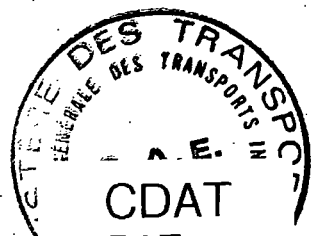


COMMISSION DES COMPTES DES TRANSPORTS DE LA NATION

---

ÉTUDE SUR LE CHOIX DES INVESTISSEMENTS  
DANS LES TRANSPORTS INTÉRIEURS

---



CDAT  
517

PARIS - DÉCEMBRE 1960

**COMMISSION DES COMPTES DES TRANSPORTS DE LA NATION**

---

**ETUDE SUR**

**LE CHOIX DES INVESTISSEMENTS DANS LES TRANSPORTS INTERIEURS**

---

**PARIS - DECEMBRE 1960**

## AVANT- PROPOS

Parallèlement à ses travaux concernant les comptes économiques des différents modes de transport, la Commission des Comptes des Transports de la Nation a jugé nécessaire d'entreprendre une série de travaux concernant les problèmes généraux de l'économie des transports.

La première de ces études est publiée en même temps que le III<sup>ème</sup> Rapport Général de la Commission. Elle a pour objet de présenter de façon systématique une méthode générale de sélection des investissements dans les transports et de préciser son domaine d'applicabilité.

Les grandes lignes de cette étude sont les suivantes :

La politique d'ensemble des transports, qui se traduit en particulier par des décisions d'investissement, doit être replacée dans une conception générale de la recherche d'une gestion optimale de l'économie (ch. I). Celle-ci peut être définie, de façon schématique, comme la politique qui, partant d'une situation donnée des équipements et d'une évolution prévisible de la population en âge de travailler, permet d'assurer le rythme de croissance le plus fort soutenu pendant une longue période. Les perspectives à long terme élaborées par le Commissariat au Plan et le Service d'Etudes Economiques du Ministère des Finances visent à dessiner les grandes lignes de cette croissance ; il reste alors à préciser comment doit évoluer le secteur des transports, et en particulier son infrastructure, pour participer au mieux à cette croissance de l'économie nationale. La troisième partie du rapport propose un schéma de détermination des investissements dans le secteur des transports ; cette détermination se fait en fonction d'une certaine perspective sur l'ampleur du trafic global et sur la répartition de celui-ci entre modes de transport, perspective visant à assurer le volume de transport conforme au développement le plus rapide de l'économie et requérant la répartition qui réduit au minimum le coût de ce transport global pour la nation. Mais les décisions d'investissement ainsi préparées ne seront effectivement les meilleures que si ultérieurement les trafics effectifs sont sensiblement les mêmes que les trafics prévus ; or, si comme il est souhaitable, on laisse l'utilisateur choisir librement son mode de transport, les trafics effectifs sont très largement influencés par les prix et tarifs en vigueur ; il est donc impossible de traiter le problème des investissements sans se référer à une certaine politique des prix et des tarifs, c'est pourquoi la présente étude traite simultanément du choix des investissements et des lignes générales de la politique tarifaire qui soit en harmonie avec les critères de ce choix.

Lorsque le volume global du trafic à assurer peut être prévu indépendamment du niveau général des tarifs en vigueur, le problème est de parvenir à une répartition de ce trafic global entre les modes de transport telle que le coût de son acheminement soit le plus faible pour la collectivité (ch. II). Bien entendu, comme de nombreux investissements dans les transports présentent la particularité de n'avoir à prendre place qu'à des intervalles fort éloignés et créent ainsi des capacités de transport qui restent longtemps incomplètement utilisées (construction d'une

autoroute, d'un grand canal, électrification d'une voie ferrée, etc.) il est nécessaire de raisonner sur une période assez longue, de 15 à 20 ans, et d'examiner simultanément tous les modes de transport concurrents ; il faut de plus tenir compte non seulement des charges des moyens de transport proprement dits, mais également d'un certain nombre de charges complémentaires (opérations terminales de chargement, déchargement, transbordement, etc) qui sont différentes suivant que l'acheminement est assuré par un mode de transport ou un autre ; (ces charges sont actuellement très mal connues, et la Commission a entrepris une étude sur ce point). Il faut enfin s'assurer que les coûts sont calculés avec des méthodes homogènes, et incorporent bien toutes les charges qu'occasionne à la collectivité l'acheminement de ce trafic. Pour que les tarifs incitent à cette répartition souhaitable, il suffit que leurs niveaux relatifs reflètent ceux des coûts relatifs. De façon plus précise, lorsqu'aucun investissement n'est à envisager d'ici plusieurs années, il faut et il suffit que l'écart entre les prix pour le même acheminement, soit égal à l'écart entre les dépenses d'exploitation qui sont fonction du tarif ; on retrouve la règle bien connue d'"égalité des péages", mais on voit tout de suite combien sa portée est limitée. En effet, dès que des investissements d'extension sont à prévoir, elle n'est plus valable, car aux dépenses d'exploitation fonction du trafic, il faut ajouter un terme qui anticipe les investissements futurs nécessaires pour faire face à l'expansion du trafic.

Plus complexe est le cas où le trafic futur dépend du niveau général des tarifs et des facilités de transport offertes à l'utilisateur (rapidité, régularité etc.) (ch. III). Il faut alors étudier le problème dans tout son ensemble en tenant compte de la liaison technique entre volume de trafic et investissements nécessaires, du fait que les coûts (exploitation et investissement) dépendent des réalisations prévues en matière d'infrastructure et du fait que le trafic demandé par les utilisateurs dépend des prix, qui eux-mêmes doivent être étroitement liés aux coûts ; pour chaque projet d'investissement, il faut d'abord vérifier qu'il n'en existe pas un autre plus intéressant, et ensuite s'assurer que la valeur économique pour la collectivité du trafic supplémentaire rendu possible par cet investissement est au moins égal au coût de cet investissement et des charges d'exploitation supplémentaires ; bien entendu, il faut faire cette comparaison sur une période assez longue, en général d'autant plus longue que l'investissement est plus important, car pendant une longue période, la capacité de transport ainsi créée ne sera que partiellement utilisée. Ceci est important par exemple lorsqu'il s'agit d'investissements destinés à contribuer à l'expansion d'une région ; après avoir défini, à l'échelon national, l'ordre d'urgence des programmes d'action régionaux, il faut s'assurer que l'investissement envisagé en matière de transport aura bien les effets suffisants pour que le gain pour la collectivité couvre au moins le coût, et aussi qu'on ne peut obtenir les mêmes résultats par d'autres mesures moins coûteuses (investissements dans d'autres secteurs, etc) ; ces comparaisons entre gain et coût pour la collectivité sont à mener par référence à l'intérêt de la collectivité nationale, et non d'une région particulière, et en raisonnant sur une période assez longue (10 à 20 ans, parfois plus) ; les tarifs qui devront être calqués sur les coûts devront eux aussi être fixés dans cette perspective à long terme, en fonction du trafic futur qu'ils doivent anticiper.

D'une manière plus générale, d'ailleurs, la gestion des transports optimale pour la nation requiert que les tarifs couvrent la totalité des charges d'exploitation qui sont fonction du trafic et incluent un terme complémentaire (péage économique) destiné à tenir compte, contrairement à ce qui est parfois soutenu, non des investissements passés, mais de ceux qui sont prévisibles pour permettre l'évolution du trafic en harmonie avec les perspectives d'expansion nationales et régionales.

Les analyses qui ont conduit aux principes précédents laissent de côté certaines complications qui sont sommairement abordées au chapitre IV. D'une manière générale, toute cette étude, qui constitue en ce qui concerne le choix des investissements une généralisation de la méthode exposée sur un cas particulier dans le deuxième Rapport, reste encore assez schématique et devra être affinée et précisée à propos des applications concrètes. Mais elle est présentée dès aujourd'hui telle quelle, afin de susciter une ample discussion qui permette de la compléter et éventuellement de la retoucher avant qu'elle soit effectivement appliquée à des problèmes précis.

**LE CHOIX DES INVESTISSEMENTS DANS LES TRANSPORTS INTERIEURS**

	Pages
<b><u>C H A P I T R E I</u></b> - INDICATIONS SUR LA CONCEPTION GENERALE DE L'OPTIMUM .....	7
SECTION 1 - LA CONCEPTION DE L'OPTIMUM ECONOMIQUE .....	7
SECTION 2 - APPLICATION AUX PROBLEMES DE TRANSPORT .....	10
<b><u>C H A P I T R E II</u></b> - DEFINITION DE DIVERS CONCEPTS .....	13
SECTION 1 - LES COUTS DE TRANSPORTS POUR LA COLLECTIVITE .....	13
A - Les coûts du transport proprement dit .....	13
B - Les charges terminales .....	16
C - La notion de charges pour la collectivité .....	17
SECTION 2 - LA NOTION DE TRAFIC SUBSTITUABLE .....	18
SECTION 3 - LA NOTION DE CAPACITE DE TRANSPORT .....	19
<b><u>C H A P I T R E III</u></b> - LA REPARTITION OPTIMALE D'UN TRAFIC GLOBAL DONNE .....	21
SECTION 1 - LA REPARTITION OPTIMALE DU TRAFIC .....	21
SECTION 2 - LA REALISATION DE LA REPARTITION OPTIMALE .....	25
A - Aucun investissement n'est à envisager .....	26
B - Des extensions de capacité sont nécessaires .....	26
C - Investissements de modernisation .....	28
D - Vue d'ensemble .....	29
<b><u>C H A P I T R E IV</u></b> - LE PROGRAMME OPTIMAL LORSQUE L'EVOLUTION DU TRAFIC GLOBAL DEPEND DES TARIFS .....	29
SECTION 1 - LE PROBLEME OPTIMAL D'INVESTISSEMENT .....	30
A - Position du problème .....	30
B - Les modalités de croissance du trafic .....	31
C - L'interdépendance des trafics annuels sur une longue période .....	32
D - L'horizon économique .....	33

<b>SECTION 2 - LES MOYENS D'ATTEINDRE LE VOLUME OPTIMAL DE TRAFIC</b>	<b>34</b>
<b>A - Dépenses d'investissement .....</b>	<b>34</b>
<b>B - Dépenses indépendantes du trafic .....</b>	<b>37</b>
<b><u>C H A P I T R E V</u> - CONSIDERATIONS COMPLEMENTAIRES SUR CERTAINES                                   COMPLICATIONS PRATIQUES .....</b>	<b>38</b>
<b>SECTION 1 - PRODUCTION DES SERVICES LIÉS .....</b>	<b>38</b>
<b>SECTION 2 - LES POINTES DE TRAFIC .....</b>	<b>39</b>
<b>SECTION 3 - LES TRANSPORTS ET L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ....</b>	<b>41</b>
<b>SECTION 4 - LES OBLIGATIONS DE SERVICE PUBLIC .....</b>	<b>42</b>
<b>SECTION 5 - ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE IMPARFAIT .....</b>	<b>43</b>
<b>SECTION 6 - TARIFICATION FIXEE A L'AVANCE .....</b>	<b>44</b>

## CHAPITRE I

### INDICATIONS SUR LA CONCEPTION GENERALE DE L'OPTIMUM

Aussi bien la recherche d'une répartition souhaitable d'un trafic global entre les différents modes de transport que l'établissement d'un programme d'investissements qui doit en découler supposent le recours à une certaine conception de l'optimum économique.

Après avoir défini rapidement les concepts qui seront utilisés dans la suite, nous dessinerons les lignes générales de leur application au problème des transports.

### SECTION I

#### LA CONCEPTION DE L'OPTIMUM ECONOMIQUE

L'activité économique n'est pas une fin en soi, mais est orientée vers certains objectifs. On peut estimer que à chaque situation économique, définis par certaines productions et certaines consommations, correspond pour chaque individu une certaine satisfaction, un certain bien-être et le remplacement d'une situation par une autre entraîne en général une augmentation de satisfaction pour certains individus et une diminution pour d'autres. Le problème est alors de dégager un résultat unique, et de dire si la première situation est préférable à la seconde, ou inversement, pour la collectivité. Il semble légitime, dans une conception démocratique de l'optimum, de tenir compte de l'opinion de tous les membres de la collectivité considérée. Mais le problème de la combinaison des préférences individuelles n'a pas encore reçu de réponse rationnelle à cause de la difficulté de comparer la satisfaction de deux individus. Aussi, dans la pratique, laisse-t-on le soin de trancher au pouvoir politique qui procède au dosage des préférences individuelles suivant des formules dont plusieurs sont concevables et sont effectivement en usage.

Toutefois, on peut déjà progresser dans l'analyse économique en recourant à un concept d'optimum moins complet, qui ne permet pas de classer toutes les situations, mais conduit déjà à éliminer un grand nombre d'entre-elles. Ce sera l'optimum parétien défini de la façon suivante : nous dirons qu'une situation est préférable à une autre si la satisfaction de certains individus y est supérieure sans que la satisfaction d'aucun individu y soit plus faible.

Toutefois, la mesure des satisfactions étant impossible, il est utile de disposer d'une présentation qui ne fasse appel qu'à des concepts mesurables, comme des quantités de biens et services produites ou consommées.

On peut raisonnablement supposer que chaque individu s'intéresse uniquement à l'ensemble des produits et services qu'il peut consommer, c'est-à-dire en un mot à son niveau de vie, mais que les modalités techniques qui permettent de

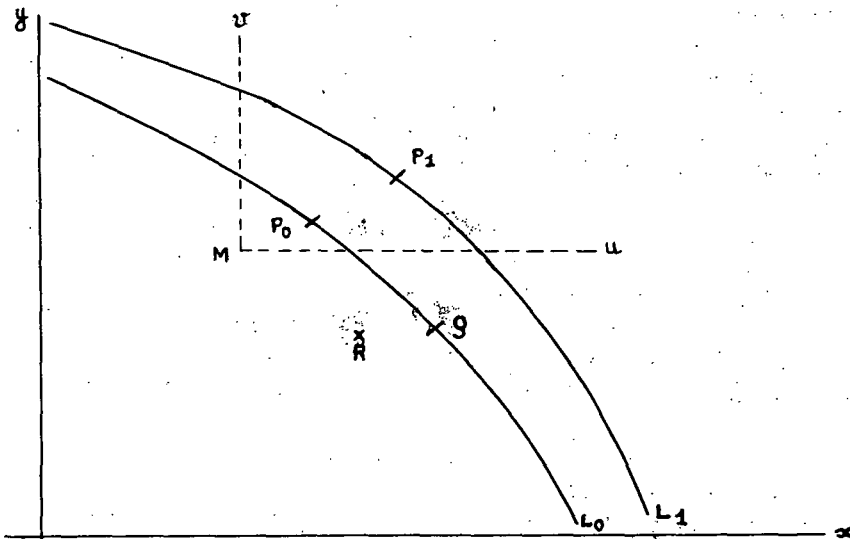


lui assurer ce niveau de vie lui soient indifférentes ; ceci signifie par exemple que le consommateur ne se soucie pas si les transports de marchandises sont assurés par fer, par route ou par voie d'eau, mais uniquement du prix des diverses marchandises lorsqu'il dispose d'un certain revenu.

En définitive, la satisfaction des divers individus composant la collectivité dépend du volume global de biens disponibles et de la répartition des revenus. Pour une quantité donnée des facteurs de production (effectifs de population active, ressources naturelles, immobilisations existantes), on peut obtenir un ensemble de biens qui pourront être utilisés, soit par la consommation, soit pour l'investissement ; le partage entre ces deux affectations dépend du rythme de croissance voulu pour l'économie, mais on peut dire qu'une gestion de l'économie est préférable à une autre si elle permet d'augmenter la quantité disponible d'un bien sans réduire celle d'un ou de plusieurs autres biens <sup>(1)</sup>. Ce concept qui correspond à un optimum de production ne permet pas de définir une situation unique, mais laisse le choix entre des situations différentes caractérisées par des répartitions différentes des revenus et des efforts d'investissement national différents ; il élimine les situations où figureraient des gaspillages de production, mais doit être complété par des critères permettant de définir un optimum de répartition du revenu et du rythme de croissance de l'économie.

On peut, pour illustrer l'exposé, utiliser un graphique à deux dimensions où nous portons sur les deux axes les quantités disponibles de deux produits, pour des quantités données au départ des facteurs de production.

Sur le graphique 1, la courbe L limite la zone des situations techniquement possibles (zone non hachurée). Une situation représentée par le point N n'est pas optimale, car il est possible, avec les mêmes quantités des facteurs de production, de disposer d'une quantité supérieure d'un bien, sans disposer d'une quantité inférieure de l'autre, en se déplaçant dans le quadrant u M v, jusqu'à ce qu'on rencontre la frontière des possibles L. Cette courbe L est le lieu des situations optimales au sens de Pareto.



Graphique 1

(1) on pourrait aussi bien adopter la définition symétrique (qui conduit aux mêmes résultats): une gestion est préférable à une autre si elle permet d'obtenir les mêmes quantités de biens en employant moins de facteurs de production.

Cette définition de l'optimum suppose qu'on puisse dissocier complètement les problèmes de production et de répartition dans la gestion de l'économie. L'adoption d'un concept d'optimum qui soit relatif à la production seulement conduit à un certain fonctionnement de l'économie qui se traduit, en fait, par une certaine répartition "spontanée" des revenus, répartition qui est fonction des capacités et de l'ardeur au travail de chacun, et de la répartition initiale de la propriété (du moins dans un régime de propriété privée). On suppose que, si la collectivité ou ses représentants estime que cette répartition n'est pas satisfaisante - par exemple parce que l'inégalité des revenus est trop forte, ou parce que telle catégorie de citoyens est trop défavorisée (familles nombreuses, vieillards, etc...) - il est possible de procéder à une redistribution des revenus conduisant à la répartition jugée satisfaisante, tout en conservant optimale, au sens parétien, la gestion de la production. Les économies modernes nous donnent l'exemple de nombreux mécanismes destinés à opérer une telle redistribution (sécurité sociale, certaines dépenses budgétaires).

Bien entendu, cette redistribution des revenus modifie la structure de la demande des consommateurs et le point représentatif de la production peut alors se déplacer de P en Q ; elle peut même avoir des effets plus profonds, en agissant sur la durée de travail (hebdomadaire ou annuelle) jugée désirable par la collectivité ; si la redistribution augmente cette durée, la courbe-limite peut passer de  $L_0$  à  $L_I$  et le point représentatif de la situation de  $P_0$  à  $P_I$ .

Une redistribution peut également avoir pour effet de modifier les décisions d'épargne des individus et d'investissement des chefs d'entreprise, d'où une répercussion sur le rythme de croissance de l'économie qui peut d'ailleurs être contrebalancée par une action des pouvoirs publics.

Finalement, la recherche d'un optimum de production lié à des objectifs de répartition des revenus et de rythme de croissance de l'économie se révèle une tâche extrêmement complexe. Mais, si nous nous limitons au domaine des transports, le problème se simplifie, parce que nous pouvons prendre comme des données la structure générale de la répartition des revenus et le taux d'expansion de l'économie. En définitive, nous sommes amenés à entreprendre notre recherche relative aux transports :

- En nous situant dans le cadre général d'expansion défini par le Plan pour les années prochaines et par les perspectives à long terme, établies également, d'une manière plus globale, par le Plan.

- en nous plaçant dans les hypothèses institutionnelles (fiscalité, modalité du commerce extérieur, etc) et de répartition des revenus sur lesquelles sont établies le Plan.

- en supposant que le reste de l'économie est géré de façon optimale, ce qui se traduira pour nous par l'existence de prix que nous prendrons comme des données, sauf cas particuliers sur lesquels on reviendra plus loin (produits pour lesquels les prix sont très différents du prix de revient, activités à rendement croissant ou décroissant).

SECTION 2

APPLICATION AUX PROBLEMES DE TRANSPORT

Nous envisageons le cas général où le trafic peut être acheminé par plusieurs modes de transport, en nombre  $n$ . Suivant les situations géographiques,  $n$  sera de l'ordre de 4 ou 5 (fer, route, voie d'eau, avion, transports spécialisés par tuyaux) ou inférieur, mais, dans la plupart des cas, il sera au moins égal à 2 (fer et route pour les marchandises, route et fer ou air pour les voyageurs (1)).

Le trafic total à assurer est fonction d'abord de l'activité économique de la nation, dont les prévisions nous sont fournies par le Plan. Mais les localisations géographiques ne sont pas complètement déterminées par le plan national; elles ne le sont pas dans les programmes régionaux qui ne peuvent être établis de façon rationnelle sans référence explicite aux aspects de transport, et en particulier aux prix. Aussi pouvons-nous finalement écrire que le trafic à assurer  $T$  est fonction de l'activité économique  $A$  et des prix de transport,  $P_1, P_i, P_n$ . La répartition effective du trafic entre les divers modes de transport est fonction des tarifs respectifs. Certes, à court terme, pour les transports de marchandises et pour certains transports de voyageurs, en particulier les transports urbains ou de banlieue, il est probable que l'élasticité de la demande en fonction du prix est très faible; En effet, les producteurs ont créé des installations en certains endroits bien déterminés et il faudrait une modification très forte des tarifs pour les conduire à ne plus utiliser ces installations; de même, les individus habitent en certains endroits, travaillent dans d'autres et ne peuvent s'abstenir de se déplacer entre ces deux points. Mais si nous considérons une période d'une certaine longueur, la situation se présente d'une façon totalement différente. Les tarifs pratiqués ont une influence certainement importante sur les décisions des entrepreneurs en ce qui concerne la localisation de leurs activités et, quoique peut-être dans une moindre mesure lorsqu'il y a de la pénurie de logement, sur les décisions des individus en ce qui concerne leur lieu d'habitation et de travail.

Le coût  $C_i$  correspondant à l'acheminement par un mode de transport du trafic  $T_i$  est évidemment fonction de ce trafic (ce coût comprend à la fois les dépenses d'exploitation et les investissements).

On peut alors représenter cette description par le modèle schématique suivant :

$$(1) T = T ( A, P_1 \dots, P_i \dots, P_n )$$

$$(2) T_i = T_i ( T, P_1 \dots, P_i \dots, P_n )$$

$$(3) C_i = C_i ( T_i )$$

$$(4) T = \sum T_i$$

$$(5) C = \sum C_i$$

---

(1) Rappelons que nous nous limitons ici aux transports à l'intérieur d'un pays.

Les deux dernières relations sont comptables, elles expriment que le trafic total  $T$  se répartit entre les divers modes de transport et que le coût total de l'acheminement du trafic  $T$  est la somme des coûts des divers modes de transport.

La signification des notations est rappelée ci-dessous :

- $n$ , nombre de moyens de transport.
- $T_i$ , trafic assuré par chaque mode de transport.
- $T$ , Trafic total.
- $C_i$ , Coût du transport assuré par chaque mode de transport.
- $C$ , Coût total pour assurer un trafic  $T$ .
- $A$ , Indice d'activité économique de la nation.

Comme annoncé dans l'avant-propos, on doit envisager deux cas très différents, suivant qu'on considère que le trafic total  $T$  est donné, indépendamment des prix de transport, ou au contraire qu'il dépend, au moins dans une certaine mesure, de ces prix.

a) Si le trafic total  $T$  est donné, l'optimum est obtenu par minimisation du coût global  $C$ . (la relation 1 est à retirer du modèle).

Mais, comme on le verra en détail plus loin, le coût  $C$  comprend d'une part des charges annuelles, d'autre part des dépenses d'investissement qui se font à des intervalles plus ou moins longs. Si les dépenses de matériel peuvent être assez bien adaptées à l'évolution du trafic (surtout si celui-ci est croissant), s'il en va de même pour certaines dépenses d'infrastructure modiques, par contre la grosse masse des dépenses d'infrastructure est destinée à permettre de franchir un seuil dans la capacité d'un certain itinéraire (routier, fluvial, ferroviaire) ou une discontinuité dans la technique d'exploitation (électrification ferroviaire, augmentation de gabarit d'un canal, etc.), les deux aspects étant souvent liés. Il en résulte que l'infrastructure n'est à peu près jamais employée au maximum de sa capacité. Le calcul de charges annuelles pose alors des difficultés sérieuses, et la seule méthode satisfaisante consiste à raisonner sur une période assez longue.

Bien entendu, dans le calcul que nous faisons aujourd'hui, le même montant de dépenses ne doit pas peser d'un même poids suivant la date à laquelle il a lieu ; il est toujours intéressant de reculer une dépense, car la somme non dépensée à la date  $t$  peut-être employée à financer des investissements qui permettront d'accélérer la croissance de la production nationale. La comparaison des dépenses à différentes dates peut se faire à l'aide du taux d'actualisation : 1 franc dans  $n$  années ne vaut aujourd'hui que  $\frac{1}{(1+a)^n}$  franc, où  $a$  est le taux d'actualisation. Ce taux joue ainsi, pour les calculs économiques de la collectivité un rôle analogue au taux d'intérêt pour les calculs financiers d'une entreprise.

Sa valeur résulte de l'arbitrage que fait la collectivité entre consommation actuelle ou future et traduit le taux de croissance de l'économie qu'elle a choisi.

En définitive, lorsque le trafic total  $T$  est donné, l'optimum est obtenu par minimisation de la somme actualisée sur une période suffisamment longue des coûts, coûts d'exploitation et dépense d'investissement nécessaires pour assurer ce trafic. Les inconnues sont alors les trafics  $T_i$  assurés par chaque mode de transport et les prix  $p_i$ . En fait, dans les relations, ce n'est pas la valeur absolue des tarifs qui intervient, mais uniquement la comparaison des tarifs deux à deux. par suite, les tarifs ne sont déterminés qu'en valeur relative et on peut ajouter une condition supplémentaire, par exemple sur la situation bénéficiaire ou déficitaire des entreprises.

b) Mais, comme nous l'avons indiqué plus haut, sauf à court terme, on ne peut admettre que le trafic global est indépendant des tarifs

Non seulement spontanément les agents économiques (consommateurs et producteurs) tiennent compte des tarifs pour fixer le volume de transport demandé, mais encore, dans une recherche d'optimum, il est indispensable de prendre le trafic global comme une inconnue, car la localisation souhaitable des activités est précisément un élément important dans la politique optimum des transports (1).

Le rôle des prix devient double (en plus de sa fonction usuelle qui est de procurer des recettes aux entreprises de transport) ; il s'agit d'une part d'orienter l'usager vers le mode de transport susceptible d'assurer le trafic désiré dans les meilleures conditions pour la collectivité, en d'autres termes de promouvoir la répartition optimum du trafic global tout en laissant à chaque utilisateur la liberté de son choix, d'autre part, de conduire l'utilisateur à demander un volume de transport conforme à l'intérêt de la collectivité.

Lorsque nous supposons l'évolution du volume global donnée a priori, seul le premier aspect était à retenir. Mais maintenant le second revêt une importance au moins aussi grande.

Dans les chapitres ultérieurs, on va revenir en détail sur les modalités pratiques des calculs. Mais il est intéressant de souligner dès maintenant un point qui se dégage avec netteté du modèle ci-dessus. Pour chaque mode de transport, le coût unitaire dépend du trafic, en particulier à cause des investissements à effectuer, et le trafic dépend des coûts, puisqu'on cherche à minimiser le coût total ; enfin les tarifs sont destinés à promouvoir l'ampleur et la répartition du trafic global qui soient les plus conformes aux intérêts de la collectivité. On confirme ainsi nettement ce qui est bien connu, mais parfois un peu oublié qu'il est impossible de traiter rationnellement de façon séparée le problème des investissements et celui des tarifs.

---

(1) - Ce n'est qu'à titre de première approximation qu'on a pu, dans l'étude PARIS-MARSEILLE, considérer l'évolution du trafic comme une donnée et négliger les répercussions de l'harmonisation des modes de transport sur la localisation des activités.

## CHAPITRE II

### DEFINITION DE DIVERS CONCEPTS

Avant d'aborder la description des calculs qui permettent de choisir les investissements, il est utile de définir certains concepts dans les chapitres suivants. On va ainsi préciser les notions de coût de transport, de trafic substituable, de capacité du trafic.

#### SECTION I

#### LES COÛTS DE TRANSPORT POUR LA COLLECTIVITE

Conformément au principe dégagé ci-dessus, nous parlerons des charges effectives au cours d'une période donnée (l'année par exemple) ceci signifie que, au moins pour le moment, nous ne cherchons pas à définir un prix de revient ; en particulier, toutes les charges correspondant au renouvellement ou à l'extension du matériel seront considérées à la date même où le matériel neuf est acquis, et non sous forme d'une provision pour amortissement destinée à régulariser dans le temps ces charges ; il en sera de même pour toutes les immobilisations. De façon plus générale, on envisagera les charges telles qu'elles se présentent réellement, sans tenter aucune imputation destinée à ventiler une charge sur plusieurs périodes ou plusieurs catégories d'acheminement (ce n'est qu'ultérieurement qu'on abordera ces problèmes d'imputation).

Il n'est pas nécessaire d'entrer dans un détail très poussé sur la structure des coûts des différents modes de transport, et une vue relativement schématique est probablement suffisante. Dans cet esprit, il est commode de distinguer les coûts du transport proprement dits et tous les coûts complémentaires qu'on rangera sous la rubrique générale de "charges terminales". In fine, on indiquera ce qu'on entend de façon précise par charges "pour la collectivité".

#### A - Les coûts du transport proprement dit.

On va examiner succinctement les coûts de quatre modes de transports intérieurs : route, voie d'eau, fer et tuyaux spécialisés.

Pour les trois modes de transport non spécialisés, il y a lieu de distinguer les coûts afférents au matériel de transport et ceux relatifs à l'infrastructure.

##### a - Transports routiers.

**a<sub>1</sub> - Le matériel roulant :**

Pour un véhicule on peut répartir les dépenses sous les rubriques suivantes :

- 1) - Frais kilométriques : carburants, lubrifiants, pneumatiques et entretien.

On estime généralement que ces dépenses sont proportionnelles au kilométrage. Bien entendu le coefficient de proportionnalité dépend à la fois de la nature du véhicule et de l'état des routes empruntées - (état du revêtement, profil de la route, encombrement).

- 2) - Frais journaliers qui comprennent les frais de route du ou des conducteurs et qui peuvent comprendre la rémunération des conducteurs si ceux-ci sont rémunérés à la journée.

- 3) - Frais annuels : assurance totalité ou fraction de la rémunération des conducteurs.

- 4) - Achat de véhicules.

**a<sub>2</sub> - L'infrastructure :**

Comme on l'a montré dans la deuxième partie du 2<sup>ème</sup> Rapport général de la Commission, les dépenses d'infrastructure comprennent plusieurs termes :

- 1) - la fraction des dépenses d'entretien qui peut être considérée comme sensiblement proportionnelle à la circulation .
- 2) - la fraction des dépenses d'entretien qui est indépendante de la circulation et résulte du fait que la route est maintenue ouverte au trafic.
- 3) - des dépenses d'extension qui sont dues à l'expansion du trafic.

**b) - Transports par voie d'eau .**

**b<sub>1</sub>) - Dépenses relatives au matériel de transport .**

Elles comprennent les termes suivants :

- 1) - des frais kilométriques : carburants, lubrifiants, entretien du moteur et salaires proportionnels.
- 2) - des frais annuels qui comprennent : le salaire garanti du personnel, des dépenses de fonctionnement (entretien courant, agrès et cordages, assurances).
- 3) - l'achat du matériel.

**b<sub>2</sub>) - Frais d'infrastructure .**

Ceux-ci recouvrent :

- 1) - des dépenses de fonctionnement et d'entretien proportionnelles au trafic

2) - des dépenses d'entretien indépendantes du trafic.

3) - des dépenses d'extension destinées à faire face à l'augmentation du trafic et des dépenses de modernisation.

c) - Transports ferroviaires.

c<sub>1</sub>) Dépenses relatives au matériel roulant.

On peut distinguer entre les dépenses de traction qui comprennent les rubriques II (équipement des trains), 13 (service général des dépôts et préparation des engins de tractions), et les rubriques 14 (conduite), 15 (combustible ou énergie), 16 (graissage des moteurs et divers), 17 (entretien et réparation du matériel de traction), 18 (entretien et réparation du matériel de transport), 19 (entretien ou renouvellement et location du matériel roulant) (1).

(L'ensemble de tous ces postes représentait en 1954 205 milliards, soit 37,5 % des dépenses totales de la S.N.C.F.).

c<sub>2</sub>) Frais relatifs aux gares .-

Il y a lieu de distinguer ces postes qui, en toute rigueur, devraient également figurer pour la route et la voie d'eau. Ces frais comprennent les opérations terminales (écritures au départ et à l'arrivée, manoeuvres du matériel au départ, à l'arrivée et manoeuvres intermédiaires, manutention), l'entretien des installations des gares, l'extension de ces installations.

c<sub>3</sub>) Dépenses d'infrastructure .-

Ces dépenses comprennent :

- 1) - Des dépenses d'entretien qui sont fonction du trafic.
- 2) - Des dépenses d'entretien indépendantes du trafic,
- 3) - Des dépenses d'extension,
- 4) - Autres dépenses.

(Si nous nous référons à la décomposition du document UIC 374 nous constatons que les rubriques précédentes ne couvrent pas la totalité des dépenses des entreprises de transport ferroviaire, mais qu'il faut leur ajouter :

- Les dépenses d'administration, de frais généraux, de charges financières, tous éléments qui, en 1954, représentent 12 % du total des dépenses de la S.N.C.F.).

d) - Transports spécialisés par conduites.

Il s'agit principalement des oléoducs pour le transport de pétrole brut ou de produits pétroliers raffinés et des gazoducs pour le transport de gaz.

Les coûts comprennent :

- les dépenses d'investissement pour la pose des tuyaux.

(1) Ces numéros sont ceux qui figurent dans la brochure UIC 374 annexe 5, liste des divers éléments constitutifs du prix de revient.



- des dépenses d'entretien indépendantes de l'utilisation de la conduite,
- des dépenses d'exploitation fonction du débit de la conduite (énergie, personnel de surveillance et d'entretien).

Le premier terme est de loin prépondérant.

e) - Vue d'ensemble. -

En schématisant suffisamment, on peut faire rentrer les différents éléments du coût dans les trois catégories suivantes :

- Frais fonction du trafic
- dépenses d'entretien et frais généraux indépendants du trafic
- dépenses d'extension.

Ces dépenses d'extension recouvrent en fait des éléments extrêmement divers qui peuvent augmenter la capacité dans des proportions plus ou moins grandes.

1 - Pour certains éléments l'équipement peut être constamment modifié de façon à être toujours parfaitement adapté ; ce sera le cas du matériel roulant ; abstraction faite des phénomènes conjoncturels qui peuvent conduire au sous-emploi temporaire de certaines unités, l'ensemble du parc est normalement employé à plein, sous réserve des éléments stockés pour faire face aux périodes de pointe.

2 - Dans d'autres cas l'équipement ne peut-être modifié que par tranches mais celles-ci ne sont pas très grandes, on en trouve des exemples dans certaines installations de gare, dans l'aménagement de certains quais, dans des opérations modiques sur les routes, telles que des déviations ou des rectifications de virages.

3 - Enfin dans certaines opérations l'équipement n'est modifié que par tranches assez grandes entraînant des modifications de la capacité de transport qui correspondent à la variation de la demande sur une période de plusieurs années, c'est le cas de la mise à grand gabarit d'un canal ordinaire, de l'électrification d'une voie ferrée, de la construction d'une autoroute.

Remarquons enfin que nous n'avons pas mentionné dans les charges les charges financières relatives aux investissements. Comme on le verra plus loin, les intérêts correspondant aux futures dépenses d'immobilisation sont automatiquement pris en compte par le mécanisme de l'actualisation ; quant aux investissements passés, ils constituent maintenant une donnée et aussi bien leur coût antérieur que leur procédure de financement n'ont pas à intervenir dans les calculs économiques déterminant les investissements futurs à effectuer. Le problème purement financier sera repris plus loin, à propos de l'équilibre budgétaire des entreprises.

B - Les charges terminales .-

La notion de charges terminales est assez délicate à définir, car dans l'énumération des frais liés à une opération de transport, on peut s'arrêter plus ou moins loin. On peut toutefois être guidé par l'objectif visé, qui est de rechercher l'affectation optimale d'un trafic déterminé à un mode de transport à choisir entre plusieurs une définition

conforme aux besoins de l'étude peut alors être la suivante : on classera dans les charges terminales tous les frais susceptibles de varier quand change le mode de transport principal.

Ces frais peuvent comprendre les éléments suivants à l'expédition de la marchandise :

- dans tous les cas, un chargement (sauf pour les transports par conduites spécialisées).

- celui-ci peut-être précédé d'une manutention pour mise en stock, d'un stockage, d'une manutention pour reprise au stock ; en effet le stockage avant expédition peut être fonction du mode de transport choisi, de sa régularité et de sa périodicité.

- éventuellement un conditionnement

- si le chargement n'a pas lieu sur le matériel du mode de transport principal, il y a un transport terminal et un transbordement.

A la réception de la marchandise, on peut trouver ces mêmes opérations. Enfin, il y a lieu de tenir compte de certains frais accessoires, qui ne sont pas identiques suivant les modes de transport.

- pertes, détériorations survenant au cours des opérations terminales et pendant le transport principal (et qui, dans la pratique, peuvent ou non être couvertes par une assurance).

- charges financières correspondant à l'immobilisation de la marchandise pendant la durée totale de l'acheminement.

### C - La notion de " charges pour la collectivité "

Le calcul des coûts suppose l'évaluation des diverses natures de dépenses à certains prix. Conformément à la conception générale de l'optimum défini plus haut, il est nécessaire que ce prix corresponde effectivement à la charge qu'entraîne pour la collectivité l'utilisation de tel produit, de tel service, de telle main-d'oeuvre en question.

Dans un grand nombre de cas, on a la garantie que le prix de vente est, sinon rigoureusement égal, du moins suffisamment proche du coût de revient pour qu'aucune correction ne soit nécessaire. Mais il y a certains produits ou services pour lesquels l'écart peut-être assez grand. Ainsi, au moins pendant une assez longue période, la politique gouvernementale en matière de prix de charbon a consisté en une péréquation des prix entre besoins français et également entre charbon national et charbon importé ; le prix ainsi fixé était notablement inférieur au coût d'extraction des quelques centaines de milliers de tonnes les plus onéreuses et ne rendait donc pas compte correctement de la charge réelle imposée à la collectivité par l'utilisation de ce charbon. De même la comparaison entre l'utilisation du charbon, du fuel, du gas-oil, de l'électricité, était faussée par l'existence d'une fiscalité différente pour ces divers produits. Pour les calculs il faudrait utiliser des prix redressés.

En matière de carburants routiers, la situation est encore plus délicate. En effet, à un prix départ raffinerie qui, basé largement sur des analogies internationales, ne reflète pas toujours exactement la situation du raffinage français, s'ajoute, à côté de diverses taxes peu importantes, une "taxe intérieure" qui est d'un autre ordre de grandeur que ce à quoi conduirait l'application du régime fiscal général. Certes, sur un plan économique

qui nous éloigne de l'orthodoxie budgétaire ou fiscale, on peut considérer que le produit de cette taxe est la contre-partie des charges d'entretien et de développement de l'infrastructure routière. Mais, outre que, comme on l'a vu autre part dans ce rapport, le lien est fort lâche entre les versements d'une certaine catégorie de véhicules et les dépenses qu'elle occasionne, retenir cette taxe conduirait à des doubles emplois puisqu'on tient compte explicitement des dépenses relatives à l'infrastructure ; il faut alors utiliser dans les calculs un prix fictif obtenu en ajoutant à un prix départ raffinerie établi aussi correctement que possible et aux coûts de mise en place des produits pétroliers une charge fiscale calculée en appliquant le régime fiscal général (1).

De même les gains de sécurité ne sont pas évalués à leur valeur réelle pour la collectivité si on retient les indemnités allouées par les tribunaux. Il s'agit là d'ailleurs d'une question complexe, encore mal élucidée.

Il faut d'autre part tenir compte, le cas échéant, de certaines charges qui ne se matérialisent pas par des dépenses dans les comptes d'exploitation ou des rubriques spécifiques dans les documents budgétaires. C'est le cas des gains de temps procurés aux voyageurs par certaines améliorations de l'infrastructure ou de l'exploitation.

Enfin, l'évaluation des charges personnel soulève deux difficultés : la rémunération du personnel et les charges indirectes peuvent être assez différents d'un mode de transport à l'autre ; cela résulte souvent d'une évolution historique, mais, dans une étude menée dans l'optique de l'optimum collectif il n'y a pas de raisons pour retenir des rémunérations (directes ou indirectes) différentes pour la même qualité de travail. Certes, pratiquement, les comparaisons sont difficiles, mais il faut s'efforcer de vérifier que l'homogénéité est satisfaisante et, dans certains cas procéder à des corrections par rapport à la situation actuelle. D'autre part, l'hypothèse d'expansion, conforme aux perspectives du Plan dans lesquelles on se place, doit conduire à un relèvement du niveau de vie, c'est-à-dire, à niveau général des prix inchangé, par un relèvement des rémunérations. Il faut en tenir d'autant plus compte que l'étude porte sur une période plus longue, sinon on favorisera indûment les solutions qui utilisent plus de main-d'oeuvre, en contradiction ainsi avec le processus général de développement économique qui se fait par remplacement progressif par des machines d'une main-d'oeuvre qui devient disponible pour de nouvelles activités.

Ce qui vient d'être dit sur la nécessité de tenir compte de l'évolution des salaires devrait en principe être également appliqué aux prix des divers produits ou services utilisés ; même en raisonnant à niveau général des prix constant, il est probable que certains prix monteront, d'autres baisseront, mais, sauf exception ce phénomène n'a pas l'ampleur de la hausse des rémunérations. Ainsi, une hausse de la production nationale de 4,5 % par an (moyenne observée en France depuis 10 ans) se traduit, compte tenu de l'accroissement de la population, par une hausse des salaires comprise entre 3,5 et 4 % par an, soit environ 40 % en 10 ans et 65 % en 15 ans. Sauf cas très particulier, dont il y aurait alors lieu de tenir compte, on n'observe pas des écarts aussi grands pour les prix des produits.

## SECTION 2

### LA NOTION DE TRAFIC SUBSTITUABLE

Avant d'aborder le problème de la répartition du trafic entre modes de transport, il faut préciser la notion de trafic substituable d'un mode de transport

(1) Rappelons également pour mémoire les corrections qui, pendant plusieurs années étaient nécessaires du fait que le taux de change était maintenu à un niveau artificiel ne permettant pas l'équilibre de la balance des comptes.

à un autre et en particulier définir le délai dans lequel cette substitution peut s'opérer. Ce n'est en effet que si certains trafics peuvent être assurés indifféremment par deux ou plusieurs modes de transport que se pose un problème de coordination des transports.

Pour certains acheminements la substitution peut être instantanée c'est-à-dire qu'on peut faire appel aussi facilement à un mode de transport qu'à un autre. C'est, par exemple, le cas des expéditeurs situés à quelques kilomètres d'une gare et qui peuvent faire appel aussi facilement à du transport de bout en bout par la route ou à un transport ferroviaire conjugué à un camionnage. D'autres substitutions nécessitent un certain délai de l'ordre de quelques semaines ou de quelques mois ; (de trafics substituables à court terme) ; il en est ainsi lorsqu'il est nécessaire d'adapter des installations de chargement ou de déchargement. Dans ce cas, la substitution entraîne un certain coût.

Enfin, on peut définir un trafic substituable à long terme avec l'acceptation suivante. Nous engloberons sous cette rubrique tout le trafic futur qui n'existe pas encore et qui fait appel à des installations de chargement et de déchargement tout à fait spécialisées, par exemple du trafic au départ d'une usine raccordée à la voie ferrée ou d'une usine disposant d'un port particulier. On dira qu'il s'agit de trafic substituable si l'implantation de l'usine n'est pas encore complètement fixée, c'est-à-dire si, bien que la région où elle sera installée soit choisie, il reste encore une latitude entre le raccordement au réseau ferré ou à la voie d'eau.

En ce qui concerne le trafic non substituable, il peut s'agir de trafic non substituable instantanément, mais substituable à court terme ou de trafic non substituable à court terme mais substituable à long terme après amortissement d'un certain nombre d'installations, soit enfin de trafic jamais substituable, par exemple les expéditions d'une mine située dans une région où on ne peut concevoir l'aménagement d'une voie d'eau (il restera la substitution entre fer et route, mais pas entre l'un de ces modes de transport et la voie d'eau).

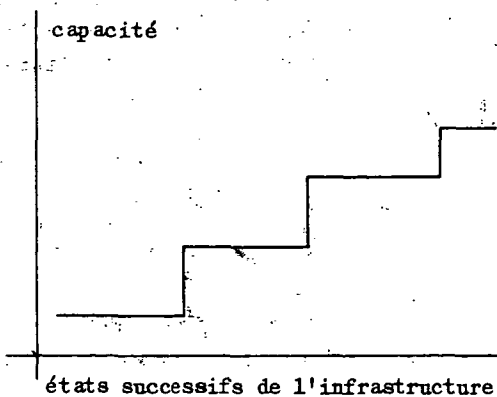
Bien entendu, les frontières ne sont pas rigoureusement tranchées entre ces diverses catégories de trafic, d'autre part ces définitions ne peuvent pas être rigoureuses sur le plan technique. Ce sont en fait des définitions économiques car, sauf certaines impossibilités physiques, il est possible de passer d'un mode de transport à l'autre moyennant un coût qui peut parfois être jugé prohibitif.

### SECTION 3

#### LA NOTION DE CAPACITE DE TRANSPORT.

On peut d'abord définir une notion purement physique. Un certain état de l'infrastructure permet d'écouler un trafic T, tant que le trafic effectif est

inférieur à  $T$ , les charges d'exploitation par unité de trafic peuvent être constantes ou non ; mais par contre, il est impossible, même en augmentant les dépenses d'exploitation, d'écouler un trafic supérieur à  $T$ . Nous parlerons alors d'une capacité physique. Celle-ci ne peut être augmentée que par une modification de l'infrastructure, et on peut représenter la capacité limite pour les divers états de l'infrastructure par le graphique en marche d'escalier de la figure. (Bien entendu, cette capacité  $T$  peut dépendre de la technique d'exploitation utilisée sur l'infrastructure en question).



Dans de nombreux cas, les charges d'exploitation unitaires croissent avec le trafic, au moins à partir d'un certain niveau. L'agrandissement de l'infrastructure permet de ramener les charges unitaires à un niveau plus faible. Lorsque le trafic atteint un certain niveau, l'économie procurée ainsi sur les charges d'exploitation rend économiquement justifiée les dépenses d'investissement qui modifient l'infrastructure. Ce niveau de trafic définit la capacité économique, qui dépend non seulement de caractères physiques mais également des conditions économiques dans lesquelles on se trouve, en particulier du taux d'actualisation.

A chaque état de l'infrastructure sont donc associés deux trafics critiques, le trafic  $T_B$  - au delà duquel le relèvement des charges unitaires d'exploitation justifie l'élargissement de l'infrastructure le Trafic  $T_P$ , qu'on ne peut physiquement franchir.

## CHAPITRE III

### LA REPARTITION OPTIMALE D'UN TRAFIC GLOBAL DONNE

Dans ce chapitre, nous supposerons que le trafic global évolue d'une manière connue et indépendante des tarifs en vigueur. Par contre, ce trafic peut, au moins partiellement, être assuré par divers modes de transport et la répartition effective du trafic est commandée par les niveaux relatifs des divers tarifs pratiqués.

On va chercher successivement :

- comment définir et déterminer la répartition du trafic entre les divers modes de transport qui soit optimale pour la collectivité, et comment en déduire le volume et la date des investissements à réaliser,

- par quels moyens pratiques on peut obtenir que la répartition effective soit aussi proche que possible de la répartition optimale théorique.

Par souci de simplification, on supposera, ici, que l'évolution du trafic est régulière, réservant pour le chapitre IX les problèmes de variations saisonnières et de fluctuations conjoncturelles.

### SECTION I

#### LA REPARTITION OPTIMALE DU TRAFIC

Comme on l'a indiqué au chapitre V, le principe général de la méthode consiste à rechercher la répartition du trafic qui rend minimum la somme actualisée sur une période assez longue des coûts occasionnés à la collectivité par l'acheminement du trafic global prévu. En fait, les variables à déterminer comprennent non seulement le trafic assuré par chaque mode de transport, mais également la technique (infrastructure, matériel, modalités d'exploitation) utilisée par chaque mode de transport ; cette détermination doit être simultanée, car la technique peut dépendre du volume de trafic à acheminer, et inversement de la technique employée dépend le coût d'acheminement qui détermine en définitive la répartition optimale du trafic.

On a vu plus haut que les coûts (1) pouvaient se classer en trois catégories :

- les charges d'exploitation qui sont fonction du trafic      x
- les charges indépendantes du trafic      y
- les charges d'investissement      z

(1) y compris les charges terminales.

Pour que soit assuré dans les meilleures conditions, le trafic global T (qui prend successivement les valeurs  $T^1, T^2, \dots, T^t$ ,) il faut qu'il se répartisse entre les divers modes de transport, le mode i acheminant le montant  $T_i$ , de façon à ce que soit minimum le coût global C défini par :

$$C = \sum_{t=1}^{t=H} \frac{1}{(1+a)^t} \left[ x_i^t (T_i^t) + y_i^t + z_i^t \right]$$

où a représente le taux d'actualisation utilisé pour comparer des dépenses faites à des dates différentes, et H est l'horizon qui limite la période sur laquelle portent les calculs. (1)

Les dépenses x et y sont annuelles ; par contre les dépenses z - ou au moins certaines d'entre elles - peuvent être concentrées en certaines années (électrification d'une voie ferrée, élargissement d'un canal, construction d'un tronçon d'autoroute).

En pratique, les dépenses x, y et z dépendent des techniques employées et la date des investissements nécessaires dépend à la fois du choix des techniques et du trafic à assurer, la représentation formelle du calcul devrait donc être notablement plus complexe et faire intervenir explicitement la possibilité de recours à diverses techniques. Mais cette complexité retentit uniquement sur les modalités du calcul et non sur les principes et les problèmes généraux de ces derniers. Aussi ne nous étendrons-nous pas plus sur ces problèmes de calcul ; le deuxième rapport général de la Commission a donné un exemple, d'ailleurs simplifié d'un tel calcul (2).

Par contre peuvent surgir certaines difficultés générales, de caractère économique, qu'il nous faut maintenant examiner. Pour cela, il peut être commode d'envisager l'une après l'autre les trois situations schématiques suivantes, suivant qu'on ne prévoit pas de limitations physiques des équipements ni de possibilités d'améliorations techniques notables, ou au contraire que l'une de ces éventualités se présente.

a) - Au cours de l'horizon retenu les capacités actuelles seront suffisantes et on n'envisage pas de perspectives d'améliorations techniques importantes.

- (1) la durée de l'horizon sur laquelle il y a lieu de raisonner sera discutée au chapitre suivant.
- (2) Indiquons seulement ici qu'on peut soit envisager la résolution en une fois d'un modèle suffisamment vaste, soit recourir à une méthode itérative où les divers problèmes (choix des techniques, répartition du trafic global) sont abordés successivement, mais où la solution apportée à l'un des types de problèmes oblige à retoucher la solution provisoire proposée pour l'autre, le processus conduisant généralement assez rapidement à la solution du problème d'ensemble. Toutefois, dans l'application de cette méthode itérative, il faut prendre garde aux discontinuités qui risquent d'entraîner la convergence vers un pseudo-optimum qui n'est pas le véritable optimum.

Dans ces conditions, aucun problème d'investissement ne se pose, nous envisageons néanmoins ce cas pour être complet. La répartition optimale du trafic se détermine en fonction uniquement des dépenses d'exploitation qui sont fonction du trafic ; dans ce calcul les dépenses indépendantes du trafic n'ont pas à intervenir<sup>(1)</sup>

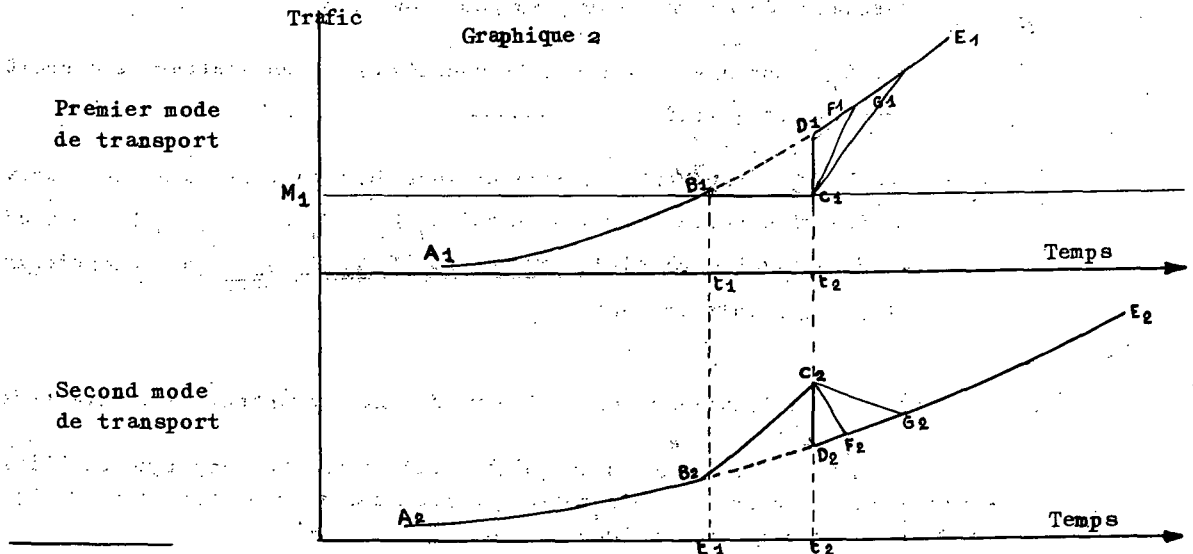
La répartition du trafic sera stable, en ce sens que le même type d'acheminement (défini par l'origine, la destination, le tonnage, la nature du produit) sera assuré par le même mode de transport tout au long de la période.

b) - Avant l'horizon la capacité d'un mode de transport risque d'être insuffisante.

De façon plus précise la seule considération des charges qui n'incluent pas une extension de la capacité (c'est-à-dire un calcul du type a) ci-dessus) conduit à une répartition du trafic telle que, avant l'horizon, un mode de transport - disons le premier - est physiquement saturé.

On est alors conduit à envisager la possibilité de certains investissements destinés à élargir la capacité du premier mode de transport. Mais la co-existence de deux ou plusieurs modes de transport introduit un élément de souplesse important. En effet, dans la mesure où une partie du trafic est substituable, on peut envisager qu'à partir d'une certaine date l'expansion du trafic global soit assurée d'une manière de plus en plus importante, voire même en totalité, par le second mode de transport.

Au lieu d'avoir comme dans le cas précédent une répartition stable du trafic, on peut envisager que celle-ci se modifie dans le temps. La détermination exacte de l'évolution dans le temps de la répartition du trafic global dépend alors des possibilités et du coût du transfert d'un mode de transport vers un autre ;



(1) En fait, ce résultat n'est absolument exact que si les dépenses unitaires pour chaque mode de transport sont constantes quel que soit le trafic (ou varient de la même façon pour tous les modes de transport); lorsque cette condition n'est pas vérifiée, il y a déplacement d'un mode de transport vers un autre lorsque le volume global du trafic varie (ou lorsque sa structure se déforme).



De façon précise, le recul d'un an de la réalisation de l'investissement I entraîne :

$$\text{- une économie } \frac{I}{(1+a)^t} - \frac{I}{(1+a)^{t+1}} = \frac{I a}{(1+a)^{t+1}}$$

- une dépense supplémentaire due à ce que, pour le trafic reporté sur l'autre mode de transport, les charges d'exploitation unitaires sont plus fortes,

- le coût du transfert de trafic d'un mode de transport vers l'autre.

Il y a intérêt à reculer l'investissement tant que le premier terme est supérieur à la somme des deux autres. Mais il y a un moment  $t_2$  où ce recul n'est plus justifié, parce que les deux derniers croissent avec le temps, le premier parce que le volume du trafic transféré augmente, le second parce que le coût du transfert d'une unité supplémentaire de trafic a tendance à croître avec le volume de trafic déjà transféré (puisqu'on commence à transférer les catégories de trafic pour lesquelles le coût est le plus faible).

On sera alors conduit à adopter l'évolution dans le temps du trafic assuré pour chacun des modes de transport telle qu'elle est représentée sur le graphique a :

- tronçon AB : chaque mode de transport voit son trafic se développer.
- en  $B_1$  (date  $t_1$ ), le premier mode de transport atteint sa limitation physique
- tronçon BC, : de  $t_1$  à  $t_2$ , toute l'augmentation de trafic est assurée par le second mode de transport, supposé non saturé
- en  $t_2$ , est mis en service l'investissement augmentant la capacité du premier mode de transport
- après  $t_2$ , le trafic du premier mode de transport augmente à nouveau, plus ou moins vite suivant le cas (tracé  $C_1 D_1$ ,  $C_1 F_1$ ,  $C_1 G_1$ ), le trafic du second mode pouvant d'abord décroître ( $C_2 D_2$  ou  $C_2 F_2$ ) ou se maintenir stable ( $C_2 G_2$ ), puis croître.

c) - Avant l'horizon, on se trouve devant l'éventualité d'investissements :

- soit que, sans qu'il y ait saturation physique de l'infrastructure, la densité du trafic devient telle que les charges d'exploitation s'élèvent (notion de capacité économique)

- soit qu'on puisse concevoir d'apporter à l'infrastructure des améliorations techniques qui ont pour effet de réduire les charges d'exploitation (électrification, amélioration du tracé d'une route, etc).

Remarquons tout de suite que la répartition optimale du trafic peut ne pas être la même avant et après l'investissement, puisque les charges unitaires d'exploitation du mode de transport sur lequel se fait l'investissement sont modifiées, alors qu'elle ne l'est pas pour les autres modes de transport.

Mais bien entendu, l'existence de coût de transfert d'un mode de transport à l'autre empêche de déterminer séparément la répartition optimale avant et après l'investissement et il faut procéder à une étude d'ensemble de toute la période.

Ampleur et date de réalisation des investissements .

Le calcul dont les très grandes lignes viennent d'être esquissées permet de déterminer simultanément :

- le trafic qui doit être assuré par chaque mode de transport (en fait, ce trafic ne sera pas défini par un chiffre unique, mais correspondra à tout un ensemble de catégories d'acheminement),
- la technique à employer sur chaque mode de transport (gabarit d'un canal, type de route, mode de traction ferroviaire, etc),
- la date à laquelle chacun des investissements doit être réalisé ; suivant les cas, cette date correspond au souci d'éviter un goulot physique ou au désir de bénéficier des économies procurées par une modernisation ou un changement de technique<sup>(1)</sup>

Dans la pratique, le nombre de techniques qu'on peut envisager est très limité, et ne dépasse pas deux ou trois pour chaque mode de transport. Par contre, le calcul est rendu très complexe par le grand nombre de catégories d'acheminement qu'on doit envisager ; on est conduit à tenir compte au moins de la nature de la marchandise, du tonnage de chaque expédition, du tonnage annuel dès qu'on peut envisager l'emploi de matériel spécialisé, de la régularité des envois, de la distance d'acheminement.

SECTION II

LA REALISATION DE LA REPARTITION OPTIMALE

Comme on l'a déjà indiqué, le programme d'investissement correspondant à la répartition optimale du trafic n'est souhaitable que si la répartition effective du trafic est sensiblement voisine de la répartition optimale. Il est donc nécessaire d'examiner ici comment on peut parvenir à ce résultat, c'est-à-dire, puisqu'on veut agir par voie décentralisée, de déterminer la structure des prix et tarifs qui est en harmonie avec les calculs qui ont conduit à un programme d'investissements.

Une question préalable se pose : comment l'utilisateur réagit-il aux écarts de tarif, et plus précisément, est-il influencé par le rapport des prix ou par les différences des prix ? Entre deux modes d'acheminement qui lui rendent strictement le même service, le client choisit celui qui est le meilleur marché et si le service rendu n'est pas exactement le même, le client met en balance son appréciation, plus ou moins subjective, de l'écart des valeurs du service et la différence des tarifs qui lui sont proposés. En définitive c'est donc l'écart absolu des tarifs qui commande le comportement pratique de l'usager. Si nous appelons  $U_1$  et  $U_2$  les valeurs d'usage des deux transports envisagés,  $t_1$  et  $t_2$  les deux tarifs pratiqués, l'usager va déterminer son choix par comparaison des deux expressions  $(U_1 - t_1)$  et  $(U_2 - t_2)$ . Ceci étant, reprenons successivement les trois éventualités étudiées précédemment :

(1) Bien entendu, tout ce schéma de raisonnement suppose qu'il sera financièrement possible de réaliser tous les investissements dont l'intérêt économique aura ainsi été montré

A) - Aucun investissement n'est à envisager.

Dans ce cas, la condition nécessaire et suffisante pour que les tarifs orientent correctement l'utilisateur est que l'écart entre tarifs pratiqués par divers modes de transport soit égal à l'écart entre les charges d'exploitation qui sont fonction du trafic (1).

En effet, si l'on appelle  $C_1$  et  $C_2$  les charges d'exploitation qui sont fonction du trafic pour les deux modes de transport envisagés, cette règle conduit à pratiquer les tarifs :

$$t_1 = C_1 + P \quad \text{et} \quad t_2 = C_2 + P$$

Et nous avons bien la concordance rigoureuse des inégalités entre

$$(U_1 - t_1) \quad \text{et} \quad (U_2 - t_2) \quad \text{d'une part,}$$

$$(U_1 - C_1) \quad \text{et} \quad (U_2 - C_2) \quad \text{d'autre part.}$$

Précisons bien que, pour le problème ici traité, c'est-à-dire lorsqu'on suppose que le trafic total est donné, il n'est pas nécessaire que le tarif soit égal aux charges d'exploitation ; il peut lui être supérieur, et l'existence de dépenses indépendantes du trafic peut inciter à inclure dans le tarif un terme complémentaire destiné à assurer l'équilibre budgétaire, ou au moins à s'en rapprocher ; les problèmes soulevés par ce terme seront examinés dans le chapitre suivant ; \* retenons seulement que, ici où on suppose que le péage ne réagit pas sur l'ampleur du trafic global, l'existence et l'ampleur de ce terme importe peu, pourvu que, pour le même type d'acheminement, son montant soit le même pour les divers modes de transport.

B) Des extensions de capacité sont nécessaires.

On a vu que, dans de nombreux cas, la recherche du coût minimum sur une longue période conduit à une répartition non régulière du trafic. Celle-ci ne peut être assurée que par une modification des tarifs en cours de la période. De façon plus précise, jusqu'en  $t_I$  (cf graphique, il faut et il suffit, comme dans le cas précédent, que l'écart entre les tarifs des deux modes de transport soit égal à l'écart entre les charges d'exploitation qui sont fonction du trafic ; par contre, à partir de  $t_I$ , il est nécessaire de relever le premier tarif par rapport au second ; jusqu'à la date  $t_2$ , au delà de laquelle on se trouve à nouveau dans le cas a) étudié ci-dessus.

Peut-on admettre cette instabilité relative des tarifs ? Le "bon sens" est en faveur de la stabilité des tarifs ; mais comme il est assez généralement en faveur de l'égalité de traitement (qu'il s'agisse des usagers ou des dates), on ne peut lui faire confiance aveuglément. On a commencé pratiquement à accepter le principe de modulations horaires, journalières, saisonnières (2) en fonction des coûts.

- 
- (1) Rappelons que nous nous sommes toujours placés dans l'hypothèse très restrictive et assez artificielle d'un trafic global prédéterminé et indépendant des tarifs pratiqués.
- (2) et la pratique fournit des exemples de telles modulations : tarif de jour et de nuit pour l'électricité, prix d'été du charbon, etc...

On ne peut donc rejeter a priori l'idée d'une modulation sur une période pluri-annuelle.

Il faut examiner toutefois s'il n'y a pas des avantages économiques en faveur d'une stabilité des tarifs. Le coût pour l'usager du passage d'un mode de transport à un autre qui est un élément dont la considération est très importante, n'est pas à envisager ici, car on en a tenu compte dans la détermination du volume de trafic à transférer d'un mode de transport vers l'autre et de la date  $t_2$  à laquelle il faut faire l'extension de capacité. Par contre, il reste deux considérations importantes :

- le souci de permettre à l'usager de faire un calcul économique correct et, pour cela de disposer de prévisions aussi exactes que possible.

- la grosse difficulté psychologique à faire accepter par l'usager des changements de tarifs trop fréquents (abstraction faite de celles dues au mouvement général des prix).

Il faut remarquer que le premier souci peut théoriquement être satisfait en l'absence d'un tarif stable à condition que l'évolution du tarif soit annoncée à l'avance ; toutefois, s'introduisent alors des considérations psychologiques ; il n'est peut-être pas raisonnable de penser que l'entrepreneur prendra en considération autant qu'il serait nécessaire, dans ses calculs économiques effectués l'année  $t$ , une hausse ou une baisse des tarifs prévues l'année  $t + 5$  ou  $t + 8$ . Il se trouvera donc devant une surprise, heureuse ou désagréable, mais non anticipée, et par suite ses calculs d'investissements l'année  $t$  n'auront pas été conformes à l'optimum ; il est important de tenir compte de cette brièveté de l'horizon économique de la plupart des chefs d'entreprise. Il ne faut toutefois pas trop exagérer la portée de cette considération qui risquerait de conduire à la stabilité des tarifs sur une période très longue, malgré l'évolution des techniques.

Dans l'ensemble, il est probable qu'il y a intérêt à réserver cette tactique de report d'un mode de transport sur l'autre et d'évolution des tarifs comparés aux cas où les économies résultant du report des investissements sont très supérieures aux dépenses supplémentaires correspondantes, soit que les coûts de transfert soient faibles et le trafic aisément substituable, soit que l'investissement nécessaire soit très gros (creusement d'un nouveau canal, pose d'une troisième voie sur un itinéraire comportant beaucoup d'ouvrages d'art, etc).

Suivant la politique qu'on envisage de suivre en matière de tarifs, la politique optimale d'investissement est nettement différente. Si on refuse le relèvement temporaire d'un tarif, il faut investir en  $t_1$ , sinon on se heurte à un goulot physique, d'où queues, embouteillage, gaspillage important. Certes, on pourrait théoriquement concevoir une répartition autoritaire par affectation de chaque élément du trafic global à un mode de transport déterminé au lieu de rechercher une répartition spontanée par les prix. Mais, en fait, une telle politique serait difficile à préparer, à cause de la mauvaise connaissance des charges terminales et de l'intérêt propre à chaque utilisateur de chaque mode de transport, et difficile à appliquer pour des raisons psychologiques évidentes. D'ailleurs, une telle répartition par affectation autoritaire, si elle était optimale, conduirait au même résultat que les tarifs, si ceux-ci sont bien calculés, et il est plus facile de préparer des tarifs sensiblement corrects que des répartitions bien adaptées.

Si on accepte le relèvement temporaire d'un tarif - ou plus exactement une modification temporaire du niveau relatif des tarifs - suivant l'ampleur

de cette modification, on sera conduit à investir soit en  $t_2$ , soit à une date intermédiaire entre  $t_1$  et  $t_2$ .

D'ailleurs cette notion de relèvement temporaire des tarifs n'a rien de tellement révolutionnaire, et elle est d'emploi usuel dans l'industrie, lorsque par suite de prévisions erronées, la capacité de production est insuffisante pour satisfaire la demande, une certaine hausse de prix temporaire rétablit l'équilibre momentanément rompu ; simplement, dans l'industrie, on dispose souvent de l'importante soupape du recours possible à l'importation, qui atténue ces mouvements de prix relatifs.

### C) - Investissements de modernisation .

La répartition optimale est obtenue si l'écart entre les prix des divers modes de transport est égal à l'écart des charges d'exploitation fonction du trafic ; mais ces charges étant différentes pour un mode de transport avant et après l'investissement, il est nécessaire que le tarif varie du même montant. D'autre part, il est nécessaire que l'utilisateur sache à quelle date aura lieu la modification de tarif, fasse tous ses calculs en conséquence et prenne la décision qui minimise ses dépenses actualisées sur la même longue période que celle utilisée dans le calcul économique d'ensemble destiné à dégager l'optimum collectif. Anticipant sur ce qui sera dit au chapitre IX, on peut signaler que, si l'horizon des utilisateurs est trop court, il peut être opportun que la modification du tarif soit effective quelque peu avant la mise en service de l'investissement, en anticipant en quelque sorte ses effets.

### D) - Vue d'ensemble .-

Dès lors que le tarif global est donné, la répartition optimale est atteinte si l'écart des tarifs est bien égal aux écarts des charges d'exploitation qui sont fonction du trafic, sauf pendant la période transitoire où on veut reporter un certain trafic d'un mode de transport vers un autre. On peut certes ajouter à chaque tarif un terme supplémentaire destiné à tenir compte des dépenses qui ne dépendent pas du trafic et des frais d'investissement, à condition que le montant de ce terme soit le même pour les divers modes de transport.

## CHAPITRE I V

### LE PROGRAMME OPTIMAL LORSQUE L'EVOLUTION DU TRAFIC

#### GLOBAL DEPEND DES TARIFS

Dans ce chapitre, on va envisager le cas où l'évolution du trafic global dépend des tarifs effectivement pratiqués et où le programme optimal d'investissement dépend donc étroitement de la politique suivie en matière tarifaire.

C'est évidemment le cas général, même si une modification des tarifs n'agit qu'avec lenteur sur le montant global du trafic. En fait, à court terme, toute modification des tarifs, jouant de façon analogue pour les divers modes de transport, ne peut avoir qu'un effet très modique sur le trafic de marchandises, un peu plus sensible sur le trafic de voyageurs. Mais à long terme, c'est-à-dire au bout de 10 à 15 ans, et même plus rapidement si l'économie se développe vite, l'influence du niveau absolu des tarifs de chaque type d'acheminement sur chaque relation devient très forte sur la localisation des activités, et donc sur le volume du trafic et en définitive sur l'utilité des grands investissements, tels qu'un programme d'autoroute, la construction d'un canal à grand gabarit, la construction d'une voie ferrée. Lorsque se posent des problèmes de cette ampleur, il n'est plus possible de raisonner à l'aide d'un postulat de continuité permettant d'extrapoler la situation actuelle à quelques années d'échéance.

Cette même discontinuité surgit lorsqu'on aborde des perspectives un peu larges d'aménagement du territoire ; l'industrialisation poussée d'une région peut conduire, en 10 ou 15 ans, non plus à un doublement du trafic résultant d'une expansion régulière de 5 % par an, mais à un décuplement ou plus ; il s'agit en fait d'une véritable mutation. Or cette expansion d'une région est, dans une mesure parfois assez large, conditionnée par les tarifs des moyens de transport qui assurent l'approvisionnement en matières premières de la région et l'évacuation de ses productions.

Il est donc indispensable, si on cherche une répartition territoriale des activités et de la population qui soit optimale pour la collectivité, de connaître de façon précise le coût, pour la collectivité, de l'acheminement d'un nouveau trafic.

Ce coût comprend évidemment les charges d'exploitation liées au trafic, mais, surtout si la variation de trafic est forte, il peut comprendre des dépenses d'investissements élevées, correspondant à des grands travaux. La difficulté pratique du calcul tient à ce que ces investissements de grande ampleur se font d'une façon tout à fait discontinue, à des dates séparées par des périodes de plusieurs années, parfois de deux ou trois dizaines d'années.

SECTION I

LE PROBLEME OPTIMAL D'INVESTISSEMENT

A - Position du problème .-

Schématisons à nouveau le problème à l'aide d'un modèle analogue à celui du chapitre I. Soit  $P_1, P_2, P_n$  le tarif pratiqué l'année 1, 2 ... n (dans beaucoup de cas, on aura  $P_1 = P_2 = P_n$  mais il est préférable de garder pour le moment la possibilité d'un tarif variable). Au vu de toutes les autres considérations économiques (données géographiques et démographiques, taux de salaires, etc) se développe une situation économique (spontanément ou à la suite d'un programme coordonné,) qui conduit à une suite de trafic  $T_1, T_2 \dots, T_n$ . Pour satisfaire cette demande de trafic, il faut engager des dépenses ou charges d'exploitation et d'investissement qui se monteront annuellement à  $C_1; C_2 \dots, C_n$ .

Le problème est de déterminer simultanément la chronique (1) des trafics qui est optimale pour la collectivité, et les investissements qui sont nécessaires. Alors que dans le chapitre précédent on se posait uniquement la question de la répartition optimale d'un trafic donné, ici, nous avons également à fixer le volume optimal du trafic global.

Formellement, la réponse à la question est la suivante :

si l'investissement est fait l'année t, la gestion optimale du reste de l'économie permet une certaine évolution de l'économie, qui se traduit par des possibilités de consommation, et qu'on peut schématiser par l'évolution du produit national. A chaque date t à laquelle on peut envisager de faire l'investissement est ainsi associée une chronique du produit national, et la date optimale est celle qui correspond à la chronique jugée optimale par la collectivité.

Pratiquement, on ne peut, à propos de chaque investissement, calculer la chronique correspondante du produit national et il est nécessaire de disposer d'une méthode de calcul semi-décentralisée. Même grand, un investissement dans les transports n'entraîne pas en général de bouleversements dans toute l'économie, mais seulement des modifications limitées. A chaque date t de réalisation de l'investissement, on peut associer une chronique des trafics,  $T_1^t, T_2^t$  telle qu'elle se dégagerait d'un programme optimum de gestion de l'économie sur une longue période. L'existence du trafic  $T_n^t$  procure une utilité, un avantage économique  $A_n^t$ , mais son acheminement entraîne des charges d'exploitation  $E_n^t$ . Si on réalise l'investissement à la date t' au lieu de la date t, la chronique des trafics sera  $T_1^{t'}, T_2^{t'}$ , les répercussions économiques de ce décalage comprennent les termes suivants :

- un gain procuré par le recul des dépenses d'investissement  $\triangle J$ , qui vaut

$$\frac{I}{(1+a)^{t'}} - \frac{I}{(1+a)^t}, \text{ plus éventuellement un terme correspondant au recul d'investissements d'extensions ultérieurs.}$$

(1) Nous appelons chronique la suite chronologique des valeurs prises par une variable.

- l'écart entre l'intérêt économique des deux chroniques de trafics, qui s'exprime

$$\text{par : } \sum_{n=1}^H \frac{A_n^{t'} - A_n^t}{(1+a)^n}$$

- l'écart entre les charges d'exploitation des deux chroniques de trafic, qui est égal à :

$$\sum_{n=1}^H \frac{E_n^{t'} - E_n^t}{(1+a)^n}$$

Les expressions dont le calcul est le plus délicat sont les avantages A .

En effet, pour comparer l'utilité économique de deux trafics T et T', il est nécessaire de prendre en compte les répercussions sur certaines autres activités et les adaptations rendues nécessaires par l'absence de l'investissement envisagé. A chaque trafic correspond un certain développement économique national, caractérisé par des localisations différentes des activités. La comparaison des utilités nécessite donc la prise en compte des différences de coûts suivant que les activités sont localisées en un point ou un autre et également la contribution de l'aménagement des voies de transport à la résorption d'un certain chômage latent qui bénéficie non seulement à la région considérée, mais à l'ensemble du pays (1). Notons qu'il est essentiel de mesurer l'utilité pour la collectivité toute entière, et non pas pour une fraction de celle-ci, qu'il s'agisse d'un secteur d'activité (agricole, industriel ou commercial), d'une catégorie de citoyens ou d'une région particulière.

Sans pouvoir avancer de résultats généraux, on peut insister sur certains aspects du problème, afin de pouvoir préciser en particulier l'horizon économique sur lequel il est nécessaire de faire des calculs.

Rappelons où git la difficulté fondamentale, qui différencie les transports de la plupart des autres activités économiques : la capacité rendue disponible par l'infrastructure ne peut évoluer que de façon discontinue ; dans la mesure où la demande de trafic évolue d'une façon beaucoup plus continue, la capacité ne peut pas suivre de façon serrée les besoins et pendant de longues périodes, il y aura sous-emploi de l'infrastructure ; par contre, on peut envisager aussi que, pendant certains laps de temps, la demande soit bridée par la capacité si on refuse d'augmenter fortement la capacité existante pour satisfaire une demande légèrement supérieure à cette capacité .

On va revenir sur ces points, en analysant par quels mécanismes la demande de trafic croît et en soulignant l'interdépendance des trafics annuels sur une longue période.

B. - Les modalités de croissance du trafic.

On peut envisager deux schémas de développement de trafic, qui dans la pratique, peuvent se combiner pour donner lieu à un troisième schéma.

(1) Ce dernier élément est souvent prépondérant dans les pays dit sous-développé, il l'est beaucoup moins dans les pays déjà fortement industrialisés.



a) - Croissance discontinue

Aux installations industrielles ou agricoles existantes ou aux centres de consommation existants est associé un trafic constant, et le nouveau trafic correspond à l'implantation de nouvelles installations productrices ou consommatrices.

b) - Croissance continue

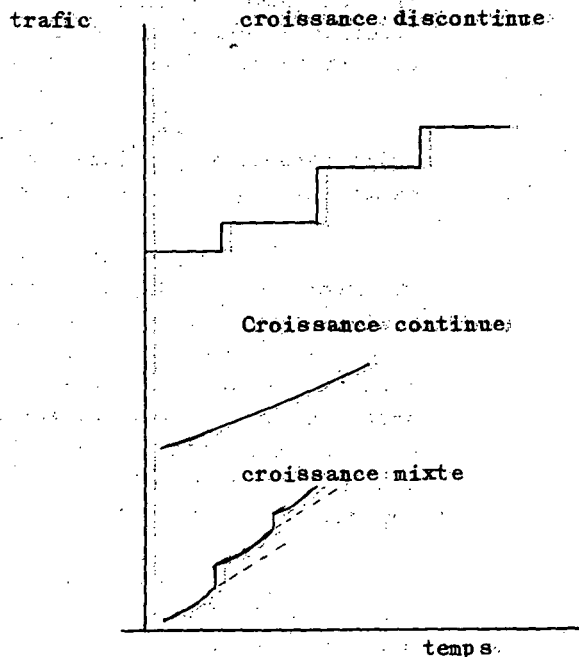
Le trafic associé aux installations existantes se développe d'une manière spontanée, par exemple pour les centres de production sous l'effet d'accroissement de productivité qui permettent, avec les mêmes usines, de traiter un volume supérieur de matières premières et d'obtenir un volume de production plus élevé, pour les centres de consommation, sous l'effet de l'accroissement du niveau de vie qui permet à une population inchangée de consommer plus.

c) - Croissance mi-continue, mi-discontinue

Ce cas mixte correspond à une combinaison des deux précédents :

L'accroissement de trafic provient pour partie d'une extension du trafic ancien associé aux installations existantes et pour partie d'un trafic nouveau correspondant à de nouvelles installations.

Dans le premier cas, la courbe représentative du trafic est un escalier, à marches plus ou moins hautes et profondes. Dans le second cas, c'est une courbe continue croissante. Au troisième correspond une courbe en marches d'escalier incurvées.



C) - L'interdépendance des trafics annuels sur une longue période.

Une distinction complémentaire est à indiquer ici, car elle sera très importante dans la suite. L'observation conduit à distinguer deux types de trafic :

- Le trafic qui peut s'effacer quasi instantanément, sans coût pour la collectivité.

- Le trafic qui ne peut s'effacer, ou plus exactement dont l'effacement est coûteux. C'est le cas de l'approvisionnement en matières premières d'une usine ; toute réduction de cet approvisionnement oblige l'usine à tourner au ralenti, d'où une perte économique pour la collectivité.

Le second cas est de beaucoup le plus fréquent. En effet, le trafic de marchandises est de manière générale lié à l'existence d'une usine, d'un dépôt ou d'un lieu de consommation, tous éléments qui ont nécessité pour leur création des investissements et dont le déplacement est toujours coûteux. De même, une importante partie du trafic des voyageurs s'effectue pour des motifs professionnels, avec donc les mêmes caractéristiques que le transport de marchandises. Quant au trafic de voyageurs pour agrément, sa suppression peut entraîner le sous-emploi d'installations de vacances (hôtels, etc) et donc finalement une perte.

Là chronique des trafics annuels successifs n'est donc pas composée de termes indépendants les uns des autres. Par suite, toute mesure tendant à modifier le trafic d'une année (autres que des mesures agissant sur la conjoncture économique) aura généralement pour effet de modifier dans le même sens le trafic des années ultérieures.

#### D - L'horizon économique.

A la lumière de ce qui précède, on peut donner quelques indications sur la longueur de la période à prendre en considération.

On sait que plus l'année sur laquelle on raisonne est éloignée, plus grande est l'incertitude qui plane sur l'évaluation des divers éléments qui figurent dans le calcul ; incertitude technique tenant aux aléas dans le progrès technique, incertitude économique tenant aux difficultés de prévoir la demande des consommateurs, les répercussions de commerce international, certaines grandes orientations de la politique économique.

Lorsque la capacité de production peut être adaptée assez aisément et assez rapidement aux débouchés, on peut envisager des périodes relativement courtes de quelques années. Mais ici, il n'en va pas de même, à cause de la coexistence simultanée de discontinuités dans les capacités de transport et d'interdépendance dans les trafics successifs : si le fait de laisser se créer un trafic aujourd'hui crée ipso facto un certain trafic pendant 15 ou 20 ans, il est nécessaire de raisonner sur toute cette période. En particulier, il faut tenir compte aujourd'hui des éventuelles augmentations de capacité à survenir dans 10 ou 15 ans.

L'actualisation des avantages et coûts futurs a évidemment pour effet d'atténuer le poids des années lointaines, mais le taux d'actualisation a seulement pour but de traduire l'effort d'investissement et le rythme de croissance économique que la collectivité a choisis. On pourrait songer à multiplier ce premier terme atténuateur du futur par un second, destiné à tenir compte de l'incertitude. Ainsi, au lieu d'être divisées par  $(I + a)^n$ , les valeurs relatives à l'année  $n$  seraient divisées par  $(I + a)^n (I + b_1) (1 + b_2) \dots (1 + b_n)$ , le terme  $b_n$  croissant avec le temps de même que l'incertitude.

L'introduction de ce terme réducteur permet de raisonner sur une période assez longue, donc de tenir compte d'évènements éventuellement importants, tout en n'accordant au futur qu'un poids modique.

Il faut toutefois signaler un cas où cette méthode est probablement imprudente, c'est lorsque la décision à prendre est par tout ou rien et hypothèque définitivement l'avenir. Généralement, la question est de savoir si on réalise l'investissement aujourd'hui ou non ; dans la négative, la possibilité reste ouverte de le réaliser demain ou après-demain. Mais il ya quelques cas différents : ainsi, si on décide pour produire de l'électricité ou pour régulariser le débit de construire des barrages sur une rivière déjà navigable ou qui pourrait être rendue navigable, si on n'installe pas d'écluses, on interdit la rivière à la navigation, et ceci de façon définitive. Prendre une telle décision parce que le calcul montre que la construction d'écluses ne serait pas rentable avec le trafic probable serait imprudent, surtout si dans le calcul on a minimisé le poids du futur ; il faut s'efforcer de ne pas hypothéquer les générations futures. Mais il faut le faire au moindre coût, ce qui conduira souvent, dans l'exemple cité, non pas à construire un barrage avec écluses, mais à différer l'aménagement de la rivière (sauf si l'équipement hydro-électrique est rentable même en assurant le coût des écluses). Ce cas où la décision hypothèque définitivement l'avenir méritait d'être mentionné, mais en fait, il est rare.

## SECTION 2

### LES MOYENS D'ATTEINDRE LE VOLUME OPTIMAL DE TRAFIC

Dans la section précédente, on a vu comment on pourrait déterminer si un certain investissement, susceptible de donner naissance à un certain trafic, était justifié économiquement. Bien entendu, l'opération n'est pertinente que si les tarifs pratiqués incitent effectivement les utilisateurs à demander le trafic qui a été prévu. Il nous reste donc maintenant à rechercher quel type de tarif justifie les calculs précédents.

On a vu dans un chapitre antérieur que les dépenses pouvaient être réparties en trois groupes : dépenses courantes fonction du trafic, dépenses courantes indépendantes du trafic, dépenses d'investissement. Il est évident, et les considérations précédentes le confirment, que les dépenses courantes fonction du trafic doivent être couvertes par le tarif, sinon l'utilité du trafic est inférieure à son coût, et il y a perte pour la collectivité. Restent les deux autres rubriques, qu'il faut analyser de près.

#### A) Dépenses d'investissement.

Nous nous préoccupons uniquement actuellement de guider l'utilisateur vers l'emploi optimal du service de transport, et non de collecter les fonds nécessaires à la réalisation de l'investissement ; en effet, nous nous sommes placés dans l'hypothèse où la collectivité a choisi un certain rythme de développement de l'économie et est donc disposée à faire l'effort global d'investissement nécessaire ; que celui-ci soit fourni par l'emprunt l'impôt ou le péage est un autre problème, qui consiste à choisir les catégories de citoyens qui, de façon volontaire ou forcée, feront l'effort d'épargne correspondant (il n'est d'ailleurs pas exclu que ce choix influe sur l'optimum global national et donc en définitive quelque peu sur le trafic).

Il est commode de distinguer deux types d'investissements : ceux qui peuvent varier de façon sensiblement continue (wagons, camions, grues, etc...) et

ceux qui ne peuvent se faire que par tranches massives et de façon très discontinue.

a) Investissements continus

A une augmentation  $\Delta T$  du trafic correspond une augmentation  $\Delta E$  des charges d'exploitation et des besoins d'investissement,  $I$  à la date  $t_0$  et éventuellement  $I$  à des dates  $t_0 + v, t_0 + 2v, \dots$ ,  $v$  étant la durée de vie de l'investissement.

L'investissement  $I$  à la date  $t_0$  est utile si le terme

$$B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\Delta A - \Delta E}{(1+a)^n} - I - \frac{I}{(1+a)^v} - \dots$$

est positif, ce terme représentant l'écart entre l'avantage économique d'assurer le trafic supplémentaire et son coût pour la collectivité.

Ce terme  $B$  peut encore s'écrire :

$$B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\Delta A - \Delta E - I a^n - f_n(I)}{(1+a)^n}$$

où  $f_n(I)$ , qui correspond à l'amortissement de l'investissement, est tel que

$$f_1(I) \times (1+a)^{v-1} + f_2(I) \times (1+a)^{v-2} + \dots + f_{v-1}(I) = I$$

(si on adopte une annuité d'amortissement constante dans le temps, on retrouve la formule classique  $f(I) = \frac{I a}{1+(1+a)^v}$ )

On voit alors immédiatement que l'utilisateur sera correctement guidé dans sa décision si le tarif est égal à ce que coûte le trafic supplémentaire,

soit :

- $\Delta E$  charges d'exploitation
- +  $I a$  charges financières
- +  $f_n(I)$  amortissement

on retrouve la règle classique de calcul des prix de revient dans l'industrie, où effectivement les investissements sont sensiblement continue (1)

(1) Dans une branche où coexistent 20 unités de production et où le rythme de croissance de débouchés est de 5% par an, il faut mettre en service chaque année une unité nouvelle.

b) Investissements discontinus.

La fixation du tarif à un niveau E donne naissance à une certaine chronique T des trafics. Si on le fixe à un niveau E + e, la chronique sera T' le trafic annuel étant plus petit avec la chronique T' qu'avec la chronique T. Mais il est possible de reculer alors certains investissements qui seront à faire dans 5, 10 ou 15 ans.

D'après un raisonnement souvent exposé, il serait toujours désirable d'utiliser l'infrastructure au maximum et le tarif ne devrait donc pas comprendre le terme relatif à l'investissement lorsque l'infrastructure est excédentaire. En réalité, cette thèse n'est valable que lorsque le trafic d'une année est indépendant de celui des années antérieures, en d'autres termes, lorsqu'il est résorbable sans frais. S'il n'en est pas ainsi, il faut tenir compte du fait que la création d'un trafic qui, pendant plusieurs années, n'entraînera effectivement que des dépenses d'exploitation supplémentaires, avancera la date de saturation de l'infrastructure ; à ce moment, deux solutions seront à envisager : investissement dans les moyens de transport, ou stabilisation du trafic, par fermeture ou sous-emploi d'installations industrielles, agricoles ou commerciales. Dans les deux cas, il y aura un coût pour la collectivité et il est nécessaire d'en tenir compte lorsqu'on envisage de créer ce trafic.

On peut préciser ce qui précède en utilisant la présentation paramétrique utilisée dans la section précédente. La création à partir de la date T<sub>0</sub> d'un trafic supplémentaire Δ T est génératrice d'un avantage Δ A et de dépenses d'exploitation Δ E et provoque l'avance de certains investissements de la date t à la date t'. Comme il a été expliqué page 31 la valeur actualisée pour la collectivité de l'opération est :

$$\Delta B = \sum_{t_0}^H \frac{\Delta A_n - \Delta E_n}{(1+a)^n} - \left[ \frac{I}{(1+a)^{t'}} - \frac{I}{(1+a)^t} \right]$$

toute procédure décentralisée de détermination des trafics conduit l'utilisateur éventuel à comparer l'avantage Δ A au tarif ; si ce tarif est égal à Δ B, l'utilisateur risque de demander la réalisation d'un trafic Δ T dont la valeur pour la collectivité est en fait négative.

Il est donc logique d'incorporer dans le tarif un terme anticipant les investissements futurs. Le calcul de ce terme soulève d'ailleurs deux difficultés :

- La logique du raisonnement voudrait que ce terme soit d'autant plus élevé qu'on se rapproche de la saturation de l'équipement ; en effet le terme

$$I \left[ \frac{1}{(1+a)^{t-\Delta t}} - \frac{1}{(1+a)^t} \right] \text{ peut s'écrire :}$$

$$\frac{I}{(1+a)^t} \left[ (1+a)^{\Delta} - 1 \right] \text{ et on voit qu'il est d'autant plus élevé que } t - t_0 \text{ est plus faible.}$$

+ Sur quelle période faut-il anticiper les investissements ? Faut-il tenir compte de ce qui sera à réaliser dans 10 ans, 15 ans, 20 ans ?

Ces deux questions posent le problème de la stabilité des tarifs, dont nous renvoyons l'étude après l'examen de la couverture des dépenses indépendantes du trafic.

Notons seulement qu'on ne trouve pas ici de façon simple un terme correspondant à des charges de capital ; mais l'élément que la charge d'intérêt représente dans le cas simple des investissements continus, à savoir le coût de l'avance d'un an de la réalisation de l'opération, est ici pris en compte dans la formule plus complexe donnée ci-dessus.

### B - Dépenses indépendantes du trafic

On a vu que ces dépenses n'intervenaient pas dans les calculs dont le principe a été exposé précédemment (sauf cas de suppression de la voie en question). En fait, l'insertion de ces dépenses dans le tarif a pour effet de réduire le volume du trafic, et de rebuter certaines demandes potentielles de transport dont l'utilité est supérieure au coût supplémentaire qu'elles occasionneraient, mais inférieure au tarif comprenant un terme destiné à couvrir les dépenses indépendantes du trafic. Il en résulte donc une perte pour la collectivité.

Mais si on ne couvre pas les dépenses par les tarifs, on aboutit à un déficit budgétaire à couvrir par l'impôt, qui risque, lui aussi, d'entraîner des pertes de deux ordres, internes et externes.

Sans que nous l'ayons mentionné jusqu'à maintenant, il va de soi que l'optimum économique ne peut être atteint que si la gestion de l'entreprise est optimum, c'est-à-dire si, en chaque point, les techniques de production employées sont les meilleures et si les gaspillages sont systématiquement éliminés. Il est possible que l'existence systématique et durable d'un déficit budgétaire automatiquement comblé par les fonds publics soit un obstacle à une gestion sereine de l'Entreprise. Il est impossible, sur le plan théorique, d'en dire plus, il semble néanmoins à peu près certain qu'il s'agit là d'un élément important et que le principe d'un déficit budgétaire durable risque d'entraîner des pertes internes non négligeables.

D'autre part le déficit budgétaire ne peut être comblé que par des fonds publics provenant de l'impôt. Il faut alors examiner si le prélèvement de cet impôt n'entraîne pas dans l'économie des distorsions génératrices de pertes externes. Dans le domaine de la fiscalité, la théorie économique est encore extrêmement peu avancée. Néanmoins il est à peu près certain qu'il n'existe pas d'impôt qui soit rigoureusement neutre au point de vue économique.

Nous arrivons donc au résultat suivant : la vente à un prix couvrant toutes les dépenses, c'est-à-dire incluant ce qu'on pourrait appeler un "péage budgétaire", entraîne directement des pertes économiques  $P_1$ . Mais la vente à un prix ne couvrant pas les charges indépendantes du trafic peut entraîner des conséquences qui sont génératrices de pertes  $P_2$ .

Le problème est alors de rechercher s'il n'existerait pas une tarification intermédiaire qui, évidemment, entraînerait une perte  $P_3$ , mais telle que  $P_3$  soit inférieur à la fois à  $P_1$  et à  $P_2$ .

Indiquons tout de suite que, du moins à notre connaissance, la réponse théorique à une telle question n'existe pas encore et qu'il y a donc là place pour la prise en compte de tout un ensemble de considérations pratiques propres à chaque pays et à chaque époque.

## CHAPITRE V

### CONSIDERATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR CERTAINES COMPLICATIONS PRATIQUES

Dans les chapitres précédents, on a raisonné sur une représentation schématique volontairement simplifiée des phénomènes de transport. Sans prétendre envisager maintenant toute la complexité réelle, on va, dans ce chapitre, passer en revue rapidement quelques complications, en particulier celles qui résultent de l'existence de produits liés (et de trafic aller et retour) et des fluctuations de la demande. On examinera également comment tenir compte d'objectifs d'aménagement du territoire et d'éventuelles obligations de service public. On se demandera aussi comment il y a lieu d'amender les principes dégagés au cours des chapitres précédents si certaines conditions de nos calculs ne sont pas vérifiées, en particulier si les prix dans le reste de l'économie ne sont pas conformes aux coûts pour la collectivité et si, pour des raisons diverses, la tarification probable obéit à d'autres critères que ceux qui ont été dégagés. Enfin on mentionnera la nécessité fréquente de périodes transitoires d'adaptation.

#### SECTION I

#### PRODUCTION DE SERVICES LIÉS

En général, la même infrastructure est capable de fournir des services nombreux et différents dans des proportions tout à fait variables (transport de voyageurs et de marchandises, acheminement à des distances diverses, à des vitesses différentes, etc...). Si les dépenses d'exploitation courante sont en général individualisables et imputables sans ambiguïté à chaque trafic, par contre les dépenses d'infrastructure forment un tout indivisible. Il est cependant important de savoir dans quelle mesure chaque trafic est responsable de ces dépenses, pour que le tarif qui en résulte oriente correctement l'utilisateur quant au choix du mode de transport et au volume de trafic.

Dans certains cas, on peut définir un coefficient d'équivalence entre les services pris deux à deux en ce qui concerne l'emploi de tel ou tel élément d'infrastructure. Ainsi, pour l'encombrement des routes, on peut estimer qu'un camion de  $n$  tonnes de charge utile est équivalent à  $x$  voitures particulières d'un certain type, pris comme véhicule standard ; pour l'usure du revêtement, le même camion sera équivalent à  $y$  voitures, pour la détérioration des fondements à  $z$  voitures, etc... De même un train rapide de voyageurs encombre la voie autant que  $n$  trains de marchandises, le coefficient n'étant que  $m$  pour un train omnibus de voyageurs. À condition d'analyser suffisamment finement l'origine des dépenses, il doit être possible de définir de tels coefficients d'équivalence (dont la mesure pratique peut évidemment soulever les difficultés sérieuses) pour une fraction assez importante des dépenses ; il est toutefois à peu près certain qu'il restera un certain volume de dépenses qui n'est pas imputable physiquement et dont la contrepartie dans les tarifs ne peut être déterminée que par des considérations économiques, en particulier sur l'élasticité de la demande de transport de chaque type de trafic.

Dans certains cas, les produits liés, au lieu d'être concurrents, sont complémentaires ; ce serait le cas d'une voie de transport qui acheminerait de jour les voyageurs et de nuit les marchandises. La tarification doit alors être conçue de façon à ce qu'elle assure autant que possible le plein emploi de l'infrastructure, c'est-à-dire que les demandes pour les deux types de trafic croissent de façon à nécessiter simultanément les mêmes accroissements de capacité.

Un cas particulièrement important de services liés est celui des trafics en sens inverse entre deux points. Lorsque le trafic est déséquilibré, c'est-à-dire d'ampleur différente entre A et B et B et A, une partie du matériel circule à vide dans un sens ; il en résulte que le coût entraîné par un trafic supplémentaire est différent suivant que ce trafic est demandé dans un sens ou dans l'autre, et il est donc normal que le tarif soit différent suivant le sens de parcours (la pratique de tarifs différents suivant le sens est d'ailleurs courante pour les transports routiers, et elle est utilisée sur certains réseaux ferroviaires étrangers).

Notons que l'application de ces trafics différenciés à une situation qui s'est créée dans une tarification uniforme dans les deux sens aura généralement pour effet, à plus ou moins brève échéance, de modifier les trafics et en particulier l'ampleur du déséquilibre. En fait, il faut tarifer, non pas au coût actuel, mais au coût correspondant à la nouvelle situation après application du tarif, c'est-à-dire qu'il faut anticiper les ajustements de trafic provoqués par la modification du tarif.

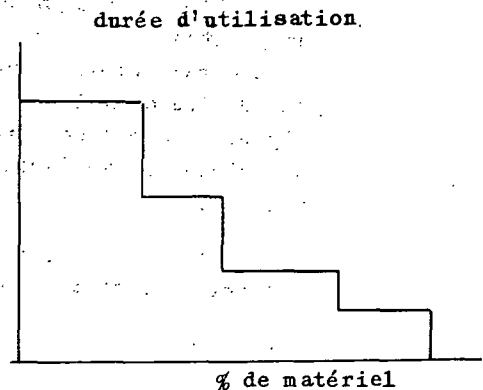
SECTION 2

LES POINTES DE TRAFIC

Le cas de pointes de trafic présente des analogies avec celui des produits liés, mais étant donné son importance, il y a lieu de l'examiner séparément.

Envisageons un seul type de trafic, dont la demande varie non seulement de période en période (économie en expansion ou en régression), mais aussi à l'intérieur de la période (variations horaires, journalières, saisonnières).

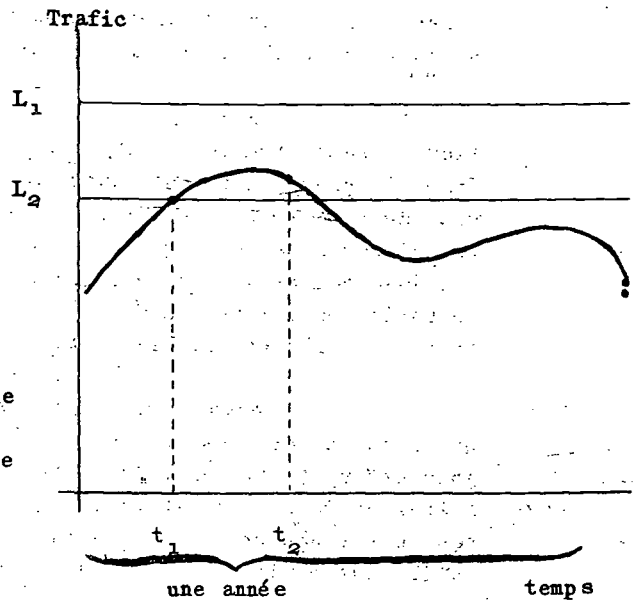
Si certaines dépenses peuvent être considérées comme égales qu'il s'agisse de demande en pointe ou en creux (combustible ou carburant, par exemple), il y en a d'autres qui sont très différentes ; ce seront en particulier toutes celles relatives à l'équipement. Envisageons d'abord l'équipement qui peut varier de façon sensiblement continue (exemple : matériel roulant) et raisonnons dans le cas d'une demande immuable de période en période, mais présentant des fluctuations au cours de la période. L'équipement peut être considéré comme comprenant plusieurs tranches de durée d'utilisation inégale ; on voit immédiatement que le coût de l'équipement (amortissement et charges financières) seront inégaux suivant la durée d'utilisation que par suite le coût d'un acheminement supplémentaire est variable suivant les heures ou les jours de l'année, et que la tarification doit prendre en compte ces variations.





Examinons maintenant l'équipement qui ne peut varier que de façon discontinue (nombre de voies ferrées, largeur d'une route). Soit  $L$  la capacité limite de l'équipement actuel,  $D$  la courbe de demande tout au long de l'année. Si la capacité vaut  $L_1$  la demande

peut être satisfaite. Mais si la capacité vaut  $L_2$ , il est nécessaire d'élargir la voie ; la pointe (période  $t_1$  -  $t_2$ ) est donc responsable de cet élargissement qui, en admettant que la courbe de demande se déplace vers le haut de période en période, n'aurait été nécessaire qu'ultérieurement pour



satisfaire la demande du reste de l'année. il y a là une seconde raison pour que le tarif soit modulé tout au long de l'année.

Le calcul du tarif, de façon à faire payer le trafic de pointe à son coût réel, a d'ailleurs pour effet d'écrêter dans une certaine mesure les pointes ou, de façon plus large, de régulariser la demande du trafic au cours de la journée ou de l'année. La principale difficulté d'application de cette règle réside dans la difficulté de prévoir les variations du trafic une fois le nouveau tarif appliqué.

Il est en effet essentiel d'éviter le report pur et simple de la pointe sur une période où le tarif est à son niveau moyen (ainsi par exemple si on cherche à réduire la pointe du trafic voyageur le 13 juillet au soir, il faut éviter de la reporter sur le 12 juillet).

D'autre part, il y a lieu de tenir compte des répercussions sur un autre mode de transport de l'écrêtement des pointes sur un mode de transport déterminé. Ainsi, en gardant toujours le même exemple, il se peut qu'un certain relèvement des tarifs ferroviaires à la veille du 14 juillet conduise à un emploi plus intensif des automobiles, accentuant l'embouteillage sur certains tronçons routiers.

La modulation du tarif sur le coût peut se concevoir de deux façons distinctes : on peut relever le tarif aux périodes où la demande est la plus élevée en assurant le même service, on peut au contraire garder le tarif stable mais assurer un service de moindre qualité. Comme exemple de cette deuxième éventualité, on peut signaler le cas des transports de voyageurs où on ne procure pas à chaque voyageur une place assise (procédure classique pour les transports de banlieue aux heures de pointe).

Le problème de la tarification des pointes se pose probablement en des termes nettement différents suivant qu'il s'agit de marchandises ou de voyageurs;

aussi examinera-t-on successivement ces deux catégories de trafic.

En ce qui concerne les marchandises l'objectif d'un relèvement des tarifs pendant les périodes de pointe est destiné à inciter les industriels à décaler leurs acheminements de façon à régulariser le trafic. Pour beaucoup d'entre eux, l'option sera alors entre un acheminement au tarif élevé ou un acheminement au tarif plus bas conjugué avec un certain stockage et dès que les frais de stockage sont inférieurs au supplément de dépenses occasionnées par le trafic de pointe, il est évidemment préférable pour la collectivité qu'on ait recours à ce stockage. La modulation de la tarification est destinée à ce que la solution du stockage soit également plus avantageuse pour l'industriel. Quant au choix des activités qui procéderont au stockage il est laissé à l'initiative de chaque utilisateur du transport. Ceci évite des attributions autoritaires d'autorisations de circuler pendant la période de pointe en laissant à chaque agent économique le soin de faire la comparaison des prix de revient.

Le seul point vraiment délicat dans cette modulation de tarif réside dans la garantie qu'il faut prendre de ne pas décaler purement et simplement la pointe dans le temps, ce qui impose probablement une zone de transition continue du tarif normal au tarif de pointe.

Pour les voyageurs le problème est plus complexe, car il s'y introduit des considérations de service public et un certain nombre de considérations sociales. Il est probable que la solution aux pointes très marquées de trafic au début et à la fin des vacances se trouve dans le recours simultané à deux méthodes ; une certaine modulation des tarifs et une entente avec les principales industries pour éviter que les fermetures et les ouvertures des usines aient lieu toutes à la même date de l'année. Cette mesure s'inscrirait d'ailleurs dans le cadre le plus large d'une politique d'aménagement des horaires en ce qui concerne la journée et d'aménagement des congés en ce qui concerne l'année.

Quelle que soit la solution adoptée, y compris celle consistant à maintenir les tarifs au niveau moyen pour des motifs de service public, il est indispensable de chiffrer ce que coûte effectivement le service rendu. Cette évaluation constitue une information indispensable pour prendre en connaissance de cause la décision de maintenir, de créer, ou de supprimer tel ou tel service public. (1)

### SECTION 3

#### LES TRANSPORTS ET L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

La tarification adoptée pour les transports exerce sur l'aménagement du territoire une action indiscutable mais très complexe dont les modalités sont d'ailleurs très différentes et dont l'effet est beaucoup plus puissant à long terme qu'à court terme. D'où l'idée de favoriser la politique d'aménagement du territoire par un aménagement des tarifs de transport. Il n'est pas question ici de traiter de façon complète ce sujet, qui fera l'objet de travaux ultérieurs de la Commission, mais seulement de rappeler quelques principes fondamentaux.

(1) La Commission a demandé à la S.N.C.F. de lui fournir des indications chiffrées sur ce que lui coûte l'acheminement en période de pointe ; il n'a pas encore été possible d'obtenir une réponse complète.

En l'état actuel de nos connaissances, on sait mal comment et dans quelle mesure les prix de transport influent sur la localisation des diverses activités et sur le développement économique des diverses régions. On peut toutefois observer que si l'effet escompté d'une réduction de tarif en dessous des coûts est faible, il est sans grand intérêt d'agir par les tarifs, si par contre l'effet est puissant, l'action par les tarifs devient dangereuse car elle risque de conduire à des localisations erronées pour des activités grosses consommatrices de transport, le résultat final étant une perte assez importante pour la nation (et parfois même pour la région et les entreprises en question si on ne peut maintenir indéfiniment les tarifs en-dessous des coûts).

Ceci ne signifie évidemment pas que les tarifs doivent être fixés indépendamment de la politique d'aménagement du territoire ; la conception d'ensemble de fixation des tarifs dégagés dans les chapitres précédents repose en effet sur l'idée que les tarifs doivent être fixés en fonction des trafics probables et non des trafics actuels, et donc en fonction des coûts prospectifs et non des coûts actuels. En application de cette conception, chaque fois qu'on peut estimer qu'un ensemble de mesures aura pour conséquences de développer l'économie d'une région, il faut chiffrer la variation de trafic qui en résultera et bâtir la tarification en fonction de ce trafic probable.

En définitive, si, d'un point de vue économique il est contre-indiqué de se servir d'une tarification en-dessous des coûts pour favoriser une politique d'aménagement de territoire, par contre la tarification doit anticiper les effets de cette politique.

Notons enfin que si pour des raisons supérieures, on désirait agir par le canal d'une tarification, non conforme aux principes dégagés ci-dessus, il serait indispensable d'agir de la même façon sur tous les modes de transport ; si en particulier les tarifs ne permettent pas de couvrir les coûts, il faudrait prévoir une subvention d'équilibre correspondante, mais en aucune manière maintenir l'équilibre financier des entreprises de transport par une péréquation territoriale ou plus exactement par le report de la perte correspondante sur d'autres relations.

## SECTION 4

### LES OBLIGATIONS DE SERVICE PUBLIC

Les services de transport sont d'une telle importance pour la vie économique de la nation que la puissance publique estime fréquemment nécessaire d'imposer aux transporteurs certaines obligations. Dans la pratique, celles-ci sont souvent différentes suivant les transporteurs, et il y a lieu de rechercher si cette disparité de traitement pénalise les transporteurs assujettis à ces obligations et introduit un biais dans l'organisation optimale du secteur des transports.

Les principales "obligations de service public" sont les suivantes (sans que cette liste prétende à l'exhaustivité) :

Obligation d'assurer le service

Obligation de transporter

Obligation de percevoir des tarifs homologués par les Pouvoirs Publics et publiés

Egalité de traitement des divers clients pour le même type de trafic.

On constate que ces obligations ne créent de distorsions que lorsque les tarifs ne sont pas conformes aux principes précédemment énoncés. Ainsi si les décisions d'investissement (y compris celle de fermer une ligne) sont correctes et si la tarification est conforme, l'obligation d'assurer le service ne crée pas une charge particulière. De même si les tarifs sont nuancés pour tenir compte des phénomènes de pointe, l'obligation de transporter n'est pas coûteuse. Avec une tarification assise sur les coûts l'homologation par les Pouvoirs publics et la publication ne soulèvent aucun problème. L'égalité de traitement est également tout à fait normale si la tarification est rationnelle.

On peut ainsi conclure que les obligations qui sont actuellement imposées à la S.N.C.F. n'entraînent certains coûts pour cette entreprise et ne provoquent certaines distorsions dans la répartition optimale de trafic que dans la mesure où la tarification ferroviaire n'est pas en harmonie avec les principes généraux dégagés tout au long de ce rapport.

Remarquons toutefois que ce qui vient d'être dit peut éventuellement avoir à être nuancé à cause de l'existence de variations conjoncturelles susceptibles de créer certaines distorsions entre les divers modes de transport.

Il faut enfin mentionner les tarifs spéciaux, à niveau réduit, imposés par l'Etat en faveur de certains voyageurs (familles nombreuses, mutilés, militaires, salariés en congé payé, etc...) ou de certaines marchandises. Dans les deux cas, il s'agit d'une véritable subvention, soit en faveur de certaines catégories de citoyens, soit en faveur de certaines industries (à la fois l'industrie productrice, qui écoule plus facilement ses produits et l'activité cliente, qui obtient ses fournitures à moindre coût). Une telle politique peut être inspirée par des motifs qui débordent plus ou moins largement le secteur des transports ; mais, pour ne pas perturber l'organisation de ce dernier, elle devrait obéir à deux impératifs :

- égalité de subvention quel que soit le mode de transport employé.
- inscription de ces subventions à un compte spécial qui fasse ressortir nettement qu'il s'agit de subventions à certains citoyens ou à certaines activités et non d'une subvention au secteur des transports.

## SECTION 5

### ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE IMPARFAIT

Le concept de l'organisation optimale à l'économie qui est sous-jacent aux principes généraux de choix des investissements énoncés précédemment, suppose que tous les prix des facteurs de production soient corrects, c'est-à-dire reflètent très exactement les prix de revient. Ce n'est qu'à cette condition que la recherche des solutions les moins coûteuses conduit au meilleur emploi des ressources disponibles.

La pratique montre qu'un certain nombre de prix sont notablement différents des prix de revient, ou plus exactement des coûts marginaux à long terme,

pour des raisons diverses ; ils peuvent être supérieurs par suite de positions plus ou moins monopolistiques, ils peuvent être inférieurs grâce à des subventions versées par l'Etat, ou de péréquations comme dans les charbonnages. D'autre part il se peut qu'à une époque donnée les modalités de rémunération du personnel soient notablement différentes dans deux secteurs dont les productions sont en concurrence.

Enfin il se peut que la fiscalité présente, en particulier dans le secteur des transports, des caractères assez aberrants. On est alors en droit de se demander quelle devrait être l'attitude du secteur des transports ?

Une première question est de savoir avec quels prix il faut faire les calculs. La réponse est nette : les investissements seront correctement choisis si deux conditions sont remplies :

- on utilise pour les calculs des prix - éventuellement fictifs - qui reflètent exactement les coûts pour la collectivité .

- les tarifs pratiqués seront calculés en recourant aux mêmes prix. Mais dans la mesure où les prix réels diffèrent des prix fictifs reflétant les coûts, l'application des règles précédentes risque de soulever deux graves difficultés :

- d'abord, elle peut entraîner pour les transporteurs une perte ou un gain qui n'est pas économiquement justifié, et qui sera variable suivant les modes de transport.

- ensuite, on ne peut imposer aux entreprises privées, libres de leurs décisions d'investissement, de les baser sur des calculs conduits avec des prix et dans des conditions de fiscalité et de taux d'intérêt différents de ceux qu'elles rencontrent en pratique.

A ces difficultés pratiques, on ne peut apporter de réponse générale ; il faut regarder dans chaque cas comment ces imperfections de l'économie réagissent sur le secteur des transports. On peut envisager, dans certains cas, de corriger certains biais par des mesures fiscales ou des subventions. Mais une grande prudence s'impose dans ce souci ; il faut éviter, en voulant corriger une distorsion, d'en créer une autre plus grave, et il semble indiqué de n'essayer d'agir que lorsque les distorsions sont assez fortes et ne se compensent pas, au moins partiellement.

## SECTION 6

### TARIFICATION FIXEE A L' AVANCE

On ne peut passer sous silence l'éventualité de situations où, pour des raisons diverses par exemple le désir de maintenir le statu quo ou l'impossibilité de s'écarter trop rapidement des errements actuels, la structure des tarifs - et parfois leur niveau - est fixée à l'avance et est fort différente de celle à laquelle conduirait l'application des méthodes décrites dans ce rapport.

Dans ces conditions, non seulement l'emploi de ces méthodes pour choisir les investissements présente un caractère hautement irréal de nature à rebuter les praticiens chargés des calculs, mais encore, et surtout, il conduirait à des décisions gravement incorrectes.

Il faut en effet rappeler, et on ne saurait le souligner avec trop de force, que les schémas de calcul qui viennent d'être exposés forment un tout cohérent qui doit être appliqué en totalité, mais dont on ne peut retenir une partie en rejetant le reste. Si on donne à l'avance une règle de formation des prix, il faut repenser complètement les méthodes de choix des investissements.

Dans le cas extrême où on veut dissocier complètement la fixation des tarifs et le choix des investissements, on sait qu'on risque d'être fort loin de la situation la meilleure ; on peut néanmoins chercher à limiter les pertes en choisissant au mieux les investissements, avec la contrainte d'une tarification donnée à l'avance. Celle-ci conduit à un certain volume spontané de demande de transport, et à une certaine répartition spontanée de celle-ci entre les divers modes de transport ; il faut alors rechercher, pour chaque mode de transport, la politique optimum d'investissement pour assurer ce trafic dans les meilleures conditions, par minimisation de la somme, en valeur actualisée, des coûts sur une longue période. Dans ce cas, la considération simultanée de tous les modes de transport n'intervient qu'au stade de la prévision des trafics de chaque mode, résultant de la répartition d'un trafic global prévu en fonction de tarifs donnés, elle n'a plus de raison d'être lors du choix des investissements. Mais on peut à peine parler de la recherche d'un optimum.

## SECTION 7

### PERIODE TRANSITOIRE D'ADAPTATION

L'application des principes énoncés dans les chapitres précédents risque de conduire à des tarifs dont le niveau absolu et la structure seraient très différents de ce qui correspond à la situation financière des entreprises individuelles, agricoles et commerciales de l'autre.

Aussi bien pour permettre de mieux préciser la déformation éventuelle des courants de trafic, et donc le tarif auquel on souhaite finalement parvenir, que pour faciliter les adaptations des usagers, il est nécessaire de prévoir une période transitoire au cours de laquelle les modifications de tarif se feraient par étapes. La durée de cette période et le nombre d'étapes doivent dépendre de l'écart entre la situation actuelle et la situation d'équilibre recherchée et du rythme de croissance de l'économie (un rythme élevé facilite les adaptations). Mais il est essentiel que dès le début de la période transitoire soit annoncées de façon claire la durée prévue de la période et, au moins en première approximation, la situation finale des tarifs à laquelle on veut parvenir.