

SECTION ECONOMIE ET TRANSPORT

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL
CHARGE D'ETUDIER LA TARIFICATION DE L'USAGE DES
INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES, CONSTITUE PAR
DECISION DU 27 DECEMBRE 1979 DU VICE-PRESIDENT
DU CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

I - Définition des infrastructures de la S.N.C.F.	3
II - Calcul des coûts marginaux d'usage	7
III - Coûts marginaux externes	10
IV - Coûts écludables et répartition des charges fixes entre marchandises et voyageurs	11
V - Application aux comptes 1978 et 1979	15
VI - Eléments non chiffrés	17
*	
* . *	
Annexe 1 : Evaluation de la part des dépenses d'entretien des bâtiments dont l'usage est lié à la gestion des infra- structures	24
Annexe 2 : Evaluation de la part des télécommunications dont l'usage est lié à la gestion des infrastructures	26
Annexe 3 : Evaluation du pourcentage de frais divisionnaires équipe- ment à imputer aux coûts de maintenance et de renouvelle- ment des infrastructures	28
Annexe 4 : Evaluation des dépenses d'exploitation de l'infrastructure (triaux exclus)	33
Annexe 5 : Evaluation des frais divisionnaires de la fonctions transport	36
Annexe 6 : Evaluation du coefficient de marginalité des voies prin- cipales	38
Annexe 7 : Evaluation du coefficient de marginalité des dépenses d'entretien des triages	47
Annexe 8 : Evaluation du coefficient de marginalité des dépenses d'exploitation des triages	50
Annexe 9 : Evaluation du coefficient de marginalité des dépenses d'exploitation de l'infrastructure (hors triage)	52
Annexe 10 : Evaluation des charges fixes écludables sur les voies principales	55
Annexe 11 : Clef de répartition des charges fixes communes aux trafics marchandises et voyageurs	66
Annexe 12 : Charges fixes écludables d'infrastructure des trafics voyageurs et marchandises	70
Liste des membres du groupe de travail	71
Glossaire	72

Par décision du 27 décembre 1979 du Vice-Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées, un groupe de travail a été constitué qui est chargé d'étudier la tarification de l'usage des infrastructures ferroviaires. La mission précise du groupe est de "réactualiser le calcul des coefficients de marginalité (1) des dépenses d'infrastructure des voies ferrées de la S.N.C.F. et de calculer les charges fixes d'infrastructures conventionnellement imputées au trafic marchandises, en s'appuyant sur le recensement des dépenses par lignes de l'année 1978" (2).

Il convient de rappeler que la convention du 31 août 1937 entre l'Etat et la S.N.C.F., modifiée en dernier lieu le 27 janvier 1971, stipule en son article 19 :

"Pour les grandes catégories d'activités prévues à l'article 18bis précédent (3) où la tarification de l'usage des infrastructures applicable aux modes de transport concurrents ne couvre pas les dépenses afférentes à ces infrastructures, la S.N.C.F. recevra de l'Etat une contribution forfaitaire à ses dépenses d'entretien et d'exploitation ainsi qu'à ses charges financières et d'amortissement concernant l'infrastructure ferroviaire, en vue de lui assurer un traitement équivalent à celui que l'Etat applique aux autres modes de transport pour chacune des grandes catégories d'activités en cause".

Le contrat d'entreprise Etat - S.N.C.F. de mars 1979 précise en son article 10 :

"Afin d'assurer l'égalisation des conditions de concurrence entre les différents modes de transport de marchandises selon le principe de la tarification au coût marginal social, ⁽¹⁾ le montant de la contribution aux charges fixes d'infrastructure sera fixé à compter de 1979 sur la base de 2 850 M F en 1977."

(1) Voir glossaire pour la définition

(2) Etant donné la date à laquelle le groupe de travail termine ses travaux, il a été décidé de considérer également les dépenses de 1979.

(3) Cet article a énuméré ainsi ces grandes catégories :
 Transports de voyageurs : Rapides et express, omnibus, services routiers de substitution, banlieue parisienne.
 transports de marchandises : Trains et wagons complets, détail et colis.

La mission du groupe de travail était de fournir des propositions pour la détermination de la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructures de la S.N.C.F. après le 31 décembre 1982 - date d'expiration de la convention actuelle - dans l'hypothèse où les principes ci-dessus rappelés seraient reconduits après cette date.

La contribution de l'Etat aux charges d'infrastructure de la S.N.C.F. calculée dans le présent rapport est donc telle que la S.N.C.F. ne supporte, en ce qui concerne les marchandises, que le coût marginal social des infrastructures et supporte, en ce qui concerne les autres activités, la totalité du coût des infrastructures, sauf conventions particulières (banlieue de Paris, voyageurs omnibus, poste).

(1) voir glossaire pour la définition.

I - DEFINITION DES INFRASTRUCTURES DE LA S.N.C.F.

Dans le cadre du présent rapport, l'infrastructure ferroviaire est limitée aux voies de circulation et de triages, ou de formation des trains, aux passages à niveau, aux installations nécessaires au mouvement et à la sécurité des trains (la signalisation et une fraction des télécommunications) et enfin à certains bâtiments, c'est-à-dire d'une part, ceux propres à la fonction d'entretien de l'infrastructure (bâtiments de districts par exemple) d'autre part, ceux propres à la gestion de l'infrastructure (postes d'aiguillages, poste à relais simplifiés, partie des bâtiments abritant les postes de commandement).

Se trouvent donc exclus des infrastructures :

- les installations de traction électrique (caténaires et sous-stations);
En effet, bien que les caténaires jouent un rôle très analogue à celui des autres éléments linéaires de l'infrastructure ferroviaire, le groupe de travail considère que leurs coûts, ainsi que ceux des sous-stations, font partie des coûts de traction et que le choix entre modes de traction revient à la S.N.C.F.
- les embranchements particuliers et les voies de débord parce que, pour la route, leur équivalent est constitué par des installations particulières prises en charge par les transporteurs.

Les coûts d'infrastructure à retenir se composent ainsi :

1°) - des coûts de maintenance et de renouvellement :

- . des voies principales,
- . des voies de service (hors triages),
- . des triages (voir réserve exprimée au chapitre VI ci-après),
- . des ouvrages d'art,
- . des passages à niveau (pour mémoire - voir § II.4 ci-après)
- . de la signalisation,
- . d'une fraction des bâtiments (part fixée à 13 % des dépenses totales de bâtiment : cf. Annexe 1),
- . d'une fraction des équipements de télécommunications (part fixée à 10 %, cf. Annexe 2).

Tous ces coûts sont à majorer d'un pourcentage représentant la proportion de frais divisionnaires(1) dans le service Equipement S.N.C.F. (organes de commandement et d'études des Sections, des Régions et de la Direction), obtenue à partir de la comptabilité analytique; il sera pris égal à 31,85 % moyenne des valeurs trouvées pour 1978 (31,95 %) et 1979 (31,75 %). Les calculs aboutissant à ce chiffre sont fournis en Annexe 3. Le groupe de travail estime que ce pourcentage est élevé. Il attire l'attention sur l'opportunité de prévoir pour les dépenses en cause, un objectif de productivité dans les contrats d'entreprise passés entre l'Etat et la S.N.C.F.

2°) - Du coût du personnel affecté aux aiguillages et à la signalisation

Ce coût est pour le personnel hors triage pris égal à 55 % du montant global des dépenses de mouvement et sécurité (cf. Annexe 4). Il inclut en particulier le coût des agents polyvalents qui assurent des fonctions de mouvement et de sécurité dans les petites gares. Le personnel des triages, à prendre intégralement, est limité aux aiguilleurs. Ces coûts sont à majorer d'un pourcentage correspondant à la prise en charge des frais divisionnaires (1) de la fonction Transport (Divisions Transport dans les Régions et Direction du Transport). Ce pourcentage est fixé à 13,0 %. L'Annexe 5 reproduit les calculs conduisant à ce chiffre. Comme pour les frais divisionnaires Equipement, le groupe de travail attire l'attention sur l'opportunité de prévoir pour les frais divisionnaires Transport un objectif de productivité dans les contrats d'entreprise.

3°) - Les dépenses d'investissement

Elles se composent, d'une part, des amortissements comptables figurant dans les comptes de la S.N.C.F. pour les infrastructures visées en 1° ci-dessus, d'autre part des charges d'intérêt, dont le pourcentage par rapport au total des intérêts que supporte la S.N.C.F. sera pris égal à la proportion de ces infrastructures dans les montants non amortis des immobilisations figurant au bilan de la S.N.C.F. au 31 décembre de l'année précédente (2).

(1) Voir le glossaire pour la définition

(2) Comme pour les coûts de maintenance et de renouvellement, la part des dépenses d'investissement retenue pour les bâtiments (respt. télécommunication) sera fixée à 13 % (respt. 10 %), le pourcentage à appliquer aux bâtiments devant être cependant réexaminé à l'avenir dans le sens de la baisse, en raison de l'accroissement prévu de l'importance relative des investissements en bâtiments voyageurs.

Les dépenses de personnel sont calculées après normalisation, c'est à dire déduction faite de la part des charges sociales que l'Etat rembourse à la S.N.C.F. en application de l'article 19 quater de la Convention actuelle de concession.

Les dépenses d'infrastructure ainsi obtenues sont diminuées d'un certain nombre de coûts prédéterminés :

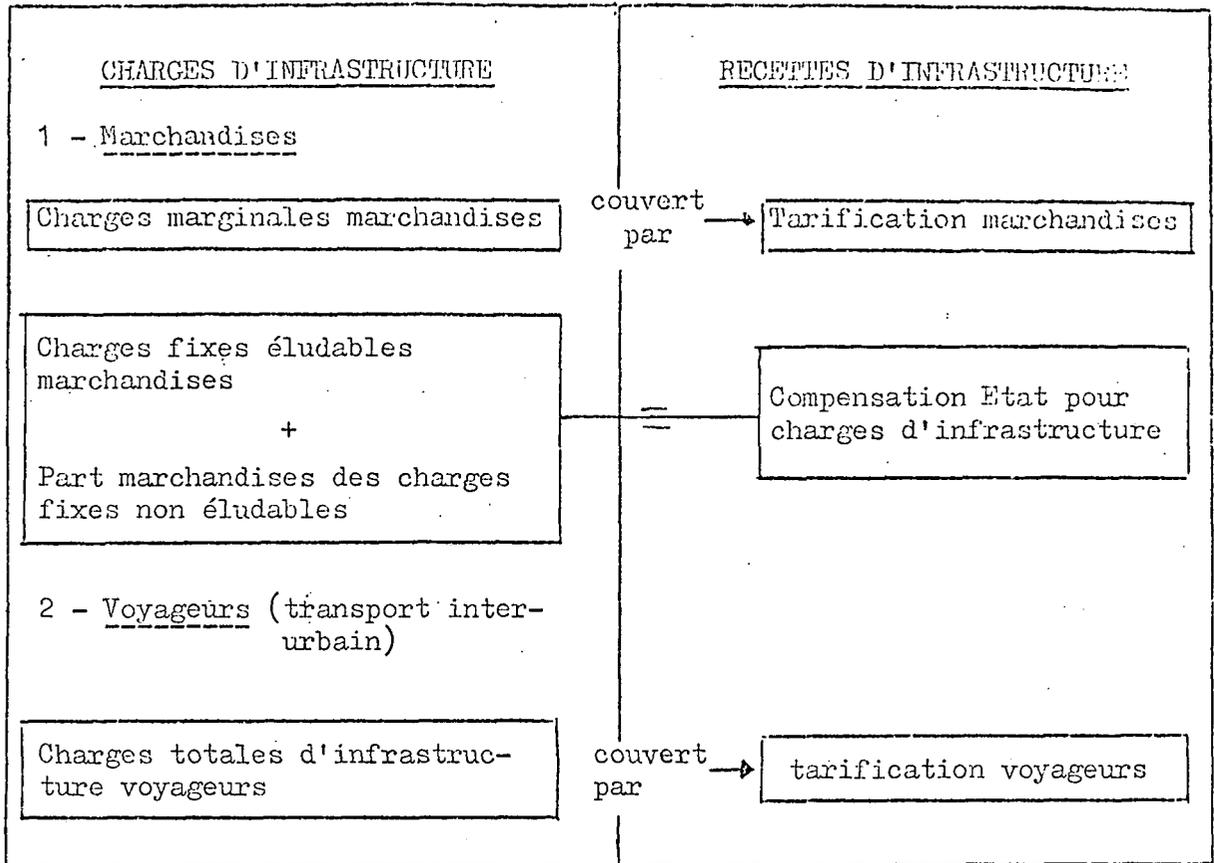
- Le coût d'infrastructure affectable aux transports postaux. Le Groupe de travail est en effet d'avis de continuer à assimiler les transports postaux aux transports de voyageurs et de bagages accompagnés, ce qui suppose qu'ils devraient être tarifés au coût d'équilibre budgétaire à la Direction Générale des Postes.
- Le coût d'infrastructure des services de la banlieue de Paris, pris égal aux dépenses d'infrastructure inscrites au compte spécial de la banlieue, dont le déficit est remboursé à la S.N.C.F.
- Les charges d'infrastructure des transports pour le compte des services commerciaux de transport et de matériel, qui figurent dans les comptes de ces services.

Le plan de la suite du rapport reprend l'ordre des différentes étapes de calcul de la contribution d'infrastructure :

- 1°) détermination des coûts marginaux d'usage et externes,
- 2°) détermination des coûts fixes écludables (1),
- 3°) détermination des coûts fixes non écludables (coûts totaux diminués des coûts marginaux et des coûts fixes écludables).

L'évaluation du montant de la contribution est rappelée dans le tableau page 6.

(1) Voir le glossaire pour la définition.



II - CALCUL DES COUTS MARGINAUX D'USAGE

La part marginale des dépenses est établie en estimant pour chaque élément des coûts d'infrastructure un coefficient de marginalité.

1°) Coefficient de marginalité des dépenses de maintenance des voies principales

La détermination du coefficient de marginalité se fait en recherchant une loi de variation des dépenses par kilomètre de voie (et non de ligne) en fonction des densités de trafic exprimées soit (solution n° 1) en tonnes-kilomètres brutes complètes (tkbc), c'est à dire incluant les locomotives et en considérant comme équivalentes une tkbc voyageurs et une tkbc marchandises soit (solution n° 2) en tonnes-kilomètres fictives(1). La tonne-kilomètre fictive est une grandeur qui est utilisée pour la classification des voies U.I.C. (cf. infra) et qui diffère de la tonne-kilomètre brute complète par l'introduction de divers coefficients tenant compte de la vitesse et du poids des essieux (pour plus de détail se reporter à l'annexe 6). La corrélation entre dépenses par kilomètre et les densités de trafic est faite sur l'ensemble des lignes S.N.C.F. réparties entre les 12 catégories de la classification de l'Union Internationale des Chemins de Fer (U.I.C.). Cette classification offre 9 plages de trafic numérotées de 1 à 9 par densité de trafic décroissant et pour les trois dernières catégories elle distingue les voies avec trafic voyageurs (7 AV, 8 AV, 9 AV) des voies sans trafic voyageurs (7 SV, 8 SV, 9 SV). Il s'avère que les dépenses par kilomètre des voies des catégories 7 à 9 SV sont beaucoup plus faibles que celles des voies 7 à 9 AV et que pour obtenir de bonnes corrélations il est indispensable de distinguer les voies 7 à 9 SV des autres catégories. Deux lois de variation distinctes ont donc été établies; l'une pour les neuf catégories U.I.C. 1 à 9 AV, l'autre pour les trois catégories 7 à 9 SV.

Dans la solution n° 1, les calculs conduisent (cf. Annexe 6) pour les catégories 1 à 9 AV à des coefficients de marginalité de 37,3 % en 1978, 32,6 % en 1979 et 34,8 % pour l'ensemble des années 1978 et 1979 rapportées aux conditions économiques de 1979 (on trouverait 38,3 % en 1974 par la même méthode). Le Groupe de travail propose d'adopter la valeur arrondie de 35 %. Pour les catégories 7 à 9 SV, le coefficient de marginalité est de 10 %, ce qui donne un coefficient moyen pour l'ensemble des dépenses de 34 % environ(2) (34,0 % en 1978, 34,2 % en 1979).

(1) La solution n° 1 s'apparente à la solution adoptée précédemment. La solution n° 2 plus complexe, a été imaginée pour obtenir des dépenses évitables plus importantes (voir chapitre IV) et donc réduire l'incidence de la répartition, nécessairement arbitraire des coûts fixes non évitables.

(2) Moyenne des coefficients 10 % et 35 %, pondérés par les charges marginales correspondantes (cf. tableau page 40).

Dans la solution n° 2, la variation de la dépense avec le trafic fictif conduit pour 1978-1979 à des coefficients de marginalité de 32,1 % pour les catégories 1 à 9 AV et 10,5 % pour les catégories 7 à 9 SV, ce qui donne un coefficient moyen pour l'ensemble des dépenses de 31,4 % en 1979.

2°) Coefficient de marginalité des dépenses de maintenance des voies de service hors triages

Il est très difficile d'évaluer de façon précise ce coût marginal (1). On a adopté par analogie le coefficient de marginalité obtenu pour les voies principales de catégories 7 à 9 SV soit environ 10 %.

3°) Coefficient de marginalité des dépenses d'entretien des triages

Un coefficient de marginalité de 15 % a été retenu. Il a été calculé en effectuant une corrélation entre les dépenses par kilomètre de triages et le nombre de wagons traités par kilomètre de triages. Dans le calcul de régression (cf. Annexe 7) les points ainsi obtenus sont pondérés par les kilomètres de voies de triages.

4°) Coefficient de marginalité des dépenses de maintenance des ouvrages d'art

Un coefficient de marginalité de 10 % a été adopté de manière arbitraire, en admettant qu'une mesure similaire devra être prise dans les comptes de gestion de la route. Il est en effet très difficile de mettre en évidence un tel coefficient, les variations de trafic n'expliquant que partiellement les variations de dépenses. Il est cependant certain que plus le trafic est important, plus le coût direct des travaux augmente en raison, d'une part, de la limitation et du fractionnement de leurs horaires exigés par la circulation des trains, et d'autre part, des ralentissements de trains que ces travaux occasionnent.

(1) Pour les besoins des calculs de la compensation omnibus, la S.N.C.F. a estimé les coûts unitaires d'entretien des voies de service suivant les groupes U.I.C. des voies principales auxquelles elles se rattachent. Cela permet, en admettant que le trafic sur la voie de service est proportionnel au trafic sur la voie principale d'estimer un coefficient de marginalité d'entretien des voies de service par la même méthode que celle utilisée pour les voies principales. La corrélation conduit en réalité à une forte dispersion mais le coefficient de marginalité de 10 % est satisfaisant.

5°) Passages à niveau

L'article 19 bis de la convention Etat-S.N.C.F. indique que l'Etat rembourse à la S.N.C.F. la moitié considérée comme relative à la route des dépenses de passages à niveau. La mission du groupe de travail ne portant pas sur une révision de cette convention mais seulement sur l'application des principes qu'elle a posés, le calcul de cette contribution n'a pas été remis en cause et en conséquence les dépenses de passages à niveau ont été exclues des dépenses servant au calcul de la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructures (1).

6°) Coefficient de marginalité des dépenses d'entretien de la signalisation, des télécommunications et des bâtiments

Ces coûts marginaux sont considérés comme nuls, les variations de dépenses d'entretien dépendant très peu des variations de trafic. Plutôt que de fixer arbitrairement un coefficient de dépenses fixes légèrement inférieur à 100 %, on considère qu'il s'agit d'une approximation par excès qui peut être compensée par une approximation par défaut de l'évaluation de la part prise en compte des équipements de télécommunications (10 %).

7°) Coefficient de marginalité des dépenses d'exploitation des infrastructures de triages (personnel affecté aux aiguillages et à la signalisation)

La corrélation entre coût d'exploitation et trafic est très incertaine. On adoptera un coefficient de marginalité de 28 % obtenu en établissant une corrélation entre les nombres d'heures mensuelles pour l'activité signaux-aiguilles sur 19 triages R.O. et sur 18 mois (9 premiers mois de 1978 et 9 premiers mois de 1979) et les nombres de wagons traités (cf. Annexe 8).

(1) Cela pourrait aussi se justifier par le fait que le coût marginal social des passages à niveau - incluant le coût des attentes subies par les usagers de la route et celui des accidents non remboursés par la S.N.C.F. - augmenté des charges affectables aux voyageurs (éludables + fixes à répartir) est de l'ordre de la moitié des dépenses effectives de passages à niveau.

8°) Coefficient de marginalité des dépenses d'exploitation de l'infrastructure hors triages (personnel affecté aux aiguillages et à la signalisation) (cf. Annexe 9)

Le coefficient de marginalité retenu est de 26,5 %. Il a été calculé en établissant sur un échantillon de 167 établissements, une corrélation entre la dépense en temps d'exploitation et le nombre de trains traités, pondérés par un coefficient tenant compte du temps de travail nécessaire pour le traitement.

9°) Intérêts et amortissements comptables

Les charges d'intérêts et d'amortissement sont fixes et le principe conduit à les inclure intégralement - pour la part marchandises - dans la contribution de l'Etat. C'est le résultat logique du principe de tarification au coût marginal d'usage.

Coûts marginaux

Les résultats de l'application des coefficients de marginalité aux divers éléments de dépenses sont donnés dans les tableaux de la page 21 à 23 pour les années 1978 et 1979. On y voit que le coût relatif aux voies principales est prépondérant dans les calculs des coûts marginaux (par exemple, année 1979, solution 1, les charges marginales relatives aux voies principales s'élèvent à 1 317 MF sur un total de 1 681 MF).

III - COÛTS MARGINAUX EXTERNES

Dans la tarification de l'infrastructure aux transports routiers de marchandises, les coûts de nuisance (bruit, pollution) n'ont pas jusqu'ici été pris en compte pour des raisons inhérentes aux difficultés d'appréhension. L'évaluation des coûts de ces nuisances n'apparaît pas plus facile pour les infrastructures ferroviaires. Il convient d'attendre pour en tenir compte qu'une méthode applicable tant à la route qu'au chemin de fer ait été mise au point et qu'il soit décidé de l'appliquer à la route. Seuls donc doivent être considérés les coûts d'insécurité et les coûts de congestion. Les premiers peuvent être négligés, car le nombre de victimes tuées ou blessées par la circulation des trains de marchandises (passages à niveau mis à part) est quasi nul.

Quant aux coûts de congestion, ils ne sont supportés que par les trains de marchandises, puisque les trains de voyageurs ont toujours priorité. En outre, étant donné la technique de programmation⁽¹⁾ utilisée dans les chemins de fer, un train de marchandises supplémentaire n'entraîne en principe aucune dégradation des conditions de circulation pour les trains de voyageurs et de marchandises déjà programmés.

Le surcoût de circulation de ce train supplémentaire est internalisé au niveau du service transport de la S.N.C.F. et se trouve facturé aux clients. En application du principe de la tarification au coût marginal, le Groupe de travail estime qu'il faudrait faire payer par tous les trains de marchandises d'une ligne le surcoût de circulation du dernier train de marchandises sur la ligne en cause. Mais un calcul de ce coût paraît impossible. Ce point particulier devra figurer dans les éléments non chiffrés.

(1) La programmation des trains sur les lignes s'effectue à l'aide de graphiques de circulation établis de manière irréversible : sur ces graphiques, les tracés représentatifs du parcours des trains sont établis l'un après l'autre; ainsi les trains de marchandises supplémentaires viennent s'insérer, sur les graphiques, dans des "sillons facultatifs", dont les conditions de sécurité sont moindres (temps plus faibles entre passages successifs sur la ligne), et supportent entièrement les arrêts imposés par le passage des trains programmés antérieurement. Cette assertion doit être nuancée à long terme, car l'établissement des graphiques d'une année donnée pour les marchandises (les trains de voyageurs restent prioritaires et obéissent à des contraintes de correspondance) tient compte de la charge de trafic observée l'année précédente.

IV - COÛTS ÉLUDABLES ET REPARTITION DES CHARGES FIXES ENTRE MARCHANDISES ET VOYAGEURS

Le coût écludable d'une catégorie de trafic est défini comme la partie du coût total lié à cette catégorie qui disparaît lorsque le trafic en cause est supprimé. Ce coût est donc parfaitement affectable à la catégorie de trafic en question.

Chaque poste de dépenses d'infrastructures va faire l'objet d'une évaluation de sa part écludable fixe (non marginalisable).

1°) Charges fixes écludables de maintenance des voies principales

La façon de calculer ces charges fixes écludables se déduit de la solution adoptée pour le calcul des coûts marginaux. Deux solutions différentes seront donc proposées. Elles sont exposées en détail dans l'Annexe 10. On sait que d'un point de vue théorique les charges totales peuvent se décomposer de la façon suivante :

Charges totales = Charges marginales marchandises,
 + charges marginales voyageurs,
 + charges fixes écludables marchandises
 + charges fixes écludables voyageurs
 + charges fixes communes,

à répartir entre trafics voyageurs et marchandises.

Cette décomposition est appliquée de manière différente dans les solutions 1 et 2. La méthode est résumée dans les deux tableaux ci-après :

Solution n° 1 (TKBC réelles)	Charges marginales		Charges fixes écludables		Charges fixes à répartir
	March.	Voyag.	March.	Voyag.	
U.I.C.					
Groupe 1 à 6	X	X	0	0	X
Groupes 7 à 9 AV	X	X	X	X	X
Groupes 7 à 9 SV	X	0	X	0	0

Solution n° 2 (TK fictives)	Charges marginales		Charges fixes éludables		Charges fixes à répartir
	U.I.C.	March.	Voyag.	March.	
Groupes 1 à 6	X	X	X	X	X
Groupes 7 à 9 AV	X	X	X	X	X
Groupes 7 à 9 SV	X	0	X	0	0

2°) Charges éludables de maintenance des voies de service hors triages des ouvrages d'art, de signalisation et de télécommunication

Certaines de ces dépenses sont considérées comme entièrement éludables soit voyageurs (chantiers de formation et voies de garage de rames voyageurs) soit marchandises (voies de service marchandises des gares, chantiers de transbordement, et signalisation dans les triages).

Les autres voies de service hors triage, les ouvrages d'art des équipements de signalisation et de télécommunication hors triage sont classés dans les mêmes catégories U.I.C. que les voies principales auxquelles ils se rattachent. Les dépenses fixes éludables sont calculées comme pour les voies principales.

Pour ces dépenses, dans la solution 1 comme dans la solution 2, on retient comme seules catégories U.I.C. pour lesquelles on calcule des coûts fixes éludables, les catégories 7 à 9 AV d'une part (éludable voyageurs et éludables marchandises) et les catégories 7 à 9 SV d'autre part (éludable marchandises).

Le détail pour l'année 1979 est donné en annexe 12.

3°) Charges éludables de triages

Les dépenses non marginales de triages sont des dépenses fixes éludables marchandises.

4°) Charges éludables des dépenses d'exploitation de l'infrastructure

Les seules charges fixes éludables retenues sont les charges fixes des dépenses d'exploitation des triages qui sont des coûts fixes éludables marchandises.

5°) Charges éludables bâtiments

Elles sont considérées comme nulles.

6°) Charges financières et d'amortissement érudables

Seraient à considérer comme charges érudables celles correspondant à des investissements spécifiques voyageurs ou marchandises.

Les investissements d'infrastructure liés au Train à Grande Vitesse (1) seraient à considérer comme érudables voyageurs mais il n'y a pas de charges financières et d'amortissement correspondant avant 1981.

Les autres investissements spécifiques voyageurs ou marchandises sont très faibles (conduisant à une part des amortissements inférieure à 5 % pour les voyageurs et de l'ordre de 5 % pour les marchandises) et d'ailleurs d'évaluation incertaine. Il n'a pas paru utile au Groupe de travail de les distinguer.

7°) Répartition des charges fixes non érudables

Les charges érudables ayant été calculées pour chaque poste de dépenses, il reste des dépenses d'infrastructure communes aux trafics marchandises et voyageurs. Plusieurs clés de répartition ont été étudiées (cf. annexe 11) :

Une première clé est la répartition au prorata des recettes commerciales soit 38,5 % pour les voyageurs et 61,5 % pour les marchandises.

C'est la clé actuellement en vigueur. Elle procédait de l'idée qu'il serait théoriquement justifié de répartir les charges fixes d'infrastructure au prorata des recettes d'une tarification des infrastructures à l'équilibre budgétaire, pondérées par l'inverse des élasticités directes demande/tarif d'infrastructure. Mais pour que ce principe conduise à la clé réellement employée, il faudrait d'une part, que les recettes commerciales soient proportionnelles aux recettes d'une tarification des infrastructures à l'équilibre budgétaire et d'autre part, que les élasticités soient les mêmes pour les voyageurs et les marchandises.

(1) Le Groupe de travail estime que pour l'avenir toutes les dépenses relatives à la ligne nouvelle destinée au Train à Grande Vitesse (investissement, maintenance, exploitation) doivent être exclues des comptes servant au calcul de la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructures de la S.N.C.F. et que les trafics correspondants doivent être exclus du calcul de la répartition des frais fixes (les dépenses relatives à la ligne nouvelle T.G.V. étant bien entendu à considérer comme celles des autres infrastructures non retenues, dans le calcul des pourcentages de frais divisionnaires).

Ces deux hypothèses ne sont probablement pas vérifiées : la première notamment parce que si la part infrastructure des recettes commerciales est censée couvrir les dépenses totales pour les voyageurs, elle ne couvre que les dépenses marginales pour le trafic marchandises, la deuxième en particulier parce que l'élasticité pour le trafic marchandises est difficile à mesurer du fait des conditions d'application de la liberté tarifaire laissée à la S.N.C.F. La première clé n'est donc pas théoriquement justifiée quoiqu'apparemment satisfaisante.

Il n'a pas été possible de trouver une clé théoriquement justifiée pour la répartition des charges fixes non éludables entre voyageurs et marchandises.

Il a semblé au Groupe de travail que la répartition au prorata des tonnes kilométriques brutes complètes (tkbc) était conforme au bon sens; c'est la 2ème clé qui donne 31,5 % pour les voyageurs et 68,5 % pour les marchandises.

Une répartition au prorata des coûts marginaux (3ème clé) donne évidemment le même résultat que la 2ème clé, si la répartition des coûts marginaux est faite au prorata des tkbc.

Dans la solution 1 (calcul du coefficient de marginalité des dépenses d'entretien des voies principales par corrélation avec les trafics exprimés en tkbc), les dépenses marginales d'entretien des voies principales se trouvent bien réparties au prorata des tkbc puisqu'on admet l'équivalence entre tkbc voyageurs et tkbc marchandises. Il paraît logique d'en faire de même des autres dépenses marginales sauf des dépenses marginales d'exploitation de l'infrastructure pour lesquelles une répartition au prorata du nombre de trains paraît meilleure. Le résultat est un peu différent de celui de la 2ème clé. Dans la solution 2 (calcul du coefficient de marginalité des dépenses d'entretien des voies principales par corrélation avec les trafics fictifs), le résultat de la 3ème clé est pour les voies principales seulement différent de celui de la 2ème, les dépenses marginales d'entretien des voies principales se trouvant réparties au prorata des tk fictives: 29,4 % pour les voyageurs et 70,6 % pour les marchandises.

Le Groupe de travail a estimé qu'il ne convenait pas de retenir cette 3ème clé, parce que nécessitant des calculs plus compliqués faisant appel à des hypothèses supplémentaires.

V - APPLICATIONS AUX COMPTES 1978 ET 1979

En appliquant les principes de calcul qui viennent d'être précisés, il est possible d'établir pour les années 1978 et 1979 ce que serait la contribution théorique de l'Etat aux charges d'infrastructures marchandises de la S.N.C.F.

Cinq hypothèses de calcul sont envisagées. La première correspond au principe actuel du calcul de la contribution. Elle consiste à appliquer aux dépenses d'infrastructure (bâtiments non compris) des années en cause les coefficients divers calculés en 1975 sur les chiffres de 1974 (sauf pour le coefficient de marginalité moyen pour les dépenses d'entretien des voies principales, recalculé selon les principes de 1975 soit 23 % pour 1978 et 20,77 % pour 1979).

Les quatre autres hypothèses correspondent aux diverses combinaisons de choix des calculs des coefficients de marginalité (solutions n° 1 et 2) et des clés de répartition des charges fixes (clés : 1 et 2) proposés dans le présent rapport.

Les résultats obtenus qui sont présentés en détail dans les pages suivantes peuvent être résumés dans les tableaux ci-après.

Contribution théorique de l'Etat aux charges d'infrastructures de la S.N.C.F. en MF.

Année 1978

Solution		Coefficient de marginalité		actuelle
		Sol. n° 1	Sol. n° 2	
Répartition des charges fixes	clé n° 1	3 333,0	n.d.	3 374,2
	clé n° 2	3 640,5	n.d.	

Année 1979

Solution		Coefficient de marginalité		actuelle
		Sol. n° 1	Sol. n° 2	
Répartition des charges fixes	clé n° 1	3 670,3	3 788,5	3 748,5
	clé n° 2	4 010,5	4 108,8	

La contribution réellement accordée en 1979 soit 3 472 MF résulte de la réévaluation du forfait de 2 850 MF calculée pour 1977 selon la "solution actuelle" (pour 1977 le chiffre non arrondi était 2 867 MF, il tenait compte d'un coefficient de marginalité moyen pour les dépenses d'entretien des voies principales égal à 36,1 % calculé sur les chiffres 1974).

VI - ELEMENTS NON CHIFFRES OU NEGLIGES

Le calcul de la contribution de l'Etat a été conduit dans le présent rapport dans le but de ne faire supporter à la S.N.C.F., en ce qui concerne les marchandises, que le coût marginal social des infrastructures. Il n'est pas prouvé que, ce faisant, on lui a assuré, comme le voudrait la convention, un traitement équivalent à celui que l'Etat appliqué au transport routier de marchandises.

On sait qu'à l'époque où elle a été établie (dernière fixation en 1970) la taxe à l'essieu applicable à certains véhicules routiers gros porteurs a été prise égale à la différence entre le coût marginal social entraîné par eux sur les routes nationales et les chemins départementaux, et les taxes considérées comme spécifiques par la Commission d'étude des coûts d'infrastructure qui a fait les calculs (en particulier intégralité de la T.I.P.P. sur le gazole). Mais le calcul comportait des imperfections notamment :

- non prise en compte des nuisances de bruit et de pollution qui sont beaucoup plus élevées, du moins pour la pollution, sur la route que sur le chemin de fer,
- non prise en compte des coûts en milieu urbain, alors que les transports par chemin de fer comprennent une part de transport urbain,
- non prise en compte des péages sur autoroutes concédées alors que la somme péage + T.I.P.P. (1) est très probablement supérieure au coût marginal social sur ces infrastructures.

D'autre part depuis 1970 les coûts marginaux, les taxes sur le gazole et la taxe à l'essieu (qui est restée inchangée) n'ont pas évolué parallèlement et les calculs de mise à jour effectués périodiquement, s'ils ne permettent pas de conclure à un déséquilibre significatif dans un sens ou dans l'autre, ne sont pas très précis.

(1) En principe, la ristourne de taxe à l'essieu accordée aux véhicules empruntant les autoroutes à péage est calculée pour annuler la part de la taxe à l'essieu relative à ces parcours.

Enfin les calculs de coefficients de marginalité des dépenses routières ont été faits selon un principe différent (analyse des dépenses élémentaires) qui n'a pas été adopté pour le chemin de fer faute de données nécessaires et qui aurait peut-être conduit à des résultats différents.

Il n'est pas possible de dire dans quel sens joue l'ensemble de ces imperfections dans le calcul de la contribution de l'Etat aux charges d'infrastructure de la S.N.C.F.

D'autres éléments jouent par contre dans un sens déterminé :

1°) Dans le sens d'une diminution

a) Certains investissements à la S.N.C.F. conduisent à des économies d'exploitation (investissements de productivité). On pourrait penser que dans ces conditions, ces investissements devraient, dans la mesure où il s'agit d'économies sur la fonction transport (et non sur la fonction équipement(1)) rester à la charge de la S.N.C.F. ce qui n'est pas le cas actuellement, puisqu'une partie de ces investissements se retrouve dans la contribution pour charges d'infrastructures marchandises. Mais ceci est une conséquence directe de la tarification au coût marginal social.

b) La congestion qui apparaît sur le réseau S.N.C.F. devrait donner lieu à une tarification supplémentaire calculée selon le principe du coût marginal social, dont les recettes seraient affectées au financement d'investissements de capacité, diminuant ainsi le remboursement par l'Etat de la part marchandises des charges financières d'investissement de l'infrastructure. Une façon d'estimer l'ordre de grandeur des coûts de congestion est d'évaluer dans les charges financières et d'amortissement la part des investissements de capacité qui ne sont pas spécifiquement dus au trafic voyageurs.

Il est impossible d'évaluer cette part. On sait seulement qu'environ 7 % des charges financières et d'amortissement correspondent à des investissements de capacité sans qu'il soit possible de l'affecter aux trafics voyageurs ou marchandises.

(1) Pour laquelle les investissements de productivité entraînant une diminution des dépenses d'entretien conduisant à une réduction de la contribution de l'Etat.

c) Les dépenses de triage (entretien - exploitation des aiguillages - signalisation) devraient n'être prises en compte que partiellement, car les triages ressortissent pour partie d'une fonction transports (1)

2°) Dans le sens d'une augmentation

a) Les installations fixes de traction électrique n'ont pas été prises en compte, bien qu'elles constituent de plus en plus des équipements économiquement indissociables de l'infrastructure ferroviaire (2).

Il a été seulement tenu compte du supplément de dépenses de maintenance et d'investissement des voies du à l'électrification (continuité électrique du rail, signalisation).

b) Il n'a pas été tenu compte des frais généraux (direction générale, direction du personnel, services financiers, direction des études générales et de la recherche) qui représentent environ 1,4 % des dépenses de maintenance et d'exploitation.

(1) Dans la contribution de l'Etat, ces dépenses se montent à 204,8 MF en 1978 et 270,5 MF en 1979.

(2) La charge totale est de 761 MF en 1978 (banlieue et poste inclus) ce qui impliquerait une augmentation de la contribution de 360 MF.

SOLUTION N° 1 clé n° 1		CHARGES D'INFRASTRUCTURE EN MF, après élimination des charges de BANLIEUE et POSTE							1 + 2 - CONTRIBUTION	
1978 en MF		TOTALES	MARGI- NALES	FIXES ELUDABLES			FIXES à REPARTIR			
				VOYAG.	MARCH. 1	TOTAL	VOYAG.	MARCH. 2		TOTAL
ENTRETIEN de L'INFRASTRUCTURE	Voies PRINCIPALES	3407,7	1158,6	141,1	173,6	314,7	744,7	1189,7	1934,4	1363,3
	Voies de SERVICE	353,9	35,4	40,2	206,6	246,8	27,6	44,1	71,7	250,7
	TRIAGES	67,0	10,0	—	57,0	57,0	—	—	—	57,0
	OUVRAGES d'ART	416,8	41,7	71,4	8,9	80,3	113,5	181,3	294,8	190,2
	SIGNALISATION	820,1	—	86,7	99,5	186,2	244,1	389,8	633,9	489,3
	TELECOMMUNICATIONS	31,7	—	4,2	1,6	5,8	10,0	15,9	25,9	17,5
	BATIMENTS	39,5	—	—	—	—	15,2	24,3	39,5	24,3
	TOTAL 1 :	5136,7	1245,7	343,6	547,2	890,8	1155,1	1845,1	3000,2	2392,3
EXPLOITATION de l' INFRASTRUCTURE	GARES	778,5	206,3	—	—	—	220,3	351,9	572,2	351,9
	TRIAGES	117,1	32,8	—	84,3	84,3	—	—	—	84,3
TOTAL 2 :	895,6	239,1	—	84,3	84,3	220,3	351,9	572,2	436,2	
CHARGES FINANCIERES	AMORTISSEMENTS	351,0	—	—	—	—	135,1	215,9	351,0	215,9
	INTERETS	469,3	—	—	—	—	180,7	288,6	469,3	288,6
	TOTAL 3 :	820,3	—	—	—	—	315,8	504,5	820,3	504,5
ENSEMBLE 1 + 2 + 3		6852,6	1484,8	343,6	631,5	975,1	1691,2	2701,5	4392,7	3333,0

SOLUTION n° 1 clé n° 2		CHARGES D'INFRASTRUCTURE EN MF, après élimination des charges de BANLIEUE et POSTE							1 + 2 - CONTRIBUTION	
1978 en MF		TOTALES	MARGI- NALES	FIXES ELUDABLES			FIXES à REPARTIR			
				VOYAG.	MARCH. 1	TOTAL	VOYAG.	MARCH. 2		TOTAL
ENTRETIEN de L'INFRASTRUCTURE	Voies PRINCIPALES	3407,7	1158,6	141,1	173,6	314,7	609,3	1325,1	1934,4	1498,7
	Voies de SERVICE	353,9	35,4	40,2	206,6	246,8	22,6	49,1	71,7	255,7
	TRIAGES	67,0	10,0	—	57,0	57,0	—	—	—	57,0
	OUVRAGES d'ART	416,8	41,7	71,4	8,9	80,3	92,9	201,9	294,8	210,8
	SIGNALISATION	820,1	—	86,7	99,5	186,2	199,7	434,2	633,9	533,7
	TELECOMMUNICATIONS	31,7	—	4,2	1,6	5,8	8,2	17,7	25,9	19,3
	BATIMENTS	39,5	—	—	—	—	12,4	27,1	39,5	27,1
	TOTAL 1 :	5136,7	1245,7	343,6	547,2	890,8	945,1	2055,1	3000,2	2602,3
EXPLOITATION de l' INFRASTRUCTURE	GARES	778,5	206,3	—	—	—	180,2	392,0	572,2	392,0
	TRIAGES	117,1	32,8	—	84,3	84,3	—	—	—	84,3
TOTAL 2 :	895,6	239,1	—	84,3	84,3	180,2	392,0	572,2	476,3	
CHARGES FINANCIERES	AMORTISSEMENTS	351,0	—	—	—	—	110,6	240,4	351,0	240,4
	INTERETS	469,3	—	—	—	—	147,8	321,5	469,3	321,5
	TOTAL 3 :	820,3	—	—	—	—	258,4	561,9	820,3	561,9
ENSEMBLE 1 + 2 + 3		6852,6	1484,8	343,6	631,5	975,1	1383,7	3009,0	4392,7	3640,5

SOLUTION n° 1 clé n° 1		CHARGES D'INFRASTRUCTURE EN MF, après élimination des charges de BANLIEUE et POSTE							1 + 2 - CONTRIBUTION	
1979 en MF		TOTALES	MARGI- NALES	FIXES ELUDABLES			FIXES à REPARTIR			
				VOYAG.	MARCH. 1	TOTAL	VOYAG.	MARCH. 2		TOTAL
ENTRETIEN de L'INFRASTRUCTURE	VOIES PRINCIPALES	3853,1	1317,0	247,5	164,5	412,0	817,8	1306,3	2124,1	1470,8
	VOIES de SERVICE	368,4	36,8	42,1	197,5	239,6	35,4	56,6	92,0	254,1
	TRIAGES	128,3	19,2	-	109,1	109,1	-	-	-	109,1
	OUVRAGES d'ART	467,5	46,8	78,8	14,2	93,0	126,2	201,5	327,7	215,7
	SIGNALISATION	900,5	-	87,1	103,7	190,8	273,2	436,5	709,7	540,2
	TÉLÉCOMMUNICATIONS	35,2	-	5,0	2,2	7,2	10,8	17,2	28,0	19,4
	BÂTIMENTS	51,9	-	-	-	-	20,0	31,9	51,9	31,9
TOTAL 1 :		5804,9	1419,8	460,5	591,2	1051,7	1283,4	2050,0	3333,4	2641,2
EXPLOITATION de l' INFRASTRUCTURE	GARES	851,3	225,6	-	-	-	240,9	384,8	625,7	384,8
	TRIAGES	126,3	35,4	-	90,9	90,9	-	-	-	90,9
TOTAL 2 :		977,6	261,0		90,9	90,9	240,9	384,8	625,7	475,7
CHARGES FINANCIÈRES	AMORTISSEMENTS	373,0	-	-	-	-	143,6	229,4	373,0	229,4
	INTERETS	526,8	-	-	-	-	202,8	324,0	526,8	324,0
	TOTAL 3 :	899,8					346,4	553,4	899,8	553,4
ENSEMBLE 1 + 2 + 3		7682,3	1680,8	460,5	682,1	1142,6	1870,7	2988,2	4858,9	3670,3

SOLUTION n° 1 clé n° 2		CHARGES D'INFRASTRUCTURE EN MF, après élimination des charges de BANLIEUE et POSTE							1 + 2 - CONTRIBUTION	
1979 en MF		TOTALES	MARGI- NALES	FIXES ELUDABLES			FIXES à REPARTIR			
				VOYAG.	MARCH. 1	TOTAL	VOYAG.	MARCH. 2		TOTAL
ENTRETIEN de L'INFRASTRUCTURE	VOIES PRINCIPALES	3853,1	1317,0	247,5	164,5	412,0	669,1	1455,0	2124,1	1619,5
	VOIES de SERVICE	368,4	36,8	42,1	197,5	239,6	29,0	63,0	92,0	260,5
	TRIAGES	128,3	19,2	-	109,1	109,1	-	-	-	109,1
	OUVRAGES d'ART	467,5	46,8	78,8	14,2	93,0	103,2	224,5	327,7	238,7
	SIGNALISATION	900,5	-	87,1	103,7	190,8	223,6	486,1	709,7	589,8
	TÉLÉCOMMUNICATIONS	35,2	-	5,0	2,2	7,2	8,8	19,2	28,0	21,4
	BÂTIMENTS	51,9	-	-	-	-	16,3	35,6	51,9	35,6
TOTAL 1 :		5804,9	1419,8	460,5	591,2	1051,7	1050,0	2283,4	3333,4	2274,6
EXPLOITATION de l' INFRASTRUCTURE	GARES	851,3	225,6	-	-	-	197,1	428,6	625,7	428,6
	TRIAGES	126,3	35,4	-	90,9	90,9	-	-	-	90,9
TOTAL 2 :		977,6	261,0		90,9	90,9	197,1	428,6	625,7	519,5
CHARGES FINANCIÈRES	AMORTISSEMENTS	373,0	-	-	-	-	-	255,5	373,0	255,5
	INTERETS	526,8	-	-	-	-	-	360,9	526,8	360,9
	TOTAL 3 :	899,8					283,4	616,4	899,8	616,4
ENSEMBLE 1 + 2 + 3		7682,3	1680,8	460,5	682,1	1142,6	1530,5	3328,6	4858,9	4010,5

SOLUTION n° 2 clé n° 1		CHARGES D'INFRASTRUCTURE EN MF, après élimination des charges de BANLIEUE et POSTE								1 + 2 = CONTRIBUTION
1979 en MF		TOTALES	MARGI- NALES	FIXES ELUDABLES			FIXES à REPARTIR			
				VOYAG.	MARCH. 1	TOTAL	VOYAG.	MARCH. 2	TOTAL	
ENTRETIEN de L'INFRASTRUCTURE	Voies PRINCIPALES	3853,1	1209,8	345,7	457,1	802,8	708,6	1431,9	1840,5	1589,0
	Voies de SERVICE	368,4	36,8	42,1	197,5	239,6	35,4	56,6	92,0	254,1
	TRIAGES	128,3	19,2	—	109,1	109,1	—	—	—	109,1
	OUVRAGES d'ART.	467,5	46,8	78,8	14,2	93,0	126,2	201,5	327,7	215,7
	SIGNALISATION	900,5	—	87,1	103,7	190,8	273,2	436,5	709,7	540,2
	TÉLÉCOMMUNICATIONS	35,2	—	5,0	2,2	7,2	10,8	17,2	28,0	19,4
	BATIMENTS	51,9	—	—	—	—	20,0	31,9	51,9	31,9
TOTAL 1 :		5804,9	1312,6	558,7	883,8	1442,5	1174,2	1875,6	3049,8	2759,4
EXPLOITATION de l' INFRASTRUCTURE	GARES	851,3	225,6		—	—	240,9	384,8	625,7	384,8
	TRIAGES	126,3	35,4		90,9	90,9	—	—	—	90,9
	TOTAL 2 :	977,6	261,0		90,9	90,9	240,9	384,8	625,7	475,7
CHARGES FINANCIÈRES	AMORTISSEMENTS	373,0	—	—	—	—	143,6	229,4	373,0	229,4
	INTERETS	526,8	—	—	—	—	202,8	324,0	526,8	324,0
	TOTAL 3 :	899,8					346,4	553,4	899,8	553,4
ENSEMBLE 1 + 2 + 3		7682,3	1573,6	558,7	974,7	1533,4	1761,5	2813,2	4575,3	3788,5

SOLUTION n° 2 clé n° 2		CHARGES D'INFRASTRUCTURE EN MF, après élimination des charges de BANLIEUE et POSTE								1 + 2 = CONTRIBUTION
1979 en MF		TOTALES	MARGI- NALES	FIXES ELUDABLES			FIXES à REPARTIR			
				VOYAG.	MARCH. 1	TOTAL	VOYAG.	MARCH. 2	TOTAL	
ENTRETIEN de L'INFRASTRUCTURE	Voies PRINCIPALES	3853,1	1209,8	345,7	457,1	802,8	579,8	1260,7	1840,5	1717,2
	Voies de SERVICE	368,4	36,8	42,1	197,5	239,6	29,0	63,0	92,0	260,5
	TRIAGES	128,3	19,2	—	109,1	109,1	—	—	—	109,1
	OUVRAGES d'ART.	467,5	46,8	78,8	14,2	93,0	103,2	224,5	327,7	232,7
	SIGNALISATION	900,5	—	87,1	103,7	190,8	223,6	486,1	709,7	589,8
	TÉLÉCOMMUNICATIONS	35,2	—	5,0	2,2	7,2	8,8	19,2	28,0	21,4
	BATIMENTS	51,9	—	—	—	—	16,3	35,6	51,9	35,6
TOTAL 1 :		5804,9	1312,6	558,7	883,8	1442,5	960,7	2089,1	3049,8	2972,9
EXPLOITATION de l' INFRASTRUCTURE	GARES	851,3	225,6		—	—	197,1	428,6	625,7	428,6
	TRIAGES	126,3	35,4		90,9	90,9	—	—	—	90,9
	TOTAL 2 :	977,6	261,0		90,9	90,9	197,1	428,6	625,7	519,5
CHARGES FINANCIÈRES	AMORTISSEMENTS	373,0	—	—	—	—	117,5	255,5	373,0	255,5
	INTERETS	526,8	—	—	—	—	165,9	360,9	526,8	360,9
	TOTAL 3 :	899,8					283,4	616,4	899,8	616,4
ENSEMBLE 1 + 2 + 3		7682,3	1573,6	558,7	974,7	1533,4	1441,2	3134,1	4575,3	4108,8

A N N E X E S

A N N E X E 1

Evaluation de la part des dépenses d'entretien des bâtiments dont l'usage est lié à la gestion des infrastructures.

L'évaluation de cette part a été établie sur la base des résultats comptables de l'année 1979 (1):

	MF
Entretien et opérations localisées des gares (voyageurs & marchandises)	177,2
Autres installations : Divers	32,7
Centre matériel et traction, Dépôts	24,2
Ateliers, matériel	16,3
Bâtiments, Equipement (sauf ateliers)	30,8
Ateliers équipement	4,1
Direction Générale de l'Equipement	13,2
Services annexes	0,3
Directions régionales (dont la direction équipement)	12,1
SCETA	0,1
Ensemble	311,0

Ce montant total se décompose en 254,5 MF d'entretien des bâtiments et 56,5 MF d'entretien de leurs installations électriques.

Doivent être retenues au titre des dépenses d'entretien des bâtiments, dont l'usage est lié à la gestion des infrastructures, les dépenses suivantes :

(1) Charges comptables (395,7 MF), diminuées des charges de transport en service, des buffets, et des charges des trafics banlieue et poste.

a) au prorata des effectifs :

- les dépenses de la Direction Générale de l'Équipement :

$$13,2 \times 8,4 \% = 1,1 \text{ MF}$$

- les dépenses des Directions régionales :

$$12,1 \times 25,8 \% = 3,1 \text{ MF}$$

b) à 100 % :

- les dépenses des bâtiments équipement : 30,8 MF

- les dépenses des ateliers équipement : 4,1 MF

Les dépenses a et b sont non seulement relatives aux dépenses de voies, mais également à celles des installations électriques, des passages à niveau et des télécommunications. Compte-tenu de la définition de l'infrastructure qui a été adoptée seule une partie (78 %) des dépenses doit être retenue.

c) à 5 %

- les dépenses d'entretien des gares :

$$5 \% \times 177,2 = 8,9 \text{ MF}$$

Ce coefficient de 5 % représente la part des dépenses de bâtiment dans les gares relatives aux postes d'aiguillages isolés (2 %) (1) et non isolés (3 %) (2).

Ainsi au titre de l'entretien la dépense retenue est de :

$$8,9 + 78 \% \times 39,1 = 39,4 \text{ MF}$$

soit 12,7 % du total des dépenses d'entretien des bâtiments.

arrondi à 13 %.

./.

(1) Valeur obtenue à partir d'un inventaire des dépenses de bâtiments.

(2) Chiffre obtenu à partir d'un sondage sur l'établissement de Rouen.

A N N E X E 2

Evaluation de la part des télécommunications dont l'usage est lié à la
gestion des infrastructures

L'évaluation de cette part a été établie sur l'exercice 1979 à partir des résultats de l'atlas des installations de télécommunications qui fournit leur consistance, de la comptabilité analytique et de l'état des effectifs.

Les dépenses de la fonction télécommunications figurent dans la comptabilité analytique sous la rubrique V 37. Elles se décomposent de la façon suivante :

- lignes aériennes	20,5 %
- lignes souterraines	6,5 %
- liaisons radio	5,6 %
- autres installations	60,5 %
- outillage	5,1 %
- autres installations ne figurant pas dans le calcul de la contribution (téléaffichage)	1,8 %

TOTAL	100 %

Le sous-compte le plus important (autres installations) se décompose à son tour de la façon suivante où l'affectation par catégorie est faite au prorata de la consistance de chaque installation.

- réseau téléphonique interautomatique	61 %
- réseau téléphonique manuel (commutation manuelle, relations locales)	16 %
- réseau téléphonique spécialisé (omnibus, régulation transport).	6 %

- réseau d'alarme	2 %
- réseau télégraphique et transmission de données	8 %
- sonorisation	<u>7 %</u>
TOTAL	100 %

Les réseaux de télécommunication servent à la fois à la fonction équipement et à la fonction transport. On essaie donc pour chacun d'eux d'estimer la part des dépenses qu'il convient d'affecter au compte de gestion des infrastructures. Ces estimations donnent :

- pour le réseau interautomatique	22 %
- pour le réseau manuel	5 %
- pour le réseau téléphonique spécialisé	50 %
- pour le réseau d'alarme	10 %
- pour le réseau télégraphique, la transmission de données et la sonorisation	0 %

Ce qui donne un pourcentage de 19,2% à retenir sur le sous-compte "autres installations".

Le même pourcentage est appliqué aux sous-comptes lignes aériennes, lignes souterraines et outillage.

Dans le cas des liaisons radio seules 5 % des dépenses sont directement affectables aux infrastructures.

Compte tenu du poids des dépenses de ces divers sous-comptes dans les dépenses totales de télécommunications, la part globale de ce poste à affecter aux infrastructures est de 17,7 %.

Ce chiffre a paru surestimé aux membres du groupe de travail en particulier par le biais d'une répartition des dépenses au prorata du nombre de postes. Il semble en effet que les agents d'exploitation des trains soient conduits à utiliser les télécommunications avec une plus grande fréquence que les agents d'entretien et d'exploitation des infrastructures.

La part des télécommunications à retenir est maintenue dans ces conditions à 10 %.

A N N E X E 3

Evaluation du pourcentage de frais divisionnaires équipement à imputer aux coûts de maintenance et de renouvellement des infrastructures.

Ce pourcentage sera calculé pour trois années successives, 1977, 1978 et 1979.

Le tableau ci-dessous fait apparaître la décomposition du chapitre IV (Equipement) de la comptabilité analytique 1977.

DEPENSES CONCERNANT L'EXERCICE 1977	Dépenses d'entretien (millions de francs)		
	Dépenses totales de personnel	Dépenses autres	TOTAL
Passages à niveau	356	163	519
Voies principales & de service	1289	1057	2346
Ouvrages d'art	68	264	332
Signalisation	396	162	558
Traction électrique	164	79	243
Télécommunications	161	64	225
Installations électriques diverses	54	61	115
Bâtiments + divers	127	294	421
Suppressions+différences d'incorporation	50	54	104
Frais divisionnaires	1467	110	1577
ENSEMBLE	4132	2308	6440

Le total des frais Equipement s'élève à 6440 millions de francs dont : 4863 en principal
et 1577 en frais divisionnaires

Un certain nombre de corrections sont à faire sur ces deux postes de façon à passer de la comptabilité analytique à la comptabilité par objectifs.

1. Corrections à faire sur les frais divisionnaires

Ces corrections portent :

en atténuation soit sur des charges donnant lieu en contrepartie à des recettes directement affectables (cas des frais généraux facturés aux tiers par exemple) soit sur des dépenses comptabilisées dans les frais divisionnaires de l'Equipement et qui sont affectables à d'autres activités (cas par exemple de la conduite des locotracteurs par des agents de l'Equipement à des fins Transport).

en majoration soit sur des dépenses comptabilisées dans les sections du chapitre IV autres que les frais divisionnaires et qui, non affectables à un objectif particulier, sont à répartir sur les autres sections comme les frais divisionnaires (cas des dépenses "divers" par exemple), soit sur une part des dépenses des Directions et des Services communs des Régions, imputables (au prorata des effectifs) à la fonction Equipement.

L'ensemble de ces corrections s'élève à 105 MF, portant le total des frais divisionnaires à prendre en compte dans la contribution d'infrastructure à 1 682 MF.

2. Corrections à faire sur les dépenses en principal

Outre les contreparties liées au report de certaines dépenses en frais divisionnaires (-104,22 MF), ces corrections sont de trois sortes :

./.

1°) Atténuation de la part de dépenses donnant lieu à des recettes directement affectables (entretien des buffets et logements)	-	103,55 MF
et contribution pour installations maintenues pour trafics spéciaux	-	4,09 MF
		<hr/>
Sous-total	-	107,64 MF
2°) Adjonction de certaines dépenses de livraison de matières non prises en compte dans les prix d'achat	+	8,98 MF
3°) Solde des dépenses de manoeuvres et transports en service	+	524,09 MF

Ce dernier chiffre correspond au montant des corrections à apporter aux dépenses d'entretien des infrastructures (579,86 MF) diminué des contre valeurs de frais de manoeuvres et de transports en service à imputer à des fonctions autres que la fonction équipement, soit 55,77 MF.

Le solde de ces corrections est de 321 MF, portant les dépenses en principal à $4\ 863 + 321 = 5184$ MF.

Le taux des frais divisionnaires s'établit ainsi à :

$$\frac{1682}{5184} = 32,43 \%$$

Pour les années 1978 et 1979, les calculs du pourcentage de frais divisionnaires peuvent être résumés de la façon suivante :

DONNEES CONCERNANT L'EXERCICE 1978	DEPENSES D'ENTRETIEN (Millions de Francs)		
	Dépenses Totales de Personnel	Dépenses Autres	Total
Passages à niveau	343	184	527
Voie	1419	1179	2598
Ouvrages d'art	75	268	343
Signalisation	436	165	601
Traction électrique	184	83	267
Télécommunications	182	77	259
Installations électriques diverses	62	66	128
Bâtiments + divers	142	317	459
Suppressions + Différence d'incorporation	11	44	55
Frais divisionnaires	1645	112	1757
ENSEMBLE	4499	2495	6994

DONNEES CONCERNANT L'EXERCICE 1979	DEPENSES D'ENTRETIEN (Millions de Francs)		
	Dépenses totales de personnel	Dépenses Autres	Total
Passages à niveau	341	199	540
Voie	1603	1377	2980
Ouvrages d'art	77	279	356
Signalisation	501	176	677
Traction électrique	216	94	310
Télécommunications	209	84	293
Installations électriques diverses.	70	69	139
Bâtiments + divers	154	336	490
Suppressions + Différence d'incorporation	1	39	40
Frais divisionnaires	1832	128	1960
ENSEMBLE	5004	2781	7785

(MF)	1978	1979
Dépenses en capital	5237,92	5805,33
Frais divisionnaires	1756,90	1979,92
TOTAL	6994,82	7785,25

Corrections à faire (MF)	1978	1979
Sur les dépenses en capital	387,95	477,13
Sur les frais divisionnaires	40,71	14,74

Après corrections (MF)	1978	1979
Dépenses en capital (1).....	5625,87	6282,46
Frais divisionnaires (2).....	1797,61	1994,66
(2) / (1)	31,95	31,75

	1977	1978	1979
Taux des frais généraux	32,43	31,95	31,75

Le taux retenu dans le présent rapport sera de 31,85 %

A N N E X E 4

Evaluation des dépenses d'exploitation de l'infrastructure
(trianes exclus)

Dans la comptabilité de la SNCF, le poste mouvement
et sécurité se compose de quatre sous-groupes :

1. Dépenses liées directement à l'infrastructure

- . Manoeuvre des signaux et aiguilles - à pied d'oeuvre
 - postes d'aiguillages
 - cantonnement
 - block manuel et
 - téléphonique
- . Graissage des aiguilles
- . Prise de mesures pour travaux sur l'infrastructure
(interception, demande d'autorisation de réparation
et d'entretien, protection agents...)

2. Dépenses de sécurité des circulations

- . Surveillance des trains en marche, détecteur de
boites chaudes
- . Lampisterie (sauf chantiers de manoeuvres)
- . Commande de voie unique

3. Dépenses de mouvement et régulation

- . Réception et départ des trains (agent de quai....)
- . Chef de circulation
- . Régulation en ligne

4. Dépenses de manoeuvre des passages à niveau gardiennés
par la fonction transport

Les dépenses d'exploitation de l'infrastructure
considérées dans le présent rapport ne couvrent que le premier
sous-groupe,

De façon à établir l'importance des dépenses relatives à ce sous-groupe dans les dépenses totales d'exploitation, une enquête a été menée en Janvier 1981 sur 10 établissements d'exploitation. Cette enquête a consisté à établir le nombre d'heures passées par le personnel à chacune des activités représentées par les quatre sous-groupes précédents.

Dans les établissements d'exploitation qui ont fait l'objet de l'enquête, on trouve aussi bien des petites que des grandes gares. Les résultats obtenus sont présentés de manière synthétique dans le tableau ci-après. Il fait apparaître que le personnel de mouvement et sécurité passe en moyenne 55,2 % de son temps à l'exploitation de l'infrastructure.

Une telle ventilation suppose qu'on ait affecté les temps morts de l'activité. Trois cas peuvent se présenter lorsque l'on cherche à affecter l'ensemble du temps de présence sur un poste fixe à une activité

- 1) Le poste fixe est lié à une activité unique,
- 2) Le poste fixe est lié à une activité dominante, c'est à dire qui représente plus des deux tiers du temps total du tableau de service,
- 3) Le poste fixe est lié à des activités multiples.

Dans les deux premiers cas, les temps morts sont objectivement affectables à l'activité. Dans le dernier cas, il peut y avoir éventuellement contestation de l'affectation.

Dans le cas de l'exploitation des infrastructures, les postes précédents se répartissent en pourcentage de la façon suivante :

- . Activité unique 49 %
- . Activité dominante 39 %
- . Activités multiples 12 %.

La contestation de l'affectation des temps morts dans le cas de l'exploitation des infrastructures ne peut donc porter que sur 12 % de cette activité représentant 55,2 % du total des heures de mouvement et sécurité. On peut estimer que les temps morts dans les activités multiples représentent en moyenne de 20 à 25 % du temps consacré à ces activités. En affectant ces temps morts à l'exploitation des infrastructures, on commet donc une erreur d'environ 2,5 % sur le total de 55,2 % précédemment établi.

NOMBRE D'HEURES PASSEES DANS CHACUNE DES ACTIVITES DE
MOUVEMENT ET SECURITE EN JANVIER 1981

Etablissements · D'exploitation	TOTAL	Dont			
		Exploit. des Infras tructures	Mouvement	Sécurité des cir- culations	Passages à niveau
AMIENS Gare	14676,0	8645,5	5554,5	476,0	-
AMIENS Lignes	19203,7	12171,9	5650,8	1226,0	155,0
CHARTRES	11390,0	4575,5	4472,5	2342,0	-
RENNES - Zone	19750,2	13814,8	2721,1	2273,3	941,0
RENNES Gare	9940,6	6401,9	3321,7	217,0	-
ORLEANS - Centre	9150,9	3514,0	4155,2	1481,7	-
ORLEANS - Lignes	6163,2	3103,9	1662,5	1159,8	237,0
NEVERS	14527,9	8144,3	5184,4	1137,2	62,0
NANCY - Ville	9556,5	4724,5	3959,5	872,5	-
NANCY - Etoile	28805,7	13903,2	11645,6	1193,6	2063,3
TOTAL	143164,7	78999,5	48327,8	12379,1	3458,3
TOTAL	100%	55,2%	33,8%	8,6%	2,4%

A N N E X E 5

Evaluation des frais divisionnaires
de la fonction transport

Les frais divisionnaires de la fonction transport se composent des frais généraux des divisions transport dans les régions et de ceux de la Direction du Transport.

Les frais généraux de gare n'y sont pas inclus, car ils ont déjà été ventilés dans les dépenses comptables de "mouvement et sécurité".

L'évolution en francs courants des frais divisionnaires ainsi retenus a été la suivante de 1974 à 1979 :

Année	Dépenses de la fonction Transport hors frais divisionnaires et hors énergie de traction (1)	Frais divisionnaires Transport (2)	Taux (2)/(1)
1974	-	-	15,5
1975	5.151,3	752,8	14,6
1976	5.973,6	724,4	12,2
1977	6.583,0	880,8	13,4
1978	7.057,2	926,4	13,1
1979	7.822,3	1.008,2	12,9
Moyenne 75/ 79			13,2

(3) Résultats sans doute entachés d'imprécisions puisqu'il s'agissait de la première année de mise en place de la comptabilité analytique Transport.

./.

Les dépenses reprises dans ce tableau sont le résultat d'une modification des dépenses comptables par une réaffectation des dépenses de transports de service.

Compte tenu du fait que les "différences d'incorporation" (différence entre le coût réel et le coût à prix d'ordre utilisé par la comptabilité en cours d'année) ne sont pas dans la série précédente réintégrées dans les dépenses en cours mais le sont dans les frais divisionnaires, il convient de diminuer légèrement la valeur de 13,2 % du taux de frais divisionnaires afin de le ramener à 13%.

./.

Annexe 6

Evaluation du coefficient de marginalité des voies principales

Solution n° 1 : On recherche une loi de variation des dépenses par kilomètre de voie en fonction des densités de trafic exprimées en tonnes-kilométriques brutes complètes.

Le calcul des coefficients de marginalité sont établis sur les données des années 1978 et 1979 rapportées aux conditions économiques de 1979.

La base de données utilisée est la suivante :

Année 1979

Groupes de lignes UIC	Longueurs des voies en km	Coûts au km de voies principales en 1 000 F.	Densité de trafic par km de voie en M. de T.K.B.C.
1	684	112,32	29,43
2	2 614	115,85	22,85
3	6 373	111,8	15,55
4	5 743	92,73	10,12
5	7 566	73,94	5,23
6	6 221	61,59	2,86
7 avec voyageurs	4 854	45,79	1,51
7 sans voyageurs	387	14,42	1,34
8 avec voyageurs	3 366	38,13	0,70
8 sans voyageurs	1 030	11,71	0,57
9 avec voyageurs	3 154	33,38	0,37
9 sans voyageurs	7 649	10,09	0,12
Total	49 641	62,81	6,19

Année 1978

Groupes de lignes U.I.C.	Charges totales des voies principales en M.F.	Tonnes-km brutes complètes T.K.B.C. en M	Longueurs des voies en km	Coûts au km de voies principales en 1 000 F	Coûts au km de voies principales en 1 000 F CE 1979	Densité de trafic par km de voie en M de T.K.B.C./km
1-	75,0	20 058	684	109,63	121,93	29,32
2	273,6	59 990	2 614	104,68	117,02	22,95
3	651,8	95 439	6 376	102,22	114,32	14,97
4	478,8	55 059	5 686	84,20	94,39	9,68
5	494,8	38 018	7 584	65,24	73,11	5,01
6	341,6	17 423	6 246	54,70	61,30	2,79
7 avec voya.	158,0	7 283	4 818	32,79	37,24	1,51
7 sans voya.	7,1	529	410	17,21	19,51	1,29
8 avec voya.	94,5	2 259	3 427	27,59	31,34	0,66
8 sans voya.	13,8	624	1 021	13,47	15,38	0,61
9 avec voya.	76,7	1 087	3 250	23,61	26,74	0,33
9 sans voya.	82,6	933	7 665	10,78	12,16	0,12
Total	2 748,3	298 702	49 781	55,21	61,93	6,00

Soit C le coût au kilomètre de voie, T la densité de trafic correspondante. A partir des données précédentes, on cherche à établir une loi de variation C (T) obtenue par ajustement économétrique. Chaque point de la régression est pondéré par son poids propre, c'est à dire dans le cas présent, par le nombre l de kilomètres de voies de la catégorie.

Si on suppose que les accroissements de trafic ont la même valeur relative ε pour toutes les catégories de voies, l'accroissement du coût global est :

$$\sum l C' \varepsilon T \quad \text{en posant } C' = \frac{dC}{dT}$$

et l'accroissement du trafic est $\sum l \varepsilon T$

Par définition le coût marginal est $\frac{\sum l C' \varepsilon T}{\sum l \varepsilon T} = \frac{\sum l C' T}{\sum l T}$

le coût moyen est $\frac{\sum l C}{\sum l T}$

le coefficient de marginalité, égal au rapport coût marginal/coût moyen, est égal à $\frac{\sum l C' T}{\sum l C}$

Diverses valeurs du coefficient de marginalité sont obtenues selon les regroupements de catégories de voies auxquels on procède.

Deux regroupements sont présentement étudiés. Le premier concerne les neuf catégories U.I.C. 1 à 9 AV, l'autre les trois catégories U.I.C. 7 à 9 SV. Ce choix s'explique par le fait que ce qui différencie la politique de maintenance des catégories de voies, ce n'est pas tant le niveau de trafic sur ces voies que la mixité du trafic (marchandises et/ou voyageurs).

Le premier ajustement qui est établi sur l'ensemble des catégories comportant voyageurs et marchandises, c'est à dire les catégories U.I.C. 1 à 6 et 7 à 9 AV conduit au résultat suivant :

$$C = 41,5 T^{0,348} \quad R^2 = 0,972$$

D'où un coefficient de marginalité de 34,8 % arrondi à 35 %.

Un second ajustement établi sur les catégories 7 à 9 SV conduit à la loi de variation suivante :

$$C = 5,01 T + 10,52 \quad R^2 = 1$$

D'où un coefficient de marginalité moyen de 9,7 % arrondi à 10 %.

Cet ajustement a été en fait établi sur trois points, correspondant aux moyennes des valeurs de 1978 et 1979 aux conditions économiques de 1979. (1)

En définitive, le coefficient de marginalité global obtenu est de 34,06 %. Le détail du calcul est fourni dans le tableau ci-après :

Groupes U.I.C.	Charges totales M F	Coefficient de marginalité	Charges mar- ginales M F
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 AV, 8 AV, 9 AV	2 644,8	0,35	925,68
7 SV, 8 sv, 9 SV	103,5	0,10	10,35
Total	2 748,3	34,06 %	936,03

(1) aux conditions économiques de 1978, cette équation s'écrit
 $C = 4,44 T + 9,32$. Le coefficient de marginalité est inchangé soit 9,7 %

Le même type de calcul que précédemment, mais établi successivement pour les années 1978 et 1979 conduit aux résultats suivants :

Année 1978

Groupes 1 à 6 et 7 à 9 AV	$C = 35,23 T^{0,3733}$	$R^2 = 0,97$
	coefficient de marginalité arrondi à 37 %	
Groupes 7 à 9 SV	$C = 5,49 T + 10,12$	$R^2 = 1$
	coefficient de marginalité arrondi à 11 %	

Année 1979

Groupes 1 à 6 et 7 à 9 AV	$C = 43,41 T^{0,326}$	$R^2 = 0,98$
	coefficient de marginalité arrondi à 33 %	
Groupes 7 à 9 SV	$C = 3,56 T + 9,66$	$R^2 = 0,98$
	coefficient de marginalité arrondi à 9 %	

Le coefficient de marginalité moyen qui sera retenu est donc :

- de 35 % pour les groupes 1 à 6 et 7 à 9 AV
- de 10 % pour les groupes 7 à 9 SV.

Un calcul identique mené pour l'année 1974 conduirait aux valeurs suivantes :

Groupes 1 à 6 et 7 à 9 AV	$C = 19,05 T^{0,383}$	$R^2 = 0,96$
	coefficient de marginalité arrondi à 38 %	
Groupes 7 à 9 SV	$C = 6,01 T + 5,1$	$R^2 = 0,92$
	coefficient de marginalité arrondi à 21 %	

Solution n° 2 : On recherche une loi de variation des dépenses par kilomètre de voie en fonction des densités de trafic exprimées en tonnes kilométriques fictives.

La densité de trafic fictif, qui sert au classement des lignes dans les groupes 1 à 9 est défini par la formule suivante :

$$(1) \quad T_f = S (k_1 T_{EM} + T_v + k_2 T_M)$$

où S est un coefficient qui traduit la qualité de la voie et dépend de la vitesse des trains de voyageurs. S est compris entre 1 (absence de trains de voyageurs ou trafic voyageurs local) et 1,25 (lignes où les trains de voyageurs circulent à plus de 140 km/h).

k_1 un coefficient en général égal à 1,4 traduisant l'agressivité des essieux des locomotives (1)

k_2 un coefficient égal à 1,15 ou 1,30 suivant l'agressivité relative des essieux marchandises (2)

T_{EM} le tonnage brut des engins moteurs/km/jour

T_v le tonnage brut remorqué voyageurs/km/jour

T_M le tonnage brut remorqué marchandises/km/jour.

La classification par groupe U.I.C. se fait selon le tableau ci-dessous :

G1	$T_f > 120\ 000$
G2	$120\ 000 \geq T_f > 85\ 000$
G3	$85\ 000 \geq T_f > 50\ 000$
G4	$50\ 000 \geq T_f > 28\ 000$
G5	$28\ 000 \geq T_f > 14\ 000$
G6	$14\ 000 \geq T_f > 7\ 000$
G7	$7\ 000 \geq T_f > 3\ 500$
G8	$3\ 500 \geq T_f > 1\ 500$
G9	$1\ 500 \geq T_f$

(1) Cette agressivité provient de la part relativement importante des masses non suspendues par rapport au matériel remorqué voyageurs.

(2) Ces coefficients d'agressivité traduisent pour le premier (1,15) l'influence à charge par essieu donné de la plus grande rigidité de la suspension du matériel remorqué marchandises; le second (1,3) est appliqué sur les lignes où la distribution des charges par essieu fait apparaître une forte proportion d'essieux lourds

Si l'on sait répartir par groupes de lignes le trafic "engins moteurs" entre les trafics voyageurs et marchandises la formule 1 devient :

$$(1) \quad T_f = S (K_V T_V + K_M T_M)$$

Un ajustement du coût au km de ligne en fonction du trafic fictif T_f peut alors être tenté. Un tel ajustement de la forme

$$c = a T_f^m \quad (\text{où } c \text{ est un coût au km/ligne})$$

permet alors, en fonction de la répartition des trafics voyageurs et marchandises, de calculer en chaque point:

- un coût marginal marchandises à la t.k.b.c.

$$c_M = \frac{dc}{dT_f} \times \frac{dT_f}{dT_M}$$

$$c_M = m \cdot a \cdot T_f^{m-1} \cdot S K_M$$

$$c_M = m \frac{c}{T_f} S K_M$$

- un coût marginal voyageur à la t.k.b.c.

$$c_V = m \frac{c}{T_f} S K_V$$

d'où des charges marginales au kilomètre, marchandises et voyageurs :

$$C_M = \text{charges marginales marchandises : } T_M \cdot c_M = m c \frac{T_f - T_{fv}}{T_f} = m c \frac{ST_{fm}}{T_f}$$

$$C_V = \text{charges marginales voyageurs } T_V \cdot c_V = m c \frac{T_{fv}}{T_f}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{où } T_{fv} = S K_V T_V \\ T_{fm} = K_M T_M \end{array} \right\} \Rightarrow T_f = T_{fv} + ST_{fm}$$

$$C_M + C_V = mc$$

- Choix de l'ajustement

La répartition graphique des coûts en fonction des trafics fictifs (Tf) met en évidence, quelles que soient les années retenues, que les points des groupes 7 à 9 SV ne semblent pas obéir à la même loi que les groupes 1 à 6, 7 à 9AV.

Une explication, sans doute partielle, du phénomène est résumée dans les deux points suivants :

- 1) l'hypothèse de la non influence de la structure de l'infrastructure semble être correcte en moyenne pour les groupes élevés; elle ne l'est sans doute plus du tout pour les lignes des plus bas groupes, où les surcoûts dûs aux appareils de voie, à la signalisation, aux électrifications etc... prennent une importance prépondérante;
- 2) sur une majorité de lignes "sans voyageurs" la vitesse maximale des trains marchandises est limitée à 50 voire à 40 km/h, alors que sur les lignes AV la vitesse admise est le plus généralement au moins égale à 80 km/h.

Le calcul des coefficients de marginalité est établi sur les données des années 1978 et 1979 rapportées aux conditions économiques de 1979.

La base de données utilisées est la suivante.

Année 1979

Groupes de lignes U.I.C.	Densité de trafics fictifs Tf 10 ³ T	km	Dépenses en MF par an	Dépenses au km 10 ³ F C
1	131,26	684	93,46	136,64
2	99,80	2 614	326,79	125,02
3	63,00	6 373	686,65	107,74
4	39,21	5 743	531,30	92,51
5	20,25	7 566	564,79	74,65
6	10,21	6 221	373,22	59,99
7 avec voyageurs	5,12	4 854	233,44	48,09
7 sans voyageurs	4,77	387	5,58	14,42
8 avec voyageurs	2,42	3 366	126,93	37,71
8 sans voyageurs	2,196	1 030	12,06	11,71
9 avec voyageurs	0,943	3 154	86,96	27,57
9 sans voyageurs	0,492	7 649	77,18	10,09

Année 1978

Groupes de lignes U.I.C.	Densité de trafics fictifs Tf 10 ³ T	km	Dépenses en MF par an aux condit. 1979	Dépenses au km 10 ³ F C
1	138,64	684	83,4	121,93
2	102,11	2 614	305,9	117,02
3	63,40	6 376	728,9	114,32
4	39,24	5 686	536,7	94,39
5	19,85	7 584	554,5	73,11
6	10,34	6 246	382,9	61,30
7 avec voyageurs	5,04	4 818	179,4	37,24
7 sans voyageurs	4,59	410	7,1	19,51
8 avec voyageurs	2,40	3 427	107,4	31,34
8 sans voyageurs	2,17	1 021	13,8	15,38
9 avec voyageurs	0,93	3 250	86,9	26,74
9 sans voyageurs	0,49	7 665	82,6	12,16

Un premier ajustement sur les groupes 1 à 6 et 7 à 9 AV conduit au résultat suivant :

$$C = 28,56 \text{ Tf}^{0,321} \qquad R^2 = 0,99 \text{ (1)}$$

où C est exprimé en milliers de francs de voies principales et de service

Tf en milliers de tonnes par jour.

Il en résulte un coefficient de marginalité de 32,1 %.

Un second ajustement sur les groupes SV fournit l'équation suivante :

$$C = 1,405 \text{ Tf} + 10,4366 \qquad R^2 = 0,7349 \text{ (1)}$$

Le coefficient de marginalité est dans ce cas de 10,48 % arrondi à 10,5 %.

(1) Ajustement réalisé sur les données 1979 et 1978 rapportées aux conditions économiques de 1979.

A N N E X E 7

Evaluation du coefficient de marginalité des dépenses d'entretien des triages.

Les dépenses sont relatives à l'année 1979.

A partir d'un relevé des dépenses et du nombre de wagons expédiés effectué sur 45 triages, une corrélation linéaire a été recherchée entre les dépenses par kilomètre de voies et le nombre de wagons traités par kilomètre de voies. Dans la régression linéaire qui a été établie, chaque point a été pondéré par son poids propre, c'est-à-dire la longueur kilométrique des voies des triages.

La corrélation obtenue est de la forme

$$\frac{D}{k} = 0,35 \frac{N}{k} + 6,51 \quad R^2 = 0,15$$

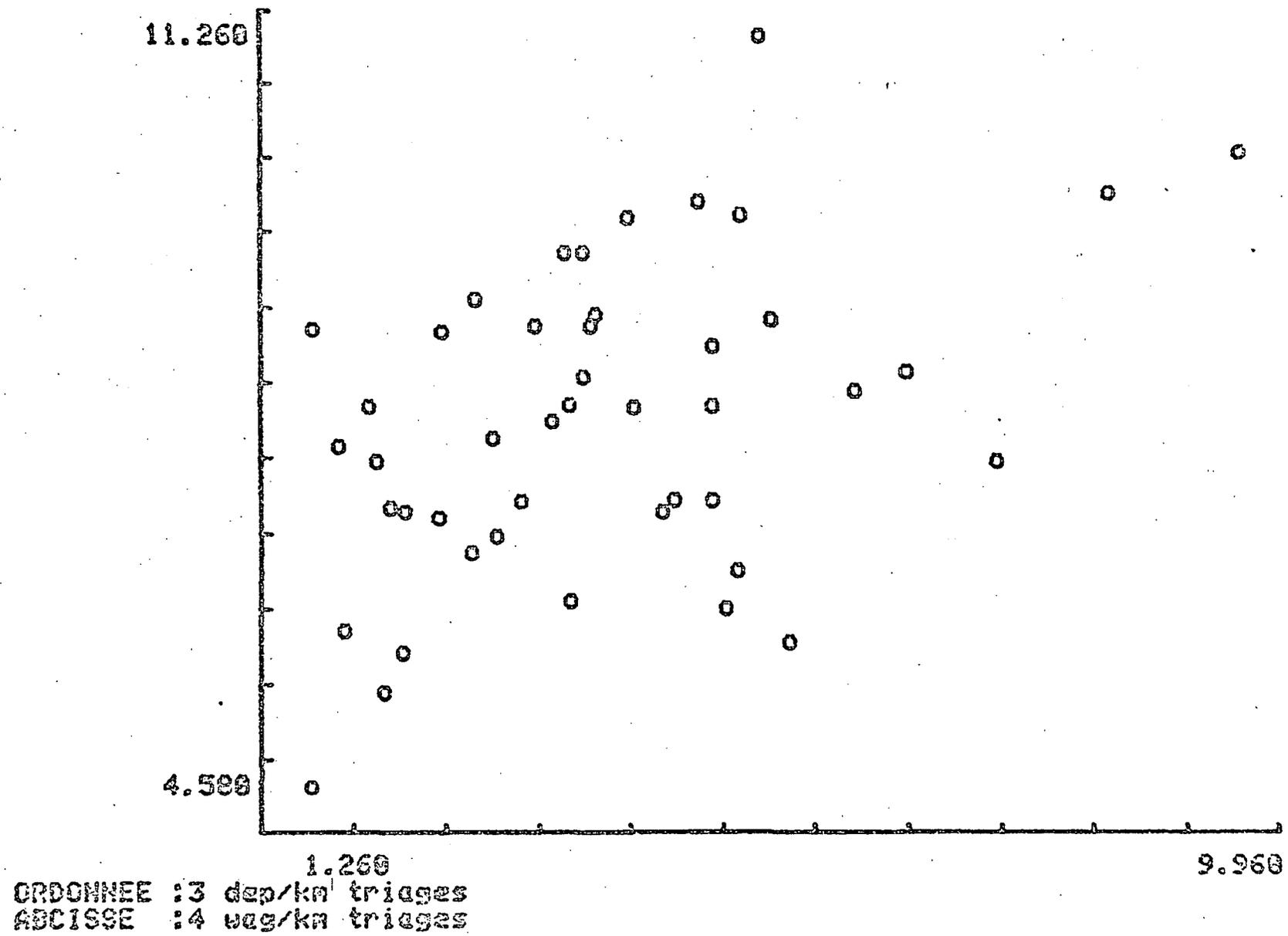
où D représente les dépenses d'entretien courant 1979 (MF)
N représente le nombre de wagons expédiés en 1979 (1).
k La longueur kilométrique des voies (km) (Milliers)

Le coût moyen compte tenu de la pondération est de 2,33 F/Wagon .

On en déduit le coefficient de marginalité α , rapport du coût marginal au coût moyen : $\alpha = \frac{0,35}{2,33} = 15,02 \%$

(1) Une pondération par un facteur multiplicatif de 1,8 est prise en compte pour la formation simultanée.

TRIAGES	DEPENSES	D/KM	N/KM	K
ACHELLES	934,9	7,13	5,02	...
AGEA	82,2	7,47	7,70	11,00
AMBERIEU	874,2	7,11	3,23	123
ANIENS	193,6	10,19	9,96	19
AULNOYE	755,0	7,06	2,0	107
AVIGNON	399,8	5,87	5,75	68
BATIGNOLLES	221,0	7,13	4,67	31
BELFORT	388,4	5,79	2,12	68
BLAINVILLE	990,8	6,97	2,46	142
BORDEAUX StJean	394,4	9,62	4,23	41
BRETIGNY	388	7,6	1,51	51
CHALONS/MARNE	685	8,56	3,88	80
CLERMONT-FERRAND	526	8,76	3,93	60
CREIL	580,3	7,94	4,29	73
CULOZ	245,9	7,03	4,57	35
GRENOBLE	238,9	5,43	1,95	44
HAUSBERGEN	1155,3	6,80	2,99	169
HOURCADE	1054,1	9,76	4,90	108
JARVILLE	501,2	5,97	1,57	84
JUVISY	597,7	9,64	5,29	62
LANGRES	191,8	8,72	5,57	22
LAROCHE-MIGENNES	105,2	3,09	6,37	13
LE BOURGET	1290,7	7,97	3,68	162
LES AUBRAIS	633,1	9,31	3,64	68
LILLE Champ de Mars	294,9	9,83	6,75	30
LILLE Délivrance	1067	7,02	2,14	152
LONGUEAU	639,7	8,64	1,27	74
LUMES	532	7,82	3,52	68
MARSEILLE	490,9	4,58	1,26	107
MIRAMAS	1041,3	6,24	3,70	167
MORCENX	127,4	7,96	5,03	16
NULHOUSE Ro	732,4	6,66	2,76	110
NULHOUSE Ra	110,5	6,50	5,26	17
REIMS	441,5	8,66	3,36	51
St-DIZIER	311,2	8,89	2,80	35
St-GERMAIN desFossés	165	8,25	6,85	20
St-PIERRE des Corps Ro	1645,5	8,61	2,48	191
St-PIERRE des Corps Ra	919	7,47	1,88	123
St-CUENTIN	93,2	8,47	5,03	11
SOMAIN	678,5	6,17	5,15	110
TEPPIER	1036,2	11,26	5,47	92
TOLBIAC	614,2	9,31	3,81	66
TROYES	337,5	7,67	2,96	44
VIERZON	722,6	8,21	3,31	88
Villeneuve- Saint-Georges	2761,7	7,96	1,81	347



A N N E X E 8

EVALUATION DU COEFFICIENT DE MARGINALITE
DES DEPENSES D'EXPLOITATION DES TRIAGES

Une loi de variation du nombre d'heures pour l'activité signaux aiguilles en fonction du nombre de wagons triés (pondérés par un coefficient multiplicateur de 1,8 dans le cas de la formation simultanée) et de la structure du triage (1) a été recherchée sur la base de données disponibles dans 19 triages d'étape R.O. sur les 9 premiers mois de 1978 et de 1979.

Le coût marginal obtenu est de 0,028 h/wagon trié.

Le coût moyen étant de 0,101 h/wagon, le coefficient de marginalité s'établit à 28 %.

./.

(1) La loi recherchée est de la forme

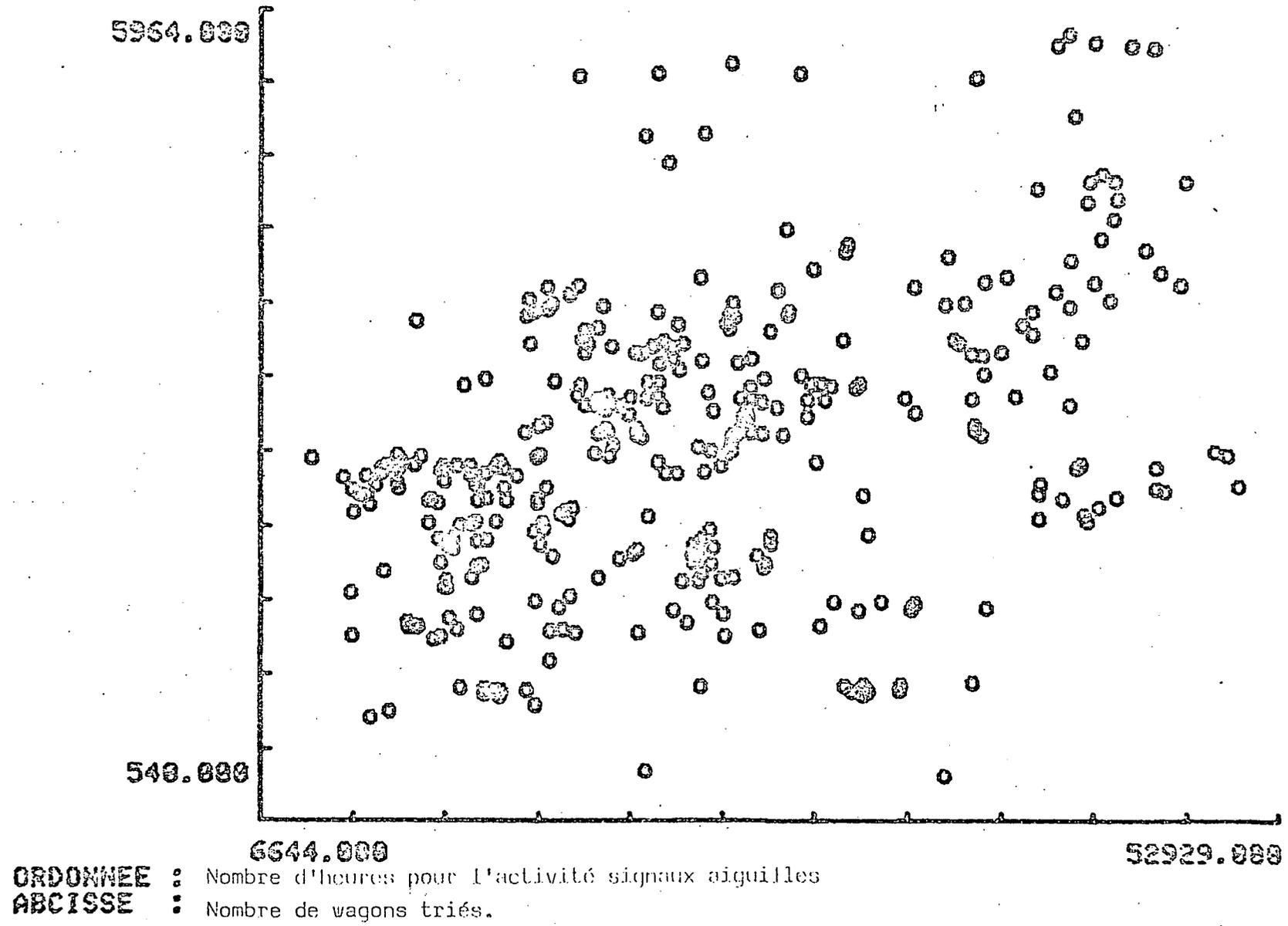
$$C = a T + b + X$$

C = Nombre d'heures

T = Nombre de wagon, triés

X = variable de structure caractérisant chacun des 19 triages d'étapes R.O.

On cherche donc à faire passer sur le nuage de points 19 droites parallèles. La pente de ces droites est le coût marginal unitaire.



Valeurs mensuelles sur les 9 premiers mois de 1978 et de 1979 établies sur la base d'un échantillon de 19 triages d'étape R.O..

A N N E X E 9

EVALUATION DU COEFFICIENT DE MARGINALITE DES DEPENSES D'EXPLOITATION
DE L'INFRASTRUCTURE

(Hors triages)

De façon à déterminer un coût marginal moyen d'exploitation de l'infrastructure, des lois de variation ont été établies entre les dépenses de mouvement et sécurité d'une part, et le volume de trafic d'autre part.

Les dépenses ont été mesurées par le nombre de postes de 8 heures au cours d'une période de 4 jours, le volume de trafic par le nombre de trains traités au cours de la même période. Il s'agit en réalité de trains pondérés, la pondération étant effectuée à partir de l'analyse des tâches à réaliser au titre de la fonction du mouvement et sécurité selon qu'un train est de passage sans arrêt, de passage avec arrêt ou origine ou terminus. Cette pondération relativement sommaire ne rend bien sûr pas compte de toutes les caractéristiques des trains. Elle constitue cependant un affinement nécessaire par rapport à la prise en compte brutale du nombre de trains.

Les couples de valeurs (nombre de trains pondérés, nombre de postes de 8 heures) ont été obtenus dans 167 établissements et répartis en 6 sous-catégories en fonction du type d'équipement "block manuel" ou "block automatique" et de l'importance des établissements.

En block manuel, les deux plus petites catégories ont été elles-mêmes scindées en deux pour tenir compte des caractéristiques propres à chaque établissement.

Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau ci-après.

./.

	I BLOCK MANUEL	II BLOCK AUTOMATIQUE
1. Petits établissements Moins de 6 postes	(a) $y = 0,0066 n + 2,626$ $R^2 = 0,39$ coefficient de marginalité: 12,5% (b) $y = 0,005 n + 4,81$ $R^2 = 0,72$ coefficient de marginalité : 6 %	$y = 0,0055 n + 2,68$ $R^2 = 0,42$ coefficient de marginalité : 16 %
2. Etablissements moyens De 6 à 13 postes	(a) $y = 0,0153n + 5,54$ $R^2 = 0,56$ coefficient de marginalité: 17 % (b) $y = 0,0121 n + 9,70$ $R^2 = 0,59$ coefficient de marginalité: 11 %	$y = 0,0137 n + 6,9$ $R^2 = 0,48$ coefficient de marginalité : 19 %
3. Etablissements mixtes BMBA importants De 15 à 50 postes	$y = 0,0407n + 14,15$ $R^2 = 0,69$ coefficient de marginalité : 54 %	
4. Etablissements mixtes BM-BA très importants Plus de 50 postes	$y = 0,0604 n + 58,8$ $R^2 = 0,444$ coefficient de marginalité : 53,4 %	

y = nombre de postes de 8 heures
 n = nombre de trains pondérés

} valeurs données
 pour les 4 jours

A partir des résultats obtenus sur l'échantillon, il est possible de calculer un coefficient de marginalité moyen comme rapport du coût marginal total de l'échantillon à son coût moyen.

CATEGORIE	COÛT MARGINAL	COÛT MOYEN
I.1 a	0,0066	0,0314
I.1 b	0,0050	0,0377
II.1	0,0055	0,0350
I.2 a	0,0153	0,0203
I.2 b	0,0121	0,0869
II.2	0,0137	0,0618
3	0,0407	0,0752
4	0,0604	0,1130
TOTAL	0,01815	0,0684

Il ressort du tableau précédent un coefficient de marginalité moyen de 26,5 %.

A N N E X E 10

Evaluation des charges fixes érudables de maintenance des voies principales

Solution n° 1

Pour les catégories U.I.C. 1 à 6 les charges fixes érudables sur les voies principales sont admises comme nulles faute de connaître le coût qu'auraient ces lignes en l'absence de voyageurs ou de marchandises. En revanche pour les lignes 7 à 9 AV on peut calculer des charges fixes érudables à la fois pour les marchandises et pour les voyageurs en procédant de la façon suivante (1) :

Les charges érudables voyageurs sont prises égales à la différence entre le coût réel de la ligne AV et le coût d'une ligne de même trafic sans voyageurs (estimé d'après la droite représentant le coût des lignes 7 à 9 SV en fonction du trafic (2)). Ces charges érudables voyageurs se composent des charges marginales voyageurs et des charges fixes érudables voyageurs. Les charges marginales totales calculées en appliquant le coefficient de marginalité de 35 % aux dépenses totales sont réparties entre charges marginales marchandises et charges marginales voyageurs au prorata des tonnes kilométriques brutes complètes de ces deux catégories, puisqu'il est supposé que les coûts marginaux unitaires des T.K.B.C. marchandises et voyageurs sont égaux. On a donc pour les catégories AV l'égalité suivante :

(1) Il n'y a pas théoriquement harmonisation parfaite avec la méthode retenue pour le calcul de la compensation accordée par l'Etat pour le maintien de services omnibus déficitaires (art. 18 quater de la convention Etat/S.N.C.F.). Au titre de l'entretien et du renouvellement d'une section de voie principale l'Etat accorde la différence entre le coût afférent au groupe U.I.C. auquel ressortit la ligne en l'état actuel de la desserte et le coût afférent au groupe U.I.C. dans lequel elle serait classée si le service voyageurs omnibus était supprimé. Cette suppression entraîne un changement de groupe variable avec le cas considéré et qui peut être nul. On a toutefois constaté que pour l'ensemble des lignes la compensation ainsi calculée était très voisine de la dépense érudable voyageurs omnibus dans les calculs du présent rapport.

(2) Il aurait été plus logique de considérer le coût de la ligne de même trafic marchandises et non de même trafic total. On estime que la différence est faible.

Charges totales = charges marginales marchandises
+ charges marginales voyageurs
+ charges fixes érudables voyageurs
+ autres charges fixes communes.

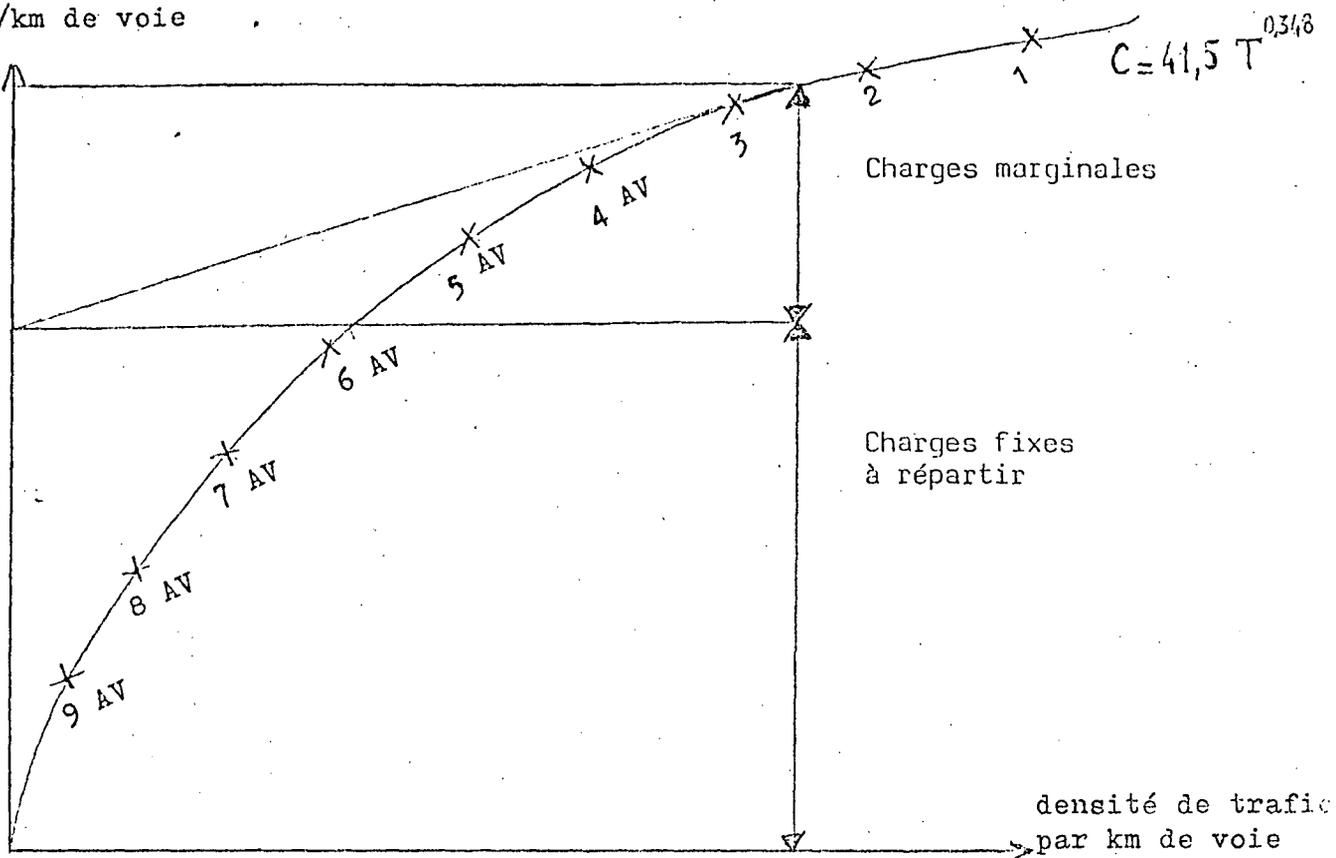
Sachant que sur 38 % des lignes 7 à 9 AV, le trafic voyageurs est essentiellement omnibus et qu'aucune charge fixe n'est affectée à ce trafic dans le calcul de la compensation omnibus, on admettra que 38 % des "autres charges fixes communes" représentent des charges fixes érudables marchandises à inclure dans la contribution de l'Etat. Le complément, soit 62 % du poste, sera à répartir entre trafic voyageurs non omnibus et trafic marchandises au moyen d'une des clefs de répartition définies au § IV.7. du rapport.

Pour les catégories 7 à 9 SV, les charges érudables voyageurs sont nulles et l'ensemble des charges non marginalisables représentent des charges érudables marchandises.

Les tableaux page 58 développent les calculs relatifs à l'évaluation des charges érudables pour les années 1978 et 1979.

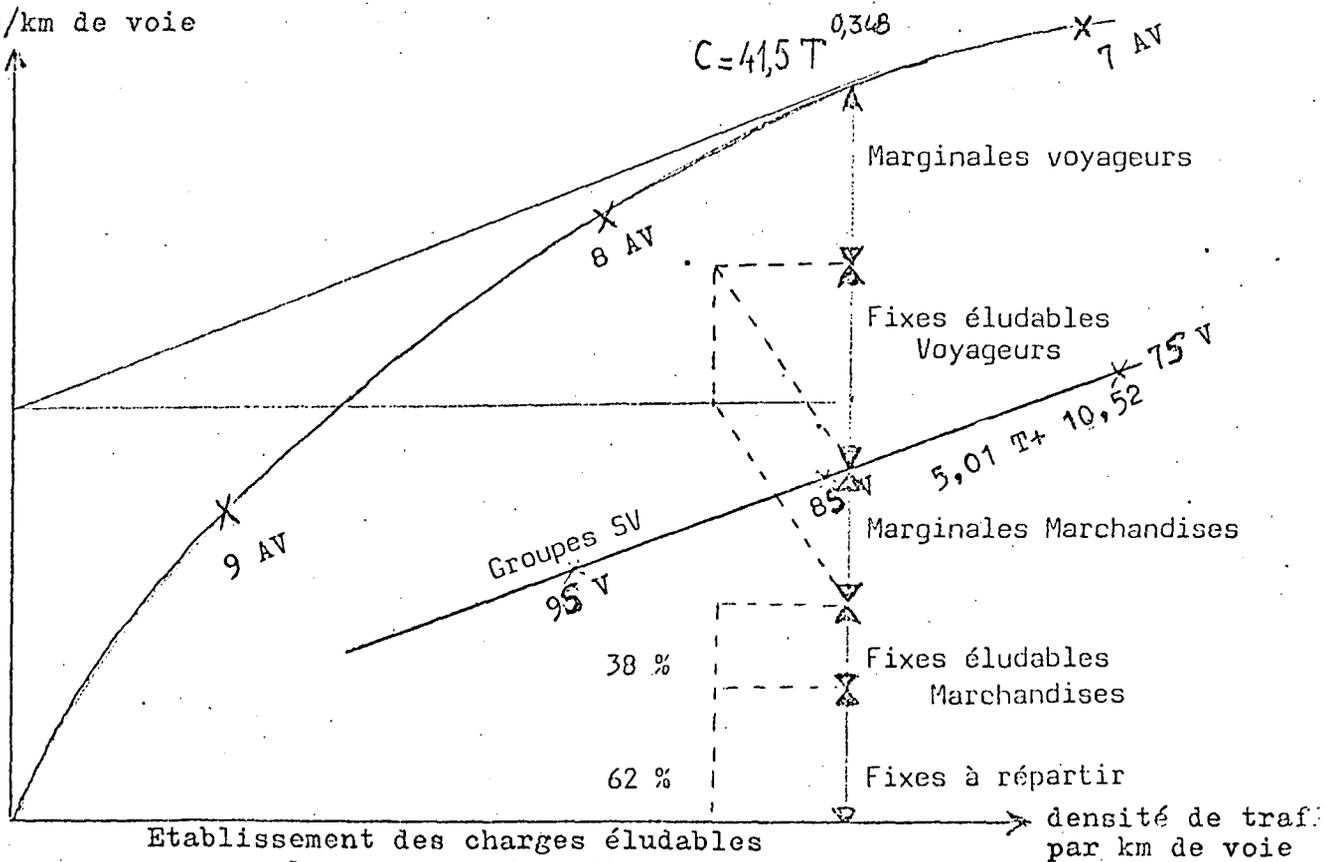
Les graphiques ci-dessous résument la question :

coût/km de voie



Etablissement des charges érudables des Groupes 1 à 6

coût/km de voie



Etablissement des charges érudables pour les Groupes 7 à 9 AV

Année 1979

Catégories de voies	Charges totales MF (1)	Charges totales MF (2)	Coûts unitaires 10 ³ f (2)	Coûts projetés sur les SV 10 ³ (2)	Coûts éligibles voyageurs 10 ³ (2)	Charges éligibles voyageurs 10 ³ (2)	Charges éligibles voyageurs MF (1) B	A - B (1)	Charges marginales MF (1)	Part de trafic marchandises MF (1)	Charges marginales marchandises MF (1)	Charges marginales voyageurs MF (1)
1 à 6	2 379,96								832,98			
7 AV	215,93	222,25	45,79	18,09	27,71	134,48	128,34	87,59	75,57	50,71	38,32	37,25
8 AV	126,91	128,36	38,13	14,03	24,1	81,13	79,71	47,20	44,42	40,30	17,90	26,52
9 AV	104,78	105,29	33,30	12,37	21,01	66,25	65,76	39,02	36,67	39,11	14,34	22,33
7 à 9 AV	447,62	455,90				281,86	273,81	173,81	156,66	-	76,56	86,10
7 à 9 SV	94,76	94,79				0	0		9,48		9,48	0
total V.P.	2 922,34								999,12			

Catégories de voies	Charges fixes éligibles voyageurs MF (1)	Autres charges fixes MF (1)	Charges fixes éligibles marchandises MF (1)	Charges fixes à répartir MF (1)	Charges totales (3)	Charges marginales (3)	Charges fixes éligibles voyageurs MF (3)	Charges fixes éligibles marchandises MF (3)	Charges fixes à répartir MF (3)
1 à 6	0	1 546,97	0	1 546,97	3 138,0	1 098,3	0	0	2 039,7
7 AV	91,09	49,27	18,72	30,55	284,7	99,6	120,1	24	40,3
8 AV	53,19	29,3	11,13	18,17	167,3	58,6	70,1	14	23,9
9 AV	43,43	24,68	9,67	15,31	138,2	48,3	57,3	12,4	20,2
7 à 9 AV	187,71	103,25	39,22	64,03	590,2	206,5	247,5	51,8	84,4
7 à 9 SV	0	85,28	85,28	0	124,9	12,5	0	112,4	0
V.P.	187,71	173,50	124,50	1 611,00	3 853,1	1 317,3	247,5	164	2 124,1

Année 1978

Catégories de voies	Charges totales MF (1)	Charges totales MF (2)	Coûts unitaires 10 ³ f (2)	Coûts projetés sur les SV 10 ³ (2)	Coûts éligibles voyageurs 10 ³ (2)	Charges éligibles voyageurs 10 ³ (2)	Charges éligibles voyageurs MF (1) B	A - B (1)	Charges marginales MF (1)	Part de trafic marchandises MF (1)	Charges marginales marchandises MF (1)	Charges marginales voyageurs MF (1)
1 à 6	2 160,1	2 219,32						76,10	756,03			
7 AV	152,2	158,0	32,79	16,02	16,77	80,00	76,10	41,2	53,27	51,8	27,59	25,65
8 AV	93,1	94,5	27,59	12,25	15,34	52,57	51,9	34,4	32,58	39,07	12,73	19,85
9 AV	75,6	76,7	23,61	10,79	12,82	41,66	41,2	51,7	26,46	36,7	9,71	16,75
7 à 9 AV	320,9	329,2							112,31		50,03	62,28
7 à 9 SV	103,5	103,5							10,35	100	10,35	0
total V.P.	2 584,5	2 748,3							878,69			

Catégories de voies	Charges fixes éligibles voyageurs MF (1)	Autres charges fixes MF (1)	Charges fixes éligibles marchandises MF (1)	Charges fixes à répartir MF (1)	Charges totales (3)	Charges marginales (3)	Charges fixes éligibles voyageurs MF (3)	Charges fixes éligibles marchandises MF (3)	Charges fixes à répartir MF (3)
1 à 6	0	1404,07	0	1 404,07	2 848,1	996,9	0	0	1 851,2
7 AV	50,42	40,51	18,43	30,08	200,7	70,2	66,5	24,2	39,9
8 AV	32,05	28,47	10,82	17,65	122,7	42,9	42,3	14,2	23,3
9 AV	24,45	24,69	9,38	15,31	99,7	34,9	32,3	12,4	20,1
7 à 9 AV	106,92	111,67	38,63	63,04	423,1	148,0	141,1	50,8	83,2
7 à 9 SV	0	93,15	93,15	0	136,5	13,7	0	122,8	0
total V.P.	106,92		131,95	1 467,11	3 407,7	1 158,6	141,1	173,6	1 934,4

Solution n° 2

En supposant que la consistance des infrastructures reste inchangée (par exemple, maintien d'une double voie en service, même lorsque le trafic diminue de façon importante (1)), la formule permet également d'évaluer les dépenses érudables si l'un des trafics voyageurs ou marchandises disparaissait.

Les charges affectables ainsi conventionnellement définies sont(2):

- affectables voyageurs au km : $A_V = c - c(T_V = 0, S = 1)$

$$A_V = c - a (K_M T_M)^m$$

soit $A_V = c \left[1 - \left(\frac{C_M}{mcS} \right)^m \right] \implies A_V = c \left[1 - \left(\frac{Tf_m}{Tf} \right)^m \right]$

- affectables marchandises au km : $A_M = c - a (S K_V T_V)^m$

soit $A_M = c \left[1 - \left(\frac{C_V}{mc} \right)^m \right] \implies A_M = c \left[1 - \left(\frac{Tf_v}{Tf} \right)^m \right]$

Le graphique ci-après illustre les notions de coût marginal et de coût érudable.

C_V charges marginales voyageurs

C_M charges marginales marchandises

A_M charges affectables marchandises

A_V charges affectables voyageurs.

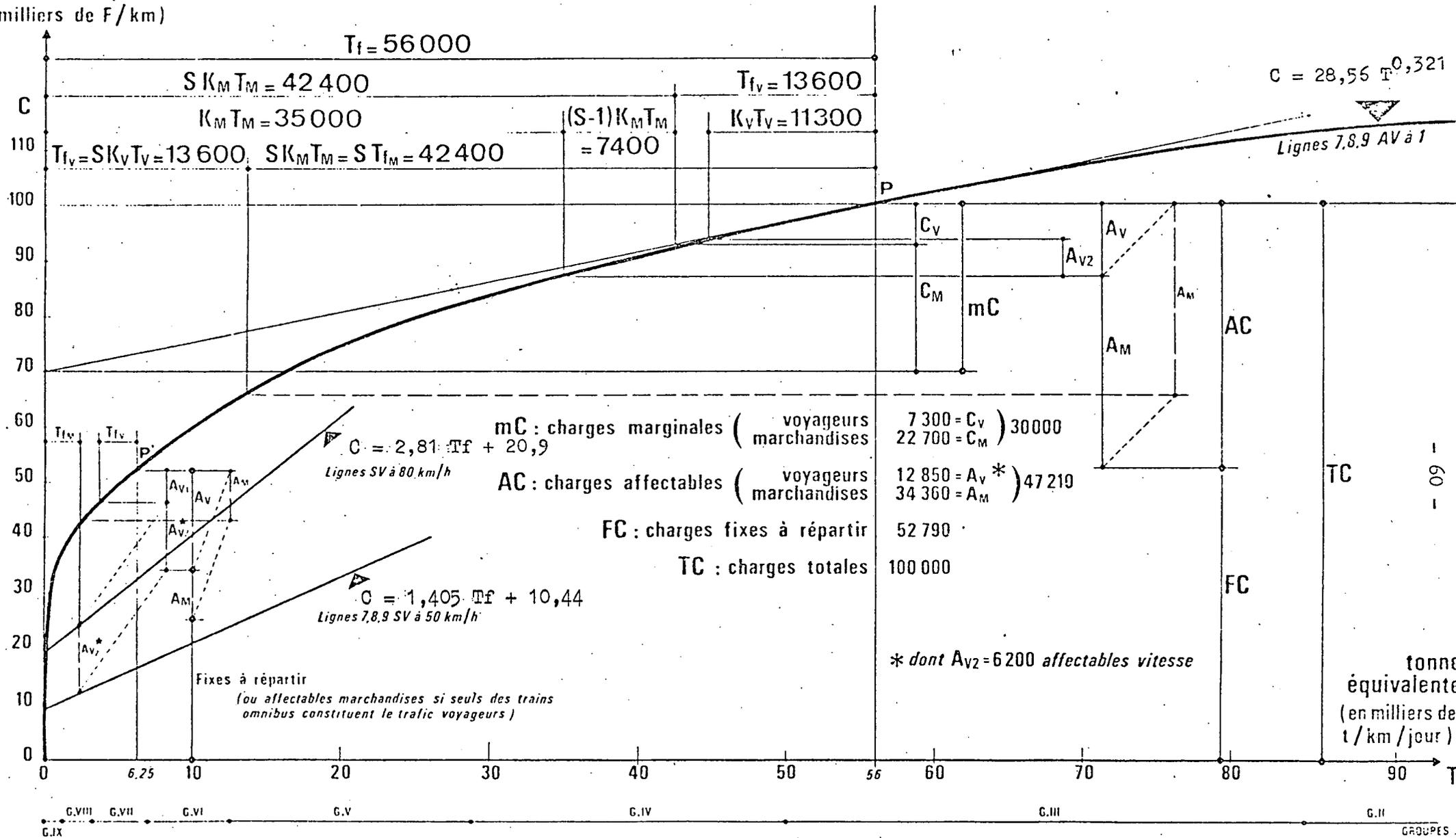
On note sur ce graphique que compte tenu de la forme de la fonction coût les charges affectables sont toujours supérieures aux charges marginales.

(1) C'est là l'hypothèse générale qui préside au calcul des charges marginales, lorsque l'on suppose qu'un accroissement marginal du trafic se répartit entre toutes les sections de voie au prorata du trafic existant, entraînant une modification du coût de fonctionnement, mais non de la consistance de l'infrastructure.

(2) Les notations utilisées sont explicitées dans les pages 42 et suivantes.

ILLUSTRATION GRAPHIQUE DES DIFFÉRENTES NOTIONS DE CHARGES

it kilométrique annuel
milliers de F/km)



* A_{V2} affectables voyageurs au titre de la vitesse marchandises pour $T_f \leq 5600$ t/km/jour

P' : pour des raisons de clarté du graphique P' a été choisi à $T_f = 6250$. En fait, la méthode avec calcul d'un affectable voyageurs liée à la vitesse marchandises se limite dans la pratique pour les lignes dont le T_f moyen est inférieur à 56000 t/km/jour

Le calcul des charges écludables pour les groupes 7 à 9 AV fait l'objet d'une méthodologie un peu particulière qu'illustre le graphique de la page 62.

Pour les lignes SV un ajustement spécifique a conduit (cf. annexe 6) à utiliser la formule $C = 1,405 \text{ tf} + 10,44$.

L'écart de coût entre les lignes 7,8, 9 AV et les lignes SV ne peut qu'être expliqué par le fait que la vitesse maximale des trains de marchandises est largement inférieure sur les lignes SV à celle des lignes AV.

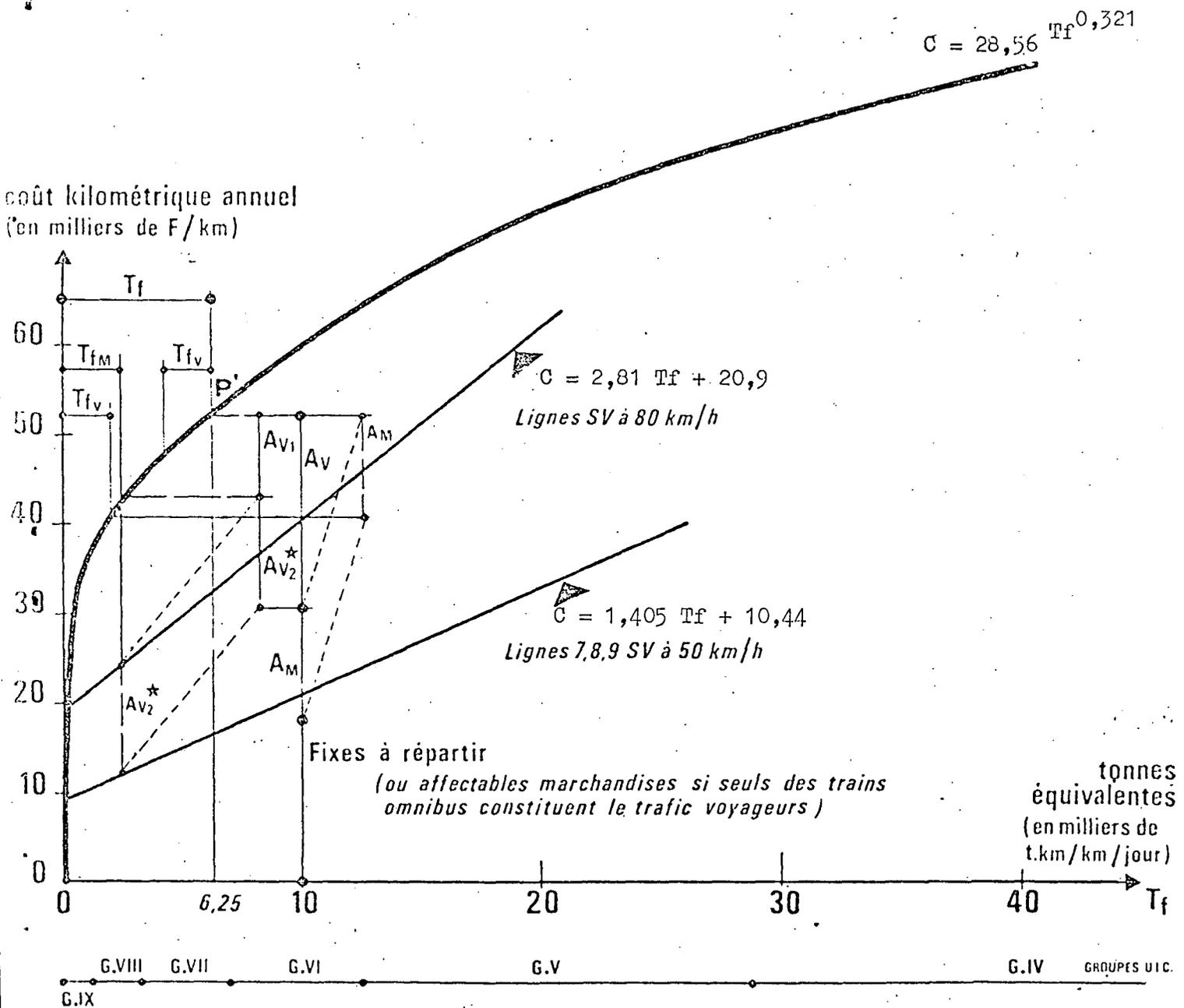
Comme il n'est pas possible d'admettre, sans analyse particulière, que systématiquement la vitesse pourrait être ramenée à 40 ou 50 km/h en l'absence de trafic voyageurs sur les lignes 7,8 9 AV, la formule empirique suivante est proposée :

Lignes des groupes 8 et 9 AV : On suppose qu'en l'absence de trafic voyageurs il serait possible de ramener la vitesse des trains de marchandises à 50 km/h sans préjudice économique pour la S.N.C.F., et on admet que cela entraînerait une réduction de moitié du coût.

Lignes du groupe 7 AV : En l'absence (1) de résultats d'une étude permettant de classer l'ensemble des lignes 7 AV en lignes où la vitesse des trains de marchandises pourrait être ramenée à 50 km/h en l'absence de trafic voyageurs et celles où cela ne serait pas possible sans préjudice économique pour la S.N.C.F., il est proposé de découper ce groupe en deux, l'un étant traité comme les groupes 1 à 6 et l'autre étant traité comme les groupes 8 à 9 AV.

(1) Etude sans doute longue et dont les résultats ne sont pas à attendre avant 1 ou 2 ans.

ILLUSTRATION GRAPHIQUE DES DIFFÉRENTES NOTIONS DE CHARGES



* A_{V2} affectables voyageurs au titre de la vitesse marchandises pour $T_f \leq 5600$ t.km/km/jour

P' : pour des raisons de clarté du graphique P' a été choisi à $T_f = 6250$. En fait, la méthode avec calcul d'un affectable voyageurs lié à la vitesse marchandises se limite dans la pratique aux lignes dont le T_f moyen est inférieur à 56000 t.km/km/jour

TABEAU DE CALCUL

Groupes UIC	Trafic fictif réel Tfi (1)	Charges totales calculées en MF CT (2)	Trafic fictif voyageurs seuls Tfv (3)	Charges marginales voyageurs CV (4)	Tfi-Tfv (5)	Charges marginales marchandises CM (6)	0,32 Tfv (7)	Charges affectables marchandises AM (8)	Trafic fictif March. seules Tfm (9)	0,32 Tfm (10)	Charges affectables voyageurs AV (11)	AM-CM (12)	Charges fixes (13)
1.1	139,812	47,01	51,692	5,58	88,12	9,51	101,34	13,02	70,495	111,95	9,28	3,51	24,74
1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3	125,618	21,43	43,631	2,39	82,05	4,49	95,97	6,18	65,637	109,41	4,04	1,69	11,21
1.4	120,711	25,02	41,999	2,77	79,01	5,26	94,58	7,24	63,210	108,01	4,70	1,98	15,08
1		93,46		10,74		19,26		26,44			18,02	7,18	49,03
2.1	115,071	94,47	44,549	11,74	70,52	18,58	96,61	24,81	56,728	104,41	12,19	6,23	50,47
2.2	106,288	33,85	38,861	3,46	72,43	7,40	88,47	10,41	59,222	105,86	5,80	3,01	17,64
2.3	96,340	95,79	36,621	11,69	59,72	19,06	90,72	25,57	48,358	99,19	19,02	6,51	51,20
2.4	88,042	102,68	33,711	12,62	54,33	20,34	88,34	27,24	44,365	96,48	20,28	6,90	55,16
2		326,79		39,51		65,38		88,03			64,29	22,65	174,47
3.1	81,254	68,43	34,577	9,35	46,68	12,62	89,07	16,42	38,525	92,21	14,58	3,80	37,43
3.2	73,333	119,16	25,973	13,55	47,36	24,70	81,25	33,77	39,245	92,76	21,67	9,07	63,72
3.3	65,051	203,59	21,710	21,82	43,33	43,53	76,72	60,44	35,592	89,90	35,84	16,91	107,31
3.4	54,179	295,47	16,976	29,72	37,20	65,13	70,88	91,90	31,099	86,09	48,23	26,77	159,54
3		686,65		74,44		145,98		202,53			120,32	56,55	363,80
4.1	47,320	139,88	12,651	12,00	34,67	32,90	64,50	48,29	29,233	84,39	20,04	15,39	71,55
4.2	42,534	111,67	14,609	12,31	27,93	23,53	67,55	32,43	23,284	78,45	19,65	8,90	59,59
4.3	36,559	157,60	12,017	16,63	24,54	33,96	63,44	47,34	21,011	75,90	25,68	13,38	84,58
4.4	31,572	122,15	9,290	11,54	22,28	27,67	58,41	39,67	18,871	73,33	18,61	12,00	63,67
4		531,30		52,48		118,06		167,73			83,98	49,67	279,59
5.1	26,369	129,00	7,675	12,05	18,69	29,36	54,94	42,20	15,705	69,13	19,77	12,84	67,03
5.2	22,923	122,00	8,406	14,36	14,52	24,80	56,57	33,59	12,486	64,24	21,61	8,79	66,80
5.3	19,201	137,71	7,420	17,11	11,78	27,16	59,34	36,29	9,993	59,79	26,09	9,13	75,53
5.4	15,589	176,08	6,637	24,06	8,95	32,46	52,43	42,22	7,696	54,99	35,70	9,76	55,16
5		564,79		67,58		113,78		154,30			103,17	40,52	307,52
6.1	12,950	84,94	5,780	12,17	7,17	15,10	50,16	19,38	6,253	51,44	17,71	4,28	47,85
6.2	11,172	105,30	5,152	15,59	6,02	18,21	48,34	23,17	5,299	48,78	22,43	4,96	59,70
6.3	9,144	104,73	3,619	13,31	5,53	20,31	43,16	26,96	4,865	47,46	19,21	6,65	58,56
6.4	7,870	78,25	2,741	8,75	5,13	16,37	39,48	22,47	4,722	47,01	11,83	6,10	43,95
6		373,22		49,82		69,99		91,98			71,18	21,99	216,06
7.1	6,378	52,96	2,788	7,43	3,590	9,57	39,69	12,36	3,217	41,56	10,45	2,79	30,15
7.2	5,480	82,69	2,531	12,26	2,949	14,28	38,48	18,16	2,687	39,22	16,91	3,88	47,62
7.3	4,513	66,49	1,989	9,41	11,94	11,94	35,61	15,37	2,322	37,43	12,77	3,43	33,34
7.4	3,717	31,30	1,873	5,06	1,844	4,98	34,93	6,18	1,711	33,93	6,90	1,20	18,22
7		233,44		34,16		40,77		52,07			47,03	11,30	134,33
8.1	3,239	30,07	1,705	5,08	1,534	4,58	33,90	5,60	1,424	31,99	6,97	1,02	17,50
8.2	2,776	28,54	1,839	6,07	3,09	3,09	34,73	3,54	0,874	27,35	8,85	0,45	16,15
8.3	2,243	33,50	1,359	6,52	4,24	4,24	31,52	4,98	0,834	26,94	9,12	0,74	19,40
8.4	1,748	34,82	1,140	7,29	0,608	3,89	29,79	4,47	0,584	24,03	10,33	0,58	20,02
8		126,93		24,96		15,80		18,59			35,27	2,79	73,07
9.1	1,248	45,66	0,794	9,33	0,454	5,33	28,52	6,17	0,445	22,02	12,87	0,84	26,82
9.2	0,761	34,65	0,576	8,42	2,70	2,70	23,93	2,97	0,182	16,53	12,77	0,27	18,91
9.3	0,407	4,13	0,395	1,29	0,012	0,04	21,20	0,04	0,011	6,72	2,83	0,00	1,27
9.4	0,200	2,52	0,200	0,81	0	0	17,04	0,00	0	0	2,52	0,00	0
9		86,96		19,85		8,07		9,18			30,99	1,11	46,80
TOTAL		3 023,54											1 638,67

Note : Les charges incluent celles de banlieue et poste mais sont établies hors frais divisionnaires

(4) CV = 0,321 CT $\frac{T_{fi} - T_{fv}}{T_{fi}}$

(9) T_{fm} = $\frac{T_{fi} - T_{fv}}{S}$

(6) CM = 0,321 CT $\frac{T_{fi} - T_{fv}}{T_{fi}}$

(11) AV = CT - 20,56 T_{fm} ^{0,321} km (ne sont pas comprises les charges affectables pour raison de vitesse sur 7 AV : 3 et 4 = 25,92 MF, 8 AV = 35,32 MF, 9 AV = 29,29 MF soit au total 90,53 MF.)

(8) AM = CT - 20,56 T_v ^{0,321} x km

en MF yc. banlieue et poste, hors frais divisionnaires	charges totales calculées	Charges marginales		Charges "éludables fixes"		Charges totales éludables		
		V	M	V	M	V	M	Total
Groupes 1 à 6	2 575,87	294,51	532,34	166,45	215,69	460,96	748 03	1 208,99
Groupes { 7 ₁ + 7 ₂	135,65	19,69	23,85	7,67	13,22	27,36	37,07	64,43
7 AV { 7 ₃ + 7 ₄	97,79	14,47	16,92	31,12	7,21	45,59	24,13	69,72
Groupes 8 et 9 AV	213,89	44,81	23,87	86,06	26,98	130,87	50,85	181,72
Groupes 7 à 9 SV	94,79	-	9,94	-	84,85	-	94,79	94,79
Total	3 117,99	373,48	606,92	291,30	347,95	664,78	954,87	1 619,65
Total avec frais divisionnaires	4 111,07	492,43	800,22	384,08	458,77	876,51	1 259,0	2 135,51

Groupes U.I.C.	Charges totales hors banlieue et poste *	Charges marginales voyageurs	Charges affectables voyageurs (1)	Charges marginales marchandises CM.	Charges affectables marchandises AM ₂ (2)	MM - CM	Charges fixes marchandises FL ₃	AM - CM + FM	Total charges affectables (1)+(2)+(3)	Charges fixes à répartir
1 à 6	2 388,53	236,89	376,70	529,83	727,43	197,60	16,93	214,53	1 121,06	1 267,47
7 AV { 1 + 1 3 + 4	131,98	18,56	25,69	23,80	30,46	6,66	6,54	13,20	62,69	69,29
	95,14	13,66	43,79	16,88	21,48	4,60	2,56	7,16	67,77	27,31
	227,12	32,22	69,48	40,68	51,94	11,26	9,10	20,36	130,46	96,60
8 AV	125,48	24,49	69,45	15,79	18,58	2,79	11,86	14,65	99,89	25,59
9 AV	86,45	19,69	59,84	8,06	9,17	1,11	11,19	12,30	80,20	6,25
7 à 9 SV	94,76	-	-	9,93	9,93	-	84,83	84,83	94,76	-
Total	2 922,34	313,29	575,47	604,29	817,05	212,76	133,91	346,67	1 526,43	1 395,91
Total avec frais divisionnaires	3 853,11	413,07	758,76	796,76	1 077,28	280,52	176,56	457,08	2 012,60	1 840,51

* hors frais divisionnaires

Il faut ensuite répartir au prorata des clés précédemment définies.

ANNEXE 11

CLEF DE RÉPARTITION DES CHARGES FIXES COMMUNES AUX
TRAFICS MARCHANDISES ET VOYAGEURS

Aucune solution théorique ne donnant satisfaction, trois solutions empiriques peuvent être envisagées :

Clé n° 1 : Répartition au prorata des recettes commerciales corrigées

M. F.	1978	1979
Recettes voyageurs (TVA inclus)		
- Total trafic hors banlieue	7605,0	8054,67
- A déduire : omnibus.....	- 594,9	- 687,66
banlieue (Creil)	- 20,3	- 23,07
- A ajouter : part voyageurs poste	36,2	40,75
TOTAL	7026,0	7984,68
Recettes Marchandises (hors TVA).		
- Expéditions	46,2	51,78
- Wagons et trains complets.....	8717,6	10 168,87
- Divers droits et taxes	326,2	402,49
- SERNAM	2001,9	2 280,32
- A déduire : Affrètements routiers du SERNAM	- 44,8	- 52,37
TOTAL	11047,1	12 851,09
% de répartition des charges fixes		
- Voyageurs	38,88 %	38,32 %
- Marchandises	61,12	61,68 %

Clé n° 2 : Répartition au prorata des tonnes kilométriques complètes hors banlieue et poste

TKBC EN MILLIONS

	1978		1979	
<u>TRAINS DE VOYAGEURS</u>	<u>112901</u>		<u>113794</u>	
Trains de service voyageurs	- 233		- 295	
Trafic marchandises dans les trains de voyageurs	-5729		-3310	
Trafic voyageurs dans les trains de marchandises	+ 779		+ 827	
TRAFIC COMMERCIAL VOYAGEURS	<u>107718</u>		<u>111016</u>	
Trafic voyageurs Banlieue de Paris	-12738		-13343	
Trafic voyageurs Omnibus	-10208		-10467	
Trafic postal dans les trains de voyageurs....	- 3321		- 3507	
TRAFIC TOTAL VOYAGEURS	<u>81451</u>	<u>31,42%</u>	<u>83699</u>	<u>31,33%</u>

<u>TRAINS DE MARCHANDISES</u>	<u>185801</u>		<u>193528</u>	
Trains de service marchandises	- 1276		- 1343	
Trafic de service dans les trains commerciaux .	- 6809		- 6465	
Trafic voyageurs dans les trains de marchandises	- 779		- 827	
Trafic marchandises dans les trains de voyageurs	+ 5729		+ 3310	
TRAFIC COMMERCIAL MARCHANDISES	<u>182666</u>		<u>188203</u>	
Trafic postal dans les trains de marchandises	- 1080		- 953	
	<u>181586</u>		<u>187250</u>	
38 % du trafic commun marchandises sur lignes 7 à 9 AV	- 1787		- 831	
Trafic commercial Marchandises sur lignes 7 à 9 SV	- 2017		-1966	
TRAFIC TOTAL MARCHANDISES	<u>177782</u>	<u>68,58%</u>	<u>183453</u>	<u>68,67%</u>

T O T A L	<u>259233</u>	100%	<u>267152</u>	100 %

Il convient de préciser que le trafic voyageurs omnibus a été exclu du fait que dans la compensation accordée par l'Etat pour ce trafic; il est supposé qu'il n'y a de frais fixes y afférents que les éludables.

Clé n° 3 : Répartition au prorata des coûts marginaux

a) Dépenses de maintenance des voies principales

Dans la solution n° 1 relative au choix du coefficient de marginalité des voies principales, le coût marginal unitaire d'une T.K.B.C. marchandise est pris égal à celui d'une T.K.B.C. voyageurs. Répartir des dépenses au prorata des coûts marginaux revient donc à le faire au prorata des T.K.B.C. (solution précédente)(1). En revanche dans la solution n° 2, du fait de l'application de la formule U.I.C. le coût marginal unitaire d'une T.K.B.C. marchandises est de 5 % supérieure à celui d'une T.K.B.C. voyageurs.

Année 1979

Charges marginale voyageurs des trains rapides et express sur les groupes de voies 1 à 9 AV	246,74 MF (2)	29,4 %
Charges marginale marchandises sur les groupes de voies 1 à 9 AV	594,36 MF (2)	70,6 %
total	841,10 MF (2)	100 %

Ces coefficients ainsi déterminés seraient à appliquer aux charges fixes non érudables de maintenance des voies principales, et entraîneraient dans la solution n° 2 pour 1979 un accroissement de la contribution de 38,7 MF par rapport à la clé n° 2

(1) sous réserve de réintégrer les 38 % de T.K.B.C. marchandises des groupes 7 à 9 AV; cela donne une clé marchandises de 68,8 % en 1978 et 68,77 % en 1979; la correction ainsi apportée est de l'ordre de l'erreur que l'on commet en retenant une valeur arrondie de 68,5 %.

(2) hors frais divisionnaires équipement.

b) Dépenses d'exploitation de l'infrastructure

On considère que pour ce poste de dépenses, les coûts marginaux des circulations voyageurs et marchandises se répartissent au prorata des trains kilomètres, soit pour l'année 1979 :

	T.K.B.C.	Trains-km
Trains de voyageurs :	113 794	285 838
- trains de banlieue	- 12 673	- 41 752
- trains omnibus	- 10 832	- 77 287
	<hr/>	<hr/>
Trains voyageurs rapides et express A :	90 289	166 799
Trains de messageries et marchandises B :	193 528	219 440
	<hr/>	<hr/>
Ensemble C :	283 817	386 239
d'où % marchandises $\frac{B}{C}$	68,19 %	56,81 %

L'application de ce résultat aux charges de l'exercice 1979 conduiront à une diminution de la contribution de 73,1 MF. par rapport à la clé n° 2.

c) Autres dépenses

Pour les autres dépenses, la répartition des charges marginales paraît très difficile à faire, voire impossible (cas des charges financières et d'amortissement). Faute de mieux, on pourrait utiliser la répartition au prorata des TK.B.C.

ANNEXE 12

Charges fixes écludables d'infrastructure des
trafics voyageurs et marchandises (en M.F.)

Exercice 1979

Y compris frais divisionnaires (31,85 %)	Voies principales (solution n° 1)	Voies de service	Ouvrages d'art	Signalisa- tion	Télécommu- nications
<u>Trafic voyageurs</u>					
. Part des charges des lignes 7 à 9 AV correspondant à la différence entre les coûts d'entretien des lignes 7 à 9 AV et ceux des lignes 7 à 9 SV (1)	247,5	12,8	78,8	87,1	5,0
. Charges des voies de garages des rames voyageurs	-	3,2	-	-	-
. Charges des chantiers de formation	-	26,1	-	-	-
Total	247,5	42,1	78,8	87,1	5,0
<u>Trafic marchandises</u>					
. Charges des groupes 7 à 9 SV	112,8	29,1	9,6	22,7	0,7
. 38 % des charges fixes restantes des groupes 7 à 9 AV (2)	51,7	13,9	4,6	10,8	0,3
. Charges des voies de service marchan- dises des gares	-	154,5	-	-	-
. Charges des voies de service des triaux	-	109,1	-	70,3	1,2
Total	164,5	306,6	14,2	103,7	2,2
Ensemble	412,0	348,7	93,0	190,8	7,

(1) soit : Dépenses 7 à 9 AV - (Coûts/km 7 à 9 SV - km 7 à 9 AV) pour postes de charges autres que VP. Pour le calcul des charges fixes écludables VP voir rapport, annexe 10.

(2) $0,38 \times (\text{coûts/km 7 à 9 SV} \times \text{km 7 à 9 AV})$ pour postes de charges autres que V.P.

LISTE DES MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL

M. LECLERCQ	Président
M. JOSSE	Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
M. LECOMTE	Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
M. PROTAT	Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
M. ROUSSELIN	Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
M. DOBIAS	Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, adjoint au Directeur des Transports Terrestres
M. FOLACCI	Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées
M. Alain BERNARD (suppléé par M. BUREAU) ...	Ingénieur des Ponts et Chaussées, Sous-Directeur à la Direction de la Prévision au Ministère de l'Economie.
M. DE SAINT PULGENT puis M. PERNIER.....	Ingénieur des Ponts et Chaussées à la Direction du Budget
M. RAYNALT puis M. Alain FRYBOURG (assisté de M. A. LEVY).....	Ingénieur des Ponts et Chaussées Chef de la Division des Etudes Economiques à la Direction des Transports Terrestres
M. TRIEBEL (assisté de M. DEBERGUE)	Ingénieur des Ponts et Chaussées au Service d'Analyse Economique, Rapporteur.

Assistaient en outre aux réunions : M. LE VERT, Ingénieur Général Honoraire des Ponts et Chaussées, M. BERDUCOU, Chef du Service "Coûts et Bilans" de la SNCF, M. MONNET, Directeur des Etudes et de la Recherche à la SNCF, M. WALRAVE, Directeur Adjoint des Etudes et de la Recherche à la SNCF.

GLOSSAIRE

Coût marginal

Accroissement de coût provoqué par une unité de trafic supplémentaire.
Le coût marginal social est la somme du coût marginal d'usage (dépenses intéressant la S.N.C.F.) et du coût marginal externe.
Le coût fixe est la différence entre le coût total et le coût marginal.

Coefficient de marginalité

Rapport du coût marginal au coût total.

Coût fixe écludable d'une catégorie de trafic

Part du coût non marginalisable qui disparaît en l'absence de l'utilisation de l'infrastructure par cette catégorie.

Dépenses d'entretien

Dépenses des opérations destinées à maintenir l'équipement en état d'utilisation.

Dépenses de renouvellement

Dépenses des opérations consistant à remettre à neuf tout ou partie des installations, sans changer la capacité de production, mais compte tenu des progrès techniques (traverses béton à la place de traverses bois par exemple).

Frais divisionnaires

Dépenses des directions et services techniques d'une fonction.

- . Les frais divisionnaires de la fonction transport recouvrent les frais généraux afférents aux activités transport (soit dépenses de la Direction, des départements et divisions du transport, dépenses de recherche).
- . Les frais divisionnaires de la fonction équipement recouvrent les frais généraux afférents à l'entretien et au renouvellement des installations fixes (c'est à dire services identiques à ceux de la fonction transport et dépenses, en sus, des sections et districts de l'équipement).

Dépenses d'ouvrages d'art

Dépenses d'entretien, de réparation et de visite d'ouvrages tels que ponts-rail, tunnels et ouvrages divers : murs de soutènement, tranchées, perrés..

Dépenses de signalisation

Maintenance des installations fixes propres à la sécurité de la circulation des trains (blocks automatiques et manuels, relais, pédales).

Dépenses d'exploitation de l'infrastructure

Dépenses de la fonction Transport: de manoeuvres, de signaux et aiguilles, graissage, prises de mesures pour travaux sur l'infrastructure.

Tonne-km brute complète (tkbc)

Unité de mesure de prestation d'exploitation qui correspond au déplacement d'une tonne de train, y compris le poids du véhicule moteur, sur une distance d'un kilomètre.

Train-km

Unité de mesure de prestation d'exploitation correspondant au déplacement d'un train sur un kilomètre.

Voies

- principales : voies affectées à la circulation des trains entre les gares, ou à la traversée des gares.
- de service : toutes les autres voies nécessaires à l'exploitation du chemin de fer dont :
 - voies des triaux : voies utilisées pour les opérations de débranchement de trains, de classement des wagons et de formation des trains.

Transport de service

Transport exécuté par le chemin de fer pour ses besoins propres, tels que transport de personnel, de combustible diesel, de rails de traverses...