait jusque là. Chacun de ces conducteurs supporte maintenant ce même coût nouveau et le coût total est à présent représenté par la zone occupée par un rectangle nouveau, de plus grandes dimensions donné par $(q + \Delta q) (c + \Delta c)$.

Ainsi, le nouvel arrivant a ajouté au coût total deux éléments : (a) son propre coût $\Delta q (c + \Delta c)$; (b) un coût supplémentaire imposé à tous les autres véhicules $\Delta c q$. Nous pouvons appeler le premier élément son coût "privé" et le second le coût "social" de son déplacement.

On peut constater que ce coût privé est égal à la bande verticale de la Figure 2 et le coût social à la bande horizontale, le calcul étant fait à la marge. Il est nécessaire de distinguer soigneusement non seulement entre coût marginal et coût moyen mais aussi entre ces coûts et les coûts privé et social.

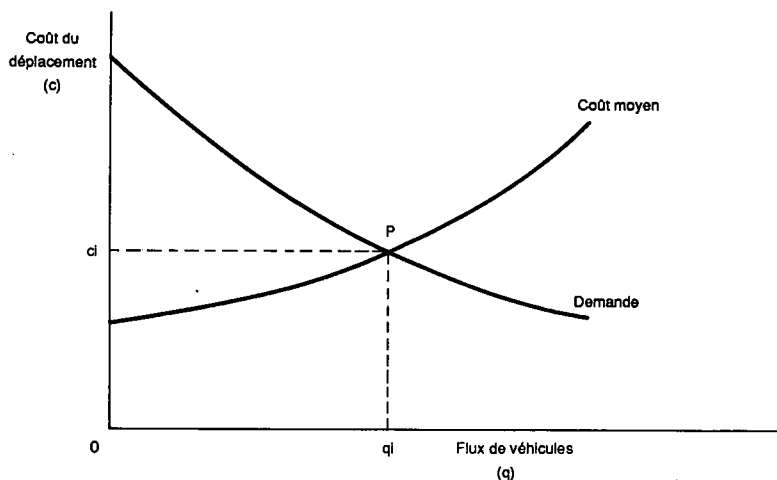
Pour le conducteur individuel, le coût supplémentaire à sa charge est pratiquement identique au coût moyen -- en se joignant au flux, ou en faisant un déplacement supplémentaire, le coût supplémentaire qu'il doit supporter est à peine plus élevé que le coût moyen avant qu'il n'entre dans le flux. Ce n'est que lorsque l'on considère à la fois ses coûts et les coûts supplémentaires à la charge de tous les autres conducteurs que le coût marginal de son déplacement est plus élevé que le coût moyen à la charge de l'ensemble des conducteurs.

Introduction de l'élasticité-prix du déplacement dans la démonstration

Il convient maintenant de considérer le volume de trafic pour l'ensemble d'un réseau lorsque les coûts de déplacement augmentent avec le flux et que le volume total de trafic est une fonction décroissante du coût du déplacement.

On peut tracer deux courbes, comme le montre la Figure 3 : le flux (q) est ici une mesure adéquate du volume total de trafic (par exemple, nombre de véhicule-milles par unité de temps) et la courbe de coût est calculée par sommation de toutes les courbes coût-flux sur les sections individuelles, dans l'hypothèse où le trafic se répartit sur le réseau de la manière décrite ci-dessus.

Figure 3. COUT ET DEMANDE DE DEPLACEMENT



donc $q = f_1(c)$ peut être considéré comme l'équation de la courbe de demande et $c = f_2(q)$ comme celle de la courbe de coût moyen.

Etant donné que f_1 et f_2 sont respectivement des fonctions croissante et décroissante, il est évident que les deux équations ne peuvent être satisfaites qu'en un point P où le coût est c_i et le flux q_i , s'il n'y a aucune incitation à un changement quelconque du volume de trafic tant que les deux fonctions restent ce qu'elles sont.

Pour résumer la démonstration à ce stade, on dira que le volume total de trafic sur le réseau sera déterminé par l'intersection de la courbe de demande globale du marché et de la courbe de coût globale. La ventilation de ce total entre les sections du réseau sera déterminée en accord avec la recherche

par les conducteurs de la solution qui minimise la somme des zones sous les courbes de coûts pour les différentes sections.

Cas théorique de la tarification de la circulation

Etant donné qu'un fort flux de trafic est associé à une faible vitesse de circulation, et par conséquent à des temps de déplacement plus longs, diverses études ont été menées sur les conséquences théoriques d'une diminution du nombre de véhicules sur les voies encombrées afin d'augmenter la vitesse. Quelles sont les circonstances qui permettraient à une telle politique d'aboutir à une augmentation du bien-être social global ?

L'approche adoptée, par exemple, par Beesley et Roth (1962), par le Rapport Smeed (HMSO, 1964), qui suivent plus ou moins le raisonnement de Pigou (1920), par Walters (1954 et 1961) et par Beckmann et al. (1956), peut être schématisée par la Figure 4 qui donne la relation entre flux (q), coûts moyens (c_a) et coûts marginaux (c_m).

On peut représenter la courbe de demande par l'équation $c_a = g(q)$ et la courbe de coût moyen par $c_a = f(q)$. La courbe de coût marginal qui reflète l'adjonction au coût total de l'arrivée de véhicules supplémentaires est donc donnée par différence au coût total pour l'ensemble du flux :

$$c_m = qf'(q) + f(q)$$

Le flux de trafic, laissé libre de trouver son niveau à l'intersection de la courbe de demande et de la courbe de coût moyen, atteindra l'équilibre au point p_1 pour un flux q_1 et un coût c_1 par véhicule. Le coût total supporté par tous les véhicules sera alors q_1c_1 .

La rente du consommateur sera :

$$\int_0^{q_1} g(q) dq - q_1c_1$$

Supposons à présent qu'un péage soit perçu au moyen d'un système de comptage approprié. Ce péage variera selon le niveau d'encombrement et fera monter le coût à la charge de chaque automobiliste au niveau de son coût marginal (qui est supérieur au coût moyen). L'intersection de la courbe de coût perçu et de la courbe de demande se fera à présent au point P_2 , le flux tombera à q_2 , les dépenses par conducteur monteront à c_2 et la dépense totale sera alors de c_2q_2 .

La dépense totale pourra être plus ou moins élevée qu'elle ne l'était antérieurement en fonction de la forme des courbes mais la nouvelle rente apparente du consommateur

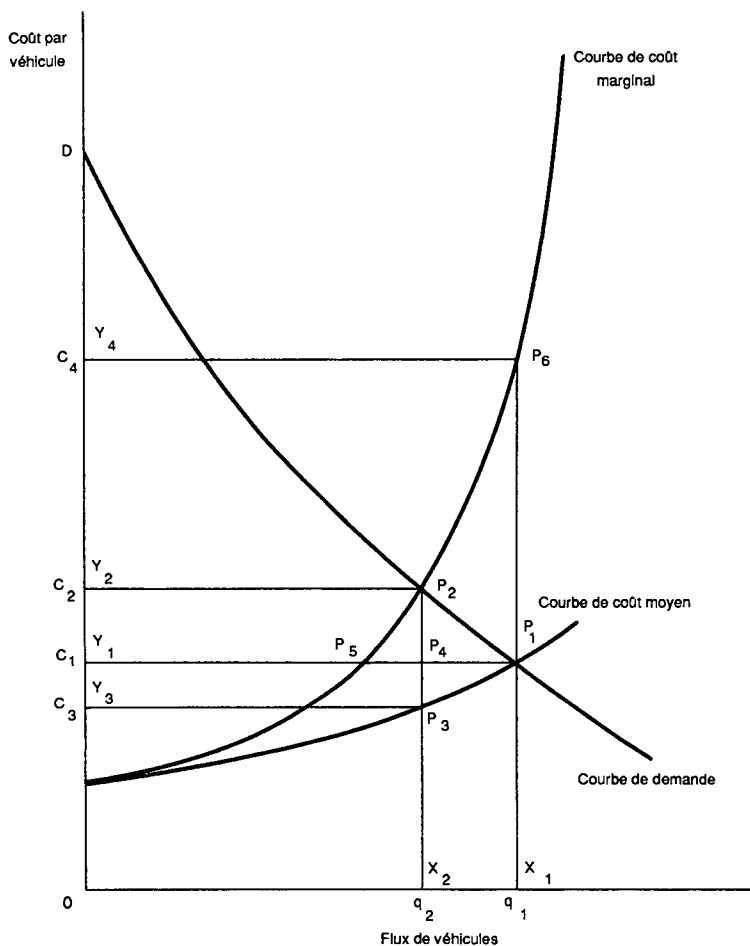
$$\int_0^{q_2} g(q) dq - q_2c_2$$

sera inférieure à la rente précédente puisque $q_2 < q_1$.

2.3. Les difficultés de la théorie classique pour les pouvoirs publics

Avec le recul, on peut comprendre que la théorie de la tarification de la circulation devait fatalement soulever des difficultés pour les pouvoirs publics, bien que l'on ne s'en soit que rarement préoccupé à l'époque.

Figure 4. COUT MOYEN, COUT MARGINAL ET FLUX DE VEHICULES



Nous citerons trois aspects importants de ce problème :

1. La perception : pour que la tarification de la circulation fonctionne, deux conditions doivent être remplies. En premier lieu, le système doit "internaliser" les coûts externes, c'est-à-dire faire payer à l'automobiliste les coûts qu'il impose aux autres. Cela, on en a bien pris conscience. Mais, en second lieu, il faut que la forme prise par la redevance soit telle que l'automobiliste la perçoive et l'interprète comme étant raisonnablement liée au niveau d'encombrement obtenu.
2. Les coûts externes : l'existence de coûts externes a un effet (parmi d'autres) particulièrement important : le coût monétaire ne sera en général pas égal aux recettes monétaires. Une subvention, ou une rente, est inhérente au système. C'est pourquoi, des comparaisons simples avec le "marché" peuvent être trompeuses : une société d'exploitation de voies de circulation cherchant à maximiser ses bénéfices ne fixera pas ses tarifs à un optimal social, pas plus qu'un organisme public ne le ferait.
3. La répartition : considérons deux groupes de conducteurs. En premier lieu, ceux qui ne feront plus les déplacements qu'ils faisaient antérieurement : leur bien-être a nettement diminué. En deuxième lieu, les conducteurs qui font encore les mêmes déplacements qu'auparavant. Les coûts réels de leurs déplacements en termes de ressources ont baissé mais le montant que chaque déplacement leur coûte a nettement augmenté (de $c_2 - c_1$ par déplacement) et la rente du consommateur dont ils bénéficient a nettement baissé [d'un total de $(c_2 - c_1)q_2$]. Ainsi, il semble que nous ayons à présent deux groupes d'individus qui sont perdants à cause de la tarification de la circulation. C'est pourquoi, décrire le péage collecté comme un paiement de transfert est fondamental puisque, à moins que les sommes recueillies ne soient utilisées de manière à ce que quelqu'un en bénéficie, il n'y aurait pas d'améliorations sur le plan social (il faut souligner en outre que, même si cette condition est remplie et que les sommes employées sont utilisées à des fins qui sont clairement justifiées et qui aboutissent à une augmentation de la rente du consommateur quelque part ailleurs dans l'économie, l'ambiguïté n'en subsiste pas moins sur le plan théorique en ce qui concerne la question de savoir si une amélioration du bien-être en est résultée, celle-ci dépendant du point de savoir si la compensation est possible ou effective).

On s'est attaqué à cette dernière difficulté de deux manières. En premier lieu, les études de tarification de la

circulation ont fréquemment présenté l'accroissement effectif de bien-être comme dépendant du bénéfice que retirent les propriétaires des véhicules (par exemple, par diminution de la taxe automobile) des sommes collectées. Ainsi, le Rapport Smeed (HMSO, 1964) :

"fait l'hypothèse que l'introduction de la tarification de la circulation s'accompagnera d'une réduction correspondante des taxes existantes".

Dans certains cas spécifiques, il a été avancé que plus cette hypothèse se réalise dans les faits et plus les avantages originaux de la tarification de la circulation ont tendance à se réduire. Ainsi, Sharp (1966) a estimé que, si les conducteurs récupéraient leur argent sous forme d'une diminution générale de la taxation sur les véhicules à moteur, ils pourraient décider de "racheter" jusqu'à un tiers de l'espace de circulation qu'ils avaient commencé par abandonner.

En second lieu, on fait remarquer que la difficulté tenait en partie aux simplifications de la théorie classique -- une seule catégorie de trafic, les voitures particulières, et une même valeur accordée au temps par tous. Dès l'instant que nous admettons que voitures, camions et autobus utilisent la même voie avec différentes valeurs du temps, il y a certaines catégories d'usagers au moins qui bénéficient directement d'une réduction des coûts généralisés de déplacement, même si les taxes ne sont pas réduites et si les investissements dans les transports ne sont pas augmentés. Par exemple, les conducteurs qui ont une utilité marginale du temps élevée et une utilité marginale de l'argent faible bénéficieront davantage de l'augmentation de vitesse qu'ils ne souffriront de l'augmentation du coût monétaire supplémentaire du déplacement.

Toutefois, bien que l'on s'assure qu'ainsi il y aura toujours des bénéficiaires directs aussi bien qu'indirects de la tarification de la circulation, cela signifie que, dans toutes les situations possibles, certains individus seront avantagés et certains autres désavantagés ; en d'autres termes que la répartition des revenus et du bien-être se sera modifiée.

2.4. Les nouvelles préoccupations théoriques des années 70 et 80

Quatre évolutions méritent d'être signalées :

1. Théorie approfondie de la circulation

A partir d'Else (1986) et d'autres auteurs s'est développée une interprétation théorique se voulant utile mais aboutissant parfois au résultat contraire. Les courbes vitesses-flux présentées à la Section 2.2. sont très schématiques. En pratique, un ensemble flux-vitesse peut comporter une "courbure en arrière",

ce qui obscurcit la notion de redevance optimale. Ce qui est plus grave, c'est que lorsque l'on étudie en détail le profil des queues de véhicules aux croisements, on constate, par exemple, que le premier véhicule d'une queue provoque plus d'attente que le véhicule en bout de queue. Théoriquement, il faudrait que chaque véhicule soit taxé à un taux différent. Que ce soit là une interprétation correcte ou non du concept économique de véhicule "marginal", il s'agit de toute façon d'un concept impossible à mettre en oeuvre en pratique et incompatible avec la condition sine qua non de la tarification de la circulation : les conducteurs doivent être mis en présence d'une grille de redevances sans ambiguïtés, à même d'influencer leur comportement.

Ce type d'argumentation, fondé sur une analyse détaillée de la régulation de la circulation, peut bien avoir conduit à un sentiment d'impuissance devant l'impossibilité de mettre en place un système raisonnable.

2. Elargissement de la définition des "coûts sociaux"

Dans la théorie classique, les "coûts sociaux" sont les coûts qu'un conducteur impose à un autre conducteur. La tarification de la circulation se justifie par référence à une seule catégorie d'usagers et à un ou deux coûts simples à définir (l'argent et le temps). De plus en plus, on a élargi cette notion de coûts sociaux pour y inclure d'autres coûts externes importants, en particulier les attentes imposées à d'autres catégories d'usagers (usagers des autobus, piétons, et en considérant séparément véhicules commerciaux, services d'urgence, etc), les accidents, les nuisances visuelles, sonores et atmosphériques. Plus le nombre de catégories de coûts externes pris en compte est important et plus grand est l'avantage potentiel de la tarification de la circulation, mais plus il est difficile de croire à la possibilité d'estimations précises de redevances optimales payées par les usagers.

Cette argumentation a abouti à renforcer la thèse en faveur de la tarification de la circulation sur le plan qualitatif mais l'a rendu moins précise, dans la mesure où la définition élargie (et plus réaliste) des coûts sociaux complique les problèmes d'estimation. On a certainement réduit ainsi le coefficient de confiance à accorder à la fixation d'un niveau optimal de redevance et, parallèlement, le niveau requis a probablement augmenté.

3. Les effets générateurs de trafic des voies de circulation

Mogridge (1986) et d'autres auteurs ont soutenu que la mise en service de nouvelles voies risque de générer un trafic supplémentaire tel que les améliorations de vitesse ne seront que temporaires. Cet argument ne diminue pas en soi l'intérêt d'une tarification de la circulation mais affaiblit la relation existant entre les recettes collectées et les dépenses optimales de voirie (Mogridge estime, par exemple, que les investissements ferroviaires urbains auront probablement un plus fort impact sur les vitesses de circulation que les investissements de voirie).

Cette thèse (comme la précédente) montre qu'il est indispensable d'avoir une structure d'aménagement globale et intégrée couvrant l'ensemble des modes de transport et les interactions entre eux et non de s'attacher à la création de voies nouvelles comme à un problème en soi.

4. Les effets à court et à long termes

La compilation de données empiriques sur les élasticités de demande à court et à long termes s'est poursuivie et fournit une bien meilleure information que celle auparavant disponible. La Figure 5 et le Tableau 1 (tirés de Goodwin, 1988) montrent que les élasticités peuvent être notablement supérieures à ce que l'on avait supposé mais qu'il faut un certain nombre d'années pour les obtenir. Il en résulte donc qu'un certain nombre d'années sera peut-être nécessaire pour que l'on recueille le bénéfice de la tarification de la circulation et que toute contrainte budgétaire intervenant dans un cadre annuel ne peut manquer de provoquer des distorsions.

Par conséquent, les autorités responsables des transports devront adopter une optique à plus long terme que cela n'a généralement été le cas.

Les déplacements domicile-travail en période de pointe ont des élasticités réduites de moitié (ou moins) par rapport à celles de la période creuse. Le "long terme" signifie en général une période de cinq à dix ans mais peut concerner une période plus longue.

Figure 5. COMPARAISON ENTRE LES DONNEES JUSQU'EN 1988
ET L'HYPOTHESE DE DIX ET GOODWIN DE 1982

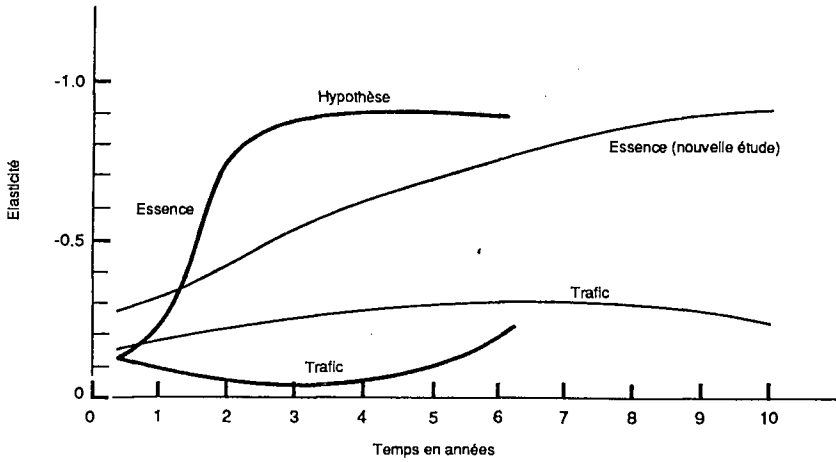


Tableau 1

SYNTHESE DES ELASTICITES TIREES DE 85 REFERENCES, 1980-1988

Demande	Relative à :	Elasticité		
		Court terme	Long terme	Non précisée
Essence	Prix de l'essence	-0.27	-0.73	-0.48
Trafic	Prix de l'essence	(-0.13)	(-0.30)	-0.39
Taux de motorisation	Prix de l'essence			-0.21
Taux de motorisation	Prix des voitures			-0.87
Trafic	Péages			-0.45
Voyageurs	Tarifs des autobus	-0.3	-0.65	-0.41
Voyageurs	Tarifs du métro	-0.2	-0.4	-0.2
Voyageurs	Tarifs ferroviaires	-0.7	-1.1	-0.65
Voyageurs	Prix de l'essence			+0.34
Taux de motorisation	Coûts des transports publics			+0.1

3. PROBLEMES PRATIQUES POSES PAR LA MISE EN OEUVRE D'UN SYSTEME DE TARIFICATION DE LA CIRCULATION

Parallèlement à un raffinement de la théorie, qui rend celle-ci plus complexe et plus contraignante, s'est constitué un ensemble d'informations sur les problèmes pratiques devant être résolus avant la mise en oeuvre du système. C'est ce point que nous allons à présent considérer.

3.1. Méthode de perception des redevances

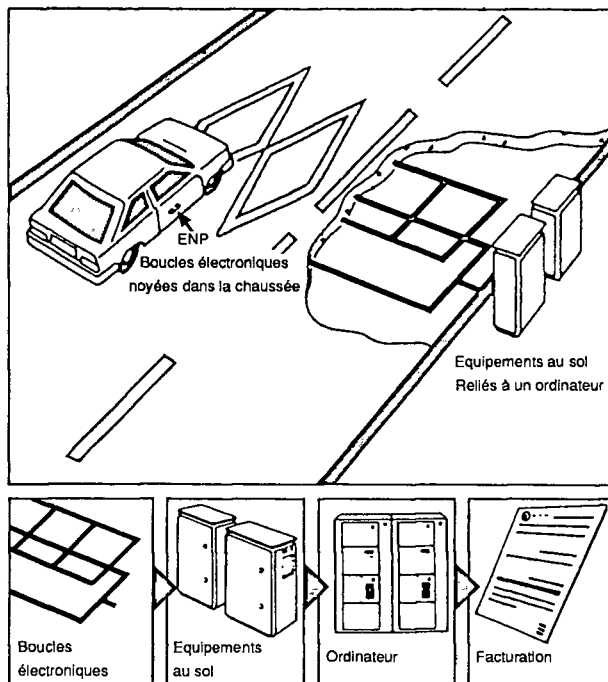
L'étude de la tarification de la circulation du Ministère britannique des transports (HMSO, 1964) considérait deux approches différentes du problème du calcul des redevances sur les véhicules : utilisation d'un compteur extérieur au véhicule et d'un compteur commandé par le conducteur. Dans le premier cas, le véhicule est doté d'un numéro d'identification qui est lu par des capteurs à différents points de passage sur le réseau de voirie ; les conducteurs sont taxés pour le passage à chaque point ou pour le temps passé (à circuler) entre les capteurs. Dans le cas d'un compteur commandé par le conducteur, une taxe est due pour le temps passé dans la zone contrôlée. On peut concevoir un système hybride dans lequel les compteurs sont automatiquement mis en marche ou arrêtés à l'entrée ou à la sortie de la zone contrôlée. Etant donné l'état de la technologie au début des années 60, le groupe d'étude se prononça fermement en faveur d'un compteur commandé par le conducteur, méthode moins coûteuse, plus souple, plus fiable et mieux à même qu'un système extérieur au véhicule de refléter les principes à la base de la tarification de la circulation. Vingt ans après, le pendule s'est déplacé dans l'autre sens ; le projet expérimental de tarification électronique de la circulation de Hong Kong utilisait un système passif, extérieur au véhicule, parce qu'il était moins coûteux et mieux protégé contre la fraude.

Une troisième option, celle à laquelle il a été fait le plus largement appel pour les voies à péages ainsi que dans le système des permis d'accès utilisés à Singapour, Bergen, etc., repose sur le principe d'une commande manuelle, avec paiement de la taxe sur place ou achat à l'avance d'une vignette, qui sera ensuite apposée sur le véhicule. La première solution a de sérieuses implications en matière d'encombrements alors que la seconde simplifie considérablement l'organisation spatiale et temporelle d'un système de tarification de la circulation.

On trouve dans Catling et Harbord (1985) une présentation de la technologie mise en oeuvre dans l'expérience de tarification électronique de la circulation de Hong Kong ("Electronic Road Pricing"-ERP) ; la Figure 6 en donne une illustration. Chaque véhicule était doté d'une plaque minéralogique électronique (Electronic Number Plate -- ENP), soudée au châssis, qui transmettait un code d'identification

unique lorsqu'elle était interrogée par une paire de boucles émettrices-réceptrices noyées dans la chaussée. Les installations au sol surveillaient le fonctionnement des boucles, décodaient le signal ENP et transmettaient les données au Centre de contrôle où elles étaient rigoureusement contrôlées et validées avant d'être transmises à la comptabilité, qui pourrait calculer le montant des redevances et effectuer la facturation à intervalles réguliers. Dans un système pleinement opérationnel, chaque véhicule devrait être muni d'une plaque ENP, le système permettant d'identifier et de détecter les véhicules en "infraction" soit par un contrôle manuel, soit par un enregistrement vidéo du véhicule et de sa plaque d'immatriculation. Au cours des essais, les équipements ont parfaitement fonctionné, le pourcentage d'échecs étant notablement inférieur au cahier des charges.

Figure 6. FONCTIONNEMENT TECHNIQUE DU SYSTEME DE TARIFICATION ELECTRONIQUE DE LA CIRCULATION DE HONG KONG



Source: "A Fair Way To Go" (Une façon équitable de circuler)
(Brochure d'information du Gouvernement de Hong Kong.

Bien que les consultants de l'étude de Hong Kong aient considéré le système extérieur au véhicule comme techniquement supérieur, sa mise en oeuvre implique un certain nombre de conséquences :

- Tous les véhicules doivent être dotés d'une plaque ENP, y compris ceux qui circulent rarement dans la zone soumise à tarification électronique, ce qui complique le problème et rend plus difficile d'en limiter la portée.
- L'utilisation de boucles noyées dans la chaussée comme moyen de détection rend difficile des modifications importantes du système et amène à opter pour un système de points de contrôle plutôt que pour une tarification continue.
- L'automobile connaît mal au moment de la décision de déplacement le coût ERP de celui-ci, étant donné que les redevances seront collectées plusieurs semaines après le déplacement, la relation déplacement-coût peut ne pas être fortement ressentie par l'automobiliste.
- Par suite de l'absence d'un lien immédiat entre déplacement et prix, et de la nécessité pour les taxis de circuler sans passagers dans les zones soumises à redevance, se pose le problème de savoir comment répercuter la redevance "encombrements" aux passagers des taxis.

La question de la méthode de paiement est importante puisque c'est par le système de versement que nous cherchons à influencer sur le comportement des conducteurs. On compare souvent le système à celui de la facturation téléphonique (dans lequel la taxe varie selon la distance et la période de la journée mais, dans un tel cas, l'objectif n'est pas de rendre la personne concernée consciente du prix des appels téléphoniques individuels !). Le comportement à l'égard du téléphone payant est probablement très différent de celui que l'on a lorsque la facturation est mensuelle ou trimestrielle. C'est la première de ces attitudes que l'on cherche à créer et non la seconde. Avec une facturation régulière, il est douteux que le montant de la redevance de circulation d'un déplacement unitaire puisse être pleinement perçu, en particulier si un autre membre de la famille ou une entreprise règle la facture. A contrario, le paiement épisodique d'une forte somme d'argent peut faire prendre conscience du coût véritable de déplacements réguliers en voiture dans des zones encombrées, d'une manière qu'une redevance quotidienne ne déclencherait peut-être pas. Dans le système de Hong Kong, on a cherché à renforcer la prise de conscience quotidienne du coût par des brochures indiquant le prix du déplacement en voiture dans certaines zones espace/temps ainsi qu'en affichant les redevances aux postes de tarification électronique.

Si l'on admet la faisabilité technique de la tarification de la circulation, établie sans ambiguïté par l'expérience de Hong Kong (pour le système de redevances particulier testé), il reste encore trois questions sur lesquelles il importe de prendre position :

- a) Quels véhicules faut-il taxer pour l'utilisation des voies de circulation ?
- b) Comment fixer les redevances selon l'heure de la journée ?
- c) Comment répartir les redevances à l'intérieur de la ville (par zone, sens de la circulation, etc.) ?

Nous considérerons ces questions successivement.

3.2. Exemptions de certaines catégories de véhicules ou de personnes

D'un point de vue théorique, il n'y a aucune raison pour que tous les véhicules ne soient pas taxés au coût économique ou social des déplacements effectués dans des zones encombrées, mais jusqu'ici, sur le plan pratique, ce sont les automobilistes individuels qui ont supporté l'essentiel des coûts, les autobus et les véhicules de marchandises étant exemptés. Les coûts par passager d'autobus seraient probablement très faibles en heure de pointe mais on a reculé devant une redevance en ce qui les concerne afin d'encourager ce type de transport, plus efficient dans l'utilisation de l'espace. De même, des inquiétudes se sont manifestées en ce qui concerne l'augmentation des coûts industriels qu'entraînerait une taxation des véhicules de marchandises, bien que l'impact de ces taxes sur certaines entreprises puisse bien s'avérer inférieur aux pertes de productivité dues aux restrictions actuelles en matière de chargement et déchargement des véhicules dans les zones encombrées, et que des réductions nettes de coûts pourraient donc intervenir.

Le problème principal qui se pose est celui des taxis qui, à la fois à Singapour et à Hong Kong, étaient exclus au départ de la tarification. L'expérience a montré qu'il était nécessaire de les inclure à cause des fortes élasticités croisées de demande entre voitures et taxis dans des zones à forte densité de population comme celles-ci. Toutefois, étant donné la forte utilisation des taxis par les non-automobilistes, il est probablement préférable de fixer pour les taxis un taux de redevance inférieur à celui des voitures afin d'encourager un certain transfert des voitures vers les taxis. Mais, cette évolution peut être contrebalancée par un transfert de la clientèle des taxis vers d'autres modes de transport collectifs pour les segments du marché les plus sensibles aux prix.

Les demandes d'exemptions prennent également d'autres formes, certaines catégories de personnes estimant être injustement victimes de la tarification ou considérant qu'elles ont droit à un traitement particulier pour la circulation dans la zone affectée. On citera comme exemples les résidents de la zone -- qui sont exemptés des restrictions d'accès dans de nombreux plans de circulation, par exemple, dans la zone sans automobiles de Florence -- et les conducteurs handicapés. Les commerçants locaux peuvent également soutenir qu'ils ont autant de droits à un traitement particulier que les conducteurs de véhicules de livraisons.

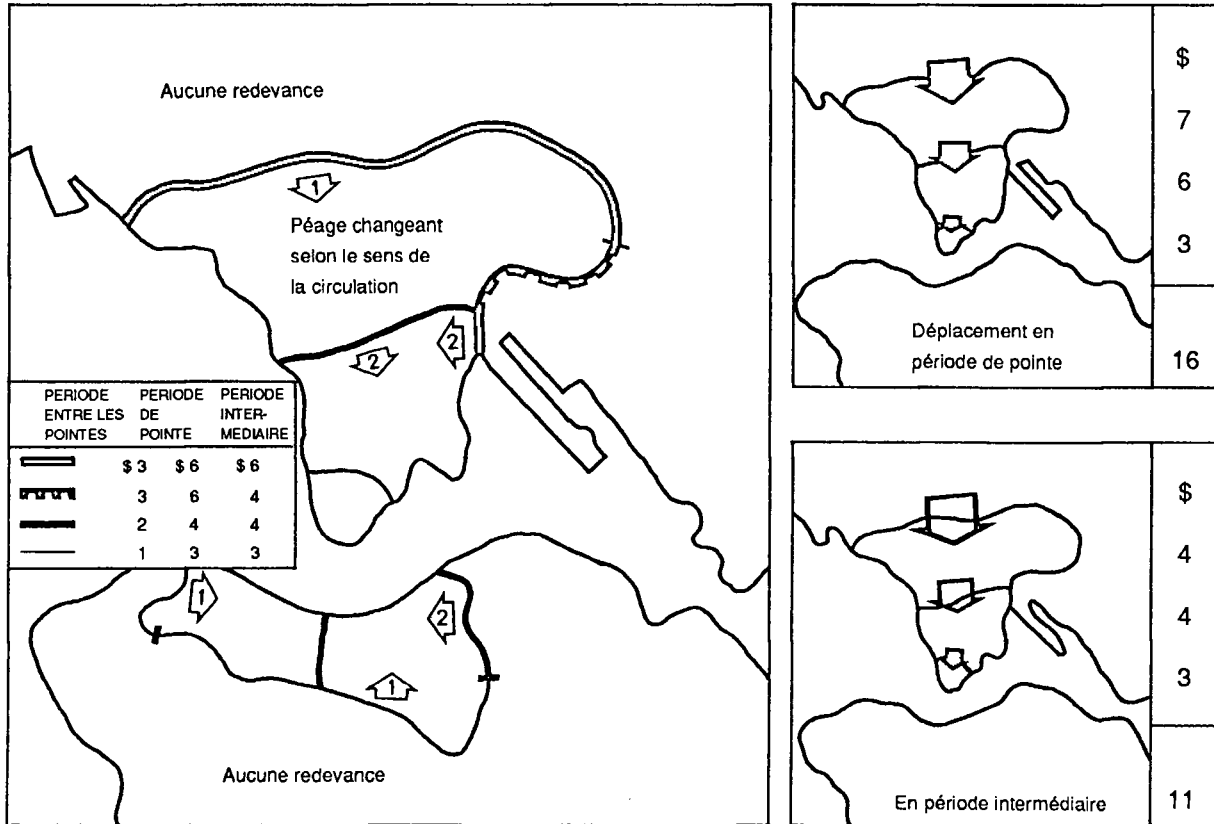
3.3. Structure temporelle des redevances

Les conditions de circulation changent continuellement sur le réseau de voirie, et d'un jour à l'autre. On pourrait mesurer électroniquement les variations de trafic minute par minute et modifier en conséquence les redevances, mais cela ne serait ni pratique ni désirable du point de vue du comportement des usagers : les automobilistes accélèreraient aux postes de redevances lorsque les tarifs vont changer ou repartiraient en sens inverse, et n'auraient aucune idée précise du coût du déplacement avant leur départ, c'est-à-dire au moment où la décision de déplacement est prise (en dehors de minimes variations d'itinéraires). Il y a donc une contrainte de globalité, de stabilité et de simplicité : la grille de redevances, une fois fixée, doit rester inchangée pendant des mois et la gamme de prix doit être suffisamment simple pour que l'automobiliste l'assimile et se la remémore.

Après prise en compte de ces différents éléments, on avait adopté à Hong Kong une grille de redevances en six périodes : les redevances maximales en matinée et en soirée, une redevance pour la période entre les pointes, une redevance de période creuse "égale à zéro" et des redevances intermédiaires afin de moduler le passage de la période creuse aux périodes de pointe. Des redevances spéciales étaient prévues également, par exemple, en cas de travaux de voirie ou pour les jours de forte circulation (par exemple, les jours de courses de chevaux à Hong Kong). Etant donné la façon dont fonctionnait spatialement le système de redevances, la gradation de redevances était encore plus modulée que ne l'indique la grille à six périodes. La Figure 7 le montre.

Politiquement, il est probablement souhaitable qu'il y ait des périodes de la journée ou de la semaine où les redevances de circulation soient égales à zéro, de manière à offrir aux automobilistes des déplacements qui ne soient pas pénalisants. En dehors du fait que la tarification de la circulation deviendrait plus acceptable au public, on admettrait ainsi qu'il y a des heures où, au moins dans certains pays, l'utilité de la voiture est jugée plus "essentielle" parce que :

Figure 7. GRILLE DE REDEVANCES "B" POUR L'EVALUATION DU SYSTEME DE TARIFICATION ELECTRONIQUE DE LA CIRCULATION DE HONG KONG
Exemple de redevance modulée pour le même déplacement selon l'heure de la journée



Source: D'après "Electronic Road Pricing Pilot Scheme: Results Brief & Consultation Document" (Plan-pilote de tarification électronique de la circulation: synthèse des résultats et rapport des consultants), Gouvernement de Hong Kong.

- a) La qualité de service du réseau de transports publics est très faible.
- b) Les déplacements à pied ou par les transports publics sont considérés comme dangereux par certaines catégories de populations.

Ces deux facteurs tendent à faire opter pour un niveau de redevance nul en milieu et en fin de soirée et les dimanches.

3.4. Structure spatiale des redevances

Recourir à un système d'enregistrement des redevances de circulation extérieur au véhicule revient à admettre que l'enregistrement continu des redevances est très difficile à réaliser. En effet, si un véhicule est incorrectement identifié, (par exemple, correctement enregistré à l'entrée mais non à la sortie de la zone à redevances), il pourra être très fortement taxé par erreur. L'expérience de Hong Kong était basée sur un système de postes de saisie des données, mais l'information collectée pouvait être utilisée pour créer un certain nombre de structures de redevances différentes sur le plan spatial, par exemple :

- a) Redevances de section : les automobilistes seraient taxés pour l'utilisation de certaines sections du réseau, par exemple, là où la capacité est particulièrement limitée ou là où l'on veut limiter la circulation pour des raisons environnementales.
- b) Redevances d'intersection : des boucles ERP seraient posées aux principaux croisements pour limiter les niveaux de trafic dans une zone du réseau. Ce système est probablement plus efficace que le système a), en particulier si l'on exempte de redevances les voies de déviation.
- c) Redevances d'entrée et de sortie : les automobilistes seraient taxés à l'entrée ou à la sortie de la zone contrôlée, principe similaire à celui de Singapour (bien que l'on se donne la possibilité de faire varier la taxe selon l'heure de la journée et le sens de la circulation).
- d) Redevances de périmètre : système similaire aux redevances d'entrée et de sortie avec la différence que la zone de taxation coupe les couloirs de circulation, de sorte qu'il est difficile de changer d'itinéraires pour ne pas payer de redevances, à la différence des systèmes a) et c) où le changement d'itinéraires constitue une option possible.
- e) Redevances de zone : système très simple sur le plan théorique mais difficile à réaliser dans la pratique.

On pourrait utiliser une combinaison des systèmes d'entrée/sortie et intersection/section pour la taxation des voitures circulant à l'intérieur ou entre les zones -- système apparenté à la structure tarifaire actuelle des transports à Londres.

Les systèmes c), d) et e) ont tous l'inconvénient potentiel de provoquer de sérieux problèmes d'embouteillages et de stationnement aux abords de la zone, les conducteurs s'approchant autant qu'ils le peuvent du poste de péage et achevant leurs déplacements à pied ou par les transports publics. Pour le moins, cette situation met en évidence la nécessité d'un système coordonnant le contrôle du stationnement et d'autres mesures de gestion de la circulation dans une zone d'un à deux kms en deçà des limites de la zone à redevances -- à moins que celle-ci ne se trouve située le long d'obstacles naturels importants comme une voie d'eau.

Après étude poussée des différentes options possibles, le groupe d'étude ERP de Hong Kong a sélectionné trois grilles aux fins d'évaluation sur la base du système de redevances de périmètre. Cette solution convenait bien à la topographie du territoire avec ses frontières maritimes et le peu de voies dont la capacité n'était pas utilisée à plein, ce qui ne permettait pas d'encourager les changements d'itinéraires.

La grille intermédiaire de redevances (plan B), mise au point pour Hong Kong, est présentée à la Figure 7. Les redevances varient selon l'heure de la journée, le lieu de franchissement de la zone et le sens de la circulation. En se déplaçant à différentes heures de la journée dans les deux directions, on constate qu'il y a des variations considérables dans le montant des redevances et que, comme il a été indiqué plus haut, la redevance totale peut se situer entre deux structures tarifaires ou davantage selon que le déplacement est commencé pendant une certaine période et achevé pendant une autre. Le système paraît offrir un compromis très acceptable entre la facilité de compréhension nécessaire et la complexité de la structure tarifaire ; la grille B était prévue comme devant fonctionner avec 115 postes de péage seulement.

3.5. Autres aspects

On n'a étudié dans cette section que quelques-unes des questions pratiques posées par la mise en oeuvre d'une grille de tarification de la circulation. On n'a que peu parlé, par exemple, des systèmes perfectionnés de comptabilité ou de la conception des postes de péage électronique. Des questions d'ordre plus général se posent également en ce qui concerne les niveaux de redevances, en fonction des objectifs d'ensemble du système. Nous y reviendrons dans d'autres sections de ce rapport.

4. INTERET DE LA TARIFICATION DE LA CIRCULATION POUR LES POUVOIRS PUBLICS

4.1. Facteurs justifiant l'intérêt attaché à la question par les pouvoirs publics au Royaume-Uni

Les problèmes théoriques et pratiques posés par la tarification se sont manifestés dans un contexte politique, ce qui a eu, on ne s'en étonnera pas, des répercussions non négligeables sur la manière dont ces problèmes ont été perçus. Il existe des différences à cet égard entre les années 60 et l'intérêt plus récemment accordé à la tarification dans les années 80.

a) Les années 60

Il y avait plusieurs raisons à cette époque de s'intéresser à la tarification de la circulation en tant que moyen de limiter les encombrements :

- i) A la fin des années 50, le trafic augmentait très rapidement dans de nombreuses capitales et les conditions de circulation se détérioraient très vite. On craignait que la circulation dans la capitale n'en vienne à s'arrêter complètement à moins que quelque chose ne fut fait (Hart, 1976).
- ii) On prenait de plus en plus conscience du fait que la conquête des grandes agglomérations par l'automobile ne pouvait se faire sans détruire le tissu urbain, de sorte qu'il était essentiel de trouver une forme quelconque de contrôle des véhicules. Cette thèse fût fermement soutenue dans "Traffic in Towns" (HMSO, 1963), étude qui exerça une influence considérable sur les plans d'aménagement en Grande-Bretagne et dans quelques autres pays européens.
- iii) Même lorsque la construction de voies nouvelles paraissait être une solution pour le long terme, les fonds manquaient pour se lancer dans des investissements de grande envergure. A cette époque, on donnait au Royaume-Uni la priorité à la modernisation du réseau ferroviaire et à la construction d'autoroutes interurbaines.
- iv) L'influence des économistes sur les décisions d'investissements sur les transports commençait à se faire sentir davantage du fait de l'utilisation de l'analyse coûts/avantages pour décider des priorités en matière de construction d'autoroutes (par exemple, autoroute Londres-Birmingham : Beesley et Reynolds, 1960) et pour justifier la construction de lignes de métro (par exemple, la

"Victoria Line" : Foster et Beesley, 1963). La voie était ainsi ouverte pour d'autres "solutions" économiques telles que les taxes de lutte contre les encombrements.

- v) Surtout, le principe de faire payer les automobilistes pour l'utilisation de l'espace de voirie aux fins de stationnement commençait à être accepté ; de sorte que la perception de redevances pour les véhicules en mouvement pouvait apparaître comme une extension logique de la pratique consistant à contrôler par des redevances l'utilisation de ressources rares.

b) Les années 80

Deux éléments supplémentaires sont intervenus dans le débat au niveau des pouvoirs publics au cours des années récentes :

i) Financement privé des voies de circulation

Pour des raisons tout à fait indépendantes de la tarification de la circulation, on s'est beaucoup plus intéressé que par le passé dans un certain nombre de pays, comme le Royaume-Uni, à la construction de voies "privées" ou "réservées" (tunnels, ponts, etc.), financées par un péage destiné à rentabiliser le capital investi mais non à fixer des niveaux optimum de trafic. Ainsi, l'Institut Adam Smith (1983), qui s'est principalement attaché au développement de la privatisation, de la déréglementation, au fonctionnement du marché et de la concurrence, s'est prononcé en faveur de la tarification de la circulation à la fois pour répartir les ressources disponibles et pour :

"Instaurer un système de financement direct de l'entretien et de la construction des voies de circulation en Grande-Bretagne... Ce qui permettra de créer une corrélation directe entre les recettes fournies par une voie, l'entretien qu'elle exige et l'amélioration de sections "critiques" du réseau de circulation".

Cette thèse diffère beaucoup de celle de Mogridge, résumée ci-dessus, et l'on peut lui opposer la thèse de l'Union Internationale des Chemins de Fer (1987) concluant que "l'internalisation des coûts de transport conduirait presque à coup sûr à un déplacement de la demande vers les chemins de fer".

Nous assistons donc à un renouveau d'intérêt pour la tarification de la circulation, mais

essentiellement sur la base des principes d'économie de marché et non des coûts sociaux. L'argumentation n'a pas encore été poussée jusqu'à sa conclusion logique -- création de voies privées exploitées sur des bases commerciales -- à l'exception de quelques constructions de voies spécifiques et, à l'encontre de Dupuit, de certains ponts et tunnels à péage. Il est cependant probable qu'à l'avenir les pouvoirs publics envisageront une telle option.

ii) Les technologies nouvelles

La période récente a également vu l'apparition d'équipements électroniques embarqués, destinés à toute autre chose qu'à la tarification de la circulation. Il n'empêche que de tels équipements peuvent s'adapter à des usages multiples aussi aisément que, par exemple, les ordinateurs individuels utilisés pour des jeux, le traitement de textes ou des calculs. Cela n'a pas échappé à l'attention des médias, comme le montre l'article paru dans l'Evening Standard de Londres du 15 avril 1988 à propos d'un nouveau système de guidage :

"Le nouveau système de guidage des véhicules "Autoguide", lancé à titre expérimental à Londres cette semaine, pourrait valoir autant qu'une M25 supplémentaire" pour la capitale lorsqu'il deviendra pleinement opérationnel, a déclaré Paul Channon, Secrétaire d'Etat aux transports.

Dans ce système, l'automobile reçoit des signaux infrarouges qui indiquent au conducteur le meilleur itinéraire à suivre pour la destination demandée, en leur donnant exactement en outre, sa localisation et la progression de la marche de son véhicule.

Selon Mr. Channon, le nombre de victimes de la route pourrait être réduit de 500 par an, la durée de déplacement raccourcie de 10 pour cent et le kilométrage annuel abaissé de 6 pour cent pour les usagers réguliers de la circulation à Londres.

En prix courants, l'achat d'un émetteur-récepteur Autoguide coûterait £250 et il faudrait compter jusqu'à £50 par an pour obtenir l'accès à un ordinateur central surveillant en permanence l'état de la circulation, ce qui est bon marché si cela doit faire une telle différence.

Les cyniques sont cependant convaincus que ce système-miracle, conçu par les scientifiques de l'Administration, dans le cadre d'une recherche à l'échelle européenne sur un système de routage porte-à-porte, conviendrait parfaitement à une tarification électronique de la circulation à Londres.

Puisque chaque véhicule du système a sa propre entrée dans l'évaluation informatique des volumes et vitesses de circulation, les "matheux" pourraient facilement compléter le système par un appareil enregistrant le kilométrage parcouru à Londres par les voitures ainsi équipées.

On pourrait alors adresser mensuellement aux propriétaires des véhicules une facture pour l'utilisation de la voirie londonienne -- type de permis d'accès auquel rêvent depuis longtemps les environmentalistes ennemis de la voiture et les théoriciens sociaux en tant que moyen de dissuasion de la circulation automobile "non nécessaire" dans la capitale.

Cela n'est nullement au programme, affirme M. Channon, mais ni lui ni ses conseillers, n'ont calmé l'inquiétude des amis de l'automobile."

Il est intéressant de se demander si les très importantes recherches prévues actuellement dans le cadre de DRIVE, destinées principalement à améliorer le guidage et à renforcer la sécurité, ne pourraient pas permettre d'obtenir des équipements pouvant facilement se prêter à pratiquement n'importe quel système concevable de tarification de la circulation.

4.2. Evolutions intervenues dans les autres pays

On assiste dans plusieurs pays à un renouveau d'intérêt pour la tarification de la circulation, pour toute une série de raisons. Par exemple:

- A Stockholm, une étude approfondie de la tarification de la circulation, avait été faite il y a vingt ans et, comme c'est le cas dans de nombreux autres domaines, était tombée dans l'oubli faute d'appuis. Le renouveau d'intérêt qui s'est récemment manifesté s'explique davantage par la recherche d'une amélioration de l'environnement que par les préoccupations habituelles d'ingénierie de la circulation ou la situation économique.

- Aux Pays-Bas, les recherches portent actuellement sur le recours à une combinaison de différents instruments. Cinq tunnels nouveaux doivent être financés par des capitaux privés et rentabilisés par les redevances payées par les usagers. En ce qui concerne les principales infrastructures existantes, il existe un plan de création d'une tarification électronique de la circulation d'ici à 1996, pour dégager davantage de fonds à la fois pour la voirie urbaine et pour les transports publics. Une innovation intéressante à signaler, qui pourrait contribuer à résoudre l'un des problèmes rencontrés à Hong Kong, est l'idée d'un "double mécanisme de prix". Les automobilistes pourraient choisir entre une facturation à la fin du mois et une carte en prêt-paiement (similaire à une carte téléphonique) dont le montant diminuerait au fur et à mesure qu'on l'utilise pour circuler. L'objectif premier du plan est de faciliter la circulation des véhicules de marchandises et des véhicules commerciaux.
- Au Japon, une étude récente (Sakashita et Fukuta, 1987) comporte dans le même modèle à la fois les transports publics et la tarification de la circulation. Elle est arrivée à la conclusion que la solution optimale serait une taxe forfaitaire couplée à une subvention croisée des transports privés au bénéfice des transports publics. La seconde solution pouvant être retenue serait d'avoir une subvention croisée autonome, et la troisième une taxe autonome. L'augmentation des taxes de stationnement a été également jugée efficace (bien que, dans un commentaire de l'étude, il ait été conclu qu'au Japon "la tarification électronique de la circulation est techniquement possible mais institutionnellement impossible").
- A Bergen, existe un système manuel de permis d'accès à une zone pour le financement de la construction de voies nouvelles dans l'agglomération (Larsen, 1988). A Oslo, un plan pour un système de permis d'accès a été également conçu en vue principalement, aussi, de financer des investissements de voirie. Avec une technologie à micro-ondes (et non à boucles), il serait possible de lire l'information en provenance de véhicules circulant à des vitesses relativement élevées à partir de points de contrôle mobiles, système présentant l'avantage supplémentaire de pouvoir faire payer comptant les étrangers. Il est avancé que le coût de l'équipement embarqué pourrait n'être que de £10 par voiture.

4.3. Hostilité du public à l'égard de la tarification de la circulation

En dépit des arguments techniques en faveur de la tarification de la circulation, le principal obstacle à sa mise en vigueur a été l'opinion publique, ou plutôt l'attitude des groupes de pression qui peuvent ou non refléter l'opinion du grand public. À Hong Kong, par exemple, le débat, et le traitement de la question par les médias ont été dominés par les 10 pour cent de la population possédant une automobile, dont certains seraient perdants dans l'opération, plutôt que par les 90 pour cent qui ne possèdent pas de voitures et qui en auraient bénéficié (Borins, 1988). Que cette réaction ait été ou non représentative, le "public" a réagi en général négativement au principe de redevances de circulation, si bien qu'un petit nombre seulement de mesures d'importance ont pu être mises en oeuvre jusqu'ici, et seulement dans des situations particulières :

- i) Lorsqu'il existe un pouvoir politique fort (par exemple, à Singapour).
- ii) Lorsque le Plan est essentiellement présenté comme un moyen de se procurer des recettes pour la construction de voies nouvelles (par exemple, à Bergen).
- iii) Lorsqu'un certain contrôle de la circulation (qui, en général, ne fait pas appel à une redevance) a été accepté à cause de graves embouteillages de circulation et/ou à cause de problèmes environnementaux (par exemple, à Athènes ou à Florence).

Il résulte, à l'évidence, des discussions avec la population à Londres, à Hong Kong (Jones, 1984), à Adelaïde et ailleurs, que les préoccupations du public tournent toujours autour des mêmes types de questions, en particulier :

- "La "malhonnêteté" du système, qui donne aux conducteurs aisés l'accès à un espace de voirie considéré jusque là comme également accessible à tous.
- On se préoccupe également de la faisabilité du système (depuis la fiabilité de la technologie jusqu'à la généralisation du système).
- Dans certains pays, des inquiétudes se sont manifestées à l'égard d'un réseau de transport public déjà surchargé, qui serait incapable de faire face à la clientèle supplémentaire que constitueront les automobilistes que l'on aurait persuadé d'abandonner leurs voitures.

-- Une méfiance à l'égard des pouvoirs publics, qui s'exprime de deux points de vue :

- a) La tarification de la circulation ne serait qu'un autre moyen commode d'augmenter les redevances sur un marché inélastique où il y a peu d'autres choix que celui de payer.
- b) Le public se préoccupe aussi de l'atteinte aux droits individuels et au mauvais usage de l'information dans des cas comme Hong Kong où le système proposé dépisterait les véhicules sur l'ensemble du réseau.

Les débats publics ont aussi fait apparaître un certain nombre de points susceptibles de rendre plus facilement acceptable la tarification de la circulation, au moins en tant qu'option dans le débat sur les problèmes de circulation urbaine.

- a) Bien que la tarification de la circulation ne soit pas en général bien reçue par l'opinion :
 - i) Elle est souvent jugée plus équitable qu'une interdiction totale de certains types de déplacements ou de véhicules.
 - ii) Il est en général admis que l'on doit (ou l'on devra finalement) envisager le recours à des mesures restrictives.
- b) Toute restriction de la circulation automobile devrait être liée explicitement à l'amélioration des transports publics, en tant que partie constitutive du programme. En termes de relations publiques, cela exige probablement que soient prises des mesures très visibles comme la construction de voies nouvelles ou des baisses tarifaires et non uniquement des augmentations hypothétiques de fréquences sur les services existants.
- c) Les réactions sont souvent incohérentes et inconséquentes. Il est nécessaire qu'un débat et une éducation du public soient entrepris en vue de répondre à deux préjugés répandus :
 - i) Le public croit que, bien que les automobilistes puissent être incités à abandonner leurs véhicules par une politique "de rechange" offrant des bas tarifs sur les autobus ou le métro, on ne les dissuaderait pas par des redevances de circulation plus élevées (là encore, cet argument donne encore plus de poids à l'incitation psychologique de réductions tarifaires en vue de rendre plus acceptables les redevances de circulation).

- ii) Le public ne voit généralement pas l'avantage que les usagers de la circulation autres que les automobilistes pourraient retirer de la tarification du point de vue de trajets plus courts en autobus ou d'un environnement plus agréable pour les autres usagers.
- d) On est en général plus favorable à la tarification de la circulation dans les zones à forte densité (là où les conditions de circulation sont mauvaises) et parmi les conducteurs professionnels, qui ont à circuler dans les encombrements. On pourrait envisager d'essayer d'obtenir leur appui avant de se lancer dans un débat général.
- e) Il est important que les questions pratiques, comme les problèmes de délimitation de zones, les systèmes de paiement et toutes les exemptions soient bien étudiées à l'avance : une fois que les personnes interrogées admettent que la tarification de la circulation est un sujet sérieux de discussion, l'attention se tourne très vite vers des problèmes plus pratiques.
- f) La population des villes considère qu'il y a deux grands problèmes de circulation : les embouteillages et l'absence de places de stationnement pour les résidents. La tarification n'atténuerait pas nécessairement le problème du stationnement des résidents. En fait, à Hong Kong, on a fait la publicité de la tarification électronique en la présentant comme une technique de régulation permettant d'augmenter le taux de motorisation ! Peut-être que, parallèlement aux restrictions de circulation, on pourrait transférer des véhicules en mouvement aux véhicules en stationnement, un certain espace de voirie afin de faire apparaître un avantage dans ce domaine également.
- g) Même si l'on juge prématurée l'introduction de la tarification de la circulation, l'idée qu'il serait prudent d'étudier au moins les options à ce stade a des partisans. Toutefois, la tarification de la circulation a été vue beaucoup plus comme complémentaire que comme se substituant à des mesures telles que l'amélioration des transports publics.

5. ROLE QUE PEUT JOUER LA TARIFICATION DE LA CIRCULATION

Explicitement ou implicitement, la tarification de la circulation ne peut constituer qu'un élément d'un ensemble de mesures destiné à s'attaquer à la congestion de la circulation urbaine, et uniquement si le public la perçoit comme un instrument "nécessaire" de régulation de la circulation. C'est une question qui interviendra probablement que la tarification soit présentée au public comme un "système complet", avec affectation des recettes à la construction de voies nouvelles ou à l'aide aux transports publics, ou que la congestion de la circulation soit telle que le public admette que des mesures drastiques sont indispensables.

En annexe de ce rapport, nous passons en revue un certain nombre de stratégies destinées à réduire la congestion de la circulation en ville. Il est évident qu'il existe toute une gamme de méthodes pour y parvenir, à la fois par des restrictions directes du trafic automobile et par des mesures incitant les conducteurs à adopter d'autres modes ou d'autres heures de déplacement. Il est évident également qu'il n'existe pas une mesure unique offrant la solution la "meilleure" et qu'il est probable que c'est par une combinaison de méthodes que l'on obtiendra les résultats les plus prometteurs.

En dehors de la tarification de la circulation, il existe toute une gamme de mesures restrictives, dont beaucoup paraissent avoir donné de très bons résultats. Sur le plan local, des obstacles physiques ou des mesures réglementaires peuvent réduire notablement les niveaux de déplacements, bien qu'elles aient parfois des "retombées" indésirables hors de la zone contrôlée. Le contrôle global du taux de motorisation et de l'utilisation des véhicules peut s'exercer au moyen de la taxe automobile et de la taxe sur les carburants et on peut limiter les niveaux de trafic dans les zones à forte circulation par un contrôle du stationnement. Toutes ces méthodes ne s'attaquent cependant qu'indirectement à la congestion de la circulation : elles peuvent suffire, et un certain niveau d'inefficience peut même être politiquement préférable à l'introduction d'un plan de tarification de la circulation. Mais, lorsque la pression de la circulation devient impossible à gérer, la tarification de la circulation peut présenter un certain nombre d'avantages.

Les évolutions intervenues en Asie du sud-est au cours de la dernière décennie ont montré que nous sommes arrivés à un point où la tarification de la circulation était techniquement et financièrement possibles (avec des taux de rendement de plus de 300 pour cent, Dawson, 1986) et permettrait d'obtenir les réductions de trafic désirées. Singapour et Hong Kong ont opté pour des approches différentes, la première adoptant une solution à faible contribution technologique pour réduire les encombrements de trafic dans une certaine zone pendant une période donnée (avec des mesures incitatives à la réorientation

du trafic) et la seconde une solution à haute technologie pour faire face à une congestion de circulation polycentrée, dans une situation où c'est une redistribution temporelle plus qu'une redistribution spatiale qu'il faut obtenir.

L'évaluation détaillée de l'expérience de Hong Kong fait nettement ressortir les avantages d'un système global de tarification dans la circulation par rapport à une politique d'action sur le taux de motorisation utilisée dans différents pays rencontrant de graves problèmes de circulation (Dawson et Brown, 1985). La tarification, en particulier:

- a) Permet un meilleur contrôle temporel et spatial de la circulation: alors qu'une réduction de 20 pour cent du trafic de pointe par action sur le taux de motorisation conduirait à un pourcentage de réduction similaire hors pointe, on pourrait obtenir avec la tarification de la circulation la même réduction de trafic en période de pointe tout en permettant une augmentation du même ordre en soirée et pendant les week-ends lorsqu'existe une capacité de réseau non employé.
- b) Permet d'absorber des taux de motorisation plus élevés que si les réductions de trafic avaient pour objectif principal celui de réduire ces taux. Il est estimé qu'en 1991 le Territoire pourrait faire face à 275 000 voitures immatriculées s'il y a tarification de la circulation et à 200 000 seulement sans elle.

Le bénéfice financier serait également notablement plus élevé : £70 à 90 millions par an environ contre 30 millions par une action sur le taux de motorisation, pour un coût d'environ £5 millions par an (aux prix de 1985).

L'expérience de Hong Kong incite aussi à la prudence sur deux points : en premier lieu, la tarification de la circulation ne remplace pas d'autres mesures de régulation. Elle exige un système de transport public efficace, des mesures de régulation de la circulation locale pour réduire les goulots d'étranglement, la priorité aux autobus, etc., une politique énergique de contrôle du stationnement, et une certaine flexibilité des horaires de travail des activités économiques (dans le cas de Hong Kong, il y a peu de souplesse dans les horaires de travail mais les magasins restent ouverts tard dans la soirée, ce qui facilite dans une certaine mesure un réaménagement des horaires de déplacement).

En second lieu, la tarification de la circulation est très impopulaire auprès des automobilistes et n'est donc qu'une mesure de dernier recours du point de vue des pouvoirs publics. Si l'on peut faire une critique à l'expérience de Hong Kong, c'est que l'on ne consacra pas suffisamment de moyens financiers à l'aspect "relations publiques" de l'étude ; bien que 90 pour cent des ménages non-possesseurs de voitures auraient

bénéficié du plan (trajets en autobus plus rapides et, dans certains cas, possibilité d'achat d'une voiture), les inconvénients qu'aurait à supporter une partie des 10 pour cent de ménages possesseurs de voitures ont accaparé le débat. En outre, des inquiétudes s'étaient manifestées, nourries par une méfiance du public à l'égard des autorités : est-ce que l'information sur les mouvements des véhicules à l'intérieur du territoire conserverait son caractère confidentiel ? Et les pouvoirs publics pourraient-ils résister à la tentation d'utiliser la tarification de la circulation comme moyen d'augmentation des impôts et non comme moyen de redistribution des taxes sur l'automobile (comme le gouvernement s'était engagé à le faire) ?

La leçon que l'on peut tirer de l'expérience de Hong Kong et d'autres villes comme Kuala Lumpur (qui rejeta une solution du type Singapour), est probablement que les propositions de tarification arrivaient trop tôt, bien que, sous certaines conditions, la tarification de la circulation pourrait devenir acceptable. A Hong Kong, la congestion de la circulation aurait diminué au cours de ces dernières années à cause du taux élevé de la taxe automobile annuelle et d'augmentations récentes de la capacité routière et ferroviaire. Une fois que les automobilistes réalisent l'existence d'un sérieux problème de congestion, ils sont davantage prêts à accepter la nécessité d'une solution du type tarification. Les éléments dont on dispose sur des domaines connexes montrent que la création d'une nouvelle redevance entraîne toujours de véhémentes protestations du public mais que si "elle marche" on l'accepte rapidement. Ce principe s'est vérifié dans de nombreuses villes dans le cas du stationnement payant des emplacements de parking dans les rues et hors des rues (les automobilistes n'en préféreront pas moins un stationnement gratuit là où c'est possible). A Hong Kong, le doublement du péage pour la traversée du tunnel sous le port (en tant que mesure de lutte contre les encombrements) a été moins farouchement combattu une fois que cette mesure a démontré son efficacité à réduire notablement les queues au tunnel et la variabilité des temps de transport ; (cette amélioration de la circulation n'a été que d'assez courte durée, cependant, du fait de la croissance économique et de l'augmentation des niveaux de trafic).

Sur le plan théorique, l'objection que l'on peut faire à la tarification de la circulation d'un point de vue social est qu'elle favorise les personnes aisées qui peuvent payer des redevances élevées. Bien que le rationnement par l'argent puisse être considéré comme socialement ou politiquement indésirable pour un bien essentiellement public comme l'espace de voirie, la solution contraire de la congestion de la circulation augmente non seulement les coûts pour la collectivité en général mais agit de façon discriminatoire à l'encontre des personnes pour lesquelles le temps est rationné - au lieu d'un rationnement par l'argent, on a un rationnement par le temps. Les deux types de rationnement ont leurs forces et leurs faiblesses, et des chercheurs comme Else (1986) et Starkie (1986) ont soutenu

qu'une solution de compromis socialement et politiquement plus satisfaisante serait peut-être d'avoir des réseaux de transport dans les villes différant entre eux en termes de rationnement par le temps ou le prix -- par exemple, en France, en Italie et au Japon, les automobilistes ont le choix pour leurs déplacements inter-urbains entre l'autoroute à péage et la gratuité sur le réseau routier ancien. Dans une ville comme Tokyo, on pourrait ainsi constituer un réseau à péage avec une qualité de service élevée, en lui affectant les voies rapides urbaines et quelques grands itinéraires redistributeurs de trafic, avec un système de redevances par section.

On oublie souvent que la tarification de la circulation permet de mesurer l'importance, en termes monétaires, que les automobilistes accordent à leurs déplacements sur la voie publique. On pourrait donc élaborer des plans de tarification de la circulation ayant explicitement comme objectifs à la fois de restreindre la circulation et d'indiquer l'importance de la demande de nouveaux espaces de voirie -- qui fourniraient en outre le moyen de les financer. Le système du permis d'accès mis en place à Bergen (Norvège), en janvier 1986, est principalement conçu en fonction de ce second objectif. Un autre aspect non négligeable, bien que moins connu, est l'effet à long terme des plans de tarification de la circulation. En termes de déplacements, les éléments dont on dispose paraissent montrer que les élasticités-prix à long terme sont supérieures aux élasticités-prix à court terme, à la fois pour les prix de l'essence et pour les tarifs d'autobus (Goodwin, 1988), à mesure que les individus procèdent à des ajustements de plus en plus grande portée dans leurs stocks de biens capitaux et dans leurs habitudes de vie. En dehors des modifications des structures de déplacements, nous pouvons nous attendre à ce que la tarification de la circulation entraîne des changements dans l'utilisation des sols. Dans le cas de la création de voies piétonnes, le chiffre d'affaires des commerces de détail augmente souvent plus qu'il ne diminue après la mise en oeuvre de cette mesure, par suite de l'amélioration de l'environnement. Il est improbable que la tarification de la circulation soit aussi bénéfique pour une large zone et il est probable que, dans l'ensemble, elle contribuera à favoriser la décentralisation : dans la plupart des villes d'Amérique du Nord et d'Europe de l'Ouest, on perçoit probablement cette évolution comme indésirable, mais dans certaines villes surpeuplées, à croissance très rapide, cette évolution peut au contraire paraître salubre.

Nous commençons donc à voir l'amorce d'une divergence sur le plan géographique en ce qui concerne les objectifs premiers de la tarification de la circulation. En Amérique du Nord et dans certaines parties de l'Europe occidentale, les taux de motorisation sont déjà élevés ; la congestion de la circulation a été maintenue dans des limites tolérables grâce à la régulation de la circulation, la construction sélective de voies de circulation, des améliorations dans les transports publics, et à un processus général de décentralisation urbaine. En

Amérique du Nord, en particulier, on considère comme peu vraisemblable que la tarification soit adoptée en tant que mesure restrictive de la circulation (Higgins, 1986 ; Elliott, 1986). A contrario, en Asie, en Amérique du Sud et en Afrique, les taux de motorisation de la plupart des pays sont encore très faibles, les services de transports publics généralement bons, les villes gagnent en importance et il est probable que les pressions s'exerçant sur le réseau de voirie s'accroîtront notablement. Dans de telles situations, la tarification de la circulation peut apparaître à la fois comme un moyen adéquat de contrôle des niveaux de circulation et comme une mesure qui, avec le temps, deviendra politiquement acceptable. Le Japon et certaines parties de l'Europe occidentale se situent quelque part entre ces deux stéréotypes.

Par contre, certaines des villes d'Europe et d'Amérique du Nord, où la saturation de la circulation automobile est plus avancée, pourraient en venir à adopter la tarification pour d'autres raisons. Nous avons déjà noté que l'on utilisait à Bergen un système de permis d'accès destiné à financer la construction de voies nouvelles. Bien que la congestion de la circulation puisse ne pas être considérée en elle-même par le public comme suffisamment grave pour justifier un système complet de tarification, les problèmes environnementaux qui se posent de plus en plus dans certaines villes pourraient fournir l'incitation nécessaire, étant donné que l'amélioration de l'environnement exige souvent des mesures plus restrictives qu'il n'en faut pour accroître les vitesses sur le réseau de voirie (voir Section 2) -- en particulier si l'on tient compte des caractéristiques des véhicules dans le calcul des redevances et si les recettes sont utilisées pour remédier aux dommages causés aux immeubles et à la santé publique. Dans de tels cas, il serait probablement nécessaire d'étendre le champ des redevances de circulation pour y inclure les véhicules de marchandises et les autobus. Rome, par exemple, souffre actuellement d'une concentration d'oxyde de carbone qui est la plus forte du monde et l'on envisage un certain nombre de mesures restrictives énergiques.

6. MISE EN OEUVRE DE LA TARIFICATION DE LA CIRCULATION : UNE EVALUATION

Il apparaît clairement à présent que la "tarification de la circulation" n'est plus désormais un concept ou une politique unique mais une étiquette accolée à un grand nombre de stratégies différentes possibles. C'est effectivement ce qui doit permettre son adoption.

6.1. Cadre d'analyse

Les chercheurs concernés par ce problème se sont réunis

récemment à Oxford (1) et ont proposé d'adopter l'approche suivante, que l'on peut prendre comme synthèse des principaux thèmes abordés dans ce rapport :

- a) Le problème. Il n'existe plus désormais un schéma d'interprétation unique du "problème" des transports urbains. Certains mettent l'accent sur la diminution des encombrements en vue de réduire le coût des attentes pour les voyageurs, les voitures, les marchandises et les transports publics. D'autres s'attachent aux problèmes d'environnement, en particulier à la pollution, ainsi qu'à l'accessibilité pour les non-automobilistes. La tarification de la circulation offre des solutions à chacun de ces problèmes mais il s'agira de différentes solutions, tirées de différentes évaluations sur le plan de l'action, et nécessitant différentes structures tarifaires et différents niveaux de redevances.
- b) Objectifs. Pour la même raison, un système de tarification de la circulation peut contribuer à la réalisation de différents objectifs, notamment :
 - L'optimisation économique par la tarification au coût social marginal.
 - La réduction de la circulation.
 - L'atténuation de la répartition modale.
 - La création de recettes pour des besoins de transport.
 - La création d'un système de diffusion de l'information.
- c) Politiques possibles. Il existe au moins trois orientations politiques, différant radicalement entre elles, qui sont compatibles avec la tarification de la circulation :
 - i) Création de recettes pour accroître la capacité de voirie.
 - ii) Rationnement des infrastructures existantes pour en tirer une utilisation optimale, sans augmentation notable de la capacité.
 - iii) Amélioration de la qualité et réduction du prix des transports publics.

1. Conférence Internationale sur les approches dynamiques et les approches basées sur les activités (Conférence sur "les déplacements et les transports", Oxford, juillet 1988). On prend en compte dans cette section les points de vue des participants à cette conférence ainsi que le rapport de Karina van Knippenberg, qui a fait la synthèse des travaux, bien que nous ayons également ajouté nos propres commentaires.

- d) Réactions. On s'est relativement peu intéressé au détail des réactions des usagers à la tarification de la circulation, alors que ces réactions jouent un rôle essentiel dans l'économie du projet. Parmi ces réactions, on peut citer : les modifications de l'heure de déplacement, de l'itinéraire, du mode (y compris la marche à pied), des structures origine-destination et des localisations, de la création et de la suppression de déplacements, du regroupement des déplacements, des permutations entre membres d'une même famille. Toutes ces réactions diffèrent en importance selon le motif du déplacement et selon qu'il s'agit du court ou du long terme.
- e) Mise en oeuvre. Parmi les problèmes pratiques à résoudre, il faut citer :
- La localisation de la zone.
 - Le niveau optimal de redevance (ou le maximum politiquement acceptable).
 - La sélection des catégories de trafic prioritaires.
 - La fraude et le contrôle de la réglementation.
 - Les questions de liberté individuelle et de sécurité.
 - La cohérence avec la capacité et les objectifs des transports publics.
 - Les effets indirects (par exemple, remboursement par l'employeur).
 - Le contrôle du système et la souplesse de fonctionnement.
- f) Recherches. Il est sans intérêt de constamment refaire les mêmes types d'études. Néanmoins, il est nécessaire de disposer :
- D'une évaluation économétrique des niveaux de redevances.
 - De prévisions modélisées des résultats (en utilisant des instruments pouvant tenir compte notamment des contraintes pesant sur l'adaptation à court terme des ménages et des individus, et la transition dynamique du court au long terme).
 - Des études de marché afin que l'ensemble des mesures envisagées soit bien reçu du public.

6.2. Conclusions

Deux questions ont été posées en début de rapport :

1. Pourquoi la tarification de la circulation n'a-t-elle pas réussi ?
2. Comment pourrait-elle réussir ?

Nous pensons que la première question est libellée de manière trop abrupte. Il est incontestablement vrai que, jusqu'ici, un plan de tarification de la circulation global, rationnel, optimal, fondé sur le coût social marginal mis en lumière par les premières études sur la question n'a pas été appliqué en totalité en aucun endroit. Et cependant, il y a eu de nombreuses tentatives pour arriver à des solutions de rechange acceptables, à partir d'une interprétation pratique de la logique de la tarification de la circulation et on ne devrait pas sous-estimer l'importance de ces tentatives.

La thèse en faveur de la tarification de la circulation repose à la fois sur l'utilisation actuelle et sur l'utilisation future des sols, sur les pressions du trafic et de l'environnement, et sur les objectifs des hommes politiques et des responsables de l'aménagement dans chaque ville. Il est possible que l'on puisse rendre la tarification de la circulation plus acceptable si l'on parvient à concevoir des réseaux à rationnement mixte par le temps et par l'argent. Bien que peu de plans d'ensemble de tarification de la circulation aient été mis en oeuvre, nous pouvons conclure que :

- La tarification de la circulation est mieux à même de réduire les niveaux de trafic dans les zones saturées que les contrôles de stationnement ou l'action sur le taux de motorisation.
- La tarification de la circulation permet d'absorber des taux de motorisation plus élevés en ville qu'il ne serait possible autrement.
- La tarification de la circulation donne une indication de l'importance de la demande économique d'espace de voirie et constitue une source de recettes pour les futures constructions de voies ou pour des améliorations dans d'autres parties du système de transport, ou encore pour l'amélioration de la situation de l'environnement ;
- Les plans de tarification de la circulation seront particulièrement efficaces si on les combine avec d'autres types de mesures restrictives, là où un bon système de transports publics existe déjà ou si des améliorations crédibles sont prévues en tant qu'élément d'un programme d'ensemble de tarification de la circulation, et s'il y a des possibilités de réaménagement des horaires de travail dans les activités économiques.

La tarification de la circulation a beaucoup progressé au cours de ces vingt-cinq dernières années. Au lieu de se demander : "Est-elle possible ?", nous pouvons montrer à présent que la tarification de la circulation repose sur une base économique et technique solide, en tant que mesure parmi d'autres de gestion des transports urbains. En termes de

comportement également, il est clair qu'elle est opérationnelle ; une expérience plus pratique étant cependant nécessaire avant que cette approche puisse être considérée par le public d'une manière aussi objective qu'actuellement la tarification des emplacements de stationnement le long des rues. Les études peuvent y contribuer, par la poursuite des recherches sur certaines des questions théoriques et pratiques abordées dans ce rapport. Avant tout, ce à quoi il faut parvenir est à une meilleure appréciation de l'environnement socio-politique dans lequel la politique des transports est formulée et mise en oeuvre.

ANNEXE

EXAMEN DE L'EFFICACITE DE DIFFERENTES MESURES DE LUTTE CONTRE LA CONGESTION DE LA CIRCULATION URBAINE

On peut atténuer la congestion de la circulation soit par augmentation de la capacité de voirie, soit par réduction de la demande de circulation en période de pointe. En dehors de la construction de voies nouvelles, il ne faut pas oublier que l'on peut obtenir des augmentations non négligeables de capacité par un certain nombre de mesures de régulation de la circulation telles que :

- Les voies prioritaires, dans lesquelles le chargement et le déchargement des marchandises ainsi que le stationnement sont interdits en période de pointe.
- Les rues à sens unique, qui accroissent la capacité de la voie et font diminuer le nombre de mouvements en sens opposé aux intersections.
- Les systèmes locaux de contrôle de la circulation qui ajustent la durée des feux de manière à mieux harmoniser la capacité de voirie et la structure de demande.

Nous supposons cependant ici que la capacité de voirie est fixe et nous allons chercher par quels moyens limiter, redistribuer, ou réduire la demande plutôt qu'accroître l'offre.

Nous pouvons identifier cinq grandes stratégies de demande pour lutter contre la congestion de la circulation :

1. Restrictions à l'utilisation des voitures (à la fois par tarification de la circulation et par des contraintes matérielles).
2. Action sur le taux de motorisation.
3. Restrictions par contrôle du stationnement.
4. Mesures incitatives pour attirer les automobilistes par des améliorations des autres systèmes de transport.
5. Réaménagement des horaires de travail des activités économiques, de manière à mieux étaler la demande de déplacement dans la journée.

1. Action sur le taux de motorisation

Les taux de motorisation peuvent être soit réglementés directement, soit contrôlés par la fixation de niveaux élevés de taxation. Aux Bermudes, par exemple, on limite le nombre de voitures par ménage à une voiture de petite cylindrée, tandis qu'au Japon les habitants des grandes agglomérations doivent faire la preuve qu'ils possèdent un emplacement de stationnement à domicile avant de pouvoir acheter leur voiture. On trouve cependant plus couramment des mesures tendant à agir sur le taux de motorisation par de fortes taxes : taxe de première immatriculation et taxe annuelle. En dehors du fait que les taxes fournissent des recettes aux pouvoirs publics, on les utilise pour agir sur le taux de motorisation dans des pays comme Hong Kong, Singapour et la Corée (bien que, comme ce dernier pays l'ait constaté, cela pose des problèmes une fois qu'une industrie nationale s'est créée).

Les effets des taxes peuvent être tout à fait spectaculaires : à Hong Kong, en 1982, le triplement de la taxe annuelle et le doublement de la taxe de première immatriculation ont provoqué une chute de 25 pour cent du nombre d'achats de voitures au cours des deux années suivantes (Dawson et Brown, 1985). L'inconvénient de cette mesure est que, en tant que moyen de limiter la circulation dans des zones encombrées, elle constitue un instrument très peu sophistiqué : ce sont les voitures les moins utilisées, dont les propriétaires ont des moyens modestes, qui sont abandonnées en premier. On peut juger de l'inadéquation d'une telle mesure par l'exemple de Hong Kong où une réduction de 14 pour cent des immatriculations de voitures la première année (de 1982 à 1983) a provoqué une chute de près de 20 pour cent du trafic dans les Nouveaux Territoires, où la circulation est fluide, et très peu de changements dans les niveaux de trafic des secteurs les plus saturés du réseau -- et même, dans certaines zones, le trafic a continué à augmenter (Transpotech, 1985).

Dans un contexte de revenus croissants et de population croissante, toutefois, l'efficacité de mesures fiscales de ce genre est constamment compromise, comme le montre l'exemple de Singapour où l'on a observé une forte tendance à l'augmentation du taux de motorisation au cours de ces dernières années (Cochrane et al., 1986). Un certain nombre d'éléments montrent également qu'à la fois à Singapour et à Hong Kong certaines personnes ont fait immatriculer des fourgonnettes, imposées à un taux réduit, pour circuler principalement pour des besoins à caractère privé.

2. Restrictions à l'utilisation des voitures

Les mesures destinées à limiter l'utilisation des voitures sont bien plus diverses, depuis les taxes de différents types sur l'utilisation jusqu'aux restrictions sur le lieu ou le moment où les véhicules sont autorisés à circuler. On peut

recourir à la taxation pour peser sur un grand nombre de coûts variables liés à l'utilisation, comme les pneus et les pièces détachées, ou l'essence. La difficulté, dans le premier cas, est que les taxes peuvent conduire à moins entretenir le véhicule, sans réduction significative de son utilisation, et aggraver la congestion par augmentation du nombre de pannes et d'accidents.

La taxe sur l'essence est largement utilisée pour la création de recettes fiscales et, quelquefois, comme moyen de lier le paiement à l'utilisation (c'est-à-dire, pour récupérer les coûts d'entretien de la chaussée), ou pour lutter contre les encombrements. Elle est probablement un substitut raisonnable au paiement des coûts liés à l'entretien de la chaussée, et des pays tels que le Royaume-Uni et les Pays-Bas ont sérieusement envisagé de se procurer de cette manière les fonds nécessaires à la construction et à l'entretien des voies plutôt que par une taxe automobile annuelle (voir, par exemple, Dix et Goodwin, 1981), mais son montant n'est pas en proportion directe des coûts externes de congestion. Bien que la consommation d'essence de la plupart des véhicules augmente dans les encombrements, ce ne sont pas les heures ou les lieux où les encombrements sont à leur maximum qui génèrent le plus de kilométrage. Là encore, certains renseignements à ce sujet sont fournis par l'évaluation de l'expérience de tarification de la circulation de Hong Kong (Harrison, 1986) : les redevances de circulation affecteraient environ 50 pour cent des déplacements en voiture mais seulement environ un tiers du kilométrage automobile, la distance moyenne de déplacement étant plus importante en zone rurale. Au Royaume-Uni également, la pénurie d'essence de 1973/74 a entraîné de beaucoup plus fortes baisses de trafic en soirée et pendant les week-ends qu'en cours de journée.

On s'est également intéressé à la possibilité de faire varier la taxe sur les carburants selon la région du pays où la catégorie d'usagers, mais se pose alors le problème du débordement d'une catégorie ou d'une région sur une autre. En outre, un tel système ne peut être modulé selon l'heure de déplacement dans la journée, et on court le risque qu'une taxe élevée sur les carburants n'incite à l'achat de voitures plus petites et plus économes en carburant, ce qui ne modifierait pas nécessairement les niveaux de congestion - en fait, la capacité de circulation pourrait diminuer légèrement s'il y avait baisse notable des performances des véhicules.

Les mesures restrictives sur les mouvements de véhicules sont de deux sortes : celles qui interdisent les mouvements sur certaines parties du réseau à des heures ou dans des lieux donnés, et les interdictions globales d'utilisation des véhicules à l'intérieur d'une zone. Bien que de telles mesures réduisent le trafic, c'est souvent pour des raisons environnementales qu'elles sont introduites plutôt que pour lutter contre la congestion en tant que telle. De nombreuses villes ont maintenant des zones piétonnes à l'intérieur desquelles la circulation de la plupart des véhicules est limitée la plus grande partie de la journée. Dans quelques

villes, comme Göteborg (Elmberg, 1972), des mesures plus élaborées ont été adoptées en vue de décourager le trafic de transit à l'entrée d'une zone. Les formes de restrictions les plus matérielles se suffisent souvent à elles-mêmes, et peuvent être très efficaces localement bien qu'elles risquent d'aggraver les problèmes de circulation dans les zones adjacentes et exiger des années avant d'être mises en vigueur.

Une variante à l'exclusion totale des véhicules à certaines heures ou dans certaines localisations consiste à contrôler le volume de trafic entrant dans un secteur par un système de comptage ou par des restrictions sur les types de véhicules (par exemple, en réservant une voie aux autobus, et une voie rapide aux automobiles en pool, en vue d'éviter que les densités n'atteignent des niveaux critiques. Cette technique d'optimisation de la capacité de circulation a donné des résultats très satisfaisants mais les tentatives visant à étendre la pratique, avec une pénalisation par le temps comme moyen général de dissuasion n'ont pas réussi ou ont été mal accueillies par le public. A Nottingham, par exemple, on a renoncé à cette pratique parce que les automobilistes n'étaient pas prêts à être longtemps immobilisés aux feux rouges en subissant une pénalité par le temps (Vincent et Layfield, 1977).

De temps à autre, la fermeture d'une section d'un réseau pour travaux ou pour la construction d'un réseau d'assainissement, ou d'une ligne de métro, donne l'occasion de juger de la manière dont les automobilistes réagiraient à une politique délibérée de restrictions de la circulation. On peut prendre comme exemple la fermeture d'un pont dans le centre de York (Dawson, 1979) : l'étude de suivi de l'opération a mis en évidence des changements notables dans les habitudes de déplacement. L'effet principal en a été le changement d'itinéraires (les automobilistes empruntant d'autres ponts) ; viennent tout de suite après des modifications d'au moins dix minutes de l'heure de déplacement. On n'a constaté aucun changement de modes de la part des automobilistes. De nombreux automobilistes sont apparus comme ayant une certaine souplesse dans leurs horaires de déplacement (sauf ceux qui accompagnaient des enfants à l'école) et, en ce qui concerne les déplacements liés aux achats dans les magasins et les déplacements à caractère personnel, on a constaté des modifications considérables des horaires et de la destination des déplacements. En ce qui concerne la pointe du matin pour les départs liés au travail, une tendance générale à partir plus tôt s'est manifestée. Cette préférence pour avancer le début de la journée de travail est corroborée par d'autres études sur l'impact des horaires mobiles sur les structures de déplacement domicile-travail (Section 4.5).

De rares villes, telles que Lagos (Ogunsanya, 1984) et Athènes (Matsoukis, 1985), ont introduit des mesures restrictives générales à l'utilisation des voitures en limitant le pourcentage du parc automobile autorisé à circuler dans la ville un jour donné, les véhicules étant autorisés un jour sur deux selon leur numéro d'immatriculation (dernier chiffre pair

ou impair à Lagos et 1 à 5 et 6 à 0 à Athènes). La Nouvelle Zélande avait adopté un plan similaire pour les déplacements de week-end pendant la période de pénurie de l'essence (Johnston et al., 1983). Bien que certaines restrictions de la circulation aient été obtenues à court terme, elles n'ont en général pas été aussi importantes qu'on l'avait espéré, les automobilistes ayant reporté leurs déplacements, utilisé des voitures en pool ou des taxis plutôt que des autobus. Dans le long terme, les usagers achètent une deuxième voiture, "trafiquent" même les plaques d'immatriculation et modifient leurs habitudes de déplacement de telle sorte que le plan devient inefficace.

Eléments d'information fournis par les études sur la tarification de la circulation.

En dépit des fortes taxes sur les propriétaires d'automobiles à Singapour, la congestion de la circulation était devenue très préoccupante dans le centre de la ville. Aussi, en 1975, le gouvernement décidait-il d'introduire un permis local d'accès ("Area Licence Scheme", ALS) pour faire baisser le nombre de voitures particulières entrant dans la zone. Les automobilistes sont obligés de payer un droit d'entrée pendant la pointe du matin (élargie à présent à la tranche 7h30 -- 10h15) s'ils ont moins de quatre personnes à bord. Dans ce cas le conducteur doit acheter, et apposer sur son pare-brise, un disque spécial valide pour un jour ou un mois. Les taxis ne paient qu'un taux réduit. Dans le cadre de ce plan, d'autres changements ont été apportés à l'offre de transport, en particulier :

- Modernisation des voies aux abords de la zone à circulation contrôlée, afin de fournir un itinéraire de remplacement.
- Augmentation de la taxe de stationnement dans le centre-ville afin de dissuader encore plus l'utilisation de la voiture.
- Création de services "park and ride", avec stationnement à bon marché à la périphérie et service de navette par autobus à l'intérieur de la zone contrôlée.

Les premiers résultats du plan ALS ont été donnés dans l'étude de Holland et Watson (1978), résultats largement confirmés depuis (voir Behbehani et al., 1984), qui montrent que l'on peut obtenir des changements très importants dans le niveau et la structure du trafic par une tarification directe des véhicules en mouvement.

Pour la période de circulation contrôlée du matin, le total des voitures particulières entrant dans la zone à permis tomba de plus de 70 pour cent en 1975 ; en 1982, il avait légèrement augmenté et se situait à 64 pour cent en dessous du flux antérieur à la mise en oeuvre du Plan. Parmi ceux qui se

rendaient auparavant en voiture dans la zone contrôlée pour travailler, les deux-tiers environ ont changé de mode de transport et l'autre tiers a changé ses heures de déplacement pour éviter la période à circulation contrôlée, le plus souvent en circulant avant 7h30. Parmi ceux qui ont changé de mode, il y a, en nombre à peu près égal, ceux qui ont opté pour l'autobus et ceux qui ont mis leur voiture en pool ou sont entrés dans un pool. Avec le temps, et en raison de changements dans la composition de la population active, le pourcentage des personnes voyageant en autobus s'est accru. Parmi les personnes qui se déplaçaient autrefois à l'intérieur de la zone contrôlée, la proportion des déplacements en voiture n'a que légèrement baissé (de 53.5 à 50.0 pour cent), mais ces déplacements se font davantage à présent en voitures en pool ; la plupart des automobilistes ont soit changé leurs horaires de déplacement, soit adopté un itinéraire de contournement de la zone contrôlée.

Une grande partie du succès du plan est due au fait que le gouvernement a accepté de modifier des éléments de son plan à la lumière des résultats obtenus. L'heure-limite de contrôle était au départ de 9h30 du matin, ce qui provoqua beaucoup d'embouteillages à la fin de la période de circulation payante jusqu'au moment où il fut décidé de prolonger la période jusqu'à 10h15. De même, comme les services "park and ride" n'ont pas eu de succès, les autobus ont été redéployés sur les lignes reliant directement les ensembles immobiliers à la zone contrôlée. L'un des échecs du plan, auquel on ne s'attendait pas, tient au fait que les restrictions de circulation du matin n'ont eu que très peu d'influence sur les déplacements en fin de journée, période au cours de laquelle la congestion de la circulation est restée très forte ; les flux sont maintenant deux fois plus importants que ceux du matin pendant cette période. D'évidence, pour que les redevances de circulation réalisent les objectifs qui leur sont assignés il faut qu'elles restent en vigueur pendant toute la journée de travail.

Dans une étude des effets probables de l'introduction de la tarification à l'électronique de la circulation à Hong Kong, on avait prévu une structure identique de réactions. L'étude utilisait un mélange composite d'études sociales exploratoires, d'enquêtes sur les préférences déclarées des personnes interrogées et des techniques de modélisation par segment (Harrison et al., 1986). Les automobilistes modifiant leurs habitudes par suite de la redevance de circulation seraient probablement conduits à changer de mode ou à changer d'heure de déplacement dans la proportion de 2 à 1. Singapour et Hong Kong étant toutes deux dans une situation assez particulière, les résultats ne sont pas directement extrapolables à d'autres villes : le réseau de voirie y est particulièrement encombré (pour l'ensemble du territoire de Hong Kong, il y a un véhicule pour 3.5 mètres de voie) et les réseaux de transport public offrent toute une gamme de solutions de rechange avec des niveaux élevés de qualité de service. Dans des situations moins marginales, nous pourrions nous attendre à ce que les structures de réactions des automobilistes soient dans une certaine mesure différentes.

De telles différences ont été observées dans une étude sur les préférences déclarées des automobilistes interrogés sur leurs réactions probables à une surtaxe en période de pointe pour la traversée des voies d'eau par les tunnels et ponts dans la région de New-York (Levinson et al., 1980). L'étude portait à la fois sur les déplacements domicile-travail et sur les autres déplacements et l'on cherchait à connaître les réactions à différentes augmentations du péage, d'abord pour une et ensuite pour l'ensemble des voies de passage. Lorsqu'on laissait la possibilité d'une modification de l'itinéraire, cette solution était adoptée dans presque deux fois plus de réponses que celle du changement de mode ou de l'heure de déplacement. Mais, lorsque l'on a éliminé cette option, la réponse "prendre les transports publics" l'a emporté légèrement sur celle de "changer l'heure de déplacement", la troisième réponse -- "ne pas faire le déplacement" -- venant très près derrière la précédente (particulièrement, pour les déplacements non liés au travail). La modification de l'heure de déplacement est apparue la moins affectée par des augmentations progressives du péage, alors que la réponse sur l'utilisation des transports publics était fortement influencée par le coût du déplacement en voiture. On constate donc ici des similarités et des différences intéressantes par rapport aux expériences faites en Asie du Sud-Est.

Les données limitées dont on dispose semblent donc montrer que la tarification de la circulation entraînerait des modifications relativement importantes des habitudes de déplacement et provoquerait la diminution nécessaire des encombrements, tout en permettant à l'ensemble des usagers de la circulation de réaliser des économies nettes considérables (dans le cas de Hong Kong, de l'ordre de £70 à 85 millions par an).

3. Restrictions de la circulation par contrôle du stationnement

La méthode de contrôle probablement la plus largement utilisée, et celle qui s'est avérée le plus efficace (à la fois sur le plan de la régulation et sur celui de la politique des transports) a été le contrôle du stationnement. Au début de sa mise en oeuvre, on le voyait essentiellement comme un moyen d'accroître la capacité de voirie mais, depuis lors, on a fait dans de nombreuses villes la transition vers son utilisation en tant que moyen de limiter la circulation, à la fois en termes de temps et d'espace, moyen qui, à la différence de la taxe sur les carburants, implique une redevance directement liée à un déplacement spécifique.

Le contrôle du stationnement porte sur différents points : nombre de places, montant de la taxe, heures de la journée pendant lesquelles le stationnement est autorisé et durée maximale du stationnement. Dans des zones où la demande automobile est forte, les contraintes de capacités semblent plus efficaces que les contraintes de prix (autrement dit, l'ennui de

ne pouvoir trouver de place de stationnement est plus grand que son coût). Et, certainement, à Hong Kong, où la densité automobile est la plus élevée du monde, les automobilistes se sont déclarés davantage dissuadés par l'absence de places de stationnement que, par exemple, par son coût ou l'importance des encombrements (Jones, 1984).

Certaines des modalités par lesquelles une contrainte de capacité de stationnement affecte les déplacements dans le centre-ville d'une commune de la banlieue de Londres ont été explorées dans une enquête récente sur les automobilistes qui parquaient leurs voitures dans le centre-ville d'une commune de la grande banlieue de Londres, Kingston (Bradley et al., 1986). Il était demandé aux personnes interrogées ce qu'elles feraient la prochaine fois si elles constataient qu'elles ne pouvaient plus du tout stationner dans le centre à cette heure de la journée. On leur donnait le choix entre cinq réponses :

- i) Transport par autobus.
- ii) Transport par d'autres modes (rail, marche à pied, etc.).
- iii) Conduire la voiture vers un autre centre-ville.
- iv) Se déplacer à une autre heure de la journée.
- v) Reporter ou abandonner le déplacement (déplacements moins fréquents).

Pour les déplacements domicile-travail, la réponse qui l'a emporté a été le changement de mode, suivie par "le changement d'horaires", bien qu'implicitement nous ayons envisagé des modifications considérables de l'heure de déplacement (si de petits ajustements, par exemple de quinze minutes, avaient été inclus, la proportion de ceux ayant opté pour un réaménagement de leurs horaires aurait été probablement bien plus élevée). Pour les déplacements non liés au travail, le réaménagement des horaires, les changements de destinations et l'abandon des déplacements ont été les réponses les plus fréquentes. Dans l'ensemble, ce sont les déplacements pour les achats dans les magasins et al. déplacements personnels qui paraissent constituer le type de déplacement le plus flexible. La réponse "aucune solution de remplacement satisfaisante" a été celle le plus fréquemment enregistrée pour les personnes travaillant à temps partiel, 17 pour cent répondant qu'elles n'avaient pas le choix.

En dépit de cet apparent succès, certaines contraintes rendent difficile l'utilisation du contrôle du stationnement en tant que mesure de restriction de la circulation, notamment :

- Parce que les pouvoirs publics n'ont souvent de contrôle direct que sur un nombre de places de stationnement très limité.
- Parce que lorsque les emplacements de stationnement sont rares, la réglementation favorise en général le stationnement de courte durée (pour utiliser l'espace

plus efficacement et permettre à la clientèle d'accéder aux commerces et services locaux). Le volume de trafic augmente donc sur l'ensemble du réseau et on court le risque que les niveaux de trafic augmentent au cours de la journée.

-- Parce que le manque de places de stationnement peut conduire à une augmentation du trafic local :

- i) Les automobilistes "tournent" dans le secteur à la recherche d'un emplacement où se garer.
- ii) Les déplacements pour accompagner des passagers du véhicule s'accroissent : quatre trajets au lieu de deux si le passager est amené à destination et repris au même endroit sans que l'on ait cherché à parquer la voiture.
- iii) Le réseau de voirie est utilisé comme emplacement de stationnement mobile : à Hong Kong, certaines entreprises ont signalé qu'elles avaient des chauffeurs qui "tournaient" dans le secteur pendant que le directeur assistait à une réunion quand aucun emplacement de stationnement à proximité n'était disponible. Des pratiques similaires ont été signalées au Royaume-Uni pour les achats de courte durée dans les magasins.

-- Les difficultés de stationnement peuvent amener un grand nombre d'automobilistes à se mettre en infraction, soit parce qu'ils restent trop longtemps stationnés, soit parce qu'ils stationnent sur des sections interdites de la chaussée), d'où des problèmes de respect de la réglementation. De ce point de vue, l'utilisation des sabots paraît plus efficace que les amendes du fait du retard et de la gêne qu'ils entraînent pour l'automobiliste à l'emploi du temps chargé. Les véhicules ainsi immobilisés peuvent toutefois être aussi une cause d'encombrement.

-- Enfin, les restrictions de stationnement ne touchent que le trafic local et non le trafic de transit. Comme le contrôle du stationnement est plus sévère pour le premier que pour le second, la diminution des encombrements peut conduire le trafic à longue distance à se réorienter et traverser la zone contrôlée.

Certaines des insuffisances de la réglementation du stationnement sont visibles à Londres où, le contrôle du stationnement sur la voie publique s'étant renforcé, un plus grand nombre de véhicules circulant dans le secteur sont parqués dans des emplacements privés ou ne font que transiter par le secteur. Ainsi, la capacité libérée a été absorbée par

du trafic non touché par le contrôle du stationnement.

L'inefficacité du contrôle de stationnement comme moyen de lutte contre la congestion est bien mise en évidence par une étude du "Transport and Road Research Laboratory", du Royaume-Uni. L'étude conclut en affirmant que, du point de vue d'une analyse globale coûts/avantages, les restrictions de stationnement ne procurent que 35 pour cent des avantages que permettrait d'obtenir un plan général de tarification de la circulation (Maycock, 1972). Le système du permis d'accès du type en vigueur à Singapour a 70 pour cent environ des avantages d'un plan d'ensemble.

4. Améliorations apportées aux autres modes

Plutôt que de "forcer" les automobilistes à quitter la chaussée, on peut opter pour une approche incitant les automobilistes à quitter leurs voitures pour un transport de rechange plus intéressant du point de vue de l'utilisation. Une telle politique séduit davantage le public qu'une politique de restrictions, bien qu'en général son efficacité soit moindre -- chacun pense que ce sont les autres qui seront incités à changer leurs habitudes, ce qui lui laisserait davantage de place.

Au cours des années 70, en Angleterre par exemple, une série d'expériences ont été effectuées pour les autobus en vue de montrer comment des améliorations du service et des priorités de circulation pourraient attirer la clientèle de l'automobile. La fréquentation augmenta notablement dans certains cas, mais la plus grande partie du trafic générée était constituée de personnes ne possédant pas de voitures. Heggie (1977) a passé en revue les données disponibles pour en arriver à la conclusion que :

- Les priorités dont bénéficient les autobus (voies réservées ou priorités aux carrefours) n'entraînent que des baisses relativement faibles du temps moyen de déplacement (c'est-à-dire des économies de une à trois minutes) et ont peu d'effets sur la fréquentation ; on n'a aucune preuve qu'il y ait transfert des automobilistes vers l'autobus.
- Les réductions tarifaires peuvent stimuler les déplacements en autobus mais, parmi les déplacements nouveaux, il n'y a que peu de détournements de la clientèle automobile, la plus grande partie étant constituée par du trafic généré ou par des personnes qui se déplaçaient jusque-là à pied.
- Les innovations dans le service des autobus, comme Autobus express ou Services à la demande, peuvent attirer un nombre non négligeable de voyageurs mais, là encore, il en est peu qui conduisaient auparavant

leur automobile. Dans la plupart des cas, même des services du type "park-and-ride" n'ont pas été aussi incitatifs auprès des automobilistes qu'on ne l'avait pensé à l'origine.

Ces conclusions peuvent paraître très décourageantes lorsque l'on veut faire de l'autobus un concurrent sérieux de l'automobile en zone urbaine, bien que certaines des expériences (par exemple, la gratuité tarifaire à Rome) n'aient duré que quelques jours.

La compétitivité potentielle du rail et du métro paraît plus sérieuse et plus crédible. Les villes dotées d'un réseau ferroviaire étoffé sont le plus souvent aussi de grandes villes, qui souffrent de problèmes de congestion de circulation et de problèmes de stationnement plus sérieux que les autres villes, de sorte que l'on peut difficilement faire la distinction entre l'importance relative des facteurs "attraction" et "répulsion". A Londres, lorsque de grandes modifications furent apportées au coût des transports publics, les élasticités-croisées voiture-métro apparurent effectivement très élevées. Entre 1981 et 1982 (lorsque les tarifs doublèrent), les déplacements domicile-travail par le métro diminuèrent de 14 pour cent et les déplacements en voiture augmentèrent d'un pourcentage identique. L'année suivante, lorsque les tarifs de London Transport furent réduits et que l'on introduisit un système de tarification par zone, les déplacements domicile-travail par le métro augmentèrent de 14 pour cent et les déplacements en voiture diminuèrent de 9 à 15 pour cent ("Données sur les transports à Londres").

L'autobus et le chemin de fer sont des cas extrêmes du point de vue des investissements et l'on ne sait pas très bien encore dans quelle mesure les options intermédiaires réussissent à attirer les automobilistes (par exemple, minibus à air conditionné, autobus circulant sur des voies réservées, ou systèmes de métro léger). Les premières observations relatives à un nouveau service "Busway", à Adelaïde, par exemple, montrent que la fréquentation du service par les automobilistes a été beaucoup plus importante que prévu, mais que ceux-ci ont eu tendance à utiliser l'autobus comme le chemin de fer, préférant se rendre en voiture à la gare du "Busway" et y parquer leur voiture plutôt qu'attendre un service "Busway" à fréquence plus réduite à l'arrêt situé à proximité de leur domicile.

Mogridge (1986) estime que les réseaux de transports publics ont une importance beaucoup plus fondamentale qu'on ne le réalise habituellement, parce que les vitesses automobiles moyennes dans de grandes villes encombrées s'équilibrent avec les vitesses moyennes sur les transports en commun pour les trajets directs, à la fois dans le centre et vers le centre. Il soutient en conséquence que le système de transport public est le facteur fondamental en matière de congestion de la circulation automobile et que des améliorations du système de

transport public sont mieux à même de réduire la congestion que la construction de nouvelles voies ou la mise en oeuvre d'une tarification de la circulation. Les données individuelles de l'étude de Hong Kong (Jones, 1984) viennent à l'appui de cette thèse, les dirigeants d'entreprises indiquant qu'ils utilisent le train pour se rendre à des réunions lorsque le temps de déplacement en est raccourci par rapport à la voiture.

D'évidence, il y a des bornes que l'on ne peut dépasser en ce qui concerne le remplacement des déplacements en automobile par la fréquentation des transports publics (au moins aux yeux des automobilistes), que ce soit sur les plans spatial et temporel ou selon le motif de déplacement. Dans une étude effectuée pour le compte de London Transport au milieu des années 70, sur les effets possibles du rationnement de l'essence sur les déplacements en automobile, on a constaté que, bien que la plupart des déplacements liés au travail continueraient d'être effectués comme par le passé, un tiers environ des autres déplacements qui ne pourraient plus se faire en voiture seraient abandonnés. Il s'agirait surtout de déplacements à plus longue distance pour raisons sociales ou loisirs, effectués principalement pendant les périodes hors pointe. Ce n'est qu'environ la moitié des déplacements qui ne seraient désormais plus effectués en voiture qui bénéficieraient aux transports publics (Heggie, 1977).

Nous avons déjà signalé les incitations à la mise en pool des voitures dans le cadre de mesures visant à limiter la circulation. D'autres modes sont partiellement en concurrence avec la voiture : la marche à pied et les cycles. La marche à pied est encore le mode de déplacement principal dans de nombreuses villes (voir, par exemple, Mitchell et Stokes, 1982), bien qu'on la néglige souvent dans les études de circulation. Récemment, la bicyclette a connu une sorte de renaissance dans un certain nombre de villes d'Europe et d'Amérique du Nord, renaissance à laquelle ont contribué les règles de priorités dont elle a bénéficié et une attitude favorable du public à l'égard d'un mode dont l'expansion est favorable à l'environnement et aux exercices physiques (Brög et Otto, 1981 ; Quenault, 1981).

5. Réaménagement des horaires de travail au point de destination

Dernière approche du problème de la congestion de la circulation, la recherche d'une utilisation plus efficace de l'espace de voirie existant par un étalement de la demande de déplacement sur une période plus longue. L'étalement de la période de pointe de circulation existe déjà, les usagers acceptant de modifier les horaires de déplacement qui leur conviennent le mieux pour économiser du temps passé à bord de leurs véhicules. Le processus peut toutefois être renforcé par une modification des heures de début et de fin de travail, ou en donnant une certaine latitude en ce qui concerne les heures de début et de fin de travail.

L'introduction des horaires mobiles est le meilleur exemple de réaménagement des horaires de travail. Une analyse des études relatives aux horaires mobiles (South Australia Energy Research Associates, 1983) a conclu d'une manière peut-être surprenante que :

"Les principaux avantages tirés d'une plus grande souplesse des horaires de travail ne sont pas liés aux transports. La mobilité des horaires de travail est recherchée avant tout en général pour inverser la tendance à la baisse de productivité et à la diminution de la satisfaction tirée du travail".

Des mesures de ce genre semblent cependant avoir une influence non négligeable sur les déplacements en période de pointe, parce qu'elles permettent notamment :

1. Un étalement de la pointe de trafic à la fois sur le réseau de voirie et sur les réseaux de transports publics.
2. Associées avec 1., elles permettent de raccourcir le temps passé à bord du véhicule (tendance contrebalancée quelquefois par des attentes plus longues pour les usagers des transports en commun qui se déplacent maintenant en dehors des périodes de pointe) et des trajets plus confortables par autobus ou train, avec une plus grande probabilité de pouvoir être assis.
3. Des effets mitigés sur le choix du mode en fonction des situations locales.
4. Une tendance très marquée et durable en faveur d'un travail commencé plus tôt et terminé plus tôt.

L'introduction des horaires mobiles dans les bureaux de l'Administration à Ottawa a eu un impact considérable sur la répartition des heures d'arrivée et de départ (Transportation Research Board, 1980). Il y a eu une diminution des pointes de trafic de plus de 50 pour cent et on a constaté une tendance à arriver et à partir plus tôt que par le passé. Les études faites au Royaume-Uni ont permis d'enregistrer des résultats similaires. A la suite de l'introduction des horaires mobiles dans une grande administration du nord-est de l'Angleterre, qui emploie quelque 10 000 personnes, les mouvements de véhicules en période de pointe, par tranche de quinze minutes, ont baissé d'environ 35 pour cent, ce qui a suffi à éliminer la congestion locale de la circulation. Le système a également permis à la compagnie d'autobus de réduire de 20 pour cent ses besoins de véhicules en période de pointe dans le secteur ("Traffic Advisory Unit", 1978). Une étude réalisée dans le nord-ouest de Londres a également permis de constater qu'il y avait étalement des périodes de pointe et qu'après l'introduction des horaires mobiles, on commençait plus tôt (Foyster and Durrant, 1979).

Dans ce cas, cela a malheureusement conduit à rapprocher davantage la nouvelle pointe (plus faible) des horaires de bureau et l'heure de pointe des déplacements domicile-travail des banlieusards sur les principaux axes de circulation du secteur.

L'ampleur des changements que les individus sont disposés à accepter dans leurs horaires de travail est limitée dans certains pays par la réglementation des horaires d'ouverture des commerces ou la fixité des horaires scolaires. Au Royaume-Uni, nous avons constaté qu'il y avait environ deux fois plus d'enfants conduits en voiture à l'école qu'il n'y avait de retours par le même mode, parce que les horaires de début coïncident pour le travail et pour l'école alors que les horaires de fin ne coïncident pas. Tout changement dans les horaires scolaires affecterait donc une partie des déplacements liés au travail et, de ce fait, toute tentative de séparer la période de travail du matin et les pointes scolaires aboutirait probablement à un moindre étalement du trafic qu'on ne le supposerait au simple examen des ventilations par motif de déplacement. Malgré cette incitation à la prudence, la gestion temporelle de l'utilisation des sols semble offrir des possibilités considérables d'étalement des pointes de trafic et permettre une meilleure utilisation des réseaux de transport à la fois privé et public (voir par exemple Jones et al., 1987).

BIBLIOGRAPHIE

- Adam Smith Institute (1983), The Omega File, Transport, Londres.
- Beckman, M., McGuire, C.B. and Winsten, C.B. (1956). Studies in the Economics of Transportation. Yale University Press, New Haven.
- Beesley, M.E. (1969). Possibilité technique de taxation spéciale en fonction de la congestion provoquée par les usagers privés. Deuxième symposium international de la CEMT sur la théorie et la pratique dans l'économie des transports, Rome.
- Beesley, M.E. and Reynolds, D.J. (1960). The London-Birmingham Motorway: Traffic and Economics. Part Two: Economic Assessment. Road Research Technical Paper 46, H.M.S.O. Londres.
- Beesley, M.E. and Roth, G.J. (1962). Restraint of Traffic in Congested Areas. Town Planning Review, octobre 1962.
- Behbehani, R., Pendakur, V.S., and Armstrong-Wright, A.T. (1984). Singapore Area Licensing Scheme: A Review of the Impact. The World Bank, Water Supply and Urban Development Department, juillet 1984.
- Borins, S.F. (1988), Electronic Road Pricing: An Idea Whose Time May Never Come. Transportation Research A, 22A (1), 37-44.
- Bradley, M., Goodwin, P. Layzell, A. and Bates, J. (1986). Simulating Parking Policy in 'CLAMP'. PTRC Summer Annual Meeting, Université du Sussex, Juillet 1986.
- Brog, W. and Otto, K., (1981). Potential cyclists and Policies to Attain this Potential. P.T.R.C. Summer Annual Meeting. Université de Warwick, juillet 1981.
- Catling, I. and Harbord, B.J. (1985). Electronic Road Pricing in Hong Kong: 2. The Technology. Traffic Engineering and Control, pp. 510-515, novembre 1979.
- Cochrane, S.R., Ferguson, J.D. and Al-Mufti, M.A. (1986) Vehicle Growth Trends in Singapore. Traffic Engineering and Control, mars, pp.122-124.
- Dawson, J. (1983). Electronic Road Pricing in Hong Kong: the pilot stage. Traffic Engineering and Control, pp. 372-374, août 1983.

_____ (1986). Electronic Road Pricing in Hong Kong: 4. Conclusions. Traffic Engineering and Control, pp. 79-83, février 1986.

Dawson, J. and Brown, F. (1985). Electronic Road Pricing in Hong Kong: 1. A Fair Way to Go? Traffic Engineering and Control, pp. 522-529, novembre, 1985.

Dix, M.C. and Goodwin, P.B. (1981). Possible Impacts of Restructuring Motor Taxation Systems. Transport Studies Unit, Université d'Oxford, Ref. 156/PR.

_____ (1982). Petrol Prices and Car Use -- A Synthesis of Conflicting Evidence. Transport Policy and Decision Making, 2(2), pp.179-195.

Dupuit, J. (1844). Mesure de l'utilité publique, Annales des Ponts et Chaussées, 2ème serie, Vol 8, page 350 à 373.

Elliot, W. (1986). Fumbling Toward the End of History: California's Quest for a Road-Pricing Experiment. Transportation Research A, 20A (2), pp. 151-156.

Elmberg, C.M. (1972). The Gothenburg Traffic Restraint Scheme. Transportation, 1. pp. 1-28.

Else, P.K. (1986). No Entry for Congestion Taxes? Transportation Research, 20A(2), pp.99-107.

Foster, C.D. and Beesley, M.E. (1963). Estimating the Social Benefit of Constructing an Underground Railway in London. Journal of the Royal Statistical Society, 126, pp.46-58.

Foyster, M.J. and Durrant, J.A. The Traffic Effects of Introducing Flexible Working Hours in a Large Office Block. Traffic Engineering and Control, pp. 546-547. Novembre 1979.

Goodwin, P.B. (1988). Evidence on Car and Public Transport Demand Elasticities 1980-1988. Report 427, Transport Studies Unit, Université d'Oxford.

HMSO (1963). Traffic in Towns

HMSO (1964). Road Pricing: The Economic and Technical Possibilities.

Harrison, B. Electronic Road Pricing in Hong Kong: 3. Estimating and Evaluating the Effects. Traffic Engineering and Control, pp. 13-18, janvier 1986.

Harrison, W.J., Pell, C., Jones, P.M. and Ashton, M. (1986). Some Advances in Model Design Developed for the Practical Assessment of Road Pricing in Hong Kong. Transportation Research A, 20A(2), pp. 135-143.

- Hart, D.A. (1976). Strategic Planning in London: The Rise and Fall of the Primary Road Network. Pergamon, Oxford.
- Heggie, I.G. (1977). Consumer Response to Public Transport Improvements and Car Restraint: Some Empirical Findings. Policy and Politics, 5, pp. 47-69.
- Higgins, T.J. (1986). Road-Pricing Attempts in the United States. Transportation Research A, 20A(2), pp. 145-150.
- Holland, E.P. and Watson, P.L. Traffic Restraint in Singapore: Measuring the Impacts of the Area Licence Scheme. Traffic Engineering and Control, pp. 14-17. janvier 1978.
- Union internationale des chemins de fer (1987). Charging Surface Transport Operators for the Use of the Infrastructure, UIC.
- Johnson, M.B. (1964). On the Economics of Road Congestion. Econometrics, 44, pp. 397-404.
- Johnston, W.B. Elliott, J.M.C., Fletcher, I.R. and Lauder, G.A. (1983). New Zealand's Carless Day Scheme: People's Responses to Restrictions of Car Use. Transport Reviews, 3(4), pp. 399-410.
- Jones, P.M., (1984). Electronic Road Pricing in Hong Kong: Motorists' Behaviour, Attitudes and Responses. Transport Studies Unit, Université d'Oxford, Ref. 258.
- Jones, P.M. Clarke, M.I. et Oxlad, L.M. Investigating Household Activity-Travel Patterns in Adelaide. Paper presented to the Australian Transport Research Forum Conference, Darwin, mai 1987. TSU Ref. 317.
- Knight, F.H. (1924) Some Fallacies in the Interpretation of Social Cost. Quarterly Journal of Economics, 38, pp.582-606.
- Larsen, O.I. The Toll Ring in Bergen, Norway -- the First Year of Operation. Traffic Engineering and Control, avril 1988, pp.216-222.
- Levinson, H.S., Regan, E.J. and Lessieu, E.J. (1980). Estimating Behavioural Response to Peak-period Pricing. Transportation Research Record, 767, pp. 21-25.
- Matsoukis, E.C. (1985). An Assessment of Vehicle Restraint Measures. Transportation Quarterly, 39(1), pp. 125-133.
- May, A.D. (1975). Supplementary Licencing: an Evaluation. Traffic Engineering and Control, 16, pp.162-167.
- _____ (1986). Traffic Restraint; a Review of the Alternatives. Transportation Research, A, 20A(2), pp.109-121.

- Maycock, G. (1972). Implementation of Traffic Restraint. RRL Report, LR422. Road Research Laboratory, Crowthorne, Angleterre.
- Meyer, J.R., Peck, M.J., Stenason, J. and Zwick, C. (1959). The Economics of Competition in the Transportation Industries. Harvard.
- Mitchell, C.G.B. and Stokes, R.G.F. (1982). Walking as a Mode of Transport. TRRL Laboratory Report 1064. Crowthorne, Angleterre.
- Mogridge, M.J.H. (1986). Road Pricing: the Right Solution for the Right Problem? Transportation Research A, 20A(2), pp.157-167.
- Ogunsanya, A.A. (1984). Improving Urban Traffic Flow by Restraint of Traffic: the Case of Lagos, Nigeria. Transportation, 12. pp. 183-194.
- Figou, A.C. (1920) Wealth and Welfare, Macmillan, Londres.
- Quenault, S.W. (1984). Peterborough Experimental Cycle Route. TRRL Laboratory Report 975, Crowthorne, Angleterre.
- Roth, G.J. (1967). Paying for Roads: The Economics of Traffic Congestion, Penguin Books.
- Sakashita, N. and Fukuta, T. Urban Transport Pricing in Medium-sized Cities. Korean Journal of Regional Science, 3 décembre 1987.
- Sharp, C. (1966). Congestion and Welfare -- An Examination of the Case for a Congestion Tax. Economic Journal, décembre 1966.
- Smeed, R.J. and Wardrop, J.G.. An Exploratory Comparison of the Advantages of Cars and Buses for Travel in Urban Areas. Institute of Transport Journal, mars 1964.
- South Australia Energy Research Associates (1983). Temporal Flexibility as a Peak Spreading Strategy. Rapport pour le Directeur général des Transports de l'Australie du Sud.
- Starkie, D.N.M. (1986). Efficient and Political Congestion Tolls. Transportation Research A, 20A(2), pp. 169-173.
- Traffic Advisory Unit. Some Effects of Flexible Working Hours. Traffic Engineering and Control, 39, janvier 1978.
- Transportation Research Board (1980). Alternative Work Schedules: Impact on Transportation, NCHRP. Synthesis of Highway Practice 73, TRB. Washington, D.C.
- Transpotech (1985), Electronic Road Pricing: Pilot Scheme. Rapport principal pour le Gouvernement de Hong Kong, mai 1985.

Vincent, R.A. and Layfield, R.E. (1977). Nottingham Zones and Collar Study -- Overall Assessment. Transport and Road Research Laboratory Report 805, Crowthorne, Angleterre.

Walters, A.A. (1954). Track Costs and Motor Taxation. Journal of Industrial Economics, avril 1954.

Walters, A.A. (1961). The Theory and Measurement of Private and Social Cost of Highway Congestion. Econometrics, 29, pp. 676-699.

Wardrop, J.G. (1968). Journey Speed and Flow in Central Urban Areas. Traffic Engineering and Control, mars, 1968.

BELGIQUE

*

Christiane DELEPIERE-DRAMAIS

Groupe d'Economie des Transports
Université Libre de Bruxelles
Bruxelles

QUE RAPPORTE ET QUE COÛTE LE SECTEUR ROUTIER BELGE ?
ESSAI D'ETABLISSEMENT D'UN COMPTE ROUTIER POUR 1986

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	72
INTRODUCTION	73
CHAPITRE I. LE CALCUL DIRECT DU COMPTE ROUTIER	74
1. LES RECETTES	74
1.1. Taxes à l'achat des véhicules	75
1.2. Taxes de circulation	76
1.3. TVA et droits d'accise sur les carburants	76
1.4. Primes d'assurance	77
1.5., 1.6., 1.7. Productivité fiscale résultant des entretiens et réparations, de la vente de pièces et accessoires ainsi que de la vente de pneumatiques	78
1.8. Taxe auto-radio	79
1.9. Amendes pour infractions	79
1.10. Contrôle technique	79
1.11. Permis de conduire	80
1.12. Droits de douane	80
1.13. Recettes fiscales diverses	80
1.14. Récapitulation des recettes provenant de la circulation automobile en 1986	81
1.15. Recettes totales résultant du secteur routier	81
2. LES DEPENSES	81
2.1. Dépenses de l'Etat central	82
2.2. Dépenses des régions	82
2.3. Dépenses des Communes	82
2.4. Récapitulation (en milliards de FB)	83
3. LE COMPTE ROUTIER BELGE	83

.../.

CHAPITRE II. LE CALCUL D'UN COMPTE ROUTIER GLOBAL	83
1. LES RENTREES FISCALES DES EMPRUNTS DU FONDS DES ROUTES	84
2. LE COUT DES ACCIDENTS DE LA ROUTE	84
2.1. Nombre de victimes des accidents de la circulation	85
2.2. Coûts des soins médicaux, pharmaceutiques et hospitaliers	86
2.3. Dégats matériels	86
2.4. Dommages moraux occasionnés aux victimes et à leurs proches	86
2.5. Dépenses de la police de la route et des services de secours	87
2.6. Frais de justice	87
2.7. Pertes de production des victimes	87
2.8. Frais généraux des entreprises d'assurances	88
2.9. Evaluation du coût socio-économique des accidents de la route en 1983	89
3. LE CALCUL DU COMPTE ROUTIER CORRIGE	90
CHAPITRE III. COMMENTAIRES ET CONCLUSIONS	90
NOTES ET REFERENCES	93
ANNEXES	95
BIBLIOGRAPHIE	101

Bruxelles, août 1988

AVANT-PROPOS

Dans le contexte actuel de contraintes budgétaires, d'une part, et en fonction des tentatives d'établissement d'une politique intégrée de transports, d'autre part, il existe un intérêt certain notamment pour le Ministre des Travaux Publics et pour le Fonds des Routes de connaître avec une exactitude suffisante l'état du compte routier belge.

Le calcul de ce compte routier global belge a pour objectif d'établir l'ensemble des composantes des recettes et des coûts engendrés par l'infrastructure et le trafic routier pour l'ensemble des usagers.

Cette analyse est donc effectuée en vue d'estimer l'autonomie financière de ce mode de transport ou mieux de confirmer ou d'infirmier s'il y a surplus des recettes sur les dépenses comme on l'affirme fréquemment.

Cette note peut être sujette à des développements ultérieurs.

INTRODUCTION

En Belgique, la circulation routière renforce chaque année son rôle sur le plan des services rendus, des investissements, de l'emploi, de la technologie et de l'exportation.

Au 31 décembre 1986, le parc total de véhicules était constitué de 4.035.077 véhicules avec les voitures qui représentaient 3.360.313 unités soit 83,3 pour cent du total.

Ce parc est en croissance puisque de 1981 à 1986 il a augmenté de 7,6 pour cent et que les voitures ont crû au même rythme (7,1 pour cent). Les prévisions du Bureau du Plan indiquent d'ailleurs que cette progression se poursuivra d'ici l'an 2 000.

Ainsi, nous produisons annuellement près d'un million de véhicules automobiles soit 10 pour cent de la production européenne pour une valeur totale de FB 300 milliards. Plus de 10 pour cent de cette production est destinée à l'exportation.

On chiffre également le nombre d'emplois dépendant directement ou indirectement de l'automobile à près de 800 000 travailleurs.

Si ces données macro-économiques sont importantes, il est également nécessaire de mettre en évidence que le secteur routier procure des rentrées fiscales qui s'élèvent à plus de FB 200 milliards en 1986 soit plus de 15 pour cent des rentrées fiscales totales du pouvoir central [1].

Il nous a donc semblé important de souligner cette composante puisque nous nous situons à un moment où les deniers publics sont comptés et toute dépense de l'Etat fait l'objet d'un examen attentif.

Néanmoins, si les rentrées fiscales sont élevées, les dépenses destinées aux routes doivent être également déterminées avec suffisamment de précision.

C'est pourquoi, nous nous sommes fixés comme objectif de déterminer de la manière la plus exhaustive possible les montants relatifs aux recettes et aux dépenses du secteur routier.

Le calcul du compte routier se fait au départ de l'énumération et de la détermination des différentes composantes des recettes et des dépenses engendrées par l'infrastructure et les services routiers.

Ce calcul peut être réalisé selon une conception traditionnelle qui correspond à l'établissement du rapport entre la somme des recettes et des dépenses directes engendrées par ce mode de transport (1ère partie).

En vue d'une utilisation plus adéquate des résultats, le calcul nous semble devoir être réalisé d'une manière plus large incluant donc des recettes et des coûts indirects (2ème partie).

Les considérations relatives aux recettes et aux coûts indirects peuvent être largement développées. Tel n'est pas notre objectif. Nous nous limiterons donc à inclure, dans le calcul global et général du compte routier, les composantes les plus représentatives et les moins sujettes à une remise en cause.

Il nous a semblé également important de commenter les résultats obtenus puisqu'ils résultent partiellement d'estimations (commentaires et conclusions).

Enfin, dans un objectif d'établissement d'une politique intégrée des transports, et en vue d'une utilisation relative des résultats des investigations et au départ de la même méthodologie, il y aurait lieu d'établir ce même calcul pour les autres modes, en l'occurrence les chemins de fer et la voie d'eau.

C'est dans cette optique là que nous souhaitons étendre ultérieurement notre recherche.

I. LE CALCUL DIRECT DU COMPTE ROUTIER

En vue d'établir le bilan routier pour l'Etat, il y a lieu de déterminer de la manière la plus exhaustive possible les postes à inclure dans les recettes et les coûts engendrés par le secteur routier.

1. LES RECETTES

Pour déterminer ce que la fiscalité spécifique au secteur routier rapporte, il faut prendre en considération les recettes relatives à l'acquisition des véhicules, la possession des véhicules et leur usage, que ce soit au bénéfice de l'Etat ou d'autres bénéficiaires s'il y a lieu.

Examinons donc quelles sont les différentes composantes de ces recettes.

Dans un premier temps, nous ne prendrons en considération que ce qui a trait aux véhicules automobiles soit près de 85 pour cent des véhicules en circulation [2]. Ces données seront ensuite étendues à l'ensemble de la circulation routière.

1.1. Taxes à l'achat des véhicules

TVA et taxe de luxe

Le régime fiscal en vigueur concerne l'acquisition de voitures et voitures mixtes (break), l'utilisateur étant la personne qui utilise la voiture ou le break pour son usage privé ou pour des activités professionnelles autres que la vente de voitures ou de breaks.

En pratique, pour une vente en Belgique, la TVA se paie sur le prix réellement payé au vendeur, compte tenu des éventuels rabais accordés lors de la livraison.

Cette TVA est de 25 pour cent.

Les voitures (mais pas les breaks) qui sont équipés d'un moteur d'une cylindrée supérieure à 3.000 cc ou dont la puissance est supérieure à 116 kw sont en outre soumises à la taxe spéciale sur les produits de luxe qui est de 8 pour cent et qui est calculée sur le même montant qui sert de base à la TVA [3].

Taxe à l'immatriculation

L'utilisation d'un véhicule sur la voie publique ne peut se faire sans immatriculation. L'immatriculation donne lieu à la perception de la taxe à l'immatriculation [3].

Le calcul des rentrées fiscales relatives à la TVA sur l'achat de voitures se réalise selon le raisonnement suivant :

Pour les voitures neuves :

- Nombre de nouvelles immatriculations selon le type de véhicule, obtenu quotidiennement auprès du Ministère des Communications (Administrations des transports).
- Calcul d'un prix annuel moyen au départ des prix de ventes en vigueur (compte non tenu des options) et par catégorie.
- Calcul d'un montant représentant la TVA de 25 pour cent et éventuellement la taxe de luxe additionnelle de 8 pour cent.

Pour les voitures d'occasion :

-- Extrapolation des données des comptes nationaux de l'INS -- rubrique consommation privée, voitures d'occasion.

-- Application du taux de TVA.

Pour l'année 1986, les montants calculés ont été respectivement de FB 31 milliards pour les voitures neuves et de FB 5 milliards pour les voitures d'occasion auxquels il faut ajouter FB 8 milliards de recettes perçues pour la taxe d'immatriculation (chiffre établi par les services de la FEBIAC), soit un total de FB 44 milliards.

Ce montant constitue donc un minimum puisque la TVA sur les options à l'achat très prisées par le public n'a pas été comptabilisée.

Il reste une incertitude quant à la détermination exacte de la perception de la taxe d'immatriculation.

1.2. Taxes de circulation

La taxe de circulation est fonction de la puissance fiscale du véhicule [4].

Le barème est revu chaque année en fonction des variations d'index.

Une taxe complémentaire a été instaurée depuis le 1er juillet 1983 pour les voitures, breaks et minibus équipés au LPG.

Les données relatives à la taxe de circulation sont publiées annuellement par le Ministère des Finances et obtenues dans la ventilation des recettes courantes.

Pour 1986, ce montant s'élevait à FB 20,520 milliards [5].

1.3. TVA et droits d'accise sur les carburants

Annuellement la fédération pétrolière répertorie les livraisons à la consommation intérieure de produits pétroliers [6].

L'unité étant la tonne métrique, il est nécessaire de convertir en litre les statistiques relatives à l'essence normale, l'essence Super, le Diesel et le LPG.

Les prix annuels moyens, TVA comprise, de ces produits étant publiés dans le rapport annuel de la Fédération pétrolière, il est dès lors possible d'en déduire les montants

représentant la TVA sur les carburants si l'on sait que par litre, la TVA est de :

- FB 5,046 pour l'essence normale
- FB 5,286 pour l'essence Super
- FB 3,676 pour le Diesel
- FB 2,164 pour le LPG.

Le même raisonnement est appliqué en ce qui concerne les droits d'accise et l'on sait que ceux-ci s'élevaient par litre à :

- FB 11,20 pour l'essence normale et Super
- FB 5,25 pour le Diesel.

Globalement, les recettes fiscales résultant de la consommation de carburant s'élevaient donc à FB 30,8 milliards pour la TVA et à FB 56,926 milliards pour les droits d'accise, soit un total de FB 87,768 milliards [7].

1.4. Primes d'assurance

L'Union professionnelle des entreprises d'assurance dispose de la valeur de l'ensemble des primes d'assurance automobile.

La dernière statistique disponible est celle relative à l'année 1985.

Pour l'ensemble des compagnies d'assurances, les primes relatives d'une part à l'assurance responsabilité civile se sont élevées en 1985 à FB 48,490 milliards (dont FB 39,738 pour le pour le transport de personnes et FB 1,317 pour les 3 roues), donc à FB 7.434.560 pour le transport pour compte d'autrui et, d'autre part, celles relatives aux assurances auto complémentaires à FB 14.700.033.

Dans la mesure où annuellement depuis 1980 la valeur des primes a crû de 5 pour cent par an, on peut estimer les deux montants précédents à FB 50,915 milliards (FB 43,109 et FB 7,806 milliards) et FB 15,435 milliards pour 1986.

Ces montants comprennent la taxe annuelle sur les contrats d'assurance.

On soulignera que, en matière de contrats d'assurances automobiles, si les taxes spécifiques ne s'élevaient qu'à 9,25 pour cent, que ce soit en matière de responsabilité civile obligatoire ou en assurance auto complémentaire, ce sont en fait principalement les cotisations supplémentaires qui accroissent la charge fiscale.

Le Tableau 1 nous éclairera sur la fiscalité réelle [8].

Tableau 1

	Taxe pure %	Cotisation		Croix-Rouge %	Total %
		INAMI %	Hand. %		
Responsabilité civile automobile (+ 2 roues, transport de pers.)	9,25	10	7,5	0,25	27
RCA pour taxi pour transport pour compte d'autrui	9,25	5	7,5	0,25	22
Assurances auto complémentaires	9,25	--	7,5	--	16,75

On en déduira les rentrées fiscales suivantes :

	milliards de FB
-- RC (2 roues + transport de personnes) :	11,639
-- RC (transport pour compte d'autrui) :	1,717
-- Assurances-auto complémentaires :	2,553
	15,909

Ce montant est réparti entre une fiscalité pure et des ressources pour l'INAMI, la Caisse d'allocations pour personnes handicapées et la Croix-Rouge.

1.5., 1.6., 1.7. Productivité fiscale résultant des entretiens et réparations, de la vente de pièces et accessoires ainsi que de la vente de pneumatiques

Ces trois rubriques trouvent leurs sources statistiques dans les données publiées par l'INS.

Malheureusement, les dernières données remontent à 1984. Aussi, avons-nous multiplié ces chiffres tant par la croissance du parc automobile pendant la période 1984-1986 que par la croissance de l'indice des prix à la consommation et la croissance du nombre de voitures automobiles pendant la même période, chiffres qui sont fournis par les annuaires de l'INS.

Les montants obtenus furent donc respectivement :

- Entretien et réparation : $36,489 \times 103,87 \times 106,2 = 40,251$ milliards.
(y compris les pièces détachées et accessoires)
- Ventes de pièces : $43,485 \times 103,87 \times 113,4 = 51,221$ milliards.
- Ventes de pneus : $10,863.3 \times 103,87 \times 113,4 = 12,796$ milliards.

Sachant que ces montants sont fournis TVA non incluse et que les taux de TVA sont respectivement de 19 pour cent pour les deux premiers postes et de 25 pour cent pour la vente de pneus, il devenait aisé d'en déduire les recettes fiscales qui s'élevaient aux montants suivants (en milliards de FB) :

-- Réparation, entretien :	7,648
-- Pièces de rechange :	9,731
-- Vente de pneus :	3,199
Total	FB 20,578 (milliards)

Soulignons qu'ici aussi on peut considérer qu'il s'agit d'un poste estimé à un montant minimal étant donné l'existence de la fraude fiscale.

1.8. Taxe auto-radio

Il s'agit ici d'un montant publié dans les documents du budget des voies et moyens.

Pour l'année 1986, ces taxes s'élevaient à FB 1,6 milliard [9].

1.9. Amendes pour infractions

Ce poste a été estimé pour l'année 1984 à FB 2,2 milliards [10].

Compte tenu, d'une part, de la croissance du parc automobile de 1984 à 1986 (3,87 pour cent), et du fait que le montant de la contravention est passé de FB 500 à 750, nous estimerons le montant pour 1986 à FB 3,4 milliards.

1.10. Contrôle technique

Le Ministère des Communications (Administrations des Transports) publie le nombre de contrôles techniques effectués annuellement.

On en connaît le prix minimum qui s'élève à FB 610, TVA comprise (taux de 19 pour cent).

Aussi est-il possible de déterminer le rendement fiscal de l'opération qui s'élève à FB 152 millions pour l'année 1986.

1.11. Permis de conduire

Ceux-ci sont assortis d'un timbre représentant une taxe de FB 500. Il s'agit en fait d'une taxe perçue par la commune. Le nombre de permis de conduire est publié annuellement par le Ministère des Communications, mais avec un certain retard.

En vue d'en actualiser le montant, nous avons multiplié le montant calculé avec exactitude pour l'année 1984 par l'augmentation du parc automobile au cours de la période 1984-1986.

Pour 1986, la recette s'élevait donc à FB 70 millions.

1.12. Droits de douane

Les données relatives au commerce extérieur sont publiées annuellement dans les annuaires de l'INS.

Les droits de douane pour les importations hors CEE y sont repris selon les différents types de voiture.

Il reste à supposer que les voitures entrant dans un autre pays de la CEE, et destinées à la Belgique, représentent un nombre marginal.

Le montant retenu s'élève alors à FB 2,222 milliards pour l'année 1986.

1.13. Recettes fiscales diverses

Parcmètres :

On mentionnera d'abord les recettes provenant des parcmètres. Ce chiffre n'est pas connu, mais on estime parfois que le coût de l'opération est presque équivalent aux recettes perçues...

Taxe sur les prototypes de voiture.

Agrégation des écoles de conduite.

Ces deux dernières rubriques procurent des recettes pour un montant de l'ordre de FB 152 millions [11].

1.14. Récapitulation des recettes provenant de la circulation automobile en 1986

	en milliards de FB
1. Taxe à l'achat des véhicules (TVA et taxe d'immatriculation)	44,000
2. Taxe de circulation	20,520
3. TVA et droits d'accise sur le carburants	87,768
4. Primes d'assurances	15,909
5.,6.,7. Productivité fiscale résultant de l'entretien des réparations, de l'achat de pièces de rechange et des pneus	20,578
8. Taxe auto-radio	1,600
9. Amendes pour infractions	3,400
10. Contrôles techniques	0,152
11. Taxe sur les permis de conduire	
12. Droits de douane	2,222
13. Recettes fiscales diverses	0,152
Total	<u>196,301</u>

1.15. Recettes totales résultant du secteur routier

Sachant que le parc automobile représente 83,26 pour cent du parc total en 1986 [12], nous estimerons les recettes globales pour cette année à FB 214 milliards. En effet si l'on extrapole la valeur des rubriques représentant uniquement les rentrées fiscales procurées par le secteur automobile (soit les points 1, 2, 5, 6, 7, 11, 12 et 13 du tableau récapitulatif), on obtient ce nouveau total.

Cette méthode de travail peut sembler sommaire.

Nous la maintiendrons cependant dans la mesure où elle porte sur un faible pourcentage global.

2. LES DEPENSES

Les dépenses en faveur du secteur routier doivent être déterminées au niveau de l'Etat central, des Régions et des Communes.

2.1. Dépenses de l'Etat central

Selon les documents de la chambre des représentants du 3 décembre 1986, p. 47 et 48 et exprimées par rapport au Budget des Travaux publics adopté pour l'année 1986, les dépenses du Fonds des Routes furent les suivantes (en millions de FB) :

-- Personnel (Chapitre 51)	2.615	[13]
fonctionnement (Chapitre 52 sauf		
Article 525,01)	385	
-- Financement :		
frais (Article 525.01)	1.000	
intérêt (Article 525.02)	52.823	
amortissement (Article 560.01)	49.399	
Total	106.222	
-- Investissement et entretien		
liquidation (Chapitre 53)	27.878	
-- Divers	112	
Total général liquidation	134.212	

2.2. Dépenses des régions

En vertu des compétences des Régions en matière de travaux subsidiés, les Régions peuvent intervenir dans le financement des travaux routiers effectués par les Communes.

Ces travaux sont relatifs à la construction et à l'aménagement des routes mais également aux tâches connexes comme l'égouttage.

Actuellement, la Région flamande estime le montant consacré aux travaux de voirie en 1986 à FB 1,6 milliard [14].

La Région wallonne estime le montant de ses interventions à FB 0,455 milliard [15].

Reste le montant difficile à déterminer pour la Région bruxelloise.

2.3. Dépenses des Communes

A ce stade de connaissance de l'utilisation des budgets des Communes, il n'est pas possible de déterminer le montant global consacré aux travaux routiers.

Comme approche, nous nous référerons donc au montant consenti par le Crédit Communal à la réalisation des travaux routiers communaux.

En 1986, le total des subventions s'élevait à FB 0,430 milliard et l'ensemble des prêts pour la réalisation de travaux routiers à FB 8,642.

2.4. Récapitulation (en milliards de FB)

-- Dépenses de l'Etat central	134,212
-- Région flamande : 1 600	
Région wallonne : 455	2,055
Région bruxelloise : --	
-- Communes :	9,071
	<u>145,338</u>

Ce montant global représentant les dépenses en faveur du secteur routier doit être considéré comme sous-estimé puisqu'il ne comprend pas les dépenses effectuées par les Communes avec les budgets propres ni les dépenses réalisées par la Région bruxelloise. Ces budgets n'atteignent néanmoins pas un niveau suffisamment important pour rendre nos résultats peu crédibles.

3. LE COMPTE ROUTIER BELGE

Compte tenu des estimations qui précèdent, le compte routier belge devient :

$\frac{214 \text{ milliards}}{145 \text{ milliards}} = 1,48$ soit +/- 1,5

En d'autres termes, pour tout franc consacré par l'Etat, les Régions et les Communes au secteur routier, les prestations globales des services de transport routier procurent elles-mêmes FB 1,50 aux caisses de l'Etat.

Telle est la conclusion que l'on peut tirer du calcul direct du compte routier belge.

II. LE CALCUL D'UN COMPTE ROUTIER GLOBAL

La première partie de la note relative au calcul direct du compte routier relevait d'une optique sectorielle.

En vue d'inclure l'impact de l'existence du secteur routier sur l'ensemble de l'économie, nous compléterons notre étude par des développements, d'une part, au niveau des recettes qui comptabiliseront cette fois les rentrées fiscales

découlant des emprunts du Fonds des Routes et, d'autre part, au niveau des dépenses, par le coût des accidents de la route.

La prise en compte de ces externalités nous a semblée indispensable.

1. LES RENTREES FISCALES DES EMPRUNTS DU FONDS DES ROUTES

Nous avons vu dans la partie précédente (Point 2.1.) que les intérêts portés au compte dépense du budget du Fonds des routes s'élevaient en 1986 à FB 52.823 millions.

On sait que le précompte mobilier perçu à la source est de 25 pour cent.

Le calcul des rentrées fiscales pour l'Etat au départ de cette information impliquerait un apport de FB 13,205 milliards. Cette estimation est cependant peu fiable puisque l'on sait que le taux de perception réel est celui calculé sur l'ensemble des revenus des ménages.

Aussi, si l'on se réfère au taux moyen d'imposition des ménages [16] qui est de 18,6 pour cent on peut en déduire que le retour vers les caisses de l'Etat s'élève à FB 9,825 milliards.

Néanmoins, ce montant est sous-estimé puisqu'il est évident que ce ne sont pas les ménages à faible revenu qui souscrivent aux Fonds d'Etat et qu'il faudrait, en fait, retenir un taux d'imposition supérieur.

Faute de pouvoir obtenir une meilleure estimation, nous retiendrons la moyenne des deux résultats précédents, soit FB 11,515 milliards.

2. LE COUT DES ACCIDENTS DE LA ROUTE

Les accidents de la circulation sur la voie publique occasionnent des pertes économiques ainsi que des souffrances physiques et morales considérables. Les coûts qu'ils engendrent ne peuvent être négligés. Ils ont été calculés d'une manière précise par Monsieur P. Dubus pour l'année 1983.

Ces coûts socio-économiques comprennent [17] :

- Le coût des soins médicaux et hospitaliers prodigués aux victimes des accidents.
- Les dégâts matériels.

- Les dommages moraux occasionnés aux victimes et à leurs proches.
- Les dépenses de la police de la route, des services de secours (pompiers, protection civile et Croix-Rouge).
- Les frais de justice à charge des parties civilement responsables.
- Les pertes de production, présentes et futures résultant du décès ou de l'incapacité de travail des individus actifs impliqués dans les accidents.
- Les frais généraux des entreprises d'assurance.

A noter que les pertes de temps occasionnées aux usagers de la route qui n'ont pas subi de dommages (pertes de temps dues aux encombrements, aux déviations temporaires de circulation) ne sont pas prises en compte. Les charges relatives aux mesures préventives ne sont pas non plus comptabilisées.

2.1. Nombre de victimes des accidents de la circulation

En ce qui concerne le nombre de victimes des accidents de la route, celles-ci sont publiées dans les annuaires statistiques de l'INS selon l'état des victimes.

Les données pour 1983 sont les suivantes :

Tableau 2

	Tués	Blessés graves	Blessés légers	Total
Victimes masculines	1.507	12.624	37.097	51.228
Victimes féminines	583	5.603	23.539	29.725
Total	2.090	18.227	60.636	80.953

Si l'on se réfère aux données pour 1986, les statistiques relatives aux trois types de victimes sont respectivement de 1943, 17.584 et 62.632 unités.

Le total de 81.812 victimes des accidents de la circulation est donc en croissance de 1 pour cent depuis l'année 1983.

Cette évolution étant due à la légère augmentation du nombre de blessés légers, nous considérons comme constant le coût des accidents de la route au cours de la période 1983-1986.

2.2. Coûts des soins médicaux, pharmaceutiques et hospitaliers

Ces coûts ont été évalués à partir du coût moyen des soins prodigués aux victimes des accidents du travail des entreprises de transport public (avec retard) par l'INS et auquel est appliqué un indice de prix.

Exprimé en prix de 1983, le coût moyen par victime des soins médicaux, pharmaceutiques et hospitaliers peut être estimé comme suit :

-- Tué	:	FB 106.000
-- Blessé grave	:	FB 179.000
-- Blessé léger	:	FB 10.000

Ces montants sont multipliés par le nombre de victimes repris au tableau général et représentent globalement FB 6.090 millions.

2.3. Dégâts matériels

En ce qui concerne les sinistres remboursés par les assurances, le montant est estimé à FB 15.215 millions [18].

Les dégâts matériels non indemnisés sont évalués à environ FB 16.000 millions.

Dès lors, on peut estimer les dégâts matériels totaux occasionnés par les accidents de la circulation en 1983 à environ FB 31.215 millions.

2.4. Dommages moraux occasionnés aux victimes et à leurs proches

L'évaluation des dommages moraux est basée sur les indemnités octroyées en la matière par les Cours et Tribunaux belges au cours des dernières années [19].

Les montants cités ci-après constituent des moyennes. Des écarts importants par rapport à celles-ci peuvent être observés au niveau des cas individuels.

Exprimé en prix de 1983, le coût des dommages moraux moyens par victime peut être évalué comme suit :

-- Tué	:	FB 400.000
-- Blessé grave	:	FB 100.000
-- Blessé léger	:	FB 5.000

Dans le cas des tués, le montant mentionné correspond aux indemnités moyennes octroyées aux conjoints, parents, enfants et alliés, selon la situation familiale de la victime.

Dans le cas des blessés, les montants cités constituent une évaluation de la compensation moyenne allouée pour les souffrances endurées, pour les efforts accrus à fournir ultérieurement suite à l'invalidité permanente et pour le dommage esthétique éventuellement subi.

Ces montants moyens par dommage étant multipliés par le nombre de victimes, on obtient l'estimation globale soit FB 2.962 millions

2.5. Dépenses de la police de la route et des services de secours

La police de la route est assurée par deux corps de police distincts, la police communale dans les communes et la gendarmerie sur les routes et autoroutes de l'Etat [20].

Selon les renseignements recueillis auprès des Ministères, les dépenses pour 1983 sont les suivantes :

Police communale :	FB 4.384 millions
Gendarmerie :	FB 4.314 millions
Total	<hr/> FB 8.698 millions

Les services de secours relèvent des Pompiers, de la Protection Civile et de la Croix Rouge.

En 1983, on évalue les dépenses de ces services en ce qui concerne les accidents de la route de la façon suivante :

Pompiers :	FB 1.109 millions
Protection civile :	FB 498.400 millions
Croix-Rouge :	--

Globalement, ces interventions représentent donc FB 9.807 millions.

2.6. Frais de justice

En fonction des données fournies par le Ministère de la Justice, on estime les frais de Justice en 1983 à FB 2.394 millions en ce qui concerne les accidents de la route.

2.7. Pertes de production des victimes

L'incapacité de travail qui frappe un individu actif correspond à une perte de production pour la collectivité. Cette

perte de production peut être, soit définitive en cas de décès ou suite à certaines blessures graves, soit temporaire, suivie éventuellement d'une réduction de la capacité de travail due à l'invalidité.

Les pertes de production prises en considération portent sur les éléments suivants :

- Les productions rémunérées des individus actifs.
- Les productions non rémunérées des ménagères.
- Les productions non rémunérées autres que celles des ménagères et réalisées pour compte propre.

La prise en considération des productions non rémunérées est parfaitement justifiée. En effet, les décisions rendues par les Cours et Tribunaux confirment le fait que c'est l'atteinte à la capacité générale des victimes qui doit être indemnisée : les activités extra-professionnelles des victimes (activités ménagères, etc.) et post-professionnelles ont également une valeur économique et leur perte doit être justement compensée.

Dans le cas des victimes décédées, il convient de prendre en considération les pertes totales de production.

Aussi, il est procédé à une estimation de la perte moyenne de production par victime. Les pertes futures de production y sont actualisées à partir de l'année de survenance de l'accident.

Les calculs réalisés tiennent compte de la structure d'âge observée des victimes, de leur taux d'activité moyen par tranche d'âge et de leur espérance de vie au moment de l'accident [21].

2.8. Frais généraux des entreprises d'assurances

Selon le rapport annuel de l'Office de contrôle des assurances, les frais généraux des entreprises d'assurances pour la branche "responsabilité civile -- véhicules terrestres automoteurs" -- s'établissent en 1983 à FB 10.807 millions.

A ces frais généraux, il convient d'ajouter ceux relatifs aux garanties accessoires à la responsabilité civile automobile, c'est-à-dire au corps de véhicule et occupants auto.

Faute de données publiées en la matière, nous évaluerons ces frais généraux à 25 pour cent des montants payés et mis en réserve pour les sinistres survenus en 1983, soit FB 2.700 millions.

Dès lors, on peut estimer les frais généraux annuels en 1983 comme suit :

-- R.C. véhicules :	FB 10.807 millions
-- Garanties accessoires :	FB 2.700 millions
Total	<hr/> FB 13.507 millions

2.9. Evaluation du coût socio-économique des accidents de la route en 1983

Les coûts relatifs aux pertes de production, soins médicaux et dommages moraux sont obtenus en multipliant les coûts par victime, établis ci-dessus, par le nombre de victimes figurant au Tableau 2.

Les coûts relatifs aux dégâts matériels, aux dépenses de la police de la route et des services de secours, ainsi qu'aux frais de justice et frais généraux des compagnies d'assurances, ont été également pris en considération et reportés globalement.

Exprimés en prix de 1983 (Tableau 3), le coût socio-économique marginal des accidents de la route survenus au cours de l'année 1983 est estimé à FB 106,5 milliards, ce qui représente 2,5 pour cent du produit intérieur brut de la Belgique.

Tableau 3

ESTIMATION DU COUT SOCIO-ECONOMIQUE DES ACCIDENTS DE LA ROUTE SURVENUS EN 1983 EN BELGIQUE (Milliards FB aux prix de 1983) [22]

1. Soins médicaux	6,090
2. Dégâts matériels	31,215
3. Dommages moraux	2,962
4. Police de la route, services de secours	9,807
5. Frais de justice	2,394
6. Pertes de production	40,533
7. Frais généraux assurance	13,507

Coût socio-économique marginal	106,508
--------------------------------	---------

Etant donné la très légère augmentation du nombre de blessés au cours de la période 1983-1986, due principalement à des blessés légers plus nombreux, nous considérerons ce coût global comme constant. Il représenterait donc l'important montant de 106,508 milliards en 1986.

3. LE CALCUL DU COMPTE ROUTIER CORRIGE

Dans le calcul direct du compte routier belge, nous avons obtenu les montants suivants :

-- Recettes	:	FB 214 milliards
-- Dépenses	:	FB 145 milliards

Compte tenu des effets externes, ces nouveaux montants deviennent :

-- Recettes	:	FB 225 milliards
-- Dépenses	:	FB 251 milliards

Ces nouvelles investigations nous permettent dès lors de déduire que par ses ressources propres, le secteur routier couvre approximativement les neuf-dixièmes de ses dépenses.

III. COMMENTAIRES ET CONCLUSIONS

1. Notre première approche a consisté à établir un compte routier "direct" et global comprenant l'ensemble des recettes et des dépenses directement imputables au secteur routier.

Ce calcul a pour objectif la détermination du degré d'équilibre financier du secteur, autrement dit d'estimer si le trafic routier dans son ensemble couvre les frais que les prestations entraînent.

Le résultat de nos investigations nous permet d'affirmer qu'en 1986, lorsque le secteur bénéficie d'un franc de la part de l'Etat ou des instances disposant d'un pouvoir de financement (Régions et Communes), les activités engendrent elles-mêmes des rentrées qui s'élèvent à un franc cinquante.

Ce résultat nécessite néanmoins quelques commentaires :

- a) En ce qui concerne les recettes, la méthodologie choisie eut pour effet de ne jamais les surestimer.
- b) Par contre, en ce qui concerne les dépenses, on peut considérer que le montant total est inférieur à la réalité. En effet, certaines données font défaut. Il s'agit, d'une part, des dépenses de la Région bruxelloise et, d'autre part, de celles effectuées par l'ensemble des communes dont le montant global ne doit cependant pas atteindre des niveaux très élevés, étant donné l'état bien connu des finances communales.
- c) Par ailleurs, la forte compression du budget alloué aux Travaux publics en 1986 et la très nette

sous-estimation des montants destinés aux travaux d'entretien ont pour effet de rendre le rapport recettes/dépenses plus favorable.

A l'avenir, toute l'attention devra être portée sur la préservation du patrimoine routier ; il sera donc souhaitable que les dépenses effectives deviennent plus importantes et croissent à un taux supérieur à celui prévu pour le trafic routier donc aux recettes fiscales qui en découlent.

Le rapport recettes/dépenses est donc appelé à se détériorer.

2. Dans une seconde approche, nous avons cru utile d'inclure dans notre analyse des externalités au secteur proprement dit et de ce fait d'avoir une vue économique plus générale.

Ainsi, le calcul des rentrées pour l'Etat consécutives à l'important endettement du Fonds des routes fût pris en compte.

Par ailleurs, le coût pour la collectivité des accidents de la route habituellement estimé à septante milliards a récemment été évalué à plus de cent milliards pour 1986 grâce à des analyses plus fines et actualisées.

Cette seconde approche nous a permis de déduire que grâce aux recettes le secteur couvre neuf-dixièmes de ses dépenses.

Les commentaires formulés au point 1 restent valables.

Nous les compléterons en soulignant qu'il est généralement admis que le secteur routier n'est pas constitué uniquement dans un objectif de rentabilité commerciale. Il vise également à remplir des objectifs économiques généraux.

Ainsi, en permettant la desserte de localités de plus en plus nombreuses non reliées au chemin de fer, le réseau routier joue un rôle essentiel dans le désenclavement économique et social des régions.

Bien que ces avantages soient reconnus par tous, ils ne sont pas pris en compte dans le bilan routier.

De même, la plupart des recettes au bénéfice des caisses communales résultant de l'existence du réseau routier, par exemple, l'imposition fiscale plus élevée des propriétés foncières desservies par la route, les droits de transmission ainsi que l'impôt sur les bénéfices immobiliers résultant d'une amélioration de l'infrastructure routière ne sont pas comptabilisés dans notre calcul du compte routier.

Il s'agit là d'estimations difficiles mais qui pourraient être tentées ultérieurement.

Pourraient également être prises en considération les retombées fiscales découlant des activités des 800.000 travailleurs dépendant directement ou indirectement du secteur routier et aussi celles des FB 107 milliards que coûtent les accidents de la circulation.

Nous croyons cependant que ces activités seraient consacrées à d'autres fins si le secteur routier ne les absorbait pas (par exemple, aux transports en commun).

Enfin, il est évident qu'il existe d'autres coûts externes qui auraient pu être pris en considération. Il s'agit, d'une part, des atteintes à la communauté des usagers (congestion du trafic...) et, d'autre part, aux personnes vivant dans le territoire traversé par l'infrastructure routière (pollution acoustique et atmosphérique, atteintes visuelles, utilisation du sol...), voire, à la communauté toute entière (conservation de l'énergie, aménagement du territoire) [23].

A ce stade de nos travaux, aucune méthode suffisamment fiable n'autorise une telle estimation.

Ainsi que nous l'avions annoncé dans l'introduction, nous avons retenu dans notre bilan routier les variables explicatives les moins sujettes à caution et qui avaient en outre le mérite d'être les plus représentatives.

NOTES ET REFERENCES

1. Pour 1986, les recettes courantes et de capital furent de l'ordre de FB 1.430 milliards.
2. Ces informations émanent principalement de la FEBIAC ; les méthodes d'estimation sont les nôtres.
3. La TVA et la taxe de luxe déductible sont limitées à 50 pour cent. La partie non déductible en TVA est prise éventuellement en compte dans les charges professionnelles. Aucune déduction de la taxe à l'immatriculation n'est possible.
4. Cf. Annexe 1.
5. Cf. Exposé général du budget des recettes et des dépenses pour l'année budgétaire 1987, p. 4.
6. Cf. Annexe 2.
7. Cf. Annexe 3, tableau établi par le FEBIAC reprenant le raisonnement.
8. Cf. Revue générale de fiscalité -- dossier "auto et fiscalité" Ced Samson -- 85-12 bis.
9. Cf. Budget des voies et moyens, document parlementaire n° 4/1 603/1 85/86 du 30 septembre 1986, p. 119.
10. Estimation faite par le CEPISA -- Institut de Sociologie de l'ULB.
11. Cf. Référence 10, p. 115, art. 36 01/2 et 3.
12. Cf. Annexe 4.
13. Si l'on tient compte du personnel dépendant de l'Administration des Travaux publics dont les prestations sont également consacrées au réseau routier, ce montant peut en fait être multiplié par deux.
14. Chiffre fourni par le Cabinet du Ministre PEDE, Ministre de la Région flamande responsable des travaux subsidiés.

15. Chiffre fourni par le Cabinet du Ministre AUBECQ, Ministre de la Région wallonne responsable des travaux subsidiés.
16. Cf. Rapport 1986 de la Banque Nationale, p. 108 . En 1986 et en pourcentage du PNB :
- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| les impôts directs représentent : | 18,6 % |
| les impôts indirects : | 12,0 % |
| les cotisations de sécurité sociale : | 15,1 % |
| les recettes fiscales et parafiscales | <u>45,7 %</u> |
17. Cf. "Calcul des coûts externes des transports terrestres -- coûts des accidents de transport -- cas de la Belgique" par Dubus, P., pour l'Union Internationale des Chemins de Fer (UIC), mai 1986.
18. Cf. "Rapport annuel sur les activités et sur la situation des entreprises d'assurances en Belgique" de l'Office de contrôle des assurances.
19. Publié dans le Journal des Tribunaux.
20. Données obtenues au Ministère de l'Intérieur.
21. Cf. A cet égard les calculs détaillés faits par Dubus, P. dans l'étude citée, et repris à l'Annexe 1.1 p. 1 à 16 de son étude.
22. Totaux repris de l'étude de Dubus, P., partiellement corrigés.
23. Cf. Conférence Européenne des Ministres des Transports. Conseil des Ministres. "Imputation des coûts d'infrastructure : quelques aspects spécifiques", octobre 1983.

ANNEXES

★ ★

Annexe 1

MONTANT DE LA TAXE DE CIRCULATION

CV (puissance)	CC ou Cm3 (cylindrée)	TC (12 mois) (1)	Décime additionnel (2)	TCC (12 mois)	A payer	
					Véhicule sans LPG 3 + 4	Véhicule avec LPG 3 + 4 + 5
1	2	3	4	5		
4 et moins	100 à 750	1 572	157	3 600	1 729	5 329
5	751 à 950	1 968	197	"	2 165	5 765
6	951 à 1 150	2 832	283	"	3 115	6 715
7	1 151 à 1 350	3 708	371	"	4 079	7 679
8	1 351 à 1 550	4 572	457	6 000	5 029	11 029
9	1 551 à 1 750	5 448	545	"	5 993	11 993
10	1 751 à 1 950	6 312	631	"	6 943	12 943
11	1 951 à 2 150	8 196	820	"	9 016	15 016
12	2 151 à 2 350	10 068	1 007	"	11 075	17 075
13	2 351 à 2 550	11 940	1 194	"	13 134	19 134
14	2 551 à 2 750	13 824	1 382	8 400	15 206	23 606
15	2 751 à 3 050	15 696	1 570	"	17 266	25 666
16	3 051 à 3 250	20 568	2 057	"	22 625	31 025
17	3 251 à 3 450	25 428	2 543	"	27 971	36 371
18	3 451 à 3 650	30 288	3 029	"	33 317	41 717
19	3 651 à 3 950	35 160	3 516	"	38 676	47 076
20	3 951 à 4 150	40 020	4 002	"	44 022	52 422
21	4 151 à 4 350	42 204	4 220	"	46 424	54 824
22	4 351 à 4 650	44 388	4 439	"	48 827	57 227
23	4 651 à 4 850	46 572	4 657	"	51 229	59 629
24	4 851 à 5 050	48 756	4 876	"	53 632	62 032
25	5 051 à 5 250	50 940	5 094	"	56 034	64 434
26	5 251 à 5 550	53 124	5 312	"	58 436	66 836
27	5 551 à 5 750	55 308	5 531	"	60 839	69 239
28	5 751 à 5 950	57 492	5 749	"	63 241	71 641
29	5 951 à 6 150	59 676	5 968	"	65 644	74 044
30	6 151 à 6 350	61 860	6 186	"	68 046	76 446
31	6 351 à 6 650	64 044	6 404	"	70 448	78 848
32	6 651 à 6 850	66 228	6 623	"	72 851	81 251
33	6 851 à 7 150	68 412	6 841	"	75 253	83 653
34	7 151 à 7 350	70 596	7 060	"	77 656	86 056
35	7 351 à 7 650	72 780	7 278	"	80 058	88 458
36	7 651 à 7 850	74 964	7 496	"	82 460	90 860
37	7 851 à 8 150	77 148	7 715	"	84 863	93 263

1. Lorsque la puissance du moteur dépasse 20 CV, la taxe est fixée à 40 020 FB + 2 184 FB par CV au-delà de 20.
2. Un décime additionnel à la TC est établi au profit des communes du royaume et de l'agglomération de Bruxelles.

Cf. Revue générale de Fiscalité. Dossier "auto et fiscalité". Ced. Samson -- 85-12 bis.

Nomenclature	Importations	Mise en oeuvre des raffineries	Production nette	Livraison à la consommation intérieure	Exportations	Soutes océaniques
Pétrole brut	23.262	23.223	-	-	5	-
Gaz naturel	6.786	-	-	6.419	235	-
Produits intermédiaires	3.451	3.515	562	-	536	-
Essences auto (1)	1.173	64	4.906	2.720	3.296	-
Essences avion	7	-	17	3	21	-
Carburacteur type essence	-	-	138	64	85	-
Carburacteur type pétrole	190	10	1.127	552	735	-
Pétrole tracteur (TVC)	-	-	-	-	-	-
Pétrole lampant	10	-	73	73	26	-
Gas-oil (2)	4.922	552	9.319	8.528	4.486	311
Fuel oil léger (+ Gas-oil lourd)	78	-	156	34	43	337
Fuel oil résiduel	3.990	294	6.732	2.750	5.258	2.271
Gaz de pétrole énergétiques :						
1. Butane	88	-	252	64	191	-
- Gaz liquéfiés 2. Propane	109	-	249	223	96	-
3. Mélanges	5	-	19	76	8	-
- Gaz incondensables	-	-	1	1	-	-
Brai de pétrole résiduel	-	-	232	217	-	-
Coke de pétrole	233	-	-	233	-	-
Bitumes	90	-	666	294	390	-
Lubrifiants (3)	572	-	10	203	379	22
Pétrolatums (Vaselines)	-	-	-	-	-	-
Paraffines	3	-	-	3	-	-
White spirit	19	-	260	52	226	-
Essences spéciales	15	-	101	25	88	-
Matières premières pour la chimie (Feedstocks)						
1. Butane	-	-	-	66	-	-
- Gaz liquéfiés 2. Propane	-	-	-	-	-	-
3. Mélanges	-	-	-	-	-	-
- Gaz incondensables	-	-	-	-	-	-
- Nafta	1.135	-	998	1.414	583	-
- Autres produits liquides ou solides	-	-	-	67	-	-
Soufre	6	-	111	120	1	-
Nafta à autres usages que pour la chimie	-	-	-	1	-	-
Autres produits	155	-	251	180	152	-
TOTAUX	12.800	920	25.618	17.933	16.064	2.941
1. dont essence normale				252		
2. dont gas-oil véhic. routiers				2.663		
3. dont huiles moteurs				75		

Annexe 3

CALCUL DE LA TVA ET DES DROITS D'ACCISE SUR LES CARBURANTS

	Essence normale	Essence super	Diesel	LPG
Livraisons				
consommation intérieure				
. en MT	252 000	2 468 000	2 663 000	76 000
. en litres (1)	345	3 269	3 133	141
Prix moyen/litre	25,23	26,43	18,38	10,82
TVA/litre	5,046	5,286	3,676	2,164
Accises/litre	11,2	11,2	5,25	--
TVA totale (1)	1 742	17 279	11 517	305
Accises totales (1)	3 866	36 611	16 448	--
Recettes totales (1)	5 608	53 891	27 965	305

Total général : 87 768 millions de FB

1. En millions de francs.

Source : Données Fédération pétrolière à partir calcul FEBIAC.

Annexe 4

LE PARC DES VEHICULES AU 31 DECEMBRE DE L'ANNEE CORRESPONDANTE

Genre de véhicule	1981		1982		1983		1984		1985		1986	
	Chiffres absolus	%	Chiffres absolus	%	Chiffres absolus	%	Chiffres absolus	%	Chiffres absolus	%	Chiffres absolus	%
Voitures	3 138 677	83.66	3 163 506	83.55	3 195 094	83.46	3 235 060	83.43	3 278 789	83.36	3 360 313	83.26
Camionnettes	144 533	3.85	149 332	3.94	155 435	4.06	161 567	4.17	171 071	4.35	181 820	4.51
Tracteurs agricoles	125 469	3.35	128 507	3.39	130 931	3.42	133 642	3.45	136 087	3.46	138 299	3.43
Motocyclettes	114 513	3.05	119 063	3.14	123 178	3.22	124 760	3.22	124 286	3.16	130 454	3.23
Camions	110 248	2.94	108 502	2.87	106 232	2.78	105 076	2.71	104 684	2.66	105 052	2.59
Véhicules spéciaux	33 064	0.88	33 056	0.87	32 817	0.86	32 684	0.84	32 528	0.83	32 678	0.81
Tracteurs routiers	28 428	0.76	28 142	0.74	28 408	0.74	28 969	0.75	29 887	0.76	31 198	0.77
Matériel de génie civil	19 992	0.53	20 166	0.53	20 343	0.53	20 439	0.53	20 621	0.52	20 968	0.52
Matériel agricole et motoculteurs	17 681	0.46	17 947	0.47	18 185	0.48	18 543	0.48	18 735	0.48	18 767	0.47
Autobus et autocars	18 910	0.51	18 299	0.48	17 452	0.46	16 947	0.44	16 550	0.42	16 250	0.41
Total	3 751 515		3 786 520		3 828 076		3 877 687		3 933 238		4 035 799	

Source : FEBIAC, Exercice 1986, p. 44.

BIBLIOGRAPHIE

1. Budget du Ministère des Travaux publics pour l'année budgétaire 1986 -- Chambre des Représentants, session 1986-1987, 9 janvier 1987 -- document 4-16-682/5, 86/87.
2. Idem, 17 mars 1987 -- document 4-16-811/1, 86/87.
3. Budget du Ministère des Travaux publics pour l'année budgétaire 1986 -- Chambre des Représentants, session 1985-1986, janvier 1987 -- projet de loi ajustant le budget du Ministère des Travaux publics de l'année budgétaire 1985 -- rapport fait au nom de la Commission de l'infrastructure par M. De Sutter.
4. Crédit Communal de Belgique -- rapport d'exercice.
5. Delepierre-Dramais C. : "Les travaux routiers : analyse de leur évolution et de leur importance budgétaire actuelle et future", ULB, mars 1986.
6. Dubus, P. : "Calcul des coûts externes des transports terrestres -- coûts des accidents de transport -- cas de la Belgique" -- Union internationale des Chemins de Fer, mai 1986.
7. Fonds des routes, Administration des routes : rapports annuels 1985 et 1986.
8. Fédération nationale des entrepreneurs routiers, rapport d'activité 1985-1986.
9. FEBIAC, exercice 1986 : rapport du Conseil d'administration à l'Assemblée générale du 10 janvier 1987.
10. Bureau du Plan, Direction sectorielle -- La politique des transports : perspectives relatives à la demande.
11. Union Internationale des Transports Routiers : Analyse du compte routier suisse en fonction de la situation existante dans différents pays, Genève -- août 1980.

12. Revue générale de Fiscalité -- dossier "Auto et fiscalité" -- Ced. Samson, 85-12 bis.
13. Conférence Européenne des Ministres des Transports -- Conseil des Ministres -- Imputation des coûts d'infrastructure : quelques aspects spécifiques -- Octobre 1983.

DANEMARK

*

Henrik BAASCH

Scandinavian Link
Copenhagen

SOMMAIRE

INTRODUCTION	105
1. LE PROJET DE LIAISON SCANDINAVE	106
2. LE PROJET DE LIAISON SCANDINAVE ET SES AVANTAGES ECONOMIQUES	108
3. CONSEQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT	111
4. LA POLITIQUE D'INFRASTRUCTURE OU LES CHOIX DIFFICILES A FAIRE	114
5. LA QUESTION DE L'ENVIRONNEMENT	114
6. QUESTIONS ECONOMIQUES	116
7. CONCLUSIONS	119

Copenhague, décembre 1988

INTRODUCTION

Nous commencerons, si vous le permettez, par définir ce qu'est un projet d'infrastructure profitable : il s'agit d'un projet dont la valeur présente est positive si on lui applique un taux d'actualisation répondant aux exigences de l'investisseur (6 pour cent par exemple) ou, encore, d'un projet ayant un taux de rendement interne supérieur à ce taux d'actualisation.

Nous ajouterons à cela qu'un projet profitable doit impérativement avoir sur l'environnement un effet soit neutre soit positif. A la différence du critère économique mentionné plus haut, c'est là dans une très large mesure une exigence absolue. Alors que l'évaluation économique consiste à calculer la somme d'un certain nombre d'effets positifs et négatifs, en matière d'environnement, il n'est guère possible de compenser des effets négatifs quelque part par des effets positifs ailleurs. Aujourd'hui, les effets négatifs sont dans la plupart des cas absolument inacceptables, quels que soient les effets globalement bénéfiques du point de vue de l'économie, voire de l'environnement.

Le présent document a pour objet de montrer -- grâce à l'exemple du projet de liaison scandinave -- les difficultés rencontrées pour amener l'opinion publique et les milieux politiques à accepter des projets d'infrastructure qui, du point de vue tant économique qu'environnemental, sont à l'évidence profitables. On indiquera à quoi tiennent parfois ces difficultés et on étudiera certaines idées sur les moyens de les surmonter.

D'un point de vue européen, le problème des infrastructures sera sans aucun doute l'aspect le plus grave de la politique des transports dans les toutes prochaines années. Le volume de marchandises et le nombre de personnes transportés augmentent rapidement. Les engorgements seront sous peu plutôt la règle que l'exception si l'absence de décision au sujet surtout des projets d'envergure internationale ne cède pas rapidement la place à un effort d'investissement à grande échelle. Il faut cependant faire porter cet effort sur l'ensemble du système de transport pour s'assurer que tous les aspects environnementaux ont été bien pesés.

Ces dernières années, les spécialistes de l'environnement dans les pays scandinaves et ailleurs ont, naturellement, laissé entendre que sur la question de l'insuffisance des capacités du

système de transport, il valait mieux prévenir que guérir. En d'autres termes, il faudrait, selon eux, empêcher l'accroissement des volumes transportés en opérant des changements radicaux dans les structures de la production et de la distribution et -- ce qui est rarement admis -- en abaissant par conséquent le niveau de vie. L'hypothèse retenue dans le présent document est que les gouvernements continueront d'accepter (voire de stimuler) un accroissement de l'activité économique.

1. LE PROJET DE LIAISON SCANDINAVE

Les pays scandinaves sont géographiquement situés à la lisière de l'Europe. Non seulement les distances qui les séparent du centre de l'Europe sont grandes -- mais le déplacement des personnes et le transport des biens entre les différents pays scandinaves ainsi qu'entre la Scandinavie et le continent nécessitent, d'ordinaire, également une ou plusieurs traversées en transbordeur.

Le projet de liaison scandinave a pour but de diminuer cet inconvénient. Si au cours des dix prochaines années nous élargissons nos réseaux autoroutier et ferroviaire et établissons des liaisons de transport permanentes, il sera possible de créer un système de transport capable de satisfaire les plus grandes exigences qui seront alors celles de l'industrie en matière de vitesse, fréquence et ponctualité. En outre, les possibilités de développement du tourisme seront beaucoup plus grandes tant en Scandinavie même qu'entre celle-ci et le reste de l'Europe.

Le projet de liaison scandinave prévoit la mise en place d'un système de transport intégré pouvant être achevé d'ici à l'an 2000 au plus tard, et plusieurs années avant dans le cas des tronçons principaux. La réalisation de ce plan suppose l'utilisation d'infrastructures existantes, la mise en oeuvre de projets déjà approuvés ou prévus et les projets entièrement nouveaux.

Le projet de liaison scandinave couvre l'axe de transport (routier et ferroviaire) allant de Oslo à Malmö en passant par Göteborg, continuant avec une liaison permanente vers l'aéroport de Copenhague (Kastrup) où il sera raccordé aux réseaux autoroutier et ferroviaire danois existants.

A partir de là, le trafic routier vers le continent peut emprunter soit l'itinéraire direct par transbordeur entre Roedby et Puttgarden ou la liaison fixe sur le Grand Belt vers Funen et le Jutland, continuant jusqu'à Hambourg par l'autoroute. L'itinéraire maritime est plus court de 140 km environ, mais la traversée prend une heure, non compris le temps d'attente.

Le trafic ferroviaire de voyageurs entre Copenhague et Hambourg doit normalement continuer de passer par Roedby-Puttgarden, le trafic de marchandises traversant le Grand Belt.

Mises à part les sommes qui serviront à améliorer cet axe de transport qui doit être mis en place dans les années à venir, les investissements nouveaux sont indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1

Millions de Krs	Danemark	Suède	Norvège	Total
Pont sur l'Öresund	4 900	4 400	--	9 300
Autoroute E6	--	4 000	1 800	5 800
Liaison ferroviaire	--	3 800	1 800	5 600
Total	4 900	12 200	3 600	20 700

Dans ce projet, il est prévu de reclasser l'axe routier E6 en autoroute entre Oslo et Malmö via Göteborg, là où cela n'a pas encore été fait. Cet itinéraire couvre une distance totale de 587 km dont 225 sont déjà en autoroute. Il y a un tronçon de voie à grande circulation de 79 km dont la moitié est prête à être reclassée en autoroute. Un parcours de 283 km sera remplacé par une nouvelle route qui raccourcira de 30 km environ l'itinéraire existant. Enfin, un nouveau pont sera construit sur le Svinesund à la frontière entre la Norvège et la Suède.

Il faut améliorer la voie ferrée sur le même itinéraire afin d'accroître la capacité et la vitesse. Il faudra, pour cela, élargir l'emprise pour créer une voie double pour l'essentiel le long du tracé existant.

Une liaison fixe sera construite entre Malmö et Copenhague sous la forme d'une autoroute à quatre voies et d'une voie ferrée double. La voie ferrée servira au trafic à longue distance ainsi qu'au trafic local entre Malmö, Kastrup et Copenhague.

La construction d'une liaison fixe sur le Grand Belt a maintenant commencé. Cette liaison sera prête pour le trafic ferroviaire en 1993 et pour les voitures de tourisme et les poids lourds en 1996.

2. LE PROJET DE LIAISON SCANDINAVE ET SES AVANTAGES ECONOMIQUES

La proximité avec le continent joue un rôle important dans les déplacements de personnes tout comme dans le transport de marchandises. Les voyages de tourisme aussi bien que d'affaires par voiture et train augmenteront lorsque le temps de déplacement entre la Scandinavie et le continent sera considérablement réduit. Les automobilistes se déplaçant, par exemple, d'Oslo, de Stockholm ou d'Helsinki vers le continent pourront économiser en moyenne deux heures environ grâce à l'amélioration des infrastructures et, principalement, à la liaison fixe sur l'Öresund.

La plus grande ponctualité des services de transport obtenue grâce aux liaisons fixes est un élément au moins aussi important que la réduction de la durée moyenne des déplacements. Les services de transbordeurs sur l'Öresund accusent régulièrement d'importants retards en particulier l'été, mais souvent aussi les vendredis et dimanches tout au long de l'année. Ces retards irritent beaucoup les usagers car ils compliquent leur emploi du temps aussi bien dans leur vie professionnelle que dans leurs loisirs.

Il est évident que les risques de retard et la nécessité de faire des réservations ont une incidence considérable sur le volume du trafic, en particulier le trafic local, dans la région de l'Öresund. Une liaison fixe sur l'Öresund permettrait d'élargir les relations culturelles et commerciales non seulement entre Malmö et Copenhague, mais également entre le sud de la Suède et la Zélande.

Les temps de déplacement en train des voyageurs, aussi bien en Scandinavie même qu'entre celle-ci et le continent, seront considérablement raccourcis du fait de la création des liaisons fixes et de la mise en service de trains à grande vitesse. La durée des trajets entre, par exemple, Oslo ou Stockholm et Hambourg sera de 7 à 8 heures au lieu de 13 à 14 heures.

A l'instar des automobilistes, les routiers verront immédiatement leur temps de transport diminuer de 2 heures environ par trajet entre Oslo, Stockholm ou Helsinki et le continent. La liaison fixe sur l'Öresund à elle seule permettra de gagner environ 1 heure.

En ce qui concerne le transport en camion de marchandises, le raccourcissement du temps de transport permettra à l'industrie d'effectuer ses livraisons plus rapidement et, par conséquent, d'assurer un service meilleur à sa clientèle sur le continent. Résultat tout aussi important cependant, les liaisons fixes, les autoroutes et les tout nouveaux systèmes de transport de marchandises permettront d'accroître la fiabilité des horaires de livraison.

Ce sont les trains de marchandises qui enregistreront le gain de temps le plus important si à l'amélioration de l'infrastructure s'ajoute une plus grande efficacité du système de transport de marchandises. On trouvera dans le Tableau 2 quelques exemples des temps de transport possibles.

Table 2

Durée de transport*	Oslo	Stockholm	Helsinki	Copenhague
Hambourg	16 (29)	19 (28)	42 (49)	6 (9)
Cologne	21 (45)	23 (43)	46 (65)	11 (25)
Paris	39 (62)	41 (61)	64 (82)	28 (43)
Zurich	47 (70)	49 (68)	72 (91)	37 (51)
Rome	61 (84)	63 (83)	86 (104)	51 (65)

* Le temps de transport actuel est indiqué entre parenthèses.

La ponctualité doit être un fait acquis avant que l'industrie ne puisse procéder à la rationalisation des processus de contrôle et de production des matières, en fonction du principe du "flux tendu". On ne saurait donc évaluer le rôle que le projet de liaison scandinave peut jouer dans la compétitivité de l'industrie en se bornant à mesurer le temps gagné dans le transport des marchandises. La mise en oeuvre du projet de liaison scandinave est également l'une des conditions nécessaires pour que les entreprises puissent profiter de tous les avantages découlant des rationalisations opérées au moyen de solutions logistiques optimales.

Dans les dix prochaines années, l'industrie opérera dans les systèmes de production toute une série de changements dont l'introduction dépend beaucoup des flux de matières s'y rapportant. Ainsi, la taille moyenne des envois groupés devrait diminuer de 30 pour cent alors que l'utilisation des capacités de production devrait passer de 80 pour cent actuellement à 85 pour cent en moyenne.

Ces changements auront une incidence majeure sur les paramètres dits logistiques. Quelques exemples sont cités ci-après :

- La taille des expéditions diminuera de 25 pour cent.
- Le délai entre le moment où la commande est passée et le moment où elle arrive (délai de livraison) sera réduit de 30 pour cent.
- La ponctualité s'améliorera de 30 pour cent

-- La fréquence des transports augmentera de près de 50 pour cent.

Pour chacun de ces paramètres, les changements introduits sont attribuables, dans une proportion allant en général de 1/5ème à 1/3, aux améliorations engendrées par le projet de liaison scandinave.

La signification socio-économique d'un projet d'infrastructure a toujours été évaluée au moyen d'une analyse coûts-avantages dans laquelle les coûts de construction et d'exploitation de l'équipement en question sont comparés aux avantages que celui-ci procure aux usagers sous la forme d'un gain de temps et d'une réduction des coûts d'utilisation. Une analyse de ce genre a été faite pour trois sous-projets du projet global de liaison scandinave, comme le montre le Tableau 3.

Tableau 3

	Pont sur l'Öresund	Pont sur l'Öresund + Autoroute E6	Pont sur l'Öresund + Autoroute E6 + train à grande vitesse
Valeur actuelle en millions de KrS (6%)	3 800	4 400	13 700
Taux interne de rendement (%)	9	8	10

On constatera dans ce tableau que le taux de rendement de la liaison fixe sur l'Öresund est bon et que si celui des autres investissements est de 6 pour cent, la mise en oeuvre du projet procurera à la collectivité un profit de 3 800 millions de couronnes suédoises aux prix de 1987. La construction en plus d'une autoroute entre Malmö et Oslo augmentera légèrement ce profit ce qui correspondra à un taux interne de rendement d'environ 7 pour cent pour ce sous-projet.

Comme le montre le tableau, la valeur actuelle (profit) augmente considérablement si l'on ajoute un système de transport ferroviaire de marchandises, efficace et à grande vitesse. Toutefois, il est assez difficile de faire une évaluation de ce système d'autant que l'on ne sait pas dans quelle mesure le transport par camion cédera la place à un système de transport combiné.

Il faut souligner que les calculs de rentabilité ne tiennent compte que des avantages immédiats sous la forme de gain de temps et de réduction des frais de transport pour les personnes et les marchandises. A ceci doivent être ajoutés les avantages massifs qu'en retirera l'industrie grâce à une amélioration des solutions logistiques. En ce qui concerne les 20 entreprises du département ou services qui ont pris part à l'étude des moyens à mettre en oeuvre pour créer la liaison scandinave, on estime que les améliorations à attendre de ce projet augmenteront leurs bénéfices bruts de 680 millions de couronnes suédoises, soit 12 pour cent de leur chiffre d'affaires.

Outre ces avantages purement économiques, la construction d'une autoroute permettra d'améliorer considérablement la sécurité routière sur l'itinéraire Oslo-Malmö. En termes monétaires, ce seul aspect fera passer la valeur socio-économique de l'axe routier, de 600 à 1 500 millions de couronnes suédoises.

3. CONSEQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT

Ces dernières années, les citoyens des pays scandinaves ont pris de plus en plus conscience des risques de dégradation de l'environnement qu'entraînent les activités manufacturières, le transport, l'approvisionnement énergétique ainsi que d'autres activités de l'homme. Aussi, une étude a-t-elle été naturellement faite au moment où le projet de liaison scandinave a été établi, pour évaluer les effets environnementaux de celui-ci et plus particulièrement la pollution atmosphérique et acoustique qu'il occasionnerait.

Les automobiles, les camions, les transbordeurs, les trains diesels ainsi que la production d'électricité pour les locomotives électriques ont tous des effets sur l'environnement et, par là même, sur le bien-être des hommes et des végétaux. Dans le cadre du projet de liaison scandinave, une analyse a été faite afin de mesurer graphiquement la pollution de l'air due au trafic routier et ferroviaire en fonction de la pollution atmosphérique totale, ainsi que ses effets sur l'environnement.

Cette analyse a consisté à évaluer et comparer les effets que plusieurs situations du trafic possibles auraient sur l'environnement en l'an 2000. La situation servant de référence correspond à l'état dans lequel l'environnement devrait se trouver à cette date, si l'on tient compte des prévisions établies pour la croissance du trafic avec l'infrastructure existante, et des changements déjà approuvés ou prévus. Il a aussi été tenu compte des améliorations à attendre de la mise en application des dispositions réglementaires exigeant l'épuration catalytique des gaz d'échappement des moteurs à essence ainsi que des améliorations des moteurs diesels.

Dans le cadre de cette analyse, l'Institut suédois pour le transport et le trafic routiers (VTI), en collaboration avec la Commission suédoise de recherche en matière de transport (TFK), a effectué une étude exhaustive au sujet du tronçon Gläborg-Rabbalshede. Pour cela, il a utilisé son programme informatique VETO qui repose sur l'apport de données détaillées concernant :

- Les types de véhicule empruntant ce tronçon.
- Le tracé de l'infrastructure routière.
- Le profil du parcours.
- Les conditions atmosphériques.
- Les types de conduite.

Les résultats des calculs faits par l'Institut montrent que si une nouvelle route doit entraîner une petite progression du volume du trafic total (2 pour cent) le nombre de véhicules-kilomètres diminuera de 8 pour cent dans la mesure où le nouvel axe routier sera d'environ 1.7 km plus court que le précédent. Les émissions annuelles de polluants, exprimées en tonnes, ont été calculées comme indiqué dans le Tableau 4.

Les résultats de cette étude montrent une réduction de tous les types d'émissions considérés. Les émissions de CO (oxyde de carbone) devraient enregistrer une diminution de 20 pour cent, principalement attribuable aux poids lourds et aux camions avec remorque. Les émissions de HC (hydrocarbure) diminueront de 2 pour cent, malgré une certaine progression du nombre de poids lourds empruntant ce tronçon. Les émissions de NO_x (oxyde d'azote) fléchiront probablement aussi en dépit du fait que le taux d'émission de NO_x, dans le cas des automobiles, sera de 45 pour cent environ plus élevé sur l'autoroute que sur la voie existante.

La qualité de la route E6 est particulièrement médiocre dans le centre et le nord du comté de Bohus, de même que sur un certain nombre d'autres tronçons. L'irrégularité de la circulation provoque des émissions nocives ; de plus, le trafic traverse les villes. La substitution d'une autoroute à ces différents tronçons raccourcira souvent le trajet ; il en résultera une incidence positive sur les émissions, ce qui intéressera en particulier les poids lourds en circulation de transit, lesquels seront plus nombreux que les automobiles à emprunter de préférence l'autoroute. Le raccourcissement du parcours, conjugué avec une plus grande régularité de la circulation, entraînera de grandes améliorations sur ce tronçon, comme on a pu le voir pour la route allant de Gläborg à Rabbalshede.

On a en général constaté que l'effet sur l'environnement, correspondant au volume des émissions, ne varie que très peu d'un scénario à l'autre. Cela tient naturellement au fait que les changements apportés à l'infrastructure ont principalement une incidence sur le trafic à longue distance. Toutefois, celui-ci ne représente qu'une proportion très faible du trafic

Tableau 4

	CO			HC			NOx		
	Ancien tronçon E6	Nouveau tronçon E6	Différence %	Ancien tronçon E6	Nouveau tronçon E6	Différence %	Ancien tronçon E6	Nouveau tronçon E6	Différence %
Automobile	103.6	91.8	-11.4	12.6	12.1	-3.7	36.3	46.8	28.9
Poids lourd	16.1	8.9	-44.6	3.3	3.4	-4.7	39.3	31.9	-18.7
Camion + Remorque	49.9	31.8	-36.3	6.3	6.2	-1.5	96.9	76.0	-21.6
Autocar	1.8	1.7	-6.0	1.1	1.0	-7.4	12.5	10.5	-16.4
Total	171.4	134.2	-21.7	23.3	22.7	-2.1	185.0	165.2	-10.7

total, normalement entre 10 et 20 pour cent seulement. Le trafic local représente de loin la plus grande part du total.

De plus, il importe de se rappeler que les calculs révèlent uniquement le volume de la pollution atmosphérique due au trafic. Toutes sortes d'autres facteurs contribuent aussi à la pollution (chauffage, industrie, etc). La plus grande source de pollution dans les pays scandinaves, en général, c'est la pollution en suspension dans l'air venant de pays étrangers lointains.

Enfin, il faut souligner qu'il devrait y avoir un abaissement général du niveau des émissions pendant la période allant jusqu'en l'an 2000. On s'attend à une baisse de 65 pour cent des émissions de soufre (SO₂) et de 30 pour cent de celles d'oxyde d'azote (NO_x). En outre, d'ici à la fin du siècle, la législation applicable aux voitures particulières et le durcissement des réglementations relatives aux poids lourds devraient aboutir à une réduction des émissions de HC et de CO, de 35 pour cent et 60 pour cent, respectivement, par rapport au niveau de 1985.

4. LA POLITIQUE D'INFRASTRUCTURE OU LES CHOIX DIFFICILES A FAIRE

La mise en place d'une infrastructure suffisante du point de vue tant quantitatif que qualitatif, pour répondre aux besoins de transport qui ne feront qu'augmenter, a un lien direct avec la capacité de croissance économique et d'échanges à l'avenir en Europe et donc -- en dernière analyse -- avec le rôle que l'Europe sera à même de jouer sur la scène internationale.

Le projet de liaison scandinave montre que les solutions existent, mais que les diverses autorités nationales compétentes hésitent à prendre les décisions nécessaires. Bien que les projets en question satisfassent les impératifs aussi bien environnementaux qu'économiques, les décisions sont prises avec une telle lenteur que d'énormes avantages potentiels sont perdus.

Il faut à l'évidence régler ces problèmes en connaissance de cause au niveau national et international. Comme les principaux obstacles semblent se trouver dans les domaines de l'environnement et de l'économie, c'est là qu'il faut rechercher des solutions.

5. LA QUESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Si nous rejetons l'idée de résoudre les problèmes environnementaux engendrés par la circulation accrue, en

empêchant simplement l'activité économique et les échanges d'augmenter, nous devons admettre la nécessité de prendre des mesures pour remplacer une part considérable du transport routier par d'autres types de transport moins polluants et exigeant moins d'espace. Les propositions tendant à la création de nouvelles infrastructures routières devraient par conséquent, et en général, s'inscrire dans un projet global prévoyant d'autres mesures destinées à limiter le développement du trafic routier.

Les préoccupations environnementales liées aux infrastructures doivent être considérées comme un aspect de la gestion du système de transport tout entier et non pas simplement comme une façon de réagir systématiquement à l'accroissement du trafic routier. Il ne saurait cependant être question de transférer massivement le trafic de la route au chemin de fer, sans faire preuve d'un esprit critique.

Un transfert massif de ce genre ne serait en général possible que par une intervention directe des pouvoirs publics d'un type incompatible avec les principes régissant les économies de marché, ou en imposant de lourdes charges sous la forme d'impôts ou de restrictions applicables au transport routier. Ces deux types de mesures entraîneraient une baisse d'efficacité du système de transport et, par conséquent, une forte hausse des dépenses totales dans ce domaine.

Même si des mesures radicales et coûteuses de ce genre sont rejetées, il est certainement possible de beaucoup accroître la part de marché des chemins de fer en apportant des améliorations réelles à la qualité du transport ferroviaire. Ces améliorations qualitatives ne peuvent cependant être économiquement supportables que si l'on met en service des trains à grande vitesse sur un réseau fortement concentré reliant de grandes agglomérations urbaines. Le projet de liaison scandinave prévoit, entre autre choses, la mise en place d'un système combiné de transport de marchandises reposant sur l'utilisation de trains-bloc à grande vitesse dans un circuit fermé comprenant entre 10 et 15 terminaux en Scandinavie et un nombre analogue sur le continent.

Un tel système serait extrêmement efficace et constituerait une formule très intéressante pour l'industrie. De très importantes quantités de marchandises seraient transportées par chemin de fer au lieu de l'être par la route, mais les spécialistes de l'environnement auraient à accepter certains "échanges" entre les divers effets sur l'environnement. Ainsi, la baisse des émissions provenant des poids lourds s'obtiendrait au prix d'un accroissement des niveaux de bruit des trains de marchandise circulant à des vitesses et des fréquences plus grandes. Ensuite, le système de transport combiné n'est rentable que pour les activités à grande échelle entre des centres industriels. Or, les spécialistes de l'environnement sont en général opposés à une densification de centres urbains.

La conclusion importante qui se dégage est qu'à une époque où les gouvernements reconnaissent pour la plupart la nécessité de réduire la pollution en général (et celle du trafic routier en particulier), il ne suffit pas le plus souvent de démontrer qu'un projet routier a des effets neutres sur l'environnement. Il est impératif que, soit le projet lui-même, soit les projets qui lui sont associés aient des conséquences immédiatement positives pour l'environnement.

6. QUESTIONS ECONOMIQUES

Les autres facteurs entravant les prises de décisions sont de nature économique. Tantôt, il s'agit d'un problème de grandeur pur et simple, tantôt il s'agit de déterminer si ceux qui financent un projet donné sont, dans une mesure suffisante, également ceux qui vont en profiter.

Le problème de grandeur se pose en général lorsqu'un petit pays doit entreprendre un grand projet unique. Même lorsqu'un projet est généralement tenu pour être un investissement profitable, il peut se révéler d'une ampleur telle que l'institution chargée de son financement a du mal à y faire face ou en est incapable.

On peut citer à titre d'exemple la liaison sur le Grand Belt au Danemark, qui est actuellement en construction. Bien que des études successives aient prouvé que le projet serait très rentable du point de vue coûts/avantages, on a sérieusement craint que le Danemark ne soit pas en mesure d'assumer les conséquences macro-économiques à attendre durant la période de construction d'environ huit ans.

On a cependant constaté que ces inquiétudes n'avaient aucune raison d'être. Malgré la taille du projet (presque 20 km et des dépenses de construction s'élevant à environ 18 milliards de couronnes danoises), l'incidence sur l'économie ne représentera pas ou jamais plus de 1 pour cent du PNB, et il sera possible d'absorber la légère inflation prévue.

L'effet à long terme sur la balance des paiements est à l'évidence positif, même si l'effet net au cours de la période de construction est négatif. Durant la "pire" des années, on peut attendre une aggravation du déficit de la balance des paiements d'environ 3 milliards de couronnes danoises alors que les déficits courants seront d'environ 20 milliards environ. Les effets positifs à long terme résulteront pour l'essentiel d'une diminution des dépenses énergétiques que la liaison fixe permettra d'abaisser à 1/5ème environ de leur niveau actuel.

En 1978, un autre projet sur le Grand Belt a, en fait, été abandonné en raison de ses incidences économiques générales. On avait eu l'intention de financer ce projet directement sur le

budget de l'Etat qui, à cette époque, enregistrait de très gros déficits. Il était certes inacceptable d'aggraver encore ces déficits, mais les autorités n'avaient pas non plus la volonté d'envisager d'autres sources de financement, ce qui veut peut-être dire que les incidences économiques prédominantes paraissaient au moins aussi importantes que la question du financement.

Il ne fait cependant aucun doute que l'absence de ressources financières est souvent le principal obstacle empêchant la réalisation d'un projet. Il serait en réalité plus exact de dire que ceux qui supportent les dépenses d'investissement ne sont pas dans une proportion suffisante ceux qui récoltent les avantages en découlant.

D'un point de vue international, il s'agit là d'un problème courant pour les pays de transit qui hésiteront souvent à investir d'importantes sommes dans des infrastructures qui profiteront pour l'essentiel aux habitants d'autres pays -- et qui peuvent même provoquer un accroissement de la pollution à la charge des ressortissants nationaux.

Dans un pays donné, il s'agit, en règle générale, de savoir si tous les contribuables doivent supporter les dépenses d'un projet qui ne profitera qu'à une minorité d'entre eux.

Quelle que soit la façon dont le problème est formulé, l'essentiel, en l'occurrence, est que le projet puisse procurer des recettes. Que ces recettes servent à rembourser des prêts ou qu'elles soient directement absorbées par le Trésor, par exemple, est une autre question.

En premier lieu, il importe de savoir si les services rendus par le projet sont ainsi définis et délimités qu'ils peuvent faire l'objet d'une tarification à la charge des usagers. En raison de la concurrence exercée par les infrastructures existantes ou, par exemple, par les services de transbordeurs, il sera souvent difficile de fixer un prix jugé suffisant.

Le second point est de déterminer si on estime en général acceptable d'appliquer des redevances pour l'utilisation des infrastructures ou si l'opinion générale est que les infrastructures de transport constituent un bien public dont l'accès doit être gratuit. Sauf dans certaines expériences récentes faites en Norvège, les pays scandinaves n'ont jamais imposé de péages aux usagers des routes. Il est cependant généralement admis que la liaison sur le Grand Belt et éventuellement la liaison sur l'Öresund seront financées au moyen de redevances d'utilisation.

Le projet de liaison scandinave ne comprend aucune proposition spécifique concernant le financement, mais les actionnaires du consortium se sont déclarés prêts à participer, sous forme de capital action ou de prêts, si les gouvernements des pays intéressés le jugent souhaitable.

L'évolution récente de la politique des transports en Suède a ouvert certaines possibilités dans ce sens. Dans une déclaration, les pouvoirs publics ont précisé que d'autres sources possibles de financement peuvent être envisagées dans le cas des projets qui, autrement, ne pourraient être exécutés.

Cela a conduit les municipalités situées le long de la route E6 de Göteborg à la frontière norvégienne (comté de Bohus) à proposer d'améliorer cette route pour qu'elle réponde aux normes des autoroutes ou des voies à grande circulation, en finançant les travaux nécessaires en partie par des redevances d'utilisation.

Il s'agit dans ce projet d'associer la construction de routes nouvelles et l'amélioration de voies existantes, de telle façon que les usagers d'une façon générale ne puissent avoir le choix entre utiliser la route nouvelle à péage ou la route existante gratuitement. Comme il n'a pas été jugé acceptable de faire payer une redevance aux usagers locaux, un système de perception dont ces derniers soient exempts a dû être mis au point.

En outre, la circulation étant assez faible sur certains tronçons, la perception des redevances à tous les échangeurs entraînerait des dépenses beaucoup plus élevées que les recettes.

La solution proposée consiste à percevoir les péages uniquement en deux endroits, à savoir à deux nouveaux ponts. Au nord, il y aura un point de péage sur le nouveau pont traversant le Svinesund, qui sert également de frontière entre la Norvège et la Suède. Au sud, le péage se trouvera sur le pont que l'on compte construire sur le Sunninge et grâce auquel le trafic évitera Uddevalla, la principale ville de la région.

Sans faire peser sur les usagers locaux une charge financière excessive, cette solution, qui prévoit de contenir le plus possible les frais administratifs, permet de financer environ la moitié des dépenses totales afférentes au projet au moyen des redevances d'utilisation. Le solde doit être financé sur le budget de l'Etat, qui pourrait en répartir la charge sur les contribuables, sur vingt ans par exemple, par une émission d'obligations.

Fortes des enseignements positifs tirés du projet du Tunnel sous la Manche, les banques allemandes, danoises et suédoises ont récemment indiqué qu'elles seraient intéressées par le financement, aux seules conditions du marché, d'une liaison sur le Femern Belt entre les îles danoises du sud et le nord de l'Allemagne. Ce projet serait à peu près aussi important que la liaison sur le Grand Belt ou sur l'Øresund, soit une traversée d'environ 20 km.

Comparée à l'itinéraire qui traverse le Grand Belt et le Jutland, cette liaison raccourcirait d'environ 150 km la distance entre la Péninsule scandinave ou Copenhague et Hambourg,

par exemple. La traversée du Femern Belt en transbordeur prend environ une heure sans compter le temps d'attente au terminal, qui varie beaucoup selon le jour de la semaine et la saison. La Communauté européenne a accordé une aide pour financer les études que le Consortium pour la liaison scandinave doit entreprendre sur la viabilité de ce projet. On pense que cette étude sera réalisée en collaboration avec des représentants des milieux industriel et financier d'Allemagne.

7. CONCLUSIONS

L'absence de décision dans le cas précis des projets d'infrastructure de dimension internationale tient, d'une part, aux problèmes politiques liés aux conséquences environnementales desdits projets et, d'autre part, aux problèmes économiques résultant du fait que l'utilisateur et le payeur ne doivent faire qu'un. En outre, faute d'avoir en Europe une autorité "fédérale" dotée de pouvoirs multinationaux dans les questions d'investissement infrastructurel, aucune instance n'est expressément chargée de promouvoir et de réaliser les projets qui sont pour l'essentiel d'un intérêt général européen.

On a tenté de décrire les problèmes environnementaux et économiques en se référant au projet de liaison scandinave, et d'indiquer quelques solutions possibles.

La dernière observation à faire est qu'en l'absence d'un organe ayant, par exemple, des pouvoirs ou des attributions à l'échelon régional ou européen, tout progrès dans l'aménagement des infrastructures dépend des initiatives des autres parties qui y ont un intérêt direct.

Ces dernières années, l'intégration transfrontière des entreprises commerciales et industrielles européennes a progressé beaucoup plus vite que l'intégration politique à l'échelon communautaire. Il ne fait aucun doute que ce processus s'accélérera aux alentours de 1993 et après.

Compte tenu de l'accroissement des échanges, et par là même de la circulation des personnes et des biens dans toute l'Europe, les entreprises auront un intérêt croissant à mettre en place des infrastructures internationales. Il faut donc s'attendre à ce que les entreprises soient de plus en plus considérées comme les artisans et les promoteurs des projets d'infrastructure à grande échelle.

L'intérêt des entreprises dans la réalisation des projets de ce genre peut être spécifique et lié aux bénéfices à attendre de la construction et de l'exploitation de l'infrastructure en question, ou bien il peut s'agir d'un intérêt plus général se rapportant aux économies à faire et à l'amélioration des services à attendre d'une infrastructure de meilleure qualité.

Le tunnel sous la Manche et la liaison fixe en Scandinavie illustrent respectivement ces deux types d'intérêt.

En tout cas, il reste à savoir si les gouvernements en Europe seront en mesure et désireux -- d'une façon plus systématique -- de relever le défi que représente une intégration accrue du secteur des entreprises.

FRANCE

*

Emile QUINET

**Ecole Nationale des Ponts & Chaussées
Paris**

Gérard MORANCAY

**Union des Sociétés Françaises
d'Autoroutes à Péage (USAP)
Paris**

SOMMAIRE

LE SYSTEME DE PEAGE SUR LES AUTOROUTES FRANCAISES	123
1. LA POLITIQUE AUTOROUTIERE FRANCAISE	123
2. LE FINANCEMENT	125
3. LA RELANCE AUTOROUTIERE DE 1988	128
4. LES AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU PEAGE	130
5. L'ORGANISATION DU PEAGE	131
5.1. Caractères généraux	131
5.2. Le système de péage dit "fermé"	131
5.3. Le système de péage dit "ouvert"	133
5.4. Capacité d'écoulement et équipements de perception	134
5.5. Le coût de perception du péage	135
5.6. Les progrès accomplis depuis l'origine	136
6. LA POLITIQUE COMMERCIALE EN MATIERE DE PEAGE	137
6.1. Une perception du péage plus rapide et plus "indolore"	138
6.2. La mise en oeuvre d'abonnements	141
7. L'EVOLUTION FUTURE	143
8. CONCLUSION	145
TABLEAUX ET FIGURES	147

Paris, août 1988

LE SYSTEME DE PEAGE SUR LES AUTOROUTES FRANCAISES

La France n'est pas le seul pays ni le premier à avoir recouru au péage pour le financement de ses autoroutes. Mais c'est celui qui en a fait l'usage le plus systématique, et elle a retiré de cette expérience une série d'enseignements variés, concernant à la fois le système global de financement par péage et les modalités de perception de ce péage. Après une présentation générale de la politique autoroutière française, on exposera les problèmes de perception du péage sous ses aspects techniques et commerciaux (fixation du niveau et de la structure des péages).

1. LA POLITIQUE AUTOROUTIERE FRANCAISE

Il y a une cinquantaine d'années, avant le boom automobile, les écoliers français apprenaient que leur pays disposait du plus beau réseau routier du monde.

Avec une densité de l'ordre de cent habitants au kilomètre carré, la France disposait en effet d'un réseau très serré de routes bien entretenues, revêtues sur une longueur de l'ordre de 800 000 km, gérées par l'Etat (10 pour cent environ) et surtout par les collectivités territoriales locales, départements et communes.

Malheureusement, ceci n'est pas resté vrai longtemps. La croissance rapide de la circulation automobile à partir de la fin des années 50 a vite fait apparaître des difficultés de circulation et des bouchons sur les routes à deux voies sans déviations d'agglomérations qui constituaient la quasi-totalité du réseau national.

Les prévisions de trafic effectuées à l'époque ont alors montré la nécessité de réaliser un réseau autoroutier sur les axes les plus importants, à l'instar de ce qui existait déjà chez beaucoup de nos voisins, l'Italie, la RFA, le Benélux. Mais les moyens financiers nécessaires pour mener à bien ce programme excédaient les possibilités du budget de l'Etat, de plus en plus sollicité à l'époque par les dépenses sociales, énergétiques, l'éducation et la reconversion agricole, sans parler des dépenses militaires. Il est apparu que la réalisation du programme autoroutier passait par le recours à d'autres formes de financement que l'impôt, et c'est ainsi qu'a été décidé le

recours aux emprunts gagés sur la perception d'un péage auprès des usagers, l'ensemble des opérations étant confié à des sociétés concessionnaires chargées par la puissance publique de construire les autoroutes en levant des emprunts, puis d'entretenir et d'exploiter ces autoroutes.

C'est il y a un peu plus de trente ans que l'Etat accordait les premières concessions d'autoroutes à péage à des sociétés d'économie mixte (SEM). Avec un capital modeste, ces sociétés associaient majoritairement pour la plupart les collectivités locales.

A mi-parcours, vers 1970-1973, plusieurs sociétés concessionnaires, de caractère plus privé, constituées essentiellement par des entrepreneurs et des banquiers apparaissent. Elles ont permis d'introduire des idées et des méthodes nouvelles et de compléter une expérience dans laquelle se distinguent clairement les vertus et les faiblesses des structures animées par l'intérêt public, d'une part, et l'intérêt privé, d'autre part, dans le domaine des concessions de service public. Les difficultés d'équilibre d'exploitation à court et moyen terme, inhérentes à des concessions de longue durée -- plus de trente ans -- aggravées par les crises successives de 1973 et 1979, qui ont conduit à la fois à une hausse du taux des emprunts, et à une diminution de la croissance du trafic, ont eu raison de trois sociétés privées qui ont été fusionnées avec des SEM plus anciennes.

C'est donc finalement autour de neuf sociétés concessionnaires que s'est articulé tout le dispositif français des concessions d'autoroutes à péage avec :

- Un secteur privé constitué par COFIROUTE.
- Une société d'économie mixte nationale : STMB.
- Sept SEM d'importance inégale constituant le secteur dit "public". (Voir Tableau 1) .

Le secteur des SEM exploite 85 pour cent du réseau en service et comprend les plus anciennes liaisons concédées -- Lille, Paris, Marseille, Nice -- notamment. Il est regroupé au sein de l'Union des Sociétés Françaises d'Autoroutes à Péage (USAP). Il a la possibilité de faire appel :

- Pour l'émission des emprunts et la gestion de la dette correspondante, à un établissement public dénommé Caisse Nationale des Autoroutes (CNA), géré par la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC).
- Pour assurer la trésorerie courante au cours de chaque exercice annuel, à la CDC et à un réseau bancaire diversifié.

-- Pour remplir certaines prestations techniques ou administratives, dans un souci de cohérence et d'efficacité, à des prestataires de services communs, SCETAUROUTE et la SCET.

-- Pour l'exportation du savoir-faire autoroutier, au GIE-TRANSROUTE créé avec la holding de la CDC -- Caisse des Dépôts-Développement -- (C3D) et SCETAUROUTE.

Par ailleurs, un autre établissement public, Autoroutes de France, géré aussi par la CDC, assure une péréquation provisoire de la trésorerie des SEM, grâce à un remboursement prioritaire par les sociétés excédentaires des avances consenties par l'Etat et des avances aux sociétés déficitaires. Il réalise par emprunt l'appoint éventuellement nécessaire pour équilibrer l'ensemble du secteur.

L'ensemble du dispositif représenté à la Figure 1 fait apparaître les liens entre ces différents organismes.

2. LE FINANCEMENT

L'équilibre correspondant au montage de l'opération peut être résumé ainsi :

-- L'Etat accorde à la société concessionnaire le droit de percevoir un péage pendant une durée de l'ordre de trente-cinq ans dans les conditions précisées au contrat, selon un tarif initial et des hausses annuelles généralement proposées par la société concessionnaire mais arrêtées par lui. Compte tenu des impératifs économiques généraux, le péage n'est jamais totalement laissé à l'initiative de la société concessionnaire (ce qui serait l'une des conditions fondamentales d'un contrat purement privé de type commercial).

-- L'Etat demeure propriétaire de l'ouvrage et de ses emprises, ce qui entraîne des conséquences importantes dans le domaine du financement, de la comptabilité du concessionnaire et surtout de la fiscalité applicable.

-- La société concessionnaire s'engage à trouver les moyens de financer la construction dans le cadre du montage initial dont l'équilibre repose sur une étude de faisabilité prévisionnelle. De son côté, l'Etat s'engage à apporter une aide financière sous des formes diverses :

- . Subventions ou avances à la construction, en provenance de son budget.

- . Redevances annuelles d'exploitation remboursables ou non.
- . Garantie d'une fraction plus ou moins importante des emprunts, surtout s'ils sont émis à l'étranger.

Dans certains cas, il s'y ajoute des avances ou subventions des collectivités territoriales locales intéressées à la réalisation rapide d'une liaison. Il s'agit généralement de régions.

-- La société concessionnaire, de son côté :

- . Apporte un capital généralement assez faible devant l'importance des investissements en jeu, à l'exception des concessionnaires privés (au moins 10 pour cent de fonds propres).
- . Emet les emprunts selon un plan contractuel initial et avec les autorisations spécifiques de l'Etat appréciées en fonction de ses contraintes financières générales.
- . Peut mobiliser des avances d'actionnaires privés, rémunérées à un taux déterminé.

L'équilibre financier de la concession dépend d'un grand nombre de paramètres. On peut distinguer, d'une part, les paramètres généraux résultant de la situation économique du pays concerné et, d'autre part, les paramètres particulièrement liés à la concession.

-- Paramètres généraux :

- . L'inflation.
- . Les taux d'intérêt des emprunts pratiqués pendant la période de construction.
- . Les caractéristiques de durée et de différé d'amortissement de ces emprunts.
- . Les taux de change qui s'appliqueront en cas d'emprunt émis à l'étranger.

-- Paramètres particuliers :

- . Le coût de construction définitif de l'ouvrage.
- . Le niveau du trafic à la mise en service.
- . Le taux d'évolution annuel du trafic en cours d'exploitation.
- . L'évolution du tarif de péage au cours de l'exploitation.
- . L'évolution des coûts annuels d'exploitation de l'ouvrage, hors charges financières.

Des tests de sensibilité de l'action de ces principaux paramètres sur l'équilibre de trésorerie d'une concession montrent à quel point cet équilibre est sensible.

On a pu noter la particulière sensibilité de l'équilibre

à l'évaluation du trafic d'origine, à sa croissance ultérieure, et surtout aux tarifs de péage pratiqués et à leur évolution en fonction de l'inflation.

Bien qu'il soit très difficile de préciser de façon chiffrée le rapport entre la fréquentation et le taux de péage - parce qu'il est spécifique à chaque liaison considérée et très dépendant des conditions de choix entre les itinéraires concurrents - on sait que la forme générale de la courbe qui lie ces deux facteurs est celle représentée sur la Figure 2 avec une plage de moindre sensibilité entre A et B.

La conséquence, qui a une incidence directe sur l'examen que nous poursuivons de la rentabilité financière des ouvrages, est que la recette optimale - généralement inférieure, au cours des premières années, aux dépenses totales d'exploitation exposées par le concessionnaire (frais financiers compris) - , se produit en M, comme le montre la Figure 3, dans une zone de la courbe où la sensibilité du trafic au tarif est encore grande.

Il est exceptionnel, dans la plupart des cas, d'adopter une tarification qui permette, dès l'origine, l'équilibre budgétaire, c'est-à-dire qui assurerait l'équilibre entre les recettes et les dépenses. Une tarification au coût marginal, qui se justifierait le plus selon les critères économiques parce qu'elle conduit à une utilisation optimale des ressources et satisferait au mieux les besoins des usagers, génèrerait un déficit considérable. Si on tient à une approche purement privée, la tarification doit être celle qui maximise les recettes. Or, elle ne saurait convenir non plus à la collectivité publique concédante, qui tient à obtenir de l'ouvrage le maximum de rentabilité économique.

Ainsi, le tarif pratiqué se situera généralement entre A et B, pour profiter de cette zone de faible sensibilité de trafic au tarif. En France, nous situons actuellement ce niveau en moyenne à 0.30 F par kilomètre environ et comparable -- bien que plus faible -- à ceux rencontrés dans quelques pays de la CEMT ayant recours à ce système de financement (Italie, Espagne, par exemple) (Tableau 2).

Par définition, les sociétés concessionnaires sont endettées puisque le financement de leurs investissements repose sur l'emprunt. En moyenne, sur 100 F de péage perçu, 62 F contribuent à l'amortissement des emprunts, 31 F à l'entretien et l'exploitation de l'autoroute et 7 F aux impôts et taxes locales.

Pour un investissement total depuis l'origine de 101 000 MF, exprimés en valeur courante, correspondant à environ 160 000 MF, en valeur actuelle, la dette s'élève actuellement à 57 700 MF, se décomposant en :

-- Emprunts marché français	36 400 MF
dont prêts à court et moyen terme	1 350 MF

-- Emprunts marché étranger	9 400 MF
dont BEI	3 100 MF
-- Avances Etat, Collectivités locales et ADF	11 900 MF

Selon les modes d'amortissement et les règles comptables adoptés, les comptes d'exploitation des sociétés seront plus ou moins rapidement en équilibre. Ils le sont pour COFIROUTE qui amortit sur la durée de la concession et distribue des dividendes. Ils ne le sont pas encore pour les SEM, qui amortissent sur la durée des emprunts et reportent leurs déficits d'exploitation annuels en attendant leur résorption future, obligatoirement avant la fin de la concession.

Au 31 décembre 1987, le montant de ces reports, ou charges différées, s'élevait à 33 700 MF. Il est à comparer au montant annuel des recettes en 1987 de l'ordre de 11 000 MF.

Par contre, si les SEM ne font pas encore face à la totalité des amortissements et provisions qu'elles s'imposent, leur trésorerie d'exploitation est, pour la plupart d'entre elles, excédentaire ou sur le point de l'être. Grâce à deux années de croissance particulièrement fortes de trafic (1986 et 1987), de l'ordre de 10 pour cent par an, l'établissement public "Autoroutes de France" n'aura pratiquement plus besoin de se procurer des ressources extérieures. Il pourra désormais, semble-t-il, se limiter à effectuer une péréquation entre les excédents des unes et les déficits des autres, à condition que les tarifs de péage suivent strictement la dérive monétaire.

3. LA RELANCE AUTOROUTIERE DE 1988

Si le retard d'équipement est maintenant à peu près comblé pour ce qui est des besoins de circulation, les demandes sont encore élevées pour satisfaire les objectifs de désenclavement régional et de développement économique local, sachant qu'en France la route joue un rôle fondamental en assurant 90 pour cent des transports de voyageurs et 60 pour cent des transports de marchandises.

C'est pour les satisfaire qu'a été conçu en 1988 un nouveau schéma directeur national routier accompagné d'un programme autoroutier sur dix ans, correspondant à la réalisation de 2 800 km environ d'autoroutes nouvelles.

Des simulations financières ont montré que le financement de ce programme était compatible avec les perspectives financières des concessions actuelles, sans appel au budget de l'Etat.

Pour les sociétés privées, la capacité à construire de

nouvelles sections d'autoroutes dépend des ressources de trésorerie et aussi de la possibilité et de la capacité de rémunérer correctement le capital, ce qui exige un compte d'exploitation équilibré dans l'immédiat.

Pour les SEM, la capacité de la concession à construire de nouvelles sections d'autoroutes dépend des ressources de trésorerie actuelles et futures avant le terme de la concession et de l'obligation de parvenir à l'équilibre du compte d'exploitation, une fois résorbé le compte de déficits cumulés. Ceci, compte tenu de la péréquation interne à chaque société entre sections anciennes et nouvelles et de la péréquation limitée effectuée par ADF entre les SEM.

Au total, ce sont en effet les excédents dégagés sur les sections en service depuis longtemps qui permettent le financement sans apport de l'Etat de sections nouvelles intéressantes au titre du développement régional, mais dont le trafic et donc la rentabilité financière sont plus faibles que sur le réseau ancien.

Le programme envisagé représente en francs courants et avec une hypothèse de hausse des prix de 4 pour cent par an, un investissement total de 128 Milliards de Francs -- valeur courante -- comprenant :

-- Construction neuve	100 000 MF
-- Renouvellement d'immobilisations	8 000 MF
-- Investissement sur autoroutes en service	10 000 MF
-- Frais financiers	10 000 MF

Cet investissement serait financé par :

-- Emprunts	112 000 MF
-- Capital et diverses avances	16 000 MF

Après utilisation de leurs excédents de trésorerie pour le nouveau programme, et remboursement des avances d'"Autoroutes de France" par les SEM, toutes les sociétés retrouvent leur équilibre de trésorerie vers l'an 2000. Les SEM font apparaître des bénéfices imposables à des dates variables selon les sociétés, mais s'étalant de 1997 à 2008, ce qui est compatible avec des fins de concession à l'horizon 2015.

4. LES AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU PEAGE

Le péage est maintenant tout à fait admis par l'opinion publique, mais son instauration avait fait l'objet de débats et avait conduit à étudier les avantages et inconvénients de ce système. C'est un sujet qui a fait couler beaucoup d'encre et a donné lieu à de nombreuses études (1).

Résumons les arguments en présence.

Le péage modifie les choix des usagers puisqu'il en dissuade une partie (évasion due au péage), qu'il empêche de profiter de conditions de circulation meilleures. La théorie économique conduirait en gros à fixer le péage à un niveau très faible, correspondant au coût marginal social.

Mais, dans cette optique, le financement des autoroutes est alors réalisé par l'impôt et, dans la pratique, les impôts ne sont pas optimaux (les impôts courants distordent aussi les choix des usagers) et s'accompagnent d'une désutilité représentant la résistance psychologique des contribuables (2).

Par ailleurs, le financement par les usagers est un bon moyen de faire révéler à ceux-ci leurs préférences, et d'éviter de leur part un usage abusif des infrastructures publiques. En outre, on peut considérer comme équitable que ceux qui profitent du service le paient.

Enfin, la gestion décentralisée d'une autoroute à la fois pour la construction et l'exploitation, par un organisme jouissant d'une autonomie et soumis à une contrainte de rentabilité, est un gage de bonne gestion.

Mais le péage coûte, à la fois en dépenses de premier établissement et en exploitation. Des études récentes tendent à montrer que le surcoût de construction est compris entre 2 pour cent et 8 pour cent du coût initial, et que les dépenses d'exploitation représentent de 8 à 10 pour cent des recettes de péage.

-
1. Par exemple, le rapport de l'OCDE : "Péages routiers et rôle du secteur privé dans le développement des infrastructures routières" (1987).
 2. L'étude déjà ancienne RCB Autoroutes (1974) avait exploré les conséquences de ce facteur.

5. L'ORGANISATION DU PEAGE

5.1. Caractères généraux

Le réseau autoroutier français concédé est constitué jusqu'à maintenant d'autoroutes de liaison interurbaines construites surtout en rase campagne. Il commence à la périphérie des zones urbanisées. Il se superpose à la trame très dense des routes revêtues, avec lesquelles il est relié seulement à certains endroits privilégiés.

C'est un réseau qui est réservé aux déplacements d'assez longue distance (on estime le parcours moyen à plus de 200 km), et qui s'intègre harmonieusement aux réseaux d'autoroutes de ses voisins européens. Sa conception et ses équipements sont prévus en conséquence.

Il en résulte certaines caractéristiques de base qui ont une influence déterminante sur l'exploitation de ce réseau et l'organisation du péage :

- Il y a souvent discontinuité aux abords des grands pôles urbains (Paris -- Lille -- Lyon -- Marseille -- Strasbourg -- Bordeaux...).
- Les points d'échange avec le réseau routier ordinaire sont assez espacés (diffuseurs) d'autant plus que l'Etat s'est donné comme règle de toujours conserver un choix pour l'utilisateur entre l'autoroute payante et un itinéraire parallèle gratuit en bon état d'entretien et de confort.
- Le domaine autoroutier est conçu comme un domaine spécialisé pour le voyage à longue distance, équipé d'aires de service tous les quarante à cinquante km et d'aires de repos tous les dix à quinze km. Ces aires constituent les endroits privilégiés pour les services concernant les voyageurs et leur voiture, mais aussi pour le délassement, l'information et l'ouverture sur les régions traversées, auxquels on peut ajouter l'art et la culture.

5.2. Le système de péage dit "fermé"

Il s'agit du système le plus rigoureux, bien qu'apparemment plus complexe et effectivement plus coûteux en investissements.

Il consiste à isoler une fraction du domaine autoroutier, quelle que soit sa configuration (linéaire, en étoile ou maillée), entre des barrières en pleine voie, et à contrôler entre ces barrières toutes les entrées et sorties des diffuseurs

par des gares. Ainsi, celui qui emprunte l'autoroute acquitte le péage en fonction exacte du trajet parcouru (Figure 4).

Ces barrières sont généralement de grandes dimensions, en moyenne dix-huit à vingt voies, avec le double de voies en sortie qu'en entrée en période normale. Leur distance dépend de l'importance du domaine fermé. En France, elle varie entre une centaine et plus de 650 km (en moyenne 200 km).

Les gares des diffuseurs disposent au minimum de deux ou trois voies, en moyenne cinq, dont certaines banalisées, comme dans les barrières. L'espacement des diffuseurs est évidemment variable selon la région desservie ; il est en moyenne de vingt km, pouvant aller de dix à trente km ou même plus.

L'intérêt fonctionnel de regrouper en un ensemble unique les bâtiments et installations de péage a conduit à adopter la configuration du diffuseur dite "trompette", différent du diffuseur traditionnel "en losange" s'il n'y a pas de péage. Cela se traduit par la construction d'un ouvrage de franchissement supplémentaire de l'autoroute lorsqu'il s'agit de raccorder une voie coupant l'autoroute (Figure 5).

Le coût d'investissement supplémentaire, dû spécifiquement à la nécessité de percevoir le péage, dépend donc en système fermé :

-- De la présence des barrières pleine-voie.

-- De la transformation des diffuseurs "losange" en diffuseurs "trompette" et de l'installation des gares.

Essentiellement dépendant de la longueur du réseau fermé, de l'interdistance des diffuseurs, de l'intensité du trafic à écouler et aussi des techniques de perception, on ne peut que procéder à des estimations par cas extrêmes ou en moyenne.

Cas 1 -- Réseau fermé de faible longueur en zone de forte densité démographique :

Longueur :	100 km	(entre barrières)
Espacement de diffuseurs :	10 km	
Coût de la barrière :		45 MF
Surcoût du diffuseur :		20 MF

Surcoût dû
au péage : $\frac{45}{50} + \frac{20}{10} = 0,9 + 2 = 2,9$ MF/km

Soit $\frac{2,9}{35}$ # 8 % du coût de l'infrastructure

Cas 2 -- Réseau fermé de grande longueur en zone de faible densité démographique :

Longueur : 600 km
Espacement des diffuseurs : 30 km
Coût de la barrière : 35 MF
Surcoût du diffuseur : 15 MF

Surcoût dû
au péage : $\frac{35}{300} + \frac{15}{30} = 0,1 + 0,5 = 0,6$ MF/km

Soit $\frac{0,6}{25}$ # 2 % du coût de l'infrastructure

En moyenne, pour le réseau français, dans lequel il y a seize réseaux fermés, le surcoût d'investissement ressort à environ 5 pour cent.

Sur 4 800 km d'autoroutes en service en 1987, le système fermé en comprend près de 4 000 km, soit les 5/6 et comporte :

- 39 barrières en pleines voies.
- 220 gares sur diffuseurs.

5.3. Le système de péage dit "ouvert"

A l'approche ou à la traversée de zones agglomérées particulièrement denses, la tentation a été forte, au moment de la construction des autoroutes de liaison, d'utiliser ces voies modernes pour des trajets plus courts et de caractère plus répétitif (aller-retour journalier, par exemple). La pression des responsables politiques et économiques locaux sur l'Etat a abouti quelquefois à dispenser de péage certaines sections pour les trajets courts de caractère local.

Il en est résulté le système dit "ouvert" dans lequel n'est perçu un péage à taux unique qu'en certains endroits de l'autoroute, soit en pleine voie, soit sur diffuseur, selon la Figure 6.

Les péages forfaitaires perçus ne correspondent pas à un taux kilométrique uniforme puisqu'ils peuvent s'appliquer à des trajets de différentes longueurs.

Enfin, la conception du système conduit à des intervalles entre barrières en pleine voie quelquefois assez courts (20 km) -- en moyenne 36 km -- ce qui constitue une contrainte de plus en plus insupportable pour le trafic à longue distance. L'automobiliste doit s'arrêter souvent pour acquitter des montants faibles.

Le coût d'investissement supplémentaire est dû essentiellement aux barrières en pleine voie et éventuellement aux

gares sur diffuseurs lorsqu'il en existe, ce qui demeure exceptionnel.

Dans le cas moyen d'une barrière comportant dix voies tous les 36 km -- espacement moyen -- le surcoût, estimé à 22 MF, représente 2.5 pour cent du coût de l'infrastructure. Mais il peut être plus élevé si l'écart est plus faible et le trafic très élevé (Figures 7 et 8).

5.4. Capacité d'écoulement et équipements de perception

Les caractéristiques des équipements décrits au paragraphe précédent correspondent aux exigences d'écoulement du trafic en fonction des modes de perception utilisés.

Le trafic s'élève en moyenne journalière annuelle à 19 000 véhicules par jour, avec 20 pour cent de véhicules lourds environ. Mais les variations saisonnières sont très fortes, la période estivale voyant s'écouler 40 pour cent du trafic annuel sur les réseaux situés dans la partie sud de la France. Les "pointes de circulation" célèbres sur certains parcours conduisent à de délicats problèmes de capacité des autoroutes, mais aussi de gestion du péage.

Les catégories de tarification sont mentionnées au Tableau 3.

Les équipements automatiques de perception du péage sont actuellement constitués :

- De récepteurs de pièces de monnaie, appelés "paniers", utilisés en système ouvert.
- De lecteurs de cartes magnétiques de type ISO2 émises soit par les banques (carte bleue, Eurocard-Mastercard, Access, Eurochèque, Crédit Mutuel), soit par des organismes professionnels (TOTAL -- DKV UTA), soit par les sociétés elles-mêmes (abonnements ou cartes spécifiques).

Il s'y ajoute sur certains réseaux des bornes effectuant également le traitement des cartes magnétiques à décompte.

Tous les cas peuvent être traités dans les cabines de péage par opération manuelle effectuée par les receveurs, présents en permanence (3 x 8 heures).

En système fermé, le débit de sortie s'établit à environ 160 à 200 véhicules par heure et par voie selon le type de matériel en service, sachant que les transactions s'effectuent en moyenne :

- . Pour 70 pour cent avec des espèces.
- . Pour 15 pour cent avec des cartes bancaires.
- . Pour 15 pour cent avec des cartes diverses et d'abonnement.

Pour les voies d'entrée dans le système, où s'effectue la prise au passage d'une carte de péage, le débit atteint 300 à 400 véhicules par heure.

En système ouvert, pour lequel la répartition des modalités de paiement est à peu près la même que pour le système fermé, le débit par voie s'établit entre 180 et 300 véhicules par heure selon le type de matériel et le montant du péage perçu. Il est important de procéder à un dosage adéquat entre voies de péage automatique et voies manuelles, prévu pour la sortie, de façon à obtenir le débit optimal.

Bien évidemment, les débits cités sont loin d'être atteints systématiquement, surtout pour les gares sur diffuseurs, pour lesquelles on ne possède pas de facilité de modulation du nombre de voies ouvertes.

Les équipements de perception sont accompagnés de dispositifs de contrôle qui permettent d'éviter la fraude, de suivre les opérations de façon détaillée et de recueillir des statistiques.

5.5. Le coût de perception du péage

Outre l'état major de chaque société, la fonction péage mobilise en moyenne :

- De 0.5 à 1 agent par kilomètre exploité en système fermé.
- De 1.1 à 2 agents par kilomètre exploité en système ouvert.

selon les caractéristiques des sections concernées et du trafic traité.

Le coût kilométrique de perception du péage, hors investissements et frais de structure, s'établit en moyenne en France à 190 000 F par kilomètre -- tous systèmes confondus -- alors que 170 000 F sont nécessaires pour l'entretien et la sécurité. Ces montants sont à majorer d'environ 30 pour cent pour tenir compte des charges de structure.

L'exploitation en système fermé, qui oblige à un double contrôle (entrée et sortie) pour chaque déplacement, peut paraître plus coûteux. Les ordres de grandeur du coût de la transaction effectuée sont les suivants :

- De 2 à 3 francs en système fermé.
- De 0.7 à 1.70 franc en système ouvert.

En réalité, la longueur moyenne du déplacement en système fermé (donc la recette moyenne pour une transaction) est très supérieure à la longueur du déplacement pour une transaction en système ouvert : exprimé en pourcentage de la recette, le coût de perception du péage est donc plus faible en système fermé.

En système fermé, le péage moyen est de l'ordre de 40 francs ; le coût de perception représente 5 à 7 pour cent de ce montant.

En système ouvert, le péage moyen est de l'ordre de 12 francs, le coût de la perception en représente environ 10 pour cent

5.6. Les progrès accomplis depuis l'origine

Depuis l'origine, les principaux progrès accomplis en matière de perception du péage ont permis d'améliorer à la fois la rapidité de perception, donc d'écoulement du trafic, et la productivité des équipements.

Parmi ces progrès, il faut citer :

- La diminution du nombre de classes tarifaires, de plus de douze à cinq.
- L'utilisation de récepteurs de pièces plus performants et sélectifs.
- La mise en place d'un mécanisme de détermination automatique de catégories de tarification (mesure automatique du nombre d'essieux et de la hauteur du capot au droit de l'essieu avant).
- La suppression de la délivrance manuelle des cartes de passage à l'entrée du système fermé.
- L'adoption généralisée depuis 1987 d'une génération de matériel de traitement des cartes de passage magnétiques ISO2, qui ont remplacé les cartes perforées.
- L'acceptation des cartes bancaires et l'harmonisation des autres cartes à post-paiement ou d'abonnement.
- La modernisation des équipements informatiques de péage des sociétés.
- L'adoption de systèmes plus sûrs de manipulation des espèces, avec plusieurs cas de transport direct de la monnaie dans des conduits à air comprimé vers les chambres fortes des gares.
- Les progrès de la lutte contre la fraude.

Des progrès ont été également obtenus dans l'aménagement des conditions de travail des receveurs (fonctionnalité des installations en cabine -- amélioration du confort pendant le travail -- sécurité...).

6. LA POLITIQUE COMMERCIALE EN MATIERE DE PEAGE

La politique commerciale des sociétés concessionnaires en matière de perception du péage ne saurait être comparée à celle d'une société commerciale courante. La raison fondamentale en est que, juridiquement, le péage n'est pas un prix, mais la redevance d'utilisation d'une infrastructure qui appartient au domaine public de l'Etat. L'utilisateur est donc, vis-à-vis du gestionnaire de l'autoroute, dans la même position que l'utilisateur de n'importe quelle route libre de péage.

Dans ce contexte particulier, les tarifs sont fixés par l'Etat, sur proposition des sociétés, qu'il s'agisse du montant initial lors de la mise en service ou des hausses annuelles. Les contrats de concession fixent en outre un certain nombre de règles de plafonnement des tarifs et de rapport entre ceux appliqués aux véhicules lourds par comparaison aux véhicules légers (rapport de 2.5 maximal).

Les tarifs de péage français ont baissé en valeur de 25 pour cent ces dix dernières années. La réalisation du nouveau programme de 2 800 km est conditionnée par leur maintien en valeur constante.

Il n'en reste pas moins qu'en s'acquittant du péage, l'usager attend bien de la part de la société concessionnaire exploitant l'autoroute des égards et des services particuliers. Une politique commerciale est donc pratiquée dans ce domaine, certes de façon moins libre qu'à l'égard des questions de services et d'animation artistique et culturelle du cadre autoroutier. Une coordination est assurée par les services de l'Etat, relayés, à l'initiative des sociétés, par des organismes associatifs créés par elles.

En matière de péage, cette politique commerciale s'exerce donc dans les principaux domaines suivants :

- Faciliter l'acquittement du péage en augmentant sa rapidité et en réduisant l'impact psychologique.
- Pratiquer des formules d'abonnements adaptées.

Ainsi qu'il a été indiqué au Chapitre 2, les tarifs français paraissent se situer à un niveau tel que des variations d'amplitude modeste, + ou - 10 pour cent, par exemple, n'affectent pas de façon sensible le niveau de trafic. Cela est dû à l'intérêt fondamental que présente l'autoroute pour les

déplacements à moyenne et longue distance, auquel s'ajoutent les conditions de sécurité et de confort. Il n'en serait vraisemblablement pas de même en zone urbanisée.

De plus, si le tarif kilométrique moyen est actuellement de 0.31 F, les tarifs extrêmes ont été resserrés et ne dépassent pas la proportion de 1 à 1.8 (0.26 F/km à 0.48 F/km), après avoir atteint la proportion de 1 à 3 vers 1980. Il est reconnu que les tarifs pratiqués sur les autoroutes construites en zone difficile, dont le coût peut atteindre jusqu'à trois fois le coût moyen en plaine, peuvent être majorés de 40 pour cent.

6.1. Une perception du péage plus rapide et plus "indolore"

- a) Le règlement du péage en espèces, avec ce que cela implique comme préalable de la part de l'utilisateur, fréquent rendu manuel de monnaie, est évidemment le plus long et le plus pénalisant.

Par ailleurs, la collecte, le comptage et l'acheminement d'espèces constituent pour le gestionnaire de l'autoroute des contraintes lourdes et difficiles à maîtriser complètement (fraudes -- sécurité).

Grâce à la monétique, l'usage des espèces a été réduit à 70 pour cent des transactions qui correspondent à environ 60 pour cent des montants payés. Les progrès de la monétique sur les réseaux réduiront certainement ce pourcentage à 50.

Mais, comme dans le système français actuel, ce type de paiement en espèces demeurera encore longtemps en usage. Des progrès sont en cours pour perfectionner les récepteurs automatiques de monnaie (système ouvert) et développer la mise en place de monnayeurs dans des bornes de péage qui intégreront plusieurs possibilités de paiement et permettront, de plus, un dialogue avec l'utilisateur.

- b) La monétique, peu utilisée à l'origine, connaît depuis une dizaine d'années un grand développement qui a été particulièrement important depuis l'acceptation généralisée des cartes magnétiques à piste de type ISO2 sur l'ensemble du réseau français, en 1987. Cela a permis le paiement par cartes bancaires (carte-bleue, visa, Eurocard--Mastercard, Access, Eurochèque, Crédit Mutuel), après négociation avec les banques, et par diverses cartes de ce type émises soit par les sociétés concessionnaires, soit par des organismes de service (pétroliers -- DKV ou UTA ...).

Les cartes émises par les sociétés concessionnaires concernent des catégories particulières d'utilisateurs et

sont, soit propres à une seule ou plusieurs sociétés, soit utilisables sur l'ensemble du réseau. Parmi ces dernières, on peut signaler celles qui concernent :

- Les véhicules lourds : "carte inter-autoroutes".
- Les administrations de l'Etat ou des collectivités territoriales locales : "carte administration".

Plusieurs sociétés ont mis en place une "carte voie libre" pour les véhicules légers, destinée à ceux qui empruntent souvent l'autoroute, surtout pour des raisons professionnelles. Dans tous les cas, les comptes sont tenus par les sociétés exploitantes, qui facturent selon certaines conditions contractuelles les péages dus chaque mois.

Des expériences ont lieu avec la carte à mémoire, vers laquelle les établissements bancaires évolueront sans doute un jour.

Il est à noter que la monétique permet déjà à ce stade de s'affranchir sur place des problèmes de change et, au niveau européen, de simplifier les paiements puisque la plupart des cartes en question sont admises partout.

- c) Le péage rapide ou télépéage est la forme la plus idéale de perception et fait l'objet de recherches et d'expérimentations actives. En effet, sous la seule réserve d'un équipement préalable, la transaction s'effectue automatiquement sans arrêt du véhicule.

Une telle démarche apparaît dorénavant inévitable pour parvenir à des conditions correctes de péage, qui n'entraînent pas de perturbation dans l'écoulement du trafic surtout lorsqu'il s'agira de trafics très élevés à caractère urbain ou suburbain. Pour ces derniers, en effet, les parcours effectués par les utilisateurs sont relativement de courte durée et la perception du péage ne devra pas ralentir le trafic (un délai de quelques minutes est très important, pour un trajet d'une demi-heure alors qu'il est négligeable lorsqu'on parcourt plusieurs centaines de kilomètres d'autoroutes).

Or, le télépéage devrait permettre des trafics de pointe très élevés, au voisinage de la capacité maximale de l'infrastructure (2 000 véhicules par heure et par voie).

De plus, l'espace urbain est rare et les gares de péage ne sont pas extensibles à volonté : un débit de 4 000 véhicules par heure nécessiterait, en période classique de perception, une plateforme de 150 m de largeur capable d'accueillir une vingtaine de guichets.

Alors que le nouveau programme autoroutier décidé par l'Etat français prévoit d'accélérer, grâce au péage, la réalisation de certaines sections d'autoroutes à caractère urbain ou suburbain et que le trafic supporté par les autoroutes dans les grands couloirs de circulation s'accroît à un rythme particulièrement élevé, avoisinant ou même dépassant 10 pour cent depuis 1986, les sociétés françaises concessionnaires d'autoroutes ont lancé, dès 1985, en liaison avec le Ministère de l'Equipement et à travers l'Union des Sociétés Françaises d'Autoroutes à Péage (USAP), un concours auprès des industriels pour mettre au point un "système d'abonnement pour les utilisateurs d'ouvrages routiers à péage", dénommé par la suite "télépéage". La démarche a abouti à l'élaboration d'un cahier des charges basé sur un système d'échanges entre l'infrastructure et le véhicule en mouvement, utilisant l'hyperfréquence.

A l'ouverture de l'appel d'offres lancé par les responsables du programme DRIVE, l'USAP s'est rapprochée des associations analogues, italiennes et espagnoles, en vue d'une réponse commune permettant une harmonisation suffisante pour obtenir la compatibilité des équipements. Compte tenu des progrès en cours dans la conception des véhicules et de leur conduite, le projet tient compte également de plusieurs autres objectifs concernant :

- Le guidage des conducteurs.
- L'information des utilisateurs des infrastructures.
- Diverses sécurités de conduite.

L'objectif poursuivi est de réaliser les prototypes correspondants et de parvenir à une fabrication industrielle des équipements en 1991.

Plusieurs expérimentations sur le terrain ont eu lieu ou sont actuellement en cours, de conception pratique différente mais poursuivies selon le même objectif et permettant de recueillir les enseignements relatifs à l'exploitation de tels systèmes. Il s'agit par exemple :

- De la reconnaissance automatique de plaques d'immatriculation des véhicules (SAPRR -- autoroute A42 à Dagneux-Beynost).
- Des systèmes d'identification des véhicules par hyperfréquence selon des systèmes existants (SANEF -- Autoroute A4 à Coutevroult (à titre d'essai in situ), ACOBA -- Autoroute A64 à Biarritz, AREA -- Autoroute A43 à l'Isle-d'Abeau-Les Chesnes).

Ces expérimentations concernent le système ouvert, pour lequel le problème est plus simple à résoudre.

- d) La réduction du nombre de barrières en pleine voie. Ce type d'opérations demeure exceptionnel car il est très coûteux. Jusqu'à maintenant deux barrières ont été supprimées dans des systèmes ouverts, sur les itinéraires Paris-Caen (SAPN) et Lyon-Marseille (ASF).

6.2. La mise en oeuvre d'abonnements

La pratique d'abonnements, c'est-à-dire la mise à disposition des usagers de moyens de paiement spécifiques, s'accompagnant d'un rabais, pose de difficiles problèmes aux exploitants. Certains pays s'en abstiennent. Il est en effet très difficile de distinguer, tout au moins lorsqu'il s'agit d'autoroutes de liaison, les rabais qu'il est raisonnable de consentir à certaines catégories d'usagers parce que la perte de recettes est compensée, au moins en grande partie, par une plus forte fréquentation, d'une libéralité non justifiée. Il est délicat de parler d'inégalité de traitement puisque les contrats d'abonnement peuvent être souscrits par tous, étrangers ou français.

Deux catégories principales d'utilisateurs des autoroutes ont bénéficié rapidement de cette pratique d'abonnements, avec le consentement et même l'encouragement des pouvoirs publics devant la dimension politique des problèmes posés :

- Les transporteurs routiers.
- Les utilisateurs effectuant de nombreux et courts trajets au voisinage des pôles urbains.

a) Abonnement des transporteurs routiers (Voir Figure 9)

La profession des transporteurs a été un certain temps réticente à profiter des avantages procurés par les autoroutes, compte tenu des habitudes acquises et du péage.

Afin de les encourager à emprunter les infrastructures les plus modernes et les plus aptes à les recevoir, les sociétés concessionnaires d'autoroutes ont proposé aux transporteurs routiers des contrats d'abonnement sous la forme de cartes donnant droit à des réductions croissantes en fonction des trajets parcourus par l'ensemble des véhicules de leur flotte. Le calcul, fait par chaque société sur son réseau, conduit à des réductions atteignant 30 pour cent (en moyenne, de l'ordre de 20 pour cent). Il s'y ajoutait les effets de la réduction de la taxe à l'essieu, consentie en fonction des trajets effectués sur autoroutes.

Finalement, les péages payés par les transporteurs pour des poids lourds de 38 t se rapprochent sensiblement de ceux des véhicules légers. Il est à remarquer qu'une telle situation est tout à fait

contraire à la logique économique, qui consisterait à faire payer les véhicules en fonction de leur agressivité vis-à-vis des chaussées et des troubles qu'ils apportent à l'exploitation.

Depuis peu, alors que le réseau s'étend, les sociétés s'organisent pour mettre en place un régime d'abonnements commun, avec des cartes valables sur l'ensemble du réseau français, dénommé CAPLIS (Carte d'Abonnements Poids Lourds Intersociétés).

Bien évidemment, la politique commerciale des sociétés s'applique plus volontiers à d'autres aspects concernant les conditions d'accueil et les services spécifiques aux transporteurs routiers (centres routiers et de dédouanement, restauration, hôtellerie et équipements divers).

b) Les abonnements spécifiques pour trajets courts

Comme on l'a vu précédemment, il existe des exceptions à la vocation générale des autoroutes françaises concédées d'accueillir des trajets de moyenne et longue distance. Ces exceptions se sont traduites par l'adoption du système ouvert. Elle a pour conséquence également la mise en place de conditions tarifaires exceptionnelles pour les utilisateurs correspondants.

Ces conditions exceptionnelles offrent une assez grande diversité car elles répondent à des cas particuliers souvent différents. Il peut s'agir :

- De réductions sur présentation d'une carte d'abonnements.
- De l'achat de cartes à décompte donnant droit à un certain nombre de passages pré-achetés à prix réduit.
- De formules de type forfaitaire pendant une durée déterminée, pour un nombre indéterminé de passages (formule à éviter).

De plus, elles peuvent être appliquées pour le franchissement d'une barrière en système ouvert ou pour un trajet très précis, comportant plusieurs points de péage.

Dans la majorité des cas, il s'agit de trajets domicile-travail au voisinage de grandes agglomérations. Mais ce type d'abonnements s'applique à des véhicules légers ne correspondant qu'à un chiffre d'affaires très faible.

7. L'EVOLUTION FUTURE

La réalisation du nouveau schéma directeur national routier, qui verra son quasi-achèvement en matière d'autoroutes dans les premières années du deuxième millénaire, doit marquer une évolution sensible du panorama autoroutier français. Ses deux principales caractéristiques nouvelles à l'égard des autoroutes à péage sont :

- De constituer un réseau maillé d'infrastructures autoroutières couvrant l'ensemble du territoire, non plus seulement en étoile autour de Paris, mais avec de nombreuses liaisons transversales, reliant entre elles toutes les villes de plus de 100 000 habitants (Figure 10).

Ce réseau s'intégrera alors parfaitement dans le dispositif européen des voies à grande circulation. Il convient de noter que les règles qui régissent le péage français et son mode de perception ne font apparaître aucune discrimination puisque :

- . Des itinéraires parallèles libres de péage demeurent offerts au choix de tous les usagers.
 - . Les tarifs appliqués sont identiques pour tous, quelle que soit la nationalité. En outre, les conditions d'abonnements, notamment pour les véhicules lourds, sont offertes également à toutes les sociétés de transport, sans distinction de nationalité.
- De s'étendre dans des zones urbaines et suburbaines afin de combler les retards d'équipement de ces zones en voies rapides et de permettre d'établir une meilleure continuité du réseau d'autoroutes de liaison pour les trajets à longue distance.

Il s'agit surtout en priorité de la région d'Ile-de-France et de la Région Lyonnaise.

*

S'inspirant d'une expérience de plus de trente années de pratique du péage, cette transformation du réseau va accélérer certaines évolutions en cours et faire apparaître de nouvelles exigences afin d'offrir le meilleur service. Le maintien indispensable des péages jusqu'à la fin des concessions, qui auront été prolongées à l'horizon 2015 pour faire face au nouveau programme, rend ces évolutions indispensables et urgentes.

Le maillage du réseau en rase campagne contribuera à soulager les itinéraires anciens de plus en plus saturés et évitera sans doute des augmentations de capacité sur place des

barrières et gares de péage existantes. Pour obtenir le gain maximal de cette situation, il faudra mettre en place, à un niveau très élargi au-delà des frontières nationales actuelles, des moyens d'information et de guidage afin de permettre aux usagers d'organiser leur voyage et de choisir les itinéraires au mieux de leurs exigences. Parallèlement, les informations utiles à l'exploitation pour suivre les flux de trafic devront être à la disposition des responsables.

Dans les zones urbaines, ou à proximité, il faudrait s'efforcer de séparer le plus possible ceux qui effectuent des déplacements à courte distance de ceux qui parcourent de longs trajets. La continuité et l'homogénéité du réseau maillé d'autoroutes de liaison y gagneront, ainsi que la cohérence des modalités de perception du péage sur ce réseau. L'exemple de Toulouse (rocade Est à péage assurant la continuité de l'itinéraire Narbonne--Bordeaux et rocade Ouest de distribution, libre de péage) est particulièrement intéressant à cet égard.

La perception du péage sur les autoroutes de liaison, qui fait l'objet de la mise en place d'une nouvelle génération de matériels conduisant à une amélioration de la fiabilité et du débit, ne devrait pas être profondément modifiée dans les années à venir. L'usage de la monétique se développera par contre de façon considérable.

L'apparition de voies de sortie automatiques en système fermé en cours d'études devrait contribuer à accroître le débit sans augmentation du nombre de guichets.

Les sociétés gestionnaires seront contraintes à de gros efforts informatiques pour régler en commun des problèmes qui ne pourront plus demeurer spécifiques. Il peut s'agir :

- De la connection, sans juxtaposition de barrières, des systèmes fermés appartenant à plusieurs sociétés. Ce problème a déjà été réglé là où il s'est présenté : à Poitiers, entre ASF et COFIROUTE. Il le sera, en 1990, à Bourges, entre SAPRR et COFIROUTE, et au Mans, entre COFIROUTE et ASF. Au fur et à mesure de la progression du réseau, d'autres cas se présenteront.
- Des abonnements consentis aux professionnels de la route, dont la gestion devra être un jour centralisée.

L'apparition du télépéage sur les autoroutes de liaison pose un problème d'exploitation lié à la reconnaissance des véhicules équipés dans l'ensemble du trafic, problème plus difficile en fait que la mise au point du dispositif électronique assurant la transaction. Ce problème sera plus facile à résoudre à l'égard d'un trafic spécifiquement urbain, constitué essentiellement d'abonnés. C'est d'ailleurs dans ce cas que le télépéage prend toute sa signification, avec la souplesse qu'il permet en installation au sol et en modulation tarifaire en fonction des pointes. Il y a tout lieu de penser

que ce nouveau dispositif sera parfaitement opérationnel vers 1992 et que sa standardisation européenne facilitera son développement.

8. CONCLUSION

Grâce au péage, la France a réalisé dans un délai rapide la mise en place d'un réseau d'autoroutes de liaison qui, encore complété jusque vers l'an 2000, permettra d'ouvrir l'ensemble du pays au trafic européen dans des conditions satisfaisantes de rapidité, de sécurité et de confort. Il a également contribué à équiper de façon moderne la plupart des grands axes de transport d'intérêt européen reliant le nord et le sud de la Communauté.

Le péage est appliqué sans aucune discrimination de nationalité. Tous les progrès accomplis en matière de perception s'appuient sur des moyens qui, parallèlement, se généralisent pour d'autres usages au sein de la Communauté, par exemple, les cartes bancaires.

Il est souhaitable qu'il en soit de même pour le "télépéage" en cours de mise au point, et auquel la France a associé ses voisins pratiquant le péage : l'Italie et l'Espagne, dans le cadre du projet DRIVE.

Ce projet s'insère fortement dans une recherche plus vaste tendant à développer un système de transmission sol-véhicule standardisé au niveau européen, afin de permettre toutes les transactions dans les divers pays (péages, road pricing), et d'apporter aux usagers d'autres services tels que l'information, ou éventuellement, le guidage.

La présentation du projet dans le cadre du programme DRIVE est l'un des premiers pas vers cette standardisation européenne de la communication sol-véhicule.

TABLEAUX ET FIGURES

* * *

Tableau 1
RESEAU AUTOROUTIER FRANCAIS

Sociétés concessionnaires	En service au 31.12.87	En construction (km)	En projet (km)
Société des autoroutes de la Côte Basque (ACOBA)	66	-	-
Société des autoroutes Rhône-Alpes (AREA)	270	4	29
Société des autoroutes du Sud de la France (ASF)	1 341	128	48
Compagnie financière et industrielle des autoroutes (COFIROUTE)	682	27	33
Société de l'Autoroute Estérel-Côte d'Azur (ESCOTA)	328	30	58
Société des autoroutes du Nord et de l'Est de la France (SANEF)	864	69	-
Société de l'Autoroute Paris-Normandie (SAPN)	187	-	-
Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône (SAPRR)	1 020	129	158
Société du Tunnel Routier sous le Mont- Blanc (STMB)	105	-	2
Total	4 863	387	328

Définitions

Autoroutes en construction : travaux commencés, marchés passés, date de mise en service probable connue.

Autoroutes en projet : tracé arrêté ayant fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique, lancement en 1988.

Source : Direction des Routes

Nota : Ce tableau ne tient pas compte encore de l'extension du programme décidé en 1988.

Tableau 2

RECETTES DE PEAGE ET TARIFS KILOMETRIQUES MOYENS au 31 décembre 1986

Pays	Monnaie nationale		Recettes de péage (Millions)	Tarif kilométrique moyen	Tarif kilométrique moyen	
	Unité monétaire européenne (Ecu)			Toutes catégories de véhicules confondus	Voitures de tourisme type R11 14	Poids lourds camions + remorques 4 essieux
<u>AUTRICHE</u>	Schilling	14.605	1 772.9	2.20	1.73	5.59
-- Réseau auto-routier concédé en service 255.5 km	Ecu	1	121.39	0.15	0.12	0.39
<u>ESPAGNE</u>	Peseta	140.94	51 973.9	8.82	8.20	17.31
-- Réseau auto-routier concédé en service 1 832.7 km	Ecu	1	368.77	0.06	0.058	0.12
<u>FRANCE</u>	Franc	6.872	9 593.0	0.33	0.30	0.63
-- Réseau auto-routier concédé en service 4 712.1 km	Ecu	1	1 395.95	0.048	0.043	0.092
<u>GRECE</u>	Drachme	148.60	2 240.0	0.68	0.55	1.21
-- Réseau auto-routier concédé en service 802.0 km	Ecu	1	15.074	0.005	0.004	0.008
<u>ITALIE</u>	Lire	1 446	2 649.266	84.18	76.02	151.19
-- Réseau auto-routier concédé en service 5 162.6 km	Ecu	1	1 332.14	0.059	0.053	0.105
<u>PORTUGAL</u>	Escudo	156.15	2 959	4.06	4.01	10.26
-- Réseau auto-routier concédé en service 157.9 km	Ecu	1	18.95	0.026	0.025	0.066
<u>YUGOSLAVIA</u>	Dinar	437.38	13 251.6	3.59	7.79	11.49
-- Réseau auto-routier concédé en service 663.0 km	Ecu	1	37.45	0.013	0.016	0.024

Tableau 3

5 CLASSES DE VEHICULES

Les critères retenus pour la définition des classes de péage sont physiques et mesurables:



- * La hauteur H au droit de l'essieu avant du véhicule ou de l'ensemble.
- * Le nombre d'essieux du véhicule ou de l'ensemble.

A NOTER QUE:

* ni le poids* ni la puissance fiscale d'un véhicule ou d'un ensemble ne sont des critères de classification.

CLASSE 1

Véhicules à 2 essieux et de hauteur H

inférieure ou égale à 1,30 m avec ou sans remorque bagagère.

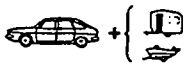


Exemples ou extensions:

Toyota Land-Cruiser - Renault Espace Range Rover et Land-Rover Lada Niva Minibus familial ≤ 9 pl.

CLASSE 2

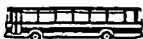
Véhicules ou ensembles à plus de 2 essieux et de hauteur H inférieure ou égale à 1,30 m.



Cl 1 remorquant un autre véhicule (attelage réglementaire). Cl 1 tirant une remorque (sauf bagagère). Citroën CX ou DS (type Tissier) 3 essieux.

CLASSE 3

Véhicules à 2 essieux et de hauteur H supérieure à 1,30 m.



* Renault Estafette, Trafic et Master Citroën C25, C35 et Tub. Peugeot J5, J7 et J9. Fiat 850T, 900T, 238. VW Kombi, Transporter, LT, Ford Transit (tous modèles à 2 essieux). Bedford CF 2 essieux. Toyota Hiace et Lite ace. Leyland Sherpa.

* Sauf en version minibus.

Iveco-Unic Daily-Tracteur routier en solo. PL 3 essieux roulant 1 essieu relevé.

CLASSE 4

Véhicules à plus de 2 essieux et de hauteur H supérieure à 1,30 m.



Cl 3 remorquant un Cl 1 ou un Cl 3 (attelage réglementaire).

Ensembles à plus de 2 essieux et de hauteur H supérieure à 1,30 m.

Cl 3 tirant une remorque. Peugeot J7 plateau 3 essieux.

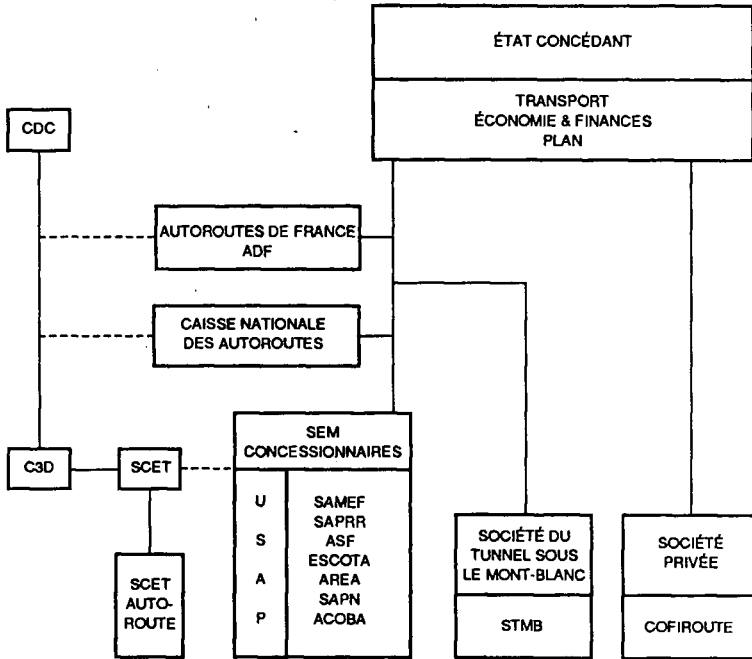
CLASSE 5

Motos



Motos avec side-car. Motos avec remorque.

Figure 1. DISPOSITIF DES CONCESSIONS FRANÇAISES D'AUTOROUTES
ORGANISATION GÉNÉRALE



GLE TRANSROUTE

Figure 2.

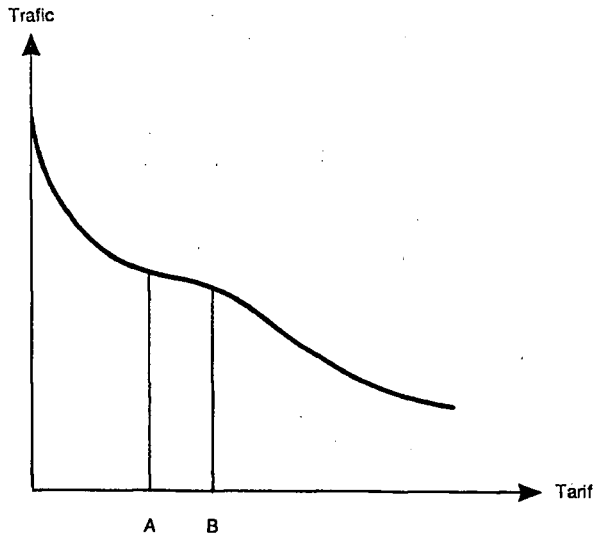


Figure 3

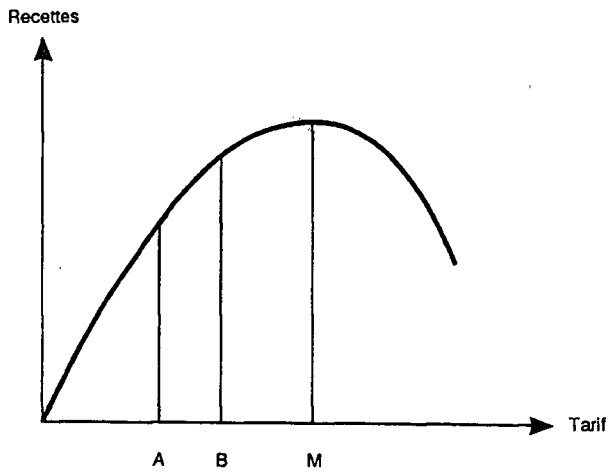


Figure 4

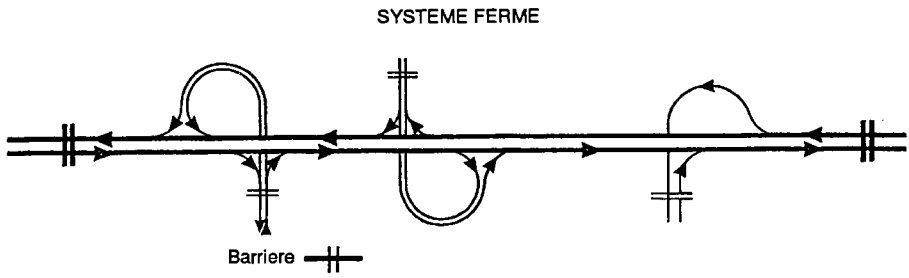


Figure 6

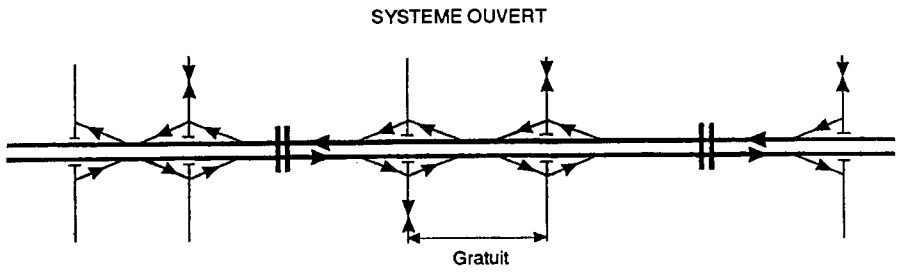


Figure 5

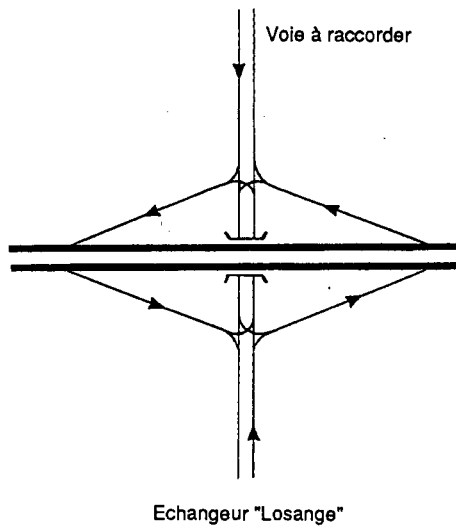
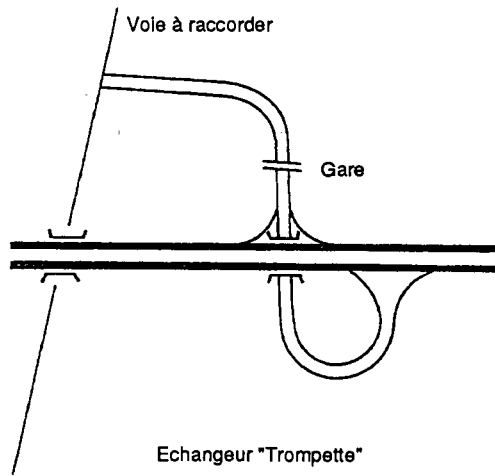
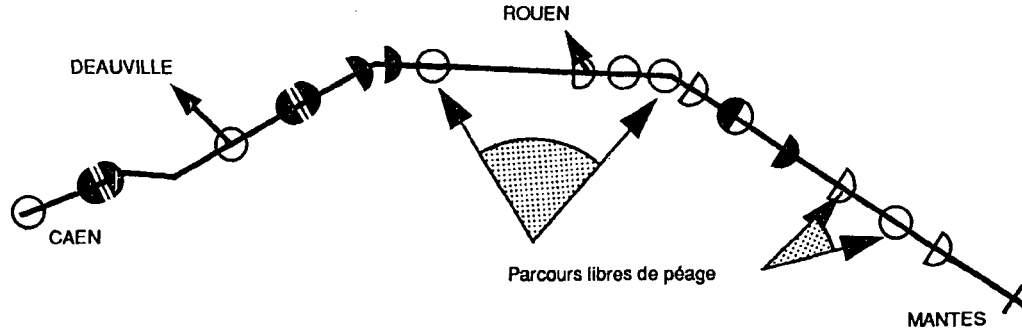


Figure 8. EXEMPLE DE SYSTEME OUVERT
 AUTOROUTE A13 : MANTES-CAEN



- | | | | |
|---|----------------------|---|-----------|
| | barrière pleine-voie | | échangeur |
| | demi-échangeur | ● | avec gare |
| ◐ | avec gare | ○ | sans gare |
| ◑ | sans gare | | |

Figure 9. REPARTITION DES ABONNEMENTS P. L.
AU 31. 12. 1987

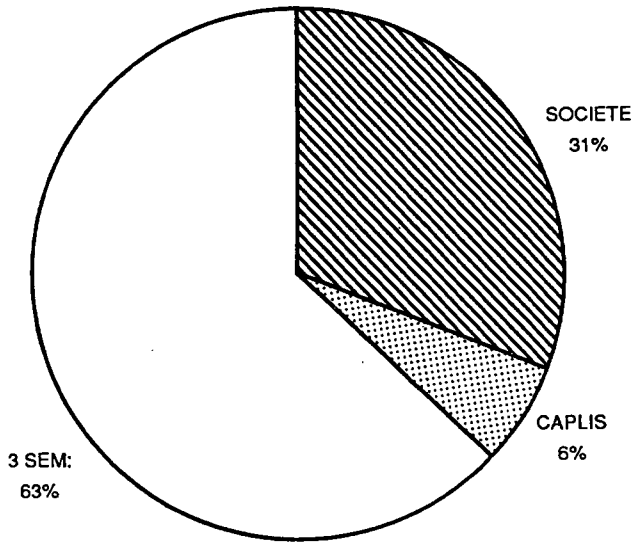
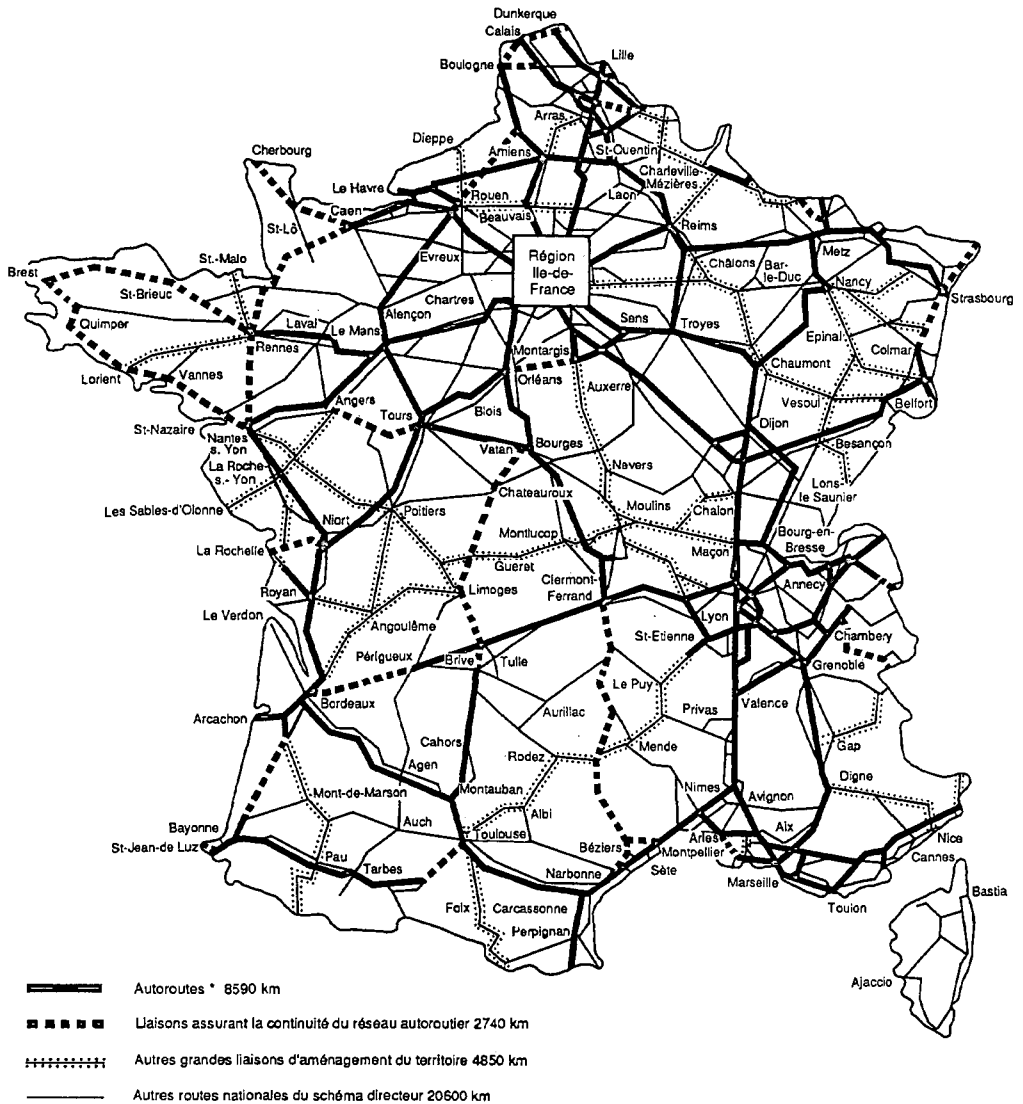


Figure 10. SCHÉMA DIRECTEUR ROUTIER NATIONAL



* Le tracé des nouvelles autoroutes inscrites au schéma directeur n'étant pas arrêté, des liaisons correspondantes sont figurées provisoirement par des lignes droites.

SUISSE

*

Francis-Luc PERRET

P.A. JACCARD

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
Institut des Transports et de Planification (ITEP)
Lausanne

LE COMPTE ROUTIER SUISSE

SOMMAIRE

1.	PREAMBULE	161
2.	OBJECTIFS ET LIMITES DU COMPTE ROUTIER	161
3.	ORGANISATION DE LA SAISIE ET DU TRAITEMENT DE L'INFORMATION	162
	3.1. Les coûts	163
	3.2. Les recettes	163
4.	HYPOTHESES DE REPARTITION DES DEPENSES SUR LES CATEGORIES D'UTILISATEURS	164
5.	LES RESULTATS DU COMPTE ROUTIER	165
6.	CREDIBILITE DES RESULTATS	166
7.	RECOMMANDATIONS POUR UNE AMELIORATION DES BASES DE CALCUL DU COMPTE ROUTIER SUISSE	167
	BIBLIOGRAPHIE	171
	FIGURES	173

Lausanne, septembre 1988

1. PREAMBULE

C'est en 1959 que le Conseil fédéral helvétique, dans un message concernant l'emploi de la part du produit des droits d'entrée sur les carburants destinés aux constructions routières, s'engage à faire établir un compte routier "dans lequel les recettes que les pouvoirs publics retirent du trafic des véhicules à moteur figureront à côté des frais routiers à imputer à ce trafic".

Les premiers résultats, prenant en compte les années antérieures à 1959, sont publiés en 1968 et c'est à partir de 1976 que les chiffres par catégories de véhicules à moteur sont finalement établis.

2. OBJECTIFS ET LIMITES DU COMPTE ROUTIER

Le compte routier vise avant tout à déterminer dans quelle mesure les charges routières sont compensées par des taxes particulières frappant le trafic des véhicules à moteur.

Selon le principe que chaque secteur des transports devrait couvrir lui-même ses frais, le calcul du degré d'autonomie financière du trafic routier motorisé est utile également à la comparaison avec les autres modes de transport.

La loi stipule que le compte routier recouvre les flux monétaires que les routes et le trafic motorisé créent entre l'économie privée et les finances publiques. En d'autres termes, ce compte relève exclusivement du domaine de l'économie d'entreprise, dans la mesure où les flux considérés concernent les avantages que les routes présentent pour les transports par véhicules à moteur et, d'autre part, les contributions de ce trafic à la couverture des dépenses publiques pour les routes.

Le compte routier suisse (Figure 1) se limite ainsi aux charges et produits directs de la route, en excluant les effets externes (pollution, accidents, congestion, effets sur l'économie régionale, sécurité...). Par conséquent, tel qu'il est actuellement conçu, le compte routier ne peut répondre à des problèmes d'allocations de ressources et ne constitue en aucune façon un instrument de choix d'investissements dans le secteur des transports.

Cette conception restrictive du compte routier ne permet actuellement pas d'établir les bases d'une politique fiscale dans le secteur des transports routiers. En effet, les données prises en compte dans le calcul de l'autonomie financière des catégories d'usagers ne sont pas suffisantes pour porter une valeur de jugement sur la performance économique de ces derniers.

Ces constatations incitent actuellement les responsables de l'établissement du compte routier à élargir son champ à celui d'un bilan social. Cependant, des difficultés, liées à la masse des données économiques à prendre en compte et à la quantité des hypothèses simplificatrices à faire accepter par toutes les parties concernées pour valoriser, d'une part, les coûts et avantages sociaux et pour les répartir, d'autre part, entre les diverses catégories d'usagers, rendent l'issue de cette tentative incertaine.

Trois variantes de calcul sont prises en compte dans l'établissement du compte routier :

1. Un compte de capital où les routes sont considérées comme un patrimoine mis à disposition des usagers et pour lequel des amortissements sont prévus ainsi que des intérêts sur la valeur résiduelle ; les charges d'entretien, d'administration et de police des circulations sont également prises en compte ; le résultat de ce compte exprime le degré d'équilibre financier.
2. Un compte de dépenses où toutes les charges de l'exercice sont amorties sur l'année en cours ; les recettes et les dépenses annuelles sont opposées les unes aux autres et seuls les déficits (respectivement les excédents réels portés en compte sont soumis au service des intérêts) ; ce compte aboutit à la détermination du taux de couverture.
3. Un compte de politique financière où les droits d'entrée sur les carburants sont portés en compte suivant les prescriptions légales, les autres données étant conformes aux comptes de dépenses et de capital ; les résultats obtenus dépendent donc de jugements de politique financière.

3. ORGANISATION DE LA SAISIE ET DU TRAITEMENT DE L'INFORMATION

Les trois niveaux institutionnels (Confédération, cantons et communes) sont concernés par l'établissement du compte routier tant en ce qui concerne la collecte de l'information, la synthèse des données que leur traitement (Figure 2).

Le réseau suisse comprend trois catégories de routes correspondant à chacun des niveaux institutionnels. Il s'agit des routes communales, cantonales et nationales.

Alors que la construction des routes nationales relève de la compétence de la Confédération, l'entretien et l'exploitation des routes cantonales et nationales est assuré par les cantons. Les communes gèrent elles-mêmes la totalité de leur réseau.

L'information est recueillie annuellement auprès des communes et cantons par l'Office fédéral de la statistique sur la base d'un questionnaire. Les données obtenues trouvent leur origine dans la comptabilité de gestion des collectivités publiques et nécessitent des adaptations pour les rendre conformes aux besoins définis pour l'établissement du compte routier. L'organe fédéral, après vérification par divers recoupements, établit la synthèse des données collectées.

3.1. Les coûts

Après déduction des coûts non directement en rapport avec l'infrastructure routière (charges annexes), les frais routiers du domaine public sont groupés par catégories de routes et par natures selon sept ensembles distincts : constructions nouvelles, améliorations et corrections, entretien, administration et sécurité sociale, signalisation, réglementation, intérêts sur excédents des dépenses/recettes.

Pour tenir compte du fait que l'infrastructure routière remplit également de nombreuses fonctions à caractère public (zones piétonnes, de marché, de rassemblement) et qu'elle est aussi utilisée par d'autres véhicules (bicyclettes, tracteurs agricoles...), des quotas sont appliqués sur les montants de chaque catégorie de routes (routes communales : 70 pour cent ; routes cantonales : 90 per cent, routes nationales : 100 pour cent.)

L'année 1919 a été choisie comme point de départ pour le calcul des amortissements, car elle coïncide approximativement avec le début de la motorisation. Une valeur initiale du réseau routier a été estimée et les dépenses de constructions nouvelles, d'améliorations et de corrections sont ajoutées annuellement à ce montant et amorties linéairement sur quarante ans (taux 2.5 pour cent). Les terrains ne sont pas amortis étant admis qu'ils ne subissent pas de dépréciation financière. Depuis peu, les dépenses d'entretien sont également capitalisées et amorties (taux 8 pour cent) étant donné l'étroite dépendance constatée entre les investissements initiaux et les dépenses d'entretien.

3.2. Les recettes

Les recettes du trafic des véhicules motorisés qui sont

incluses dans le compte routier sont composées des droits ordinaires d'entrée sur les carburants, de la surtaxe douanière sur les carburants, de l'impôt sur le chiffre d'affaires des produits importés (y compris pièces de rechange) et des taxes et impôts cantonaux sur les véhicules à moteur. Parmi les recettes douanières, seule est prise en considération la part des taxes dépassant la charge moyenne sur l'importation de l'ensemble des biens imposables. Depuis 1985 sont incluses également les recettes provenant respectivement de la vignette autoroutière et de la taxe poids lourds.

Une fois les charges d'intérêt prises en compte, la confrontation des dépenses et recettes (compte de dépenses) et des charges et produits (compte de capital) permet de calculer le taux de couverture global, respectivement le taux d'équilibre financier global (Figure 3).

Pour l'établissement du compte routier par catégories d'utilisateurs, vingt-trois ensembles de véhicules à moteur sont constitués.

4. HYPOTHESES DE REPARTITION DES DEPENSES SUR LES CATEGORIES D'UTILISATEURS

La règle de l'équité voudrait que chaque utilisateur du réseau routier paie en fonction des coûts qu'il occasionne. Ce critère de causalité conduit à identifier des coûts spécifiques à chaque catégorie d'utilisateurs de l'infrastructure routière. Les experts ont déterminé que le 5.5 pour cent des investissements dans les constructions nouvelles, améliorations et corrections concernait des renforcements et des surdimensionnements d'ouvrages d'art attribuables aux véhicules lourds en raison de leur poids et de leur taille. De même, 10 pour cent des dépenses d'améliorations et de corrections représentant la part des réparations est mise également à charge des véhicules lourds. La clé de répartition de ce dernier poste sur les sous-ensembles des véhicules lourds repose sur la définition d'un facteur d'équivalence (exposant 2.5 sur la charge par essieu) et des prestations kilométriques annuelles. Les coûts spécifiques d'investissement dans les constructions nouvelles, améliorations et corrections sont répartis proportionnellement aux kilomètres multipliés par la charge par essieu.

Les frais inclus dans le compte routier étant essentiellement des coûts communs et indivis, leur affectation aux catégories d'usagers est établie sur la base du critère d'utilisation. Ainsi, les prestations kilométriques annuelles constituent la clé de répartition de l'ensemble des dépenses, à l'exception des investissements dans la surface de roulement ; pour répartir ces derniers, les caractéristiques (longueur) des véhicules sont prises en compte. Les charges d'intérêt, enfin, sont ventilées au prorata des autres postes.

Quelques coûts spécifiques sont directement affectés aux catégories de poids lourds. Ainsi, la part des constructions nouvelles, améliorations et corrections rattachées aux catégories de poids lourds est ventilée en fonction d'un facteur d'équivalence de charge par essieu et des prestations annuelles ; le montant des réparations dépendant du poids est réparti à l'aide des tonnes brutes multipliées par les kilomètres.

L'ensemble des hypothèses de ventilation est résumé à la Figure 4.

5. LES RESULTATS DU COMPTE ROUTIER

La définition des éléments à prendre en considération dans le compte routier, la façon de calculer les montants correspondants et de les répartir sur les catégories d'usagers ont fait l'objet de nombreuses études et négociations entre partenaires.

Le compte routier 1985, dernier exercice publié à ce jour, est le résultat d'un réexamen approfondi entrepris en 1981. Il donne une représentation plus favorable que par le passé du degré d'autonomie financière du trafic routier. En effet, par rapport à l'exercice précédent, calculé selon l'ancienne méthode, le degré d'équilibre global (compte de capital) a progressé de dix points, passant de 80.6 à 90.6. Des rectifications sur des ensembles de coûts sont à l'origine de ce résultat, ainsi que la prise en compte de recettes nouvelles telles que la redevance sur le trafic des poids lourds (FS 109 millions), la vignette autoroutière (FS 141 millions) et une partie de l'impôt sur le chiffre d'affaires (FS 76 millions).

Pour l'année 1985, le compte de capital, qui donne le résultat le plus significatif, totalise FS 4.4 milliards de charges contre FS 4 milliards de recettes, d'où une insuffisance de produits de FS 400 millions environ.

Sur les quinze dernières années, soit la période 1970-1984, alors que le parc suisse des véhicules automobiles doublait approximativement, les charges du compte routier, calculées selon l'ancienne méthode, étaient multipliées par 2.7. En réalité, les dépenses annuelles d'investissements pour les constructions nouvelles, les améliorations et corrections, n'ont que peu évolué pendant cette période (+ 13 pour cent). Les charges d'amortissement dépendant de la durée de vie économique de l'aménagement représentent la cause principale de l'augmentation constatée et reflètent la forte croissance des dépenses d'investissements réalisées pendant les années soixante. Les charges d'entretien, compte tenu du développement du réseau routier, tendent également à prendre une part de plus en plus importante dans les charges du compte routier (+ 102 pour cent entre 1970 et 1984).

Les recettes, pour leur part, ont doublé pendant la période 1970-1984, suivant en cela la croissance du parc des véhicules automobiles.

L'évolution divergente des charges et des produits a fait passer le taux d'équilibre global d'un niveau positif en 1970 (115.5 pour cent) à une valeur de 80.6 pour cent en 1984 (Figure 5).

Les résultats par grands ensembles de véhicules (véhicules légers, véhicules lourds) ont suivi la même tendance que le degré d'équilibre global. Les véhicules légers présentent la plus forte baisse (- 35 per cent) avec un degré d'équilibre de 129.6 en 1970 contre 83.8 en 1984, alors que les véhicules lourds passaient de 72.4 à 64.2 (- 11 pour cent) pendant la même période.

La relative stabilité du taux de couverture s'explique principalement par la stagnation des investissements dans les constructions nouvelles face à la croissance régulière des recettes du trafic routier.

6. CREDIBILITE DES RESULTATS

La part importante que représentent les coûts communs et indivis dans la composition des frais routiers fait appel, pour la répartition de ces montants sur les catégories d'usagers, à des clés nécessairement empreintes de subjectivité. C'est pourquoi les résultats calculés sont quelquefois mis en doute et motivent des oppositions lors de décisions de nature fiscale s'appuyant sur le degré d'autonomie financière des catégories de véhicules.

Il est évident que le choix des clés de répartition peut modifier sensiblement la structure des résultats financiers, principalement pour les catégories de véhicules dont l'effectif est peu important proportionnellement à l'ensemble du parc.

Lors de la récente révision du compte routier, quelques clés de répartition des frais de capacité ont été testées pour le calcul de taux de couverture (compte de dépenses) par catégories d'usagers.

Ces clés (Figure 6) prennent comme référence les prestations kilométriques annuelles uniquement, ou combinent ces dernières avec certaines caractéristiques des véhicules (emprise au sol, longueur, vitesse...).

Cette confrontation révèle la difficulté de porter une valeur de jugement sur la situation financière réelle d'une catégorie de véhicules comparativement aux autres. Le cas le plus évident est celui des camions d'un poids total

de 4 à 6.5 tonnes pour lesquels le taux de couverture passe de 90 à 140 pour cent suivant l'hypothèse de répartition adoptée.

Il a paru également intéressant de faire apparaître l'incidence de la fiabilité relative des paramètres utilisés dans les clés de répartition. Ainsi l'incertitude attachée à l'estimation des prestations annuelles des véhicules a été prise en compte dans la clé de répartition des coûts de capacité actuellement en vigueur. Cet exercice met en évidence l'importance du champ d'incertitude autour de la valeur calculée, principalement pour les catégories de poids lourds, et confirme la nécessité de relativiser le jugement lorsque le degré d'autonomie financière d'une catégorie d'usagers est calculée de façon déterministe (Figure 7).

7. RECOMMANDATIONS POUR UNE AMELIORATION DES BASES DE CALCUL DU COMPTE ROUTIER SUISSE

La méthode de répartition des coûts par affectation directe ou indirecte des natures de charges actuellement en usage est basée sur un principe de ventilation assez rudimentaire. Son principal avantage réside dans la simplicité relative des calculs ; son défaut inévitable est celui de l'imprécision et de l'arbitraire. En effet, comment définir une ou plusieurs clés de ventilation qui puissent valablement être appliquées à l'ensemble des éléments qui composent de formidables masses financières regroupées par natures ou ensembles de dépenses aussi diffus que les rubriques "Constructions nouvelles" ou "Améliorations et transformations" ?

Cette démarche a fait l'objet d'une profonde révision occasionnant des modifications souvent importantes des montants pris en compte, ainsi que des clés d'affectation ou de répartition de certains ensembles de coûts. L'Office fédéral de la statistique, chargé de l'établissement du compte routier, poursuit d'autre part ses travaux dans le sens d'une amélioration de la qualité de l'information de base fournie par les collectivités publiques et surtout d'une démarche cherchant à mieux tenir compte de la fiabilité des données.

L'approche de type incrémental, telle que proposée récemment par le Département des Transports des Etats-Unis, peut constituer une référence séduisante de prime abord. Elle cherche en effet à mettre en évidence des relations de cause à effet entre l'origine d'un mécanisme et l'apparition d'une dépense ou charge, ce qui fait apparaître un grand nombre de coûts spécifiques, attribuables directement aux catégories d'usagers. Le principal inconvénient de cette méthode réside dans la fragilité de toutes les relations empiriques et dans le coût de sa mise en oeuvre, car elle requiert un découpage très fin dans la saisie des données organisées non seulement par natures de coûts, mais par régions, types de routes, natures d'ouvrages, de revêtements, déclivités, largeur de chaussée...

C'est pourquoi, le compte routier suisse devrait évoluer vers une démarche d'imputation progressive des coûts et recettes consistant à organiser l'information comptable en sous-ensembles homogènes, puis à les distribuer en fonction du risque d'erreur d'imputation à chaque étape de ventilation (Figure 8).

Pour appliquer la démarche recommandée, il conviendrait de définir un certain nombre d'étapes intermédiaires caractérisant l'itinéraire des flux financiers entre une origine, ou source du flux, et une destination ou centre d'analyse du flux (Figure 9). Ces étapes intermédiaires constituent ce qu'il est convenu d'appeler en comptabilité analytique des sections principales. Quatre types de sections principales pourraient être définies, représentant respectivement:

1. L'offre de transport, c'est-à-dire l'infrastructure technique mise à disposition (section principale ROUTES).
2. La demande, c'est-à-dire les catégories d'utilisateurs exprimant certains besoins et réalisant des prestations déterminées (section principale USAGERS).
3. Le marché où se réalise la confrontation de l'offre et de la demande ; le marché est caractérisé par les circulations ou prestations d'exploitation par opposition aux prestations de trafic caractérisant l'offre (section principale CIRCULATIONS).
4. Toute autre dépense ne pouvant être rattachée distinctement à l'une des trois sections ci-dessus (section principale RESIDUS).

L'organisation des données en sections principales permet de définir des ensembles de coûts dont le degré de relation avec les catégories d'utilisateurs ou les destinations finales est plus évident. Ainsi, toutes les dépenses relatives aux catégories d'utilisateurs sont affectées directement aux groupes concernés alors que celles de la section "CIRCULATIONS" sont réparties à l'aide d'une clé représentative des mouvements. La section principale "ROUTES" fait appel à des critères d'utilité (capacité) et la clé de répartition doit être établie en conséquence.

La répartition complète des coûts est donc atteinte par étapes successives en ventilant d'abord les coûts spécifiques, puis les coûts communs et enfin les coûts indivis, et en faisant apparaître les résultats par ordre dégressif de fiabilité.

Cette démarche, qui s'apparente à une technique de comptabilité analytique en coûts directs (calcul de contributions successives), cherche cependant à mettre en évidence des coûts complets. Elle présente simultanément l'avantage de la simplicité des méthodes d'affectation

incrémentales. Elle permettra ainsi de localiser les sources de mauvaise interprétation et par conséquent de rechercher progressivement l'information complémentaire réduisant, le cas échéant, l'incertitude. A titre d'exemple, les résultats du taux de couverture pour la catégorie d'utilisateurs, dite de voitures lourdes, sont représentés à la Figure 10. Le taux moyen de couverture est de 116.14, l'écart type étant de 8.76. Il y a donc environ 95 pour cent de chance que le taux réel soit compris entre les valeurs 98 et 134, compte tenu de l'ensemble des hypothèses simplificatrices sur les données disponibles.

A priori, il peut sembler plus difficile d'interpréter des résultats sous la forme d'une distribution probabiliste, ou d'un profil de risque. En fait, c'est le contraire qui est vrai. L'interprétation de ces profils est riche d'enseignements et source de progression dans la compréhension des mécanismes qui régissent la gestion d'une infrastructure aussi complexe qu'un réseau routier national.

Le débat prend en effet une forme nouvelle lorsqu'on recherche par exemple à expliciter les hypothèses qui conduiraient à un taux de couverture de la catégorie camions 6 500 kg de charge utile plus faible que celui de la catégorie camions 4 000 kg, alors que les valeurs moyennes des taux de couverture indiquent exactement le contraire. De nombreux exemples de ce type pourraient être énoncés qui deviennent d'autant plus pertinents que le raisonnement porte sur des catégories contrastées d'utilisateurs (motocycles versus voitures de tourisme, véhicules de tourisme versus véhicules de livraison).

En conclusion, il apparaît que les résultats du calcul en coûts complets résultent d'une quantité d'hypothèses qui conduisent à une large incertitude sur la valeur des indicateurs de performance ; il importe donc d'établir une méthode d'imputation des coûts par étapes successives permettant de ventiler les dépenses par nature sur les destinations ou catégories d'usagers, en mettant à chaque étape en évidence l'incertitude sur la précision et la signification des résultats.

Le modèle proposé permettra de publier, à l'instar de ce qui se fait aujourd'hui, un résultat en coûts complets par catégories d'usagers ; mais il fournira surtout une assise de comptabilité analytique offrant la possibilité, selon une logique articulée autour d'une base de données relationnelle (Figure 11) :

- D'analyser les coûts et leur évolution par nature, par destination, par niveau institutionnel.
- De désagréger les coûts selon une classification standard ou selon une classification ad hoc.
- De regrouper les coûts désagrégés par types d'ouvrages, de routes, de zones géographiques, de périodes, d'entités administratives.

- De simuler l'application de différentes clés de ventilation sur les coûts et recettes agrégés ou désagrégés de façon à faire apparaître les indicateurs de performance souhaités pour les besoins d'une étude particulière.
- D'intégrer progressivement dans un même modèle l'ensemble des recommandations établies par les rapports d'experts sur les coûts dépendants du poids, sur les coûts de capacité, sur les charges d'amortissements et autres dépenses.

BIBLIOGRAPHIE

1. Examen du compte routier, Rapport final, Nydegger, A. Office fédéral de la statistique, juillet 1982
2. Amélioration du degré de couverture des frais routiers, Compte routier 1985, Actualité statistique no.3, mai 1988, OFS
3. Final Report on the Federal Highway Cost Allocation Study, US Department of Transportation, mai 1982.
4. Compte routier suisse, Méthode de répartition des coûts, EPF-L ITEP, LEM, Rapport final, juin 1985.

FIGURES

★ ★

Figure 1. CHAMP DU COMPTE ROUTIER SUISSE

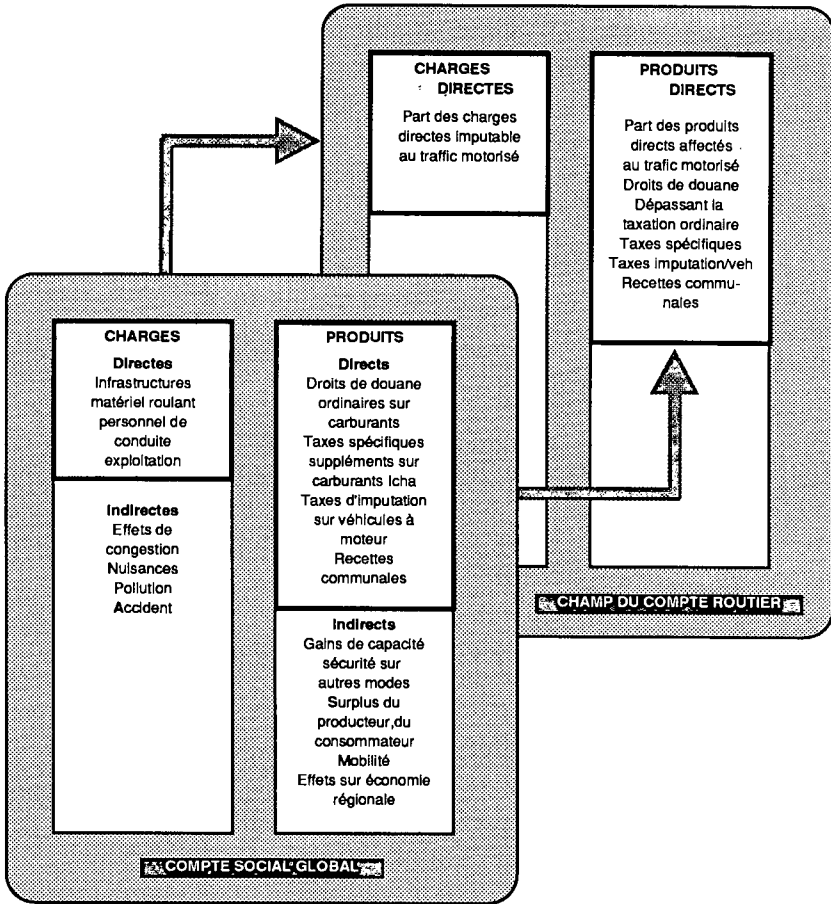


Figure 2. PROCÉDURE DE SAISIE ET DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

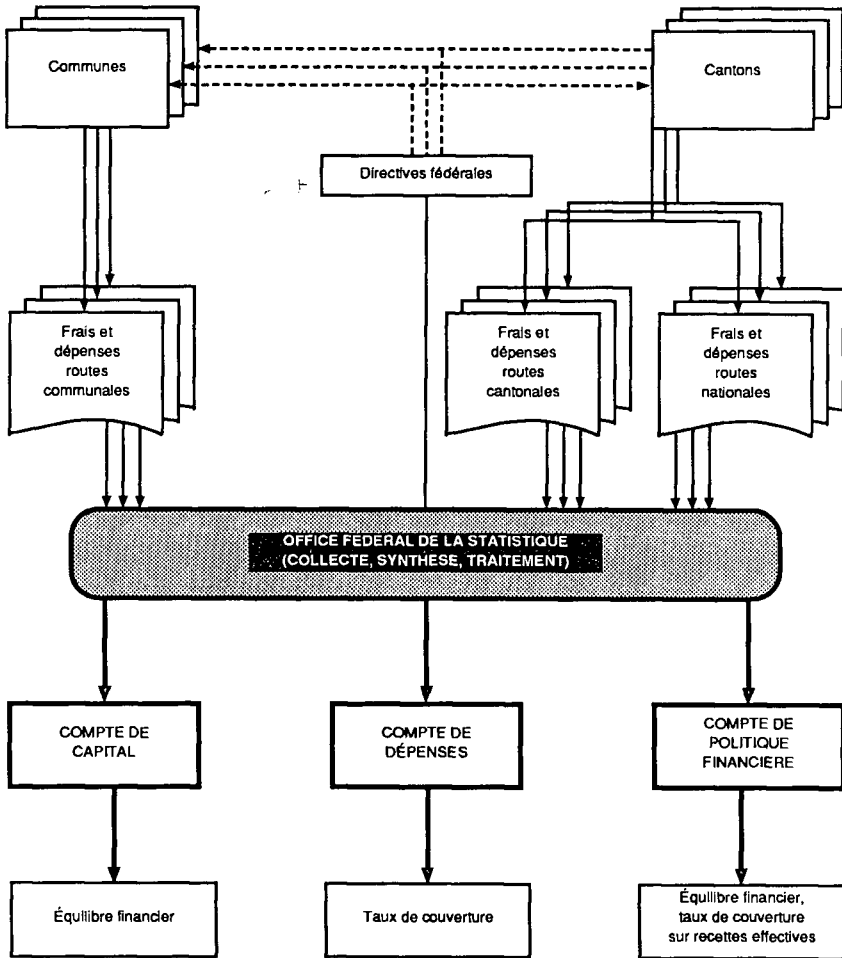
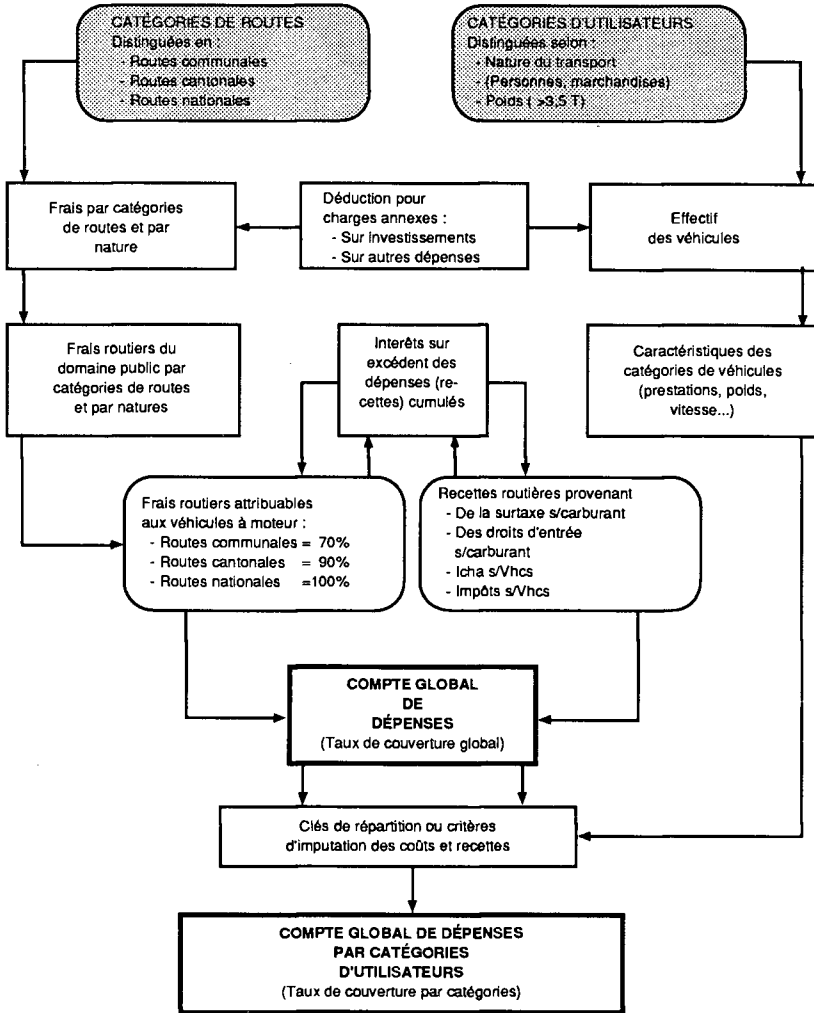
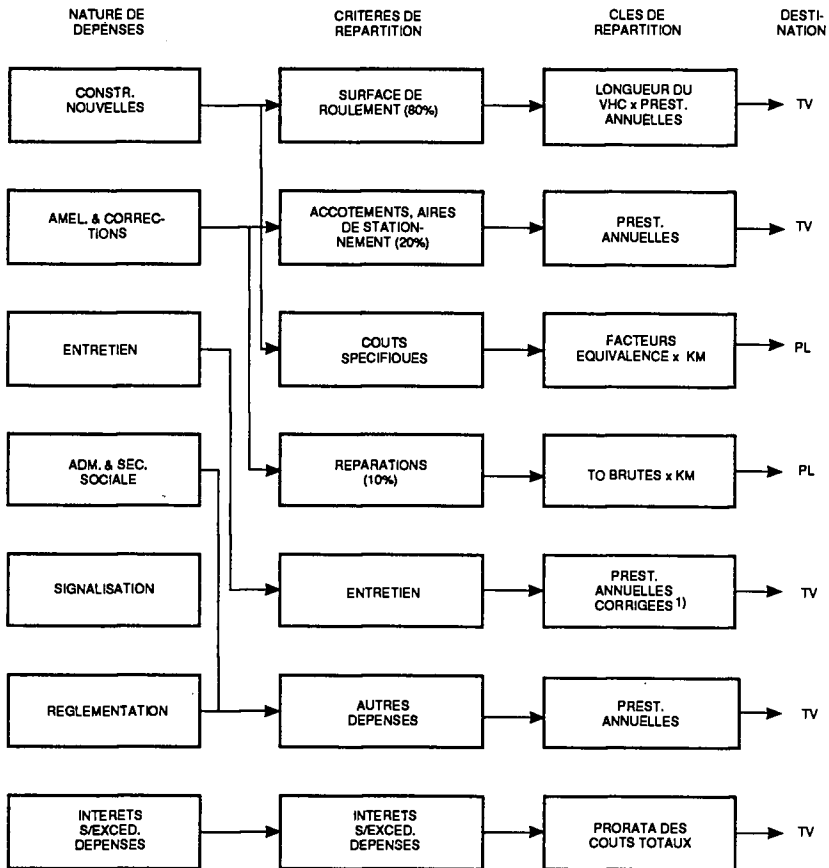


Figure 3. DÉMARCHE GÉNÉRALE DE CALCUL DU COMPTE DE DÉPENSES



**Figure 4. PRINCIPES DE VENTILATION DES DEPENSES
SUR LES CATEGORIES DE VEHICULES**

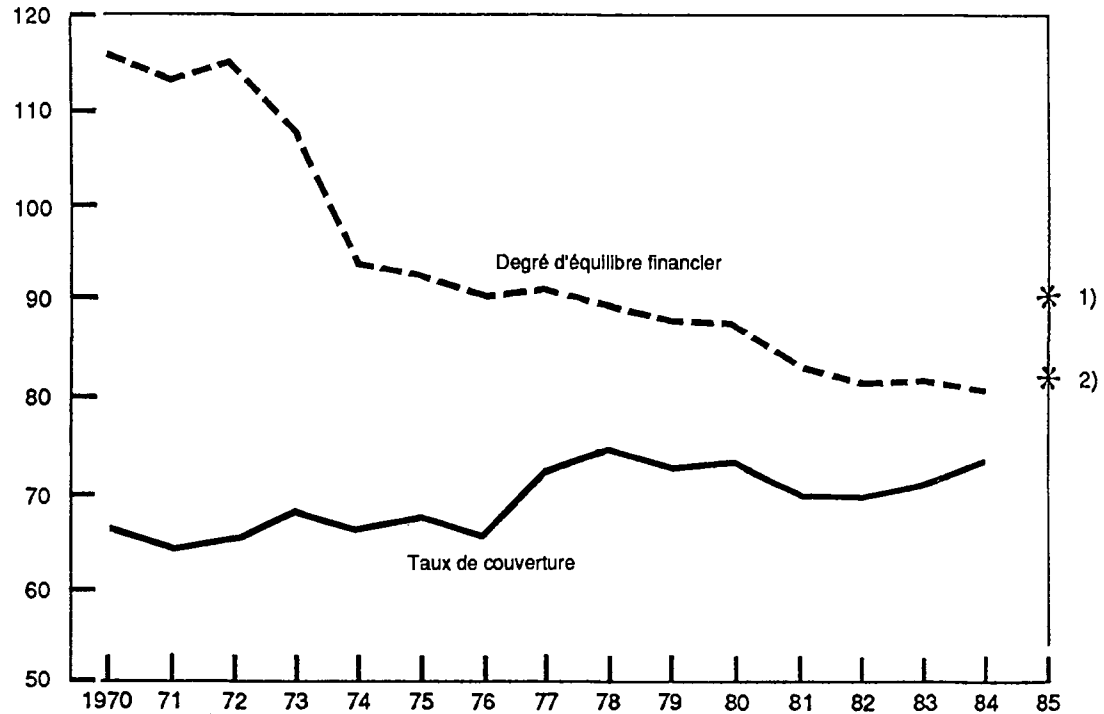


Légende: TV = Tous véhicules motorisés

PL = Poids lourds

1) Prestations annuelles réduites pour cyclomoteurs et motocycles

Figure 5. ÉVOLUTION DU DEGRÉ D'ÉQUILIBRE FINANCIER
ET DU TAUX DE COUVERTURE (Période 1970 - 1985)



1. Degré d'équilibre financier 1985 (nouvelle méthode)
2. Taux de couverture 1985 (nouvelle méthode)

Figure 6. RESULTAT DE L'APPLICATION DE DIFFERENTES CLES

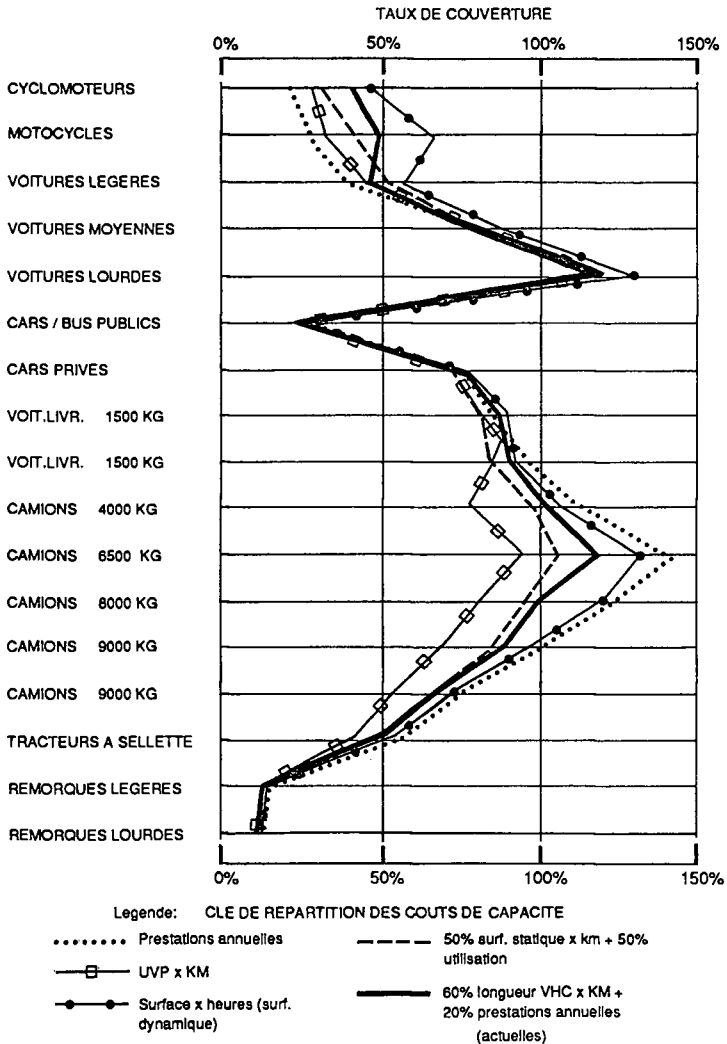


Figure 7. MARGES D'ERREUR SUR LA CLE ACTUELLE EN FONCTION DE L'INCERTITUDE SUR LES PARAMETRES DE BASE

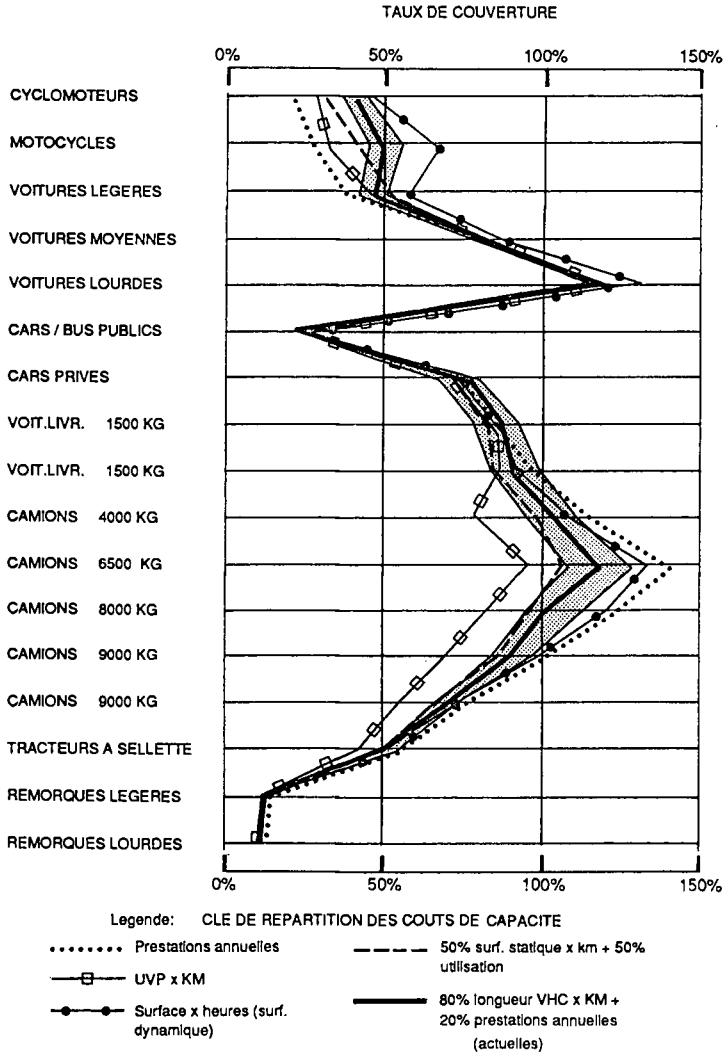


Figure 8. PRINCIPES GENERAUX DE REPARTITION DES DEPENSES

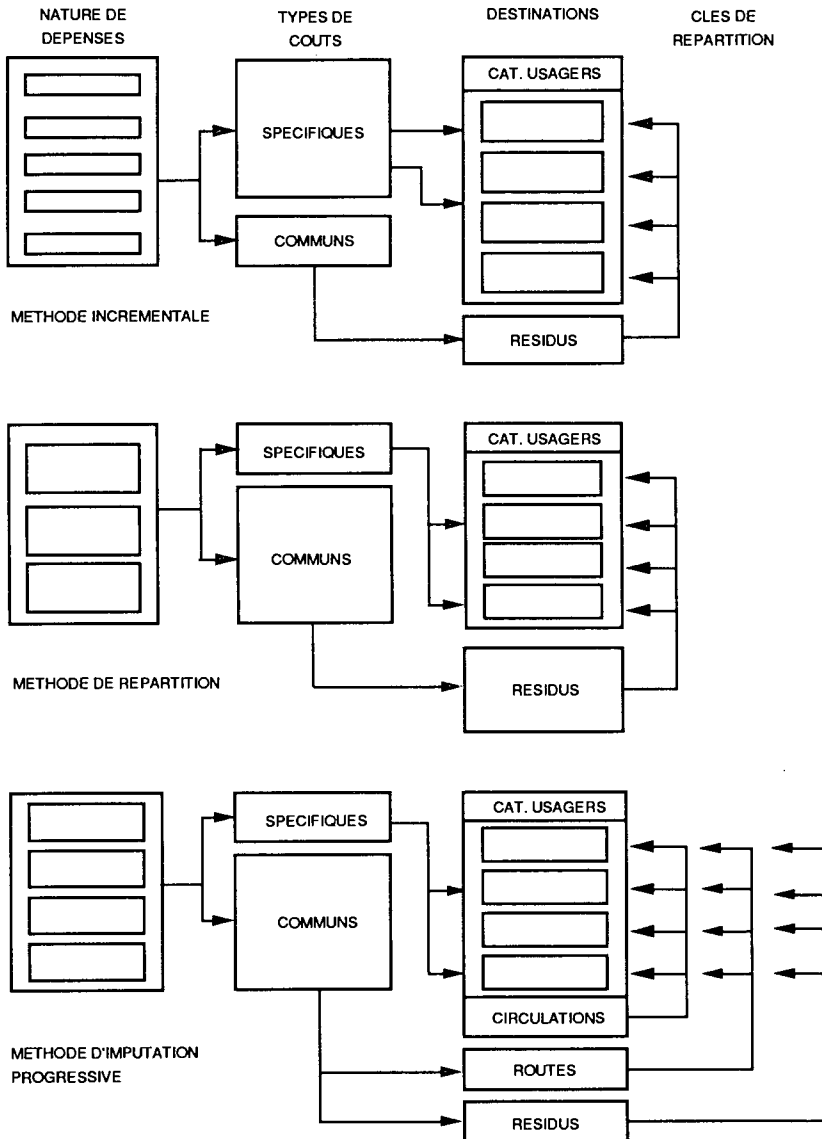


Figure 9. VENTILATIONS PRIMAIRE ET SECONDAIRE
DES GROUPES DE DEPENSES

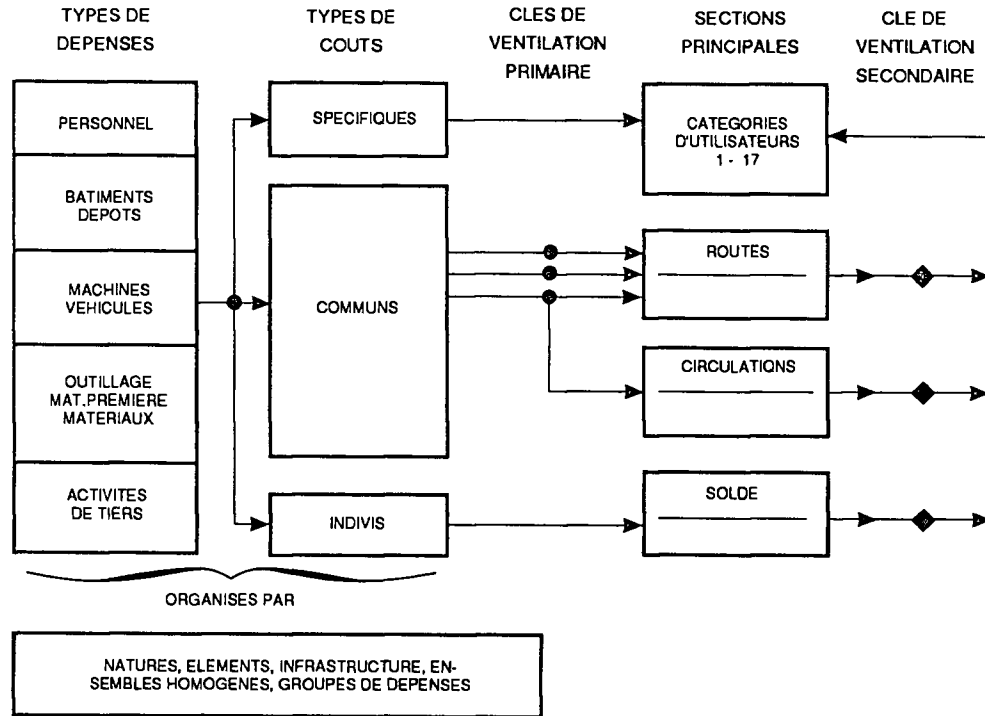


Figure 10. DISTRIBUTION PROBABILISTE DU TAUX DE COUVERTURE
POUR LA CATEGORIE VOITURES LOURDES

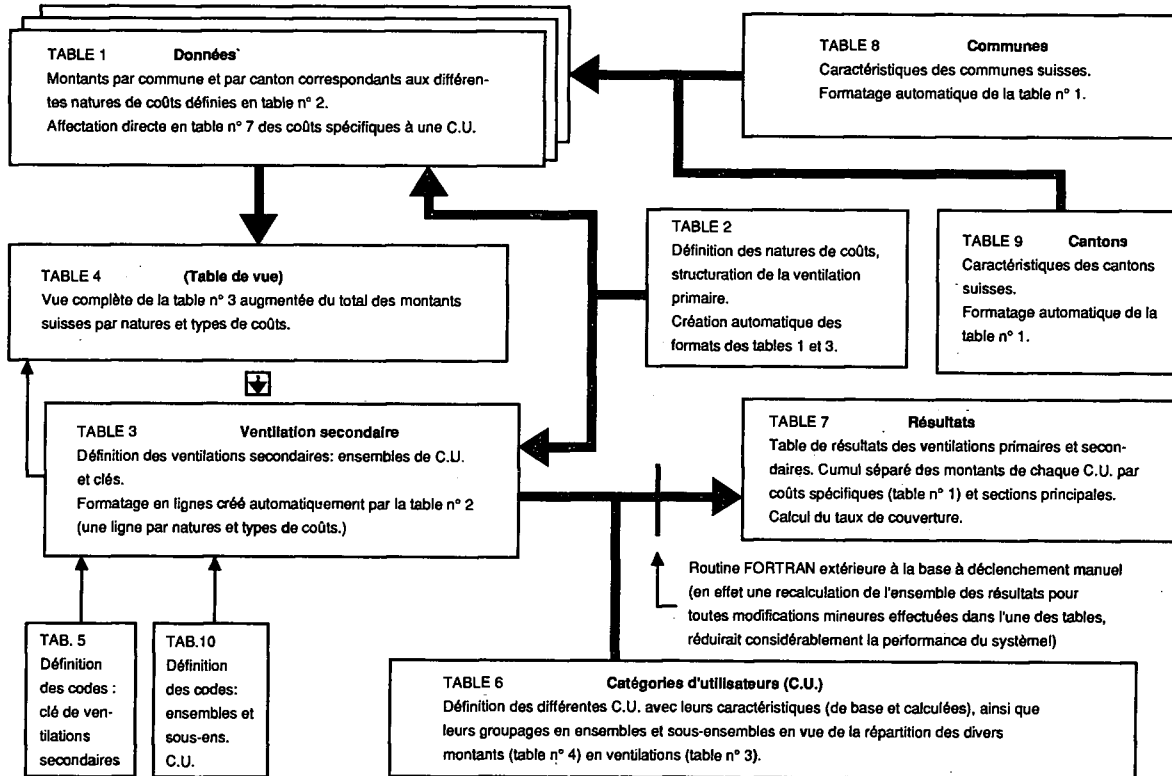
SIMULATIONS (N = 1000)

Espérance mathématique 116.14
Moyen arithmétique 116.14
Ecart type 8.76

Longueur des intervalles de probabilité 0,5

De	A	Prob. (%) Hisyogramme
97.00	97.50	.20 00
98.00	98.50	.30 000
99.00	99.50	.30 000
100.00	100.50	.40 0000
101.00	101.50	.30 000
102.00	102.50	.90 00000000
103.00	103.50	1.20 0000000000
104.00	104.50	.90 00000000
105.00	105.50	1.20 0000000000
106.00	106.50	1.40 000000000000
107.00	107.50	1.40 000000000000
108.00	108.50	1.60 00000000000000
109.00	109.50	2.70 0000000000000000000000
110.00	110.50	1.70 0000000000000000
111.00	111.50	1.90 0000000000000000
112.00	112.50	1.90 0000000000000000
113.00	113.50	2.80 0000000000000000000000
114.00	114.50	2.00 000000000000000000
115.00	115.50	2.30 00000000000000000000
116.00	116.50	1.90 0000000000000000
117.00	117.50	2.20 00000000000000000000
118.00	118.50	1.70 0000000000000000
119.00	119.50	1.70 0000000000000000
120.00	120.50	2.30 00000000000000000000
121.00	121.50	1.80 0000000000000000
122.00	122.50	1.50 0000000000000000
123.00	123.50	2.00 000000000000000000
124.00	124.50	1.50 0000000000000000
125.00	125.50	1.00 0000000000
126.00	126.50	.70 0000000
127.00	127.50	1.50 0000000000000000
128.00	128.50	.70 0000000
129.00	129.50	.40 0000
130.00	130.50	.40 0000
131.00	131.50	.30 000
132.00	132.50	.30 000
133.00	133.50	.10 0
134.00	134.50	.60 000000
135.00	135.50	.20 00
136.00	136.50	.20 00

Figure 11. SYSTEMATIQUE UTILISEE POUR ORGANISER L'INFORMATION DU COMPTE ROUTIER



SYNTHESE DE LA DISCUSSION

SOMMAIRE

1.	DEFINITION DU PROBLEME	187
2.	ASPECTS ECONOMIQUES	191
3.	ASPECTS POLITIQUES ET TECHNIQUES	194
4.	CONCLUSIONS	195

1. DEFINITION DU PROBLEME

Pourquoi le "Road Pricing" ?

Y-a-t'il trop de trafic, voire trop de mouvements plus ou moins évitables ? Les infrastructures ne suffisent apparemment pas à écouler avec la fluidité voulue une demande qui ne cesse de croître. Cette distorsion devient particulièrement manifeste dans les aires à population dense et elle s'est accentuée au cours des toutes dernières années qui ont connu des accroissements particulièrement forts des trafics routiers.

Suivant les statistiques de la CEMT le trafic routier d'Europe occidentale a évolué comme suit :

Milliards de voyageurs	1980	1985	1987
Voitures	2 248	2 449	2 685
Autobus et autocars	336	338	353
Total	2 584	2 787	3 038
Milliards de tonnes/km	687	753	825

On ne manquera pas d'observer l'accélération de la demande à partir de 1985 et il n'en faut pas plus pour comprendre que, face à un problème nouveau et assez subit, de nouvelles solutions peuvent s'imposer. A cela s'ajoute que la congestion de la voirie est ressentie comme une menace grave pour certains intérêts vitaux d'ordre économique. C'est pourquoi, d'aucuns préconisent le recours à des critères de sélection.

En fait, le transport est à intégrer dans un ensemble plus vaste où il faut distinguer les objectifs sociétaux et financiers. La mobilité étant à financer de préférence par la mobilité, il n'est pas inconcevable que l'économie collective appelle un financement du transport public par le transport individuel. En l'occurrence, au niveau de l'économie d'entreprise, qui reste trop souvent l'unique approche, se superpose un deuxième niveau, celui de l'économie collective.

Le "road pricing" se heurte souvent à une résistance des usagers qui estiment avoir déjà assez payé et ne pas devoir payer une deuxième fois. Il reste toutefois à examiner si ce sentiment est pertinent. Il reste également à examiner si les systèmes actuels de rétribution de l'usage conviennent toujours aux exigences du transport actuel qui est en pleine évolution. Il s'agit donc de savoir si l'instrument est encore approprié à la solution du problème.

Le "road pricing" soulève de nombreux aspects dont certains seront analysés plus en détail par la suite. Rappelons pour l'essentiel :

- Les diverses applications.
- Le financement privé et public.
- La gestion du trafic.
- La taxe à la congestion.
- L'internalisation des externalités.
- L'harmonisation des charges face à la concurrence.
- Si nécessaire, le guidage de la demande.

Le "road pricing" est une des composantes d'une politique de transports qui, à son tour, fait partie d'un ensemble d'objectifs plus larges tels que la protection de l'environnement, la qualité de vie, l'accessibilité des centres et les priorités politiques.

Une distinction fondamentale est à faire entre les trafics interurbains et urbains, les premiers posant surtout des problèmes de financement tandis que pour les seconds la gestion du trafic prime. Cependant, cette distinction devient moins nette avec les développements récents où la congestion s'étend parfois aux voies d'accès et où les bouchons sur autoroute peuvent atteindre de nombreux kilomètres.

Le principe du "pricing" ne devrait pas être limité au seul trafic routier, mais s'appliquer à tous les modes. Or, contrairement à ce qui existe pour les autres modes, les propriétaires des infrastructures ferroviaires en sont en même temps les usagers. La séparation de ces deux fonctions est souvent préconisée, mais les rares applications qui existent indiquent que les chemins de fer ne rétribuent en réalité qu'une faible partie du coût infrastructurel pris en charge par l'Etat. En outre, cette prise en charge rend le chemin de fer tributaire de la solvabilité, voire du bon vouloir des instances publiques qui gèrent l'infrastructure. Enfin, le chemin de fer ne pourrait pas admettre la libre circulation de trains comme celle des automobiles sur une route. Infrastructure et mouvement sont intimement liés et cette spécificité se traduit par l'horaire. A son tour, celui-ci privilégierait toujours un des exploitants au cas où plusieurs entreprises exploiteraient une seule et même ligne.

Il serait également illusoire de préconiser une concurrence entre plusieurs autoroutes ou chemins de fer sur une

même relation. Ce serait revenir plus de cent ans en arrière, à une situation qui n'a jamais donné satisfaction. En outre, on ne voit pas comment, à notre époque, une telle politique se concilierait avec les impératifs écologiques. De fait, la dernière décennie de ce siècle sera dominée par un conflit entre l'environnement et la mobilité, autrement dit entre des intérêts collectifs auxquels s'opposent des intérêts individuels et de groupes. La maîtrise de ce conflit dépendra de l'arbitrage politique et, en cette matière, le "road pricing" peut devenir un des instruments de cette politique.

Comment juger les systèmes de rétribution d'usage de l'infrastructure dans la perspective du libre marché du transport ? Constatons d'emblée que toute taxe à l'usage ne doit pas forcément être réaffectée au trafic. En effet, toute consommation est frappée d'une part plus ou moins élevée de taxes destinées à financer des objectifs indispensables mais incapables de s'autofinancer. Ce sont, notamment, l'administration, l'enseignement, l'armée, la justice, la police, etc. Il est donc parfaitement logique qu'une partie du produit fiscal routier soit affectée aux dits objectifs. La plupart des administrations des Finances refusent de fixer cette part, car une telle fixation entraînerait des rigidités budgétaires qui, face à l'évolution des besoins, pourraient s'avérer intolérables. La seule façon de contourner en partie ce problème consiste à confier à un exploitant privé la construction et l'exploitation des infrastructures.

Si toute taxe routière n'est pas a priori destinée à être affectée à la route, inversement il n'est pas non plus démontré que les taxes routières couvrent tous les coûts, y compris les externalités. Certains rapports introductifs de la Table Ronde apportent à cet égard d'intéressantes précisions. Le coût de la sécurité routière n'est que très partiellement couvert par les assurances. Les nuisances environnementales ne sont qu'imparfaitement chiffrables. Enfin, le temps perdu dans les congestions par les différents types de trafic est également à prendre en compte. Par conséquent, l'affirmation que l'auto paie trop est à prendre avec beaucoup de précaution. A plus forte raison, ceci vaut pour certaines catégories de véhicules qui ne paient pas en fonction de l'usure qu'ils causent et de l'encombrement routier qu'ils représentent : ce sont les poids lourds et les caravanes.

Qui plus est, les taxes acquittées pour l'usage des infrastructures ne peuvent pas toutes être considérées comme des prix au sens économique du terme. Un prix intervient à l'instant et à l'endroit de la consommation, ce qui n'est pas le cas pour des taxes fixes et acquittées à l'avance. De telles taxes ne peuvent donc pas avoir sur le transport l'effet régulateur qui caractérise le prix, parce qu'elles n'influent pas sur deux types de décision : celle de faire effectivement le déplacement et celle de choisir le mode de déplacement. Loin d'optimiser le kilométrage, la taxe le maximise, car l'utilisateur est incité à récupérer sous forme d'un usage accru l'argent qu'il a déjà payé.

Un marché est inconcevable sans prix. Or, sur le marché des transports, ces prix n'existent que partiellement (taxes sur le carburant et sur le parking, péages) à côté de taxes forfaitaires. Par ailleurs, certaines consommations (sécurité, environnement, congestion) ne sont pas payées au juste prix.

Une autre anomalie se développe avec l'expansion des trafics internationaux. Certaines taxes étant acquittées dans le pays d'origine du véhicule, il se peut que ce véhicule ne rétribue que très partiellement l'usage des infrastructures d'autres pays. Des recherches, notamment celles de la Table Ronde 71, ont établi que les distorsions en question étaient beaucoup plus importantes qu'on ne voulait l'admettre jusqu'alors.

Au principe de la nationalité des taxes s'est ainsi substitué le principe de la territorialité, plus équitable dans ses effets. Cependant, le terme territorialité relève d'un choix malencontreux parce qu'évocatrice de barrières et de frontières qui sont peu compatibles avec un libre marché. C'est pourquoi, le terme de causalité lui est nettement préférable, puisque inattaquable et précisant correctement l'enjeu.

Le péage ne remplit la fonction de prix que s'il est perçu à l'usage, sensibilisant ainsi l'utilisateur au rapport entre cet usage et la redevance. Ceci n'est pas le cas pour une vignette qui n'est que grossièrement relative à l'usage et à laquelle manque par conséquent la fonction régulatrice. C'est important face à une perspective où les autres éléments régulateurs seront abolis et où tout le poids de la régulation incombera au prix. Pour cette raison, un fonctionnement correct des prix s'impose, faute de quoi des dérapages difficiles à maîtriser pourraient rapidement défigurer le nouveau marché.

Finalement, deux évolutions probables rendent plus indispensable encore un fonctionnement correct de l'instrument qu'est le prix. Dans l'immédiat se joue une concurrence renforcée qui se traduit par une baisse des tarifs pratiqués et par une substantielle augmentation des faillites d'entreprises de transport. Il ne faudrait pas que cette concurrence se pratique aux frais de la collectivité, tendance relativement courante dans le transport et qui peut être évitée en veillant à la vérité des prix.

A plus long terme, le transport ne peut que renchérir, puisqu'il consomme des ressources qui se raréfient, voire qui ne se remplacent pas : espace, environnement, énergie. Là encore un élément prépondérant de régulation reviendra au prix ou, autrement dit, à l'absence de toute subvention explicite ou implicite.

2. ASPECTS ECONOMIQUES

Si la tarification routière paraît en principe indispensable, ses modalités d'application suscitent des divergences de vue. Dès lors, il s'agit d'examiner plusieurs objectifs hypothétiques.

Une première question qui se pose est de savoir si cette tarification doit servir à financer la construction et l'entretien des infrastructures, ou si elle doit plutôt enrayer la congestion.

Au préalable, il convient de distinguer les objectifs politiques, par exemple, la mobilité ou l'urbanisme. Ensuite, il faut rechercher dans quel sens la tarification routière peut contribuer à la réalisation de ces objectifs.

La promotion de la mobilité est certainement souhaitable du point de vue de l'individu ; elle ne l'est pas dans certaines aires pour des motifs d'intérêt collectif. Les motifs de déplacement ne se modifient toutefois pas à court terme. Ce n'est donc que sur un terme relativement long que peut être influencée la localisation des logements et des activités. En outre, il est à observer que la logistique est devenue impérative ; elle requiert l'accessibilité et est menacée par la congestion.

Une politique de laisser-faire augmenterait le coût marginal et réduirait la perception des coûts par les usagers. Il faut donc un équilibre entre ce qui est optimal pour les individus et ce qui l'est pour la collectivité.

D'aucuns estiment toutefois le système inconsistant. On suppose que les conditions existent pour optimiser le trafic, mais est-ce bien le cas ? Tout au plus peut-on considérer la tarification comme un élément dans un ensemble d'instruments. Cette considération a été plusieurs fois soulignée dans la Table Ronde. Par ailleurs, il ressort du rapport de M. Goodwin que les objectifs peuvent devenir incompatibles. La solution est à trouver dans une différenciation pragmatique par segments géographiques ou factuels.

Dans certains cas extrêmes, par exemple, dans les centres des villes suédoises, la tarification couvrirait quatre à cinq fois les coûts ; elle n'y est donc plus synonyme de couverture des coûts. Quant à savoir si elle a un impact dissuasif sur la congestion, les opinions sont plutôt partagées. Il faut toutefois relever que, pour porter un jugement définitif, on ne dispose pas encore d'expériences suffisamment systématiques, durables et concluantes.

De toute manière, la seule taxe à la congestion ne suffit pas pour inciter à un usage accru du transport public. L'offre de transport public doit être améliorée et adaptée aux nouvelles

demandes. Ainsi, par exemple, si la congestion affecte les routes d'accès à un centre, il faudrait que le transport public aille chercher ses clients en amont des bouchons, c'est-à-dire sur des distances que les réseaux de transports publics urbains ne couvrent plus. Il se crée ainsi de nouvelles fonctions pour les réseaux suburbains et même interurbains de transports publics.

Dans l'ensemble, les participants de la Table Ronde s'accordent à admettre que la tarification doit assurer des recettes ; ils sont moins unanimes sur l'affectation de ces ressources. Dans la mesure où il y a congestion, la tarification ne doit pas seulement rétribuer les coûts d'usage, mais être une combinaison de cette rétribution avec une taxe de congestion. La juste mesure se situe entre la détérioration de la congestion et le déperissement du tissu urbain.

S'il existe une relation entre la couverture des coûts d'infrastructure, d'une part, et des coûts sociaux, d'autre part, celle-ci diffère toutefois suivant qu'il s'agit de transports urbains ou interurbains. En agglomération, l'élasticité réduite donne peu d'effets économiques. Des prix très élevés ne sont pas réalisables pour des raisons politiques, du moins à court terme. A long terme se profilent des effets négatifs, par exemple, sur l'emploi. De façon plus générale, une politique de tarification peut servir en partie à améliorer l'offre de transports publics, de préférence sur des relations qui contribuent le mieux à fluidifier le trafic. Si théoriquement la tarification doit varier avec la densité du trafic, ces oscillations ne peuvent aller jusqu'à compromettre les recettes du Trésor.

En matière d'élasticité, la Table Ronde estime que celle-ci est faible en agglomération, les usagers ne disposant souvent pas d'un choix réel ou tout au moins acceptable. Cependant, l'élasticité diffère suivant les types de déplacement ; peu élevée pour le trafic commercial, elle l'est davantage pour les trafics d'ordre privé.

La Table Ronde a passé en revue certaines expériences. A elle seule, la baisse des tarifs des transports publics exerce peu d'attrait sur l'automobiliste. D'aucuns estiment même qu'une telle mesure est en contradiction avec l'objectif fondamental qui est la couverture des coûts et ne voient pas de raisons pourquoi le transport public se soustrairait à cette exigence.

Une politique tarifaire de transports publics doit être encadrée par d'autres mesures dont l'effet à terme sera plus tangible : espaces piétons, réduction des espaces affectés au parking. En définitive, le maniement de la tarification routière en tant qu'instrument est largement conditionné par le climat politique ambiant. Des mesures trop anti-auto suscitent de la résistance alors que, par exemple, les taxes sur le parking sont plus aisément acceptées. Dans l'ensemble, il reste à convaincre le public de l'utilité et de la nécessité d'un instrument tarifaire approprié.

On peut constater que les comportements varient dans le temps et suivant les pays. A cet égard, le péage autoroutier constitue un exemple d'accoutumance progressive. Accueilli initialement par une hostilité quasi générale, il a fini par être admis comme une source indispensable de financement. Les autorités ont pu convaincre les usagers que sans péage il y aurait beaucoup moins d'autoroutes. Or, on constate que malgré le péage le trafic sur ces autoroutes augmente très fortement depuis quelques années, ce qui confirme l'hypothèse que l'utilisateur apprécie le gain de temps et qu'il est disposé à le payer. Dans ce sens, le péage autoroutier s'apparente à une surtaxe pour une qualité supérieure, un peu à l'instar des suppléments pratiqués par les chemins de fer pour accéder à des trains rapides ou à la première classe. Par contre, les automobilistes de pays où n'existent pas d'autoroutes à péage estiment le péage rétrograde et discriminatoire et réclament son abolition. C'est peut-être là confondre un peu précipitamment la liberté avec la gratuité. Somme toute, cette confusion est plus courante dans la politique des transports qu'elle ne paraît à première vue. En tant que telle, elle constitue un obstacle à ne pas sous-estimer sur la voie de la vérité des prix dans les transports.

Les participants de la Table Ronde sont assez sceptiques quant à une modification de la répartition modale par une politique tarifaire. A Londres, par exemple, une forte augmentation des tarifs ne produit que peu de réactions. Autre exemple, dans les relations intervilles en France, on constate une assez faible élasticité dans la concurrence rail-route. A ce sujet, il convient peut-être d'examiner des durées plus longues. En effet, le trafic en voyageurs-km de la SNCF a augmenté depuis 1970 de 50 pour cent. Ce taux n'est atteint nulle part ailleurs en Europe occidentale. On peut l'attribuer à la conjonction de trois facteurs favorables : distances assez longues, vitesses moyennes élevées et péage autoroutier. On ne connaît toutefois pas avec précision l'impact du péage autoroutier.

Le calcul des coûts se heurte parfois à des comptes peu fiables. Les dépenses sont ventilées sur un grand nombre de postes budgétaires. L'affectation au transport n'est pas toujours apparente. Il existe des variations suivant les espaces et aussi suivant les années (plus fortes dépenses en période préélectorale. Enfin, les types d'usage ne sont pas toujours bien distingués (voitures, poids lourds, transports publics, etc.).

Sur le plan méthodologique, on peut faire observer que la tarification au coût marginal se réfère à une situation optimale mais qu'elle convient moins à des développements discontinus, en particulier à une évolution rapide des besoins. C'est notamment le cas pour les coûts de maintien en état qui augmentent très fortement. Par ailleurs, le calcul du coût marginal reste parfois très imprécis, par exemple, lorsqu'il s'agit d'évaluer un taux de congestion.

3. ASPECTS POLITIQUES ET TECHNIQUES

En matière de tarification d'usage des infrastructures, les décisions sont d'ordre politique : décision de tarifier, choix des modalités de perception et fixation du niveau des redevances. Il appartient à l'expert d'étudier les implications et les conséquences de chacune de ces décisions afin que le décideur puisse agir en pleine connaissance de cause. Or, en matière de tarification, certains préjugés paraissent avoir la vie particulièrement longue.

Certains exemples d'application indiquent que chaque peuple aborde le problème suivant son tempérament et suivant ses préférences. Ceci ne conduit pas forcément à un système internationalement harmonisé. En Suisse, le transport public urbain est en partie financé par les recettes des taxes sur le carburant. Aux Pays-Bas, on étudie plusieurs systèmes, dont la tarification électronique ; les variantes seraient des taxes sur le parking et sur le carburant. Il s'y avère toutefois qu'une majorité d'usagers ne disposent pas d'un choix entre modes de transport pour leur déplacement domicile-travail. Aussi, ces usagers estiment-ils que leurs employeurs devraient rembourser le surcoût subi. Par contre, d'autres objectent que des alternatives peuvent être mises en place : création de nouvelles lignes d'autocars rapides, encouragement du car pooling.

L'exemple le plus radical en Europe est offert par le nouveau Gouvernement local de Berlin-Ouest qui entend énergiquement développer l'usage du transport public par un ensemble de mesures : réduction de la vitesse, réduction de la surface disponible pour la circulation et pour le stationnement, introduction d'une redevance d'un Mark par jour et par habitant au bénéfice des transports publics, signalisation routière avec priorité pour les bus, etc. L'objectif est d'obtenir qu'à terme 50 pour cent des déplacements urbains soient effectués par les transports publics. A noter que Berlin possède deux réseaux ferrés : d'une part, le métro qui a été fortement développé depuis le partage de la ville ; d'autre part, le chemin de fer urbain dont l'usage avait été sensiblement réduit à la suite de ce partage mais dont la modernisation a été décidée.

Quant au financement privé, il ne signifie nullement une mise à l'écart des décideurs politiques, puisque ceux-ci fixent les programmes de construction, le niveau des redevances et, le cas échéant, une certaine péréquation dans l'affectation des recettes. Si le financement est privé et exonère donc le budget public d'une charge non négligeable, le fonctionnement est du type public.

Cette option peut contenir plusieurs avantages. Elle investit de préférence dans les relations les plus rentables, à savoir celles où la demande est la plus forte et où l'autoroute rend donc les meilleurs services. En d'autres termes, elle évite le suréquipement et restreint l'arbitraire politique. Par

ailleurs, elle crée des ressources appréciables tant pour l'entretien des autoroutes existantes que pour la construction d'autoroutes nouvelles. Effectivement, on peut constater que les autoroutes privées sont généralement entretenues d'une façon impeccable. Toujours est-il que ce système met les infrastructures autoroutières à l'abri d'éventuels manques de ressources du Trésor public chargé d'entretenir les routes publiques.

Au cours des dernières années, la perception du péage a été très fortement modernisée par l'apparition de la monétique, à tel point qu'elle peut désormais être appliquée à des autoroutes qui n'avaient initialement pas été conçues pour ce système. Trop souvent, on objecte au péage des inconvénients qui appartiennent en fait au passé ou qui peuvent être évités par la technologie contemporaine.

Le respect de la vie privée exclut certains types de paiement après usage ; cet inconvénient est toutefois ressenti à des degrés divers suivant les pays. Le paiement avant usage, sous forme d'abonnement électronique, présente l'inconvénient de ne plus sensibiliser l'utilisateur et de perdre le caractère d'un prix. C'est pourquoi, il est préférable d'élaborer des systèmes à perception simple et rapide à chaque usage. Dans ce domaine, des normes européennes seraient souhaitables, afin de ne pas créer de nouvelles entraves dans un trafic international en forte expansion.

Finalement, le niveau optimal du péage s'impose par la pratique ; si le péage est trop élevé, le trafic s'évadera vers des itinéraires alternatifs, même nettement plus lents.

4. CONCLUSIONS

Dans les pays à faibles revenus, ou aux prises avec des difficultés budgétaires chroniques, le péage peut sérieusement soulager les finances publiques.

Avec les progrès des techniques de perception, les inconvénients du péage se réduisent.

En principe, il est souhaitable que la fiscalité routière soit progressivement variabilisée, de façon à devenir effectivement un système de prix à l'usage.

Il est également souhaitable que ces systèmes soient internationalement harmonisés, de façon à ne pas créer de nouvelles entraves aux frontières.

Le transport intéresse des partenaires multiples. Le système de tarification doit donc être transparent et le traitement de l'information doit être clair.

L'ensemble des modes est à traiter dans une comptabilité globale ou tout au moins dans des comptabilités interdépendantes.

Les échanges d'expériences sont très importants ; il faut une démarche progressive qui évite des systèmes rigides ou coûteux.

L'effet de la tarification - se situant surtout à long terme - importe de ce fait pour la prise de décision.

La structure tarifaire doit refléter les coûts effectifs et stimuler un usage optimal des différents modes de transport.

Il importe de prendre en compte les effets externes et les critères sociaux.

La sensibilisation de l'utilisateur au prix implique pratiquement que ce prix soit connu à l'avance, mais ceci peut restreindre l'application d'une tarification qui varierait en fonction du taux de congestion.

LISTE DES PARTICIPANTS

Professor George A. GIANNOPOULOS University of Thessaloniki Civil Engineering Transport Section GR-540 06 THESSALONIKI	Président
Mr. Henrik BAASCH Managing Director Scandinavian Link H.C. Andersens Boulevard 18 DK-1553 COPENHAGEN V	Rapporteur
Mme Christiane DELEPIERE-DRAMAIS Directeur de Recherche Groupe d'Economie des Transports Université Libre de Bruxelles Avenue Jeanne, 44 B-1050 BRUXELLES	Rapporteur
Dr. Philip B. GOODWIN Director Transport Studies Unit (TSU) Oxford University 11, Bevington Road GB-OXFORD OX2 6NB	Rapporteur
M. Gérard MORANCAY Union des Sociétés Françaises d'Autoroutes à Péage (USAP) 41 bis, Avenue Bosquet F-75007 PARIS	Rapporteur
M. le Professeur Emile QUINET Chef du Département Economie et Sciences Sociales Ecole Nationale des Ponts et Chaussées 28, Rue des Saints-Pères F-75007 PARIS	Rapporteur

M. le Professeur Francis-Luc PERRET
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
Institut des Transports et de Planification
(ITEP)
GC Ecublens
CH-1015 LAUSANNE

Rapporteur

Professor Dr. Herbert BAUM
Universität Essen
Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik
Universitätsstrasse 23
Postfach 103 764
D-4300 ESSEN 1

M. le Professeur Jean-Pierre BAUMGARTNER
Professeur Titulaire
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
21, Chemin de Villard
CH-1007 LAUSANNE

M. le Professeur Maurizio DELLO SCHIAVO
Dirigente Generale
Ministero dei Trasporti
Gabinetto del Ministro
Piazza della Croce Rossa
I-00100 ROMA

M. Georges DOBIAS
Directeur Général
Institut National de Recherche
sur les Transports et leur Sécurité
(INRETS)
2, Avenue du Général Malleret-Joinville
BP 34
F-94114 ARCUEIL Cedex

Professor Dr. Peter FALLER
Institut für Transportwirtschaft der
Wirtschaftsuniversität Wien
Augasse 2-6
A-1090 WIEN

Professor Dr. Rolf FUNCK
Institut für Wirtschaftspolitik
und Wirtschaftsforschung
der Universität (TH) Karlsruhe
Kollegium am Schloss, Bau IV
Postfach 6980
D-7500 KARLSRUHE 1

Dr. Gerhard GUERTLICH
Institut für Transportwirtschaft der
Wirtschaftsuniversität Wien
Augasse 2-6
A-1090 WIEN

Professor Peter John HILLS
Professor of Transport Engineering
Transport Operations Research Group
University of Newcastle-Upon-Tyne
Claremont Tower
GB-NEWCASTLE UPON TYNE NE1 7RU

Mr. Edwin JACOBS
Hoofddirecteur
Nationale Confederatie van het Bouwbedrijf
Lombardstraat 34-42
B-1000 BRUSSELS

Professor Jan Owen JANSSON
Swedish Road and Traffic Research Institute
S-581 01 LINKÖPING

Mr. Luppo KLAASSEN
Commercial Director NS Goederenvervoer
Postbus 2025
NL-3500 HA UTRECHT

Dr. Carina van KNIPPENBERG-den BRINKER
Traffic Research Centre
University of Groningen
P.O. Box 69
NL-9750 AB HAREN

M. Eric MARK
Transport Consultant
Avenue des Châtaignes, 10
B-1950 KRAAINEM

M. le Professeur Pietro MENGOLI
Politecnico di Milano
Facoltà di Ingegneria
Istituto di Vie e Trasporti
Piazza Leonardo da Vinci, 32
I-20133 MILANO

M. Alain MEYERE
Directeur d'Etudes
CETUR
8, Avenue Aristide Briand
F-92220 BAGNEUX

M. Emilio MIRALLES
Director Tecnico
Consortio de Transportes de Madrid
Calle Orense, 11-9a Planta
E-28020 MADRID

Professor David NEWBERY
Director of Department of Applied Economics
University of Cambridge
Sidgwick Avenue
GB-CAMBRIDGE CB3 9DE

Mr. Ronny ROHART
Principal Administrator
Directorate General for Transport
Division Transport Economics
Commission des Communautés Européennes
200, Rue de la Loi
B-1049 BRUXELLES

Mr. Heikki SALMIVAARA
Dipl. Eng. M.E.
Head of the Traffic Planning Division
City Planning Department
Aleksanterinkatu 26
SF-00170 HELSINKI

Dr. Professeur Albert SERRATOSA
Ingénieur des Ponts et Chaussées
Plà Territorial Metropolità
de Barcelona
Ariban, 200 - 3a
E-08036 BARCELONA

Ir. Jan Cor SLAGTER
Ministry of Transport and Public Works
Hoofddirectie Rijkswaterstaat
Postbus 20906
NL-2500 EX DEN HAAG

Madame Teresa SOUSA
Técnica Superior Principal
Gabinete de Estudos e Planeamento
de Transportes e Comunicações
Avenue Columbano Bordalo Pinheiro, 5, 4°
P-1000 LISBOA

Mr. Volker SPARMANN Dipl.-Ing.
Director
SNV Studiengesellschaft Nahverkehrs mbH
Auguste-Viktoria-Strasse 62
D-1000 BERLIN 62

M. Giorgio STEFANI
Professeur à l'Université de Ferrara
Istituto di Economia e Finanza
Università di Ferrara
I-44100 FERRARA

M. Pierre-Yves TEXIER
Directeur du Département
Analyse et Régulation du Trafic
Institut National de Recherche
sur les Transports et leur Sécurité (INRETS)
2, Avenue du Général Malleret-Joinville
BP 34
F-94114 ARCUEIL Cedex

Professor Dr. Rainer WILLEKE
Institut für Verkehrswissenschaft
an der Universität zu Köln
Universitätstrasse, 22
D-5000 KÖLN 41

Secrétariat de la CEMT

Dr. Jan C. TERLOUW	Secrétaire Général
Dr. Gerhard AURBACH	Secrétaire Général Adjoint

Division Recherches Economiques et Documentation :

Dr. Arthur DE WAELE	Chef de Division
Dr. Michel VIOLLAND	Administrateur
Mlle Yvette VIALLE	Assistante

Division de la Politique des Transports :

M. Alain RATHERY	Administrateur Principal
M. Jack SHORT	Administrateur Principal

CEMT
CENTRE DE RECHERCHES ECONOMIQUES

PROCHAINES PUBLICATIONS

- Table Ronde 81 : Possibilités et coûts d'investissements publics et privés dans le transport.
- Table Ronde 82 : Les mesures (autres que les investissements d'infrastructure) susceptibles de promouvoir le transport à un niveau régional
- Table Ronde 83 : Le rôle de l'Etat sur un marché déréglementé (accès, concurrence, sécurité)
- Table Ronde 84 : La déréglementation des transports de marchandises : possibilités et impacts sur les modes
- Onzième Symposium International sur la Théorie et la Pratique dans l'Economie des Transports :

"LES RESSOURCES POUR LES TRANSPORTS DE DEMAIN"

WHERE TO OBTAIN OECD PUBLICATIONS
 OÙ OBTENIR LES PUBLICATIONS DE L'OCDE

Argentina - Argentine

Carlos Hirsch S.R.L.
 Galeria Guemes, Florida 165, 4° Piso
 1533 Buenos Aires
 Tel. 30 7122, 331.1787 y 331.2391
 Telegram: Hirsch-Baires
 Telex: 21112 UAPE-AR. Ref. 4/2901
 Telefax: (541)334-1719
 Codigo 93 - Carlos Hirsch SRL

Australia - Australie
 D.A. Book (Aust.) Pty. Ltd.
 11-13 Station Street (P.O. Box 163)
 Mitcham, Vic. 3132 Tel. (03)873.4411
 Telex: AA37911 DA BOOK
 Telefax: (03)873.5679

Austria - Autriche
 OECD Publications and Information Centre
 4 Simrockstrasse
 5300 Bonn (Germany) Tel. (0228)21.60.45
 Telex: 8 86300 Bonn
 Telefax: (0228)26.11.04
 Gerold & Co.
 Graben 31
 Wien 1 Tel. (1)533.50.14

Belgium - Belgique
 Jean De Lannoy
 Avenue du Roi 202
 B-1060 Bruxelles
 Tel. (02)538.51.69/538.08.41
 Telex: 63220

Canada
 Renout Publishing Company Ltd.
 1294 Algoma Road
 Ottawa, Ont. K1B 3W8 Tel. (613)741.4333
 Telex: 053-4783 Telefax: (613)741.5439

Canada
 61 Sparks Street
 Ottawa, Ont. K1P 5R1 Tel. (613)238.8985
 211 Yonge Street
 Toronto, Ont. M5B 1M4 Tel. (416)363.3171

Canada
 Federal Publications
 165 University Avenue
 Toronto, ON M5H 3B9 Tel. (416)581.1552
 Telex: (416)581.1743
 Les Publications Fédérales
 1185 rue de l'Université
 Montréal, PQ H3B 1R7 Tel. (514)954-1633
 Les Editions La Liberté Inc.
 3020 Chemin Sainte-Foy
 Sainte-Foy, P.Q. G1X 3V6
 Tel. (418)658.3763
 Telex: (418)658.3763

Denmark - Danemark
 Munksgaard Export and Subscription Service
 35, Nørre Søgade, P.O. Box 2148
 DK-1016 København K
 Tel. (45 33)12.85.70

Denmark - Danemark
 Telex: 19431 MUNKS DK
 Telefax: (45 33)12.93.87

Finland - Finlande
 Akateeminen Kirjakauppa
 Keuhkukuja 1, P.O. Box 128
 00100 Helsinki
 Tel. (358 0)12141
 Telex: 125080 Telefax: (358 0)121.4441

France
 OECD/OCDE
 Mail Orders/Commandes par correspondance:
 2 rue André-Pascal
 75775 Paris Cedex 16 Tel. (1)45.24.82.00
 Bookshop/Librairie:
 33, rue Octave-Feuillet
 75016 Paris Tel. (1)45.24.81.67
 Tel. (1)45.24.81.81

France
 Telex: 620 160 OCDE
 Telefax: (33-1)45.24.85.00
 Librairie de l'Université
 128, rue Nazareth
 13602 Aix-en-Provence Tel. 42.26.18.08

Germany - Allemagne
 OECD Publications and Information Centre
 4 Simrockstrasse
 5300 Bonn Tel. (0228)21.60.45
 Telex: 8 86300 Bonn
 Telefax: (0228)26.11.04

Greece - Grèce
 Librairie Kaufmann
 28 rue du Stade
 105 64 Athens
 Tel. 322.21.60
 Telex: 218187 LIKA GR

Hong Kong
 Government Information Services
 Publications (Sales) Office
 Information Service Department
 No. 1 Battery Path
 Central Tel. (5)23.31.91
 Telex: 802.61190

Iceland - Islande
 Mal Mog Menning
 Laugavegi 18, Posthólf 392
 121 Reykjavik Tel. 15199/24240

India - Inde

Oxford Book and Stationery Co.
 Scindia House
 New Delhi 110001 Tel. 331.5896/5308
 Telex: 31 61990 AM IN
 Telefax: (11)332.5993
 17 Park Street
 Calcutta 700016 Tel. 240832

Indonesia - Indonésie
 Pidi-Lipi
 P.O. Box 269/JKSMG/88
 Jakarta 12790 Tel. 583467
 Telex: 62 875

Ireland - Irlande
 TDC Publishers - Library Suppliers
 12 North Frederick Street
 Dublin 1 Tel. 744835/749677
 Telex: 33530 TDCP EI Telefax: 748416

Italy - Italie
 Libreria Comemorativa Sansoni
 Via Benedetto Fortini, 120/10
 Casella Post. 532
 50125 Firenze Tel. (055)645415
 Telex: 570466 Telefax: (39.55)641257
 20155 Milano Tel. 365083
 La diffusione delle pubblicazioni OCSE viene assicurata dalle principali librerie ed anche da:

Editorie e Libreria Herder
 Piazza Montecitorio 120
 00186 Roma Tel. 679.4628
 Telex: NATEL I 621427
 Libreria Hoepli
 Via Hoepli 5
 20121 Milano Tel. 865446
 Telex: 31.33.95 Telefax: (39.2)805.2886
 Libreria Scientifica
 Dott. Lucio de Biasio "Aelou"
 Via Meravigli 16
 20123 Milano Tel. 807679
 Telex: 800175

Japan - Japon
 OECD Publications and Information Centre
 Landic Akasaka Building
 2-3-4 Akasaka, Minato-ku
 Tokyo 107 Tel. 586.2016
 Telex: (81.3)584.7929

Korea - Corée
 Kyobo Book Centre Co. Ltd.
 P.O. Box 1658, Kwang Hwa Moon
 Seoul Tel. (REP)730.78.91
 Telex: 735.0030

Malaysia/Singapore - Malaisie/Singapour
 University of Malaya Co-operative Bookshop Ltd.
 P.O. Box 1127, Jalan Pantai Baru 59100
 Kuala Lumpur
 Malaysia Tel. 756.5000/756.5425
 Telex: 757.3661
 Information Publications Pte. Ltd.
 Pei-Fu Industrial Building
 24 New Industrial Road No. 02-06
 Singapore 1953 Tel. 283.1786/283.1798
 Telex: 284.8875

Netherlands - Pays-bas
 SDU Uitgeverij
 Christoffel Plantijnstraat 2
 Postbus 20014
 2500 EA - Gravenhage Tel. (070)78.99.11
 Voor bestellingen: Tel. (070)78.98.80
 Telex: 32486 strdu Telefax: (070)47.63.51

New Zealand - Nouvelle-Zélande
 Government Printing Office
 Customer Services
 P.O. Box 12-411
 Prepost 10-050
 Thorndon, Wellington
 Tel. 0800 735-406 Telex: 04 499-1733

Norway - Norvège
 Narvesen Info Center - NIC
 Bertrand Narvesens vei 2
 P.O. Box 125 Etterstad
 0602 Oslo 6
 Tel. (02)67.83.10/(02)68.40.20
 Telex: 79668 NIC N Telefax: (47)268.53.47

Pakistan
 Mirza Book Agency
 65 Shahrah Quaid-e-Azam
 Lahore 3 Tel. 66839
 Telex: 44886 UBL PK. Attn: MIRZA BK

Portugal
 Livraria Portugal
 Rua do Carmo 70-74
 1117 Lisboa Codex Tel. 347.49.82/31/45

Singapore/Malaysia - Singapour/Malaisie

See "Malaysia/Singapore"
 Voir "Malaisie/Singapour"

Spain - Espagne
 Mundi-Pressa Libros S.A.
 Castello 37, Aparato 1223
 Madrid 28001 Tel. 431.33.99
 Telex: 49370 MPLI Telefax: 275.39.98
 Libreria Bosch
 Ronda Universidad 11
 Barcelona 7 Tel. 317.53.08/317.53.58

Sweden - Suède
 Fritzes Fackboks/öretaget
 Box 16536, S 103 27 STH
 Reggeringsgatan 12
 SE Stockholm Tel. (08)23.89.00
 Telex: 12387 Telefax: (08)20.50.21
 Subscription Agency/Abonnement:
 Wennergren-Williams AB
 Box 30004
 104 25 Stockholm Tel. (08)54.12.00
 Telex: 19937 Telefax: (08)50.82.86

Switzerland - Suisse
 OECD Publications and Information Centre
 4 Simrockstrasse
 5300 Bonn (Germany) Tel. (0228)21.60.45
 Telex: 8 86300 Bonn
 Telefax: (0228)26.11.04
 Librairie Payot
 6 rue Grenus
 1211 Genève 11 Tel. (022)731.89.50
 Telex: 28356
 Maditet S.A.
 Ch. des Paliettes 4
 1020 Renens/Lausanne Tel. (021)635.08.65
 Telefax: (021)635.07.80
 United Nations Bookshop/Librairie des Nations-Unies
 Palais des Nations
 1211 Genève 10
 Tel. (022)734.60.11 (ext. 48.72)
 Telex: 289696 (Attn: Sales)
 Telefax: (022)733.98.79

Taiwan - Formose
 Good Faith Worldwide Int'l. Co. Ltd.
 9th Floor, No. 118, Sec. 2
 Chung Hsiao E. Road
 Taipei Tel. 391.7396/391.7397
 Telex: 394.9176

Thailand - Thallande
 Sukit Siam Co. Ltd.
 1715 Rama IV Road, Samyan
 Bangkok 5 Tel. 251.1630

Turkey - Turquie
 Kültür Yayınları Is-Türk Ltd. Sti.
 Atatürk Bulvarı No. 191/Kat. 2
 Kavaklıdere/Ankara Tel. 25.07.60
 Dolmabahçe Cad. No. 29
 Beşiktaş/Istanbul Tel. 160.71.88
 Telex: 49482B

United Kingdom - Royaume-Uni
 H.M. Stationery Office
 Gen. enquiries Tel. (01) 873 0011
 Postal orders only:
 P.O. Box 276, London SW8 5DT
 Personal Callers HMSO Bookshop
 49 High Holborn, London WC1V 6HB
 Telex: 297138 Telefax: 873.8463
 Branches at: Belfast, Birmingham, Bristol,
 Edinburgh, Manchester

United States - États-Unis
 OECD Publications and Information Centre
 2001 L Street N.W., Suite 700
 Washington, D.C. 20056-4095
 Tel. (202)785.6323
 Telex: 440245 WASHINGTON D.C.
 Telefax: (202)785.0350

Venezuela
 Libreria del Este
 Avda F. Miranda 52, Aptdo. 60337
 Edificio Galapagos
 Caracas 106
 Tel. 951.1705/951.2307/951.1297
 Telegram: Libreste Caracas

Yugoslavia - Yougoslavie
 Jugoslovenska Knjiga
 Knez Mihajlova 2, P.O. Box 36
 Beograd Tel. 621.992
 Telex: 12466 jk bgd

Orders and Inquiries from countries where
 Distributors have not yet been appointed
 should be sent to: OECD Publications
 Service, 2 rue André-Pascal, 75775 Paris
 Cedex 16.

Les commandes provenant de pays où
 l'OCDE n'a pas encore désigné de dis-
 tributeur devraient être adressées à: OCDE,
 Service des Publications, 2 rue André-
 Pascal, 75775 Paris Cedex 16.

Y-a-t-il trop de circulation routière ? Les infrastructures routières peuvent en effet de moins en moins répondre à des besoins qui ne cessent de croître. Ce problème, déjà aigu dans les aires à forte densité de population, s'est encore aggravé récemment avec l'augmentation importante des trafics routiers.

La congestion de la voirie pouvant être une menace pour certains intérêts vitaux d'ordre économique, certains experts préconisent le recours à des critères de sélection des usagers, notamment par le mécanisme des prix. L'institution d'une tarification routière (*Road Pricing*), ou d'une forme approchée par le péage, est étudiée dans le cadre de cette Table ronde qui compare les approches de différents pays.