

MINISTÈRE
DES TRAVAUX PUBLICS,
DES TRANSPORTS
ET DU TOURISME

Service des Affaires Économiques
et Internationales

SAEI N° 1544

NOTE D'INFORMATION N° 9

LA PRÉVISION DES BESOINS DE TRANSPORTS

Observatoire Économique
et Statistique des Transports

Pub. n°

CDAT
8859

PARIS - Avril 1962



I - CARACTERES DES PREVISIONS.

Divers organismes ont déjà établi et continuent à le faire, des prévisions de demande pour le secteur des transports. En général ces prévisions sont établies pour les voyageurs et les marchandises et par moyens de transports, globalement à l'échelon de la nation. Elles résultent d'une extrapolation de l'évolution constatée ces dernières années pour chacune de ces grandeurs globales, corrigée dans la mesure où l'on en connaît l'élasticité par rapport à différents facteurs dont l'évolution est estimée.

De telles prévisions qui intègrent les effets d'un grand nombre de causes d'évolution, apparaissent inévitablement comme des moyennes quelque peu muettes sur les effets d'une variation importante d'un des facteurs. Elles impliquent, pour être valables, que les caractères généraux de l'économie n'évoluent pas sensiblement ou plutôt pas à un rythme sensiblement différent de celui des dernières années. Dans ces hypothèses, ces prévisions peuvent être utiles pour des décisions à prendre à l'échelon de la nation.

Mais dans un certain nombre de cas elles peuvent paraître insuffisantes. Si l'on examine le transport de marchandises, on peut relier sa croissance à celle du niveau d'activité industrielle. Mais il se peut que pour des raisons techniques la correspondance constatée entre ces deux grandeurs évolue : lorsqu'une économie se développe, il semble que l'accroissement de revenu national doive provenir plus d'une extension des industries de transformation que de celle des industries de base. Par tonne de produits finis, la valeur finale (ou la valeur ajoutée totale dans la chaîne de production) doit aller en augmentant, si bien que, si ce schéma est correct, les transports de marchandises ne doivent pas augmenter aussi vite que l'activité industrielle. Un tel effort peut, peut-être, se déceler dans les années passées, mais on ne sait comment tenir compte du changement de rythme qui peut intervenir dans les prochaines années.

Si la structure de l'économie est appelée à évoluer, même en partie, il devient alors particulièrement difficile de prévoir les conséquences sur le volume de transports. Or les possibilités d'évolution de cette structure sont nombreuses et variées : évolution technique (apparition de nouvelles sources d'énergie : gaz, atome; de nouvelles techniques de transports : poussage, attelage automatique; de techniques de fabrication : sidérurgie au gaz ...), ou évolution du contexte commercial (baisse des droits de douane par le Marché Commun, changement du système de fixation des prix de vente : prix départ usine ou

franco gare d'arrivée, création de caisses de péréquation, etc...), sans oublier une grandeur déterminante pour les transports : le tarif. Si, dans une certaine mesure, des prévisions totales de transports peuvent se faire indépendamment du niveau des tarifs, car peu de produits sont réellement sensibles aux coûts des transports (mais ils représentent, il est vrai, la plus grande part du tonnage transporté), par contre la répartition entre les moyens de transports des prévisions générales, est extraordinairement sensible à l'hypothèse tarifaire choisie. Si cette prévision est faite par extrapolation du passé, il a été alors admis implicitement que le contexte tarifaire ne devait pas évoluer.

Si maintenant, l'on veut étudier certains investissements de transports, forcément localisés (nouvelles autoroutes, électrification d'une voie ferrée, aménagement des voies navigables, etc...), l'évolution globale des transports en France ne nous éclairera pas beaucoup, car le développement économique ne se fait pas homothétiquement. Il serait déjà plus utile de connaître l'évolution des transports sur chacun de ces axes dans les dernières années, mais les mêmes objections pourraient encore être faites à des prévisions partielles établies sur ces bases : elles impliquent une évolution continue de la structure économique.

Il semble donc que dans de nombreux cas, il serait utile de disposer de prévisions de transports plus détaillées que les prévisions globales. Le Service des Affaires Economiques et Internationales s'est penché sur ce problème depuis plusieurs mois, dans le double but d'explorer les problèmes qui nécessitent l'utilisation de prévisions plus fines et de rechercher les méthodes et le coût de l'établissement de telles prévisions. Il faudra, pense-t-il, arbitrer en définitive entre l'importance des dépenses à consentir et le degré de finesse à rechercher pour les prévisions, donc avec l'étendue des problèmes qui pourront être étudiés.

Dans cette perspective, il a été décidé de procéder par étapes. On s'est intéressé d'abord aux trafics de marchandises. En première phase on a essayé de voir s'il était possible de faire des prévisions de transports par axes de transports, en partant des prévisions faites pour chacun des produits empruntant cet axe. On recherchait ainsi le degré de finesse que l'on pouvait atteindre et l'ampleur des moyens que l'on devait y consacrer. On a procédé à cette recherche sur un nombre limité de produits, en liaison avec la S.E.M.A. (1).

(1) Société d'Etude et de Mathématique appliquée.

Compte tenu des résultats de cette première étude, on a constaté qu'il semblait possible d'établir des perspectives détaillées, et évalué le degré de précision que l'on pouvait espérer. Il a été constaté aussi qu'il était primordial de disposer de statistiques cohérentes et générales (tous les moyens de transports). Le Service des Affaires Economiques et Internationales pense donc pouvoir en deuxième phase approfondir les types de problèmes que permettront d'étudier ces prévisions, tout en continuant le travail de définition des besoins en statistiques correspondants.

La troisième phase serait l'établissement de l'ensemble des prévisions et leur utilisation dans des cas types. Elle ne serait engagée que si la deuxième phase conduisait à des conclusions favorables.

Ce programme d'études, schématiquement présenté, fournira le plan de cette Note. On étudiera d'abord le contenu et les enseignements de l'étude préliminaire S.E.M.A.

II - L'ETUDE PRELIMINAIRE.

1°) Objet :

Cette étude avait pour objet d'établir les prévisions de transports par fer et par eau pour 1965, par axes de transports, pour un certain nombre de marchandises. Elle revêtait donc un caractère limité car :

- elle ne portait que sur deux moyens de transports (fer et eau), écartant les transports routiers pour lesquels on ne dispose pas de statistiques suffisantes. Cet inconvénient a été atténué par le fait que l'étude concernait essentiellement des produits pondéreux.
- elle s'étendait à un nombre limité de produits, choisis de façon à obtenir un échantillon aussi large que possible de types de transports : les combustibles minéraux et un certain nombre de produits chimiques et d'engrais; ces produits représentent environ, en tonnes kilométrées, 25 % des transports effectués actuellement par voie d'eau et par fer.

2°) Contenu :

Toutes prévisions nécessitent d'abord une bonne connaissance de la situation actuelle. Cette étude commence donc par la description détaillée des trafics actuels. Elle se fonde sur l'exploitation des statistiques disponibles, essentiellement celles de la S.N.C.F., de l'O.N.N. et des Charbonnages de France.

a) Description de la situation actuelle.

Pour la S.N.C.F. les statistiques sont mensuelles; elles permettent de retrouver par tarifs tous les échanges gare à gare, par wagons complets; elles n'indiquent pas la qualité du destinataire. Pour les utiliser on a choisi un mois dont le trafic total soit voisin de la moyenne mensuelle calculée sur le trafic annuel, car il n'était pas possible d'exploiter la totalité des cartes de la S.N.C.F. Il y a là une première source d'approximation.

Il a fallu ensuite prélever les cartes qui correspondaient aux trafics des produits que l'on étudiait, donc faire la correspondance entre produits et tarifs, ce qui n'est pas sans introduire quelques incertitudes.

On s'est trouvé alors devant un très grand nombre de liaisons de gare à gare (il y a 10.000 gares environ sur le réseau S.N.C.F.). Il ne pouvait être question d'examiner chacune de ces liaisons, aussi a-t-il fallu procéder à des regroupements d'origine et de destination, puis parmi les trafics entre ces gares de regroupement ne retenir encore que ceux qui ont une certaine importance. Le choix des regroupements et du niveau des seuils a été fait dans le souci de conserver une part importante du trafic total et cela pour chacune des marchandises étudiées (en général 80 à 85 %). Les méthodes retenues pour procéder à ces simplifications peuvent changer suivant les produits, mais toutes relèvent du même principe : trouver le moyen de réduire la trop longue liste des trafics d'un produit tout en conservant 80 % du tonnage total.

A ce stade, on était en possession d'une liste d'expéditions entre grandes gares (gare de regroupement); il fallait en déduire les trafics par axe de transport, donc reconstituer les itinéraires d'acheminement, ce qui a été fait en liaison avec la S.N.C.F. Comme le but n'était pas d'analyser le trafic sur chacune des lignes de chemin de fer, seules les plus importantes ont été retenues. Cette simplification jointe aux regroupements des gares, a conduit à la notion de "réseau simplifié", qui doit schématiser et résumer la complexité du réseau réel. Il sera question ci-dessous, plus en détail, de ce réseau simplifié; il suffit de savoir pour le moment qu'il représente l'ensemble des lignes où le trafic a une certaine importance.

Les trafics par tronçons ont été étudiés sur ce réseau simplifié. Le passage de la liste des trafics par origine-destination à la charge par tronçons, constitue un travail matériel assez lourd qu'il sera peut-être rentable de faire en utilisant une machine électronique, d'autant plus qu'il s'agit d'un calcul qui doit être développé un très grand nombre de fois.

On vient de décrire comment, partant des statistiques de transports par voie ferrée, on avait calculé, tronçon par tronçon, les trafics des produits étudiés. Pour les transports par voie d'eau, la méthode a été la même, se fondant évidemment sur les statistiques de l'O.N.N. Il faut signaler cependant quelques différences.

Les statistiques O.N.N. sont annuelles, ce qui permettait de saisir directement les trafics annuels. Elles peuvent donner les échanges entre bureaux d'affrètement, dont la circonscription géographique peut être assez étendue - 200 à 250 km - d'où une précision sur la localisation géographique bien inférieure à celle que permettent d'atteindre les statistiques S.N.C.F. La nomenclature est aussi assez grossière, et différente de celle du chemin de fer. Un réseau simplifié a aussi été constitué, mais il ne diffère qu'assez peu du réseau réel.

L'utilisation des statistiques O.N.N. et S.N.C.F. peut être étendue à l'ensemble des marchandises. Dans certains cas particuliers, on a cependant intérêt à utiliser d'autres sources de renseignements mieux adaptés: Il en est ainsi du charbon pour lequel les Charbonnages de France et l'A.T.I.C. connaissent la totalité des expéditions, par moyens de transports et catégories professionnelles des destinataires, renseignements extrêmement utiles pour élaborer des prévisions. Ces statistiques particulières ont été exploitées dans le même esprit que celle de l'O.N.N. et de la S.N.C.F.

b) Etablissement de prévisions de transports.

La situation de l'année de référence a finalement été pour chaque produit, décrite par un tableau qui rassemble les expéditions en les classant par origine et destination. Des sommations partielles donnaient par exemple le total des expéditions d'une usine, d'une ville ou d'une région. Ces tableaux ont été établis par moyens de transport, en l'espèce pour le fer et l'eau.

Les administrations et les organismes professionnels compétents ont alors été consultés sur les prévisions de production que leur secteur pouvait faire. On a obtenu en général des prévisions de production à 5 ans qu'il a été souvent difficile de régionaliser. Quant aux perspectives de consommation, elles sont plus difficilement établies et pratiquement jamais régionalisées, sauf pour le charbon.

La diversité des produits sur lesquels portait l'étude préliminaire a été utile pour explorer les diverses méthodes qui peuvent être employées pour déduire les prévisions de transports des perspectives de production et de consommation.

Pour le charbon, les centres de production sont assez nombreux, les consommations réparties uniformément, mais connues par catégories professionnelles. Les Charbonnages ou le C.E.R.E.N. ont fourni des prévisions de production par bassin et des prévisions de consommation par région et par catégories de consommateurs. La liaison entre ces deux séries de prévisions qui détermine les transports a été faite soit par l'extrapolation des liaisons actuelles, soit plus généralement par la recherche de l'optimum du point de vue transport dans les situations actuelle et future, et par l'application aux liaisons réelles du coefficient d'évolution constaté sur les programmes optimum. Pour d'autres produits, les prévisions ont été plus difficiles, surtout pour la consommation (des extrapolations à partir de l'évolution actuelle par région ont dû être effectuées). Pour les engrais, le régime de vente prix franco a compliqué encore le passage des prévisions production-consommation aux prévisions de transports.

Pour cette catégorie de marchandises, on a également étudié l'effet de l'implantation d'une usine nouvelle sur les trafics; il s'agit là d'une évolution brusque pour laquelle la prévision des transports par extrapolation est insuffisante.

Dans tous les cas on a construit le tableau futur des échanges par origine et par destination et on en a déduit les trafics par tronçons. Il faut souligner que ces prévisions ont généralement été faites pour tous les transports réunis (fer et eau) et que pour passer aux prévisions par moyens de transports, on n'a pu mieux faire que d'adopter pour chaque expédition la répartition actuelle entre modes de transport. C'est une grande insuffisance de cette méthode qui, en particulier, ne tient pas compte des évolutions tarifaires.

c) Exemple de résultats.

Il est difficile d'exposer dans le cadre restreint de la présente Note la totalité des résultats de l'Etude préliminaire. Pour éclairer cependant l'exposé qui précède, on montrera sur l'exemple du charbon les diverses étapes de la méthode, sans entrer dans tous les détails des résultats.

Pour la description de la situation actuelle, l'analyse des statistiques des Charbonnages de France, de l'A.T.I.C. et de la C.I.C., a été faite avec des seuils de trafics choisis comme le montre l'exemple ci-dessous.

.../...

Pour les statistiques des Charbonnages, ont été retenus :

pour les consommateurs :

- les communes consommatrices de plus de 1.000 T.
- les F.D.P.I. (foyers domestiques et petite industrie) regroupés aux chefs-lieux de départements.

pour les relations :

- les bassins expédiant plus de 500 T. dans les communes précédemment considérées.
- les bassins expédiant plus de 1.000 T. aux F.D.P.I. du département.

De telles méthodes ont conduit à sélectionner 1.300 relations (950 par fer et 350 par eau) représentant 90 % du trafic total de charbon par voie ferrée et fluviale en 1959.

Pour établir les prévisions, on a raisonné sur chacun des six principaux clients des Charbonnages de France :

- 1) Industrie
- 2) Gaz de France
- 3) Electricité de France
- 4) ORCIS (Sidérurgie)
- 5) Foyers Domestiques et Petite Industrie
- 6) Exportation.

Le but était de trouver les livraisons de chaque bassin à chaque région (nomenclatures C.de F.) pour chaque activité.

On ne disposait que des éléments partiels suivants :

1) Statistiques commerciales des Charbonnages de France pour l'année 1959 indiquant les livraisons des bassins par activité et par région, y compris les livraisons de la Sarre, mais importations exclues.

2) Ces dernières sont connues partiellement à partir des statistiques de l'A.T.I.C. et du C.I.C.

3) Consommations totales 1959 de chacune des 6 activités regroupées et perspectives pour 1965.

4) Perspectives pour 1965 de livraisons des 9 bassins français à chacune des 6 activités, perspectives non régionalisées par activité.

5) D'après une note des Charbonnages de France de Février 1959, répartition par bassin des diminutions de tonnages de charbon livrés en 1965 à l'Industrie, pour 5 grandes régions, par rapport à 1957.

Partant de ces éléments, et moyennant certaines hypothèses simples d'affectation, le tableau prévisionnel des livraisons des bassins aux régions par activités a pu être dressé. Il est joint en Annexe (Tableau I) à la présente Note.

Pour établir les prévisions de trafics, il restait à appliquer ces coefficients à chacune des relations définies dans l'analyse de la situation actuelle en faisant l'hypothèse supplémentaire que la part du fer et de la voie d'eau restait constante sur chaque liaison entre 1959 et 1965. A titre d'exemple le tableau II donné en Annexe montre comment devraient évoluer les approvisionnements de la Seine.

Le calcul des trafics par tronçon ne présente pas de difficulté. Il n'est pas possible de donner ici les résultats pour chaque tronçon.

L'attention du lecteur est cependant attirée sur l'inégalité des variations qui ont été prévues sur les divers axes. Pour le fer les deux cartes jointes le montrent clairement, ainsi que les exemples ci-dessous, qui ne constituent pas des extrêmes pour autant :

Variations prévues (- 19 % entre Paris et Château-Thierry
entre 1959 et 1965)
pour les trafics) + 1 % entre Paris et Longueuil
de charbon par fer (+ 19 % entre Mézières et Longuyon

Pour l'ensemble des liaisons étudiées, les chiffres suivants peuvent donner une idée de l'évolution d'ensemble des trafics de charbon.

Région	Transports par fer (Milliards de T.K)		Rapport 1965 1959
	1959	1965	
Est	2,68	2,65	0,99
Nord	1,97	2,04	1,03
Ouest	0,22	0,16	0,71
Sud-Ouest	1,40	0,78	0,56
Sud-Est - Méditerranée	1,39	1,26	0,91
	7,56	6,89	0,91

Ensemble du réseau	Transports par eau (Milliards de T.K)		Rapport
	1959	1965	$\frac{1965}{1959}$
	1,73	1,74	1,005

La confrontation de ces résultats montre que l'évolution du trafic peut être, sur certains axes, sensiblement différente de celle de la moyenne nationale, ce qui justifie finalement l'utilité de la méthode d'élaboration des prévisions de trafics qui a été utilisée.

3°) Les enseignements de l'étude préliminaire.

L'étude préliminaire a montré qu'il était possible d'établir des prévisions de transports en partant de l'évolution prévisible de chaque secteur de l'activité économique. Mais elle a fait ressortir un certain nombre de problèmes à résoudre et de conditions à réaliser avant de pouvoir procéder à des prévisions pour tous les transports de marchandises.

a) Les statistiques :

Il est essentiel de disposer de statistiques adaptées aux buts recherchés, générales pour tous les moyens de transports et cohérentes pour ce qui est des nomenclatures des produits. Ce sont là des conditions absolument essentielles.

Si on dispose actuellement de statistiques pour le chemin de fer et la voie d'eau, elles utilisent malheureusement des nomenclatures différentes, enregistrent d'une façon différente l'origine et la destination des trafics (avec des précisions inégales), et n'indiquent pas la qualité du destinataire. Pour la route, les renseignements sont très insuffisants, ce qui interdit toutes prévisions car il est assez peu vraisemblable que la part des transports routiers n'évolue pas.

Aussi la première condition à réaliser pour qu'il soit possible d'établir des prévisions permanentes est d'établir des statistiques routières et de rendre comparables toutes les statistiques de transports. Il importe aussi que ces statistiques soient adaptées aux besoins, donc que ces derniers soient précisés.

b) Schématisation des transports.

La deuxième condition nécessaire qui est apparue en cours d'étude concerne la définition du degré de précision que l'on recherche dans les prévisions, donc dans l'analyse de la situation actuelle. Il est indispensable dans ce domaine de simplifier la complexité de la réalité, de limiter la liste des produits auxquels on s'intéresse et de ne retenir que les liaisons qui correspondent à un certain tonnage.

C'est pour répondre à cette nécessité qu'un réseau simplifié a été défini dans l'étude préliminaire. Pour la voie d'eau il représente presque le réseau total, mais pour le chemin de fer il ne conserve que les lignes dont le trafic journalier dans chaque sens est supérieur à 10.000 TKbr. Ce seuil a été choisi arbitrairement; il est peut-être élevé, bien que les lignes retenues assurent une part importante du total des TK.br. La simplification a porté aussi sur les 10.000 gares du réseau regroupées en 273 gares, dont les deux premiers chiffres de numérotation sont ceux du département. Cette référence au département, au lieu de l'arrondissement S.N.C.F., répond au souci de l'uniformisation du découpage géographique. Le réseau simplifié est divisé en 144 tronçons dont chaque extrémité est marquée par une gare de regroupement. Un trafic est étudié alors, de la gare de regroupement par laquelle il entre sur ce réseau, jusqu'à celle par où il en sort et est totalisé sur les tronçons qu'il utilise.

On obtient par l'introduction de ce réseau simplifié, plus d'efficacité dans l'analyse des transports tout en conservant le moyen de suivre l'évolution du trafic sur la totalité des lignes importantes. Il ne faut voir cependant, dans le réseau tel qu'il est tracé, qu'une proposition qui devra être modifiée après consultation des professionnels. Mais le principe semble intéressant et devrait être étendu au réseau routier.

c) Les concours extérieurs au Ministère des Travaux Publics et des Transports.

Les conditions a) et b) ci-dessus résument le matériel et l'outil des prévisions de transports. Mais il est apparu que des perspectives de transports telles que nous les concevons, nécessitent des prévisions par secteur d'activité et même des prévisions par région. On a dit combien des aides différentes avaient été rencontrées, suivant les produits, pendant l'étude préliminaire, et que finalement on n'avait pu aboutir que dans la mesure où les Services du Plan, des administrations ou des organismes professionnels compétents fournissaient des prévisions de production et de consommations régionalisées. Il est certain que des

prévisions de transport ne pourront se faire de façon détaillée que dans la mesure où on obtiendra dans les autres secteurs des prévisions déjà élaborées et où la régionalisation du Plan entrera dans les faits.

III - LES PERSPECTIVES DE PREVISIONS.

1°- La situation présente :

Au terme de l'étude préliminaire on constate que l'établissement de prévisions de transports doit être possible si on dispose :

- de statistiques générales et cohérentes
- de prévisions par secteur, régionalisées dans la mesure du possible.

Quant aux méthodes mêmes de prévisions, elles peuvent être variées, plus ou moins fines, mais elles doivent conduire à remplir le tableau futur des échanges par origine, destination et produit.

Il importera alors de pouvoir passer facilement au trafic par tronçons et moyens de transport; pour cela il sera nécessaire :

- de savoir comment ventiler ce trafic total entre moyens de transports concurrents,
- de trouver un moyen, aussi rapide que possible, pour faire les sommations par tronçons.

L'analyse de la situation présente conduit à envisager une étape intermédiaire avant la mise sur pied de prévisions générales. Cette étape aurait pour but essentiel de réunir les conditions indispensables énoncées ci-dessus, tout en continuant d'explorer les possibilités des méthodes mathématiques mises en jeu par les prévisions, mais dont le champ d'application doit être plus étendu.

2°- La deuxième étape :

Elle portera essentiellement sur deux points :

- a) L'amélioration des données statistiques : il s'agit, d'une part, d'homogénéiser les statistiques existantes et, d'autre part, de voir à quel prix il est possible d'obtenir pour les transports routiers des statistiques analogues à

.../...

celles de la S.N.C.F. et de la voie d'eau. Il faudra savoir quelle unité géographique il est raisonnable d'introduire pour définir l'origine et la destination des trafics. Cette unité devra évidemment être utilisée par toutes les statistiques de transports.

b) La mise au point et l'extension des possibilités de l'utilisation de machines électroniques, le problème initial étant celui du calcul des trafics par tronçon à partir de la matrice des échanges et des itinéraires.

Mais d'autres problèmes, plus importants peut-être, tels que l'établissement du tableau futur, pourraient être étudiés par la même méthode. Il ne peut être question d'en donner une liste exhaustive, puisque c'est précisément un des objets de l'étude que l'on envisage en deuxième étape; toutefois une première classification semble possible.

3°- Les problèmes de transports liés à l'établissement des prévisions.

En définitive le problème des prévisions de transports est celui de l'établissement du tableau des échanges futurs lorsque production et consommation sont des données régionalisées. Il s'agit d'établir un modèle qui permette de remplir les cases de ce tableau des échanges, en respectant les contraintes de production et de consommation. Ce modèle devra indiquer la valeur des expéditions de chacune des régions vers chacune des autres, et aussi la répartition de ce total entre les divers moyens de transports (problème de l'affectation).

Pour être utilisable, le modèle devra refléter la réalité avec une fidélité connue; il sera naturellement essayé sur les trafics actuels. Il sera essentiel aussi d'en vérifier la permanence dans le temps, ou plus précisément de connaître les modifications qu'il peut subir au cours du temps.

Il est vraisemblable que, au moins au début, ce modèle ne sera pas unique pour tous les produits. Par ailleurs, son interprétation économique pourra se révéler plus ou moins facile. Le type le plus simple de modèle peut consister en l'élaboration de règles du jeu pour le remplissage du tableau, sans aucune recherche d'optimum. Ces règles de jeu présentent le seul avantage de permettre de rendre compte du comportement réel des utilisateurs des dernières années, en postulant la permanence de ces règles dans le temps. C'est le cas des courbes d'affectation classique par exemple. Un modèle plus élaboré énonce quelques principes économiques plus simples dont ces règles découlent.

Le modèle qui affecte les transports suivant le programme qui minimise le coût total de transport, est de ce type. Mais dans la mesure où le comportement des usagers résulte d'un grand nombre de facteurs qu'il sera impossible d'expliquer totalement, il est parfaitement concevable que le modèle final consiste à déterminer un optimum sous certaines contraintes qui schématiseront l'ensemble des conditions dont il n'est pas tenu compte explicitement. Ces conditions seront sans doute moins astreignantes lorsqu'il s'agira de trafics nouveaux plutôt que de trafics anciens. Ces modèles permettront en définitive de définir l'organisation optimum des transports pour des productions et des consommations dont la valeur et la localisation sont des données.

De tels modèles pourront également être utiles en vue de la recherche d'optimums plus généraux, par exemple celui de l'implantation des activités. Il est facile de concevoir une méthode itérative qui le permette. On pourrait ainsi étudier l'implantation d'une raffinerie nouvelle ou le choix des points d'importation. Enfin de tels modèles doivent pouvoir contribuer à l'élaboration de modèles de développement régionalisés pour l'économie entière; ils permettent d'introduire le secteur transport de façon satisfaisante.

CONCLUSION.

Le point de vue qui a guidé le Service des Affaires Economiques et Internationales dans ses recherches a évolué depuis le début des travaux, ce qui paraît naturel. Cherchant à l'origine à établir des prévisions de transport régionalisées qui puissent permettre l'étude de problèmes géographiquement bien définis, on a constaté que la condition première était l'obtention de statistiques de transport générales et cohérentes, et que, pour faciliter l'établissement des prévisions et explorer de nombreuses hypothèses, il devait être intéressant d'utiliser une calculatrice électronique. Parvenus à ce point, la question s'est posée de savoir si la mise sur pied d'une machine aussi lourde pouvait se justifier dans le seul but d'établir des prévisions de transports. On a rapidement constaté que de nombreux problèmes, parfois plus importants que les prévisions elles-mêmes, devaient pouvoir s'étudier avec l'outil envisagé pour les prévisions, et que c'était peut-être là l'utilité fondamentale de la méthode proposée. Le Service des Affaires Economiques et Internationales s'attachera maintenant à en explorer les possibilités.

ANNEXE : TABLEAU I

Coefficient K d'augmentation des livraisons de charbons de 1959 à 1965 par bassin, région Charbonnages de France et secteur d'activité

Code des bassins :

<u>Numéro de code</u>	<u>Bassin (origine)</u>
0	Nord et Pas-de-Calais
1	Lorraine
2	Loire
3	Cévennes
4	Blanzly
5	Aquitaine
6	Provence
7	Auvergne
8	Dauphiné
9	Sarre (Covesar)
10	Etranger (Importations)

Code des régions :

011	LILLE
02	AMIENS
03	ROUEN
04	REIMS
05	NANCY
06	PARIS
07	ORLEANS
08	DIJON
09	TOURS
10	BORDEAUX
12	CLERMONT-FERRAND
13	LYON
14	MONTPELLIER
15	MARSEILLE
16	TOULOUSE

Coefficient K d'augmentation des livraisons de charbons
entre 1959 et 1965 par bassin, région C.D.F. et secteurs d'activité

Région CDF	Bassin										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Activité 1 - Industrie.</u>											
01	0,96	0,23	-	-	-	-	-	-	-	1,17	1,12
02	0,96	0,23	-	-	-	-	-	-	-	1,17	1,12
03	0,96	0,23	0,87	-	0,97	-	-	0,83	-	1,17	1,12
04	0,89	0,76	-	-	0,96	-	-	-	-	1,17	1,12
05	0,89	0,76	-	-	0,96	-	-	-	-	1,17	1,12
06	0,73	0,43	-	-	0,91	-	-	-	-	1,17	1,12
07	0,78	0,58	-	0,84	0,91	-	-	0,70	-	1,17	1,12
08	0,48	-	0,66	0,61	0,58	0,68	0,87	0,31	1,33	1,17	1,12
09	0,78	0,58	-	0,84	0,91	-	-	0,70	-	1,17	1,12
10	0,48	-	0,66	0,61	0,58	0,68	0,87	0,31	1,33	1,17	1,12
12	0,48	-	0,66	0,61	0,58	0,68	0,87	0,31	1,33	1,17	1,12
13	0,48	-	0,66	0,61	0,58	0,68	0,87	0,31	1,33	1,17	1,12
14	0,48	-	0,66	0,61	0,58	0,68	0,87	0,31	1,33	1,17	1,12
15	0,48	-	0,66	0,61	0,58	0,68	0,87	0,31	1,33	1,17	1,12
16	0,48	-	0,66	0,61	0,58	0,68	0,87	0,31	1,33	1,17	1,12
<u>Activité 2 - Gaz de France</u>											
01	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,69
02	0,60	0,60	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,69
03	0,60	0,60	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,69
04	0,60	0,60	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,69
05	0,60	0,52	-	-	-	-	-	-	-	0,69	0,44
06	0,60	0,60	-	-	5,65	-	-	-	-	0,77	0,69
07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	0,17	0,02	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,69
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	0,69
13	-	0,13	-	-	-	-	-	-	-	0,46	0,69
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,69
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,69
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,69
<u>Activité 3 - Electricité de France</u>											
01 à 16	1,36	1,41	2,15	-	2,60	0,28	-	1,02	-	26,70	3,18
<u>Activité 4 - ORCIS</u>											
01	1,53	1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	2,04
02 à 16	1,31	1,20	0,47	-	0,36	1,27	-	-	-	1,41	1,16
<u>Activité 5 - Foyers domestiques et petite industrie</u>											
01 à 16	10,96	0,78	0,43	1,19	0,94	0,88	0,67	0,54	1,45	1,17	1,12
<u>Activité 6 - Exportation</u>											
tous pays	-	0,53	0,56	0,11	0,82	0,15	0,42	-	1,25	-	-

ANNEXE : TABLEAU II

APPROVISIONNEMENTS EN CHARBON DE LA SEINE

Voie ferrée

Relations		Tonnage 1959	Acti- vité	k	Tonnage 1965
<u>SEINE</u>					
Covesar	Paris	261 636	2	0,77	201 460
Bruay	"	34 812	5	0,96	33 420
Béthune	"	71 916	5	0,96	69 039
Lens	"	49 020	5	0,96	47 059
Hénin-Liétard	"	38 568	5	0,96	37 025
Libercourt	"	141 276	5	0,96	135 625
Douai	"	285 828	5	0,96	274 395
Valenciennes	"	228 240	5	0,96	219 110
Auchel	"	1 344	5	0,96	1 290
Cocheren	"	5 568	5	0,78	4 343
Creutzwald	"	33 792	5	0,78	26 358
Bening	"	15 912	5	0,78	12 411
Faulquemont	"	31 104	5	0,78	24 261
Béthune	"	240	5	0,96	230
Lens	"	152 160	5	0,96	146 074
Hénin-Liétard	Alfortville	32 700	2	0,60	19 620
Cocheren	"	504	2	0,60	302
Bening	"	172 020	2	0,60	103 212
Hénin-Liétard	Asnières	240	1	0,73	175
Valenciennes	"	6 708	1	0,73	4 897
Auchel	"	240	1	0,73	175
Béthune	Boulogne	7 392	1	0,73	5 396
Hénin-Liétard	Billancourt	12 960	1	0,73	9 461
Valenciennes	"	39 004	1	0,73	21 173
Béthune	La Courneuve	2 376	1	0,73	1 734
Hénin-Liétard	"	6 144	1	0,73	4 485

Relations		Tonnage 1959	Acti- vité	k	Tonnage 1965
Lens	Gennevilliers	98 796	2	0,60	59 278
Cocheren	"	13 188	3	1,41	18 595
Creutzwald	"	65 556	3	1,41	92 434
Bening	"	173 244	2	0,60	103 946
Faulquemont	"	451 320	3	1,41	636 361
Folschviller	"	389 568	3	1,41	549 291
Cocheren	Pantin	504	1	0,43	217
Bening	"	6 804	1	0,43	2 926
Lens	St-Denis	240	1	0,73	175
Béthune	"	1 454	1	0,73	1 061
Hénin-Liétard	"	1 332	1	0,73	972
Libercourt	"	240	1	0,73	175
Valenciennes	"	4 260	1	0,73	3 110
Cocheren Bening	"	3 204	1	0,43	1 378
Cocheren Bening	"	171 480	2	0,60	102 888
Bening	"	2 940	4	1,20	3 528
Faulquemont	St-Denis	480	4	1,20	576
St-Etienne	"	222 648	2	0	0
Carmaux	"	215 028	3	0,28	60 708
Lens	Villeneuve- la-Garenne	211 140	2	0,60	126 684
Hénin-Liétard	"	94 104	2	0,60	56 462
Valenciennes	"	612	2	0,60	367
Bening	Vincennes	10 932	1	0,43	4 701
Folschviller	"	1 440	1	0,43	619
St-Etienne	Vitry-sur-Seine	141 276	3	2,15	303 743
Tamaris	"	158 988	3	0	0
Decazeville	"	9 444	3	0,28	2 644
St-Eloy	"	228 072	3	1,02	232 633
Béthune	Paris	13 236	1	0,73	9 662
Douai	"	348	1	0,73	254
Valenciennes	"	696	1	0,73	508
Cocheren	"	5 072	1	0,43	2 181
Bening	"	8 628	1	0,43	3 710
Faulquemont	"	1 920	1	0,43	826
Creutzwald	"	960	1	0,43	413

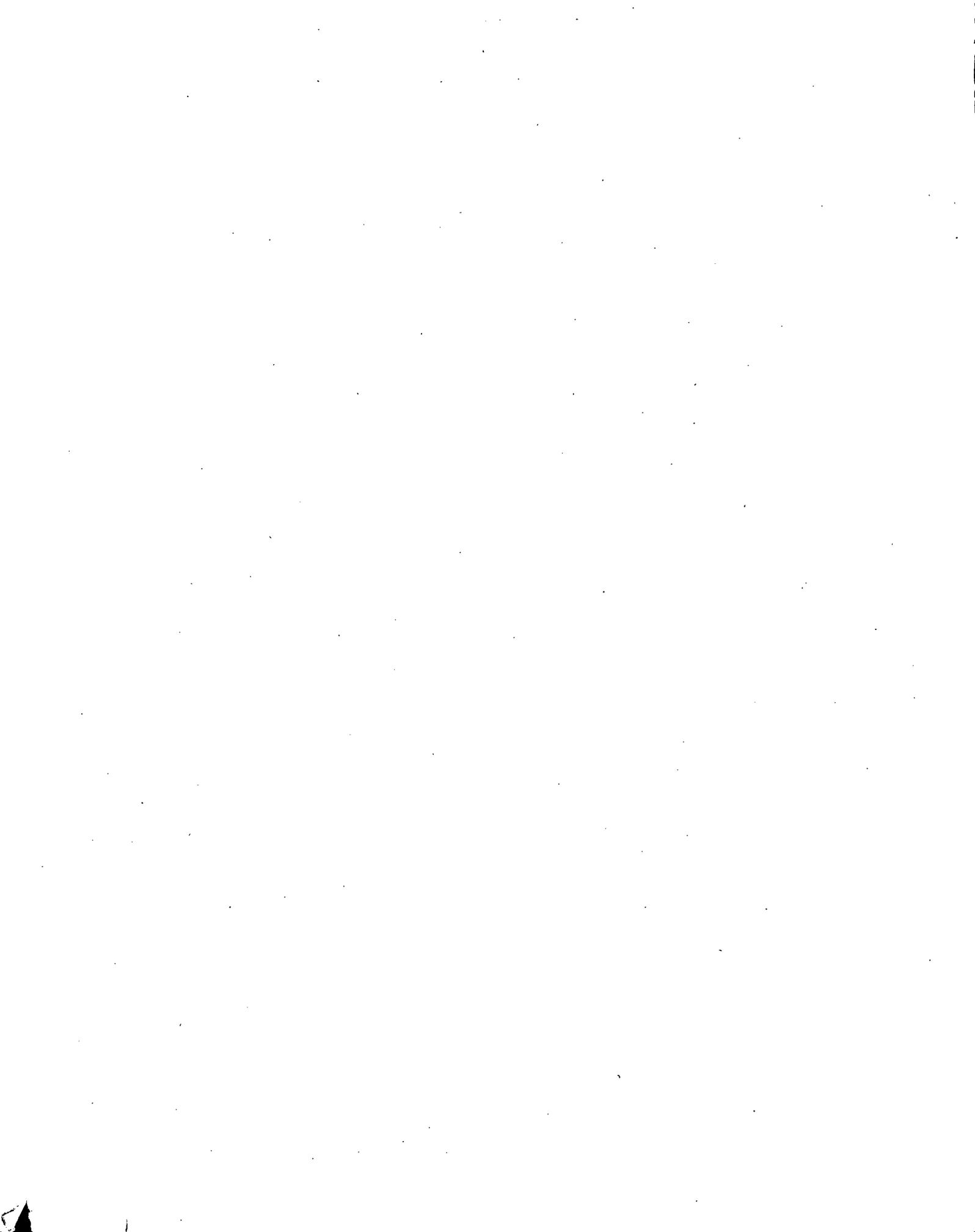
Voie d'eau

Relations		Tonnage 1959	Acti- vité.	k	Tonnage 1965
<u>SEINE</u>					
Bruay	Paris	19 944	5	0,96	19 146
Béthune	"	60 012	5	0,96	57 612
Lens	"	16 704	5	0,96	16 036
Hénin-Liétard	"	24 084	5	0,96	23 121
Libercourt	"	75 168	5	0,96	72 161
Douai	"	139 948	5	0,96	134 350
Valenciennes		238 872	5	0,96	229 317
Lens	Alfortville	480	1	0,73	350
Douai	"	3 576	1	0,73	2 610
Valenciennes	"	7 056	1	0,73	5 152
Decize	Boulogne	22 800	1	0,91	20 748
Béthune	Billancourt	3 504	1	0,73	2 558
Lens	"	27 768	1	0,73	20 271
Hénin-Liétard	"	45 708	1	0,73	33 367
Valenciennes	"	14 220	1	0,73	10 381
Douai	"	480	1	0,73	350
Béthune	Issy-les-Moulineaux	3 516	1	0,73	2 567
Douai	"	3 420	1	0,73	2 497
Valenciennes	Maisons-Alfort	16 848	1	0,73	12 299
Béthune	Nanterre	10 332	1	0,73	7 542
Lens	"	17 868	1	0,73	13 044
Hénin-Liétard	"	14 244	1	0,73	10 398
Valenciennes	"	3 552	1	0,73	2 593
Valenciennes	Pantin	6 936	1	0,73	5 063
Montceau	St-Denis	100 752	3	2,60	261 955
Douai	Suresnes	6 852	1	0,73	5 002
Béthune	Villeneuve-la-Garenne	6 528	2	0,50	3 917
Lens	Vincennes	3 576	1	0,73	2 610
Hénin-Liétard	"	3 672	1	0,73	2 681
Béthune	Vitry-sur-Seine	6 888	1	0,73	5 028
Béthune	Paris - 13 ^e	6 768	1	0,73	4 941
Douai	"	240	1	0,73	175
Montceau	"	8 988	1	0,91	8 179

NOTA

Les deux cartes ci-jointes proviennent de documents qui ont été réduits au 1/3.

Au lieu de 1 mm pour 1 million de tonnes, il faut lire 1 mm pour 3 millions de tonnes.



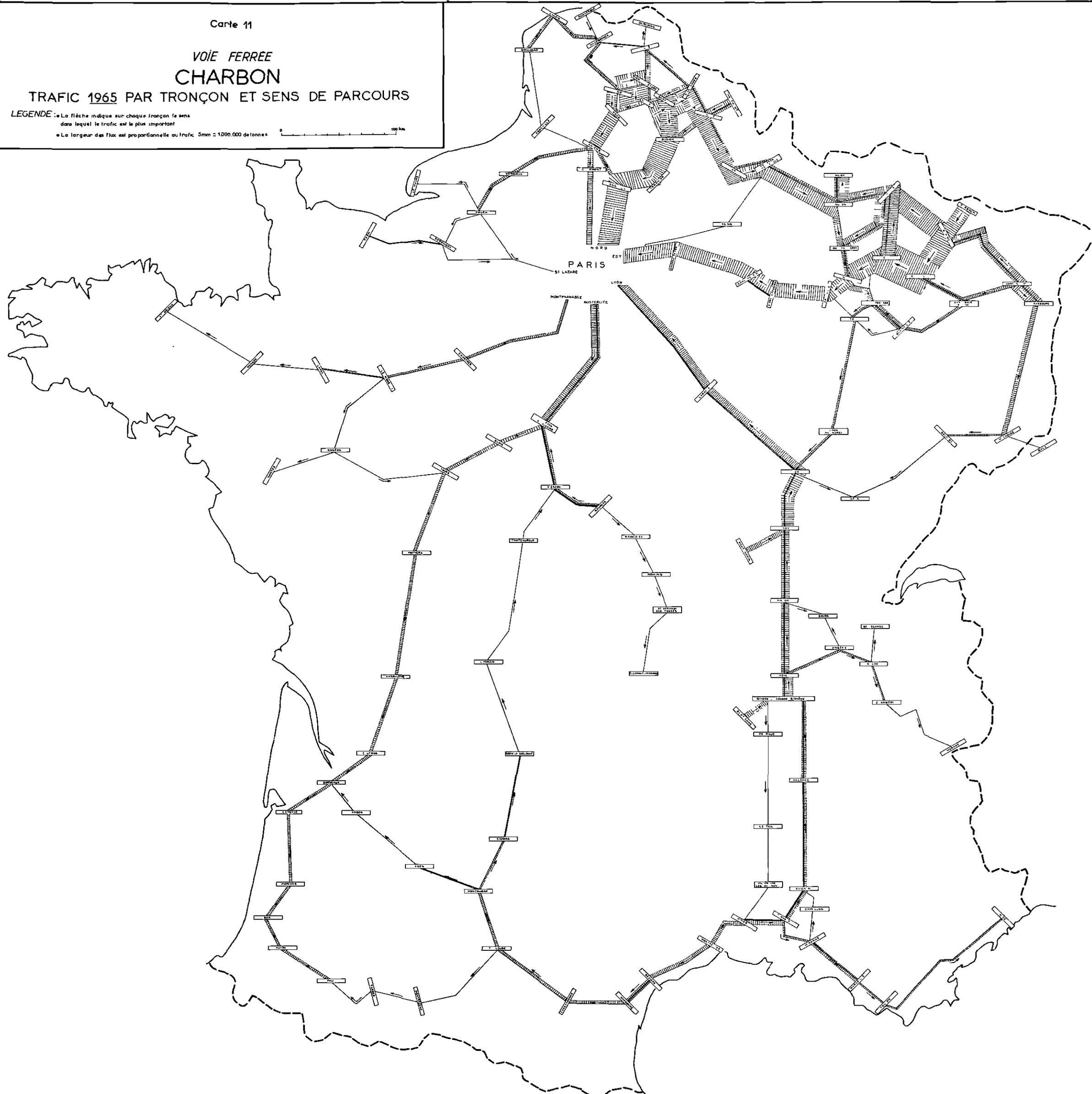
Carte 11

VOIE FERRE CHARBON

TRAFIC 1965 PAR TRONÇON ET SENS DE PARCOURS

LEGENDE : La flèche indique sur chaque tronçon le sens dans lequel le trafic est le plus important.
La largeur des flux est proportionnelle au trafic. 5mm = 1.000.000 de tonnes.

0 100 km



Carte 3

VOIE FERRÉE CHARBON

TRAFIC 1959 PAR TRONÇON ET SENS DE PARCOURS

LÉGENDE : La flèche indique sur chaque tronçon le sens dans lequel le trafic est le plus important
La largeur des flux est proportionnelle au trafic : 5mm = 1000 000 de tonnes

0 100 km

