EVALUATION DES CONTRIBUTIONS AUX CHARGES D'INFRASTRUCTURE DE LA SNCF ASSURANT L'ÉGALITÉ DES CONDITIONS DE CONCURRENCE ENTRE LE RAIL ET LA ROUTE

E. QUINET

SEPTEMBRE 1989

Fiches annexes

Problématique et résumé.

Dans un environnement parfait, les prix seraient égaux aux coûts marginaux, et les tarifs de l'usage des infrastructures seraient égaux aux coûts marginaux d'usage ; la contribution aux charges d'infrastructures à verser à la SNCF serait égale aux charges fixes de cette entreprise.

Le monde réel est différent, de nombreux prix diffèrent des coûts marginaux, et en particulier le tarif appliqué aux infrastructures routières diffère de leurs coûts marginaux d'usage. Quelle doit être en conséquence la tarification ferroviaire et la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructure?

La fiche "optimum second et tarification de biens substituts détermine à partir d'un modèle théorique simple la proportion dans laquelle doit être modifiée la tarification d'un bien lorsque le prix du bien substitut diffère du coût marginal. Elle montre aussi que la tarification diffère d'autant plus du coût marginal que les biens sont proches substituts, et à l'inverse qu'elle reste pratiquement égale au coût marginal lorsque le bien incorrectement tarifé est peu substituable au bien objet de l'étude. Ces résultats justifient que l'analyse se limite au secteur des transports et substituables au fer, et plus précisément à la route[1].

---

(1) Le poids de la voie navigable est très faible, et les études disponibles montrent que l'aviation paie à peu près son coût marginal.

Le champ doit être encore précisé. On excluera les transports urbains, pour lesquels le fer et la route ne sont pas en concurrence, et les transports suburbains en région parisienne qui font l'objet d'un système particulier de financement et de tarification. On se limitera donc aux transports de rase campagne, et pour eux aux voitures particulières (VPC), aux transports en commun (TCP) et aux poids lourds de plus de 3t. de charge utile (PL) à l'exclusion des véhicules utilitaires légers qui ne sont pas en concurrence avec le rail.

La mise en oeuvre de la formule théorique dégagée nécessite la connaissance des taxes frappant actuellement la route et des recettes qui seraient issues du coût marginal.

Ces deux paramètres, calculés dans la fiche jointe "Recetes issues des taxes actuelles, coûts marginaux et coûts moyens par catégorie de trafic", pose chacun des problèmes méthodologiques.

En ce qui concerne les taxes actuelles il convient de définir parmi toutes celles qui frappent la route, celles qu'on peut qualifier de taxes d'infrastructures. Il y a d'abord la TIPP, mais aussi les taxes sur la possession et l'utilisation (vignettes, taxes d'assurance, les péages autoroutiers, et la taxe à l'essieu) le tout hors TVA déductible pour les transports intermédiaires (transports de marchandises essentiellement).

La recette qui serait issue d'une tarification au coût marginal est facile à calculer à partir des éléments contenus dans le rapport de mise à jour de la taxe à l'essieu, dénommée dans la suite rapport "Josse 1989"). Mais ce rapport ne prend en compte que le coût financier de la sécurité, à l'exclusion du coût tutélaire; comme c'est lui qui intervient dans les décisions de la

Direction des Routes, c'est lui qu'il faut prendre en compte dans la présente étude. Cela introduit une différence par rapport aux calculs du groupe Josse 1989, explicitée dans la fiche "modalités de prise en compte du coût marginal d'insécurité".

En outre, les calculs nécessitent la connaissance des trafics en rase campagne par catégorie de véhicules, détaillés dans dans la fiche "les trafics par catégorie de véhicule", et des élasticités des trafics aux prix, détaillées dans la fiche "élasticités directes et croisées du trafic".

Enfin, deux fiches sont consacrées à des calculs intermédiaires concernant les "recettes de la TIPP et du coût marginal social pour les PL" ainsi que l'ordre de grandeur de la recette issue d'une tarification au coût moyen.

Les calculs menés à partir de ces éléments dans le chapitre "Calcul des contributions de l'Etat" aboutit au résultat qu'il convient de verser à la SNCF au titre de la contribution aux charges d'infrastructure un montant égal à la totalité des charges fixes diminué de quelques milliards de francs.

<u>Evaluation des contributions de l'Etat aux charges d'infrastructure</u>

La note jointe "Optimum second et tarification de biens substituts" montre que lorsque la tarification d'une activité est imposée à un niveau différent du coût marginal, la tarification de l'activité substitut doit également être fixée à un niveau différent de son coût marginal, et tel que le rapport entre les écarts de recettes par rapport à la tarification au coût marginal soit égale au rapport des élasticités

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

L'application de cette règle aboutit aux résultats suivants :

1 - <u>Pour les marchandises</u>.

Avec $\Delta R_R = (9,2 - 11,4) \times 10^9$ F en 1985 (note "Recettes issues des taxes actuelles, coûts marginaux et coûts moyens")

soit $\Delta R_R = -2,2 \times 10^9$ F

$$e_{R/F} = 0,43$$
$$e_{F/F} = -1$$

(note "les élasticités directes et croisées du trafic")

donc :

$$\Delta R_F = -0,95 \times 10^9 \text{ F}$$

L'Etat devrait ajouter aux charges fixes marchandises une somme de $0,95 \times 10^9$ F.

2 - <u>Pour les voyageurs</u>.

On suppose que la concurrence de la route s'exerce sur le trafic fer 2ème classe à la fois par les VPC et par les cars ; alors

$$\Delta R_R = [(79{,}0 - 24{,}6) + (1{,}2 - 0{,}7)] \times 10^9 \text{ F}$$

$$\Delta R_R = 54{,}9 \times 10^9 \text{ F}.$$

cela d'après la note "taxes actuelles..."

$$e_{F/F} = - 0{,}38$$
$$e_{R/F} = + 0{,}02$$

(note "les élasticités..."). L'élasticité croisée étant faible, il faut alors appliquer la formule complète :

$$\Delta R_1 \times \left(e_{1/2} + \frac{p_2 q_2}{R}\right) = - \Delta R_2 \times \left(e_{22} + \frac{p_2 q_2}{R}\right)$$

soit avec $\frac{p_2 q_2}{R} = 0{,}005$

$$\Delta R_F = 3{,}6 \times 10^9 \text{ F}.$$

S'il ne change pas la taxation des carburants, l'Etat devrait, au titre du trafic voyageur, enlever de la contribution pour charges fixes d'infrastructures la somme de $3{,}6 \times 10^9$ F.

* *
*

Au total, l'Etat devrait donner à la SNCF une contribution égale à la totalité des charges fixes, diminuée de $(3{,}6 - 0{,}95) \times 10^9$ F soit d'environ

$$\boxed{2{,}5 \times 10^9 \text{ F } 1985}$$

Il faut souligner le caractère approximatif de ce chiffre, mais le sens et l'ordre de grandeur du résultat sont sûrs: ôter des charges fixes quelques milliards de francs. Ce résultat est renforcé si l'on prend en considération la notion de coût des fonds publics, dont le jeu conduit à réduire la contribution de l'Etat.

<u>**Optimum second et tarification de biens substituts**</u>

Dans le cadre d'un objectif d'optimum collectif et en l'absence de contraintes, la tarification de biens, substituts ou non doit s'effectuer selon la règle générale de la tarification au coût marginal; mais il n'en va pas de même lorsque s'exercent des contraintes. La littérature a surtout étudié le cas de contraintes budgétaires s'exerçant sur les dépenses de production[1]. Un cas moins étudié, mais fréquent, est celui où le prix de l'un des biens est fixé de façon exogène. Ainsi en matière de transport, le prix du transport routier comporte un élément exogène, la taxe sur les carburants, déterminée avec un objectif d'équilibre du budget de l'Etat ; comment alors fixer les tarifs du mode concurrent, le chemin de fer.

De même en matière énergétique, on peut chercher à quel niveau il faut fixer les prix des différentes sources, le prix de l'une d'entre elles étant déterminé de façon exogène (par exemple en raison d'une taxe d'origine budgétaire).

---

(1) M. Boiteux "Sur la gestion des monopoles astreints à l'équilibre budgétaire", <u>Econometrica</u>, 1956.

On éclairera ce problème par le modèle suivant :

Soient q_1 q_2 les deux biens substituts, C étant le bien courant de l'économie de prix un. Soient p_1 et p_2 les tarifs de ces deux biens.

Les consommateurs sont supposés avoir tous la même fonction d'utilité $U(q_1\ q_2\ C)$ et le même revenu. Ils maximisent U sous la contrainte de revenu :

$$\begin{cases} U(q_1\ q_2\ C) \quad \text{Max} \\ p_1\ q_1\ p_2\ q_2 + C = R \end{cases}$$

ce qui conduit aux égalités classiques

$$\frac{\dfrac{\partial U}{\partial q_1}}{p_1} = \frac{\dfrac{\partial U}{\partial q_2}}{p_2} = \frac{\partial U}{\partial C} = K$$

et aux fonctions de demande" :

$$\begin{aligned} q_1 &= q_1(p_1\ p_2\ R) \\ q_2 &= q_2(p_1\ p_2\ R) \\ C &= C(p_1\ q_2\ R) \end{aligned}$$

On suppose par ailleurs que la production de $q_1 (q_2)$ consomme $a_1 + b_1 q_1 (a_2 + b_2 q_2)$ unités du bien C, dont la ressource totale est C_0.

1 - <u>Tarification en l'absence de contrainte</u>.

Comment fixer p_1 , p_2 , R, pour atteindre un optimum collectif? Il faut que :

$$U(q_1\ q_2\ C) \quad \text{Max}$$

avec

$$\begin{cases} q_1 = q_1(p_1 \ \ p_2 \ \ R) \\ q_2 = q_2(p_1 \ \ p_2 \ \ R) \\ C = C(p_1 \ \ p_2 \ \ R) \quad \text{et} \\ a_1 + b_1 q_1 + a_2 + b_2 q_2 + C = C_0 \end{cases}$$

On aboutit par la méthode classique du Lagrangien à :

$$\left[\begin{array}{l} \dfrac{\partial U}{\partial q_1}\dfrac{\partial q_1}{\partial p_1} + \dfrac{\partial U}{\partial q_2}\dfrac{\partial q_2}{\partial p_2} + \dfrac{\partial U}{\partial C}\dfrac{\partial C}{\partial p_1} = \lambda'\left[b_1 \dfrac{\partial q_1}{\partial p_1} + b_2 \dfrac{\partial q_2}{\partial p_2} + \dfrac{\partial C}{\partial p_1}\right] \\[2ex] \dfrac{\partial U}{\partial q_1}\dfrac{\partial q_1}{\partial p_2} + \dfrac{\partial U}{\partial q_2}\dfrac{\partial q_2}{\partial p_2} + \dfrac{\partial U}{\partial C}\dfrac{\partial C}{\partial p_2} = \lambda'\left[b_1 \dfrac{\partial q_1}{\partial p_2} + b_2 \dfrac{\partial q_2}{\partial p_2} + \dfrac{\partial C}{\partial p_2}\right] \\[2ex] \dfrac{\partial U}{\partial q_1}\dfrac{\partial q_1}{\partial R} + \dfrac{\partial U}{\partial q_2}\dfrac{\partial q_2}{\partial R} + \dfrac{\partial U}{\partial C}\dfrac{\partial C}{\partial R} = \lambda'\left[b_1 \dfrac{\partial q_1}{\partial R} + b_2 \dfrac{\partial q_2}{\partial R} + \dfrac{\partial C}{\partial R}\right] \end{array}\right.$$

Ou encore, compte tenu des expressions de $\dfrac{\partial U}{\partial q_1}$ $\dfrac{\partial U}{\partial q_2}$ $\dfrac{\partial U}{\partial C}$ et en posant $\dfrac{\lambda'}{K} = \lambda$:

$$(1) \qquad \left[\begin{array}{l} p_1 \dfrac{\partial q_1}{\partial p_1} + p_2 \dfrac{\partial q_2}{\partial p_1} + \dfrac{\partial C}{\partial p_1} = \lambda\left[b_1 \dfrac{\partial q_1}{\partial p_1} + b_2 \dfrac{\partial q_2}{\partial p_1} + \dfrac{\partial C}{\partial p_1}\right] \\[2ex] p_1 \dfrac{\partial q_1}{\partial p_2} + p_2 \dfrac{\partial q_2}{\partial p_2} + \dfrac{\partial C}{\partial p_2} = \lambda\left[b_1 \dfrac{\partial q_1}{\partial p_2} + b_2 \dfrac{\partial q_2}{\partial p_2} + \dfrac{\partial C}{\partial p_2}\right] \\[2ex] p_1 \dfrac{\partial q_1}{\partial R} + p_2 \dfrac{\partial q_2}{\partial R} + \dfrac{\partial C}{\partial R} = \lambda\left[b_1 \dfrac{\partial q_1}{\partial R} + b_2 \dfrac{\partial q_2}{\partial R} + \dfrac{\partial C}{\partial R}\right] \end{array}\right.$$

On vérifie que

$$\left[\begin{array}{l} p_1 = b_1 \\ p_2 = b_2 \\ \lambda = 1 \end{array}\right.$$

est une solution.

C'est la tarification au côut marginal, optimum de premier rang.

On a alors

$$R = C_0 - a_1 - a_2$$

La collectivité prélève sur les ressources initiales C_0 les déficits de production des biens 1 et 2 (ou y ajoute les excédents) et distribue le reste sous forme de revenu.

2 - <u>Qu'en est-il si</u> p_1 <u>par exemple est imposé à une valeur</u> $p_1 = b_1 + \delta b_1$ <u>peu différente de l'optimum de</u> b_1 ? <u>Comment doit être fixé</u> p_2 ?

on posera $p_2 = b_2 + \delta b_2$

λ devient : $1 + \delta\lambda$.

On supposera que δb_1 δb_2 $\delta\lambda$ sont petits.

On supposera aussi que les dérivées de q_1 q_2 et C ne varient pas, ou peu.

Du système de trois équations précédent, il ne subsiste que les deux dernières.

La deuxième équation de (1) devient

$$\frac{\partial q_1}{\partial p_2}\delta b_1 + \frac{\partial q_2}{\partial p_2}\delta b_2 = \delta\lambda\left[b_1 \frac{\partial q_1}{\partial p_2} + b_2 \frac{\partial q_2}{\partial p_2} + \frac{\partial C}{\partial p_2}\right] \tag{2}$$

Quant à à la troisième, si l'on fait l'hypothèse que q_1 q_2 et C sont homogènes et de degré 1 en R, elle devient d'après le théorème d'Euler

$$b_1 q_1 + b_2 q_2 + C = \lambda[b_1 q_1 + b_2 q_2 + C]$$

d'où l'on tire

$$q_1 \delta b_1 + q_2 \delta b_2 = \delta\lambda[b_1 q_1 + b_2 q_2 + C] \tag{3}$$

En reportant dans (2), on obtient:

$$\frac{\partial q_1}{\partial p_2}\,\delta b_1 + \frac{\partial q_2}{\partial p_2}\,\delta b_2 = \frac{q_1\,\delta b_1 + q_2\,\delta b_2}{b_1 q_1 + b_2 q_2 + C}\left[b_1\,\frac{\partial q_1}{\partial p_2} + b_2\,\frac{\partial q_2}{\partial p_2} + \frac{\partial C}{\partial p_2}\right]$$

le terme entre crochets se simplifie en remarquant que $C = R - p_1 q_1 - p_2 q_2$.

D'où

$$\frac{\partial C}{\partial p_2} = -\,p_1\,\frac{\partial q_1}{\partial p_2} - q_2 - p_2\,\frac{\partial q_2}{\partial p_2}$$

et, en négligeant les termes du second ordre :

$$\frac{\partial q_1}{\partial p_2}\,\delta b_1 + \frac{\partial q_2}{\partial p_2}\,\delta b_2 = \frac{-\,q_2(q_1\,\delta b_1 + q_2\,\delta b_2)}{b_1 q_1 + b_2 q_2 + C}.$$

On fera l'hypothèse que les deux secteurs 1 et 2 sont petits dans l'économie en cause:

$$b_1 q_1 + b_2 q_2 + C \simeq C_0 .$$

On introduit les élasticités directes et croisées

$$\frac{\partial q_1}{\partial p_2} = e_{12} \times \frac{q_1}{p_2}$$

$$\frac{\partial q_2}{\partial p_2} = e_{22} \times \frac{q_2}{p_2}$$

On en tire :

$$q_1\,\delta b_1\left[e_{12} + \frac{p_2 q_2}{R}\right] = -\,q_2\,\delta b_2\left[e_{22} + \frac{p_2 q_2}{R}\right]$$

d'où l'on tire δb_2.

Dans cette relation, différents termes ont une signification intéressante:

$\frac{p_2 q_2}{R}$ est la place du secteur 2 dans l'économie ;

$q_1\,\delta b_1$ ($q_2\,\delta b_2$) représentent les variations de recettes par rapport à la tarification optimale ;

si $\frac{p_2 q_2}{R}$ est négligeable par rapport à e_{12} et e_{22} (ce qui sera en général vérifié si les biens sont substituts, et si le secteur 2 est de petite taille), on peut écrire[1] :

$$\boxed{\frac{q_2\,\delta b_2}{q_1\,\delta b_1} = -\,\frac{e_{12}}{e_{22}}}$$

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

On généraliserait facilement au cas où il y a n biens substituts. Un écart de tarification de δb_1 du premier bien par rapport à l'optimum entraîne des écarts δb_i , i=2...n, des autres tels que :

$$e_{12}\ q_1\,\delta b_1 + e_{22}\ q_2\,\delta b_2 + \ldots e_{n2}\ q_2\,\delta b_n \ = 0$$

$$e_{1n}\ q_1\,\delta b_1 + e_{2n}\ q_2\,\delta b_2 + \ldots + e_{nn}\ q_n\,\delta b_n \ = 0$$

(1) Lorsque les fonctions de demande ne sont pas proportionnelles au revenu, on voit facilement que ce résultat est une approximation d'autant plus valable que la part des secteurs 1 et 2 est faible et que les élasticités de q_1 q_2 et C par rapport au revenu sont élevées.

Etude de cas où les deux biens substituts sont, non pas des biens finaux mais des biens intermédiaires

Lorsque les deux biens substituts en cause sont non pas des biens finaux, comme c'était le cas précédemment mais des biens intermédiaires et que l'un deux est tarifé à un prix différent du coût marginal, quel doit être le tarif de l'autre ?

Pour le voir, on se placera dans le cadre d'un modèle un peu plus complexe que celui utilisé lorsque les biens substituts sont des biens finaux :

- les consommateurs, tous identiques, consomment le bien courant C, de prix unitaire 1, et un bien produit q, de prix p, sous la contrainte de revenu

$$\left|\begin{array}{l} U(q,\ C) \quad \text{Max} \\ \\ p\,q + C = R \end{array}\right.$$

- une entreprise fabrique le bien q, à partir du bien courant en quantité c^1, et de deux biens substituts T_1 et T_2, de prix θ_1 et θ_2

$$\left|\begin{array}{l} pq - \theta_1 T_1 - \theta_2\ T_2 - C^1 \quad \text{Max} \\ \\ q - f\left(T_1,\ T_2, C^1\right) = 0 \end{array}\right.$$

- deux entreprises fabriquent T_1 et T_2 à partir du bien courant

$$\left|\begin{array}{l} \theta_1 T_1 - \Gamma_1 \quad \text{Max} \\ \\ T_1 - g_1(\Gamma_1) = 0 \end{array}\right. \quad \text{et} \quad \left|\begin{array}{l} \theta_2 T_2 - \Gamma_2 \quad \text{Max} \\ \\ T_2 - g_2(\Gamma_2) = 0 \end{array}\right.$$

L'équilibre du système est défini par l'ensemble des optimisations sous contrainte :

$$
\begin{array}{c|l}
\lambda & U(q,\ C)\quad \text{Max} \\
 & p\ q + C = R \\
\hline
\alpha & pq - \theta_1 T_1 - \theta_2 T_2 - C^1 \text{Max} \\
 & q - f\left(T_1, T_2, C^1\right) = 0 \\
\hline
\beta & \theta_1 T_1 - \Gamma_1 \quad \text{Max} \\
 & T_1 - g_1(\Gamma_1) = 0 \\
\hline
\gamma & \theta_2 T_2 - \Gamma_2 \quad \text{Max} \\
 & T_2 - g_1(\Gamma_2) = 0 \\
\hline
\delta & \Gamma_1 + \Gamma_2 + C^1 + C = C_0
\end{array}
$$

Du premier programme on tire les fonctions de demande :

$$q = q(P,R)$$
$$C = C(P,R)$$

qui vérifient

$$\frac{\partial U}{\partial q} = \lambda p$$
$$\frac{\partial U}{\partial C} = \lambda$$

Du second programme on tire les fonctions de demande :

$$T_1 = T_1(\theta_1 \theta_2 p)$$

$$T_2 = T_2(\theta_1 \theta_2 p)$$

$$C^1 = C^1(\theta_1 \theta_2 p)$$

qui vérifient

(4)
$$\left\{\begin{array}{l} p \dfrac{\partial f}{\partial T_1} = \theta_1 \\ p \dfrac{\partial f}{\partial T_2} = \theta_2 \\ p \dfrac{\partial f}{\partial C^1} = 1 \end{array}\right.$$

Enfin des deux derniers programmes on tire ausi les fonctions de demande de Γ_1 et Γ_2 qui vérifient :

(5)
$$\left\{\begin{array}{l} \theta_1 \dfrac{\partial g_1}{\partial \Gamma_1} = 1 \\ \theta_2 \dfrac{\partial g_2}{\partial \Gamma_2} = 1 \end{array}\right.$$

L'optimum peut se déterminer à partir du programme suivant

$$U(q,C) \quad \text{Max}$$

avec

$$q = q(p,R)$$
$$C = C(p,R)$$

sous les contraintes

a| $$q(p,R) - f\left(T_1 T_2 C^1\right) = 0$$

avec

$$T_1 = T_1(\theta_1 \theta_2 p)$$
$$T_2 = T_2(\theta_1 \theta_2 p)$$
$$C^1 = C^1(\theta_1 \theta_2 p)$$

b| $$g_1^{-1}(T_1) + g_2^{-1}(T_2) + C^1 + C + C_0 = 0$$

Dans ce programme, les variables sont :

$$p,\ \theta_1,\ \theta_2,\ R.$$

Les conditions d'extremum classiques sont :

$$
(6)\left\{
\begin{array}{l}
\dfrac{\partial U}{\partial q}\dfrac{\partial q}{\partial R} + \dfrac{\partial U}{\partial C}\dfrac{\partial C}{\partial R} - a\,\dfrac{\partial q}{\partial R} - b\,\dfrac{\partial C}{\partial R} = 0 \\[2ex]
0 = \dfrac{\partial U}{\partial q}\dfrac{\partial q}{\partial p} + \dfrac{\partial U}{\partial C}\dfrac{\partial C}{\partial p} - a\,\dfrac{\partial q}{\partial p} - b\,\dfrac{\partial C}{\partial p} + a\left[\dfrac{\partial f}{\partial T_1}\dfrac{\partial T_1}{\partial p} + \dfrac{\partial f}{\partial T_2}\dfrac{\partial T_2}{\partial p} + \dfrac{\partial f}{\partial C^1}\dfrac{\partial C^1}{\partial p}\right] - b\left[\dfrac{\partial g_1^{-1}}{\partial T_1}\dfrac{\partial T_1}{\partial p} + \dfrac{\partial g_2^{-1}}{\partial T_2}\dfrac{\partial T_2}{\partial p} + \dfrac{\partial C^1}{\partial p}\right] \\[2ex]
\left[\dfrac{\partial f}{\partial T_1}\dfrac{\partial T_1}{\partial \theta_1} + \dfrac{\partial f}{\partial T_2}\dfrac{\partial T_2}{\partial \theta_1} + \dfrac{\partial f}{\partial C^1}\dfrac{\partial C^1}{\partial \theta_1}\right] - b\left[\dfrac{\partial g_1^{-1}}{\partial T_1}\dfrac{\partial T_1}{\partial \theta_1} + \dfrac{\partial g_2^{-1}}{\partial T_2}\dfrac{\partial T_2}{\partial \theta_1} + \dfrac{\partial C^1}{\partial \theta_1}\right] = 0
\end{array}
\right.
$$

Une solution (notée par une *) est définie par :

$$
(7)\quad
\left[
\begin{array}{l}
a^* = b^* p^* \\[1ex]
\dfrac{\partial g_1^{-1}}{\partial T_1} = \theta_1^* \\[2ex]
\dfrac{\partial g_2^{-1}}{\partial T_2} = \theta_2^* \\[2ex]
\left(\dfrac{\partial U}{\partial C}\right)^* = b^* \\[2ex]
\left(\dfrac{\partial U}{\partial q}\right)^* = b^* p^* = a^*
\end{array}
\right.
$$

Ce sont ces valeurs qui définissent l'optimum du système, dont on vérifie qu'il est aussi un équilibre.

Les valeurs trouvées pour les prix, et en particulier pour θ_1 et θ_2 vérifient l'égalité avec le coût marginal.

Qu'en est-il lorsque le prix de l'un des deux biens substituts, par exemple T_1, est fixé à un niveau θ_1 différent de θ_1^* ?

Alors la troisième équation du système disparaît. Les trois équations restantes, avec les deux contraintes, déterminent les 5 inconnues :

$$a,\ b,\ p,\ \theta_2,\ R.$$

Raisonnant par différence avec le cas précédent, on posera :

$$\begin{aligned}
a &= a^* + \delta a \\
b &= b^* + \delta b \\
p &= p^* + \delta p \\
\theta_2 &= \theta_2^* + \delta\theta_2 \\
R &= R^* + \delta R
\end{aligned}$$

En outre pour la commodité de l'écriture, on posera

$$\frac{\partial U}{\partial C} = \lambda = \lambda^* + \delta\lambda$$

λ^* étant la valeur de $\dfrac{\partial U}{\partial C}$ dans le cadre de l'optimum de premier rang.

Et en tenant compte des relations qui définissent les lois de demande, et en supposant que les dérivées des fonctions techniques f, g_1, g_2 varient peu, les 3 équations restantes du système (6)s'écrivent, en différence par rapport à l'optimum de premier rang :

$$(8)\left\{\begin{array}{l}
\dfrac{\partial q}{\partial R}\,\delta(\lambda p) + \dfrac{\partial C}{\partial R}\,\delta\lambda - \dfrac{\partial q}{\partial R}\,\delta a - \dfrac{\partial C}{\partial R}\,\delta b = 0 \\[2ex]
\dfrac{\partial q}{\partial p}\,(\delta(\lambda)p-\delta a) - \dfrac{\partial C}{\partial p}\,(\delta b-\delta\lambda) + \dfrac{\partial T_1}{\partial p}\left[\delta a\,\dfrac{\theta_1}{p} - \theta_1^*\,\delta b\right] + \dfrac{\delta T_2}{\delta p}\left[\delta a\,\dfrac{\theta_2}{p} - \theta_2^*\,\delta b\right] + \dfrac{\partial C^1}{\partial p}\left[\dfrac{\delta a}{p} - \delta b\right] = (\\[2ex]
\dfrac{\partial T_1}{\partial \theta_2}\left[\delta a\,\dfrac{\theta_1}{p} - \theta_1^*\,\delta b\right] + \dfrac{\partial T_2}{\partial \theta_2}\left[\delta a\,\dfrac{\theta_2}{p} - \theta_2^*\,\delta b\right] + \dfrac{\partial C^1}{\partial \theta_2}\left[\left(\dfrac{\delta a}{p}\right) - \delta b\right] = 0
\end{array}\right.$$

On remarque d'autre part que b qui est la variable duale de la contrainte sur le bien courant, vérifie :

$$dU = b_0\,d\,C_0\,.$$

Or

$$dU = \frac{\partial U}{\partial q}\frac{\partial q}{\partial C^1} dC^1 + \frac{\partial U}{\partial q}\frac{\partial q}{\partial T_1}\frac{\partial T_1}{\partial \Gamma_1} d\Gamma_1 + \frac{\partial U}{\partial q}\frac{\partial q}{\partial T_2}\frac{\partial T_2}{\partial \Gamma_2} d\Gamma_2 + \frac{\partial U}{\partial C} dC$$

Ou, tous calculs faits et en tenant compte des expressions précédentes :

$$dU = \lambda\left(dC + dC^1 + \frac{\theta_1}{\theta_1^*} d\Gamma_1 + \frac{\theta_2}{\theta_2^*} d\Gamma_2\right)$$

$$dU = \lambda dC_0 + \lambda\left(\frac{\delta\theta_1}{\theta_1^*} d\Gamma_1 + \frac{\delta\theta_2}{\theta_2^*} d\Gamma_2\right)$$

D'où l'on tire :

$$\lambda = b\,\frac{1}{1 + \dfrac{d\Gamma_1}{dC_0}\dfrac{\delta\theta_1}{\theta_1^*} + \dfrac{d\Gamma_2}{dC_0}\dfrac{\delta\theta_2}{\theta_2^*}}$$

et, puisque $\lambda^* = b^*$, on a aux deuxième ordre près :

$$\delta\lambda = \delta b - b^*\left(\frac{d\Gamma_1}{dC_0}\frac{\delta\theta_1}{\theta_1^*} + \frac{d\Gamma_2}{dC_0}\frac{\delta\theta_2}{\theta_2^*}\right)$$

On posera

$$\frac{d\Gamma_1}{dC_0}\frac{\delta\theta_1}{\theta_1^*} + \frac{d\Gamma_2}{dC_0}\frac{\delta\theta_2}{\theta_2^*} = A$$

D'où

(9) $$\delta\lambda = \delta b - b^* A$$

La première équation du système (8) s'écrit :

$$\frac{\partial q}{\partial R}(\lambda^*\delta p + p^*\delta\lambda - \delta a) + \frac{\partial C}{\partial R}(\delta\lambda - \delta b) = 0$$

ce qui, compte tenu des relations (7) et (9) s'écrit

$$(10) \qquad \delta pb = \delta a + b^* A \left[p^* + \frac{\partial C}{\partial R} \Big/ \frac{\partial q}{\partial R} \right] = \delta a + B$$

En combinant (7) et (10), la dernière équation du système (8) s'écrit :

$$(11) \qquad \frac{\partial T_1}{\partial \theta_2} \left[b^* \delta\theta_1 - \frac{\theta_1^*}{p^*} B \right] + \frac{\partial T_2}{\partial \theta_2} \left[b^* \delta\theta_2 - \frac{\theta_2^*}{p^*} B \right] - \frac{B}{p^*} \frac{\partial C^1}{\partial \theta_2} = 0$$

Cette formule complexe constitue une équation en $\delta\theta_2$ qui peut ainsi être calculé à partir de $\delta\theta_1$ compte tenu de l'expression de B :

$$B = b^* \left[p^* + \frac{\partial C}{\partial R} \Big/ \frac{\partial q}{\partial R} \right] \left[\frac{\partial \Gamma_1}{\partial C_0} \frac{\delta\theta_1}{\theta_1^*} + \frac{\partial \Gamma_2}{\partial C_0} \frac{\delta\theta_2}{\theta_2^*} \right]$$

et à supposer bien sûr que l'on connaisse la valeur des autres paramètres.

Mais au prix de quelques hypothèses souvent vérifiées, cette formule se simplifie considérablement et on aboutit à une relation analogue à celle obtenue dans le cas de biens finaux.

Supposons que T_1 et T_2 occupent une faible place dans l'économie, à la fois en moyenne, c'est-à-dire que $\frac{\Gamma_1}{c_0}$ et $\frac{\Gamma_2}{c_0}$ sont faibles, et marginalement, c'est-à-dire que $\frac{d\Gamma_1}{dc_0}$ et $\frac{d\Gamma_2}{dc_0}$ le sont aussi. Alors B est négligeable comparé à $\delta\theta_1$ et $\delta\theta_2$.

Supposons aussi que T_1 et T_2 sont des biens substituts, c'est-à-dire que lorsque le prix de l'un ou de l'autre varie, les quantités T_1 et T_2 varient beaucoup, mais que q et c^1 ne varient guère. Alors $\frac{\partial C^1{}_1}{\delta\theta_2}$ est négligeable. Ces conditions sont réalisées dans le cas où T_1 et T_2 représentent deux modes de transport de marchandises, le fer (de l'ordre de 1 % du PIB) et la route (de l'ordre de 4 % du PIB).

Alors la formule précédente se réduit à :

$$\frac{\partial T_1}{\partial \theta_2}\,\delta\theta_1 + \frac{\partial T_2}{\partial \theta_0}\,\delta\theta_2 = 0$$

C'est la même que dans le cas du paragraphe précédent où les biens substituts sont des biens finaux, et on peut la mettre sous la même forme :

$$\frac{q_2\,\delta\theta_2}{q_1\,\delta\theta_1} = -\,\frac{e_{12}}{e_{22}}$$

<u>**Conclusion**</u>.

On aboutit finalement dans les deux cas considérés, au même résultat :

$$\frac{AR_1}{AR_2} = -\,\frac{e_{12}}{e_{22}}$$

dans lequel

- AR_i (i=1,2) est la différence de recette par rapport à ce que procurerait la tarification au coût marginal pour le bien i ;
- e_{ij} est l'élasticité de i par rapport au prix de j.

Cette relation n'est qu'une approximation valable lorsque les secteurs 1 et 2 ont un faible poids dans l'économie et lorsque les biens i et j sont substituts (e_{ij} est relativement différente de zéro). Mais ces conditions sont bien remplies dans certains secteurs comme les transports ou l'énergie qui comportent des moyens différents (les modes de transport, les sources d'énergie) pour satisfaire des besoins similaires.

Elle fournit ainsi une première réponse approchée mais opérationnelle au problème classique et permanent du choix de la tarification optimale d'une entreprise ou d'un secteur : compte tenu des imperfections multiples qui règnent dans le reste de l'économie et en particulier du fait que la tarification n'y est pas partout fixée au niveau du coût marginal --comment tarifer le secteur en cause ?

Les développements qui précèdent tendent à recomander la règle suivante : ne se préoccuper que des biens substituts du bien en cause, et si leur tarification n'est pas égale à leur coût marginal, appliquer la relation précédente qui permet de calculer le tarif cherché en fonction du tarif des biens substituts.

Recettes issues des taxes actuelles, coûts marginaux et coûts moyens par catégories de trafic.

1 - Coûts marginaux.

Les coûts marginaux sociaux sont tirés du rapport Josse 1989. Mais ce rapport doit, pour l'usage des chiffres qui en est fait ici, être corrigé en ce qui concerne le calcul du coût marginal d'insécurité. Il ne considère en effet en ce domaine que les coûts financiers, alors qu'il est ici logique de prendre en compte les coûts tutélaires qui servent dans les calculs économiques routiers. Ceci conduit à modifier les coûts calculés par le rapport dans des proportions décrites dans la fiche "modalités de prise en compte des coûts d'insécurité".

Par ailleurs les coûts correspondants seront calculés sur la base des parcours totaux de rase campagne, incluant les autoroutes de liaison, et dans l'hypothèse d'une réduction de 15 % des coûts de congestion par rapport au calcul central du groupe de remise à jour de la taxe à l'essieu (rapport appelé dans la suite "rapport Josse,1989), font apparaître pour 1985 les valeurs :

Les résultats pour 1985, sont,

- pour les poids lourds, consignés dans la fiche "recettes de la TIPP et isues du coût marginal social pour les PL[1] ;

---

(1) Les calculs correspondants supposent implicitement que le coût marginal social sur autoroute est égal au coût marginal social sur route ordinaire. Or il lui est certainement inférieur.

- pour les autres catégories de trafic, ils résultent du rapport Josse, qu'il faut rectifier pour prendre en compte la valeur tutélaire des coûts d'insécurité (déterminée dans la fiche "modalités de prise en compte du coût marginal d'insécurité"):

en F 1985 / V×km	C.m.s. selon le rapport Josse	Variation pour tenir compte des valeurs tutélaires de la sécurité
VPC	0,1010	+ 0,021
VTC	0,4346	- 0,009

Le total des recettes issues du coût marginal social s'en déduit en multipliant ces chiffres par les kilométrages[1]. On aboutit ainsi au tableau suivant :

Recettes issues du C.m.s. en 10^9 F
VPC.......24,6
VTC.......0,7
PL......11,4

Ce tableau est établi pour les trafics de Rase Campagne hors autoroutes concédées.

(1) Note "Les trafics par catégorie de véhicules".

2 - Coûts moyens.

On peut donner un ordre de grandeur approximatif de la recette qui serait issue des coûts moyens calculés dans les mêmes conditions (trafic de rase campagne). Le calcul détaillé dans la fiche correspondante aboutit au résultat suivant :

Recettes en 10^9 F

VPC	19,8
VTC	3,6
PL	27,0

3 - Recettes issues des taxes actuelles.

On distinguera la TIPP et les autres taxes :

a) TIPP. On supposera une exonération totale de la TVA pour les véhicules de transport public.

La TIPP payée par véhicule × kilomètre prend les valeurs suivantes:

- pour les PL, consignées dans le tableau 1 de la note au Ministre de présentation du rapport Josse;
- pour les autres catégories de véhicules, les valeurs suivantes, en F 1985 par véh. × km (rapport Josse 1989)

	Taxe payée
VPC	0,344
VTC	0,434

Le total de ces taxes résulte:

- pour les PL de la note "recette de la TIPP et issue du coût marginal social pour les PL";

- pour les autres catégories de véhicules, des produits des kilométrages par les taux unitaires. On aboutit ainsi au tableau suivant:

Recettes issues de la TIPP pour les parcours de rase campagne, en 10^9 Francs

VPC	69,3
VTC	0,7
PL	5,7

4 - Autres recettes fiscales et péages.

En 1985, les recettes des péages sont de 2,6 GF pour les PL, de 5,2 GF pour les VL et de 0,4 GF pour les VTC.

Pour les PL, la vignette et la Taxe à l'essieu ont rapporté en 1985 environ 1 GF. La part du trafic interurbain est de 0,9 GF.

Pour les VL, la vignette a rapporté en 1985 environ 6,3 GF. La part du trafic interurbain est de 4,5 GF.

Pour les VTC, on peut estimer le produit de la vignette à 0,1 GF.

En définitive on obtient :

VPC	9,7
VTC	0,5
PL	3,5

en GF

	TIPP	AUTRE TAXES ET PEAGES	T O T A L
VPC	69,3	9,7	79,0
VTC	0,7	0,5	1,2
PL	5,7	3,5	9,2

5 - Récapitulation.

En rassemblant les résultats précédents, on aboutit au tableau ci-dessous:

	RECETTES	EN 10^9 F	ISSUES
CATEGORIE DE VEHICULE	du coût marginal social	des taxes réelles	du coût moyen
VPC	24,6	79,0	19,8
VTC	0,7	1,2	3,6
PL	11,4	9,2	27,0

Les trafics par catégorie de véhicules.

On distinguera, comme dans le rapport "Le coût des transports par route pour la collectivité" :

- les voitures particulières.............VPC
- les véhicules de transports en commun...VTC
- les utilitaires légers (CU<3t)...........UL
- les Poids lourds.........................PL

Le rapport de mise à jour de la taxe à l'essieu (rapport Josse 1989), comporte, dans son Annexe 1, les indications suivantes concernant les trafics, en 10^9 V x km pour 1985:

	total	RC	dont AR à péage	milieu urbain
PL	20,5	18,9	3,6	1,6

Pour les autres catégories, l'Annexe précitée fournit, dans son tableau 1, le trafic total, et sa répartition selon le milieu :

en 10^9 Véh. x km	total	RC	dont AR à péage	milieu urbain
VPC + VTC + UL	329,5	234	22,5	95,5

La répartition du trafic total entre ces trois catégories de véhicules était en 1982, d'après le rapport "Le coût des transports routiers pour la Collectivité" (p.118)

VPC	253
VTC	2
UL	39
Total	294

Par ailleurs, le même rapport fournit pour les autocars et autobus (VTC), le partage suivant entre RC et MU :

RC	1,5
MU	0,5

Enfin, le rapport de la Commission des Comptes de transport de la Nation fournit pour les VPC (p. 21 tableaux 1-11 et 1-12) :

le trafic total	267
la part du trafic RC allant aux AR concédées	$\frac{55,8}{339} = 0,165$

Si l'on suppose le maintien des ratios de 1982 pour le trafic total; et que le trafic VPC se partage entre Rase Campagne et milieu urbain comme le trafic total, on aboutit au tableau suivant :

	total	**RC**	**dont AR à péage**	**hors AR à péage**	**milieu urbain**
VPC	283,6	201,4	19,4	182	82,2
VTC	2,2	1,6	0,1	1,5	0,6
UL	43,7	31	3	28	9,7
Total	329,5	234	22,5		95,5

Dans ce tableau, les approximations les moins sûres portent sur le partage du trafic total UL. Mais ceci est de peu d'importance car la catégorie UL n'intervient pas dans les développements présents.

Recettes de la TIPP, et issues du coût marginal social pour les PL.

1 - Recette issue d'une tarification au coût marginal social.

Le rapport Josse permet de calculer la recette qui serait issue d'une tarification au coût marginal social mais il prend pour le coût d'insécurité les seules dépenses financières, à l'exclusion des valeurs tutélaires, que la Direction des Routes utilise dans ses calculs économiques. Pour l'utilisation présente, la SNCF fait remarquer à juste titre que ce sont les valeurs tutélaires qu'il faut utiliser, et cela conduit à augmenter (algébriquement) les recettes qui seraient issues de la tarification "Josse 1989" des montants calculés dans la fiche "modalités de prise en compte du coût marginal d'insécurité".

a) Recette d'une tarification établie selon les principes du rapport "Josse 1989".

Pour les PL de PTCA > 10t, elle se calcule directement à partir de l'Annexe de la note au Ministre du rapport Josse 1989 :

$$10\ 680 \times 10^6 \text{ F}$$

Pour les PL de PTCA compris entre 6t et 10t :
l'enquête TRM donne pour 1983 :

$$1\ 129 \times 10^9 \text{ v/km}$$

pour les véhicules de PTCA compris entre 3t et 4,5t

- qu'on augmente de 3 % pour passer de 1983 à 1985 (c'est le taux de croissance du trafic marchandise entre ces deux dates ;

- qu'on multiplie par $\left(1 + \frac{0,5}{1,5}\right)$ pour rétablir les bornes 3t-5t ;
- qu'on multiplie par 1,2 pour sous-estimation de l'enquête TRM ;
- qu'on multiplie par 0,72 pour ne retenir que les trajets non urbains ;
- qu'on multiplie enfin par le c.m.s. de la catégorie, extrapolé à 0,30 F par véh. × km.

Cela fait un résultat de 400 MF

soit au total :

$$10\ 680 + 400 \simeq \boxed{11,1 \times 10^9 \text{ F}}$$

b) Supplément à ajouter pour tenir compte des coûts tutélaires.

Ce supplément, déterminé dans la fiche "modalités de prise en compte du coût marginal d'insécurité" est pour les P.L. de

$$0,298 \times 10^9 \text{ F}.$$

c) Total de la recette issue du coût marginal social.

$$11,1 + 0,298 = 11,4 \times 10^9 \text{F}.$$

2 - Produit de la TIPP actuelle (TVA exclue)

Elle résulte pour les PL de PTCA>10t des calculs directs du tableau de la note au Ministre de présentation du rapport Josse 1989, soit :

$$5\ 290 \times 10^6 \text{F}$$

Et pour les PL de PTCA compris entre 6t et 10t d'un calcul identique au précédent, sauf qu'on y remplace le c.m.s. par la TIPP moyenne de la catégorie soit 0,31 F par véh. × km, ce qui conduit à 410 MF.

Soit au total :

$$\boxed{5{,}7 \times 10^{9}\ \text{F}}$$

Ordre de grandeur de la recette issue d'une tarification au coût moyen.

Le rapport de la Commission des Comptes de Transport de la Nation fournit p.92 tableau 10-11, les dépenses publiques hors TVA, classées selon les 4 catégories de trafic, soit :

En 10^9 F

VPC	VTC	PL	Total
27,9	5,0	29,3	64,9

En prenant, pour la proportion des dépenses effectuées sur le réseau rase campagne, les mêmes rapports que ceux des trafics, (cf. fiche "Les trafics par catégorie de véhicules) on aboutit aux résultats suivants :

En 10^9 F

VPC	VTC	PL
19,8	3,6	27,0

Les élasticités directes et croisées des trafics.

1 - Marchandises.

De la relation

$$\frac{T_F}{T_R} = K\left(\frac{p_F}{p_R}\right)^{-1,4} \qquad (1)$$

on tire

$$T_F = T \times \frac{Kp_F^{-1,4}}{Kp_F^{-1,4} + p_R^{-1,4}}$$

soit, compte tenu des définitions, et avec le partage $T_F = 0{,}3\ T$
$T_R = 0{,}7\ T$

$$\left| \begin{array}{l} e_{F/F} = \dfrac{dT_F}{T_F} : \dfrac{dp_F}{dp_F} = -1 \\[2ex] e_{F/R} = \dfrac{dT_F}{T_F} : \dfrac{dp_R}{p_R} = 1 \end{array} \right. \quad \text{et} \quad \left| \begin{array}{l} e_{R/F} = \dfrac{dT_R}{T_R} : \dfrac{dp_F}{p_F} = 0{,}43 \\[2ex] e_{R/R} = \dfrac{dT}{T_R} : \dfrac{dp_R}{p_R} = -0{,}43 \end{array} \right.$$

2 - Voyageurs.

1) fer (1ère classe), avion

$e_{F/F} = -0{,}38$ (2) $\quad e_{A/A} = -0{,}65$ (1)

$e_{F/A} = -0{,}76$ (2) $\quad e_{A/F} = -0{,}31$ (1)

$e_A = 1{,}5$

2) fer (2ème classe), route

$e_{F/F} = -0{,}38$ (2)

---

(1) Source : Rail International, Juin 1983 : Evolution à long terme du trafic ferroviaire en France.

(2) Source : "Modèle de prévision du trafic de voyageurs", note interne SNCF du 9 Sept. 1989.

Pour $e_{F/R}$ on peut l'évaluer ainsi :

Une valeur communément admise pour l'élasticité du fer 2ème classe par rapport au prix de l'essence est : + 0,2[1].

Si l'on considère que le prix de l'essence représente les 2/3 du coût perçu par les automobilistes, on a

$$e_{F/R} = 0,3$$

Quant à $e_{R/F}$, les modèles explicatifs du trafic routier voyageurs ne font pas intervenir le prix du transport par fer qui joue cependant un rôle, comme le montre l'expérience du TGV Sud-Est; on peut considérer que l'élasticité $e_{R/F}$ est positive et très faible. Il est possible d'en prendre une évaluation à partir des relations de Slutzky:

$$\frac{\partial q_i}{\partial p_j} + q_j \frac{\partial q_i}{\partial R} = \frac{\partial q_j}{\partial p_i} + q_i \frac{\partial q_j}{\partial R}$$

qui deviennent ici

$$e_{F/R} \times \frac{q_F}{p_R} + q_R q_F \frac{e_F}{R} = e_{R/F} \frac{q_R}{p_F} + q_R q_F \frac{e_R}{R}$$

(1) Source : "Modèle de prévision du trafic de voyageurs".

Or, e_F et e_A, élasticités par rapport au revenu sont voisines, et de l'ordre de 0,6 (article de rail international déjà cité et étude CREDOC "Prospective de la motorisation et de l'usage de l'automobile" 1989)

$$q_F p_F \; e_{F/R} = q_R p_R \; e_{R/F}$$

Les dépenses des ménages pour le rail et la route, sont, d'après la Comptabilité nationale, dans le rapport :

$$\frac{q_F p_F}{q_R p_R} = \frac{0,05}{0,85} = 0,06$$

et $e_{F/R}$ est de 0,3.

Au total

$$e_{R/F} = 0,3 \times \frac{0,05}{0,85} = 0,02$$

valeur certainement sous-estimée si le trafic par autocar se développe.

<u>Modalités de prise en compte du coût marginal d'insécurité</u>.

Le rapport Josse 1989 se fonde sur un mode de calcul financier, et ne prend en compte, dans le coût marginal d'insécurité, que les dépenses monétaires. La SNCF s'appuyant sur les pratiques de la DRCR en matière de calcul économique, propose, non sans raison, de calculer les coûts marginaux sociaux d'insécurité sur la base des valeurs tutélaires qui, en 1985 sont les suivantes:

mort	1 600 000 F
blessé grave	145 000 F
blessé léger	9 500 F

Le coût total d'insécurité s'en déduit en multipliant ces valeurs par le nombre de morts et de blessés.

La répartition des coûts par catégorie de trafic peut se faire au prorata des types de véhicules impliqués, ce qui aboutit aux valeurs suivantes en Millions de F:

VPC	VTC	VL	PL
11 130	200	730	2 060

Par ailleurs, les études disponibles montrent que les taux d'insécurité (nombres d'accidents, de tués, de blessés par unité de trafic) sont indépendants du trafic, et donc que les coûts marginaux correspondants sont égaux aux coûts moyens ; si l'on en retranche les primes d'assurance payées par les usagers, on aboutit aux résultats suivants, qui représentent la part du coût marginal d'insécurité non supportée par les usagers:

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

(Nota : Dans ce tableau, comme dans la suite de ce chapitre, on ne traite pas du cas des U.L.).

Si l'on considère non pas le coût marginal perequé sur l'ensemble du réseau, mais simplement sur le réseau de rase campagne, on peut refaire le calcul à partir des données de trafic et d'accidents et d'assurances correspondantes, on aboutit au tableau suivant :

RASE CAMPAGNE en C/V×km	**VPC**	**VTC**	**PL**
coût marginal d'insécurité brut	5,6	8,0	10,1
dépenses d'assurance supportées par les usagers	1,9	3,0	2,4
coût à imputer	3,7	5,0	7,7

La dernière ligne correspond aux valeurs du coût d'insécurité qui sont prises en compte dans ce rapport ; elles diffèrent de celles du rapport Josse 1989.

COûT MARGINAL D'INSECURITE EN RASE CAMPAGNE en C/V×km	VPC	VTC	PL
coût marginal d'insécurité avec valeur tutélaire	3,7	5,0	7,7
coût marginal d'insécurité suivant le rapport Josse	1,6	5,9	6,1
surcoût à imputer	+ 2,1	- 0,9	+ 1,6

Les recettes issues d'une tarification au coût marginal social sont donc différentes selon qu'elles sont calculées avec le coût d'insécurité du rapport Josse 1989 ou avec les valeurs tutélaires. La différence s'obtient en multipliant la dernière ligne du tableau précédent par les volumes de trafic de rase campagne, tirés de la fiche "les trafics par catégorie de véhicules).

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