

COMMISSARIAT AU PLAN D'EQUIPEMENT  
ET DE LA PRODUCTIVITE

COMITE DIRECTEUR DES TRANSPORTS 1985

**ETUDES  
DE L' « HORIZON 1985 »**

***RAPPORT PROVISOIRE***

TOME II

MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DU LOGEMENT  
MINISTERE DES TRANSPORTS

Service des Affaires Economiques et Internationales

novembre 1969

S O M M A I R E

- TOME I -

INTRODUCTION

pages

1 à 4

1ère PARTIE - GENERALITES

CHAPITRE I - Ensemble des hypothèses exogènes d'évolution à l'horizon 85

5 à 9

ANNEXE A.1. - Evolution générale des prix et des salaires à retenir pour les projections des coûts de transports à l'horizon 85

10 à 12

ANNEXE A.2. - Description des hypothèses correspondant aux 3 variantes "fil de l'eau".  
Décentralisation égalitaire et sélective

13 à 16

CHAPITRE II - Transport intérieur - Méthodologie générale

17 à 28

CONCLUSIONS -

29 à 38

-----

S O M M A I R E

-TOME II -

	<u>Pages</u>
<u>2ème PARTIE - TRANSPORTS INTERIEURS</u>	
CHAPITRE III - Transports interrégionaux de voyageurs	39 à 74
CHAPITRE IV - Synthèse des études de transport à l'horizon 85 - Transports interrégionaux et Intra-Européens	75 à 125
CHAPITRE V - Transports intérieurs liés à la distribution et à l'aval de la production	126 à 138
 <u>3ème PARTIE - LES TRANSPORTS INTERCONTINENTAUX DE MARCHANDISES</u>	 139 à 157
 <u>4ème PARTIE - LES TRANSPORTS INTERCONTINENTAUX DE VOYAGEURS</u>	 158 à 173

Ce rapport de synthèse a été rédigé à partir des travaux de  
divers groupes de travail par une équipe comprenant :

A. AURIGNAC

A. BELGHITH

M. BURDEAU

O. DUMAS HANAPPE

J.M. KAIL

M. PERNET

P. PERROD.

E. de SUREMAIN

---

## 2ème P A R T I E

=====

TRANSPORTS INTERREGIONAUXCHAPITRE IIITRANSPORTS INTERREGIONAUX DE VOYAGEURS

	<u>pages</u>
INTRODUCTION	40
<u>I - L'EVOLUTION DE LA DEMANDE GLOBALE DES TRANSPORTS INTERREGIONAUX</u>	45
1. Les différents types de voyages inter-régionaux	45
2. Leur importance actuelle	46
3. L'évolution des différentes fonctions des transports de voyageurs	49
- les trafics 85 par fonction ou par mode dans l'hypothèse "Au fil de l'eau".	51
4. Les voyageurs divers	58
5. Les voyages de vacances et les week-ends	60
6. Les facteurs d'évolution des voyages de vacances et des week-ends	62
7. Les transports continentaux de voyageurs	63
<u>II - LES TRANSPORTS RAPIDES DE VOYAGEURS</u>	66
1. Les transports individuels et les transports collectifs	66
2. Les transports aériens intérieurs	67
3. Les transports terrestres à grande vitesse	70
<u>III - CONCLUSIONS</u>	71

## INTRODUCTION :

La nécessité d'une réflexion prospective dans le secteur des transports interrégionaux de voyageurs peut être mise en évidence de plusieurs points de vue :

- les conditions dans lesquelles s'effectue le transport, comme sa diffusion dans la société, sont des éléments essentiels du mode de vie à une époque déterminée. Le transport est également le support privilégié des représentations collectives du futur, et comme tel un vecteur important des aspirations nationales que constituent les grandes options du plan.
- le rôle essentiel que joue le transport, à côté des télécommunications, dans les fonctions d'échange et de communication, en fait l'une des conditions d'une croissance économique soutenue, d'un niveau de vie élevé. A cela s'ajoutent les possibilités de progrès technique qu'il représente, l'importance de la population active employée dans son secteur ainsi que des industries et activités qu'il sous-tend en amont et en aval.
- enfin les décisions prises en matière de transport engagent l'avenir; par la longue durée de vie des équipements, la relative rigidité de certaines infrastructures, mais aussi par l'inertie des comportements qu'elles contribuent à créer.

Cette dernière remarque est d'importance : il s'agit d'explorer le long terme et non de fixer un cheminement rigide. C'est par la considération de variantes suffisamment distinctes et l'ébauche des stratégies qui leur sont associées, que ce but peut être atteint; l'étude du tronc commun des diverses stratégies possibles, la recherche des implications des diverses variantes retenues, sont de nature à minimiser le risque né de l'incertitude sur le futur et à éclairer des choix qui concernent le plus souvent plus d'un secteur.

Dans cette optique, la définition des variantes représentant plusieurs états possibles de l'économie à l'horizon 1985 est importante. Elle ne peut se faire sans référence à la situation actuelle qui porte d'ores et déjà en elle certaines des caractéristiques des états possibles en 1985.

C'est pourquoi, avant de décrire les variantes envisagées, nous chercherons à dégager les tendances lourdes du domaine qui nous préoccupe et les problèmes qui s'y posent de manière quasi-permanente.

### TENDANCES LOURDES ET PROBLEMES LATENTS

L'analyse de la situation et des tendances actuelles est dominée par le développement du parc automobile et de la circulation routière; le taux global d'équipement des ménages à l'horizon 1985 devrait, dans une hypothèse moyenne, être compris entre 80 et 85%, 20% des ménages possédant au moins deux voitures (la prévision du nombre des ménages équipés de plus d'une voiture est délicate. Ce chiffre correspond à une estimation de l'INSEE. Ces résultats, obtenus par ajustement d'une loi logistique, correspondent à un processus de diffusion important, chez les non possesseurs de voiture. L'examen de l'évolution du taux d'équipement à l'intérieur des catégories de ménages homogènes selon la C.S.P. montre par ailleurs que, chez les cadres supérieurs, apparaît déjà une certaine tendance à la saturation.

répartition des ménages selon la CSP du chef de famille		agriculteurs et salariés agricoles	patrons et cadres	employés ouvriers	Personnel de service	autres actifs	Inactifs	Ensemble
Année de base 1965	Nombre de ménages en %	10,9	21,3	36	2,6	2,1	27,1	100%
	Taux d'équipement en %	46,1	82,5	46,7	25,1	75,6	17,3	46,3%
Horizon 1985	Nombre de ménages en %	5,7	20	40	2,4	2,2	29,7	100%
	Taux d'équipement en %	85	93	91	75	75	65	83,5%

NB. 1) nombre de ménage en 1965 : 15.263.000 dont 8.100.000 équipés  
en 1985 : 19.355.000 dont 16.100.000 équipés

- 2) Le nombre des ménages possédant deux voitures étant estimé à 20%, le parc 1985 s'élèverait à 19.300.000 voitures particulières.
- 3) L'hypothèse fil de l'eau est jointe à une hypothèse de croissance moyenne où la P I B est multipliée par 2,5.

le problème reste posé de savoir si le développement de la voiture privée constitue une tendance inéluctable. La stratégie à adopter en matière d'équipement collectifs est étroitement dépendante des options prises à ce sujet et des mesures adoptées.

En ce qui concerne l'utilisation de la voiture particulière et la circulation routière, il faut constater que la tendance à l'accroissement des parcours moyens des anciens possesseurs de voitures, du fait de l'élévation de leurs revenus, est partiellement compensée par l'accession à la motorisation de nouveaux ménages à revenu faible. Le parcours moyen annuel est en France particulièrement peu élevé. Au niveau de 11.800 km, il se situe assez loin des parcours moyens observés aux U.S.A. (15.000 km), en Italie (17.000 km) ou en Allemagne (18.500 km). On peut estimer que les 2/3 correspondent à du trafic non urbain, cette proportion ayant une légère tendance à diminuer au niveau global.

Le fort accroissement du parc automobile, lié à une légère augmentation du parcours moyen, conduit à une progression des transports individuels à un taux proche de 8% tandis que le trafic des voyageurs par transports collectifs est globalement stagnant, la croissance du trafic grandes lignes se situant probablement entre 2 et 3% par an, en retrait sensible par rapport à la progression de la consommation des ménages.

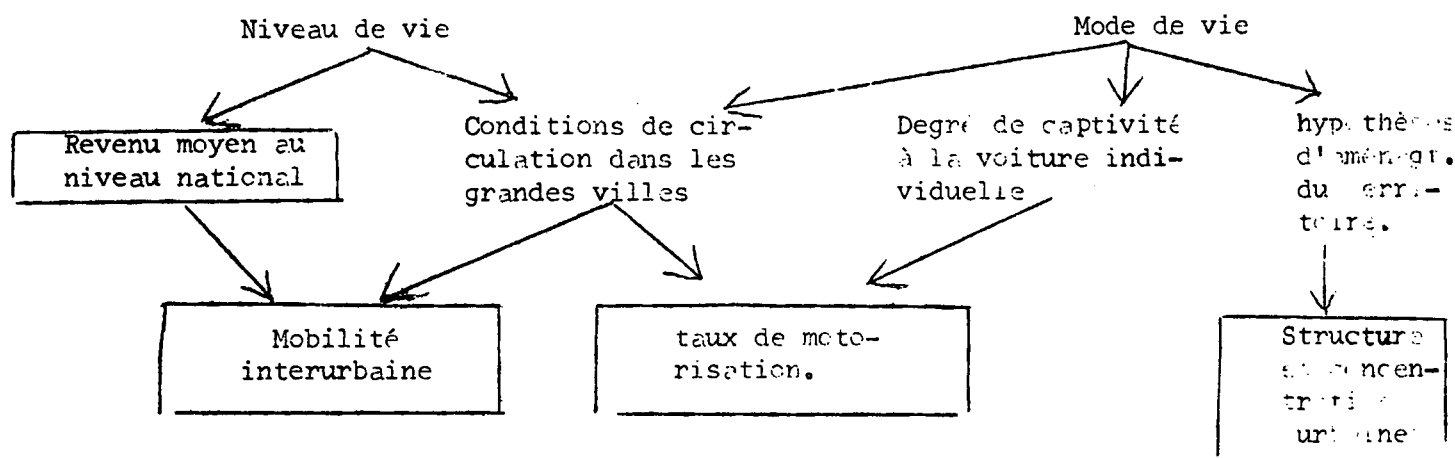
Ces tendances sont génératrices de tensions et donnent lieu à des problèmes que l'on peut éclairer par la démarche suivante :

- recherche des perspectives d'évolution des flux par fonctions du transport, en liaison avec la politique de pôles régionaux de développement
- recherche des modes et techniques de transport les mieux adaptés aux différents types de voyages. Soulignons cependant la difficulté qu'il y a d'être normatif en ce qui concerne les transports de voyageurs, au moins pour les motifs personnels), détermination des modes en expansion ou en régression, et des conditions de leur adaptation : le réseau routier français comme le réseau ferroviaire sont en partie inadaptés à leur rôle.
- Rôle et importance des techniques améliorés ou nouvelles de transport.



### LES VARIANTES A L'HORIZON 1985

Les variantes sont autant d'états de l'économie possibles en 1985. Pour les caractériser, il est naturel de retenir les variables auxquelles les flux de transport de voyageurs sont les plus sensibles. Ces indicateurs d'état sont articulés sur les thèmes du niveau de vie et du mode de vie. Il est possible d'en donner une représentation graphique.



Toutes les indications portées dans les cadres sont loin d'être indépendantes, et de qui n'est pas relié par un axe plein pourrait l'être par un axe en pointillé. Il s'agit seulement de caractériser les variantes de l'économie selon un certain nombre d'axes, non nécessairement orthogonaux.

- Le revenu moyen au niveau national est directement relié aux hypothèses de croissance.
- La mobilité peut être représentée par **la part du revenu affectée** aux transports interrégionaux, ou **par des** notions telles que nombre des destinations dans l'univers de choix ou distance à laquelle on peut envisager d'aller pour un voyage de courte durée selon le modèle auquel on se réfère.
- Le taux de motorisation peut être distingué d'une part pour Paris et les grandes métropoles ( en tenant compte des conditions de circulation) d'autre part, pour le reste de la France.

L'adoption des mesures adéquates en faveur des transports en commun en zone urbaine aurait pour effet de modifier de manière importante la structure et la répartition modale des transports interrégionaux. Sans que l'on puisse préjuger des retentissements d'une telle politique sur l'opinion publique, cela irait sans doute dans le sens d'une meilleure efficacité collective.

## I - L'EVOLUTION DE LA DEMANDE GLOBALE DE TRANSPORTS INTERREGIONAUX

---

### 1. LES DIFFERENTS TYPES DE VOYAGES INTERREGIONAUX

S'il est vrai qu'au niveau de la programmation les problèmes ne puissent se traiter que liaison par liaison en tenant le plus grand compte des spécificités propres à chacune, l'éclairage à long terme du vaste domaine que constituent les transports interrégionaux de voyages exige d'y introduire une typologie fût-elle provisoire.

La première base de cette typologie réside dans l'analyse de la motivation du voyage combinée avec la durée d'absence du domicile. Elle conduit à distinguer les voyages personnels de plus de 4 jours, catégorie qui est celle des voyages de vacances au sens de l'INSEE (à l'exception des séjours de santé faits dans des maisons spécialisées et des séjours motivés par la maladie ou le décès d'un proche); les voyages personnels de moins de 4 jours qui sont des week-ends s'il y a au moins une nuit passée hors du domicile ou d'autres déplacements privés (correspondant aux motifs : tourisme, visites à parents ou amis, affaires personnelles); enfin les voyages professionnels.

Un second critère de typologie est lié à la nature et à la fonction des pôles situés aux extrémités de la liaison - les catégories de pôles qu'il est intéressant d'envisager au niveau national sont les suivants : PARIS, Métropoles d'équilibre et assimilées, villes de leur zone d'influence, zones touristiques, métropoles européennes. Les catégories des liaisons s'en déduisent, sous réserve d'une étude plus fine des cas particuliers.

./.

Au niveau de généralité auquel on est contraint de se fixer, il est possible de se limiter aux fonctions suivantes :

Transports de voyageurs	100 à 300 km.	300 à 600 km.	600 et plus
Professionnels	F <sub>11</sub>	F <sub>12</sub>	F <sub>13</sub>
Vacances	F <sub>21</sub>	F <sub>22</sub>	F <sub>23</sub>
Autres personnels	F <sub>31</sub>	F <sub>32</sub>	F <sub>33</sub>

## 2. LEUR IMPORTANCE ACTUELLE

Si l'on convient de réserver le nom de voyages interrégionaux aux voyages dont la longueur excède 100 km., ils représenteraient sur le territoire français et pour l'année de base 1965, un total de près de 88 milliards de voyageurs x km (sur l'ensemble des modes de transport) sur une charge totale <sup>d'environ</sup> 280 milliards de voyageurs x km. cela pour l'ensemble des fonctions du transport.

La catégorie des transports interrégionaux représente donc un peu moins d'un tiers du volume total des transports intérieurs de voyageurs. Le volume en voyageurs km décroît d'ailleurs sensiblement à mesure que la longueur du trajet s'élève, l'effet étant bien entendu différent si l'on procède (voir plus loin) à l'analyse par mode.

Trafic sur modes en milliards de voyageurs/km.	Fonctions	fonction urbaine	fonction régionale	fonction inter-régionale	TOTAL
<b>TRANSPORTS PAR VOITURES PARTICULIÈRES</b>	réseau urbain	25,4	18,1	5,0	48,5
	routes nationales hors agglomération		34,4	59,0	93,4
	routes départementales et communales hors agglomération		67,6		67,6
transport public routier		6,9	13,6		20,5
transport par voies ferrées		14,5	7,0	23,7	45,2
transport aérien		-	-	1,0	1,0
Ensemble		46,8	140,7	88,7	276,2

Remarques concernant le tableau précédent :

1. Les chiffres sont donnés en milliards de voyageurs/km pour 1965 (à l'exception de ceux qui concernent le transport public routier, peu variables et donnés pour 1962).
2. Le transport public routier a été rattaché entièrement à la fonction régionale. Il est probable qu'une partie doit être en fait attribuée à la fonction interrégionale.
3. Les chiffres relatifs aux transports aériens concernent uniquement les liaisons de plus de 10.000 passagers annuels.

./.

Il est difficile de déterminer, même sur la situation de l'année de base 1965, la part (en voyageurs x km) des différents types de voyages dans les transports interrégionaux. Les chiffres suivants doivent être considérés comme des estimations, ils sont donnés en milliards de voyageurs x km et en pourcentage.

type de voyages Mode	professionnels	vacances	autres personnels	TOTAL
route	21 (34%)	22,5 (30%)	19,5 (36%)	63 (100%)
fer	8,8 (37%)	7,7 (32%)	7,2 (31%)	23,7 (100%)
Air	0,79 (78%)		0,18 <sup>(1)</sup> (22%)	0,97 (100%)
TOTAL	30,59 (34,8%)	30,2 (34,5%)	26,88 (30,7%)	87,67 (100%)

(1) faute d'autres données, l'ensemble des voyages personnels ont été affectés à la rubrique "autres personnels".

N.B. - Pour ce qui concerne les transports par chemin de fer, les trafics de pointe sont sans doute sensiblement sous-estimés. Il paraît souhaitable, pour les études ultérieures, de distinguer au départ les voyages liés aux vacances comme constituant une catégorie à part.

### 3. L'EVOLUTION DES DIFFERENTES FONCTIONS DU TRANSPORT DE VOYAGEURS

L'un des buts essentiels de la prospective 85 était de situer, dans diverses variantes, les parts respectives des diverses fonctions de transport et d'en déduire les implications à tous les niveaux.

Ce but n'a été qu'en partie atteint : au stade actuel des travaux ont été dégagés les facteurs qui président de façon prépondérante à cette répartition des transports par fonctions; il s'agit d'abord de caractéristiques que l'on peut saisir au niveau individuel ou d'une sous-population homogène : revenu, catégorie sociale, niveau d'éducation entre autres. Sur un plan plus agrégé, la structure urbaine, c'est à dire la répartition géographique des villes selon leur importance et leur type, ainsi que le degré de concentration urbaine sont les éléments primordiaux.

Une tentative a été faite de mesurer l'impact de ces dernières caractéristiques structurelles sur la répartition des flux par fonctions. Les résultats en sont résumés dans les tableaux donnés à la fin de ce chapitre.

Il faut souligner la nécessité d'avoir une bonne notion de la politique d'aménagement du territoire pour donner des éclairages intéressants du secteur des transports. Le modèle de prévision de trafic utilisé accorde en effet un grand rôle à la structure urbaine (donc à la répartition démographique) et à la structure sous professionnelle).

Prenez l'exemple de la liaison PARIS-ORLEANS : le passage du modèle conduit à un taux moyen annuel d'accroissement de la demande très faible. Cela tient, pour la demande émise par Orléans vers Paris, à la relativement faible population de cette ville, à un nombre peu important de voyageurs qui, malgré l'attractivité de Paris, engendrent un flux limité; pour la demande émise par Paris vers Orléans, l'accroissement de la mobilité individuelle comme la hausse des revenus se traduit par l'entrée de nouvelles destinations dans l'univers de choix des parisiens; ces nouvelles destinations sont douées d'une attractivité

assez forte puisque parmi elles peuvent figurer des métropoles régionales ou des zones à caractère touristique important. Le résultat ne doit donc pas surprendre, il est lié de façon mécanique aux hypothèses volontaristes introduites dans le modèle de prévision.

Que l'on affirme ou contraire la volonté de créer un grand centre attractif et résidentiel à une centaine de kilomètres au sud de Paris, de développer les relations entre Paris et cette zone, les flux pourront croître sensiblement si par ailleurs l'offre de transport est-elle-même assez attractive. Quoi qu'il en soit, il semble qu'à moins d'une déconcentration très poussée et d'actions volontaristes d'accompagnement, les flux atteindront difficilement à l'horizon 85 un niveau tel qu'ils rentabilisent, sur le plan strictement financier, des moyens de transports rapides à haute fréquence entre les zones citées. Mais de tels transports sont peut-être l'un des moyens efficaces d'une telle déconcentration, et dans ce cas la notion de stricte rentabilité doit être abandonnée au profit d'une analyse globale avantages-inconvénients. Le problème doit être posé en termes de modification de structures et non d'écoulement d'un trafic supplémentaire. De telles questions doivent être abordées dans le contexte plus vaste de la politique d'aménagement de l'espace et des moyens pour la réaliser.

L'exemple de la liaison PARIS-LYON, actuellement en cours d'étude, montre également la sensibilité des choix que l'on peut opérer aux hypothèses d'aménagement du territoire et en dernier lieu aux options implicites ou explicites relatives au mode de vie.

Le faible niveau des trafics origine-destination actuels, lié au faible degré de polarisation de l'espace français conduit à penser qu'à moyen terme la fonction régionale de rayonnement autour des poles d'équilibre demeurera plus importante que la fonction inter-régionale; à long terme, la situation pourrait fort bien être renversée et c'est ce qu'une politique d'aménagement du territoire adaptée peut préparer dès maintenant par la promotion de liaisons inter-urbaines rapides. Multiplier celles-ci



de façon systématique serait cependant peu réaliste ou du moins prématuré. L'économie des moyens exige de privilégier certains grands axes.

### LES TRAFICS 1985 PAR FONCTIONS ET PAR MODES DANS L'HYPOTHESE "AU FIL DE L'EAU".

Les tableaux suivants donnent les résultats d'une première évaluation des trafics par fonction et par mode pour une croissance moyenne de l'économie et la variante dite "au fil de l'eau" d'aménagement du territoire. La localisation des individus dans les régions et dans les zones urbaines est issue des fresques de population réalisées par l'INSEE (hypothèse P3)

Les tableaux I permettent de constater une croissance légère en valeur relative de la fonction interrégionale; celle-ci serait due essentiellement à une augmentation des trafics sur les liaisons avec Paris et la région parisienne. Malgré une croissance importante en valeur absolue, la part des chemins de fer décroît sensiblement en valeur relative, tandis que celle du trafic aérien est presque quadruplée, le trafic passant de 1 à 8 milliards de voyageurs x km.

Les tableaux II mettent en évidence une augmentation marquée des voyages d'affaires, dont la part dans l'ensemble des voyages interrégionaux passe pour la route de 34,5 à 40%, pour le fer de 37,5 à 53,5% tandis qu'il est difficile de se prononcer pour l'air (on a dû supposer une structure par motifs inchangée). Les voyages personnels de courte durée sont un domaine dans lequel la voiture particulière accentue sa prépondérance (sa part du marché passe de 72,5 à 82,5%). Le phénomène est presque aussi marqué dans le domaine des vacances.

Il faut insister, et nous y reviendrons, sur le fait que ces résultats sont obtenus en l'absence de modifications importantes de l'offre<sup>(1)</sup>. En particulier, n'est pas invoquée ici la place des autobus interurbains. La part que ce service, substituable du chemin de fer ou de l'automobile peut conquérir sur le marché dépend largement des conditions de l'offre, y compris de la politique tarifaire de la SNCF. Cette technique paraît susceptible de satisfaire à un coût modéré la tranche de la demande à valeur du temps peu élevée, dans le cas où les contraintes d'équilibre budgétaire imposées aux chemins de fer ne leur permettraient pas d'être concurrentiels dans ce secteur.

(1) les calculs d'élasticité faits par le CERAU conduisent aux ordres de grandeur suivants :

VARIATIONS	Automobile		chemin de fer			trafic total	
	personnel	Affaires	personnel	affaires		Paris	Autres
		Pa- ris		Au- res	Pa- ris		
Coût généralisé train	0,10	0,65 (temps)	-0,41 (tarif) -0,93 (temps)	(-0,5-3)		-0,3	-0,7
Coût généralisé automobile.	-0,6	-0,7 (-1,5)	0,61 (temps)	0,2		-0,3	-0,5

Ces chiffres sont donnés pour des variations du coût généralisé (coût d'usage + valeur du temps passé), les résultats donnés séparément par rapport au tarif et au temps étant d'interprétation difficile.

Ces élasticités assez fortes montrent qu'une augmentation importante de la vitesse des rapides interrégionaux aurait un effet non négligeable sur la répartition modale.

TABLEAUX I : L'EVOLUTION DES FONCTIONS DU TRANSPORT DE VOYAGEURS  
ET DES MODES ENTRE 1965 et 1985

- Tableau IA : En milliards de voyageurs x km. Le premier chiffre correspond à l'année de base 1965, le deuxième à l'horizon 1985

- Tableau IB et Ic : En pourcentage

- Tableau ID : Donne les facteurs multiplicatifs

Les tableaux sont dressés dans l'hypothèse d'absence de modes nouveaux ; les chiffres sont en partie le résultat d'estimations.

Mode \ fonction	urbaine		régionale		interrégionale		ensemble	
	1965	1985	1965	1985	1965	1985	1965	1985
Route	32,3	76	133,7	312	64	170	230	558
Fer	14,5	30	7	14	23,7	42,2	45,2	86,2
Air					1	8	1	8
Ensemble	46,8	106	140,7	326	88,7	220,2	276,2	652,2

(1) - Ce chiffre correspond à une croissance annuelle de 2,9%. Il suppose que les situations de choix du mode en fait une amélioration de l'offre ferroviaire au moins sur la fin de la qualité du service.

Tableau IA

Charges des fonctions x modes 1965/1985.

Mode \ fonction	Urbaine		Régionale - de 100 km		inter- régionale + de 100 km.		Ensemble	
	Route	14	13,6	58	56,2	28	32,2	100 %
Fer	32	34,8	15,5	16,2	52,5	49	100 %	100 %
Air					100	100	100 %	100 %
Ensemble	17	16,3	51	50,1	32	33,6	100 %	

Tableau IB

Structure en fonctions par modes 1965/1985

Mode \ fonction	Urbaine		Régionale		inter- régionale		Ensemble	
	Route	69	72	95	95,5	72	77,4	83
Fer	31	28	5	4,5	27	19,3	16,5	
Air					1	3,7	0,5	1,2

Ensemble 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %

Tableau IC

Structure en modes par fonction 1965/1985

fonction Modes	Urbaine	Régionale	inter- régionale	Ensemble
Route	2,4	2,3	2,7	2,4
Fer	2,1	2	1,8	1,9
Air			8,0	8,0
Ensemble	2,3	2,3	2,5	2,4

Tableau ID

Facteurs multiplicatifs 1985/1965

## TABLEAUX II

## EVOLUTION 65/85 DES TYPES DE VOYAGES INTERREGIONAUX ET DES MODES UTILISES

En milliards de voyageurs x km et en pourcentage

Premier chiffre pour l'année de base 1965 - deuxième pour l'horizon 1985

Fonction Mode	Voyages personnels				Voyages Professionnels		TOTAL	
	moins de 4 jours		vacances					
Voiture particulière	19,5	49,8	22,5	52,5	21,5	68,5	63,5	170,8
Train	7,2	9	7,7	9,6	8,8	23,6 <sup>(1)</sup>	23,7	42,2
Avion	0,2	1,6			0,8	6,4	1	8
Total	27	60,4	30,2	62,1	31,1	102,1	87,7	221

(1) - Cette structure en motifs du trafic ferroviaire qui résulte du modèle utilisé ne constitue que l'une des situations possibles; elle est liée à l'hypothèse de captivité des individus à la voiture particulière pour leurs voyages personnels, tandis que les voyages d'affaires par chemin de fer connaissent une croissance équivalente à la croissance globale. Notons que cette répartition correspond en fait à une véritable option au niveau de la S.N.C.F. : l'adaptation à la croissance de la demande de voyages d'affaires.

## TABLEAU II C

Structure en modes par type de voyages 1965/1985

Fonction Mode	voyages personnels		voyages professionnels	TOTAL
	moins de 4 jours	vacances		
Voiture particulière	2,5538	2,33	3,186	2,83
Train	1,25	1,25	2,68	1,78
Avion	8,00		8,00	8,00
Total	2,30	2,13	3,29	252

## TABLEAU II D

Facteurs multiplicatifs 1985/1965.

fonction Mode	voyages personnels				voyages professionnels		TOTAL		variation de la répartition entre modes
	moins de 4 jours.		vacances						
voiture particulière	72,5	82,5	74,5	84	69	67	73	77,4	+ 4,4
train	26,5	15,5	25,5	15,4	28,3	22,7	261	19,1	- 7
Avion	0,75	2,5			2,7	6,3	0,9	3,5	+ 2,5
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	0

TABLEAU II C

Structure en modes par type de voyages 1965/1985

Fonction Mode	voyages personnels		voyages professionnels	TOTAL
	moins de 4 jours	vacances		
voiture particulière	2,55	2,33	3,18	2,83
train	1,25	1,25	2,68	1,78
Avion	8,00		8,00	8,00
TOTAL	2,30	2,13	3,29	252

TABLEAU II D.

Facteurs multiplicatifs 1985/1965

#### 4. LES VOYAGES D'AFFAIRES :

Parmi les options les plus importantes qui devront être prises au cours du VI<sup>e</sup> Plan, sont celles relatives aux modes de transports très améliorés (turbotrans...), ou nouveaux (aérotrains, VTOL et STOL etc...). dont on peut penser qu'ils sont destinés pour une large part aux déplacements engendrés par la vie industrielle. Les transports liés aux affaires représentent d'ores et déjà près de 50 % des voyages aériens intérieurs, et connaissent un taux de croissance supérieur à la moyenne - C'est l'analyse des facteurs d'évolution de ces voyages pour motifs professionnels qui doit être entreprise en vue de mettre en évidence les possibilités d'essor des transports rapides de voyageurs.

L'évolution des voyages pour affaires peut être reliée à l'évolution des structures des entreprises, de leur influence aux niveaux local, régional et national.

Une analyse grossière de la plupart des entreprises permet d'y distinguer des fonctions commerciales, pour les relations avec la clientèle, des fonctions de production de biens et services, des fonctions financières reliées notamment à la recherche des moyens de financement, nécessaires à la vie de l'entreprise, des fonctions de direction reliées aux décisions importantes prises par l'entreprise et au contrôle des activités des autres fonctions. Par ailleurs, sur le plan géographique, il convient de noter que les entreprises de taille importante se caractérisent par l'existence d'établissements multiples situés en des points différents du territoire.

Aux fonctions commerciales se relie toutes les activités de représentation et tous les voyages qu'elles impliquent. Ne doit-on pas penser alors que, par suite d'une concurrence internationale de plus en plus intense, les fonctions commerciales iront en se développant ? Cependant, la concentration des entreprises souvent considérée comme la conséquence inéluctable de cette concurrence peut peut-être compenser cette tendance au développement en permettant une meilleure organisation des relations avec la clientèle.



Cette tendance pourrait d'ailleurs être accrue grâce à l'apparition de transports de plus en plus rapides. Par ailleurs, le développement des relations internationales **c o n d u i r a** à un accroissement important des déplacements d'affaires entre la France et l'étranger.

Aux fonctions de production se relie les échanges avec les fournisseurs et les déplacements de la main-d'oeuvre de production.

Si la présence physique risque encore d'être souvent considérée comme nécessaire aux relations commerciales, l'utilisation croissante des moyens de télécommunications existants ou nouveaux ( **vidéophonie** )

si la mise en place de réseaux d'une telle nature semble possible d'ici 1985), ne risque-t-elle pas de réduire l'importance des voyages nécessités par des relations avec les fournisseurs. Par contre, ne peut-on penser que l'on assistera au cours des années futures, à un développement de la mobilité de la main-d'oeuvre à l'intérieur des entreprises à établissements multiples, que ces établissements soient permanents ou temporaires. Cette mobilité croissante serait à relier à une rapidité croissante des transports et à l'accroissement de la taille des entreprises, ainsi que peut-être à des innovations en matière sociale.

En ce qui concerne les fonctions financières et de direction, on peut noter que tous les chefs d'entreprises de province se voient contraints à des fréquents voyages à Paris qui demeure toujours le centre de toutes les décisions importantes par exemple, en matière de financement. Il semble qu'une décentralisation régionale poussée diminuerait vraisemblablement l'importance relative des déplacements d'affaires vers la région parisienne.

Au contraire, l'apparition d'entreprises de tailles croissantes et à établissement de plus en plus nombreux conduira vraisemblablement au développement des déplacements à grande distance entre les centres de directions et ces établissements.

Une étude est actuellement en cours au S.A.E.I. en vue de préciser l'importance de ces différents facteurs et l'évolution en volume des déplacements liés aux motifs professionnels.

## 5. LES VOYAGES DE VACANCES ET LES WEEK-ENDS :

### 5.1 Les vacances :

La distance moyenne parcourue à l'occasion des vacances <sup>(1)</sup> par un Français **est d'environ 1370 km. par an.** Les Parisiens qui font plus fréquemment des séjours multiples et qui sont relativement éloignés des lieux traditionnels de vacances parcourent 1800 km par an, alors que les provinciaux ne parcourent que 1100 à 1200 km.

Globalement,  $\frac{1}{4}$  de la distance totale parcourue à l'occasion des vacances est assurée par le train, près des  $\frac{2}{3}$  par **la route**, les autres modes de transport étant utilisés pour les 10 % restants de la distance. Mais ces proportions varient notablement avec la catégorie de commune de résidence et le niveau de revenu des ménages.

La part des dépenses de vacances consacrée aux transports est à peu près indépendante du niveau de revenu et donc de la dépense des vacances. Ceci s'explique : au fur et à mesure que les revenus augmentent, les distances parcourues augmentent, tandis que les modes de transport utilisés sont de plus en plus chers.

Plus de 80 % des trajets de vacances des possesseurs de voitures sont effectués en voiture, alors que, dans les ménages où l'on ne possède pas de voiture, le  $\frac{1}{4}$  des trajets est effectué en voiture, généralement avec des parents ou amis.

La distance moyenne d'éloignement du domicile correspondante est de 300 km, du moins pour les vacances non itinérantes.

Il convient de souligner l'importance prise par les voyages liés aux sports d'hiver, qui correspondent à des départs massifs, pour lesquels l'usage de la voiture individuelle reste assez limité.

1). Il ne s'agit que de la distance parcourue pour se rendre en un lieu de séjour ou en revenir. S'il y a circuit entre le départ du domicile et le retour, la distance moyenne parcourue par le véhicule est alors de 2500 km. Cette distance croît nettement avec le revenu et est pratiquement doublée pour les revenus supérieurs à 60.000 F.

L'extension des voyages de vacances pose des problèmes de pointe sur certains axes (Paris-Sud Est) ainsi que d'infrastructures d'accueil dans les zones touristiques - l'urgence des premiers est tempérée par la possibilité d'accepter un moindre niveau de qualité de service-(temps, confort), l'écoulement des flux pouvant se faire par des itinéraires secondaires convenablement aménagés - il y a cependant là un problème aigu d'exploitation. C'est sur le plan de la sécurité collective (sécurité routière particulièrement et sur le plan social - tarif de groupe, voyages de jeunes) qu'ils se posent avec le plus d'acuité. Les problèmes d'infrastructures liées au tourisme sont à traiter dans le cadre de chaque système constitué par une zone à caractère touristique. L'accent doit être mis sur la cohérence qui doit exister entre caractéristiques de la zone (capacité d'accueil hôtelier, terrains aménagés pour le camping etc...) et capacité des infrastructures de transport. Les méthodes d'analyse adaptées à la solution des problèmes situés à la charnière entre transports et tourisme constituent un thème important de la recherche économique dans les années à venir.

### 5.2. Les week-ends :

Le départ en week-end est l'un des faits que l'on relève volontiers pour caractériser notre civilisation. Il est pourtant beaucoup plus accentué en région parisienne que dans le reste de la France - En 1965, il arrivait à 5 millions de ménages (soit un peu moins du tiers) de partir en week-end, les communes rurales connaissant encore très peu ce phénomène. Les personnes qui partent vont en moyenne cinq fois en week-end dans l'année, ce qui donne pour l'ensemble de la population française une moyenne d'un peu plus d'un week-end par personne et par an.

C'est le domaine privilégié de la voiture, 86 % des déplacements ayant été effectués en voiture, 10 % en train et 6 % avec d'autres modes de transport. Les déplacements se répartissent comme suit, selon leur distance :

Ensemble des déplacements	moins de 50 km	50 à 100 km	100 à 250 km	250 à 700 km	700 et au-delà
100	21	41	23	13	2

Par leur importance, les flux de week-end conditionnent en partie le dimensionnement des infrastructures routières. Il est d'ailleurs difficile de saisir la demande effective de ce type de transport, le faible niveau de la qualité de service (encombrenements, fatigue nerveuse...) exerçant une certaine contrainte sur les départs. Le desserrement des villes, l'amélioration des conditions d'habitat seront de nature à limiter la fuite que l'on peut constater périodiquement sur les routes et autoroutes de dégagement.

La sensibilisation de la population au problème de la circulation en début et fin de week-end contribue à lui donner toute son importance. Il semble cependant que l'on risque de s'essouffler en cherchant à accompagner cette tendance lourde, si l'on ne prône pas de solutions qui relèvent davantage du domaine de l'urbanisme et de la sociologie.

#### 6. LES FACTEURS D'EVOLUTION DES VOYAGES DE VACANCES ET DE WEEK-END :

La fonction de voyages de vacances et de week-end est appelée à prendre une part de plus en plus grande du budget des ménages. (le coefficient budgétaire pouvant passer de 9 à 12 en 15 ans). Son évolution est étroitement liée à l'extension du poste "culture et loisir". Les facteurs paraissent en être les suivants :

- répartition du temps entre travail et activité libre
- structure urbaine et degré de concentration des agglomérations
- emplacement et accessibilité des zones touristiques, et plus généralement à caractère culturel ou sportif.
- caractère individuel ou collectif des activités de culture et de loisirs.

Appréhender de façon prospective le Français de 1985 suppose que l'on examine la structure de sa consommation à cet horizon et la répartition de son budget-temps.

C'est entre le travail, le loisir, la vie politique et sociale, la vie privée et familiale que le temps se répartit, et cette affectation n'a aucun caractère d'automatisme. En dehors des substitutions qui peuvent s'opérer entre activités d'un même groupe, on assistera très vraisemblablement à des modifications de la structure par groupes.

Ainsi le contenu du loisir est-il en partie déterminé par les modifications qui interviendront dans la durée du travail : si la semaine de travail est réduite, l'ensemble week-ends et vie privée et familiale aura une importance accrue ; si c'est la durée des congés qui s'accroît sensiblement, on pourra observer un fractionnement des vacances de nature à "rentabiliser" les résidences secondaires à assez grande distance, dans les formes quasi-individuelles de loisir. Au niveau des équipements, une réduction de la durée de travail hebdomadaire exige en premier lieu un desserrement des villes et une amélioration de la desserte locale et régionale. Une extension de congés annuels a pour corollaire l'accroissement de la capacité d'accueil des zones touristiques et une adaptation des infrastructures de liaison (routes touristiques...). Dans le premier cas, on peut penser que les ménages qui le pourront fixeront leur domicile à l'endroit même où ils désireront consacrer le temps hebdomadaire hors travail à la vie privée et familiale. L'environnement immédiat jouera donc un rôle essentiel dans la répartition entre vie familiale à demeure et départs massifs en week-ends. Il serait nécessaire de tout faire pour favoriser le cadre d'existence journalier de manière à juguler la pointe du week-end que l'on aurait de toute façon bien du mal à étaler, et qui risque de conduire à un surdimensionnement des voies de dégagement.

## 7. LES TRANSPORTS CONTINENTAUX DE VOYAGEURS :

La catégories des voyages continentaux à moyenne distance n'a pas fait l'objet d'une étude économétrique particulière. Nous nous bornerons à quelques éléments concernant uniquement les transports collectifs.

### 7.1 Les tendances actuelles :

Sur une liaison Paris-Bruxelles, le trafic chemin de fer est passé en 10 ans (de 1955 à 1965) de 540 000 à 1 000 000 voyageurs, soit un facteur multiplicatif de 1,85 ; dans la même période, le nombre de voyageurs aériens passait de 60 000 à 114 000, soit un facteur multiplicatif

de 1,9. Le relativement faible taux de croissance annuel de l'avion (7 %) doit être imputé à la courte distance séparant les deux capitales tandis que la mise en service des TEE permettait aux chemins de fer de maintenir presque inchangée leur part de trafic. Au total, la structure par mode a été stable : sur de telles liaisons, le problème est au moins autant un problème de terminaux qu'un problème de mode principal.

Sur une liaison plus longue comme Paris-Amsterdam, et pendant la même période, étaient multipliés par 1,9 pour le fer et par 3,2 pour l'avion.

Si la modification de la répartition modale n'a pas été aussi sensible qu'on le croit quelquefois, elle existe donc de manière incontestable. Les TEE connaissent néanmoins un taux de croissance voisin de celui de l'avion et il semble que sur une telle liaison, les modes soient également adaptés à la satisfaction de la demande.

Quant à la demande globale, sa croissance annuelle semble se situer selon les liaisons, entre 7 et 10 %. Des liaisons comme Paris-Francfort et Paris-Dusseldorf se situeraient plutôt en haut de cette fourchette, Paris-Bruxelles et Paris-Turin se situant en bas.

#### 7.2. La physionomie en 1985 :

La plupart des relations internationales se situant dans la catégorie "600 km et plus", on serait tenté de considérer qu'à l'horizon 85, seuls subsisteront pratiquement dans cette classe les transports aériens. Cela serait faire peu de cas de la spécificité des voyages internationaux : une étude fine de la structure de la demande et des motifs, ainsi que de la durée d'absence du pays d'origine serait nécessaire pour donner des éléments de réponse. Il semble que tant que le degré d'intégration économique et culturel ne sera pas très poussé au niveau européen, les échanges internationaux conserveront, pour une partie importante des voyageurs, un caractère assez exceptionnel pour influencer les choix. Le développement des congrès et plus généralement des voyages à motifs mixtes (tourisme-affaires) pourra faire du confort et de la commodité les paramètres principaux du choix, avant le temps de parcours.

En conclusion, les transports terrestres rapides et confortables pourraient reculer, dans cette catégorie de voyages, la limite des distances pour lesquelles, on les considère ordinairement comme compétitifs. Bien entendu, l'ouverture de nos frontières, le resserrement des liens économiques avec l'étranger conduiront à l'expansion des voyages d'affaires proprement dits, dont une partie importante se tournera vers le transport aérien.

Le trafic aérien continental sera multiplié de 1967 à 1985 par un coefficient assez élevé de l'ordre de 4 ; l'éventualité d'une liaison au sol sur Paris-Londres (qui représente à l'heure actuelle un cinquième environ du trafic aérien continental) entache d'ailleurs ce chiffre d'incertitude.

## II - LES TRANSPORTS RAPIDES DE VOYAGEURS

Ils s'effectuent actuellement pour la plus grande part sur les trains rapides et les lignes aériennes intérieures. La demande globale semble croître à un taux voisin du taux de croissance du produit national, mais elle peut être ~~nettement~~ plus élevée sur certains axes. La forte progression du trafic aérien contribue à engendrer des habitudes de communication et échanges divers, et l'on peut penser que la demande est encore limitée par la capacité d'offre, en transport aérien notamment.

### 1. Transports individuels et transports collectifs

L'étude des transports rapides de voyageurs peut être entreprise suivant le schéma d'une analyse de système, c'est à dire, réalisant les principales étapes suivantes :

- définition des objectifs de transport
- étude et évaluation des moyens et des coûts techniques
- énumération et évaluation de coûts et avantages sociaux
- définition des critères de choix

Une étape importante est celle du recensement des coûts et des avantages qui permet de juger de l'adaptation des différents modes et techniques de transport aux objectifs qu'on leur assigne. Elle doit être précédée d'une analyse des préférences des usagers, de leur captivité à certains modes. Sur le plan proprement transport, les caractéristiques propres à la voiture individuelle sont principalement la liberté de l'heure de départ et la commodité. Pour un mode collectif, la fréquence des horaires est l'équivalent de la liberté de l'heure de départ; les conditions dans lesquelles s'opèrent les transports terminaux sont une autre caractéristique importante des transports collectifs; vitesse, confort et sécurité sont les paramètres qui achèvent de caractériser le degré de performance d'un système de transport.

De même que la liberté de l'heure de départ et la disponibilité permanente sont des raisons essentielles de préférence de l'automobile, une fréquence élevée des transports publics peut en modifier complètement l'attrait, au point de donner naissance à un véritable mode nouveau.



Entre Los Angeles et San Francisco, par exemple, où le nombre de vols par semaine et dans chaque sens dépasse 750, la part du trafic aérien est nettement plus élevée qu'entre d'autres paires de villes américaines.

C'est cependant sur le plan de l'économie de temps, et quelquefois de l'économie de fatigue que le transport public peut faire partiellement obstacle à la prédominance de l'automobile. Cela est surtout vrai pour les déplacements professionnels. Ce qui doit alors être considéré, c'est le temps total, incluant les transports terminaux, et la durée de l'activité à destination. Son influence est souvent discontinue, les sauts étant de l'ordre de la demi-journée.

Bien entendu, quels que soient les avantages "objectifs" des modes publics, ceux qu'une étude américaine appelle la "troupe coriace des conducteurs qui resteront dans leur automobile" doivent être envisagés comme un groupe particulier sur le plan des comportements, sous peine d'arriver à des conclusions peu réalistes dans les modèles de répartition du trafic entre modes. C'est pourquoi, il est avantageux de distinguer les ménages selon qu'ils sont motorisés ou non, et pour la première catégorie selon qu'ils sont captifs de la voiture ou non.

## 2. Les transports aériens intérieurs

L'absence d'infrastructure linéaire, la possibilité de créer une ligne nouvelle sans pratiquement faire aucun investissement d'infrastructure, et surtout le faible temps de parcours sont autant d'avantages évidents des transports aériens; sur des distances supérieures à 500 km, ils devraient progressivement conquérir la part la plus importante du marché. Toutefois, une certaine part de la clientèle des transports longue distance peut se tourner vers les transports rapides terrestres, particulièrement les voyageurs avec bagages, et ceux qui désirent profiter du temps de transport pour se livrer à des activités de travail. Ce développement qui concerne une faible part des usagers, devrait être limité.

**Ce qui suppose des améliorations continues des dessertes des aéroports, et un encombrement limité de l'espace aérien.**

**Sur ce dernier point, il paraît difficile d'espérer mieux qu'une stabilisation**

Les prévisions à long terme en matière de trafic aérien sont délicates; nous reproduisons, sous toutes réserves, les résultats obtenus par application du modèle prix-temps de la SETEC lorsque cela était possible ( radiales et transversales principales ), par projection du nombre de voyages par habitant et affectation par un modèle gravitaire dans le cas des lignes nouvelles créées entre 1967 et 1985, enfin par simple extrapolation lorsqu'aucune autre méthode n'était applicable ( échanges avec la Corse ).

Classe de typologie	Type de ligne	Trafic 1967 en voyageurs	Trafic 1985 en voyageurs	Taux moyen annuel	
1	5 radiales principales (Paris/lyon, Nice, Marseille Toulouse, Bordeaux)	1 249 800	11 432 000	11,6	HH
			8 300 000	9	HM
2	Radiale Paris/Corse	104 200	1 537 000	16,1	HM
3	Autres radiales	384 800	7 870 300	18,3	HH
			3 020 000	12	HM
4	Transversales ayant une extrê- mité à lyon ou à Marseille	231 900	2 475 300	14,1	HM
5	Transversales des échanges avec la Corse	311 500	1 667 000	9,8	HM
6	Autres trans- versales	38 100			
7	Ensemble	2 320 300	30 897 200	15,4	HH
			17 989 900	12	HM

ND - HH : Hypothèse haute  
 HM A Hypothèse moyenne

Ce tableau est établi dans l'hypothèse d'absence de concurrence de la part des transports terrestres à grande vitesse. L'hypothèse haute résulte de l'application directe des modèles. Des considérations de progression vraisemblable de l'offre ont amené à formuler une hypothèse moyenne qui semble plus plausible. Il est intéressant de constater que même dans cette dernière hypothèse, les structures paraissent devoir être complètement modifiées. En prenant l'exemple de la radiale Paris-Lyon, la répartition mode (pour le trafic origine-destination) évolue assez rapidement.

Liaison Paris-Lyon Mode	1965	1967	1975	1985
Avion (Air-Inter Air-France)	12	18	38	44
Train	57	45	24	16
Voiture	31	37	38	40
Tous modes	100%	100%	100%	100%

L'existence sur cette liaison d'un mode de transport terrestre à grande vitesse serait de nature à modifier considérablement ces ordres de grandeur, la part de l'avion pouvant être inférieure à celle du mode terrestre. Il est encore difficile de préciser ce que deviendrait cette répartition si l'infrastructure nouvelle était réalisée. Bien entendu, s'agissant du trafic sur l'axe, et non origine-destination, la répartition est tout à fait différente. Les inconnues essentielles demeurant les conditions de transport terminales. L'étude du budget-prix et du budget-temps des ménages et entreprises doit être faite par ailleurs, afin de dresser un véritable scénario 85 à partir des prévisions précédentes, et d'en tester le réalisme.

### 3. Les transports terrestres à grande vitesse :

L'acceptation ou le refus, par le public, d'un système de transport, est fondé sur :

- les avantages techniques du système en cause.
- son aptitude à satisfaire les désirs économiques à la fois de ses exploitants et de ses usagers.

Le risque attaché au premier point, l'incertitude liée au second, sont encore à l'heure actuelle assez importants pour conditionner les choix à exercer dans le domaine des S.T.G.V.\* sans pour autant tomber dans l'immobilisme.

Il n'est pas nécessaire d'insister sur les problèmes techniques rencontrés, que l'on s'oriente vers la solution du chemin de fer à grande vitesse, ou vers une solution du type aérotrain sans omettre la possibilité de (déplacements à grande vitesse sur autoroute). En ce qui concerne la voie ferrée, les problèmes peuvent être considérés comme résolus jusqu'à 250 km/h. Cependant, le réseau ferré a été conçu pour des vitesses modérées : le redressement des courbes entraîne des charges coûteuses. Par ailleurs, la construction des voies nouvelles ne doit être envisagée que sur certains grands axes tels que l'axe Paris-Lyon, les autres radiales principales pouvant faire l'objet d'une politique de relèvement de vitesse des trains. Le système de transport avec voie ferrée et traction électrique n'est cependant pas indéfiniment susceptible d'améliorations dans le domaine de la vitesse. Sans être très prospectifs, on peut penser que des solutions nouvelles, actuellement à l'étude, seront à développer parallèlement. Parmi celles-ci, l'aérotrain semble l'une des techniques possibles pour les transports interurbains. Outre les problèmes de pénétration dans les villes, et particulièrement à Paris, de nombreuses incertitudes demeurent qui devront progressivement être levées par l'expérience. Les comparaisons de coûts de l'aérotrain et des rames ferroviaires grande vitesse par lignes spéciales, ne permettent pas encore de conclure.

\* **Système de Transports Terrestres à Grande Vitesse.**

### III. C O N C L U S I O N

Une étude du type de celle qui a été conduite à l'horizon 85 peut déboucher, en matière de transports interrégionaux de voyageurs, sur trois sortes de résultats :

- une meilleure connaissance du domaine, et de ses relations avec les autres secteurs de l'économie; un ensemble d'appréciations qualitatives sur les conséquences de telle ou telle orientation, sur les conditions d'une bonne cohérence dans les choix à long terme.

- les niveaux des flux par fonction et par mode dans plusieurs variantes à l'horizon fixé, ainsi que d'autres indicateurs quantifiés.

- la détermination des recherches et études qu'il serait le plus urgent d'entreprendre en vue d'un bon éclairage des décisions, et d'une meilleure appréhension des phénomènes.

Le deuxième point a été développé précédemment autant qu'il était possible de le faire. Il suffit donc de conclure sur les deux autres, étant entendu que les éléments à verser au dossier des grandes options seront énoncés dans la conclusion générale du rapport.

#### 1/. L'ECLAIRAGE DU DOMAINE :

L'étendue du domaine étudié n'a pas permis dans la pratique d'introduire les particularités qui peuvent exister sur certaines liaisons en ce qui concerne l'offre. C'est ainsi que les coûts dus aux transports terminaux des modes publics ont dû être largement péréqués. C'est ainsi également que l'effet de l'introduction d'un mode de transport nouveau a été pratiquement passé sous silence; sur ce dernier point cependant, il est possible de dire que l'étude d'un tel phénomène relève davantage de la phase "programming" que de la phase "planning", et en tout état de cause, nécessite une étude plus fine, liaison par liaison.

Ensuite, il faut rappeler que la séparation adoptée traditionnellement : demande - offre - synthèse, présente de réelles difficultés de mise en oeuvre pratique; en ce qui concerne les transports de voyageurs, les différences d'attitude entre individus motorisés ou non, captifs ou non captifs de la voiture, le fait qu'une destination soit très souvent liée à l'utilisation d'un certain mode, que la fréquence même des voyageurs dépende de façon sensible du mode choisi, nous ont conduit à retenir des modèles de trafic pour chaque mode.

Il est certes possible dans ces conditions, de concevoir ces modèles de demande comme intégrant les caractéristiques de l'offre comme paramètres permettant, par itérations successives, l'ajustement avec les résultats de la synthèse. Mais la nécessité de fournir des ordres de grandeur des volumes de demande pour le calcul des coûts a conduit à introduire des conditions moyennes de l'offre, au détriment, là encore, de la bonne représentation des conditions de transports interurbains.

C'est pourquoi, il faut considérer les travaux présentés ici comme axés essentiellement sur l'explication socio-économique de la demande de transport. La structure socio-professionnelle, et surtout la structure urbaine sont, dans cette optique, considérées comme les plus importantes pour l'explication et la prévision.

Les conditions de l'offre ne sont considérées qu'indirectement par la manière dont elles déterminent ces variables socio-économiques. C'est en quelque sorte une étude ex-post valable une fois que l'équilibre rompu par exemple par l'introduction d'un nouveau mode, a été rétabli. Par ailleurs, il est bien évident qu'un modèle d'une telle ampleur s'accommode mal de l'introduction de modifications particulières à certaines liaisons. Ainsi les transports terminaux sont-ils introduits d'une façon beaucoup trop péréquée.

L'approche conduite à ce jour doit donc être complétée par une approche baptisée ABX par liaison AB ( A zone origine ), cette liaison étant située dans l'ensemble des autres liaisons issues de A ( liaisons AX ); le modèle correspondant est appelé modèle ABX.

Le modèle ABX vise, en utilisant le matériau que représentent les équations constitutives du modèle CERAU, à être un modèle opérationnel de maniement commode pour un décideur transport et susceptible de prendre en compte les phénomènes suivants :

- influence sur le trafic O-D d'une modification de la population de la zone de résidence A, de la zone de destination B.  
Influence de la modification des structures socio-professionnelles en A et B.
- Effets des modifications des conditions de l'offre ( diminution de la durée de parcours, baisse de tarif etc...) cela tout d'abord sur AB puis sur AX ( en vue de déterminer l'analogie d'une élasticité croisée ).
- Effets de l'introduction d'un mode nouveau sur AB puis sur AX.

Le modèle ABX constituera un outil essentiel pour l'analyse du système des transports entre deux zones A et B tout en situant la liaison AB dans le cadre des autres liaisons issues de A ( liaisons AX ).

## 2/. LES PROLONGEMENTS EN COURS :

Ils portent principalement sur :

- L'amélioration et la normalisation de l'information existante.
- L'approfondissement de l'approche macroéconomique fondée sur l'étude des budgets transport et des budgets temps des ménages.

- La mise au point d'un modèle baptisé AIBX, modèle simplifié visant surtout à évaluer les effets prévisibles de modifications importantes de l'offre de transport.

- La collecte de l'information sur les transports continentaux internationaux, passés pratiquement sous silence dans l'état actuel d'avancement des travaux.

- L'étude particulière des voyages d'affaires et la recherche des variables explicatives de leur génération les mieux appropriées.

-----



- C H A P I T R E    I V -

---

SYNTHESE DES ETUDES DE TRANSPORTS MARCHANDISES A L'HORIZON 85  
TRANSPORTS INTER-REGIONAUX ET INTRA-EUROPEENS

---

	<u>Pages</u>
<b>I - <u>INTRODUCTION</u></b>	76
1. Conception d'ensemble	76
2. Définition de l'ensemble de la demande	78
<b>II - <u>LA FORMULATION DES PROBLEMES DE TRANSPORTS</u></b>	80
- Résultats -	88
II.1. L'incidence de la croissance	88
II.2. Incidence de la politique d'aménagement du territoire	89
II.3. Incidence de l'accroissement des échanges internationaux	91
II.4. La structure des matrices de trafic par envois légers	93
II.5. Evolution des trafics inter-régionaux suivant distance et tonnage.	95
 <b>ORGANISATION DES ETUDES OFFRE ET DEMANDE - SYNTHESE DES PREVISIONS 1985 POUR LES TRANSPORTS LEGERS ET LES TRANSPORTS LOUEES</b>	 99
<b>INTRODUCTION</b>	99
<b>III - <u>LES TRANSPORTS LEGERS</u></b>	101
III.1. La situation actuelle	101
III.2. Description des techniques principales de transport par envois complets	103
III.3. Organisation des études	105
III.4. Premiers résultats	112
<b>IV - <u>LES TRANSPORTS LOUEES</u></b>	114
IV.1. Caractéristiques techniques des modes de transports principaux	114
IV.2. Etude d'affectation des trafics entre modes de transports	119
IV.3. Premiers résultats disponibles	120
1. Problèmes relatifs aux transports de granulats	121
2. Problèmes relatifs aux transports d'hydrocarbures	124

SYNTHESE DES ETUDES DE TRANSPORTS MARCHANDISES A L'HORIZON 85  
TRANSPORTS INTER-REGIONAUX ET INTRA EUROPEENS

I. INTRODUCTION :

I.1 Conception d'ensemble :

Les transports de marchandises se distinguent en plusieurs catégories suivant la distance de transport, la taille des expéditions et les modes de transports qu'ils mettent en jeu. Ces critères objectifs reflètent également un état de l'organisation de la production lourde, de transformation, de la distribution et des circuits commerciaux sur le territoire national.

La croissance des échanges liée à la croissance nationale d'une part, et à l'internationalisation des relations économiques (Marché Commun, Kennedy Round) peut s'organiser de façon différente suivant les politiques d'aménagement du territoire et d'aménagement régional qui constituent en quelque sorte la stratégie nationale. Dans le cadre bien défini d'une stratégie, il a été possible d'entreprendre en conservant toutes/les contraintes internes de l'économie nationale et internationale, des prévisions de production, de consommation des produits industriels, ainsi que des échanges qui résultent des déséquilibres régionaux ou nationaux, ou de la concurrence.

À chaque objectif élémentaire de stratégie à long terme, chacun des modes de transport est susceptible de satisfaire, étant donné les progrès et mutations technologiques prévisibles, aux prix d'investissements, et d'amélioration dans l'organisation.

En terme classique, on va montrer dans la suite comment sont conduites les études de demande dans le cadre de stratégies différentes en matière de croissance nationale, d'internationalisation et d'aménagement du territoire. D'un autre côté, les travaux de groupes "Offres de Transports de marchandises" ont permis d'éclairer dans une certaine mesure, les moyens de l'avenir.

Bien que ces études ne soient pas arrivées à leur terme, il est d'ores et déjà possible d'évaluer à long terme comment chacun des modes de transport peut concourir à satisfaire les objectifs nationaux.

Les problèmes de synthèse consistent à associer à chacune des stratégies principales les figures Transport correspondantes, et à mesurer à quel degré chacune participe aux objectifs généraux et à quel prix.

Cette dernière partie qui met en oeuvre des modèles formalisés d'analyse de trafic, de prévisions d'offre et d'affectation de trafic est en cours de réalisation. Ainsi, on ne peut avoir que des conclusions encore partielles qui sont développées à la fin de ce chapitre.

## I.2 Définition: de l'ensemble de la demande :

L'étude a pour but de poser le problème des infrastructures de l'organisation des liaisons interrégionales de marchandises.

Deux problèmes se posent quant à la définition de l'ensemble étudié :

- l'un est relatif à la classe de tonnage
- l'autre à la classe de distance.

Le tableau 1 ci-dessous montre la décomposition du trafic fer et route par classe de distance et de taille de lot.

- en millions de tonnes -

Mode par coupure de taille de lot		coupure de distance		transports locaux		transports moyenne distance		transports longue distance		total de la ligne
		0	- 50 km	50	- 150 km	+ 150 km				
ROUTE	toutes tailles de lots		1014		145		76		1235	
	Lots < 3 T.		?		28		10		38	
	lots > 3 T.		?		117		66		183	
FER	lots < 100 T.		8		15		77		100	
	Lots de 100 à 500 T.		8		?		18		34	
	Lots liaisons > 500 T. > 10000T / an		23		30		30		983	
route	50 km. 3 T.		16		140		16,1		317	
fer	< 500 T.									

Source : route : sondage INSEE (1966 + 1965 + 1964) / 3

fer : Statistiques SNCF 1966 y compris le transit.

Les études décrites dans le chapitre qui suit excluent les transports locaux et les transports de moins de 3 tonnes. Cette séparation assez conventionnelle était cependant nécessaire pour conduire la prévision et la comparaison des diverses variantes.

Il recouvre tous les envois massifs rangés dans une catégorie dite transports lourds ( lots de plus de 500 tonnes) ainsi que les envois complets à moyenne et longue distance. On montre dans la suite les caractéristiques de chaque ensemble et l'évolution à long terme.

Dans le tableau 1 ci-dessus, ne figure pas la décomposition complète du transport lourd pour les autres modes de transport que le chemin de fer. Celle-ci se trouve dans le tableau 2\* où on donne sur les 491 millions de tonnes/an, par produits ou groupe de produits, la décomposition entre modes de transport pour l'année 1966, pour le fer et les voies navigables alors que la route représente la moyenne des années 1964, 1965, et 1966.

\* Cf. page 85.

## II. La formulation des problèmes de transports

Dans l'introduction, il a été indiqué que la formulation adoptée pour les problèmes transports n'était pas indépendante des problèmes d'offre de transport.

Déjà dans la 1ère partie, "Définition de l'ensemble étudié", nous sommes nous référés à des modes de transport pour être opérationnels. Nous avons précisé qu'étaient exclus du champ de l'étude les transports routiers de moins de 50 km. et les transports routiers de lots "consolidés" inférieurs à 3 T. L'ensemble transport étudié en 1985 se compose des transports effectués par pipe, voie navigable, fer hors colis détail, route sur des distances supérieures à 50 km. et pour des lots consolidés supérieurs à 3 T.

Dans la description de la méthodologie des études de demande cependant, il n'y a pas eu encore de référence explicite aux problèmes d'offre de transport.

Nous examinerons ici les interrelations demande-offre de transport et la manière dont elles ont été prises en compte au stade actuel des études de demandes, en se référant notamment au schéma de représentation des études de marchandises (en terminologie PPBS, il conviendrait de lire "planning")

En ce qui concerne les marchandises transportées par fer, une étude analytique<sup>(1)</sup> des trafics 1964 de la SNCF nous a amenés à considérer 2 sous-ensembles : les trains complets et les wagons isolés. Cette partition était basée tant du côté de la demande que du côté de l'offre. Du côté de l'offre, 2 organisations en grande partie indépendantes apparaissent - matériel roulant spécialisé, gestion par la S G W et des sociétés spécialisées de la quasi totalité de ce parc - réseau train complet en partie spécialisé puisque 60% seulement des wagons isolés ont leur origine et leur destination sur celui-ci - matériel moteur pouvant être géré de manière indépendante avec de bons prix de revient; du côté de la demande, des liaisons de point à point de plus de 10.000 T par an représentent plus de 90% des trains complets et concernent surtout des produits de base en sorte que les études analytiques

peuvent permettre de fournir une prospective d'usine à usine.

Les trafics transportés par voie navigable et par pipe-line sont toujours en concurrence potentielle avec le train complet, même quand il ne s'agit pas de trafics d'usines de 1ère transformation, mais de trafics supposant une organisation commerciale de ramassage ou de distribution ( silo à grain, dépôt d'hydrocarbure, de granulats ou de charbon).

Il apparaissait donc opérationnel de formuler les objectifs transport de marchandise en terme de transports lourds et de transports légers - les transports lourds se définissant par des trafics importants sur des liaisons de point à point déterminées (rôle des infrastructures), les transports légers, par des liaisons entre zones à l'intérieur desquelles il est impossible d'individualiser point par point les émissions et les réceptions.

Il y a bien évidemment, dans la réalité, des interrelations très fortes entre l'organisation des transports et l'état de la demande : tel trafic d'usine à usine (exemple du papier) pourra tomber dans l'organisation lourds ou léger, suivant l'importance globale de l'un et de l'autre. En 1966 et en 1985, la frontière ne sera pas la même. Ainsi, il est apparu qu'on ne pouvait pour les études 1985, prendre comme définition stricte des transports lourds, les trains complets de plus de 480 T. (définition actuelle), la voie navigable et le pipe-line. Ainsi, la définition de cette frontière en 1985 sera en fait le résultat d'itérations entre l'offre et la demande. Les études de demande présentées aujourd'hui constituent le point de départ de la 1ère itération. La représentation de l'état de l'offre en 1985 nous a conduits à considérer que, malgré la décroissance des trafics de trains complets de charbon et de minerais, il y aurait en 1985 une organisation TC bâtie à partir des trafics de produits de base de l'industrie chimique, de granulats, de ciment, de produits sidérurgiques et d'hydrocarbures non pompables.

On trouvera au chapitre II l'étude de la détermination de ces trafics.

Les réseaux de voies navigables et de pipe-line sont moins développés que le réseau de trains complets qui assure une continuité du transport lourd sur tout le territoire. Cette remarque induit la méthodologie suivante :

Les études analytiques ont pour but de déterminer l'ensemble des trafics lourds indépendamment des réseaux de transport.

Dans le cas où le réseau de trafic complet n'aurait pas eu la propriété citée ci-dessus, il aurait été nécessaire de procéder à des études par axes.

Les études analytiques menées par produits sont des études de détermination des flux de transport lourds et de frontière transport lour/transport léger; cette frontière devant être remise en cause dans les itérations suivantes, (cf. tableau page 86)

En ce qui concerne les études économétriques, il y a également un problème de frontière transport lourd/transport léger, notamment en ce qui concerne les produits agricoles qui ont été étudiées tous transports confondus : une première répartition lour/léger a été effectuée sur la base de la répartition 1966, pour fournir une première base aux calculs d'itérations.

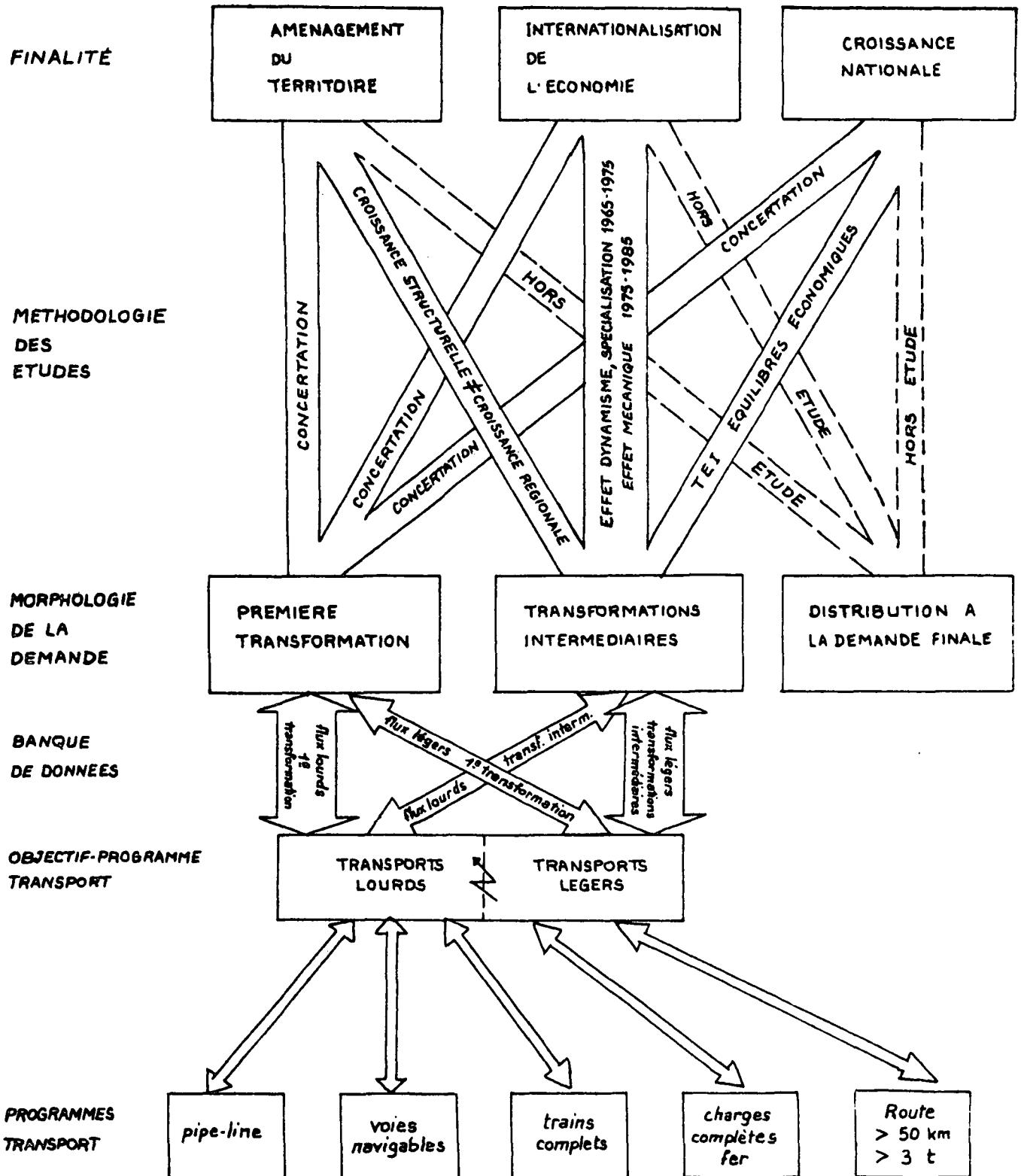
Le schéma de la page suivante synthétise la démarche décrite ici. Par l'intermédiaire d'une banque de données transport<sup>(1)</sup> prenant en compte à la fois les caractéristiques de flux définies par les niveaux finalité et morphologie (produits-origine-destination-intérieur-international) et par les niveaux programmes de transport (mode-taille de lot-régime...) un regroupement des flux est effectué en termes d'objectifs ou programmes finalisés (la terminologie objectifs-programme est également utilisée) soit transport lourd transport léger - les regroupements sont les résultats d'itérations entre les divers niveaux du plan des programmes et du plan des finalités, symbolisées par des doubles flèches - la frontière entre transport lourd et transport léger est donc variable (symbole ) suivant les itérations qui sont prises en compte.

1) si on symbolise par X l'ensemble des éléments décrits dans le niveau finalités et Y l'ensemble des éléments décrits dans le niveau morphologie, Z l'ensemble des éléments décrits dans le niveau programme transport, la banque des données sera l'ensemble produit  $X \times Y \times Z$  alors que les méthodologies études de la demande 85 se définiraient par un ensemble d'application de l'espace produit  $X \times Y$  dans l'espace Z. Les objectifs programmés se définiront comme une partition de Z résultat de l'application de  $X \times Y \times Z$  dans l'ensemble des parties de Z :  $P(Z)$



S C H E M A N° 1

REPRESENTATION DES ETUDES DEMANDES DE MARCHANDISES 1985



Le tableau "Evolutions des transports totaux, lourds et légers de 1966 à 1985 : résultats de la première itération situés en page 71 rassemblent les premiers résultats. La répartition des trafics entre lourd et léger suivant qu'il s'agit de trafics relatifs à des activités de première transformation ou des activités de transformation intermédiaire est synthétisée dans le tableau suivant, qui ramène chaque catégorie de trafic au trafic global de l'année

	1966 100		1985 - 100	
	lourd	léger	lourd	léger
Activités de 1 <sup>o</sup> transformation	30	23	28	22
Activités de transformation intermédiaire.	6	41	6	44

Il apparaît que la frontière lourd/léger, avant même que soit pris en compte les niveaux de coûts et les modifications d'infrastructure en 1985 varie légèrement et, que le choix et la définition des activités de 1<sup>ère</sup> transformation soumis à études analytiques regroupaient bien la très grande majorité des transports lourds en 1966 et 1985 qui pourront donc être étudiés assez finement au niveau de la géographie et des infrastructures.

TABLEAU 2

Evolution des transports totaux, lourds et légers de 1966 à 1985 :  
Résultats de la première itération dans l'hypothèse P I B x 2,5  
( unité : million de tonne)

- 
- (1) La route représente la moyenne des transports des années 1964, 1965 et 1966
- (2) et (3) Les trains complets ne comportent que les liaisons supérieures à 10.000 tonnes par an. Les autres liaisons sont incluses dans les transports légers par fer 196
- (4) Le chiffre de 9 millions de tonnes de transit par voies navigables inclut 2 millions de tonnes d'ajustement.

ACTIVITES DE PREMIERE TRANSFORMATION	Million de tonnes	Route 1966 > 50km (1)	Fer léger 1966 (2)	Trains complets 1966 (3)	Voies navigables 1966 (4)	Pipe-Line 1966 (5)
	charbon	4	19	22	9	
	Hydrocarbures raffinés	21	8	6	15	6
	Granulat	16	4	2	33	
	Chaux			1		
	Ciment	10	4	1	1	
	Minerais de fer déchets pour métallurgie		4	36	1	
	Bauxite alumine			2		
	Soufre			2		
	Produits sidérurgiques	7	16	4	4	
<b>TOTAL ETUDES ANALYTIQUES</b>	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>76</b>	<b>63</b>	<b>6</b>	

ACTIVITES DE TRANSFORMATION INTERMEDIAIRE	Produits agricoles	61	25	1	9	
	Produits métallurgiques	15	10			
	Produits chimiques et divers.	44	28	3	9	
	Engrais	5	11	3	2	
	<b>TOTAL ETUDES ECONOMETRIQUES</b>	<b>125</b>	<b>74</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	

<b>TOTAL ETUDES ANALYTIQUES ET ECONOMETRIQUES</b>	<b>183</b>	<b>129</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>6</b>
---	------------	------------	-----------	-----------	----------

envois - 3 tonnes	38				
Transit fret léger				0	21
Hydrocarbures bruts				1	47

<b>TOTAL TOUS TRANSPORTS</b>	<b>221</b>	<b>134</b>	<b>83</b>	<b>93</b>	<b>74</b>
------------------------------	------------	------------	-----------	-----------	-----------

Transports Légers 1966 (1) + (2)	Transports Lourds 1966 (3)+(4)+(5)	<u>TOTAL 1966</u>
23	31	54
29	27	56
20	35	55
	1	1
14	2	16
4	37	41
	2	2
	2	2
23	8	31
113	145	258

Transports légers 1985	Transports lourds 1985	<u>TOTAL 1985</u>
1	22	23
86	78	164
64	112	176
	1	1
11	15	26
3	29	32
	3	3
	1	1
44	11	55
209	272	481

86	10	96
25		25
72	12	84
16	5	21
199	27	226

175	17	192
43		43
196	31	227
15	6	21
429	54	483

312	172	484
-----	-----	-----

638	326	964
-----	-----	-----

38		38
5	30	35
	48	48


355	250	605
-----	-----	-----

--	--	--

## LES RESULTATS

### II.1. L'INCIDENCE DE LA CROISSANCE :

Le tableau 2 fournit les trafics globaux par produit. Le trafic léger passera dans le cadre de l'hypothèse d'une multiplication par 2,5 du P I B de 312 MT à 638 MT, et le trafic lourd d'un total de 172 MT à 326 MT, soit au total une augmentation du trafic de 484 MT à 964 MT. Ceci est cohérent, si on tient compte de la définition des ensembles étudiés (exclusion des moins de 3 tonnes) et des modifications de prévisions quant à l'énergie et aux minerais, à ce qui avait été prévu lors des travaux 1985 du 5ème Plan : cette constatation peut être considérée comme satisfaisante quoiqu'il faille constater que ces prévisions sont plutôt en baisse compte tenu, encore une fois, des problèmes de l'énergie et des minerais.

Le trafic lourd aura sensiblement la même place qu'aujourd'hui mais nous verrons dans la **s u i t e** ce qu'il faut penser de cette apparente stabilité des structures.

Les répartitions par produits sont radicalement différentes puisque dans l'avenir ce sont les hydrocarbures, les produits spéciaux et les produits chimiques et d'industries diversifiées qui croîtront.

Dans l'hypothèse d'aménagement du territoire "fil de l'eau", on perçoit au niveau des régions des croissances qui résultent des taux de croissance des industries qui y sont aujourd'hui implantées. L'examen en 1966 et en 1985 de la part des trafics légers issus ou à destination des 3 groupes de régions distinguées dans nos études ( région parisienne, 7 régions industrielles - Nord - Lorraine - Rhône - Provence - Côte d'Azur - Haute Normandie - Picardie - Centre, 13 régions à industrialisation - les 13 autres ), montre de 1966 à 1985, à peu de chose près, les répartitions suivantes :

trafic léger exp. + récept. en % du tra- fic total français.	région parisienne	les 7	les 13
1966	208 (21)	599 (225)	506 (202)
1985	198 (13)	592 (182)	448 (139)

Remarque : Ce tableau montre, par rapport au trafic total français (intérieur plus international) la part échangée pour chaque groupe de région avec les autres groupes. Le trafic interne au groupe est noté entre parenthèses. On peut remarquer qu'il est en régression relative dans l'hypothèse de croissance - au fil de l'eau, ce qui traduit les spécialisations géographiques des modes agricoles et industriels.

Il semblerait que les régions soient également touchées, quant à la croissance du trafic léger, par la croissance nationale, les disparités restant par ailleurs à peu de chose près les mêmes : ceci s'explique probablement par la croissance des trafics de produits agricoles qui viennent compenser l'absence de croissance industrielle. Il en serait très différemment si on prenait en compte les trafics lourds dont la carte de flux se modifie considérablement d'ici 1985, puisque le phénomène dominant est aussi bien pour la sidérurgie, les centrales E.D.F. que les usines de chimie lourde, la localisation dans les ports.

## II.2. L'INCIDENCE DE POLITIQUES D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Nous avons signalé qu'alors que pour les produits liés aux industries de première transformation, les problèmes de localisation peuvent être appréhendés directement de même que leurs perspectives de production, il n'en est pas de même pour les produits des industries de transformation dont il faut s'assurer de la cohérence : le cadre de la comptabilité nationale fournit cette cohérence pour les problèmes de croissance, les équilibres démographiques pour le problème d'aménagement du territoire. Cependant, il ne s'agit là de cadres de cohérence dont le contenu n'a pas encore fait l'objet de définition de grandes options. Entre les 3 schémas de croissance (PIB x 2 - PIB x 2,5 - PIB x 3) ou d'autres tels que localisation prioritaire le long du littoral, à la campagne où des options n'ont pas encore été prises.

C'est pour cette raison et aussi parce que particulièrement pour les problèmes d'aménagement l'incidence des liaisons interrégionales est importante qu'il nous a paru intéressant de calculer les matrices de trafic léger dans plusieurs hypothèses d'aménagement du territoire (pour les industries très lourdes, il est peu probable qu'on remette en cause les localisations prises en compte dans l'étude); L'ensemble ét. "Econométriques" a été calculé dans 9 hypothèses (3 hypothèses A T x 3 hypothèses PIB) ; en raison de la méthodologie elle-même, il a été démontré qu'il suffisait, au niveau d'un produit, d'étudier 5 hypothèses, la propriété semble se conserver pour la matrice tous produits. En ce qui concerne les études analytiques, on peut penser que les implantations de cimenteries sont au contraire très liées au problème d'aménagement - aussi, a-t-on calculé les trafics dans plusieurs hypothèses. Les produits sidérurgiques légers seraient également soumis (dans une moindre mesure, certes) à des variations quant à leur destination, suivant les hypothèses d'aménagement. Aussi, au niveau de la matrice de trafic total léger, les propriétés constatées par les études économétriques ne semblent pas être réalisées. Enfin, les conséquences qui pourront être tirées au niveau de la synthèse sur la sensibilité des problèmes des transports aux partis d'aménagement sont imprévisibles.

Aussi, au niveau de la synthèse, cinq hypothèses seulement seront-elles étudiées.

L'hypothèse "décentralisation égalitaire" est très favorable au trafic des 13 régions qui sont déficitaires et au trafic à l'expédition de la région parisienne qui fournit alors la France en produits industriels.

L'hypothèse "décentralisation sélective" reportant toute la croissance sur les "7" qui exportent considérablement : comme les "13" exportent alors également beaucoup de produits agricoles et que la région parisienne absorbe beaucoup il s'agit vraiment là de la variante des grands échanges. Les "7" sont par ailleurs ceux qui engendrent le plus grand trafic.



Le tableau suivant fournit en pour mille l'importance des trafics expédiés et reçus par les groupes de région par rapport au total français, dans 3 hypothèses d'aménagement du territoire. Entre parenthèses sont indiqués en ‰ du trafic total français, le trafic interne aux groupes de régions.

Hypothèses Aménagement	fil de l'eau	Décentralisation égalitaire	Décentralisation sélective
Région parisienne	217 (13)	186 (12)	183 (10)
Les "7"	610 (182)	609 (187)	703 (234)
Les "13"	572 (139)	610 (153)	474 (97)

En couplant l'hypothèse de décentralisation sélective avec l'hypothèse P I B x 3, les charges de réseau risquent d'être très importantes : en couplant l'hypothèse décentralisation égalitaire avec l'hypothèse P I B x 2, la dispersion des trafics à travers toute la France permettra de fournir la limite inférieure des possibilités de concentration par axes. Les 3 hypothèses d'aménagement du territoire dans l'hypothèse P I B x 2,5 permettront de tester la sensibilité du modèle, à la répartition géographique.

### II.3. L'INCIDENCE DE L'ACCROISSEMENT DES ECHANGES INTERNATIONAUX :

Dans une note complémentaire à la note "orange" le plan avait fixé des perspectives de croissance du trafic international très importantes ( x 6 du total importation + exportation de 1962 à 1985 en France 62). La décontraction au niveau des branches montre que cet effet est encore plus sensible pour les branches soumises à étude économétrique, où le coefficient est alors de près de 7. En effet, au niveau de ces trafics, malgré les enveloppes globales qui correspondent à un coefficient réducteur transport/production en valeur, le trafic international croît

dans des proportions importantes (multiplication par 4 du tonnage de 1966 à 1985).

En ce qui concerne le trafic des branches soumises à étude analytique, l'évolution du trafic international diffère selon qu'il s'agit du transport massif ou de transports légers.

Pour le transport massif, l'implantation portuaire des usines entraîne une diminution très nette des trafics internationaux ; en ce qui concerne le trafic léger, les produits sidérurgiques en trafic international sont multipliés par 1,7 ce qui ne correspond pas à une modification de la répartition trafic intérieur/trafic international : de plus, en 1966, les trafics internationaux pour les produits légers sont déjà importants ; il s'en suit un phénomène de modification de la répartition international/intérieur important pour les transports lourds, et moins important pour les transports légers.

Pour l'ensemble des transports légers, la part des trafics internationaux dans le trafic total passe de 17,6 % à 32,9 %. Pour les transports soumis à études économétriques, cette part passe de 22 à 39 %, et pour les transports soumis à études analytiques cette part passe de 10 à 10,7 %. Dans la mesure où l'on veut poser le problème containers, on voit à quel point on rencontre le sens de l'évolution historique (cette technique est déjà très développée sur le trafic maritime). Les trafics à destination ou en provenance des pays non limitrophes représenteront en 1985 50 % des importations totales et 38 % des exportations totales environ.

Ce sont donc près de 80 MT qui, en 1985 (voir matrice du tableau 4) seront échangées avec l'Europe de l'Est et les autres continents.

Ce sont donc près de 80 MT qui, en 1985, traverseront l'océan ou seront susceptibles de le faire.

Le problème portuaire pour les trafics légers apparaît donc comme le problème transport marchandise n° 1 de l'avenir.

De plus, tandis que le trafic intérieur passera de 260 MT à 390 MT en 1985, le trafic international passerait de 55 à 186 MT, soit une augmentation absolue du même ordre, et en fin de compte un trafic international égal au tiers du trafic total.

On voit donc que le problème de l'organisation des transports devra de plus en plus se traiter au niveau européen si les perspectives globales prévues se confirment.

#### II.4 LA STRUCTURE DES MATRICES DE TRAFIC PAR ENVOIS LEGERS :

Les échanges de région de programme à région de programme, et de région à pays étranger (les 9 pays ou groupement de pays considérés sont l'Allemagne de l'Ouest, la Belgique, l'Italie, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, Suisse-Autriche, l'Espagne, le reste de l'Europe de l'Ouest, le reste du monde) seront calculés dans 5 hypothèses comme il a été indiqué ; la matrice dans l'hypothèse P I B x 2.5 - Fil de l'eau - a été calculée dans un premier temps de manière à permettre les calculs de coût. Les matrices dans les 4 autres hypothèses seront **engendrées** dans un second temps, lors des études de synthèse offre-demande.

Les tableaux 3 et 4 qui suivent regroupent les échanges par groupe de région. Les résultats ne sont qu'indicatifs : les trafics de produits énergétiques (hydrocarbures) qui sont essentiellement intra-régionaux n'y figurent pas : inversement, les transports lourds d'engrais (7 MT) n'ont pas été déduits ; le total de 563 MT correspond bien au tableau 2 (total transport léger 643 MT - 87 MT Energie + 7 MT Engrais lourd). L'élément le plus marquant que met en valeur ce tableau est l'importance du trafic à l'intérieur de chaque groupe de région. Les échanges entre les 7 régions représentent 35 % de leurs échanges totaux. De même, les échanges entre les 13 représentent 39 % de leurs échanges avec le reste du monde. Il n'en est pas de même pour la Région Parisienne apparemment ; mais il n'est pas exclu que les transports intra-région parisienne soient surtout des transports à moins de 50 km.

Aussi bien pour la Région Parisienne que pour les pays étrangers, que pour les 13, les échanges avec les 7 sont des échanges importants (44 % pour la Région Parisienne, 56 % pour les pays étrangers, 30 % pour les 13).

Le tableau ci-dessous résume les différents considérants et fournit par groupe de région, l'importance relative de ses échanges avec chaque zone géographique.

**TABLEAU 3**

	Région Parisienne	Ens. des 7	Ens. des 13	Etranger
Avec la Région Parisienne	8	14	10	15
Avec les "7"	44	34	30	56
Avec les "13"	22,5	22	39	29
Avec l'étranger	25,5	30	21	-
<u>TOTAL</u>	100 %	100 %	100 %	100 %

**TABLEAU 4** - Trafic absolu en MT, par envois complets ( horizon 85 )  
(hors hydrocarbures)

	Région parisienne	Ens. des 7	Ens. des 13	Etranger	TOTAL
Avec la région Parisienne	9	15	9	8	41
Avec les "7"	34	132	40	40	246
Avec les "13"	16	37	97	30	180
Avec l'étranger	20	52	23	-	95
<u>TOTAL</u>	79	236	169	78	562

Remarque : le total donné ici diffère de celui du tableau 2 (qui donne 557 MT. hors hydrocarbures). Cette différence provient des incertitudes sur la séparation grossières, transports lourds - transports légers.

## II.5. Evolution des trafics interrégionaux suivant distance et tonnage

L'analyse des matrices interrégionales est résumée dans les tableaux suivants qui donnent pour les périodes 65 et 85 -en fonction des critères tonnage et distance- le nombre de liaisons et leur importance en tonnage.

On constate à la lecture des tableaux une augmentation des liaisons de moyenne et forte importance ainsi qu'une faible augmentation de la distance moyenne (qui passe de 360 à 380 km environ) des transports intérieurs.

### Nota

L'évolution de la structure des trafics intérieurs est à rapprocher de la croissance importante des échanges intra européens et intercontinentaux qui conduit aux mêmes conclusions en matière de concentration des flux et allongement des distances (dans l'ensemble étudié)

- \* Histogrammes tonnage - distance sur les liaisons interrégionales 1965-1985
- \* Distribution: cumulée: des liaisons en nombre suivant leur importance
- \* " " des tonnages des liaisons.

HISTOGRAMME TONNAGE-DISTANCE 65

Tonnage Distance	0 - 200	200 - 1000	1000 - 10000	+ de 10000	Total des lignes	Pourcentages (%)
0 - 200	1	12	29	2	44	9,97
	0,1	6	9,4	25	126	52
200 - 400	8	38	18	0	64	14,51
	1	19	28	0	49	20
+ de 400	235	89	9	0	333	75,52
	19	34	14	0	67	28,48
Total des colonnes et pourcentages	244	139	56	2	441	100,00
	55 %	31,5 %	12,5 %	0,4 %	100,00 %	
	20	60	136	25	242	100,00
	8,46 %	24,96 %	56,3 %	10,28 %	100,00 %	

Tonnage : en milliers de tonnes

Distance : en TK.

Cet histogramme est relatif au trafic intérieur (plus international pour le chemin de fer). Dans chaque case, on trouve le nombre de liaisons région à région appartenant à la classe considérée ainsi que le tonnage correspondant.

Les tonnages sont en milliers de tonnes

HISTOGRAMME TONNAGE - DISTANCE 85

Tonnage Distance	0. 200	200. 1000	1000 . 10000	+ de 10000	TOTAL DES LIGNES	POURCENTAGE (%)
0.200	2	10	28	4	44	10
0.200	0,3	6,3	127	70	205	53%
200 - 400	5	35	24	0	64	14,51
	0,5	18	53	0	72	18 %
+ de 400	176	134	23	0	333	75
Total des colonnes et pourcentages	183	179	75	4	441	100,00
	41	40	17,6	0,91%	100,00%	
	16	79	273	71	389	100,00
	4%	21,8	57%	18 %	100,00%	

Tonnage : en millier de tonnes  
Distance : en kilomètre .

Cet histogramme est relatif au trafic intérieur

Dans chaque case on trouve le nombre de liaisons région à région appartenant à la classe considérée ainsi que le tonnage correspondant.

Les tonnages sont en milliers de tonnes.

\* Distribution cumulée des liaisons suivant leur tonnage

Tonnages	moins de 0,2 MT. par an.	moins de 0,5 MT par an.	moins de 1 MT. an	Moins de 5 MT. an
nombre de liaisons inter- régionales 65 - en %	52	70	87	98
Nombre de liaisons inter-ré- gionales 85 - en %	40	62	82	96

Nombre de liaisons inter-régionales : 441 liaisons

\* Distribution cumulée des tonnages des liaisons interrégionales

Tonnages	moins de 0,2 MT./an.	Moins de 0,5 MT/an	moins de 1 MT an	moins de 5 MT/an
tonnage des liaisons 65 en %	8	20	35	75
Tonnages de des liaisons 85 en %	4	15	27	60



- ORGANISATION DES ETUDES OFFRE-DEMANDE  
SYNTHESE DES PREVISIONS 1985 POUR LES TRANSPORTS LEGERS ET LES  
TRANSPORTS LOURDS

---

- INTRODUCTION

Les études de demande ne font pas directement appel aux études d'offre au moins dans la première phase des études à long terme. Seule la séparation entre transports massifs et transports par envois complets s'est révélée importante dans les études de demande.

De la même façon, en première analyse, les problèmes d'offre de transport se ~~se~~ séparent entre les modes de transport lourd : pipe-line, voie navigable et trains complets, et modes de transport légers, transport routier et chemin de fer. Cette distinction a donc été conservée, mais la frontière variable sera précisée au niveau des résultats.

Le schéma de la page suivante montre les diverses étapes de l'étude de synthèse.

Pour les transports lourds plusieurs variantes "offre" possibles sont étudiées dans la synthèse.

La répartition de trafic entre les modes de transport à réseaux et coût de transport donnés se fait soit directement lorsque les études analytiques ont déjà intégré les études de stratégie localisation-modes de transport, soit à la suite d'études particulières (produits agricoles, engrais...), lorsque le mode de prévision n'a pas permis d'aborder le problème de choix modal et de séparation lourd léger.

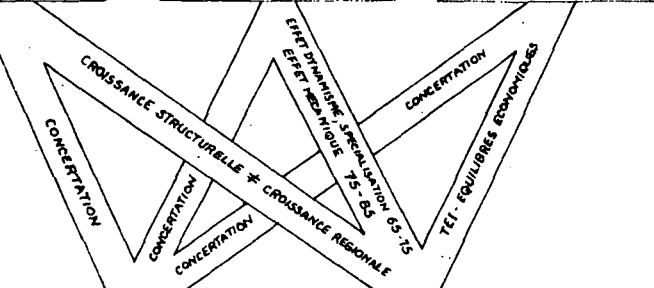
Pour le transport léger, plusieurs organisations d'ensemble sont possibles à l'horizon 85. Les deux solutions extrêmes, caractérisent des évolutions techniques plus ou moins rapides et s'adaptent plus ou moins sur le plan régional à la satisfaction des besoins industriels ou commerciaux. Des itérations sont nécessaires pour définir la solution la mieux adaptée.

# REPRESENTATION D'ENSEMBLE des ETUDES de MARCHANDISES 1985

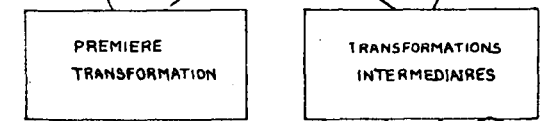
FINALITÉ



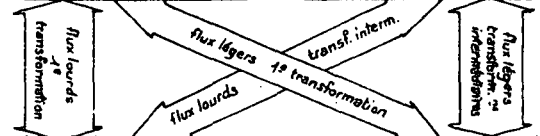
METHODOLOGIE DES ETUDES



MORPHOLOGIE DE LA DEMANDE



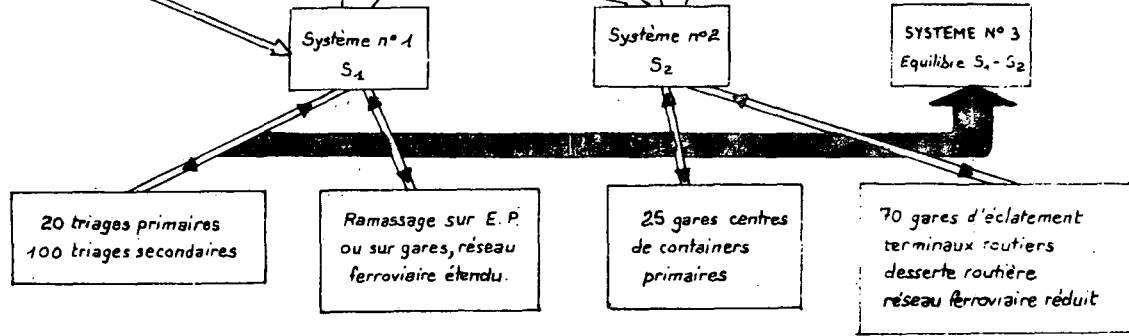
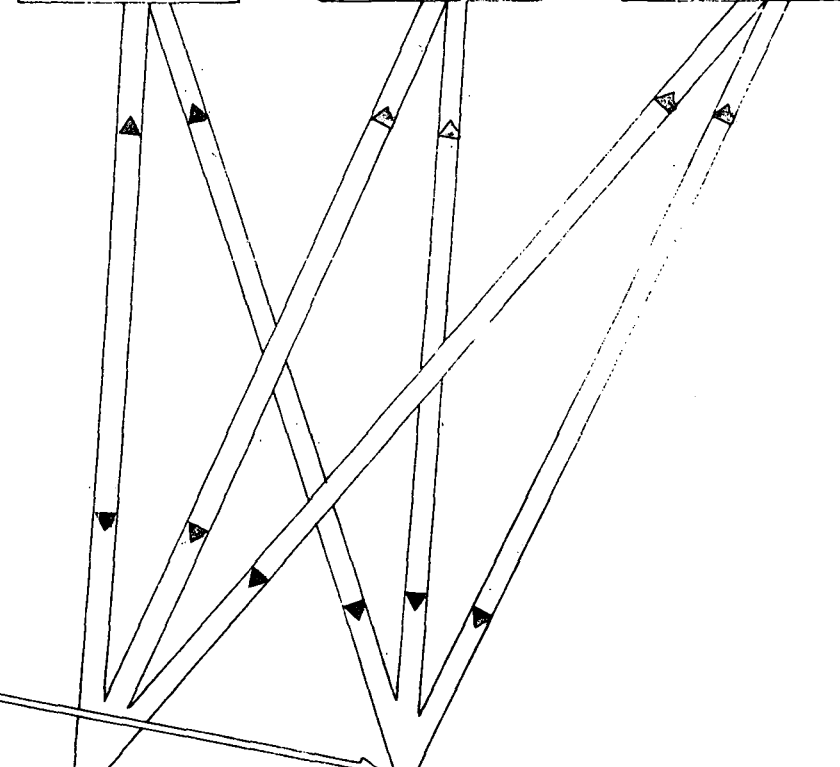
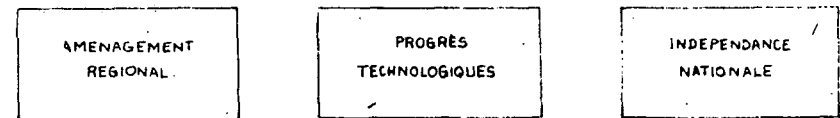
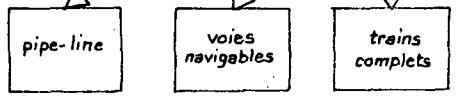
BANQUE DE DONNEES



OBJECTIF-PROGRAMME TRANSPORT



PROGRAMMES TRANSPORT



### III- Les transports légers (Expéditions de 3 à 480 T. à plus de 50 km)

III.1 La situation actuelle se caractérise par une croissance rapide du parc des gros transporteurs routiers (charge utile supérieure à 19 T) et des tonnages transports par route, une stabilité relative des trafics par chemin de fer. La répartition des trafics en fonction de la distance montre également une prédominance du chemin <sup>de fer</sup> à longue distance bien que l'évolution actuelle tende à modifier ces répartitions.

Tableau :

Répartition des trafics entre fer et route en fonction de la distance de transport pour le trafic inter-régional 1966

( tonnage entre 3 et 480 T.)

- Année 1965 -

distance km	200	350	500	700
Tonnage fer en % par rap- port au total fer + route	60	64	68	75

Trafic à + 150 km

Le tableau est établi sur la base des matrices de trafic département à département.

L'apparition récente des grands containers maritimes (20 à 40 pieds) et la croissance très rapide de leur nombre va nécessiter de la part des modes de transport classique, transport routier et ferroviaire, de faire face à cette demande en pleine expansion.

Cette forte croissance ne se limitera pas aux transports inter-continentaux et il est raisonnable de prévoir une diffusion de ce mode de stockage et de transport à des transports de distance moyenne et grande pour les échanges intérieurs ou intra-européen.

### III.2. Description des Techniques principale de transport par envois complets.

La situation 85 pouvant être décrite à partir de deux techniques d'acheminement dont l'une serait issue de la situation actuelle améliorée, l'autre de la mise en place de grandes liaisons rapides de trains blocs de containers et d'une coordination étroite entre transport routier et ferroviaire pour les dessertes terminales.

#### 1°/ Technique n° 1

Dans ce système, à côté de l'acheminement des trains complets de pondéreux (100 à 150 millions de tonnes à l'horizon 85), les transports légers seraient assurés par trois niveaux de gares structurées de la façon suivante :

- un petit nombre de gares de triage principales dites triages primaires (environ 20)
- Une centaine de gares de triage secondaires ayant pour fonction de concentrer le flux de trafics à une échelle géographique de l'ordre d'un département
- Enfin, un grand nombre de gares de collectes et de diffusion reliées à des embranchements particuliers.

Cette organisation ferroviaire se caractérise donc par deux niveaux de triages et un niveau de diffusion sur gares et embranchements particuliers. Bien entendu, les gares principales et secondaires peuvent jouer le rôle de diffusion, qui serait important, une grande partie du trafic étant directement concentrée sur les gares secondaires.

En régime unique d'acheminement, le rendement et la qualité du service offert ( durée de rotation du matériel, temps de transport usine à usine) dépendent fortement des degrés de concentration du trafic qui pourraient être atteints sur les liaisons entre gares primaires et secondaires, ainsi que de la configuration des expéditions ou réceptions au niveau local.

Dans ce système il y aurait possibilité de transporter des containers sur wagon isolé avec desserte routière de courte distance autour des gares

L'étude de ce système nécessite une connaissance approfondie de la situation actuelle, en ce qui concerne la consistance des infrastructures et des gares d'une part, en ce qui concerne les trafics d'autre part. Le degré de finesse nécessaire peut être obtenu en découpant les départements en quelques zones de façon à appréhender d'une manière correcte l'importance des niveaux secondaires et de diffusion.

Une organisation rationnelle de ce système devrait conduire à des rotations élevées des matériels, notablement supérieure à la situation actuelle.

## 2°/ Système n° 2

Cette organisation est résolument tournée vers la solution containers pour l'avenir. Un certain nombre d'études\* ont déjà été effectuées, et permettent de décrire les grandes lignes de l'organisation d'un système combiné rail-route.

- \* 1. Etude des Transports interrégionaux de marchandises par grands containers SAEI-DTT - Mars 1968
- 2. Etude de différents réseaux de gares et de desserte terminales dans le cas du transport combiné SAEI-DTT - janvier 1969.

La caractéristique principale du système consiste en un acheminement ferroviaire direct entre un petit nombre de gares centres, la desserte terminale autour de ces gares est assurée par la route - Une variante importante consiste à faire intervenir ~~un niveau~~ un intermédiaire de desserte ferroviaire.

Le nombre de gares centres serait compris entre 25 et 40 et il serait inférieur à 60 pour les gares secondaires.

Dans ce système la forte concentration des trafics sur un petit nombre de gares et de liaisons ( de 250 à 350 liaisons journalières directes avec le trafic interrégional actuel soit environ 150 millions de tonnes entraîne qu'un réseau d'infrastructure relativement peu important serait nécessaire pour assurer le transport ( 10 à 15000 km.)

La desserte terminale dans ce système serait de l'ordre de 50 à 60 km. mais pourrait exceptionnellement atteindre des distances de 200 km.

Technique

### 3 - La Route

## III. 3. Organisation des études -

### 1. Résumé des études de coûts des divers systèmes

#### Transports routiers ( Cf. Rapport offre relatif à la route)

Les coûts d'exploitation des véhicules routiers dépendent des modifications possibles sur le plan technique et de la croissance du reste de l'économie.

Il semble qu'à l'horizon étudié seules des améliorations marginales soient à attendre : augmentation du rapport poids/puissance, du poids total en charge 38 à 42 T. au maximum, des vitesses moyennes de parcours.

Actuellement, le cout unitaire de la tonne x km zone longue est de l'ordre de 12 à 14 c. et le coût du transport routier serait composé de 57% environ de charges de personnel.

Le taux d'utilisation du matériel compris entre 75 et 125 000 km par an ne devrait pas s'accroître de plus de 10 % à l'horizon étudié.

Les coûts marginaux d'entretien de l'infrastructure (police, entretien, renforcement) ne devraient pas dépasser l'indice 140. (Indice 65/85).

Transports routiers de desserte terminale :

Les coûts se déduisent des études précédentes et des caractéristiques d'utilisation des camions gros porteurs sur des distances moyennes de 60 km. Les rendements sont alors nettement moins élevés que dans le système précédent et peuvent atteindre 20 à 25 centimes à la tonne/km.   
 les coûts

2. Le coût des transports dans la technique n° 1 cf. (Rapport Offre ferroviaire)

Les études sur l'organisation améliorée du système classique n'ont pas encore abouti à des résultats définitifs. Elles portent sur les principaux points suivants.

- Coût de l'acheminement ferroviaire :

L'acheminement comprend les coûts de traction et les coûts de triage. Les taux d'utilisation des divers matériels et en particulier la durée de rotation des locomotives et des wagons sont fonctions des caractéristiques géographiques et temporelles des flux de trafic. Les coûts résultants de cette méthode d'acheminement ne peuvent se déduire que d'études précises de ces derniers, ce qui explique la complexité de l'étude de la solution n° 1.

- Les coûts d'infrastructures :

Les coûts sont relativement bien connus. Il demeure encore les problèmes des conséquences sur ces coûts de vitesses élevées pour les trains de marchandises ainsi que de l'influence de la charge par essieux.

- Les coûts de desserte terminale :

Ils comprennent les coûts des embranchements particuliers, qui assurent actuellement environ 65 % du trafic à l'expédition et 48 % à la livraison, ainsi que la desserte par la route et la manutention entre route et fer.



Les coûts de desserte terminale sont élevés mais encore mal connus.

Actuellement, on ne dispose pas encore d'un modèle d'ensemble qui permettrait d'évaluer le coût de transport du système n° 1. Il n'est pas possible non plus de se référer à la situation actuelle, car l'amélioration des conditions actuelles d'acheminement en matière d'organisation de coût et de qualité de service est susceptible de modifier la situation de façon importante.

Il est cependant possible de remarquer dès à présent qu'un tel système devrait conserver une importante infrastructure (de 20 à 30000 km de voies) dont une bonne partie ayant pour fonction le ramassage et la distribution ne supporterait que des tonnages relativement faibles.

### 3. Le coût de transport dans le système n° 2

Les études de coûts se développent parallèlement à celle du système n° 1 de façon à assurer la cohérence des hypothèses principales et des méthodes d'évaluation. Un certain nombre de points sont en effet commun aux deux études. Ce sont en particulier les coûts d'acheminement (matériel et traction) entre gares centres ou gares principales d'une part, les coûts d'infrastructures et les vitesses commerciales d'acheminement.

Les gares centres ont fait l'objet d'études particulières quant aux coûts et au dimensionnement des équipements ( cf. les études précitées).

Les deux systèmes diffèrent surtout par l'organisation des dessertes terminales qui se révèle être le point le plus important pour l'avenir des techniques de transport. En effet, les premières études montrent

que sur des liaisons où le trafic atteindrait un train par jour, le coût kilométrique du transport principal interrégional serait de l'ordre de 2 à 3 centimes et environ 10 fois plus faible que le coût équivalent d'une desserte routière.