

TROISIEME PARTIE  
LES SCENARIOS D'AMELIORATION

### 3.1 - Consistance générale des scénarios

Dans le présent chapitre, sont présentés et évalués un certain nombre de scénarios d'amélioration de la situation prévisible sur l'axe aux horizons de l'étude.

Ces scénarios consistent soit en la création d'une infrastructure nouvelle soit en la modification des services de transport assurés.

On a notamment pris en considération des scénarios devant permettre de répondre au problème de la congestion de l'autoroute, soit par réalisation de nouvelles infrastructures autoroutières ou aménagement de l'autoroute existante, soit par amélioration de l'offre sur un mode concurrent.

Mais, compte-tenu du caractère intermodal de l'étude, on a plus généralement cherché quelles améliorations étaient possibles dans chacun des modes, pour ensuite les comparer entre elles, étant observé qu'un aménagement peut être jugé souhaitable même s'il n'apporte pas de réponse à la congestion autoroutière, s'il procure d'autres avantages suffisamment importants.

Les scénarios étudiés sont de ce fait les suivants :

- Deux scénarios autoroutiers :

- \* Elargissement à 2 x 3 voies de l'autoroute de Vienne à Valence (EA)
- \* Réalisation d'une nouvelle autoroute de Lyon à Orange (NA)

Il sera aussi fait mention, bien qu'il ne s'agisse pas à proprement parler d'un scénario sur l'axe, de l'intérêt d'améliorer la qualité d'axes routiers Nord-Sud parallèles à la Vallée du Rhône dans le Massif-Central et les Alpes qui pourraient ainsi écouler une part plus grande du trafic de transit et alléger d'autant les routes de la Vallée du Rhône. Il ne sera pas étudié en tant que "scénario" car sa justification principale (trafics de courte et moyenne distance, aménagement du territoire), est extérieure à l'objet de cette étude.

- Deux scénarios ferroviaires voyageurs :

- \* Prolongement de la ligne nouvelle à grande vitesse Paris-Sud-Est, soit jusqu'à Valence, soit jusqu'à Marseille (T.G.V. V - T.G.V. M)
- \* Mise en service d'une desserte cadencée entre les villes grandes et moyennes de l'axe (CAD)

- Un scénario de développement des services aériens par offre de sièges à tarif réduit (AIR)

- Deux scénarios marchandises :

\* Mise en valeur de la voie d'eau par aménagement de plates-formes, raccordement au port de Marseille et mise en service d'une ligne de transport de conteneurs et marchandises générales (VN)

\* Création d'un service de "route roulante", à savoir chargement de poids lourds sur wagons (RR).

Les sigles entre parenthèses seront utilisés pour désigner en abrégé les scénarios.

Ces derniers ne s'excluent pas forcément ; c'est évident entre un scénario n'améliorant que les transports de voyageurs et un autre relatif aux transports de marchandises ; mais deux scénarios concernant la même catégorie de trafic peuvent également être compatibles, pourvu que leurs mises en service soient convenablement décalées dans le temps (n'est pas à dédaigner un scénario qui, pour un coût raisonnable, permet de retarder un investissement d'un montant plus élevé). Mais, dans la présente partie, on ne considérera que des scénarios "purs", chacun d'eux étant évalué pour référence au "scénario zéro", en supposant qu'aucun autre scénario d'amélioration n'est réalisé. Ce n'est que dans la partie suivante que nous chercherons à voir s'il n'est pas plus judicieux de proposer une combinaison de scénarios.

### 3.2 - Mode d'évaluation des scénarios

Conformément au principe posé par l'exposé des motifs de la loi d'orientation des transports intérieurs et repris par le rapport du groupe de travail N°83.57 du Conseil Général des Ponts et Chaussées sur les "moyens d'évaluation de l'efficacité économique et sociale des projets d'investissements en infrastructures de transport". On s'est aussi référé aux recommandations du Commissariat Général du Plan (25/10/85) préconisant de pénaliser les dépenses publiques par le jeu d'un coefficient multiplicatif (valant 1,5) représentant le coût d'opportunité des fonds publics. Ce même document recommande l'usage d'une pénalisation de 25 % des dépenses en devises.

Les critères retenus sont les suivants (on ne devra voir aucun choix de priorité dans l'ordre selon lequel ils sont énoncés) :

a) Le coût de l'opération, (c) comprenant les dépenses d'investissement et les dépenses, d'exploitation et d'entretien générées, pour le gérant d'infrastructure concerné, par la réalisation du projet ; l'ensemble de ces dépenses exprimées en francs 1984, est pris en compte sur toute la période d'évaluation, soit jusqu'en 2030, et actualisé à la date de mise en service.

b) Le bilan financier pour l'investisseur (ou l'ensemble des investisseurs : les subventions ou participations escomptables ne sont pas déduites du montant de la dépense), ce critère ne concerne bien entendu que les scénarios donnant lieu à perception de recettes.

c) Les conséquences pour les exploitants des autres modes de transport, exprimées par l'impact financier pour l'année 2000 (le scénario étant donc supposé réalisé avant cette date).

d) Les incidences monétaires pour les usagers, exprimées de la même façon.

e) Les gains de temps, exprimés en ce qui concerne les voyageurs par le nombre d'heures gagnées en 2000 en cas de réalisation du scénario, pour les déplacements à motif personnel d'une part, et professionnel d'autre part. On notera, pour le seul cas du scénario "desserte cadencée" qu'on a considéré le temps d'attente du train comme semblable au temps de transport.

f) Les variations du produit des taxes perçues par l'Etat, également chiffrées pour l'année 2000.

g) L'incidence sur la sécurité, exprimée par les variations prévisibles des nombres d'accidents, de tués et de blessés qu'entraînerait la réalisation du scénario pour l'année 2000 ; la sécurité étant considérée comme pratiquement entièrement assurée sur les modes de transport collectif, ce critère ne concerne que les scénarios autoroutiers et ceux entraînant un report de trafic non négligeable de la route sur un autre mode.

h) Les impacts macroéconomiques, dont on limitera l'appréciation à une évaluation sommaire des emplois directs occupés en cas de réalisation du projet lors de la phase de construction si elle a lieu avant 1990. (voir annexe 7)

i) Les conséquences sur l'environnement, qui, au stade de précision des projets étudiés, ne pourront donner lieu qu'à des indications sommaires.

j) Possibilités de réalisation échelonnée.

On notera qu'on ne trouve pas dans la liste ci-dessus les critères aménagement du territoire et exercice du droit au transport, qui n'ont pas paru discriminants pour le jugement des scénarios, vu l'état de développement des régions reliées et le niveau actuel de l'offre de transport sur l'axe (on pourrait certes estimer a contrario que, du point de vue de la politique générale d'aménagement du territoire, toute réalisation d'infrastructure ou modification tarifaire en faveur de cet axe y est moins souhaitable que sur d'autres).

Outre l'appréciation critère par critère, on donnera l'évaluation de la rentabilité économique englobant les termes (a), (b), (c), (d), (e), (g) à partir des valeurs tutélaires retenues pour le temps et la sécurité. Compte tenu du fait que les transferts (notamment prix des billets de transport qui sont une dépenses pour les usagers mais recettes pour les gestionnaires des modes) ne sont pas à considérer, l'avantage pour la collectivité est la somme algébrique des diminutions du coût du système de transport et de l'évaluation monétarisée des gains de temps et de sécurité.

La rentabilité économique sera exprimée à l'aide de deux indicateurs :

- l'avantage annuel pour la collectivité en 2000 (a)
- la rentabilité instantannée en 2000, rapport de l'avantage en 2000 (a) et du coût

Les valeurs suivantes ont été utilisées pour ces calculs de rentabilité économique :

- Date d'actualisation : mi 1984
- Coefficient d'actualisation : 8 % (chiffre recommandé par une étude récente du Commissariat Général au Plan)
- Coefficient d'opportunité des fonds publics : 1,5
- Coefficient de la devise : 1,25
- Valeur horaire du temps d'un voyageur se déplaçant pour motif professionnel : 120 F.

Il a semblé préférable pour l'appréciation des valeurs du temps, bien que d'autres méthodes soient envisageables, de ne pas prendre des valeurs différentes pour chaque mode de transport, ce qui supprime la difficulté de la valorisation du temps gagné ou perdu par les usagers qui changent de mode. (voir en anexe 8 : problèmes liés à l'évaluation du temps).

- Abattement pour valeur marchande des gains de temps dans les déplacements professionnels de cadres supérieurs dans les transports collectifs, pour tenir compte que leur temps de transport n'est pas entièrement perdu : 30 % (valeur préconisée par le rapport du groupe de travail N°83-57 du C.G.P.C. précité).

- Valeur de l'heure en déplacement pour motif "domicile-travail": 60 F
- Valeur de l'heure en déplacement pour motif personnel : 30 F

Cette échelle de valeurs du temps selon les motifs est fondée sur les recommandations du rapport 83-57 du Conseil Général des Ponts et Chaussées.

- Coût des accidents :

- \* valeur tutélaire totale (il s'agit des chiffres de la circulaire 1980 de la Direction des Routes, actualisés à 1984 proportionnellement à l'indice des prix à la consommation) :
  - . 1 500 000 F par tué
  - . 45 000 F par blessé
  - . 15 000 F par accident corporel (à cumuler avec les résultats relatif aux tués et aux blessés).

### 3.3 - Méthodologie générale des prévisions de trafic

Chaque scénario est évalué selon les méthodes propres au mode considéré (voir par exemple annexe sur les modèles de prévision de trafic voyageurs) en tout cas pour ce qui concerne l'évaluation du trafic nouveau (le pourcentage d'augmentation du trafic nouveau est en général proportionnel au pourcentage de diminution d'un "coût généralisé" de transport). Il n'a pas été utilisé de modèle "global" multimodal reliant la part modale au coût de transport par exemple. Pour les scénarios marchandises, pour lesquels ce type de modèle aurait été utile, on s'est contenté d'estimations du potentiel susceptible d'être attiré par le nouvel aménagement faites par des experts.

On a raisonné de même pour les phénomènes de déplacement de trafic, notamment pour les transferts entre le rail et la route où l'application de certains modèles évalués à partir des fichiers d'enquêtes donne semble-t-il des résultats excessifs. On a là encore préféré des données d'expert résultant de l'observation sur plusieurs années de certains axes (Paris - Lyon avant et après le T.G.V., Paris-Est et Bordeaux - Narbonne avant et après l'autoroute).

On a supposé dans tous les scénarios que les taux de croissance du trafic ne sont pas affectés par leur existence, ce sont donc les mêmes que ceux qui sont définis dans le "scénario Zéro" (hypothèses hautes et basses). D'autre part, on n'a pas cherché à évaluer la progressivité de la mise en place du trafic nouveau, présumé mis en place dès la première année de mise en service.

Il a cependant été ajouté une hypothèse moyenne de croissance de trafic à laquelle on ne doit pas s'attacher particulièrement (rien ne permet de l'estimer plus probable que les hypothèses haute et basse) mais qui permet d'apprécier la sensibilité de l'intérêt d'un scénario à l'évolution du trafic dans le cas où les hypothèses de référence semblent trop contrastées.

### 3.4 - Scénario EA. Elargissement de l'autoroute

Pour ce scénario comme pour les autres, on trouvera successivement :

- une description du scénario
- les prévisions de trafic
- l'évaluation socio-économique (dont les principaux résultats seront repris dans le tableau comparatif de synthèse inséré à la fin de la présente partie).
- les possibilités de réalisation échelonnée et d'adaptation progressive à l'évolution de la demande.

#### 3.4.1 - Description du scénario

Il s'agit de la mise à 2 x 3 voies de la section Lyon-Valence de l'autoroute. Compte-tenu des travaux d'élargissement déjà réalisés ou en cours, le scénario EA ne correspond qu'aux élargissements des tronçons suivants, venant compléter la mise à 2 x 3 voies de l'ensemble de la section :

- Vienne-Nord - Saint-Rambert d'Albon (28,5 km)
- Valence-Nord - Valence-Sud (9 km)

Le coût de construction de ces deux sections s'élève à 490 Mf .

Il a été supposé que la mise en service pourrait intervenir au plus tôt en 1989.

#### 3.4.2 - Prévisions de trafic

L'élargissement de l'autoroute permettra de limiter les conséquences de la saturation routière qui ne manquera pas de gêner la circulation dans les routes de la Vallée du Rhône, notamment en été, surtout dans l'hypothèse haute de croissance du trafic (2,5 % par an jusqu'en 2000 et 4 % au-delà). En situation de référence, il y aurait alors une perte de trafic, résultant d'une fuite vers d'autres modes ou une disparition pure et simple des voyages dans cette direction.

La perte "évitée" qu'on appellera trafic nouveau, représente environ 2 % du trafic total de l'autoroute en 2000 dans l'hypothèse haute et 0,5 % dans l'hypothèse basse (cf. 2.3.6 pour les méthodes de calcul du temps de parcours et le lien entre temps de parcours et induction de trafic).

On a supposé que ce trafic nouveau se partage également entre trafic reporté du fer et induction pure ; ces résultats peuvent se présenter de la façon suivante :

Trafic routier en millions de voyageurs-kilomètres

en 2000	Hypothèse haute	Hypothèse basse
Trafic "fil de l'eau".....	15 600	10 900
Report du fer vers la route.....	160	25
Induit pur.....	160	25

### 3.4.3 - Evaluation socio-économique

Cet aménagement permet des gains de temps pour les VL et les PL et des économies de carburant par réduction du nombre de ralentissements, que la Direction des Routes estime ainsi :

en 2000	Hypothèse haute	Hypothèse basse
<b>+ Gains de temps (millions d'heures)</b>		
Motif personnel.....	6,7	0,6
Motif professionnel.....	5,5 (dont 0,6 pour les PL)	0,6 (dont 0,1 pour les PL)
<b>+ Milliers de litres de carburant</b>		
Economisés.....	10,50	1,15

### Rentabilité pour la collectivité

en 2000	Hypothèse haute	Hypothèse basse
Avantage annuel pour la collectivité en 2000 (a).....	760	95
Avantage 2000/coût (a/c).....	1,55	0,20

La forte différence des avantages selon les deux hypothèses de croissance du trafic (2,5 % et 0,5 % par an respectivement) s'explique par le fait que la situation de forte congestion qui caractérise l'hypothèse haute est beaucoup plus sensible à une variation, même légère, du trafic. Du fait de l'importance des gains de temps, la rentabilité des projets est considérable dans l'hypothèse haute et élevée dans l'hypothèse basse.

### 3.5 - Scénario NA. Nouvelle autoroute

#### 3.5.1 - Description du scénario

Ce scénario correspond à la réalisation d'une autoroute nouvelle venant doubler l'autoroute A7 dans sa partie la plus chargée.

Cette autoroute serait raccordée au contournement Est de Lyon, prévu partiellement en autoroute, partiellement en voie express, qui est considéré comme extérieur à l'aménagement de la Vallée du Rhône et dont on ne trouvera donc pas d'évaluation dans la présente étude. L'autoroute nouvelle examinée ici aurait ensuite un tracé Nord-Sud sensiblement parallèle à l'autoroute A7, dont il serait éloigné d'environ 10 km vers l'Est. Cette autoroute irait jusqu'à Orange, une première section se raccordant à A7 au Sud de Vienne étant réalisée en première tranche, (cf. plan ci-après), et en deuxième tranche jusqu'à Orange.

Cette nouvelle autoroute, prévue à 2 x 2 voies, aurait une longueur de 200 km environ incluant un contournement complet de Valence, et un coût de 4 600 MF environ (mais les études de tracé et de coût, notamment au Sud de Valence, doivent encore être précisées). Le coût de la phase s'arrêtant à Valence (y compris contournement complet de Valence avec raccordement à l'autoroute A7) serait de 2 620 MF (1984). Le coût de la phase Valence - Orange serait de l'ordre de deux milliards.

On a supposé que la réalisation de l'autoroute nouvelle ne pourrait intervenir qu'après celle de l'élargissement sur place de l'autoroute actuelle.

On verra en fin de ce chapitre que les résultats de l'analyse économique permettent de justifier cette position.

Par souci de clarté, on présentera donc les avantages de ce scénario par référence à la situation de l'autoroute A7 entièrement aménagée à 2 x 3 voies.

Les travaux de la nouvelle autoroute, qui devraient durer 5 ans, ne pouvant être lancés que plusieurs années après achèvement de l'élargissement et la mise en service ne pouvant être prévue qu'après achèvement du contournement Est de Lyon, on a considéré que la date de mise en service ne pourrait être antérieure à 2000.

### 3.5.2 - Prévisions de trafic

Elles seront faites à l'horizon 2000. Il y a lieu de distinguer deux hypothèses d'environnement extérieur, selon que l'aménagement routier des axes Nord-Sud des Alpes ou du Massif-Central sera ou non réalisé à cette date : il s'agit de la mise à 2 x 2 voies de la RN9 entre Clermont-Ferrand et Béziers et de la voie Grenoble - Sisteron qui pourrait permettre une diminution du trafic de grand transit passant par la Vallée du Rhône (cf.2.3.6.).

Le doublement de l'autoroute permettra l'écoulement fluide à vitesse élevée du trafic, qui sans cela, notamment dans l'hypothèse haute, aurait connu de longues périodes de congestion et de réduction des vitesses sur l'autoroute A7, la RN7 et la RN86, et donc aussi de réduire les phénomènes probables de saturation sur les axes.

Les phénomènes de fuite du trafic qui auraient eu lieu en l'absence d'aménagements supplémentaires disparaîtraient, et le trafic correspondant sera considéré comme le trafic nouveau de A7bis.

Les deux tableaux suivants permettent de situer les vitesses pratiquées et les pourcentages d'induction dans chaque hypothèse d'aménagement des axes parallèles et de croissance du trafic. La référence est ici la situation créée par la mise à 2 x 3 voies de l'autoroute (scénario précédent): tous les résultats sont présentés pour 2000 (coupure Nord).

Les trafics :

	été			hiver*		
	hyp. H	** hyp. M.	hyp. B	hyp. H	** hyp. M.	hyp. B
En l'absence d'aménagement des axes parallèles						
+ Trafic de référence.. (voir 2,3,63) (A7 à 2 x 3 voies)	81 900	70 700	60 700	54 100	45 600	37 300
Vitesse moyenne (km/h)	67,9	90	95,2	91,9	102	103
+ Avec doublement autoroute vitesse moyenne.....	105	105	105	105	105	105
Trafic supplémentaire	8 200	1 200	500	700	0	0
En présence d'aménagement des axes parallèles						
+ Trafic de référence (A7 à 2 x 3 voies) trafic jour moyen (véh./jour).....	70 800	61 200	52 200	51 200	42 100	34 900
Vitesse moyenne (km/h).....	86,2	96,7	102,8	93,5	104	104,7
+ Avec doublement autoroute vitesse moyenne.....	105	105	105	105	105	105
Trafic supplémentaire	1 800	400	0	600	0	0

\* On a considéré que la capacité moyenne de l'été est supérieure à la capacité moyenne de l'hiver, ce qui résulte de ce que les mois d'hiver comportent quelques périodes de très fortes pointes. On rappelle que l'été est la période juillet-août, l'hiver comprenant les dix autres mois.

\*\* On rappelle que l'hypothèse moyenne a été introduite dans la troisième partie (spécialement pour les scénarios autoroutiers), pour mieux traduire la sensibilité des résultats à la croissance du trafic. Elle correspond après 2000 à une croissance annuelle des trafics de 2 %.

On observe ici qu'il y a une nette dégradation des vitesses pratiquées entre l'hypothèse haute et l'hypothèse moyenne (du fait du caractère amplificateur de la saturation par rapport au trafic) ce qui explique que l'évaluation de projet (temps gagné, trafic nouveau, rentabilité...) dans l'hypothèse moyenne soit plus proche de celle de l'hypothèse basse que de celle de l'hypothèse haute.

Si on pondère les trafics de l'été et de l'hiver, on obtient les résultats suivants :

(en 2000)	en l'absence d'aménagement des axes parallèles			avec aménagement des axes parallèles		
	hyp. H	hyp. M.	hyp. H	hyp. H	hyp. M.	hyp. B
Trafic nouveau (par 1 000 véhicules par an	711,7	73	30,5	292	25	-
Trafic nouveau en millions de voyageurs*/km par an..	543	55,8	23,6	22,3	19,1	-
Nombre d'heures gagnées du Sud de Lyon 10 <sup>6</sup> x heures x voyageurs/an sur 200 km.....	16,5	3,6	1,16	9,3	1,44	-

\* Taux d'occupation 1,7

Ces avantages ne tiennent pas compte de la diminution des phénomènes de saturation sur les routes nationales (RN7 et RN86), ni de l'augmentation de celle-ci au Nord de Lyon due à l'induction de trafic.

Il faut y ajouter le temps gagné par les poids lourds, la valorisation de ces avantages sera faite dans le paragraphe suivant.

Il faut aussi y ajouter le temps gagné par les véhicules en transit lors de la traversée de Lyon (le contournement Est étant supposé réalisé). En effet, la localisation à l'Est de Lyon de l'autoroute nouvelle incitera une proportion plus importante du trafic qu'en l'absence de celle-ci à emprunter le contournement de Lyon, moins encombré que le tunnel de Fouvière et la traversée de la ville. Il en résulte aussi, et surtout, une amélioration des conditions de circulation à l'intérieur de la ville de Lyon.

Par ailleurs, le doublement de l'autoroute permettrait de réduire le report de trafic vers les axes parallèles et donc les conséquences de la saturation qu'ils pourraient subir, notamment en été.

Ces effets sont considérables et peuvent même créer une induction routière au niveau de Lyon (au détriment des transports en commun ou par accroissement de la mobilité) qui n'a pas été évaluée ici.

### 3.5.3 - Evaluation socio-économique

On se contentera ici d'évaluer les effets sur la sécurité, les coûts d'utilisation des véhicules et le temps passé par les usagers au Sud de Lyon ; les impacts "macroéconomiques" ou régionaux de tels gros investissements publics seront traités dans une autre partie.

L'élément important ici est le gain de temps procuré aux usagers par l'augmentation de la vitesse qu'ils peuvent pratiquer, valorisé différemment selon que les motifs de déplacement sont personnels ou professionnels.

En attendant de disposer d'éléments précis, on n'a pas tenu compte des effets positifs (gains de temps) et négatif (surcroît de trafic routier) engendrés par la meilleure utilisation de la rocade Est de Lyon.

Enfin la réduction des bouchons devrait permettre, malgré l'accroissement des vitesses, une notable économie de carburant.

Elle serait selon le C.E.T.E. de Lyon de l'ordre de 60 millions de litres de carburants dans l'hypothèse haute en 2000, de 20 millions dans l'hypothèse moyenne, et de 10 millions dans l'hypothèse basse (ce qui s'analyse en fait en gain pour les VL et une légère perte pour les PL, du fait de l'accroissement de leurs vitesses). Pour l'hypothèse haute ceci correspond à une économie de 1,4 litre pour 100 km. Ces chiffres correspondent au cas où les axes parallèles ne pas aménagés.

Dans le cas contraire, en admettant que le carburant économisé est proportionnel au temps gagné, les économies sont respectivement de 35,4 et 0 millions de litres.

On rappelle que le scénario est évalué par référence à une situation où l'autoroute est entièrement élargie à 2 x 3 voies entre Vienne et Orange.

On a évalué à 50MF les coûts d'exploitation annuels et à 2,5 % le taux de dépréciation annuel (pour le calcul de la valeur résiduelle).

Les tableaux suivants permettent de récapituler les éléments d'évaluation socio économiques de l'autoroute :

- Coût de l'opération : 4 600 MF d'infrastructures.

- Recettes de péages : en évaluant le péage à 0,20 F/km x VL et en rapportant ce montant au trafic supplémentaire, on peut évaluer les recettes supplémentaires :

2000 (MF hors taxes)	axes parallèles non aménagés			axes parallèles aménagés		
	hyp. H	hyp. M.	hyp. B	hyp. H	hyp. M.	hyp. B
Péages supplémentaires	64	5	2,6	26	2,4	-

- Incidences financières pour la SNCF : en admettant que la moitié du trafic nouveau provient de la SNCF et que le coût marginal d'un voyageur supplémentaire est approximativement de 50 % de la recette moyenne (en particulier, l'allègement des trafics fer pendant les grands départs d'été permettra une réduction du nombre de trains supplémentaires), on obtient l'ordre de grandeur suivant de l'incidence pour la SNCF en 2000.

2000 (MF hors taxes)	axes parallèles non aménagés			axes parallèles aménagés		
	hyp. H	hyp. M.	hyp. B	hyp. H	hyp. M.	hyp. B
Perte de recette.....	81	6	3	33	3	-
Economie de coût d'exploitation.....	40	3	1,5	17	1,5	-
Perte nette.....	41	3	1,5	17	1,5	-

Ces calculs se déduisent du trafic nouveau à la page précédente en considérant que la moitié provient du fer, que le trajet moyen du trafic détourné est de 450 km et que la recette moyenne est de 0,30 F/km x voyageur.

- Incidences monétaires pour les usagers en 2000

Les usagers font des économies de carburant et de billets S.N.C.F et font des dépenses supplémentaires de péage :

2000 (MF)	axes parallèles non aménagés			axes parallèles aménagés		
	hyp. H	hyp. M.	hyp. B	hyp. H	hyp. M.	hyp. B
Gain, hors taxes, des usagers.....	152	46	22	85	9	-
Taxes économisées.....	68	24	11	40	4	-
total.....	220	70	33	125	13	-

- Variation des taxes perçues par l'Etat en 2000

L'Etat perçoit des taxes lors de la construction que nous ne considererons pas ici.

En phase d'exploitation, l'Etat (et les Collectivités Territoriales) ne perçoit pas les taxes économisées par les usagers, mais gagne les taxes sur les dépenses d'exploitation de l'autoroute ; soit :

en 2000	axes parallèles non aménagés			axes parallèles aménagés		
	hyp. H	hyp. M.	hyp. B	hyp. H	hyp. M.	hyp. B
Gain de recettes de l'Etat.....	- 61	- 17	- 4	- 33	+ 3	+ 7

- Incidences sur la sécurité en 2000

On a considéré que le trafic supplémentaire subirait des accidents dans la proportion observée en moyenne sur les autoroutes de liaisons ; on n'a pas tenu compte des effets résultant des modifications des conditions de circulation et de l'accroissement des vitesses.

en 2000	axes parallèles non aménagés			axes parallèles aménagés		
	hyp. H	hyp. M.	hyp. B	hyp. H	hyp. M.	hyp. B
Nombre d'accidents....	26	2	(1,1)	11	(0,9)	-
Nombre de blessés.....	38	3	(1,6)	15	(1,2)	-
Nombre de morts.....	3,4	(0,3)	(0,2)	1,7	(0,14)	-
Coût tutélaire d'insécurité (en MF)...	6	0,6	0,3	3,5	0,3	-

- Gains de temps en 2000

On les trouvera dans le tableau du paragraphe 3.5.2.

- Avantage pour la collectivité en 2000

On le calculera sans tenir compte du coût d'opportunité des fonds publics et du prix fictif de la devise : on trouve :

2000 (MF)	axes parallèles non aménagés			axes parallèles aménagés		
	hyp. H	hyp. M.	hyp. B	hyp. H	hyp. M.	hyp. B
Gain de temps.....	990	216	70	570	90	-
Coût d'exploitation routier.....	- 50	- 50	- 50	- 50	- 50	- 50
Coût d'exploitation ferroviaire.....	40	3	1,5	17	1,5	-
Economie (HT) carburant	135	45	22	78	9	-
Coût d'insécurité.....	8	- 0,6	-	- 3,5	-	-
<b>Total.....</b>	<b>1 107</b>	<b>213</b>	<b>43</b>	<b>611</b>	<b>51</b>	<b>- 50</b>

- Bénéfice actualisé pour la collectivité (en MF, actualisé en 1984 à 8%).

On le donnera dans les deux cadres de calculs proposés :

- sans introduction de prix fictifs
- avec un surcoût des fonds budgétaires de 50 % , et de la devise de 25 % on trouve :

bénéfice actualisé en 1984	axes parallèles non aménagés			axes parallèles aménagés		
	hyp. H	hyp. M.	hyp. B	hyp. H	hyp. M.	hyp. B
Sans prix fictifs.....	5 390	220	- 880	2 440	- 820	- 1 413
Avec prix fictifs.....	5 260	76	- 714	2 503	- 574	- 1 134

(on a en particulier considéré un contenu moyen en importations directs et indirectes des autoroutes de l'ordre de 17 % du coût total).

On donnera enfin le rapport "avantage en 2000 sur coût"

bénéfice actualisé en 1984	axes parallèles non aménagés			axes parallèles aménagés		
	hyp. H	hyp. M	hyp. B	hyp. H	hyp. M	hyp. B
Avantage 2000/coût.....	0,244	0,046	0,0093	0,134	0,011	- 0,01

Il y a dans ce scénario, plus que dans tous les autres, une très forte sensibilité aux hypothèses de croissance du trafic (il est vrai contrastées - 4 % et 0 % - après 2000) qui ont un effet très accentué sur les conditions de saturation. Il apparaît aussi que l'aménagement des axes parallèles retarde nettement la nécessité de l'autoroute nouvelle.

Il apparaît que l'autoroute nouvelle ne se justifie que dans l'hypothèse haute de développement de trafic et seulement en 2000 ou peu d'années auparavant (pour un niveau de trafic supérieur d'au moins 50 % au niveau actuel). Le caractère incertain d'un tel objectif de trafic et surtout de sa date de survenue justifie l'hypothèse faite d'un élargissement préalable de l'autoroute, dont la rentabilité, même pour le niveau de trafic actuel, est justifiée dans le paragraphe 3.4. et qui pourrait être réalisé avant 1990.

### 3.6 - Scénarios T.G.V.-Valence et T.G.V.-Marseille Ligne ferroviaire nouvelle à grande vitesse

#### 3.6.1 - Description du scénario

Il s'agit de prolonger la ligne ferroviaire nouvelle à grande vitesse Paris Sud-Est vers le Sud, soit jusqu'à Valence (variante T.G.V. V), soit jusqu'à Marseille (variante T.G.V. M).

##### 3.6.1.1 - Les travaux d'infrastructure

La carte 3B jointe reprend le tracé des prolongements à l'Est et au Sud de Lyon avec la longueur et le coût des différents tronçons aux conditions économiques de juin 1984.

A partir de Civrieux (13 km au Nord de la fin de la ligne actuelle), un premier tronçon de 46 km de ligne nouvelle (coût 1 172 MF en juin 1984) contourne Lyon par l'Est permettant éventuellement une desserte de l'aéroport de Satolas. Il rejoint la ligne électrifiée (au 4 mars 1985) de Lyon à Grenoble et Chambéry à une vingtaine de kilomètres de Lyon avant Saint-Quentin - Fallavier.

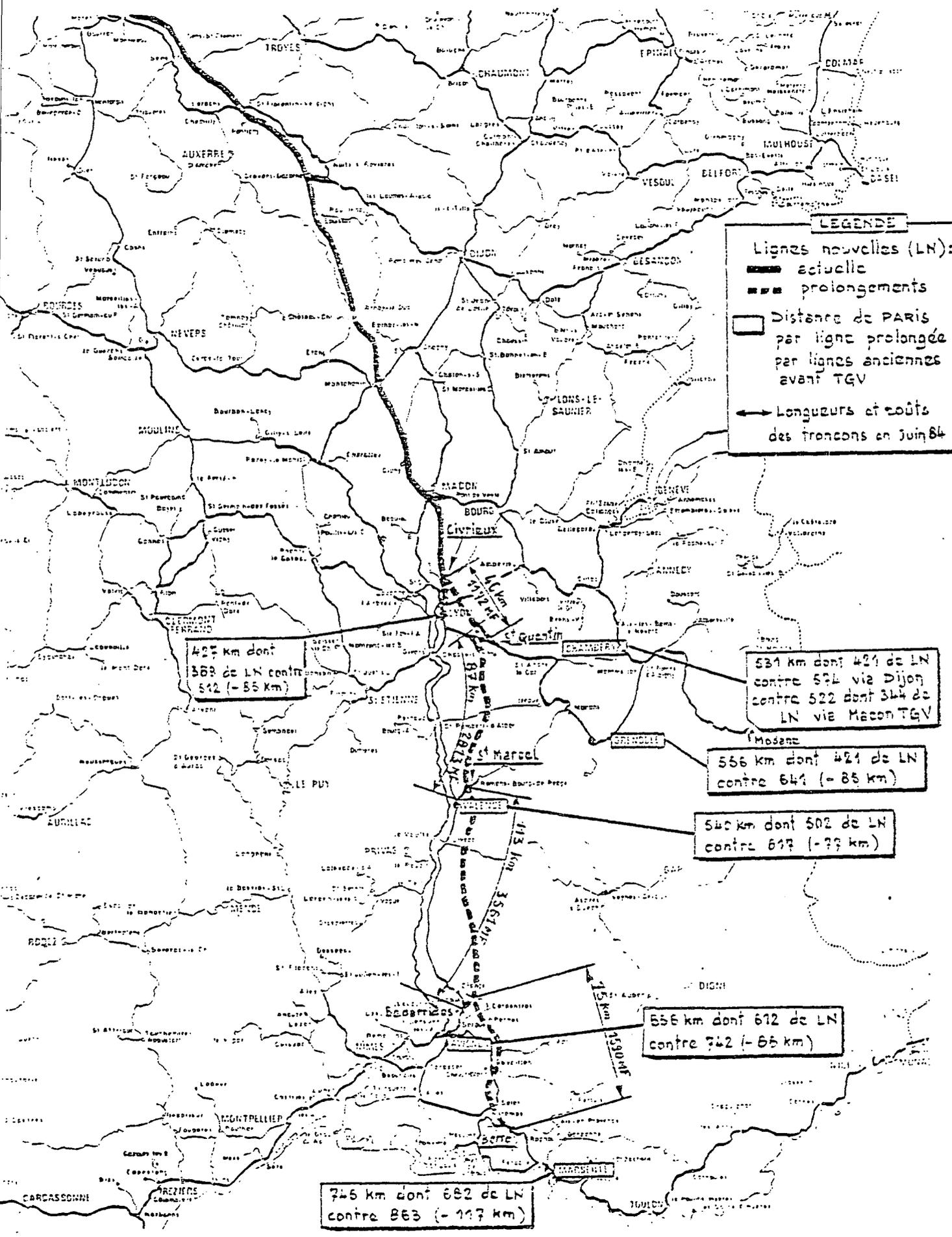
Un deuxième tronçon de 87 km de ligne nouvelle (coût 2 813 MF en juin 1984), comprenant une double bifurcation (entrées en venant de Lyon et du premier tronçon), rejoint la ligne de Grenoble à Valence à Saint-Marcel-les-Valence permettant ainsi la desserte de Valence et de la Vallée du Rhône au Nord d'Avignon.

Un troisième tronçon de 113 km de ligne nouvelle (coût 3 561 MF en juin 1984), comprenant la bifurcation vers le Sud du deuxième tronçon, rejoint la ligne classique de la rive gauche du Rhône à Bedarrides pour la desserte d'Avignon et de l'ensemble du Languedoc.

Enfin un quatrième tronçon de 75 km de ligne nouvelle (coût 1 590 MF en juin 1984), comprenant la bifurcation vers le Sud du troisième tronçon, rejoint la ligne classique aux environs de Berre à 35 km environ de Marseille.

Les principales caractéristiques des prolongements sont identiques à celles de la ligne Paris-Lyon ; en particulier la pente maximale est de 35 0/00. Il est à noter que le deuxième tronçon comprend 420 m de tunnels et le troisième 1 480 m, alors que la ligne actuelle ne comporte aucun tunnel.

Prolongement jusqu'à Valence Avignon et Marseille  
de la ligne Nouvelle PARIS-LYON



Globalement, le montant des investissements s'établit donc à 3 985 MF 1984 pour le développement jusqu'à Valence et à 9 136 MF 1984 pour le prolongement jusqu'à Marseille.

Compte-tenu de l'impossibilité de commencer les travaux nécessaires avant 1990, du fait des contraintes financières qui s'imposent à la S.N.C.F. et des investissements déjà décidés, la date de mise en service la plus proche possible a été fixée à fin 1995 pour la variante T.G.V. Valence et à la fin 1996 pour la variante T.G.V. Marseille (avec dans ce cas mise en service un an avant du tronçon Lyon-Valence).

### 3.6.1.2 - L'offre de transport

Comme la ligne Paris Sud-Est, la nouvelle infrastructure projetée serait conçue pour permettre une vitesse de 300 km/h. Il a été supposé que cette possibilité serait effectivement utilisée, grâce à l'adoption de moteurs synchrones (comme retenu pour le T.G.V. Atlantique), y compris sur les rames Paris-Sud-Est aujourd'hui en service, ce qui implique la remotorisation de ces dernières (on a considéré les investissements correspondants comme extérieurs au scénario étudié ici, du fait qu'ils pourraient se justifier pour la seule exploitation actuelle de T.G.V. sur le réseau Sud-Est ; les avantages que retireraient la S.N.C.F. et les usagers du relèvement de vitesse sur la section Paris-Lyon n'ont bien entendu pas été pris en compte non plus).

Dans ces conditions les meilleurs temps de parcours de gare à gare au départ de Paris passeraient, hors réalisation des scénarios, de ceux indiqués dans la colonne "hiver 85" du tableau 3C ci-après à ceux figurant dans la colonne "réf.95". La prolongation de la ligne à grande vitesse les réduirait aux valeurs indiquées dans les colonnes "T.G.V. V" et "T.G.V. M".

Cette diminution des temps de parcours permet d'envisager d'étendre la desserte par rames directes T.G.V. à de nouvelles relations au départ de Paris (Turin dans le scénario T.G.V. Valence, Nice et Port-Bou dans le scénario T.G.V. Marseille). On le voit dans la deuxième partie du tableau 3C, qui indique aussi l'intensification des relations déjà assurées correspondant à l'augmentation de trafic prévue.

De même doit-on prévoir que la réalisation d'une ligne nouvelle à grande vitesse au Sud de Lyon, du moins si elle va jusqu'à Marseille, réduira suffisamment les temps de parcours entre certaines agglomérations de province pour justifier la création de services T.G.V. les reliant. Cet effet, qui n'est pas prépondérant pour le projet, n'a pas été pris en compte dans les calculs de trafics et de rentabilité.

En matière de tarification, le maintien des principes actuels est admis : taxation selon la distance tarifaire par la ligne ancienne.

Il est à noter que la desserte de Chambéry et au-delà vers la Vallée de la Maurienne et vers Turin s'effectue, après mise en service du prolongement vers Valence, par le nouveau tronçon de la ligne nouvelle, alors que dans la référence l'itinéraire passe par Mâcon T.G.V. et Bourg-en-Bresse.

## L'OFFRE AU DEPART DE PARIS DANS LES DIFFERENTES SITUATIONS

	Meilleurs temps (mn)				Fréquences (dont par TGV directs)(3)			
	Hiver 85	Réf. 95	T.G.V. -V	T.G.V.-M	Hiver 85	Réf. 95	T.G.V.-V	T.G.V.-M
<u>Vers les Alpes</u>								
Grenoble	192	182	162	162	9,5 (3)	10 (4)	10 (4)	10 (4)
Chambéry (1)	195	186	159	159	8,5 (2,5)	10 (4)	10 (5)	10 (5)
Vallée de La Maurienne (St-Jean de Maurienne)	253	244	203	203	5,5 (0)	5,5 (0)	6 (3)	6 (3)
Vallée de la Tarentaise (Albertville)	256	247	204	204	4,5 (0)	4,5 (0)	6 (0)	6 (0)
Turin	190	348	299	299	3 (0)	3 (0)	4 (3)	4 (3)
<u>Vers la Méditerranée</u>								
Valence	173	163	132	132	12,5 (9)	16 (16)	20 (20)	14 (6)
Avignon	225	215	184	158	9,5 (9,5)	17 (17)	21 (21)	15 (15)
Nîmes	256	246	215	189	9 (6)	8 (8)	10 (10)	13 (13)
Montpellier	281	271	240	214	9 (6)	8 (8)	10 (10)	13 (13)
Perpignan (4)	179	369	324	298	6,5 (0)	6,5 (0)	6,5 (0)	8 (3)
Marseille	280	270	236	184	9 (9)	13 (13)	16 (16)	18 (18)
Toulon	327	317	282	220 <sup>(2)</sup>	7,5 (2)	9 (3)	9 (3)	11 (8)
Nice (4)	435	425	379	317 <sup>(2)</sup>	6 (0)	6 (0)	7 (0)	8 (5)

(1) Via Macon TGV-Bourg pour l'hiver 85 et la référence 95, via le contournement de Lyon dans les scénarios Va 95 et Ma 96.

(2) Les meilleurs temps sont assurés par un TGV-Paris-Nice passe-Marseille sans arrêt de Paris à Toulon.

(3) Hors trains de nuit.

(4) Dans le scénario TGV-V, les gains de temps sur Perpignan et Nice sont supérieurs à ceux sur Montpellier et Toulon, bien que les TGV soient limités à ceux deux dernières gares, du fait qu'on suppose qu'on assurera les correspondances par des automotrices 22 plus rapides que les trains actuels.

## 3.6.2 - Prévisions de trafic

## 3.6.2 -a- T.G.V. -Valence (T.G.V. V)

La S.N.C.F. a évalué liaison par liaison le trafic nouveau en distinguant ce qui provient de l'avion et le reste (indication pure, détournement de la route, augmentation des fréquences de voyage) en appliquant le modèle qui a servi aux prévisions de trafic pour le T.G.V. Paris-Lyon redressé pour tenir compte des résultats observés sur cette ligne.

On aboutit aux résultats suivants

(10 <sup>6</sup> voyages* par an en 1995)	Hypothèse haute	Hypothèse basse
<b>Groupe "Alpes"</b>		
Trafic de référence**.....	3,1	2,8
Trafic détourné de l'avion.....	0,1	0,1
Trafic nouveau hors détourné avion	0,4	0,4
total trafic nouveau.....	0,5	0,5
<b>Groupe "Méditerranée"</b>		
Trafic de référence**.....	9,6	8,5
Trafic détourné de l'avion.....	0,5	0,4
Trafic nouveau hors détourné avion	0,8	0,7
Total trafic nouveau.....	1,3	1,1

\* Données arrondies

\*\* Incluent l'induction du trafic due au relèvement à 300 km/h.

Ce trafic peut aussi être exprimé en voyageurs-kilomètres :

- dans l'hypothèse haute, l'induction totale vaudrait en 2000 : 1610 millions de voyageurs-kilomètres dont 510 provenant de l'avion

- dans l'hypothèse basse, l'induction vaudrait en 2000 : 1240 millions de voyageurs-kilomètres dont 340 provenant de l'avion.

Il n'existe pas actuellement de méthode satisfaisante pour évaluer le trafic arraché à la route. Différentes observations faites sur le trafic après mise en service du T.G.V. Sud-Est (voir annexe 5) conduisent à penser qu'il représente environ 50 % du trafic nouveau pour la part non détournée du mode aérien. On tient pas compte ici faute de modèle satisfaisant du paramètre : "qualité de service sur la route", il est en fait permis de supposer que la part du trafic arraché à la route est plus grande en hypothèse haute qu'en hypothèse basse (du fait de la dégradation des conditions de circulation sur route).

Trafic nouveau (millions de voy/km (en 2000))	Hyp. H.	hyp. M.	Hyp. B.
Détourné de l'avion.....	510	420	340
Détourné de la route .....	550	495	450
Induit pur.....	550	495	450
<b>Total.....</b>	<b>1 610</b>	<b>1 410</b>	<b>1 240</b>

### 3.6.2 -b- T.G.V. -Marseille (T.G.V. M)

La même méthode permet de construire le tableau suivant :

(10 <sup>6</sup> voyages par an en 1996)	Hypothèse haute	Hypothèse basse
<b>Groupe "Alpes"</b>		
Trafic de référence.....	3,1	2,8
Trafic détourné de l'avion.....	0,1	0,1
Trafic nouveau hors détourné avion	0,4	0,4
<b>Total trafic nouveau.....</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>Groupe "Méditerranée"</b>		
Trafic de référence.....	9,6	8,5
Trafic détourné de l'avion.....	1,4	1,0
Trafic nouveau hors détourné avion	1,9	1,6
<b>Total trafic nouveau.....</b>	<b>3,3</b>	<b>2,6</b>

Soit en voyageurs-kilomètres et avec les mêmes hypothèses pour le partage rail route que pour le T.G.V.-Valence :

Répartition du trafic nouveau en millions de voyageurs-kilomètres	Hyp. H.	hyp. M.	Hyp. B.
Détourné avion.....	1 470	1 220	964
Détourné route.....	1 070	965	850
"Induit pur".....	1 070	965	851
Total.....	3 610	3 150	2 665

Il a été observé qu'une amélioration importante de l'offre permet, outre un effet immédiat d'accroissement de la demande, d'augmenter le taux de croissance du trafic. On a estimé cet effet à 0,5 % par an ce qui conduit aux taux de croissance après 2000 de 4,5 %, 2,5 % et 0,5 % respectivement dans les hypothèses haute, moyenne et basse.

### 3.6.3 - Evaluation socio-économique

Les tableaux suivants permettent essentiellement d'apprécier trois critères d'évaluation :

- le bilan pour la SNCF : différence actualisée des recettes et des coûts. On a considéré que le matériel roulant est payé par annuités à un taux d'intérêt réel de 6 % ; la recette unitaire du trafic nouveau ou T.G.V. a été fixée à un niveau supérieur à celui du trafic de référence (0,43 F contre 0,38F par voyageur-kilomètre dans le scénario "Marseille", mais laissée à 0,38 F pour Valence dans l'hypothèse basse (pour 0,39 dans l'hypothèse haute), pour tenir compte des modifications de structure de clientèle, (avec notamment une plus grande proportion de déplacements en 1ère classe pour le trafic provenant de l'avion).

#### - Le bilan pour la collectivité

C'est la somme algébrique des diminutions des coûts d'exploitations de tous les modes, moins le coût d'investissement, et des avantages des usagers : gains de temps, économie d'usage des véhicules routiers. Les recettes perçues par les gestionnaires des modes de transport n'interviennent pas ici car il s'agit d'un transfert interne ; enfin le bilan collectif comprend les gains liés à l'amélioration de la sécurité routière. On a considéré que les coûts d'exploitation sont une partie fixe des recettes d'exploitation : 80 % pour l'air et 25 % pour l'autoroute (il s'agit des coûts liés au trafic des voitures particulières).

On présente aussi le calcul résultant des Directives du Commissariat Général du Plan (surcoût fictif de 25 % de la devise et de 50 % des fonds budgétaires). On a considéré que le coût en imports de la construction de la ligne nouvelle est de l'ordre de 19 %.

Le coût présenté dans les tableaux suivants est la somme actualisée à l'année de mise en service du coût des installations fixes, du matériel roulant et dont est déduite la valeur résiduelle en 2030.

Pour le calcul des taux de rentabilité du projet, la dépense de matériel roulant a été intégrée en annuités au taux de 6 % (pratique de calcul de la S.N.C.F. qui tend à diminuer le coût réel) ; le coût du matériel roulant indiqué est la différence du coût d'acquisition des rames T.G.V. (prix unitaire 63 MF) et des trains "classiques" économisés (70 MF pour le nombre des trains permettant d'assurer une circulation par jour) ; le tableau suivant présente les principales données de coût :

(MF 1984) hypothèse basse	T.G.V. Marseille	T.G.V. Valence
Installations fixes.....	9 136	3 985
Valeur résiduelle (2030).....	2 625	1 145
Coût du matériel roulant.....	651	252
	(19 rames TGV et 7,8 circulations classiques économisées)	(8 rames TGV et 3,6 circulations classiques économisées)

Dans l'hypothèse haute, le coût du matériel roulant augmente : l'investissement initial est supérieur de 40 % et le prix augmente pour suivre l'augmentation du trafic.

Compte tenu de ce qui précède on peut calculer le coût total du projet (somme actualisée à 8 % à l'année de la mise en service des coûts des infrastructures, du matériel roulant, moins valeur résiduelle) exprimé en MF 1984.

Coût total (MF 84)	Hyp. H.	hyp. M.	Hyp. B.
T.G.V. Valence.....	4 909	4 467	4 160
T.G.V. Marseille.....	11 496	10 375	9 595

On obtient les résultats suivants :

T.G.V. Valence : (hypothèse : mise en service en 1995)

Millions de francs 1984	Hyp. H.	hyp. M.	Hyp. B.
<b>Impact pour la SNCF</b>			
Supplément de recettes en 2000 SNCF	628	547	471
Surcoût d'exploitation en 2000+....	195	178	163
Supplément de recettes - surcoût d'exploitation en 2000.....	433	369	306
Bilan SNCF actualisé à 8 %.....	526	- 337	- 772
<b>Impact pour compagnies aériennes</b>			
perte de recettes en 2000.....	306	253	204
économie de coûts d'exploitation...	244	202	163
<b>Impact financier pour les gestion- naires d'autoroutes</b>			
Perte de recettes en 2000.....	54	46	44
Economie de coûts d'exploitation...	13	12	11
<b>Impact financier usagers en 2000</b>			
Billets aériens économisés.....	306	253	204
Billets SNCF économisés.....	- 628	- 547	- 473
Péages routiers économisés.....	54	46	44
Dépenses d'exploitation véhicules routiers économisés (HT).....	270	245	220
Taxes économisées.....	91	82	74
<b>TOTAL.....</b>	<b>93</b>	<b>81</b>	<b>72</b>
<b>Impact fiscal</b>			
Pertes de recettes fiscales en 2000			
Temps gagné en 2000 (10 <sup>6</sup> heures)....	12,1	10,9	9,9
Valeur du temps gagné en 2000.....	750	676	614
Diminution du nombre de morts sur les routes en 2000.....	7	7	6

\* Nette de l'économie de coûts d'exploitation sur trains classiques : 1/3 de cette augmentation provient des dépenses d'énergie, et 1/3 de dépenses commerciales ; le reste provient de postes divers (entretien de la voie nouvelle..) estimée par une méthode simplifiée en l'absence d'étude détaillée de la SNCF.

T.G.V. Marseille : (hypothèse : mise en service en 1996)

Millions de francs 1984	Hyp. H.	hyp. M.	Hyp. B.
<b>Impact pour la SNCF</b>			
Supplément de recettes en 2000 SNCF	1 552	1 290	1 012
Surcoût d'exploitation en 2000+....	481	414	354
Supplément de recettes-surcoût d'exploitation en 2000.....	1 071	876	658
Bilan SNCF actualisé à 8 %.....	+ 1 410	- 622	- 1 844
<b>Impact pour compagnies aériennes</b>			
Perte de recettes en 2000.....	882	731	578
Economie de coûts d'exploitation...	706	585	462
<b>Impact financier pour les gestion- naires d'autoroutes</b>			
Perte de recettes en 2000.....	105	96	84
Economie de coûts d'exploitation...	26	24	21
<b>Impact financier usagers en 2000</b>			
Billets aériens économisés.....		731	578
Billets SNCF économisés.....	- 1 552	- 1 290	- 1 012
Péages routiers économisés.....	105	96	84
Dépenses d'exploitation véhicules routiers économisés (HT).....	524	473	417
Taxes économisées.....	174	165	135
<b>TOTAL.....</b>	<b>+ 133</b>	<b>175</b>	<b>202</b>
<b>Impact fiscal</b>			
Pertes de recettes fiscales en 2000	215	203	170
Temps gagné en 2000 (10 <sup>6</sup> heures)....	24,3	21,9	20
Valeur du temps gagné en 2000.....	1 507	1 376	1 320
Diminution du nombre de morts sur les routes en 2000.....	15	12	10

\* (voir renvoi page précédente)

On en déduit le calcul de l'intérêt par la collectivité du projet selon deux méthodes de calcul :

- sans tenir compte des prix fictifs

- en suivant les recommandations du Plan (prix fictif de la devise et des fonds budgétaires). On n'envisage pas l'hypothèse d'une contribution budgétaire à la construction du T.G.V. mais on estime à 0,03 F/voyageurs-kilomètre, la participation de l'Etat au prix du voyageur par fer ; on a considéré que le contenu en imports des dépenses éludées de l'avion est de 0,17 F par km (essentiellement carburant) ; de même, l'avantage annuel est diminué de la moitié des rentrées fiscales perdues.

On obtient :

Millions de francs 1984	Hyp. H.	hyp. M.	Hyp. B.
<u>Pour T.G.V. Valence</u>			
Sans prix fictifs			
Avantage collectivité 2000.....	1 096	967	830
Avantage 2000/coût total.....	0,223	0,217	0,200
Avec prix fictifs			
Avantage collectivité 2000.....	1 060	964	816
Avantage 2000/coût total.....	0,219	0,214	0,196
<u>Pour T.G.V. Marseille</u>			
Sans prix fictifs			
Avantage collectivité 2000.....	2 312	2 068	1 886
Avantage 2000/coût total.....	0,202	0,20	0,196
Avec prix fictifs			
Avantage collectivité 2000.....	2 216	1 981	1 807
Avantage 2000/coût total.....	0,194	0,191	0,188

L'avantage est la somme de la valeur du temps gagné en 2000, des dépenses d'exploitation des véhicules routiers économisées, des économies de coûts d'exploitation pour les compagnies aériennes et les gestionnaires d'autoroutes, de la valeur des surcoûts d'exploitation pour la SNCF.

Les deux projets présentent une bonne rentabilité financière et collective (le rapport avantage/coût en 2000 est supérieur au taux d'actualisation multiplié par le coefficient de rareté des crédits, soit 12 %). Elle est comparable pour les deux projets.

On notera (voir annexe VI) qu'une hypothèse moins favorable pour les valeurs du temps (consistant à augmenter la pénalisation des voyageurs pour motif professionnel qui se reportent de l'avion vers le train) conduit à diminuer d'environ 5 % l'avantage annuel.

Une hypothèse plus restrictive sur la proportion du trafic routier dans le trafic nouveau ne provenant pas de l'avion : 30 % au lieu de 50 % conduirait à diminuer l'avantage annuel d'environ 10 %.

### 3.7 - Scénario CAD. Desserte cadencée ferroviaire

#### 3.7.1 - Description du scénario

Il s'agit de la mise en place d'une desserte cadencée, avec période d'une heure, de 6 heures à 24 heures entre les 8 gares suivantes : Lyon - Vienne - Valence - Montélimar - Orange - Avignon - Arles - Marseille, qui desservent les agglomérations grandes et moyennes de l'axe.

Pour cela, les moyens suivants sont prévus :

##### a) Utilisation des trains existants selon certaines règles

A partir du graphique de circulation de l'hiver 1984-1985, le train qui répond le mieux à la mission de desserte des 8 gares et qui est le plus rapide est affecté au sillon horaire le plus proche de son heure de départ d'une des gares principales de Lyon, Valence, Avignon et Marseille. Par exemple le train 5 002 quittant Marseille à 7 heures 09 minutes et desservant Arles, Avignon, Orange, Montélimar, Valence mais pas Vienne et arrivant à Lyon à 9 heures 18 minutes est affecté au sillon pair de 7 heures. Certains sillons peuvent être couverts par la succession de deux trains de même sens mis bout à bout à une gare intermédiaire. On considère que, dans la perspective d'une desserte cadencée horaire, on pourra créer des arrêts éventuels supplémentaires pour les trains classiques (mais on se l'interdit pour les T.G.V. dont la seule mission est la desserte à longue distance) pour se rapprocher de la condition de desserte des 8 gares.

Dans ce choix des trains à inclure dans la desserte cadencée, on élimine de plus les trains trop lents qui ont un temps de parcours entre les gares extrêmes de leur desserte supérieur au temps des trains dits normalisés plus un sixième de ce temps (tolérance de 10 mn par heure de parcours soit 33 mn sur un temps de 200 mn pour Lyon - Marseille).

Ces trains normalisés sont les trains créés pour couvrir des sillons non assurés par les seuls trains retenus ci-dessus. Ils ont un horaire identique assurant une bonne qualité de service traduite par une contrainte de vitesse commerciale sur tout parcours interville de 100 km/h minimum avec un temps de parcours Lyon - Marseille de 200 mn (3 heures 20 minutes).

### b) Création de nouveaux trains

Le scénario est complété par la création de trains à horaire normalisé sur tout sillon ou morceau de sillon horaire non couvert par les trains retenus ci-dessus et par la création de 13 arrêts aux trains impairs existants et de 12 arrêts aux trains pairs existants.

On a étudié deux variantes : un scénario lourd qui conduit à créer des trains, alors qu'un T.G.V. couvre le sillon, pour desservir les gares intermédiaires qu'il ne dessert pas et un scénario léger qui admet qu'à certaines heures les villes moins importantes (Vienne, Montélimar, Orange et Arles) ne sont pas toutes desservies, les villes plus importantes l'étant alors par le T.G.V. . Dans la plupart des cas l'intervalle de desserte passe alors à deux heures au lieu d'une heure pour ces gares.

Dans le scénario lourd on crée :

- 4 trains Lyon-Marseille
- 2 trains Valence-Marseille
- 1 train Valence-Avignon
- 4 trains Marseille-Lyon
- 3 trains Marseille-Valence
- et 2 parcours à vide (Lyon - Marseille et Avignon - Lyon) pour un total journalier de 4 744 km dont 4 163 km en charge.

Dans le scénario léger on crée :

- 2 trains Lyon-Marseille
- 1 train Lyon-Valence
- 1 train Valence-Avignon
- 4 trains Marseille-Lyon
- et 2 parcours à vide (Lyon - Marseille et Avignon - Marseille) pour un total journalier de 2 808 km dont 2 336 en charge.

Compte-tenu de la nouvelle grille horaire obtenue après création des trains conduisant à la desserte cadencée horaire, on peut dresser le tableau des fréquences et des temps moyens et les meilleurs pour chaque relation OD (Origine-Destination) après élimination de certains trains selon les règles S.N.C.F. . Il est à remarquer que l'on peut trouver plus de trains que ceux qui assurent la desserte cadencée et que la fréquence décroît avec le temps total de parcours puisque la période utile des dessertes est la même dans chaque ville : 6 heures - 24 heures.

### 3.7.2 - Prévisions de trafic

La mise en place d'une desserte cadencée permet une amélioration des fréquences entre les couples de ville susceptible d'attirer un nouveau trafic dont une part pouvait précédemment faire le même trajet par la route.

Le tableau suivant donne, pour chaque couple de villes, la modification de l'offre (le temps et fréquences journalières) et la modification du nombre de voyages qui en résulte.

La S.N.C.F. a réalisé ce tableau sur la base d'un modèle à élasticités constantes reliant, pour ce type de dessertes à fréquences élevées pour des trajets courts, le trafic aux temps moyens et aux fréquences.

L'élasticité à la fréquence est de 0,2 en 2ème classe et 0,4 en 1ère classe.

L'élasticité au temps de parcours est de 0,5 pour un temps de parcours inférieur à 2 heures et de 1,2 pour un temps de parcours supérieur à 2 heures. Cette estimation de l'offre "fréquences" peut sembler prudente et donne une limite inférieure du trafic qu'on peut attendre d'un tel scénario. Il est en outre possible que le scénario lourd, en créant une notable amélioration du service, crée un choc psychologique de nature à attirer un trafic plus important que le prévoit le modèle, comme on a pu l'observer dans le cas de la relation "Orléans - Blois - Tours".

Le trafic nouveau, en millions de voyageurs-kilomètres, serait en 2000, pour le scénario léger, de 21 dans l'hypothèse basse et de 28,4 dans l'hypothèse haute.

Il serait pour le scénario lourd de 28 dans l'hypothèse basse et de 37,1 dans l'hypothèse haute.

On a considéré que la moitié du trafic nouveau provient de la route.

### 3.7.3 - Evaluation socio-économique

#### 3.7.3.1 - Coûts d'investissement et d'exploitation

Les trains-kilomètres créés, y compris les parcours à vide, chaque jour de la semaine s'élèvent à 4 744 trains-kilomètres dans le scénario lourd et 2 808 trains-kilomètre dans le scénario léger.

Pour 250 jours de circulation, les créations s'élèvent respectivement à 1 186 000 et 702 000 trains-kilomètre.

Si l'on adopte pour les nouveaux trains du matériel automoteur électrique de type Z2-Express à deux caisses offrant 151 places, les trafics induits seront absorbés sans nécessité de jumelage de 2 automotrices et sans détérioration du taux cinétique de remplissage par rapport aux actuelles circulations assurées par ce même matériel. On suppose implicitement des compensations dans les cas particuliers de report excessif entre trains existants et trains créés pouvant entraîner des augmentations de capacités offertes par certaines circulations.



Compte-tenu des circulations à assurer et des taux d'indisponibilité, il faut prévoir un parc de 6 engins dans le scénario lourd et de 4 engins dans le scénario léger.

Compte-tenu d'un coût unitaire de 10,3 MF au 01.01.1984, l'investissement à prévoir est de 61,8 ou 41,2 MF 1984 dans chacun des scénarios lourd ou léger.

Les coûts d'exploitation sont calculés (hors charges d'intérêt et d'amortissement) à partir des prix de revient unitaires propres à la série de matériel Z2-Express et à la section de ligne Lyon - Marseille :

Millions de francs 84	Scénario lourd	Scénario léger
Charges d'entretien.....	4,4	2,6
Charges de circulation.....	16,0	9,5
Charges commerciales.....	1,9	1,4
Charges totales d'exploitation.....	22,3	13,5

Mais il faut déduire des dépenses précédentes les économies de matériel existant dans la situation de référence rendues possibles par les circulations créés en automotrices Z2.

En faisant l'hypothèse que le taux d'occupation entre Lyon et Marseille est représenté par le taux d'occupation de l'ensemble des places assises des relations Paris - Marseille de jour hors T.G.V. et Dijon - Genève - Marseille (34 % en 1ère classe et 49 % en 2ème classe) et qu'il y a, par report général, égalisation à tout instant des conditions d'occupation dans tous les trains - anciens et nouveaux, on peut calculer les voitures économisées dans les trains de référence. Le calcul aboutit à 0,6 voiture de 1ère classe et 2,1 voitures de 2ème classe, soit 7,7 millions de francs aux conditions économiques du 1er janvier, pour le scénario léger ; pour le scénario lourd, les économies sont de 18 millions (1,6 voitures de 1ère et 4,8 voitures de 2ème classe).

### 3.7.3.2 - Evaluation des avantages et bilan

L'avantage dont bénéficient les usagers est une amélioration de la qualité de service qui a été exprimée comme un gain de temps (on a considéré que le temps d'attente d'un train est égal au demi-intervalle moyen entre deux trains, qui diminue quand les fréquences augmentent) valorisé comme les temps de transport. Pour le trafic nouveau (détourné de la route ou induit pur) l'avantage unitaire est égal à la moitié de celui du trafic "ancien".

Le coût des investissements en matériel roulant a été exprimé sous la forme de dépenses annuelles (au taux de 8 %).

On peut cependant comparer, pour une année d'exploitation, les avantages et les coûts.

Le tableau qui suit se rapporte à l'année 2000 ; y figurent aussi les bilans actualisés en 1984 au taux de 8 % pour une mise en service en 1990.

Millions de francs 1984	Hypothèse haute	Hypothèse basse
<b>Scénario lourd</b>		
Supplément de coût d'exploitation.	22,3	19
Annuité de matériel roulant.....	3,9	3,7
Ann. de mat.roulant économisé.....	- 1,1	- 1
Supplément de recettes.....	13,0	9,8
Avantage SNCF en 2000.....	- 12,1	- 11,9
Bilan actualisé financier SNCF à 8%	- 152	- 112
Gain de temps motif professionnel (million d'heures).....	0,27	0,25
Gain de temps motif personnel (million d'heures).....	0,33	0,24
Valeur du temps gagné (MF).....	31,2	18,7
Valeur des gains de sécurité collective (MF).....	0,47	0,35
Diminution des coûts d'expl.SNCF..	- 22,3	- 19
Economies de coûts véhic.routiers	18,5	13,7
Avantage collectivité 2000.....	27,9	13,7
<b>Scénario léger</b>		
Supplément de coût d'exploitation.	13,5	12
Annuité de mat. roulant suppliem...	2,6	2,4
Annuité de mat roulant économisé..	- 0,5	- 0,4
Supplément de recettes.....	11,8	8,50
Avantage SNCF en 2000.....	- 6,6	- 6,7
Bilan actualisé financier SNCF à 8%	- 75	- 82
Gain de temps motif professionnel (million d'heures).....	0,17	0,13
Gain de temps motif personnel (million d'heures).....	0,21	0,16
Valeur du temps gagné (MF).....	16,4	14,8
Valeur des gains de sécurité collective (MF).....	0,36	0,26
Diminution des coûts d'expl.SNCF..	- 13,5	- 12
Economie coût véhic.routiers.....	13,9	10,3
Avantage collectivité en 2000	17,2	13,4

Il apparaît, selon tous les critères, que le scénario léger est plus intéressant que le scénario lourd.

On rappelle que les calculs de rentabilité collective sont fondés sur les hypothèses suivantes :

- la moitié du trafic nouveau vient de la route
- les gains en fréquence sont assimilés à des gains de temps.

Ce scénario, s'il est défavorable pour le S.N.C.F. (du fait rappelons le d'une hypothèse prudente d'estimation du trafic nouveau) est très intéressant selon les autres critères collectifs du fait des gains de temps dont bénéficient les voyageurs pour motif professionnel)

### 3.8 - Scénario AIR. Offre de sièges à tarif réduit

#### 3.8.1 Description du scénario

Il consiste en la programmation de services supplémentaires sur les lignes du Sud-Est au départ de Paris notamment pendant certaines périodes de l'année (week-end et période du 14 juillet au 1er septembre) et certaines périodes de la journée (tôt le matin et tard le soir ou en milieu de journée), pour lesquels un tarif réduit serait appliqué.

Cette offre est rendu disponible par la perte de trafic aérien sur l'Ouest et le Sud-Ouest qui résultera de la mise en service du T.G.V. Atlantique, par une intensification de l'utilisation de la flotte d'Air Inter et par une augmentation du remplissage sur l'axe. La capacité ainsi libérée, disponible à partir de 1990, serait à cette date de l'ordre de 25 000 sièges par jour.

Lignes concernées : les grandes lignes du Sud-Est au départ de Paris (Nice, Marseille, Toulon, Nîmes, Montpellier, Perpignan).

Service offert : il serait adapté à la demande (avec un coefficient de remplissage moyen de l'ordre de 72 %) dans limite du supplément maximum de 25 000 sièges précédemment défini.

A titre de comparaison, y compris Air France, il y avait au cours de l'été 1984 42 allers-retours en moyenne par jour de semaine sur ces lignes (dont 15 sur Paris-Nice et 12 sur Paris-Marseille) et 31 et 37 les samedi et dimanche, ce qui représentait au total environ 20 200 sièges pour un jour de semaine moyen 15 400 le samedi et 17 500 le dimanche.

Le prix moyen du billet, de l'ordre de 300 francs, serait légèrement supérieur au coût marginal moyen du passager supplémentaire. Ces tarifs seraient modulés en fonction de la demande, ce qui pourrait conduire à des tarifs sensiblement inférieurs pour les sièges les moins demandés (ex : vols à contresens de la pointe).

### 3.8.2. - Prevision de trafic

Une prévision de trafic nécessiterait une connaissance fine de la clientèle susceptible d'être attirée par ce nouveau scénario (ses habitudes actuelles de transport, sa sensibilité aux coûts et aux horaires). Air Inter considère que, moyennant certaines conditions d'application de ce nouveau tarif (non encore précisées), le scénario n'affecterait pas le reste de la clientèle, notamment pour motif professionnel (il y aurait pas, ou peu, de "glissement" de celle-ci vers ce tarif plus attractif, mais soumis à davantage de conditions portant sur les voyageurs (âge, taille du groupe...) ou sur les horaires.

On admette donc que le trafic nouveau est égal à l'offre nouvelle multipliée par le coefficient optimal de remplissage (de l'ordre de 72 %).

La part de ce trafic nouveau provenant des autres modes peut difficilement être estimée du fait des conditions particulières d'utilisation.

### 3.8.3. - Evaluation socio-économique

#### 3.8.3.1 - Impact financier pour la compagnie

Par hypothèse, il est faiblement positif car la tarification est fixée de façon à couvrir les frais supplémentaires moyennant une faible marge de sécurité.

#### 3.8.3.2. - Impacts pour les autres modes et rentabilité collective

Ces évaluations ne peuvent être faites, qu'en fonction d'hypothèses vraisemblables sur l'origine des reports de trafic et sur les motifs de déplacement de la clientèle nouvelle.

Toute clé de partage du trafic nouveau ne peut être qu'arbitraire. On remarquera à partir de simulations faites à partir d'hypothèses "plausibles" que les avantages pour la collectivité (économies d'exploitation des routes, des véhicules et des chemins de fer + valorisation des gains de temps, qui touchent essentiellement le motif personnel) sont au plus égaux au coût annuel coût d'exploitation des avions et que le scénario serait justifié s'il provoquait un important report de la route vers l'avion, dû par exemple à une forte saturation routière ferroviaire en pointe.

Approfondir cette évaluation nécessiterait des études longues et détaillées sur la clientèle des trois modes en présence : caractéristiques des individus et des voyages (horaires, motifs précis), demande non satisfaite en raison des sous-capacités.

Seule cette connaissance fine permettrait de mesurer les effets d'une modification spécifique de l'offre et de coordonner l'activité simultanée des trois modes.

### 3.9.- Scénario VN. Mise en valeur de la voie d'eau

#### 3.9.1 - Description du scénario

Ce scénario a pour principal objectif la recherche d'une meilleure utilisation du potentiel que représente la voie d'eau Rhône aménagée à grand gabarit.

A cet effet, le scénario prévoit la conjonction de trois types d'action :

- l'aménagement de plates-formes en bordure de la voie d'eau
- la réouverture du tunnel du Rove pour relier le port de Marseille - Joliette à la voie d'eau
- la création d'une ligne régulière de transport de conteneurs et marchandises générales.

##### 3.9.1.1 - Aménagement de plates-formes

Il porterait sur trois sites :

- L'aménagement de la plate-forme C.N.R. de Loire-sur-Rhône (au Sud de Lyon), comportant des travaux de viabilité, la construction du bâtiment d'exploitation, la mise en place d'une grue ou d'un portique pour la manutention des conteneurs (coût d'investissement total : 9 MF)
- La création d'une plate-forme près de Valence (coût 8 MF)
- La création d'une plate-forme à Merignane (coût 8 MF)

Chacune de ces plates-formes serait pourvue d'un embranchement ferroviaire. Il s'agirait donc en fait de plates-formes intermodales, dont le chemin de fer pourrait également profiter pour assurer des liaisons par trains complets à faible coût.

On n'a cependant pas tenu compte du coût des voies d'accès routiers qui pourraient être nécessaires.

Les plates-formes seraient polyvalentes (multi-services et multi-produits). L'ensemble pourrait être réalisé en 3 ans.

##### 3.9.1.2 - Réouverture du tunnel du Rove

Il s'agit d'un tunnel destiné à la navigation fluviale qui reliait le port de Marseille - Joliette à l'étang de Berre par l'intermédiaire d'un canal, jusqu'à ce qu'un éboulement le rende inutilisable.

Si réouverture, maintenant qu'un canal (à grand gabarit) a été creusé pour relier le Rhône au port de Fos, permettrait aux bateaux de navigation intérieure circulant sur l'axe rhodanien d'atteindre le port de Marseille - ville, ce qui compléterait donc la desserte fluviale du complexe portuaire de Marseille - Fos.

Le coût d'une telle opération a été estimé à 338 MF (84)

### 3.9.1.3 - Création d'une ligne de transport de conteneurs et marchandises générales

Il s'agit de la mise en service d'une ligne régulière pour conteneurs et marchandises générales, assurée par des bateaux automoteurs de type rhénan, d'une capacité de 900 tonnes.

La durée du trajet serait de 2 jours et la rotation aller et retour y compris chargements et déchargements prendrait une semaine.

### 3.9.2 - Prévisions de trafic

Le scénario avec tunnel du Rove se déduit directement de celui sans percement en tenant compte :

- du coût spécifique de la réalisation du tunnel
- des avantages spécifiques du tunnel : amélioration des relations interbassin, réduction des charges fixes des avitailleurs.

Trafic du scénario sans tunnel (en 2000)	Hypothèse haute	Hypothèse basse
Trafic de la voie d'eau (10 <sup>6</sup> t.km).	840	510
dont -reporté de la route.....	97,5	75
-reporté du fer.....	34,5	25,5

Trafic spécifique dû au tunnel (en 2000)	Hypothèse haute	Hypothèse basse
Trafic interbassin produits		
pétroliers.....	650 000 tonnes	550 000 tonnes
conteneurs.....	7 200 tonnes	6 100 tonnes
Trafic international.....	110 000 tonnes	92 000 tonnes

### 3.9.3 - Evaluation socio-économique

L'avantage spécifique du tunnel du Rove est la réduction des coûts de transit interbassin, par rapport aux trajets maritimes du fait :

- de la réduction des distances entre Marseille d'une part et Fos ou Berre d'autre part, par rapport au trajet maritime
- de la diminution des charges fixes (essentiellement de personnel) du transport fluvial par rapport au transport maritime.

L'avantage spécifique du tunnel du Rove pour le transit interbassin peut être évalué à 8,2 millions de francs par an (dont 5,3 MF réduction des coûts d'avitaillement en produits pétroliers).

Le tunnel du Rove apporte aussi une réduction des coûts de transport international de marchandises entre le port de Marseille et le Nord de la France qui se décompose en 5,8 MF 83 en 1982 marchandises générales et 2,1 MF 83 pour les conteneurs (base de trafic 1980).

L'avantage spécifique total du tunnel peut aussi être évalué à  $8,2 + 7,9 = 16,1$  MF 1983 soit environ 15 MF 1984.

D'autre part, les plates-formes permettant une réduction des coûts d'exploitation des transporteurs se rabattant sur la voie d'eau de l'ordre de 6 F par tonne sur un trajet moyen de 300 km, soit environ 0,02 F/t.km, soit un avantage total de 2,7 MF pour l'hypothèse haute, et de 2,1 MF pour l'hypothèse basse.

Enfin, la diminution du trafic routier permet une désaturation de la route permettant aux usagers restant sur la route et à la collectivité de faire des économies de coûts de circulation ; on a considéré seulement le gain de temps par référence aux abaques de calcul de temps de parcours sur route du S.E.T.R.A. utilisées dans le chapitre sur la saturation.

Tableau récapitulatif

Millions de francs 1984	Hypothèse haute	Hypothèse basse
<b>Sans Rove, avec plates-formes</b>		
Coût du projet 1984.....	25	25
Valeur résiduelle 2030.....	11	11
Avantage en 2000 pour les usagers de la voie d'eau.....	2,7	2,1
Aantages dus à la réduction de la circulation routière* .....	4,9	2,5
Avantage total en 2000.....	7,6	4,6
Avantage en 2000/coût de projet...	0,30	0,184
<b>Avec Rove et plates-formes</b>		
+ Coût du tunnel MF 1984.....	338	338
+ Coût plates-formes.....	25	25
<b>Total.....</b>	<b>363</b>	<b>363</b>
Avantage annuel total en 2000		
+ Dus au tunnel (trafic inter bassin et international).....	24	15
+ Plates-formes.....	7,6	4,6
<b>Total.....</b>	<b>31,6</b>	<b>19,6</b>
Avantage en 2000/coût de projet...	0,087	0,054

\* économie de coût d'exploitation des routes et des véhicules routiers et avantages dus à la réduction de la saturation routière.

Le tunnel de Rove n'apporte donc pas d'avantage spécifique suffisant pour le justifier dans l'immédiat. En revanche, les plates-formes semblent très intéressantes.

### 3.10 - Scénario RR - Route roulante

Le but de ce scénario est d'offrir aux transporteurs un service complémentaire du transport combiné existant. Ce service consiste à offrir une desserte ferroviaire rapide de nuit pour les poids lourds (tracteur + remorque + chauffeur) du type de la "route roulante" allemande.

Cette desserte vise en particulier la clientèle des P.M.E. routières, qui sont limitées dans l'utilisation des formes actuelles de transports combinés par les problèmes d'organisation, problèmes qui sont en grande partie supprimés par le fait que le chauffeur accompagne le camion.

La réalisation du scénario offrirait ainsi des possibilités de transport combiné sensiblement accrues par rapport au transport de semi-remorques sur wagons qui existe actuellement en France. En effet, dans ce dernier cas, il faut utiliser des semi-remorques conçues pour pouvoir être chargées sur les wagons de type "Kangourou". Dans l'optique "route roulante", les semi-remorques banalisées pourraient être chargées, ainsi que des types de véhicules que le système "Kangourou" n'admet pas : tracteurs routiers, camions porteurs, remorques.

### 3.10.1. - Evaluation du potentiel de trafic

Une exploitation du fichier S.I.T.R.A.M. a permis de connaître le trafic routier en 1982 entre les départements au Sud d'Avignon et au Nord de Paris ainsi que le trafic international concerné par l'axe.

	Nord-Sud	Sud-Nord	Total
Trafic interieur.....	1 565 000	1 491 000	3 056 000
Trafic international..	809 000	1 800 000	2 609 000
Total.....	2 374 000	3 291 000	5 665 000

Il faut rajouter à cette évaluation le chiffre du transit international routier : 3 millions de tonnes.

Pour évaluer le potentiel de trafic route-roulante il faut tenir compte des considérations suivantes pour évaluer le nombre de poids lourds concernés :

- les conditions d'exploitation des camions sur longue distance : 15 % des trajets sont effectués à vide

- le chargement moyen compte-tenu de la densité des marchandises transportées est pris égal à 20 tonnes et non à 24 tonnes.

- les entreprises concernées sont les entreprises de moins de 10 salariés qui totalisent 25 % du parc.

Le trafic potentiel est donc de 127 000 poids lourds par an pour un tonnage de 2,2 millions de tonnes en 1982 :

Tonnage potentiel	1982	1990	2000
Hypothèse basse (0,2 %)	2 166	2 700	3 700
Hypothèse haute (3 %)	2 166	2 200	2 250

Un train par jour et par sens chargé à 75 % de sa capacité (soit à 20 camions en admettant que 26 poids lourds de 38 tonnes puissent être chargés en continu comme c'est le cas actuellement en Allemagne) correspond à 400 tonnes par jour. Le service route-roulante pourrait fonctionner 300 jours par an ce qui donne un trafic annuel de 240 000 tonnes, ce qui représente une hypothèse réaliste de 12 % du trafic potentiel, dans le cas où tout le parc de véhicules est pris en compte, sans restriction de hauteur.

### 3.10.2 - Les investissements

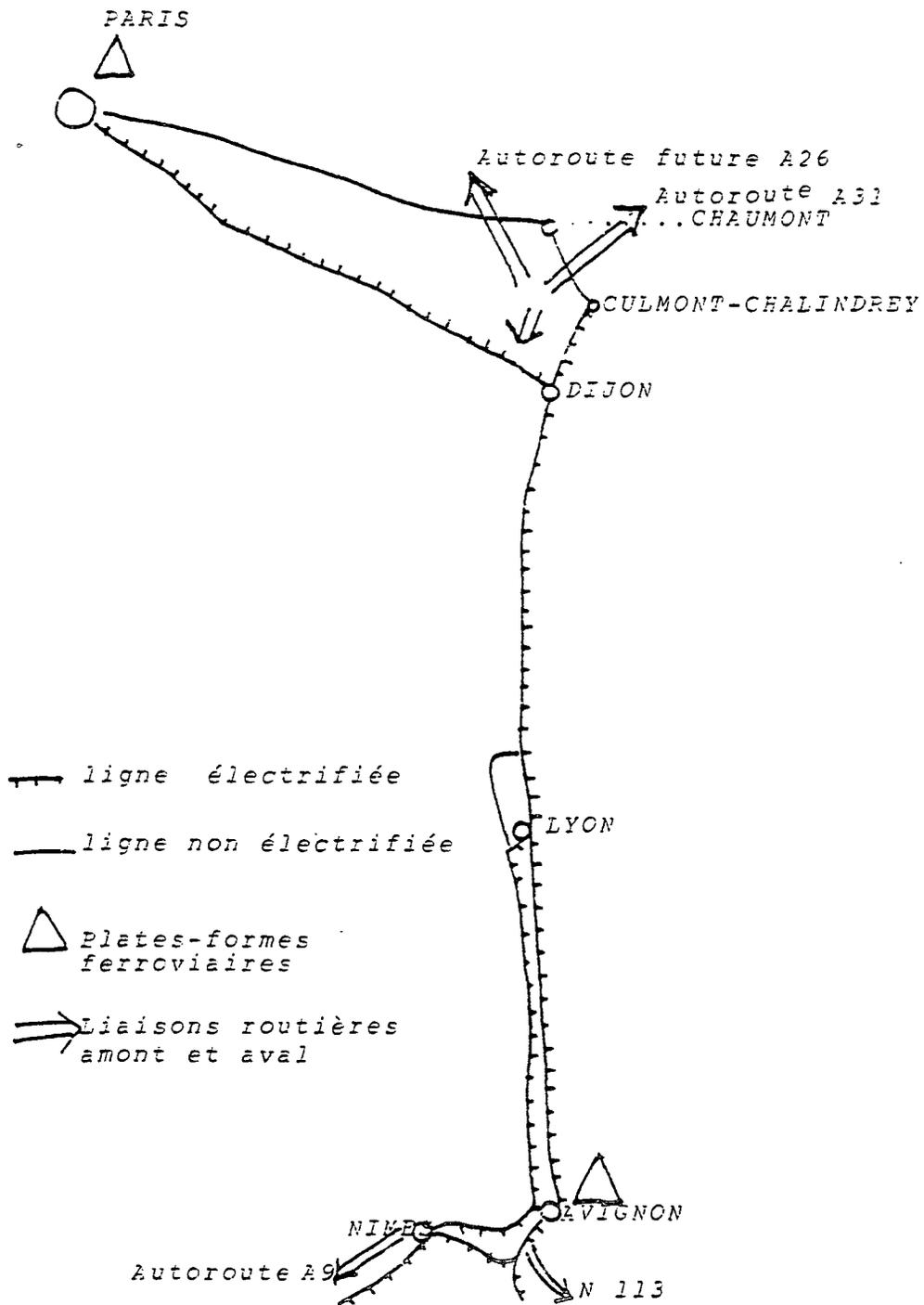
Pour permettre le passage de tous les types de camions sur des wagons qui sont accessibles par manutention horizontale il faut envisager la mise au gabarit C1 d'un itinéraire entre Paris et Avignon.

#### a) Description de la mise au gabarit C1

La mise au gabarit C1 permet de charger un véhicule au gabarit routier de 2,50 m de largeur et de 4 m de hauteur sur un wagon dont le plancher serait à 0,65 m au-dessus du rail avec des roues de wagon de 0,55 m de diamètre. Cette hypothèse suppose résolus les problèmes techniques liés à l'agressivité pour la voie de roues de si faible diamètre.

Outre les travaux de relèvement de gabarit et d'aménagement de plate-formes, il pourrait être prévu (mais ce n'est pas forcément indispensable) d'électrifier les tronçons utilisés qui ne le sont pas, à savoir la section Grets - Culmont-Chalindrey de la ligne Paris - Belfort et les raccordements qui seraient utilisés pour éviter le noeud ferroviaire de Lyon où le relèvement du gabarit se heurte à trop de sujétions. La durée de réalisation de l'ensemble des travaux serait de 5 à 6 ans.

GABARIT C



## - Coûts d'investissements

## a) Travaux de tunnels

Les tunnels que l'on rencontre sur l'itinéraire ne sont pas dimensionnés au gabarit C1 et nécessiteront des travaux d'abaissement de plate-forme ou de rescindement de voûte.

L'aménagement de la section Paris - Culmont-Chalindrey - Dijon nécessite les travaux suivants :

- tunnel des Bouchots (105 m) mise à ciel ouvert.....	15 MF
- tunnel de Culmont (1 320 m) déviation.....	<u>165 MF</u>
	180 MF

Entre Dijon et Saint-Germain-au-Mont-D'Or, il n'y a pas de tunnel.

Compte tenu des sujétions du noeud ferroviaire de Lyon (tunnels et trafic importants), il est proposé d'équiper l'itinéraire Saint-Germain-au-Mont-D'Or - Baden situé à l'Ouest de l'agglomération de Lyon, c'est-à-dire de créer un raccordement au Nord de Saint-Germain-au-Mont-D'Or et de réactiver la section Lozanne - Baden (non électrifiée).

Les tunnels (2 048 m au total) seraient mis au gabarit en coupant la ligne durant le temps nécessaire, pour un coût de 150 MF.

La rive gauche du Rhône ne peut pas être équipée pour le gabarit C1 compte-tenu du trafic important qui ne peut pas être détourné et des difficultés dans les tunnels de Vienne et de Valence qui sont situés en agglomération.

La rive droite pourrait être équipée à condition de fermer pendant les travaux de tunnel les tronçons les uns après les autres et de détourner le trafic sur la rive gauche, avec les coûts suivants :

- Givors - Peyraud (2 027 m).....	coût 150 MF
- Peyraud - La Voute (1 500 m).....	coût 105 MF
- La Voute - Villeneuve-les-Avignon (2 575 m).....	<u>coût 160 MF</u>
	coût 435 MF

Ce détournement serait facilité si le contournement est de Lyon était également réalisé pour le I.G.V. (première partie du prolongement de la ligne nouvelle jusqu'à Valence)

L'ensemble des travaux de rescindement ou d'abaissement des tunnels au gabarit C1 peut être estimé globalement à 180 MF + 150 MF + 435 MF = 765 MF entre Paris et Avignon en supposant des interruptions de trafic sur des tronçons importants. Le prolongement de l'itinéraire jusqu'aux abords de Nîmes nécessiterait 40 MF supplémentaires, soit 805 MF.

#### b) Travaux de voies et de signalisation non liés à l'électrification

Des travaux de voie et de signalisation non liés à l'électrification sont à prévoir :

- raccordement Nord de Saint-Germain-Au-Mont-D'or... coût 60 MF
  - réactivation du contournement Ouest de Lyon..... coût 300 MF
  - modernisation et aménagement des liaisons  
entre la rive gauche et la rive droite du Rhône.... coût 80 MF
- coût 440 MF

#### c) Ponts routiers

Si l'ensemble "plate-forme - camion" a une hauteur de 4,65 m, il y aura lieu de reprendre partiellement les catégories des sections électrifiées sous certains ponts routiers.

On peut estimer cette dépense globalement à 200 MF étant entendu que les coûts d'électrification ci-après englobant la mise au gabarit des ponts supérieurs sur les parcours considérés.

#### d) Electrification éventuelle

L'électrification complète de l'itinéraire suppose des travaux d'électrification complémentaires à prévoir :

- électrification Grets - Culmont  
y compris signalisation..... coût 890 MF
  - électrification du contournement  
Ouest de Lyon y compris signalisation..... coût 150 MF (dont tunnels  
60 MF)
- coût 1 040 MF

## e) Récapitulation des coûts d'investissements

- tunnels.....	805 MF
- voies et signalisation.....	440 MF
- ponts routiers.....	200 MF
- coût sans électrification complète.....	1 445 MF
électrification éventuelle.....	1 040
- coût avec itinéraire entièrement électrifié.	2 485 MF

Il faut ajouter le coût des plates-formes qui dépend des flux de trafic envisagés ainsi que le coût des détournements du trafic durant les travaux.

Le montant très élevé des travaux nécessaires pour la mise au gabarit C1, incite à rechercher des solutions qui, quoique moins satisfaisantes sur le plan du service offert pour une desserte route-roulante présenteraient l'avantage d'une rentabilité meilleure en raison de coûts beaucoup plus faibles.

Deux solutions peuvent être envisagées :

## - la mise au gabarit B

Le gabarit B permet de transporter des véhicules de 3,58 m de hauteur et de 2,55 m de large (si le plancher de matériel ferroviaire est à une hauteur inférieure à 33 cm). Il n'apporterait qu'une solution transitoire face à l'accroissement des dimensions des véhicules et des conteneurs mais qui apparaît beaucoup moins coûteuse.

Dans cette hypothèse, les travaux sur la ligne sont relativement peu importants, leur montant, s'élève à 28,5 MF.

L'itinéraire aménagé est la ligne principale Paris - Dijon - Avignon si bien que les problèmes d'électrification ne se posent pas. Il s'agit d'un itinéraire légèrement plus court que celui retenu pour le gabarit C. Alors que dans le cas du gabarit C, la création d'un plate-forme vers Culmont-Chalindrey au Nord de Dijon pourrait se justifier, dans le cas du gabarit B, seules une plate-forme située dans la banlieue parisienne et une autre vers Avignon seraient nécessaires (distance plus courte). Nous garderons donc toujours l'hypothèse de deux plates-formes terminales.

- le maintien au gabarit actuel avec équipement des plate-formes pour une manutention verticale, l'ensemble tracteur et remorque étant chargé sur des wagons "Kangourous".

### 3.10.3 - Evaluation socio-économique

Deux difficultés se présentent pour comparer les solutions présentées:

- la difficulté d'attribuer les charges d'infrastructures à un service route-roulante constitué d'un aller - retour par jour. En effet mise au gabarit C ou au gabarit B présenteraient des avantages pour le transport combiné, dont le développement est sans commune mesure avec une desserte route-roulante. Il semble donc peu pertinent d'attribuer l'ensemble des charges d'infrastructures au service route-roulante

- la mauvaise connaissance des dimensions physiques du parc actuel des semi-remorques fait qu'il est délicat de déterminer la part du parc à prendre en compte dans les hypothèses de gabarit réduit (gabarit B et gabarit actuel). Nous proposons, compte-tenu des possibilités de renouvellement assez rapide ou de transformations peu coûteuses de considérer que pour le gabarit B, 70 % du trafic potentiel pourrait être considéré comme intéressé par la route-roulante.

Pour le gabarit actuel et la manutention verticale, l'imprécision pour déterminer la part du parc s'accompagne de l'imprécision sur la hauteur possible, faute de connaître les caractéristiques de wagons qui n'existent pas encore.

#### Les coûts propres à la route-roulante.

##### Aménagement de plate-forme

Le changement des wagons dans la technique route ne nécessite pas de grues. Un quai renforcé et un parking constituent l'essentiel de l'aménagement. Pour chacune des plates-formes le montant des travaux a été évalué à 8 MF.

##### Coût d'exploitation

##### Gabarit B

Le coût d'exploitation retenu un train roulant à 100 km/h de vitesse limite est de 2 726 F/jour pour le trajet Avignon - Paris. Le coefficient de remplissage du train est de 75 % ce qui donne un coût de 0,2 25F/tk.

##### Gabarit C

La distance étant légèrement plus longue pour l'itinéraire par gabarit C, le coût d'exploitation est 3 000 F (note S.N.C.F. du 4 septembre 1984).

L'intérêt du scénario pour le transporteur routier provient des facteurs suivants :

- le temps de transport par fer peut être utilisé comme temps de repos. En effet, ce temps est supérieur à 8 heures et n'est donc plus considéré comme temps de conduite

- des économies sont réalisées sur l'amortissement (la moitié du coût de l'amortissement et des assurances a été considérée comme économisée) ainsi que sur le carburant.

Ce qui donne, pour le transporteur routier, un coût sur la route roulante de 0,27 F/tk. et un coût en route pure de 0,285 /tk.

Ces chiffres sont donnés hors taxes (et même hors taxes sur les carburants) mais y compris licence et taxe à l'essieu. L'avantage réel pour le transporteur, si l'on tient compte des taxes non déductibles sur le carburant est en fait supérieur.

Dans cette hypothèse ne sont pas pris en compte les gains de productivité liés à la possibilité de faire un voyage supplémentaire.

Si le trafic potentiel de la route-roulante croît, cela se traduira en premier lieu par une réduction du nombre de jours où les trains ne sont pas totalement utilisés, puis par la mise en service d'un deuxième train pendant une partie de l'année puis durant l'année complète.

Les coûts unitaires d'exploitation varient donc de façon complexe en fonction du trafic (diminuant d'abord, puis augmentant en "marche d'escalier" avec la mise en service d'un deuxième train..). Sous réserve d'une étude future plus détaillée, on les supposera invariants :

- la recette moyenne pour la S.N.C.F. est égale au coût marginal : on n'évaluera pas donc pas de bilan financier ; la mise en place d'une tarification légèrement supérieure lui permettant de couvrir ses charges d'infrastructures se traduirait par une incidence négative sur le trafic

- on évaluera donc seulement l'intérêt du trajet pour la collectivité, en distinguant les économies pour les transporteurs routiers (hors taxes) et les autres économies pour la collectivité. (qui résultent essentiellement de la diminution de la saturation routière).

On trouvera ici une évaluation sommaire de l'intérêt du scénario "gebarit B".

	Hypothèse haute	Hypothèse basse
(en 1990)		
Trafic en millions de tk.....	218	178
Economies de coûts d'exploitation (route et train).....	3,5	2,9
Economies liées à la désaturation de la route.....	1,1	0,85
Avantage total (en F).....	4,6	3,75
(en 2000)		
Trafic en millions de tk. ....	300	182
Economies de coûts d'exploitation (route et train).....	4,9	3,0
Economies liées à la désaturation de la route.....	1,75	0,89
Avantage total (en F).....	6,65	3,9

Dans l'hypothèse d'une mise en service autour de 1990, le taux de rentabilité immédiate est donc de l'ordre de  $3,75 / (28,5 + 2 \times 8) = 8,4 \%$  dans l'hypothèse basse, et de  $10,3 \%$  dans l'hypothèse haute.

On ne présentera pas d'analyse : "coûts-avantages" du scénario gabarit C1 dont l'intérêt dépasse très largement la possibilité d'un service de route roulante ; on notera en particulier :

- avantages pour le transport combiné (conteneurs)
- avantages indirects des électrifications prévues pour l'ensemble des trafics voyageurs et marchandises (Gretz-Culmont, contournement de Lyon).

## 3.11. - Récapitulation sur les scénarios simples

## 3.11.1. - Comparaison coûts-avantages

	Date	Coût	Avantage 2000 sur coût*	** intérêt principal
Élargissement de l'autoroute	avant 1990	490		
Hypothèse haute.....			155 %	V.M.
Hypothèse basse.....			20 %	
Autoroute nouvelle			***	
Hypothèse haute.....	200	4 600	NA 24,4 %	V.M.
hypothèse basse.....			A 13,4 %	
			NA 0,9 %	
			A -1 %	
T.G.V. Marseille .....	1996			
hypothèse haute.....		11 496	20,2 %	V.
hypothèse basse.....		9 595	19,6 %	
T.G.V. Valence.....	1995			
hypothèse haute.....		4 909	22,3 %	
hypothèse basse.....		4 160	20 %	V.
Desserte cadencée.....	1988	pas de coût infra		
hypothèse haute.....			positif	
hypothèse basse.....				
Voie d'eau sans Rove.....	avant 1990	25		
hypothèse haute.....			30 %	M.
hypothèse basse.....			18 %	
Route roulante gabarit E		45		
hypothèse haute.....			14 %	M.
hypothèse basse.....			9 %	V.
Air.....	possible dès 1989	pas de coût infras.		

\* Pour la collectivité

\*\* V : voyageurs - M : marchandises

\*\*\* NA : axes parallèles non aménagés - A : axes parallèles aménagés

## 3.11.2 - Effet des différents scénarios sur les trafics

## 3.11.2.1 - Le trafic routier

On indique dans les deux tableaux suivants les pourcentages de variation du trafic routier total entre Lyon et Marseille résultant en 2000, pour chaque hypothèse de croissance des trafics, de la mise en oeuvre des scénarios.

Variation (en %) du trafic routier :

Scénario d'aménagement	hypothèse haute	hypothèse basse
Elargissement de l'autoroute EA.....	+ 2 %	+ 0,5 %
Nouvelle autoroute* NA.....	+ 3,4 %	+ 0,2 %
T.G.V. Valence.....	- 2,3 %	- 2,3 %
T.G.V. Marseille.....	- 4,5 %	- 4,5 %
Desserte cadencée scénario léger CAD.....	- 0,12 %	- 0,1 %
Scénario AIR 1 000 sièges** .....	- 0,2 %	- 0,2 %
Voie d'eau sans Rove VN.....	- 0,1 %***	- 0,1 %**
Route Roulante gabarit B.....	- 0,1 %***	- 0,1 %**

\* En l'hypothèse d'aménagement des axes parallèles : pourcentage à additionner à celui résultant de l'élargissement de l'autoroute.

\*\* Pour les scénarios air, il s'agit là d'une hypothèse de référence, l'offre disponible pouvant être très supérieure (jusqu'à 15 000 sièges).

\*\*\* Pourcentage du nombre total des véhicules ; à doubler si on admet qu'un poids lourd équivaut à 2 V.L.

## 3.11.2.2 - Variations de l'ensemble des trafics

Si on a surtout mis l'accent sur la variations des trafics routiers (ce mode étant le plus sensible aux problèmes de capacité) il est intéressant par ailleurs de donner un aperçu général des variations de trafic provoquées par les différents scénarios en 2000.

## Hypothèse haute : Variation des trafics par mode en 2000

Scénario	route		fer		Air 10 <sup>6</sup> TK	Voie d'eau 10 <sup>6</sup> Tkm
	10 <sup>6</sup> VK	10 <sup>6</sup> TK	10 <sup>6</sup> VK	10 <sup>6</sup> TK		
Elargissement autoroute*	+ 320		- 160			
Autoroute nouvelle NA*...	+ 543		- 270			
Autoroute nouvelle A**...	+ 223		- 110			
T.G.V. Valence.....	- 550		+ 1610			
T.G.V. Marseille.....	- 1070		+ 3610		- 510	
Desserte cadencée.....	- 14		+ 28		- 1470	
Voie d'eau sans Rove.....		- 97		- 35		+ 130
Route Roulante gabarit B.		- 218		+ 218		

(VK pour voyageurs-kilomètres - TK pour tonnes-kilomètres)

\* Les effets sur le trafic de marchandises des scénarios routiers ne sont probablement pas négligeables mais n'ont pas été évalués.

\*\* Effets à additionner à ceux de l'élargissement de l'autoroute.

A abrégé pour : autoroute nouvelle - axes parallèles aménagés

NA abrégé pour : autoroute nouvelle - axes parallèles non aménagés

## Hypothèse basse : variation des trafics par mode en 2000

Scénario	route		fer		Air 10 <sup>6</sup> TK	Voie d'eau 10 <sup>6</sup> Tkm
	10 <sup>6</sup> VK	10 <sup>6</sup> TK	10 <sup>6</sup> VK	10 <sup>6</sup> TK		
Elargissement autoroute*	+ 50					
Autoroute nouvelle NA*...	+ 24		- 12			
Autoroute nouvelle A**...						
T.G.V. Valence.....	- 450		+ 1240		- 340	
T.G.V. Marseille.....	- 850		+ 2665		- 964	
Desserte cadencée.....	- 10		+ 20			
Voie d'eau sans Rove.....		- 75	- 25			+ 100
Route Roulante gabarit B.		-178	+ 178			

(VK pour voyageurs-kilomètres - TK pour tonnes-kilomètres)

QUATRIEME PARTIE  
LES SCENARIOS MIXTES

On présentera ici, sous le nom de "scénarios mixtes" des propositions d'aménagement mettant en jeu plusieurs scénarios simples complémentaires.

On en déduit en 4.1 une liste limitée de scénarios mixtes.

Enfin en 4.2 un tableau commenté (trafic, évaluation socio-économique, appréciations qualitatives) sera consacré à chaque scénario mixte.

#### 4.1. - Définition des scénarios mixtes

Parmi toutes les combinaisons de scénarios simples, certaines d'entre elles retiennent l'attention en particulier :

- l'élargissement de l'autoroute, qui résout temporairement un problème immédiat de saturation, et la plupart des autres scénarios

- les scénarios "peu coûteux" qui améliorent les conditions de transports de marchandises ou de voyageurs, tels que la mise en place de la "route roulante" (scénario léger, gabarit B), de la desserte cadencée voyageurs (scénario léger) ou des plates-formes intermodales sur le Rhône. Ces trois scénarios simples se caractérisent par une bonne rentabilité pour la collectivité.

Ces scénarios simples peuvent être la base d'une proposition immédiate d'aménagement. Ils constituent un scénario mixte.

Une deuxième famille de scénarios mixtes concerne le "moyen terme" (entre 1990 et 2000) mais met en jeu des scénarios lourds et coûteux ; cependant la durée des études, des contraintes administratives et des travaux impose une décision au moins 6 ans avant la date de mise en service ; c'est le cas par exemple du T.G.V., de l'autoroute nouvelle et du tunnel du Rove.

L'intérêt du scénario T.G.V. est dans une large mesure indépendant des décisions prises concernant la première famille de scénarios : on peut donc associer le scénario T.G.V. (jusqu'à Valence ou Marseille, selon les contraintes de financement) à un quelconque des scénarios de la première famille ; la réalisation du T.G.V. allégeant quelque peu le trafic routier de l'axe, il est permis d'admettre que sa réalisation, simultanément à celle d'axes routiers Nord-Sud dans le Massif-Central et dans les Alpes, reporte au long terme (sauf forte croissance du trafic routier) la réalisation d'une autoroute nouvelle entre Lyon et Orange. Bien entendu, l'aménagement des axes routiers parallèles devrait avoir sa justification propre pour sa plus grande part en dehors des problèmes de saturation de la Vallée du Rhône.

Les scénarios mixtes de long terme seraient donc définis ainsi :

- réalisation de tous les scénarios de court terme (de la première famille" y compris élargissement de l'autoroute)

- prolongement du T.G.V. jusqu'à Valence ou Marseille

- réalisation de l'autoroute nouvelle à une date variant en fonction des hypothèses d'aménagement des axes parallèles, du degré de réalisation du T.G.V. et de la croissance du trafic.

En conclusion on peut présenter les scénarios mixtes de la façon suivante :

- scénario mixte à réaliser avant 1990 : (SMI)
  - \* fin de l'élargissement de l'autoroute
  - \* route roulante gabarit B
  - \* desserte cadencée ferroviaire\*
  - \* plates-formes sur le Rhône.

L'évaluation du scénario mixte SMI est simple car les effets sont additifs.

- scénarios mixtes de moyen terme (après 1990)
  - SM2 = SMI et TGV Valence
  - SM3 = SMI et TGV Marseille
  - SM4 = SMI + doublement de l'autoroute à une date qui dépend :
    - de la croissance du trafic et du degré d'aménagement des axes routiers parallèles
  - SM5 = SMI + TGV Marseille + doublement de l'autoroute...

En revanche, le scénario lourd de desserte cadencée est vraisemblablement indispensable en cas de prolongation du T.G.V., dont l'effet propre serait de détériorer certaines relations intervilles.

On ne présente pas le scénario mixte SMI + TGV Valence + doublement de l'autoroute : il serait en effet très comparable à SM5 et peut être considéré comme une phase possible de celui-ci. De plus, à moins d'un très fort développement du trafic, la voie nouvelle T.G.V. jusqu'à Marseille est rentable bien avant l'autoroute.

L'évaluation de ces scénarios nécessite une prise en compte des interactions mutuelles des scénarios simples, en particulier lorsqu'il y a concurrence.

- le scénario SM5 serait complété par le tunnel du Rove, par l'intensification de l'offre aérienne et des fréquences ferroviaires (scénario lourd de desserte cadencée).

On notera que le "scénario aérien" par sa souplesse et la facilité de la mise en oeuvre (pas d'investissements) pourrait, en particulier à partir de 1990 (moyens libérés sur l'Ouest par la mise en service du T.G.V. Atlantique), se combiner avec les scénarios mixtes et contribuer à satisfaire certaines "pointes" de trafic de voyageurs.

\* On a retenu ici le scénario léger puisque les évaluations faites dans la troisième partie semblent montrer que le scénario lourd est plus coûteux pour des avantages à peine plus élevés.

## 4.2 - Présentation commentée des scénarios mixtes

## SCENARIO MIXTE 1

Définition :

Fin de l'élargissement de l'autoroute  
 Route roulante gabarit B  
 Desserte cadencée ferroviaire (scénario léger)  
 Plates-formes fluvio-portuaires ("voie d'eau sans Rove")

Echéance :

avant 1990

Coût total :

Investissement 560 MF  
 Surcoût annuel de fonctionnement de l'ordre de 60 millions

Trafics :

Les scénarios simples qui constituent ce scénario mixte sont "additifs" en ce sens que les modifications de trafic engendrées par l'ensemble du scénario, ainsi que les avantages socio-économiques, sont égaux à la somme des mêmes éléments des scénarios simples (en effet le trafic de marchandises est moins affecté que transport de voyageurs par la diminution de la saturation autoroutière). Soit en 2000 :

	Hypothèse Haute	Hypothèse basse
Route.....	+ 306 M. voy km - 315 10 <sup>6</sup> TK	+ 40 M. voy km - 253 10 <sup>6</sup> TK
Fer.....	- 132 10 <sup>6</sup> voy km + 183 10 <sup>6</sup> TK	- 5 10 <sup>6</sup> voy km + 153
Voie d'eau...	+ 130 10 <sup>6</sup> TK	+ 100 10 <sup>6</sup> TK
Air.....		

Evaluation socio-économique :

Chacun des scénarios simples constituant ce scénario mixte présente une forte rentabilité collective, même dans l'hypothèse basse (voir 3.11).

La seule réserve concerne le scénario "desserte cadencée voyageurs" très intéressant pour la collectivité en ce qu'il peut contribuer à réduire l'attrait de l'automobile dans les déplacements entre villes moyennes sur l'axe, mais risquant de provoquer un déficit transitoire et léger d'exploitation. L'avantage en 2000 pour la collectivité est de 824 MF dans l'hypothèse basse et de 136 MF dans l'hypothèse haute, ce qui représente 147 % ou 24 % du coût du scénario.

Commentaire :

Ce scénario permet, pour un coût "modéré" d'améliorer de façon équilibrée l'offre de plusieurs modes de transport :

- en supprimant le dernier "verrou" à 2 x 2 voies sur l'autoroute entre Lyon et Orange ce qui, après la période de travaux, devrait réduire significativement les phénomènes d'encombrement. Ce n'est cependant qu'une solution transitoire en cas de poursuite de l'accroissement du trafic.

- en améliorant les possibilités des modes non routiers de transport de marchandises ce qui devrait permettre de tendre vers une stabilisation des parts de marché sur l'axe.

## SCENARIO MIXTE 2

Définition :

Scénario 1 avant 1990  
+ T.G.V. Valence vers 1995

Coût :

Investissement : 560 MF avant 1990 (scénario mixte 1)  
3 985 MF entre 1990 et 1995 (non compris matériel roulant)

Surcoût d'exploitation en 2000 :  
de l'ordre de 430 MF en hypothèse moyenne (non compris matériel roulant, mais déduction non faite des économies sur le mode aérien).

Trafics :

L'effet résultant sur le trafic n'est pas tout à fait égal à la somme des effets des scénarios simples, étant donné que :

- l'autoroute est un peu moins saturée du fait du T.G.V. (-2,3 %) ce qui diminue les gains de temps dus à l'élargissement et l'induction de trafic

- la part du trafic nouveau du fer provenant de la route est un peu plus faible (on considérera, pour ce calcul à la marge, une élasticité de 1 au temps de parcours sur route).

on obtient les effets correctifs suivants en 2000 (seul le deuxième est évalué car on a toujours supposé l'autoroute élargie à 2 x 3 voies en 2000)

- hypothèse haute : augmentation de 3 % de la vitesse moyenne sur route - 30 10<sup>6</sup> voy-km sur fer provenant de la route

hypothèse basse : augmentation de 0,5 % de la vitesse moyenne 4 10<sup>6</sup> voy-km sur fer provenant de la route.

on obtient en 2000 :

	Hypothèse Haute	Hypothèse basse
Route.....	- 244 10 <sup>6</sup> voy km - 315 10 <sup>6</sup> TK	- 410 10 <sup>6</sup> voy km - 253 10 <sup>6</sup> TK
Voie d'eau	+ 130 10 <sup>6</sup> TK	+ 100 10 <sup>6</sup> TK
Fer.....	+ 1478 10 <sup>6</sup> voy km + 183 10 <sup>6</sup> TK	+ 1235 10 <sup>6</sup> voy km + 153 10 <sup>6</sup> TK
Air.....	- 510 10 <sup>6</sup> voy km	- 340 10 <sup>6</sup> voy km

Évaluation socio-économique :

Comme on l'a vu plus haut, la réalisation préalable de l'autoroute ne diminuera que marginalement l'intérêt du T.G.V., qui a une excellente rentabilité pour la collectivité et qui est une opération équilibrée pour la S.N.C.F. (au taux d'actualisation de 8 %) si le taux de croissance du trafic est de l'ordre de 2 % par an.

L'avantage annuel en 2000 global du scénario mixte est égal à la somme des avantages élémentaires avec un abattement correspondant au moindre report de la route vers le T.G.V. . On obtient 1 900 MF dans l'hypothèse haute et 961 MF dans l'hypothèse basse, ce qui représente 41 % et 21 % du coût du scénario.

## SCENARIO MIXTE 3

Définition :

Scénario mixte 1  
+ T.G.V. Marseille vers 1996

Coût :

560 MF avant 1990  
9 136 MF entre 1990 et 1996  
(investissements)

Trafics :

Les remarques relatives au SM2 restent vraies ; si on n'évalue que l'effet de l'élargissement de l'autoroute sur le trafic divers on est conduit à apporter un coefficient correctif aux trafics T.G.V. provenant de la route de l'ordre de :

- 70 10<sup>6</sup> voy km dans l'hypothèse haute
- 8 10<sup>6</sup> voy km dans l'hypothèse basse

Il s'agit là encore d'effets très marginaux ; on peut alors faire le tableau récapitulatif des trafics suivant en l'an 2000 :

	Hypothèse Haute	Hypothèse basse
Route .....	- 724 10 <sup>6</sup> voy km - 315 10 <sup>6</sup> TK	- 810 10 <sup>6</sup> voy km - 253 10 <sup>6</sup> TK
Voie d'eau.	+ 130 10 <sup>6</sup> TK	+ 100 10 <sup>6</sup> TK
Fer.....	+ 3448 10 <sup>6</sup> voy km + 189 10 <sup>6</sup> TK	+ 2660 10 <sup>6</sup> voy km + 153 10 <sup>6</sup> TK
Air.....	- 1470 10 <sup>6</sup> voy km	- 984 10 <sup>6</sup> voy km

Évaluation socio-économique :

Elle est strictement comparable à celle du scénario précédent du fait de la quasi égalité des rentabilités financières et collectives des deux variantes de T.G.V. (court et long). L'avantage annuel en 2000 vaut 3 076 MF dans l'hypothèse haute, et 2 005 MF dans l'hypothèse basse, soit 31,7 % et 20,6 % du coût du scénario, hors matériel roulant.

Commentaire

Le point important ici est la possibilité de considérer le T.G.V. Valence comme une première phase d'un projet plus important allant jusqu'à Marseille, sinon au-delà, selon la réponse du trafic et les conditions financières.

## SCENARIO MIXTE 4

Définition :

Scénario mixte 1  
+ doublement de l'autoroute

Echéance :

Scénario mixte 1 avant 1990  
Doublement de l'autoroute autour de 2000 ou plus tard en cas de faible croissance du trafic ou d'aménagement des axes parallèles.

Coût total :

Investissement : 560 MF avant 1990  
42 620 MF autour de 2000

## Trafic (en 2000)

	Hypothèse Haute	Hypothèse basse
Route.....	+ 526 10 <sup>6</sup> voy km - 315 10 <sup>6</sup> TK	+ 64 10 <sup>6</sup> voy km - 253 10 <sup>6</sup> TK
Voie d'eau.	+ 130 10 <sup>6</sup> TK	+ 100 10 <sup>6</sup> TK
Fer.....	- 242 10 <sup>6</sup> voy km + 185 10 <sup>6</sup> TK	- 17 10 <sup>6</sup> voy km + 153 10 <sup>6</sup> TK
Air.....		

(axes parallèles non aménagés)

Evaluation socio-économique

L'avantage annuel en 2000 vaut 1 950 MF dans l'hypothèse haute et 179 MF dans l'hypothèse basse, soit 37,8 % et 3,5 % du coût de scénario, si les axes parallèles ne sont pas aménagés. Il tombe à 1 443 MF et 86 MF, soit 28 % et 1,7 % du coût du scénario, si les axes parallèles sont aménagés.

Il tombe à 1 443 MF et 86 MF, soit 46 % et 2,7 % du coût du scénario, si les axes parallèles sont aménagés.

Commentaires :

Les dates de réalisation très éloignées de ce scénario mixte font que la discussion se résume à celle de l'intérêt du doublement de l'autoroute.

Comme le montrent les calculs du paragraphe 3.6, celui-ci est très sensible à l'évolution du trafic (il n'est "rentable" que dans l'hypothèse haute) et à la qualité du réseau routier environnant (Alpes et Massif Central).

Pour ces raisons, il ne semble pas opportun de trancher prématurément en faveur de ce scénario, qui accroîtrait encore la prépondérance de la route dans ce secteur, mais plutôt d'adopter une démarche souple et progressive,

- en aménageant progressivement les axes parallèles si l'on y trouve des justifications propres suffisantes.

- en abordant l'éventuelle construction de l'autoroute nouvelle par phases successives (contournement de Lyon, jusqu'à Valence, Valence-Orange par exemple).

## SCENARIO MIXTE 5

Définition :

Scénario mixte 1  
T.G.V. Marseille  
Doublement de l'autoroute

Echéance :

Scénario mixte 1 avant 1990  
T.G.V. Marseille entre 1996 et 2000 (avec phase éventuelle à Valence à partir de 1995).  
Doublement de l'autoroute après 2000

Coût total :

Investissement 560 MF avant 1990  
9 136 MF entre 1990 et 2000  
4 620 MF après 2000

Trafic :

Le doublement de l'autoroute induira moins de trafic qu'il ne l'aurait fait en situation de référence sans T.G.V. . En sens inverse le trafic du T.G.V. devrait diminuer pour la part provenant de la route.

+ La mise en service du T.G.V. enlèvera 4,5 % du trafic de l'autoroute soit un peu plus d'une année de croissance haute ou deux de croissance moyenne. En reprenant la méthode exposée en deuxième partie, on trouve que la vitesse moyenne sur l'autoroute élargie à trois voies mais non doublée serait augmentée de 6 km en été, et 2 km/heure en hiver en hypothèse haute (l'effet est marginal en hypothèse basse). L'induction de trafic due à l'autoroute nouvelle est alors à diminuer (en 2000) :

- dans l'hypothèse haute de 1 300 véhicules par jour en été et 200 en hiver, soit environ 140 millions de voyageurs-kilomètres par an

- en hypothèse basse d'environ 8 millions de voyageurs-kilomètres.

+ D'autre part la diminution du trafic détourné de la route vers le T.G.V. est de l'ordre de 190  $10^6$  de voyageurs-kilomètres en hypothèse haute, et de 14 millions en hypothèse basse (en cumulant l'effet de l'autoroute nouvelle à celui de l'élargissement de l'autoroute) par rapport à la situation de référence dont 120 et 6 respectivement proviennent du seul doublement (calcul fait selon la méthode suivie pour les scénarios mixtes 2 et 3).

La correction totale est donc très faible pour le trafic routier mais plus sensible pour le trafic ferroviaire ;

On peut alors récapituler la variation des trafics en 2000 par rapport à la référence.

	Hypothèse Haute	Hypothèse basse
Route.....	- 201 $10^6$ voy km - 315 $10^6$ TK	- 788 $10^6$ voy km - 233 $10^6$ TK
Voie d'eau.	+ 130 $10^6$ TK	+ 100 $10^6$ TK
Fer.....	3328 $10^6$ voy km + 185 $10^6$ TK	+ 2654 $10^6$ voy km + 153 $10^6$ TK
Air.....	- 1470 $10^6$ voy km	- 964 $10^6$ voy km

Evaluation socio-économique

L'avantage annuel vaut 4 089 dans l'hypothèse haute et 2 057 dans l'hypothèse basse, ce qui représente 28,5 % et 14,4 % du coût du scénario, hors matériel roulant (on a tenu compte ici de la moindre rentabilité du T.G.V. due à la mise en service de l'autoroute). Ce calcul est fait dans le cas où les axes parallèles ne sont pas aménagés.

Commentaire :

Ce sont les mêmes que ceux du scénario mixte 3 pour la première phase, et que ceux des scénarios mixte 4 pour le doublement de l'autoroute. L'existence du T.G.V. diminue la rentabilité de l'autoroute nouvelle car les infrastructures routières sont initialement moins saturées.

#### 4.3 - Conclusion sur les scénarios mixtes

L'analyse qui précède met en évidence l'intérêt de réaliser le scénario mixte 1 qui permet d'alléger le trafic de marchandises de la route au profit des autres modes, et d'apporter un répit dans la lutte contre l'encombrement routier. Ce scénario a une excellente rentabilité globale (24 % dans l'hypothèse basse) et peut être réalisé rapidement.

Les deux variantes de T.G.V. Valence ou Marseille ont aussi une bonne rentabilité, peu affectée par la réalisation préalable du scénario mixte 1. Il est nécessaire, pour réaliser ces scénarios, de procéder dès à présent à l'étude détaillée du T.G.V. Marseille.

En revanche les scénarios mixtes 4 et 5 (avec autoroute nouvelle) ne seront à envisager que pour le long terme, l'autoroute nouvelle n'étant intéressante que pour un niveau de trafic très supérieur au niveau actuel. De surcroît, la réalisation des autres scénarios (notamment T.G.V.) retarde encore l'intérêt de l'autoroute nouvelle.

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

## LES PRINCIPAUX RESULTATS

L'étude a montré que "LYON-MARSEILLE" peut à bon droit être qualifié d'axe lourd : par son niveau élevé de trafic de marchandises qui pourrait retrouver une nouvelle croissance avec l'ouverture de l'Europe et la reprise économique et surtout de trafic de voyageurs stimulé par l'extension du tourisme de masse et récemment par le T.G.V.

**Comment, à l'issue de cette étude, peut on caractériser la situation actuelle?**

Le trafic de marchandises dans son ensemble s'est révélé assez stable depuis 1975. Il s'agit d'une hausse si l'on exclut les produits pétroliers.

La part de la route s'est accrue du détrimement du chemin de fer et dépasse 50 % mais tend maintenant à se stabiliser.

Le trafic des voyageurs a connu une évolution plus spectaculaire avec pour tous les modes de transport une sensible croissance liée à différents facteurs tels que le développement des départs en vacances, l'augmentation en qualité et en quantité de l'offre aérienne (le taux de croissance du trafic aérien sur l'axe était, jusqu'à l'arrivée du T.G.V., de l'ordre de 15 % par an) et de l'offre ferroviaire. On notera aussi un tourisme international en autocars de plus en plus important et en croissance rapide.

Tout cela a pour conséquence des phénomènes de plus en plus accentués de saturation des routes en particulier dans l'agglomération lyonnaise (non examinée ici) et entre Lyon et Valence. Les pertes de temps en été atteignent plusieurs centaines de milliers d'heures et ont un coût social considérable, même s'il est difficilement quantifiable en termes monétaires.

**Comment se dessine l'avenir ?**

L'étude n'avait pas pour objet de faire de la "prospective" car l'expérience récente a montré la prudence que l'on doit avoir face aux prévisions à long terme. L'emploi d'une fourchette assez large a permis de représenter à l'horizon 2000 deux hypothèses extrêmes mais réalistes de développement de trafic. Dans l'hypothèse basse, la situation évolue peu par rapport au présent. Dans l'hypothèse haute au contraire, on assiste à une explosion du trafic (le nombre de voyageurs doublerait par rapport à 1982) qui rendra intolérable la saturation routière. Il y aurait alors sans doute des phénomènes compensatoires de report vers d'autres modes (surtout si, comme cela est vraisemblable la congestion routière liée au développement de la motorisation ou de la mobilité concerne l'ensemble du réseau routier et non seulement l'axe) qui peuvent être importants et dépasser l'estimation prudente retenue dans cette étude. Ils n'empêcheraient cependant pas, même après l'élargissement de l'autoroute entre Lyon et Valence, une saturation permanente des infrastructures routières en été et sans doute pendant de nombreuses autres périodes de l'année entre Lyon et Orange ainsi que dans l'agglomération lyonnaise.

On peut aussi envisager un rythme soutenu de croissance du trafic voyageurs par train lié à la poursuite de "l'effet T.G.V." qui pourrait être accentué par le renouvellement éventuel du matériel roulant sur la ligne nouvelle Paris-Lyon (mise à 300 km/h). Le phénomène est cependant encore trop récent pour que l'on soit en mesure de prévoir cette évolution. Y aura-t-il de véritables changements de comportement liés aux déplacements d'affaires et au tourisme qui se mettront progressivement en place ou au contraire un certain phénomène de mode ne finira-t-il pas par s'estomper ? Certaines réflexions en cours permettront de mieux éclairer cette question.

Le trafic aérien devrait de façon très normale subir une modération de son taux de croissance en partie liée à la concurrence ferroviaire. Il reste qu'une fois surmonté le "choc" du T.G.V., la réduction des coûts et des prix du transport aérien devraient lui assurer une croissance sensiblement supérieure à celle des autres modes.

Afin de parvenir à une proposition d'aménagement adaptée au cadre qui vient d'être décrit, il convient de faire une description rapide des scénarios envisagés.

#### Les scénarios simples : points forts et points faibles

- la fin de l'élargissement à 2 x 3 voies de l'autoroute entre Lyon et Marseille (coût 490 millions).

Malgré les caractéristiques réduites (profil en travers) de l'aménagement proposé, il apportera à la collectivité un avantage important du fait des gains de temps permis par la continuité de l'itinéraire à 2 x 3 voies du Sud de Lyon à Orange.

- L'autoroute nouvelle à l'Est de la Vallée du Rhône entre Lyon et Orange :

Il s'agit là d'un investissement beaucoup plus considérable que le précédent (de l'ordre de 4,6 milliards) et pour lesquelles toutes les incertitudes techniques et d'environnement ne sont pas levées. Raccordée au contournement est de Lyon, elle permettrait en drainant la plus grande partie du trafic d'alléger durablement la congestion routière sur l'axe. Il n'est cependant pas certain que cet avantage soit suffisant pour compenser le coût : il faut pour cela que le trafic constaté avant mise en service de cette autoroute soit très élevé (ayant subi par exemple plusieurs années de notre hypothèse de croissance dite rapide). En outre l'éventualité d'aménagements à haute qualité de service d'itinéraires Nord-Sud parallèles modifierait sensiblement le trafic de référence en détournant le tiers du trafic de transit et réduirait l'urgence d'une autoroute nouvelle entre Lyon et Marseille.

- La prolongation de la voie nouvelle T.G.V. :

par un contournement est de Lyon et les tronçons Lyon-Valence ou Lyon-Marseille (coût d'infrastructures 3 985 MF jusqu'à Valence et 9 136 MF jusqu'à Marseille).

Cette réalisation serait dans la continuité logique de la constitution progressive d'un réseau français ferroviaire à grande vitesse. Dans la variante "Marseille", Paris serait reliée à la Méditerranée en un peu plus de trois heures, Lyon à Marseille en un peu plus d'une heure. De plus, la desserte des Alpes et du Languedoc à partir du Nord et de l'Est se trouverait aussi grandement améliorée. Les gains de temps apporteront au chemin de fer une clientèle nouvelle, comme l'a montré avec éclat le cas de la ligne nouvelle Paris-Lyon, et ce trafic nouveau assurerait la rentabilité pour la S.N.C.F. du projet dans les deux variantes, même pour un trafic de référence à peine supérieur au trafic actuel (hypothèse basse). Le projet serait intéressant aussi pour la collectivité grâce aux gains de temps (même s'il est permis de considérer que les valeurs du temps proposées sont simplement indicatives) et aux économies de coûts d'exploitation des modes aériens et routiers. L'impact sur les compagnies aériennes serait assez important (plusieurs centaines de milliers de voyageurs perdus) ainsi que l'allègement du trafic routier.

Le T.G.V. "Valence" ou "Marseille" réalisé entre 1995 et 2000 semble donc défendable aussi bien selon des critères économiques directs (pour la S.N.C.F. et la collectivité) que par ses retombées favorables sur la qualité de service de la route. Ces deux variantes étant très comparables en termes de ratios "avantages sur coûts" il est impossible au stade actuel d'arbitrer entre elles sans aborder le problème du financement.

- La desserte cadencée ferroviaire ente Lyon et Marseille :

Il s'agit ici d'intensifier les fréquences des services entre les villes moyennes de l'axe. Les deux variantes envisagées conduisent à la "création" de trains entre Lyon et Marseille et donc à des surcoûts d'exploitation (entre 10 et 20 MF par an selon la croissance du trafic et la variante) en grande partie compensés par les suppléments de recettes attendus. Ce scénario, légèrement déficitaire pour la S.N.C.F., semble néanmoins du plus grand intérêt pour la collectivité. Il réduit en effet l'attente des usagers des chemins de fer pour ces liaisons courtes et de façon générale rend ce mode attractif, en particulier par rapport à la route.

La qualité des dessertes entre villes moyennes augmente moins vite que celle des relations à longue distance (par le T.G.V.) et ce phénomène risque encore de s'accroître avec la mise à 300 km/h entre Paris et Lyon et l'éventuelle construction d'une voie nouvelle T.G.V. au delà de Lyon. Le scénario tend à limiter cette distorsion.

Le choix entre scénario léger et scénario lourd de desserte cadencée est moins clair : l'étude a révélé un meilleur rapport avantages/coûts pour le scénario léger, du moins dans l'hypothèse basse de croissance de trafic. Il est cependant possible que le scénario lourd, en permettant une véritable régularité des services (un train par heure) soit de nature à créer chez les usagers des conditions psychologiques très favorables au train et que l'estimation des avantages du scénario lourd qui a été faite soit un peu prudente.

Le scénario aérien :

Il s'agit d'une intensification des services entre Paris et les villes de façade méditerranéenne, que l'accroissement de l'offre disponible d'Air Inter (augmentation des rotations des appareils et diminution de la demande sur les lignes concurrencées par le T.G.V.) permettra d'assurer.

Une demande supplémentaire serait attirée vers le mode aérien par les tarifs attractifs (300 F pour Paris-Marseille) - à certaines conditions (notamment jour et heure) destinées à éviter le glissement de la clientèle traditionnelle vers ces tarifs plus avantageux.

S'il n'a pas paru possible au groupe de travail de faire une évaluation socio-économique complète de ce scénario, il a cependant été noté qu'il pourrait contribuer de façon très positive à l'allègement des pointes de trafic sur les modes ferroviaires et routiers (en particulier en été). La possibilité de disposer d'une offre aérienne supplémentaire très importante (de l'ordre de 18 000 sièges par jour) doit être prise en considération pour toutes les analyses relatives à l'axe.

Les scénarios : "voie d'eau" :

Il reste encore à la voie d'eau "Rhône" aménagée à grand gabarit un important potentiel de trafic que les scénarios proposés visent à un peu mieux valoriser.

Ceci semble ne pas être lié à la nécessité de réaliser des infrastructures lourdes. Ainsi, la réouverture éventuelle du tunnel du Rove, qui relierait le port de Marseille-Joliette à la voie d'eau apporterait dans l'immédiat des avantages spécifiques insuffisants (réduction des coûts de transports entre bassins de produits pétroliers par rapport à la voie maritime) pour compenser le coût de cette infrastructure (plus de trois cents millions). Elle permettrait cependant d'assurer la continuité de la voie d'eau entre Lyon et Marseille et conserve un intérêt à long terme.

Plus adaptées semblent les mesures destinées à améliorer l'exploitation de la voie d'eau : création d'une ligne nouvelle de conteneurs et marchandises générales, et réalisation de plates formes. Celles-ci rapporteraient aux usagers de la voie d'eau et indirectement au reste de la collectivité (grâce à la diminution de la saturation routière) des avantages annuels importants même dans l'hypothèse basse.

Au delà de ces propositions d'aménagement, on notera que l'avenir de la voie d'eau Rhône, techniquement capable de soulager de façon importante les autres moyens de transport, dépend aussi de l'évolution des conditions d'exploitation et des contraintes administratives de la navigation fluviale.

Le scénario route roulante :

L'axe Lyon-Marseille pourrait être le tronçon d'une voie ferrée à gabarit élevé permettant le transport par train de poids lourds ou de conteneurs de grande hauteur entre Paris et Avignon. En fait, deux scénarios très distincts ont été étudiés :

- la mise au gabarit C 1 entre Paris et Avignon : elle permet de transporter des véhicules hauts de 4 m (presque tous les poids lourds) et se traduit par des travaux très importants (2,5 milliards) comportant notamment des électrifications et l'agrandissement d'un grand nombre de tunnels. Les avantages de ce scénario n'ont pas été évalués car ils vont bien au delà de la possibilité de mettre en service la route roulante.

- la mise au gabarit E ne supposant que très peu de travaux sur la ligne serait beaucoup moins coûteuse (45 MF) : elle serait justifiée par les seuls avantages apportés au transport routier à longue distance (intérieur et international) que permet la route roulante, ce qui se traduit par une bonne rentabilité collective.

## UNE STRATEGIE D'ACTION

Ce qui précède permet de proposer une stratégie d'action sur l'axe, en tenant compte de l'évolution envisageable de la situation des transports et de ses incertitudes, et en jouant sur les possibilités de combinaisons et de réalisations échelonnées des scénarios (dont les caractéristiques ont été brièvement rappelées ci-dessus).

Les contraintes de cette réflexion sont les suivantes :

- il est nécessaire de diminuer rapidement la gêne créée aux usagers par la capacité insuffisante des routes.

- il est souhaitable de préserver l'avenir sans pour autant anticiper exagérément sur des forts accroissements du trafic qui pourraient ne pas survenir, ni, à l'inverse s'interdire les extensions possibles de projets par des phases ultérieures.

- les potentialités de tous les modes doivent être utilisées au mieux.

Dans la proposition faite ici, on distinguera ce qui paraît recommandable à court terme ("scénario mixte 1"), ce qui peut être envisagé à moyen terme nécessitant des études complémentaires ou éventuellement des réservations d'emprises (notamment dans les S.D.A.U.) à entreprendre dès aujourd'hui, et ce qui ne reste qu'une possibilité très hypothétique pour le cas où par exemple on observerait une forte croissance du trafic (scénarios mixtes de long terme 4 et 5 comportant le doublement de l'autoroute). Les scénarios mixtes auxquels il est fait référence ont été présentés dans la quatrième partie.

A court terme, on devra entreprendre la mise en oeuvre d'aménagements assez peu coûteux, mais qui améliorent significativement la qualité des transports :

- l'élargissement à 2 x 3 voies de l'autoroute entre Lyon et Marseille. Simultanément il est bien sûr nécessaire de recourir à toutes les mesures d'exploitation et d'incitation pour diminuer les "super pointes" liées aux grands départs en vacances (coût 490 MF, échéance 1990).

- un scénario de desserte cadencée ferroviaire entre villes moyennes de l'axe (pas de coût d'investissement). Le groupe de travail a estimé que le scénario doit "lourd", permettant un véritable cadencement des liaisons entre villes moyennes, était à préconiser.

- la mise au gabarit B entre Paris et Avignon et la mise en place d'une ligne régulière de "route roulante" (coût 45 MF, échéance 1989).

- l'aménagement de plates-formes sur le Rhône (coût 25 MF, échéance 1990).

D'autre part, il serait nécessaire de procéder dès à présent à des études détaillées concernant :

- l'aménagement de la RN9 dans le Massif-Central et des routes Grenoble-Sisteron qui est susceptible de réduire significativement l'encombrement des routes de l'axe "Vallée du Rhône" notamment en été.

- le prolongement du train à grande vitesse à Valence ou à Marseille (et le contournement de Lyon) : les études préliminaires faites à l'occasion du présent rapport ont montré l'intérêt et la rentabilité de ce prolongement qui s'inscrit en outre dans la logique de l'accroissement du réseau T.G.V.. Des études plus détaillées permettront de préciser les tracés (en particulier la localisation des gares) et d'envisager la réservation des emprises, les coûts et l'organisation du financement. D'autres variantes pourront aussi être envisagées (phase à Avignon) ou même une extension du projet sur le littoral méditerranéen.

- l'autoroute nouvelle n'apparaît pas devoir être envisagée dans l'immédiat. Cependant, pour préserver l'avenir en cas de fort développement de trafic, il y a lieu d'en maintenir la possibilité dans les documents urbanisme : la meilleure solution serait sans doute une emprise commune avec celle du T.G.V.

Enfin il y aura lieu, parallèlement au lancement du gabarit B et de la "route roulante" sur l'axe, de faire une analyse détaillée du coût et des avantages de la mise au gabarit C entre Paris et Avignon.

CONSEIL GENERAL  
DES  
PONTS ET CHAUSSEES

Paris, le 16 AVRIL 1981

Le Vice-Président

Affaire n° 81-41

D E C I S I O N

constituant un comité directeur  
chargé de superviser les études inter-  
-modales d'infrastructure de transport  
sur des axes particuliers

Le Vice-Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées,

Vu la lettre du 27 mars 1981 de M. le Ministre des Trans-  
ports (Direction générale des transports intérieurs).

D E C I D E

Article 1er - Un comité directeur est constitué auprès  
du Président de la Section "Economie et Transports" pour  
superviser les études intermodales d'axes, auxquelles le ser-  
vice d'analyse économique est chargé de procéder, consistant  
à examiner sur des liaisons déterminées l'opportunité de  
réaliser des infrastructures de transport nouvelles où  
d'améliorer l'exploitation des infrastructures existantes  
et si ce besoin est reconnu, à déterminer les opérations  
les plus souhaitables pour la collectivité.

Dans un premier temps seront lancées les études sur les  
axes suivants: La vallée du Rhône, Paris-Nord de la France,  
Lyon-Bordeaux, Lyon-Nantes.

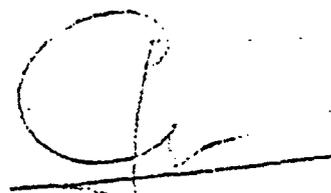
.../...

2.

Article 2 - Le Comité Directeur est composé comme suit :

M. MASSON, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées  
M. MERLIER Pierre, Ingénieur Général des Ponts et  
Chaussées  
M. PROTAT, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées  
M. TERDIE, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées

Article 3 - Le service d'analyse économique assure le secrétariat du Comité Directeur.



J. CHAPON.

Paris, le 18 AOUT 1983

LE MINISTRE DES TRANSPORTS

à Monsieur le VICE-PRESIDENT du CONSEIL  
GENERAL des PONTS-et-CHAUSSEES

Un Comité Directeur, constitué auprès du Président de la Section "Economie et Transports" du Conseil Général des Ponts-et-Chaussées, a été mis en place en 1981 pour superviser les études conduites par le Service d'Analyse Economique et du Plan (alors Service d'Analyse Economique) sur les axes suivants : Vallée du Rhône - Paris Nord de la France, Lyon-Bordeaux, Lyon-Nantes.

La mission du Comité Directeur a été, par la suite, en 1982, limitée aux axes lourds "Vallée du Rhône" et "Paris Nord de la France".

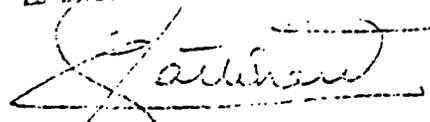
L'objectif des études intermodales, menées par le S.A.E.P., est de déterminer l'opportunité de réaliser de nouvelles infrastructures ou d'améliorer les infrastructures existantes, dans le cadre de différents scénarios, pour faire face au développement de la demande de transport et aux besoins de l'aménagement du territoire à l'horizon 1990, en recherchant les solutions conduisant à la meilleure rentabilité pour la collectivité.

Je vous confirme l'intérêt que je porte à ces études intermodales d'axe, dont l'apport peut être important sur les plans méthodologique et opérationnel.

Je vous invite à demander au Comité Directeur de prendre toutes dispositions pour que les conclusions de ces études me soient présentées avant le 1er juin 1984 - la priorité étant donnée, en tout état de cause, à la Vallée du Rhône.

Je demande, par ailleurs, à M. le Directeur des Routes et à M. le Directeur Général Adjoint de la S.N.C.F., chargé des études, de mettre à la disposition du S.A.E.P. tous les éléments d'information nécessaires dans le respect de l'objectif de délai précité.

Pour le Ministre et par déléguation  
Le Directeur du Cabinet,



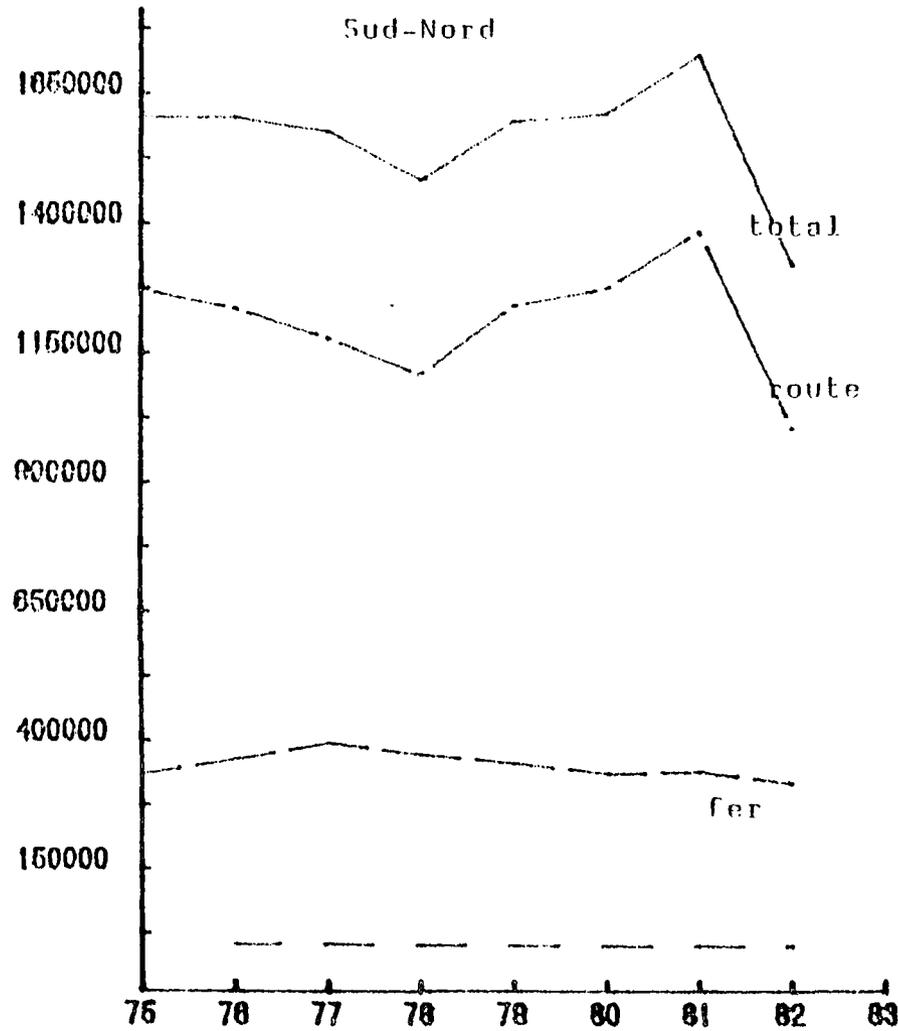
Claude MARTINON

A N N E X E I

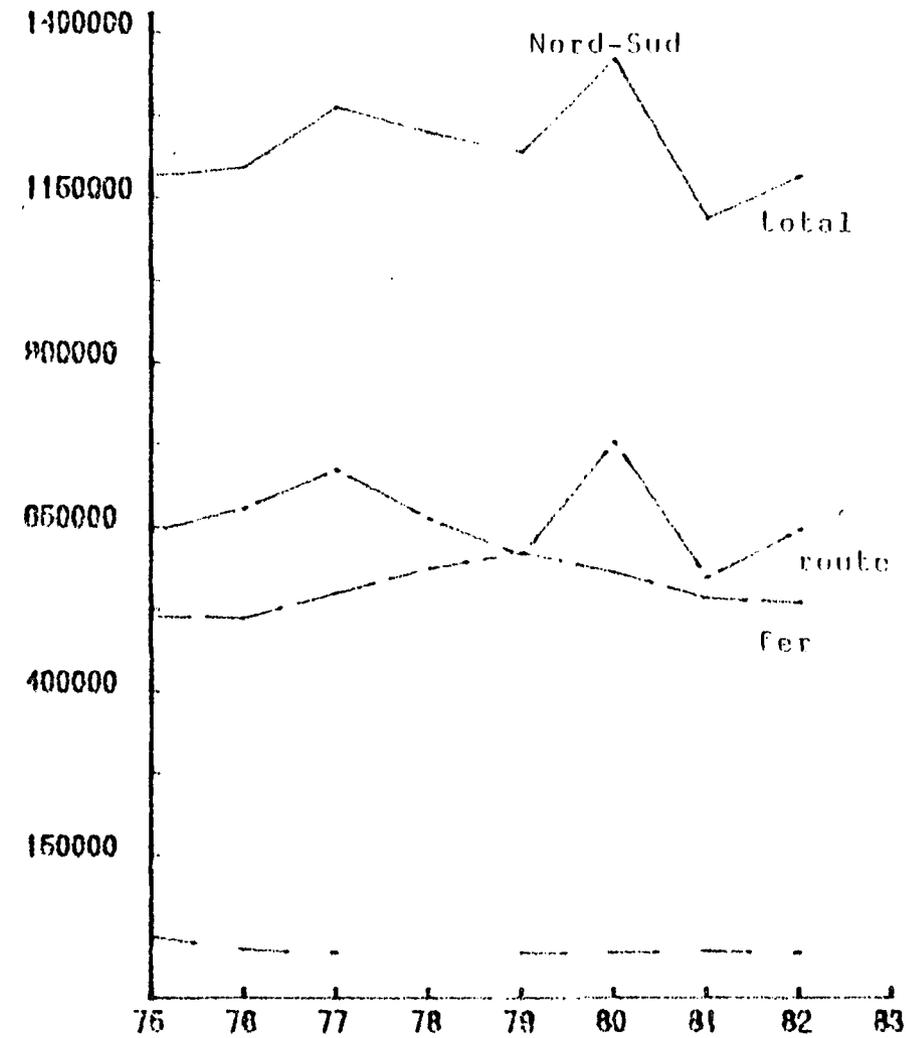
EVOLUTION 1975-1982 DU TRAFIC INTERIEUR DE MARCHANDISES

LA LA COUPURE CENTRALE

PRODUITS AGRICOLES ET ANIMAUX VIVANTS



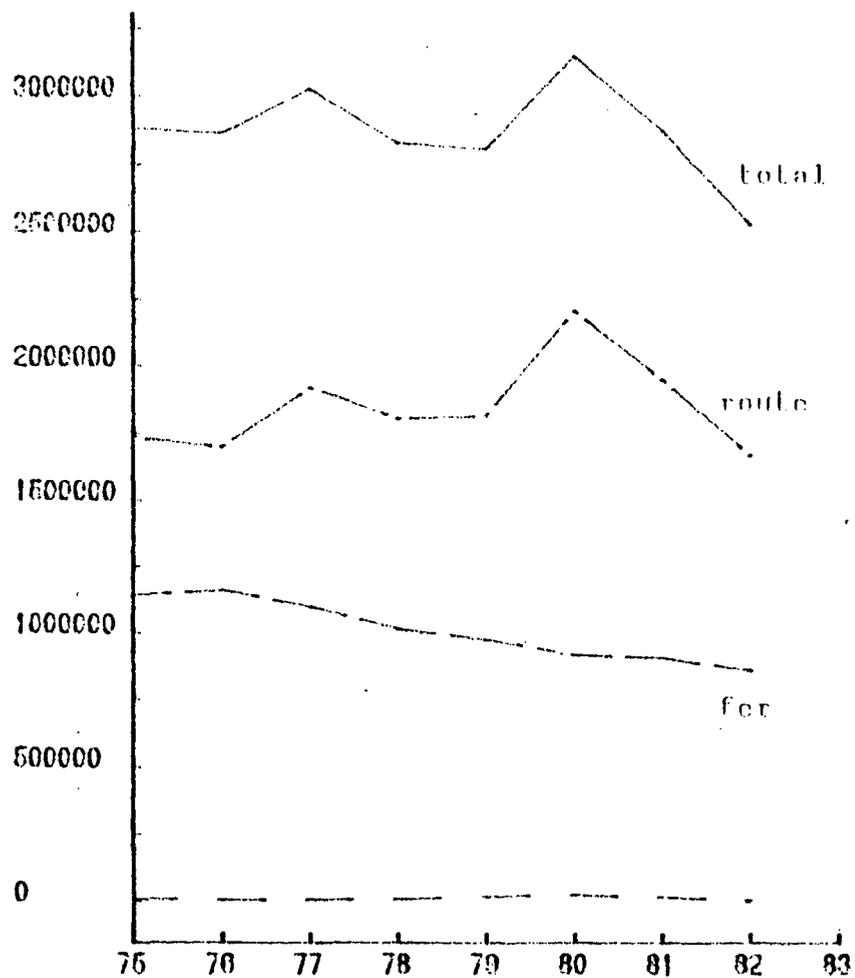
- : MOD3CHAPO
- - - : MOD2CHAPO
- · - : MOD1CHAPO
- : MOD4CHAPO



- : MOD3CHAPO
- - - : MOD2CHAPO
- · - : MOD1CHAPO
- : MOD4CHAPO

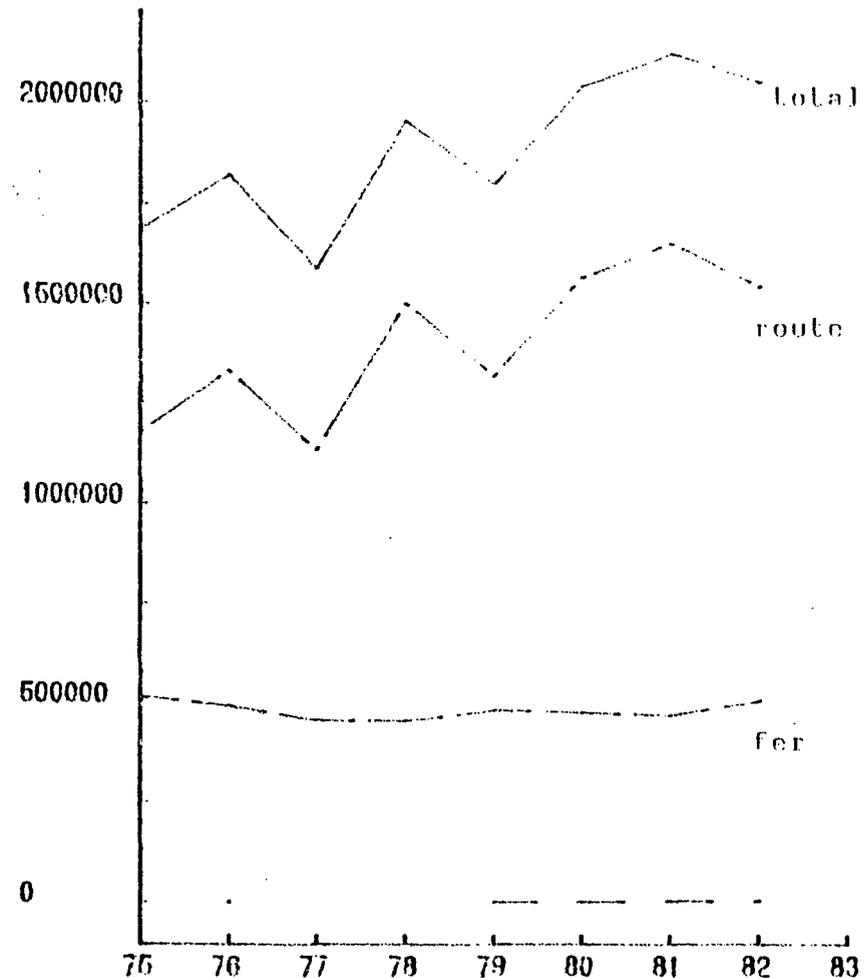
# DENREES ALIMENTAIRES ET FOURRAGES

## Sud-Nord



- : NOD3CHAPI
- - - : NOD2CHAPI
- : NOD1CHAPI
- : NOD4CHAPI

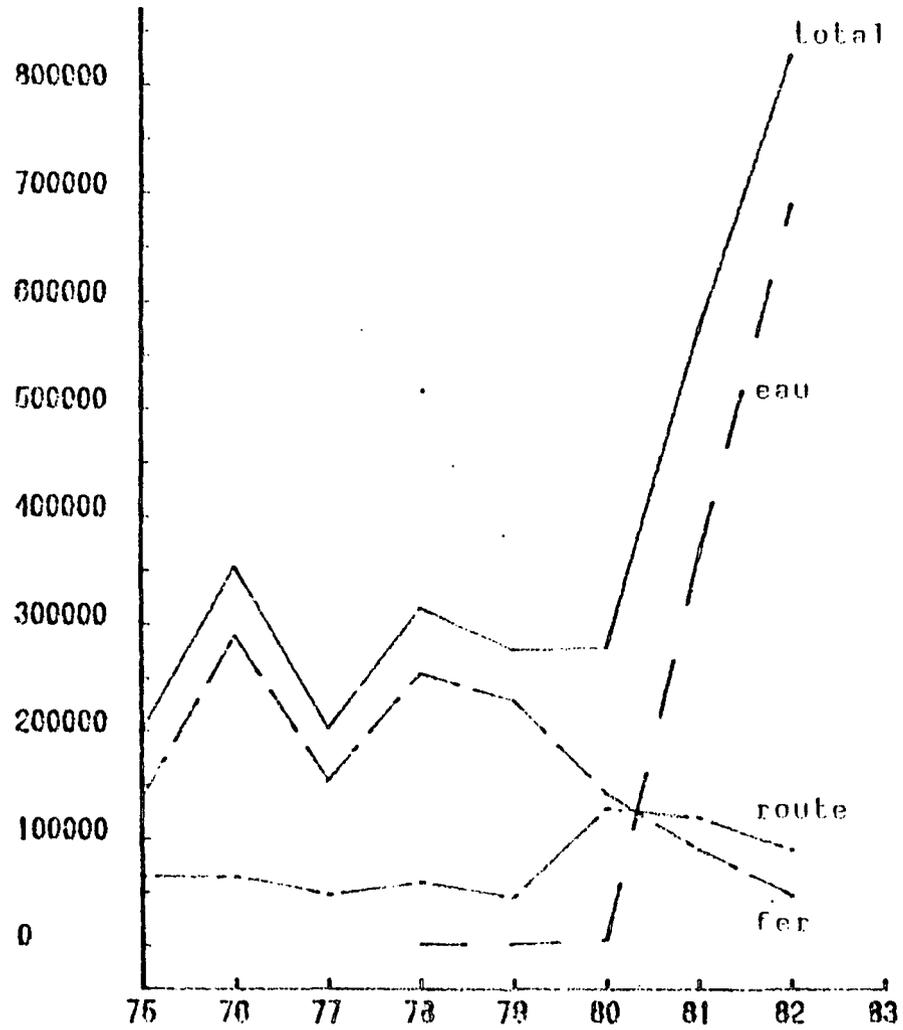
## Nord-Sud



- : NOD3CHAPI
- - - : NOD2CHAPI
- : NOD1CHAPI
- : NOD4CHAPI

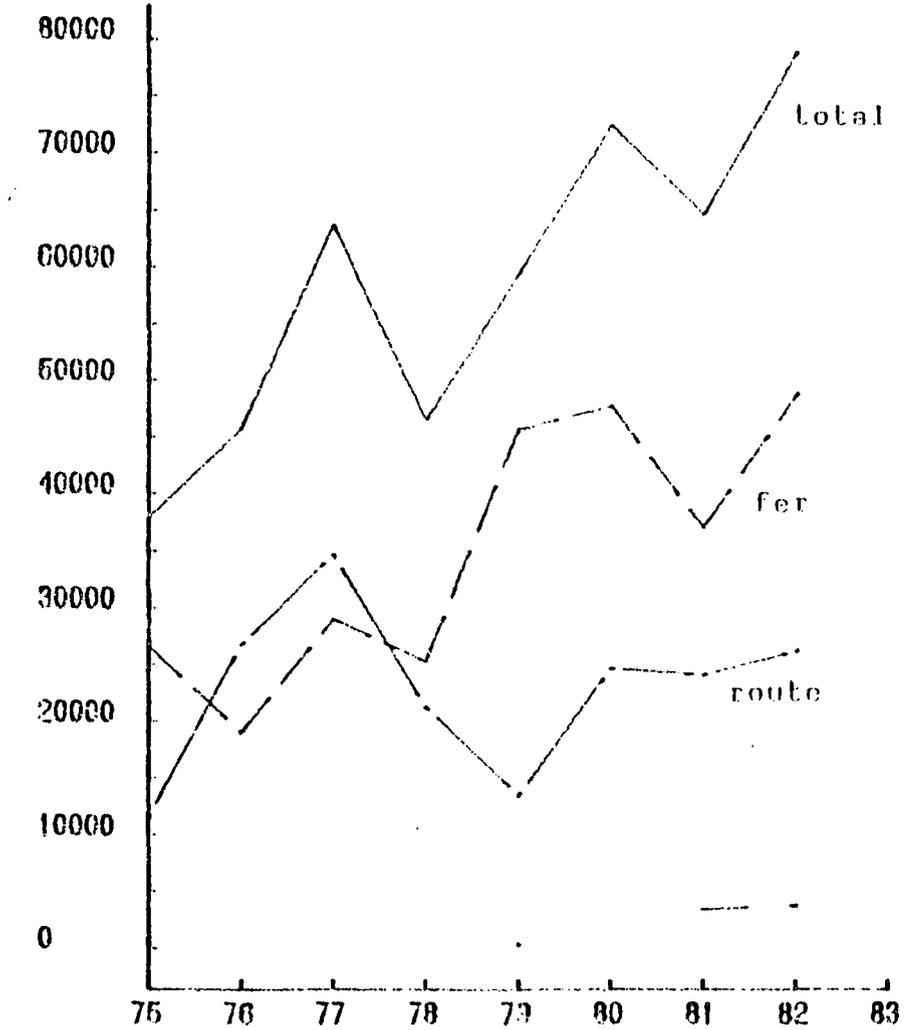
COMBUSTIBLES MINÉRAUX SOLIDES

Sud-Nord



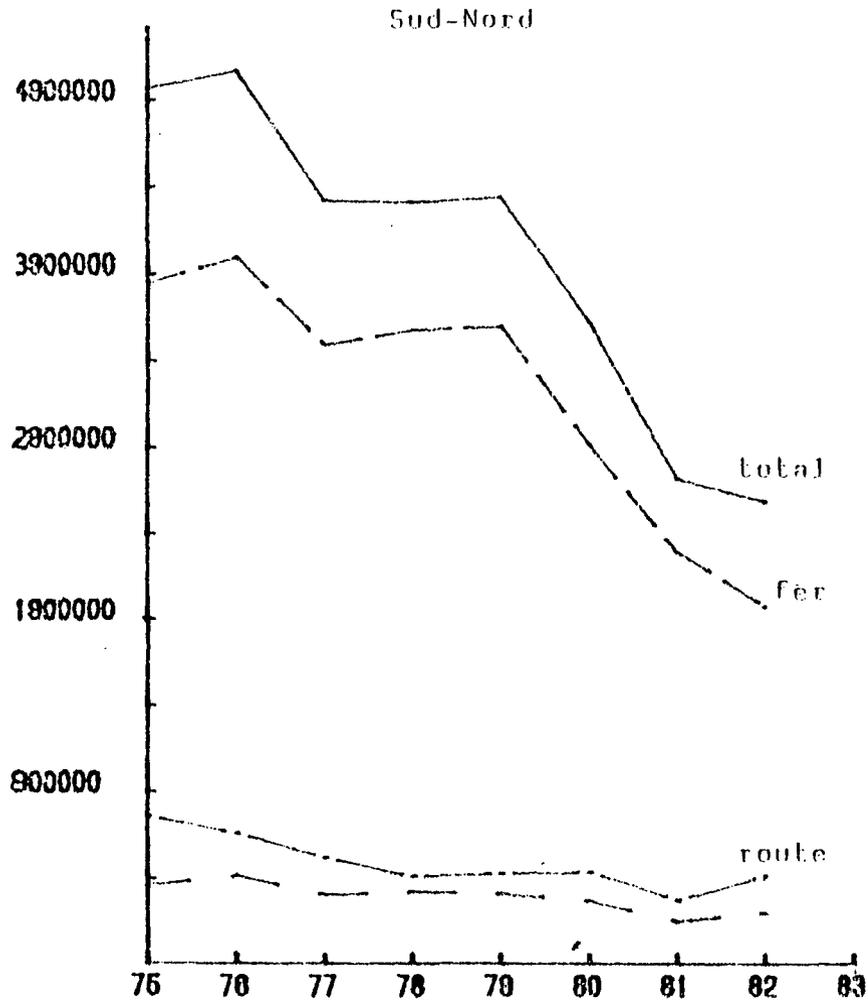
- ..... : MOD3CHAP2
- : MOD2CHAP2
- : MOD1CHAP2
- · — · : MOD4CHAP2

Nord-Sud

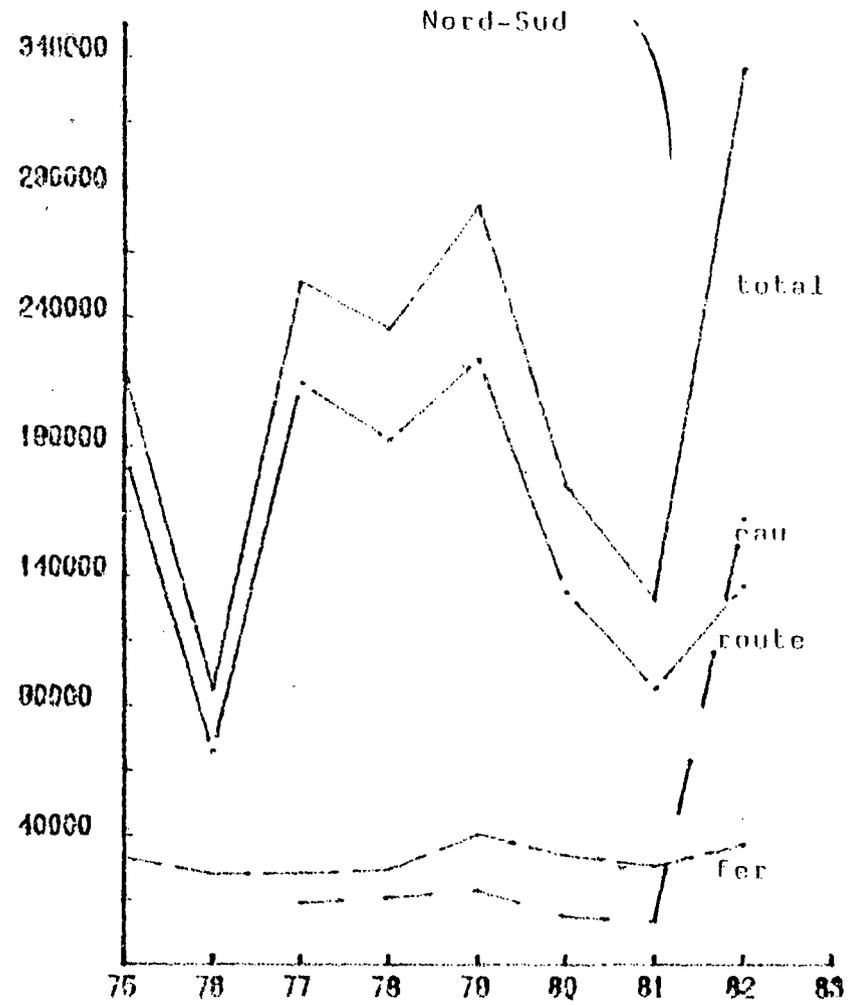


- ..... : MOD3CHAP2
- : MOD2CHAP2
- : MOD1CHAP2
- · — · : MOD4CHAP2

PRODUITS PETROLIERS

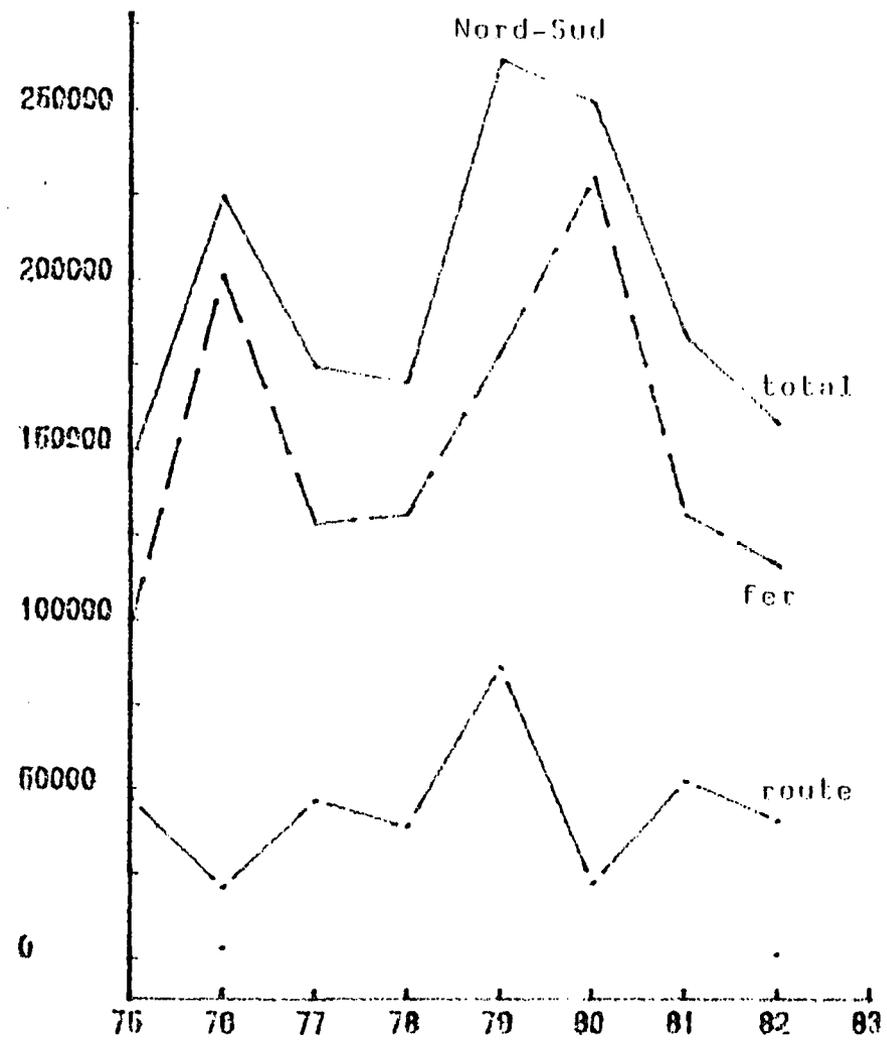
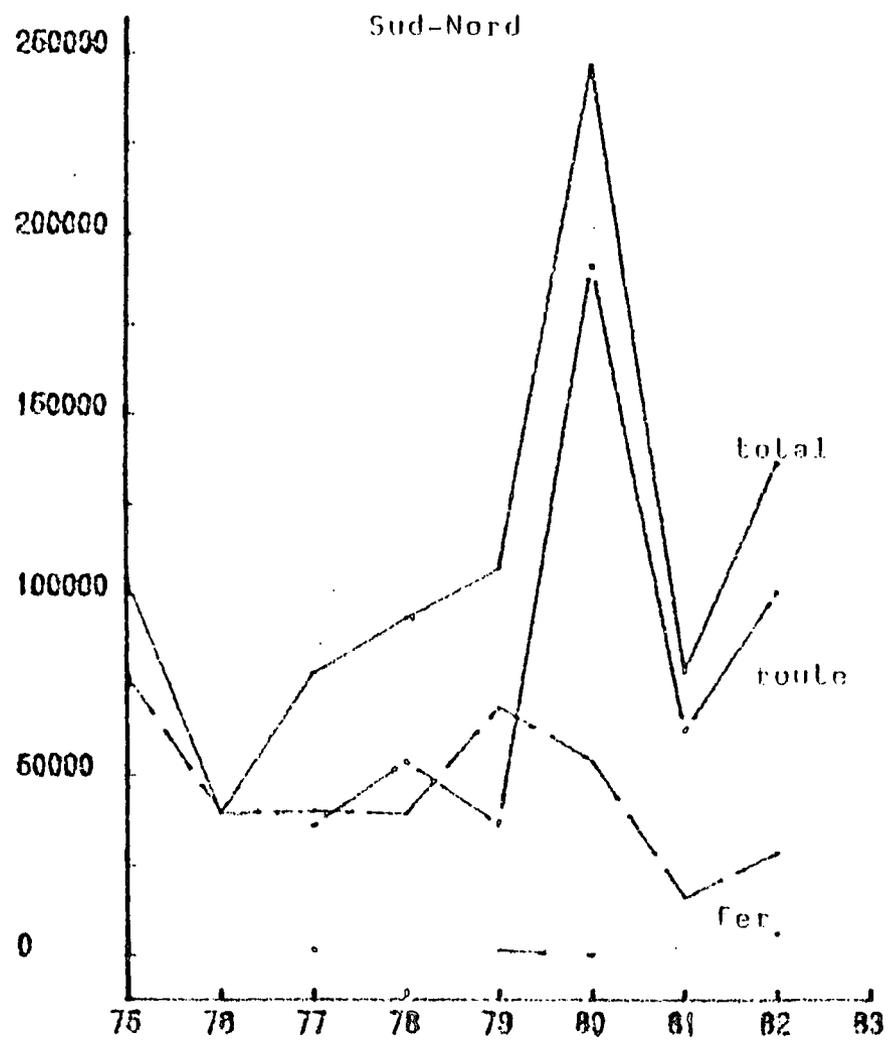


- : MOD3CIAP3
- - - - - : MOD2CIAP3
- — — — : MOD1CIAP3
- : MOD4CIAP3



- : MOD3CIAP3
- - - - - : MOD2CIAP3
- — — — : MOD1CIAP3
- : MOD4CIAP3

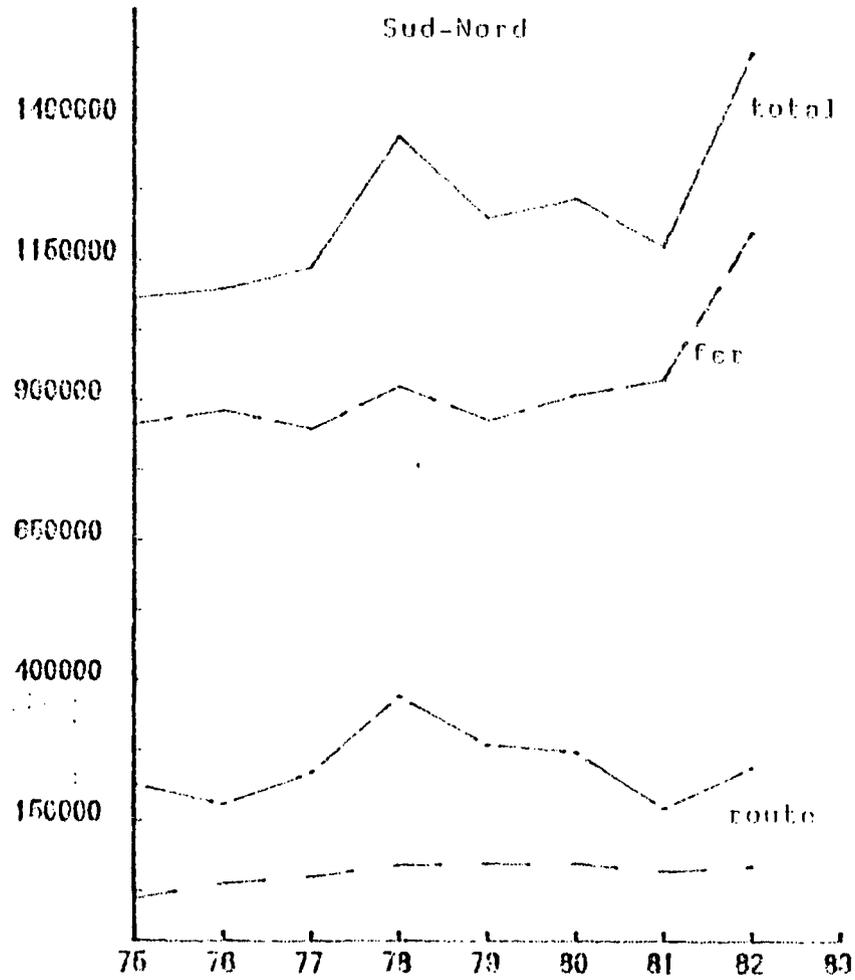
MINERAIS



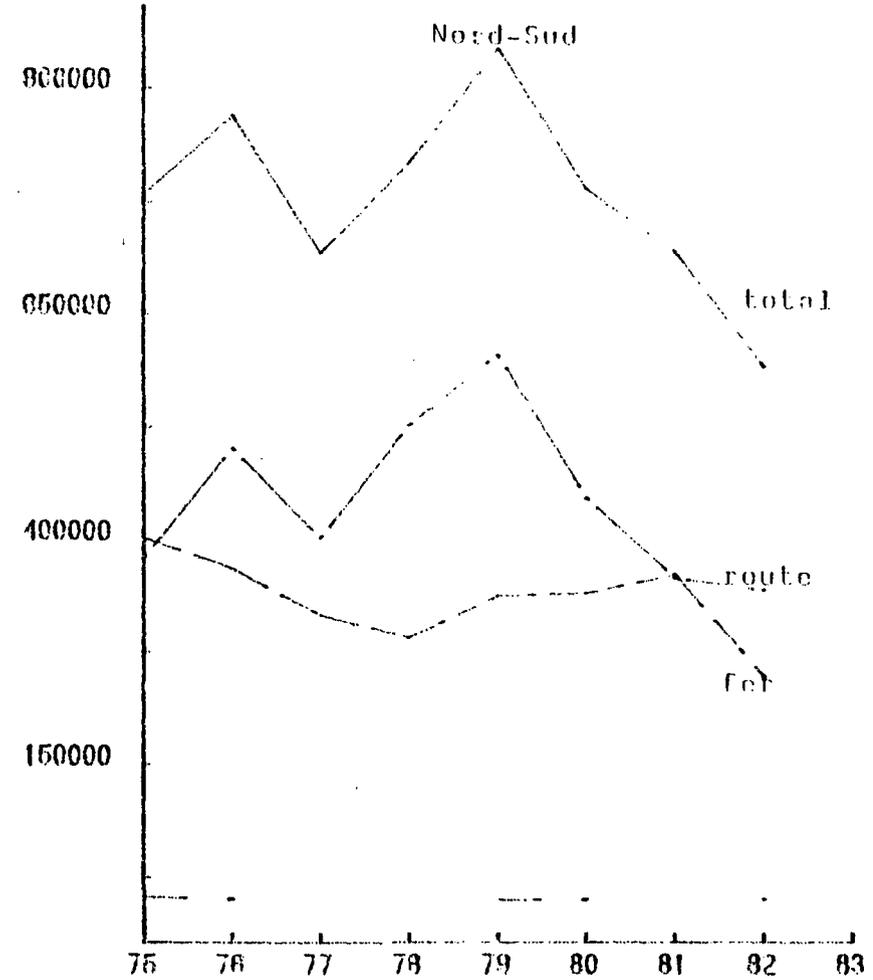
- ..... : MOD3CHAP4
- : MOD2CHAP4
- : MOD1CHAP4
- : MOD4CHAP4

- ..... : MOD3CHAP4
- : MOD2CHAP4
- : MOD1CHAP4
- : MOD4CHAP4

PRODUITS METALLURGIQUES

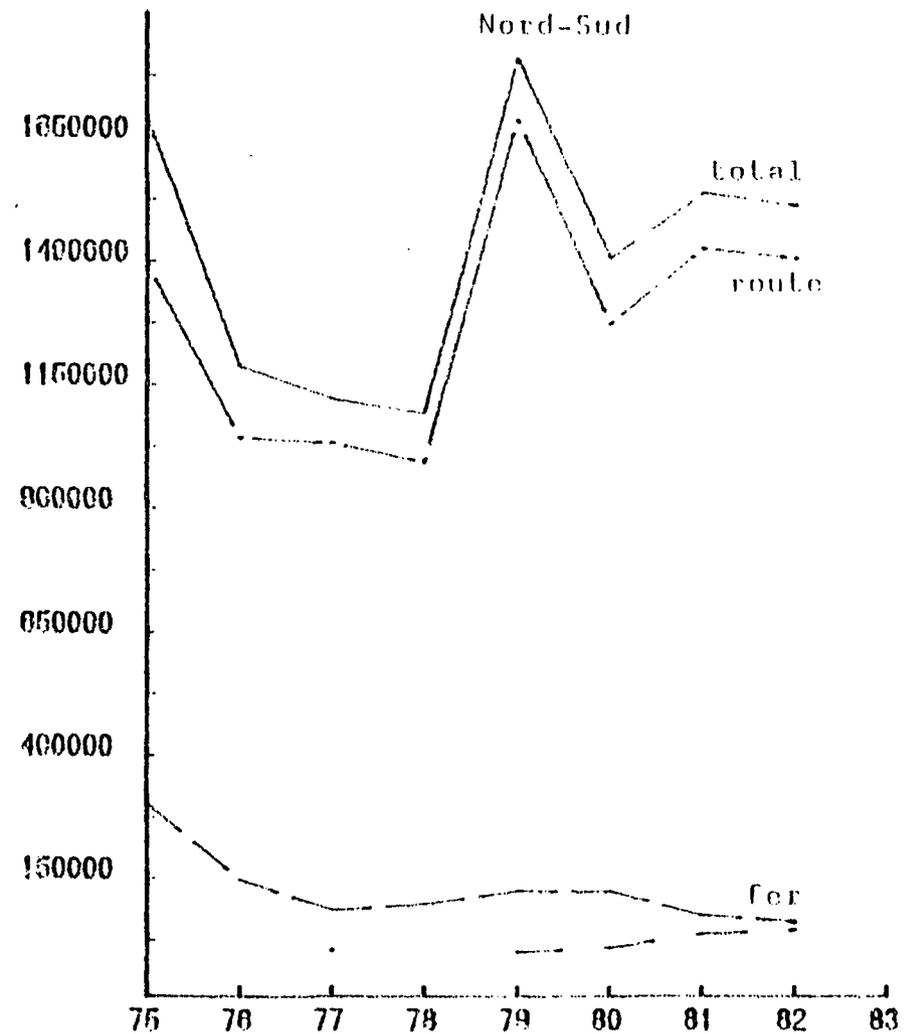
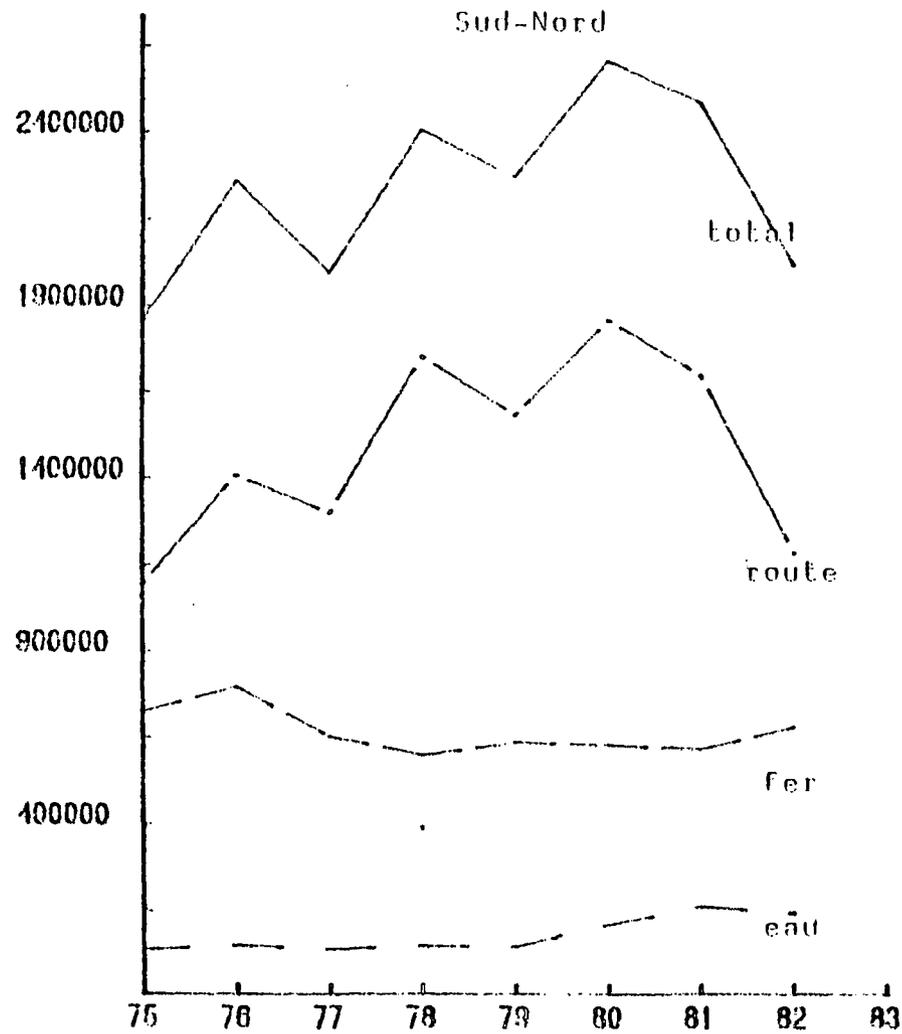


- : MOD3CHAP5
- : MOD2CHAP5
- : MOD1CHAP5
- : MOD4CHAP5



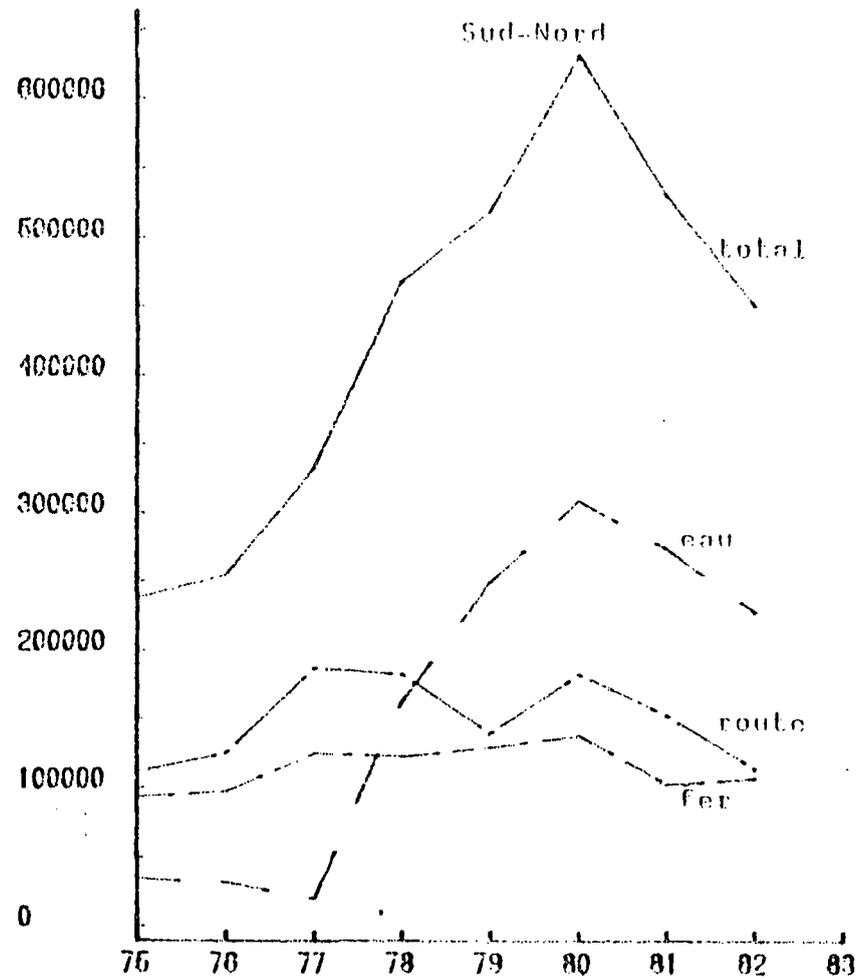
- : MOD3CHAP5
- : MOD2CHAP5
- : MOD1CHAP5
- : MOD4CHAP5

# MINERAUX ET MATERIAUX DE CONSTRUCTION



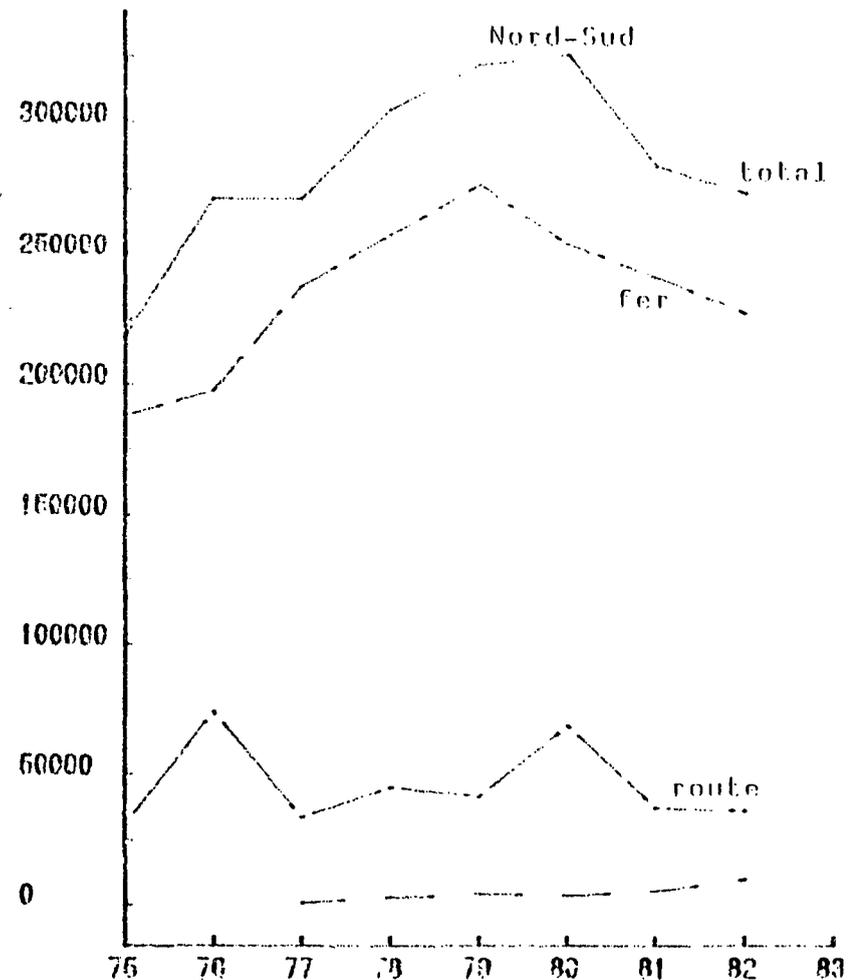
- : MOD3CHAP0
- : MOD2CHAP0
- : MOD1CHAP0
- : MOD4CHAP0

- : MOD3CHAP0
- : MOD2CHAP0
- : MOD1CHAP0
- : MOD4CHAP0



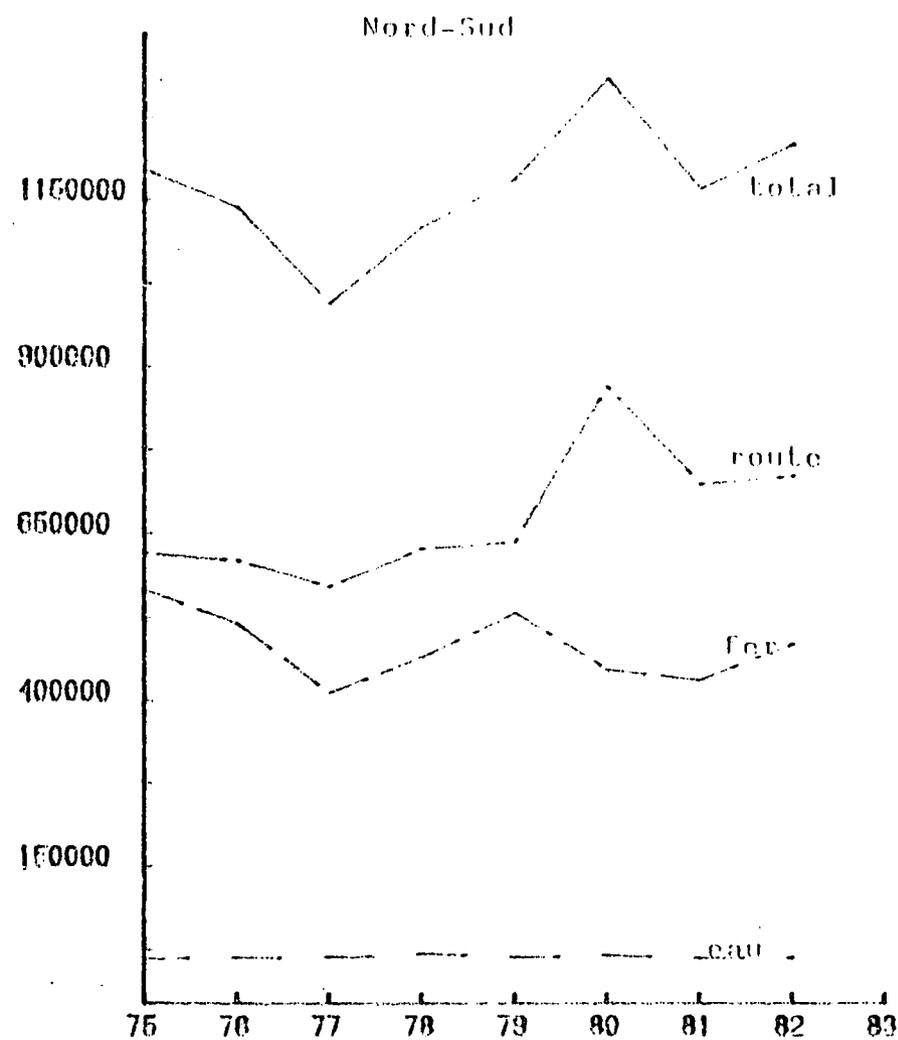
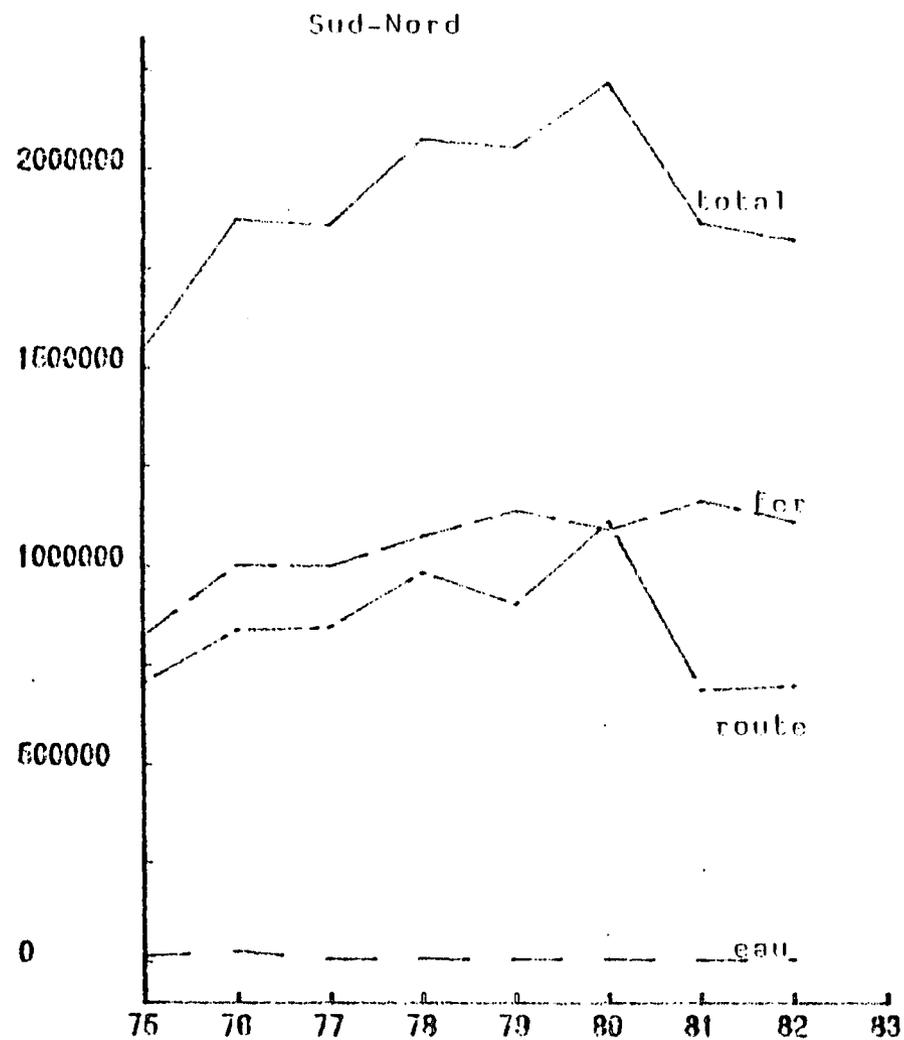
- : MOD3CHAP7
- - - : MOD2CHAP7
- : MOD1CHAP7
- - - : MOD4CHAP7

### ENGRATS



- : MOD3CHAP7
- - - : MOD2CHAP7
- : MOD1CHAP7
- - - : MOD4CHAP7

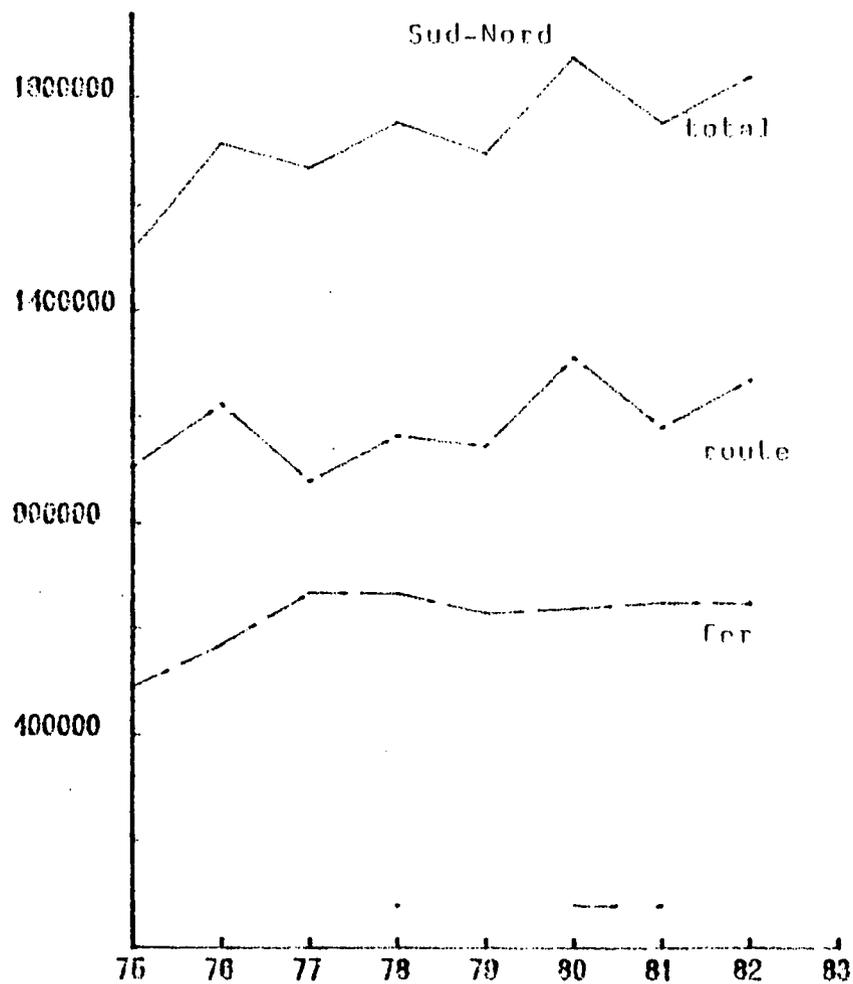
PRODUITS CHIMIQUES



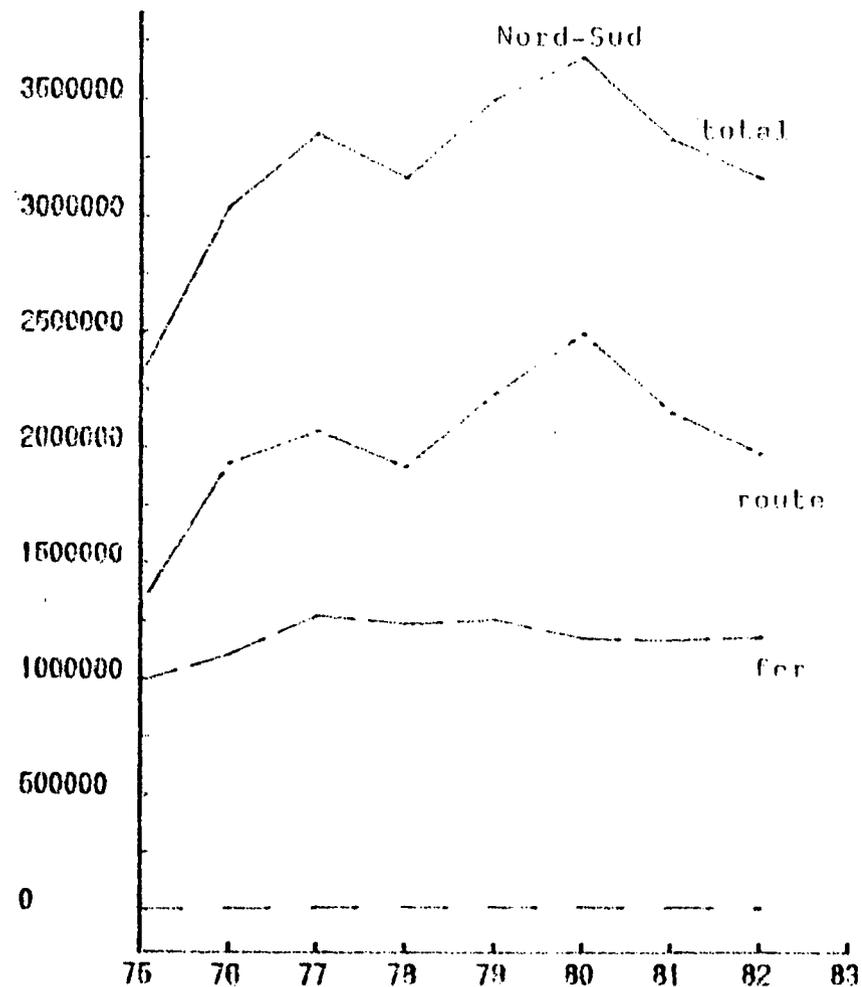
- ..... : NOD3CHAP8
- : NOD2CHAP8
- : NOD1CHAP8
- : NOD4CHAP8

- ..... : NOD3CHAP8
- : NOD2CHAP8
- : NOD1CHAP8
- : NOD4CHAP8

MACHINES ET OBJETS MANUFACTURES



- : HOD3CHAP9
- : HOD2CHAP9
- : HOD1CHAP9
- : HOD4CHAP9



- : HOD3CHAP8
- : HOD2CHAP8
- : HOD1CHAP8
- : HOD4CHAP8

A N N E X E II

PREVISIONS DE TRAFIC MARCHANDISES

AXE LYON-MARSEILLE

TABLEAU A

EVOLUTION TOUS MODES CONFONDUS DU TRAFIC DE MARCHANDISES

H : hypothèse haute - B : hypothèse basse

CATEGORIES DE MARCHANDISES	Taux d'évolution moyen annuel - France entière Trafics intérieur et international hors transit 1975 à 1982 1982 à 1988 (2)		Taux d'évolution moyen annuel sur l'axe(1) pour trafic intérieur			Taux d'évolution moyen annuel sur l'axe(1) pour trafic international (hors transit)		
	1975 à 1982	1982 à 1988 (2)	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 2000	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 2000
Produits agricoles et alimentaires (chap. NST 0 et 1) .....	+ 1,7 %	SY: + 0,7 % SZ: + 0,5 %	- 0,9 %	H: + 1 % B: - 2 %	H: + 2 % B: 0	+ 8,2 %	H: + 5 % B: + 2 % (3)	H: + 4 % B: + 1 % (4)
Combustibles minéraux solides (chap. NST 2) .....	+ 2,2 %	SY: - 3,6 % SZ: - 5,5 %	+ 13,5 % (5)	H: - 8 % B: - 14 % (8)	H: - 2 % B: - 4 % (9)	+ 32,4 %	H: + 3,5 % B: - 1 % (10)	H: + 1 % B: - 1 %
Produits pétroliers (chap. NST 3) .....	- 2,1 %	SY: - 3,8 % SZ: - 5,3 %	- 8,0 %	H: - 4 % B: - 6 %	H: - 1,5 % B: - 5 %	+ 34,8 %	H: - 0,5 % B: - 3,5 %	H: - 0,5 % B: - 3,5 %
Minéraux et métaux (chap. NST 4) .....	- 3,0 %	SY: - 1,4 % SZ: - 3,6 %	+ 1,5 % (6)	H: + 2 % B: 0 %	H: + 2 % B: - 2 %	+ 3,5 %	H: + 3 % B: 0	H: + 3 % B: 0
Minéraux et matériaux de construction (chap. NST 6).....	- 3,5 %	SY: - 1,0 % SZ: - 2,8 %	- 0,5 % (7)	H: + 1 % B: - 1 %	H: + 2 % B: 0	+ 3,6 %	H: + 3 % B: + 1 %	H: + 3 % B: + 1 %
Chimie et engrais (chap. NST 7 et 8).....	+ 1,5 %	SY: + 1,2 % SZ: + 0,5 %	+ 2,9 %	H: + 3 % B: 0	H: + 2 % B: 0	+ 3,0 %	H: + 4 % B: + 1 % (3)	H: + 4 % B: + 0,5 % (4)
Produits manufacturés et divers (chap. NST 9).....	+ 2,4 %	SY: + 2,3 % SZ: + 1,1 %	+ 2,6 %	H: + 3 % B: + 1 %	H: + 4 % B: 0 %	+ 5,0 %	H: + 5 % B: + 2 % (3)	H: + 5 % B: + 1 % (4)
TOTAL.....	- 1,4 %	SY: + 0,1 % SZ: - 1,1 %	- 0,2 %	H: + 1,2 % B: - 1,2 %	H: + 2,2 % B: - 0,5 %	+ 7,7 %	H: + 3,9 % B: + 1,0 %	H: + 3,6 % B: + 0,4 %

- (1) Les chiffres indiqués correspondent à la coupure centrale. On a ajouté en renvoi les taux pour les autres coupures, lorsqu'ils s'en écartent de plus de 1,5 %.
- (2) Contrairement aux taux des autres colonnes, afférents au trafic en tonnes toutes classes de distance, les chiffres de la présente colonne sont afférents au trafic en tonnes kilomètres et hors trafic à courte distance.
- (3) Pour les coupures Nord et Centrale, le trafic 1990 est en outre majoré de 25 % du trafic 1982 en provenance ou à destination de l'Espagne.
- (4) Pour les coupures Nord et Centrale, le trafic 2000 est en outre majoré de 50 % du trafic 1982 en provenance ou à destination de l'Espagne.
- (5) + 17,5 % à la coupure Nord
- (6) + 4,1 % à la coupure Sud.
- (7) + 1,7 % à la coupure Sud ; - 2,1 % à la coupure Nord.
- (8) A la coupure Sud : H: -17 % ; B: -22 %.
- (9) A la coupure Sud : H: et B: - 7 %.
- (10) Pour le trafic venant de ou allant en Espagne : H: + 2 % ; B: - 1 %.

AXE LYON-MARSEILLE  
REPARTITION MODALE A LA COUPURE CENTRALE

(en pourcentage)

CATEGORIE DE MARCHANDISES	Mode	Trafic intérieur				Trafic international hors transit			
		1975	1982	1990	2000	1975	1982	1990	2000
Produits agricoles et alimentaires (chap. NSI 0 et 1) .....	fer	35	31	29	29	29	21	21	20
	eau	0	0	2	2	1	9	10	12
	route	65	69	69	69	70	70	69	68
Combustibles minéraux solides (chap. NSI 2) .....	fer	80	11		67	50	90	90	88
	eau	0	77	(1)	0	0	0	3	5
	route	20	13		25	42	10	7	7
Produits pétroliers (chap. NSI 3) .....	fer	75	69	75	75	89	96	95	94
	eau	7	13	9	9	0	0	2	4
	route	18	19	16	16	11	4	3	2
Minerais et métaux (chap. NSI 4 et 5) .....	fer	67	66	66	66	60	59	66	66
	eau	1	3	4	4	1	2	3	4
	route	32	30	30	30	31	39	31	30
Minéraux et matériaux de construction (chap. NSI 6) .....	fer	37	30	25	22	49	34	33	32
	eau	1	5	7	8	2	1	3	5
	route	62	65	68	70	49	65	64	63
Chimie et engrais (chap. NSI 7 et 8) .....	fer	55	51	50	49	33	24	26	26
	eau	2	7	8	9	1	2	3	4
	route	44	42	42	42	66	74	71	70
Produits manufacturés et divers (chap. NSI 9) .....	fer	35	37	37	37	27	19	20	20
	eau	0	0	1	1	0	0	1	1
	route	65	63	62	62	73	81	79	79
TOTAL .....	fer	48	42	41	40	40	39	35	32
	eau	2	6	5	4	1	3	5	6
	route	50	52	54	56	59	58	59	62

(1) pour hypothèse haute de trafic : fer 40 % - eau 44 % - route 16 %  
pour hypothèse basse de trafic : fer 47 % - eau 37 % - route 17 %

## TRAFFIC TOTAL DE MARCHANDISES A LA COUPURE NORD

[en milliers de tonnes]

H : hypothèse haute - B : hypothèse basse

## A) TRAFIC HORS TRANSIT INTERNATIONAL

CATEGORIES DE MARCHANDISES	Trafic ferroviaire			Trafic fluvial			Trafic routier			Trafic tous modes		
	1982	1990	2000	1982	1990	2000	1982	1990	2000	1982	1990	2000
Produits agricoles et alimentaires (chap. NST 0 et 1) .....	3 050	H: 3 400 B: 2 700	H: 4 200 B: 2 700	300	H: 610 B: 490	H: 1 000 B: 610	7 170	H: 8 600 B: 6 900	H: 11 400 B: 7 100	10 520	H: 12 600 B: 10 000	H: 16 600 B: 10 400
Combustibles minéraux solides (chap. NST 2) .....	440	H: 540 B: 300	H: 640 B: 340	690	H: 230 B: 120	H: 50 B: 30	130	H: 110 B: 70	H: 130 B: 70	1 260	H: 880 B: 570	H: 820 B: 440
Produits pétroliers (chap. NST 3) .....	3 180	H: 2 700 B: 2 200	H: 2 400 B: 1 400	360	H: 220 B: 100	H: 210 B: 120	420	H: 260 B: 210	H: 220 B: 130	3 960	H: 3 200 B: 2 600	H: 2 900 B: 1 700
Minerais et métaux (chap. NST 4 et 5).....	2 210	H: 2 800 B: 2 300	H: 3 400 B: 2 000	90	H: 140 B: 120	H: 190 B: 110	1 100	H: 1 200 B: 1 000	H: 1 400 B: 830	3 400	H: 4 100 B: 3 400	H: 5 100 B: 2 900
Minéraux et matériaux de construction (chap. NST 6).....	1 320	H: 1 300 B: 1 100	H: 1 500 B: 1 000	80	H: 130 B: 120	H: 210 B: 150	2 190	H: 2 500 B: 2 200	H: 3 200 B: 2 300	3 590	H: 4 100 B: 3 400	H: 5 100 B: 3 500
Chimie et engrais (chap. NST 7 et 8).....	1 870	H: 2 400 B: 1 800	H: 3 000 B: 1 900	60	H: 110 B: 90	H: 200 B: 110	2 760	H: 3 600 B: 2 900	H: 4 800 B: 3 000	4 690	H: 6 100 B: 4 900	H: 8 100 B: 5 000
Produits manufacturés et divers (chap. NST 9).....	2 500	H: 3 300 B: 2 900	H: 4 900 B: 2 900	10	H: 100 B: 00	H: 160 B: 90	5 200	H: 6 800 B: 5 800	H: 10 500 B: 6 000	7 710	H: 10 200 B: 8 800	H: 15 600 B: 9 000
TOTAL .....	14 570	H: 16 400 B: 13 300	H: 20 000 B: 12 400	1 590	H: 1 500 B: 1 200	H: 2 000 B: 1 200	18 970	H: 23 100 B: 19 100	H: 31 800 B: 19 400	35 130	H: 41 200 B: 33 700	H: 54 200 B: 32 900

## B) TRANSIT INTERNATIONAL

Tous produits .....	1 400	H: 1 900 B: 1 500	H: 2 600 B: 1 500	0	0	0	3 000	H: 4 200 B: 3 300	H: 6 300 B: 3 500	4 400	H: 6 100 B: 4 800	H: 8 900 B: 5 000
---------------------	-------	----------------------	----------------------	---	---	---	-------	----------------------	----------------------	-------	----------------------	----------------------

## C) TOTAL

Tous produits .....	16 000	H: 18 300 B: 14 800	H: 22 700 B: 13 900	1 600	H: 1 500 B: 1 200	H: 2 000 B: 1 200	21 970	H: 27 300 B: 22 400	H: 38 100 B: 22 900	39 530	H: 47 300 B: 38 500	H: 63 100 B: 37 900
---------------------	--------	------------------------	------------------------	-------	----------------------	----------------------	--------	------------------------	------------------------	--------	------------------------	------------------------

TRAFFIC TOTAL DE MARCHANDISES A LA COUPURE CENTRALE

[en milliers de tonnes]  
H : hypothèse haute - B : hypothèse basse

A) TRAFFIC HORS TRANSIT INTERNATIONAL

CATEGORIES DE MARCHANDISES	Trafic ferroviaire			Trafic fluvial			Trafic routier			Trafic tous modes		
	1982	1990	2000	1982	1990	2000	1982	1990	2000	1982	1990	2000
Produits agricoles et alimentaires (chap. NST 0 et 1) .....	3 080	H: 3 500 B: 2 700	H: 4 200 B: 2 700	280	H: 610 B: 490	H: 1 000 B: 610	7 260	H: 8 700 B: 7 000	H: 11 500 B: 7 200	10 620	H: 12 700 B: 10 100	H: 16 700 B: 10 500
Combustibles minéraux solides (chap. NST 2) .....	440	H: 540 B: 380	H: 640 B: 340	690	H: 230 B: 120	H: 50 B: 30	150	H: 110 B: 70	H: 130 B: 70	1 280	H: 880 B: 570	H: 820 B: 440
Produits pétroliers (chap. NST 3) .....	3 360	H: 2 900 B: 2 300	H: 2 500 B: 1 500	360	H: 220 B: 180	H: 210 B: 120	610	H: 570 B: 310	H: 320 B: 190	4 330	H: 3 500 B: 2 900	H: 3 100 B: 1 900
Minerais et métaux (chap. NST 4 et 5) .....	2 200	H: 2 800 B: 2 300	H: 3 400 B: 2 000	100	H: 160 B: 130	H: 210 B: 120	1 200	H: 1 300 B: 1 100	H: 1 600 B: 910	3 490	H: 4 200 B: 3 500	H: 5 200 B: 3 000
Minéraux et matériaux de construction (chap. NST 6) .....	1 390	H: 1 400 B: 1 200	H: 1 600 B: 1 100	200	H: 310 B: 270	H: 460 B: 320	2 970	H: 3 400 B: 2 900	H: 4 300 B: 3 100	4 560	H: 5 100 B: 4 300	H: 6 400 B: 4 400
Chimie et engrais (chap. NST 7 et 8) .....	2 630	H: 3 300 B: 2 500	H: 4 000 B: 2 600	290	H: 490 B: 390	H: 730 B: 460	2 890	H: 3 800 B: 3 000	H: 5 000 B: 3 100	5 810	H: 7 500 B: 6 000	H: 9 800 B: 6 100
Produits manufacturés et divers (chap. NST 9) .....	2 470	H: 3 500 B: 2 900	H: 4 900 B: 2 900	10	H: 100 B: 80	H: 160 B: 90	5 150	H: 6 700 B: 5 700	H: 10 400 B: 5 900	7 630	H: 10 100 B: 8 700	H: 15 400 B: 8 900
TOTAL .....	15 560	H: 17 500 B: 14 200	H: 21 300 B: 13 200	1 940	H: 2 200 B: 1 600	H: 2 800 B: 1 700	20 220	H: 24 300 B: 20 000	H: 33 200 B: 20 500	37 720	H: 44 000 B: 36 100	H: 57 400 B: 35 200

B) TRANSIT INTERNATIONAL

Tous produits .....	1 400	H: 1 900 B: 1 500	H: 2 600 B: 1 500	0	0	0	3 000	H: 4 200 B: 3 300	H: 6 300 B: 3 500	3 400	H: 6 100 B: 4 800	H: 8 900 B: 5 000
---------------------	-------	----------------------	----------------------	---	---	---	-------	----------------------	----------------------	-------	----------------------	----------------------

C) TOTAL

Tous produits .....	17 700	H: 19 400 B: 15 700	H: 23 900 B: 14 700	1 900	H: 2 200 B: 1 600	H: 2 800 B: 1 700	23 220	H: 28 500 B: 23 300	H: 39 500 B: 24 000	41 120	H: 50 100 B: 40 900	H: 66 300 B: 40 200
---------------------	--------	------------------------	------------------------	-------	----------------------	----------------------	--------	------------------------	------------------------	--------	------------------------	------------------------

## AXE LYON-MARSEILLE

TABLEAU E

## TRAFFIC TOTAL DE MARCHANDISES A LA COUPURE SUD

[en milliers de tonnes]  
H : hypothèse haute - B : hypothèse basse

CATEGORIES DE MARCHANDISES	Trafic ferroviaire			Trafic fluvial			Trafic routier			Trafic tous modes		
	1982	1990	2000	1982	1990	2000	1982	1990	2000	1982	1990	2000
Produits agricoles et alimentaires (chap. NST 0 et 1) .....	1 340	H: 1 600 B: 1 200	H: 2 000 B: 1 200	260	H: 470 B: 410	H: 670 B: 520	4 510	H: 5 500 B: 4 300	H: 7 300 B: 4 500	6 110	H: 7 500 B: 5 900	H: 9 900 B: 6 200
Combustibles minéraux solides (chap. NST 2) .....	240	H: 340 B: 240	H: 380 B: 220	690	H: 110 B: 60	H: 30 B: 10	40	H: 30 B: 20	H: 30 B: 20	970	H: 480 B: 320	H: 430 B: 250
Produits pétroliers (chap. NST 3) .....	3 330	H: 2 800 B: 2 300	H: 2 500 B: 1 500	360	H: 220 B: 180	H: 210 B: 120	650	H: 400 B: 330	H: 340 B: 200	4 340	H: 3 500 B: 2 900	H: 3 100 B: 1 900
Minerais et métaux (chap. NST 4 et 5) .....	1 910	H: 2 400 B: 2 000	H: 3 000 B: 1 800	100	H: 150 B: 120	H: 200 B: 110	810	H: 850 B: 750	H: 1 100 B: 620	2 810	H: 3 400 B: 2 800	H: 4 200 B: 2 500
Minéraux et matériaux de construction (chap. NST 6) .....	490	H: 510 B: 430	H: 600 B: 420	60	H: 90 B: 80	H: 150 B: 110	1 830	H: 2 100 B: 1 800	H: 2 700 B: 1 900	2 380	H: 2 700 B: 2 300	H: 3 300 B: 2 300
Chimie et engrais (chap. NST 7 et 8) .....	1 680	H: 2 100 B: 1 700	H: 2 700 B: 1 700	280	H: 480 B: 380	H: 690 B: 440	2 070	H: 2 700 B: 2 200	H: 3 500 B: 2 200	4 040	H: 5 200 B: 4 200	H: 6 800 B: 4 300
Produits manufacturés et divers (chap. NST 9) .....	1 360	H: 1 800 B: 1 600	H: 2 800 B: 1 600	10	H: 60 B: 60	H: 110 B: 60	3 700	H: 4 900 B: 4 100	H: 7 400 B: 4 300	5 060	H: 6 700 B: 5 700	H: 10 300 B: 5 900
TOTAL .....	10 350	H: 11 500 B: 9 400	H: 13 900 B: 8 400	1 760	H: 1 600 B: 1 300	H: 2 100 B: 1 400	13 610	H: 16 500 B: 13 600	H: 22 300 B: 13 700	25 710	H: 29 500 B: 24 100	H: 38 100 B: 23 400

Le trafic de transit international est considéré comme négligeable sur cette coupure.

## A N N E X E    I I I

## C O U T S  M A R C H A N D S  D E S  A C C I D E N T S

On s'est efforcé d'intégrer dans la rentabilité microéconomique marchande les conséquences des accidents qui correspondent à des pertes purement et directement monétaires. La présente annexe justifie les valeurs adoptées.

Ne sont pas prises en compte les conséquences des accidents qui correspondent à des préjudices moraux ou affectifs : pretium doloris, préjudice affectif des proches, préjudice esthétique, pertes des satisfactions futures de l'individu décédé prématurément - même lorsqu'elles donnent lieu à versement d'indemnités (l'indemnisation en elle-même n'est pas une dépense si on se place au niveau de la collectivité, laquelle englobe à la fois l'organisme qui verse l'indemnité et celui qui la reçoit ; elle ne représente une dépense d'ordre marchand que si elle correspond à la mise en oeuvre de facteurs de production intégrés dans la comptabilité nationale).

Ne sont pas prises en compte non plus les conséquences économiques indirectes dont l'évaluation est incertaine, telles que perte de production. On peut d'ailleurs soutenir que, de ces dernières, il faudrait retrancher les diminutions de consommation, qui, dans le cas d'un décès, pourraient être du même ordre (un individu ne produit guère plus qu'il ne consomme, sur l'ensemble de son existence). Cependant, on a conservé dans les coûts marchands les indemnités journalières versées par les assurances et la Sécurité Sociale, en considérant qu'elles sont la contrepartie d'une perte de production réelle et non compensée par une diminution de consommation(1).

Bien entendu, les exclusions précédentes ne signifient pas qu'on n'attache pas d'importance aux éléments exclus. Elles résultent seulement du fait qu'on ne s'intéresse ici qu'aux seuls coûts marchands. (Les autres termes sont pris en compte, de façon "tutélaire", dans la rentabilité économique totale).

Dans ces conditions, restent à considérer :

#### A III.1. Les dépenses monétaires résultant des dommages corporels

Il s'agit des frais d'obsèques, d'hospitalisation, des dépenses médicales et pharmaceutiques, des indemnités journalières.

On a recueilli à ce sujet les éléments suivants (la principale source utilisée est le rapport C.G.P.C. N°83-60 sur le coût par la collectivité des transports routiers) :

- ces postes de dépenses ont représenté en 1982 17,5 % des indemnités versées pour les assurances, ce qui correspond à 17 200 F par accident corporel

(1) On peut objecter qu'ainsi on ne tient pas compte de la situation de sous-emploi. Mais tel est le cadre général des calculs microéconomiques classiques utilisés ici.

- la Sécurité Sociale a supporté en 1981 40 000 F par tué dans un accident de la route, 31 400 F par blessé grave, 2 800 F par blessé léger (une partie correspond à des indemnités pour préjudices non marchands ; mais par ailleurs il faudrait ajouter les dépenses de santé supportées par les mutuelles et les particuliers ; on a admis que ces deux corrections pouvaient se compenser, l'ordre de grandeur de chacune pouvant être de l'ordre de 20 % des dépenses de la Sécurité Sociale).

- entre les deux postes précédents, il y a un double compte résultant des recouvrements de la Sécurité Sociale auprès des assureurs, qui peuvent être estimés à 35 % environ des dépenses de la Sécurité Sociale.

Après actualisation à 1984 en fonction de la part des services de santé dans l'indice des prix à la consommation, et avec majoration pour représenter les frais d'obsèques, on obtient :

40 000 F par tué  
 25 000 F par blessé grave  
 2 000 F par blessé léger  
 + 20 000 F par accident corporel

#### A III.2 Les réparations des véhicules

On s'en tiendra à celles résultant des accidents corporels. En effet nous ne disposons pas d'éléments pour évaluer les incidences des scénarios sur le nombre des accidents purement matériels ; du reste ces derniers, s'ils représentent une part importante des dépenses des assurances au niveau national (39,2 % en 1982), doivent être relativement rares sur un axe tel que Lyon - Marseille, où la vitesse des véhicules doit malheureusement faire que la plupart des accidents provoquent des dommages corporels.

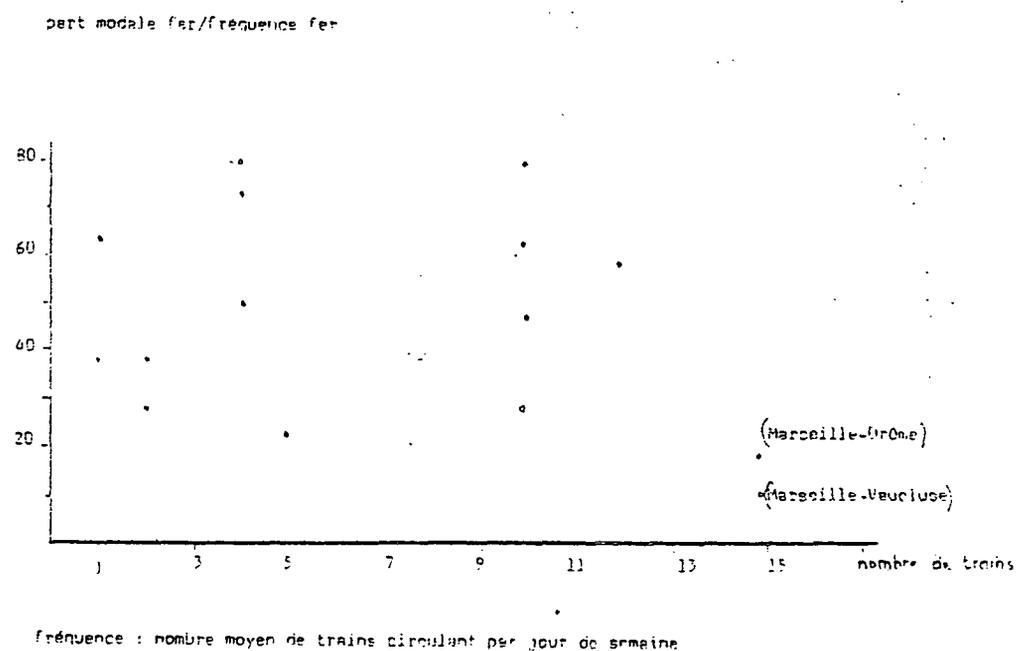
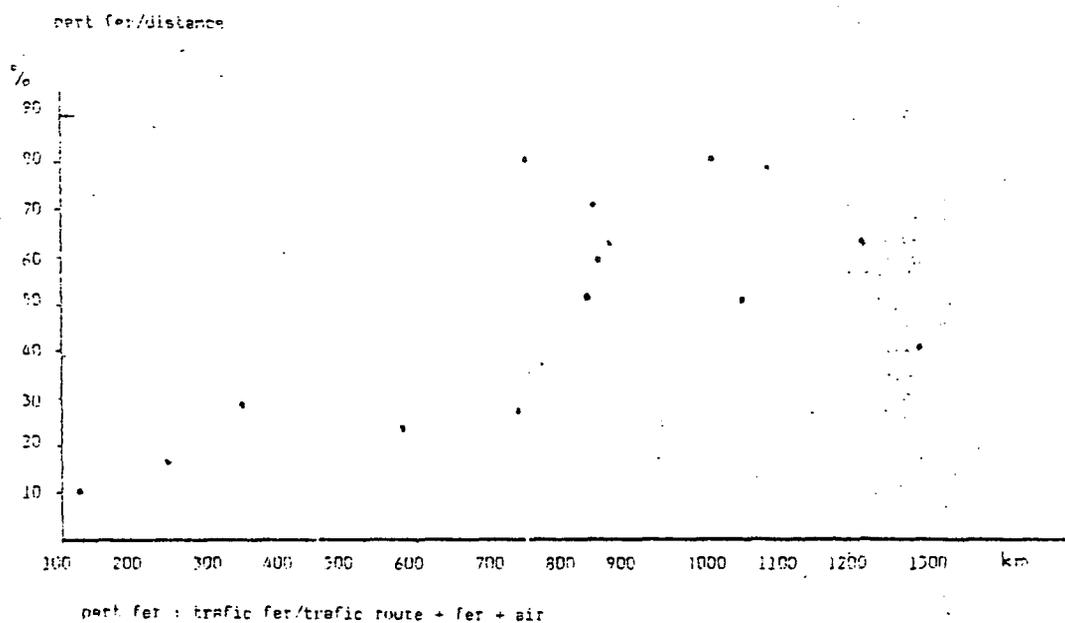
Pour les dommages matériels des accidents corporels, on a repris le chiffre de la circulation 1980 de la Direction des Routes sur les calculs de rentabilité, à savoir 8 500 F, qu'on a actualisé en fonction de la part "réparation de véhicules privés" dans l'indice des prix à la consommation. D'où un résultat de 13 000 F valeur 1984.

## A N N E X E IV

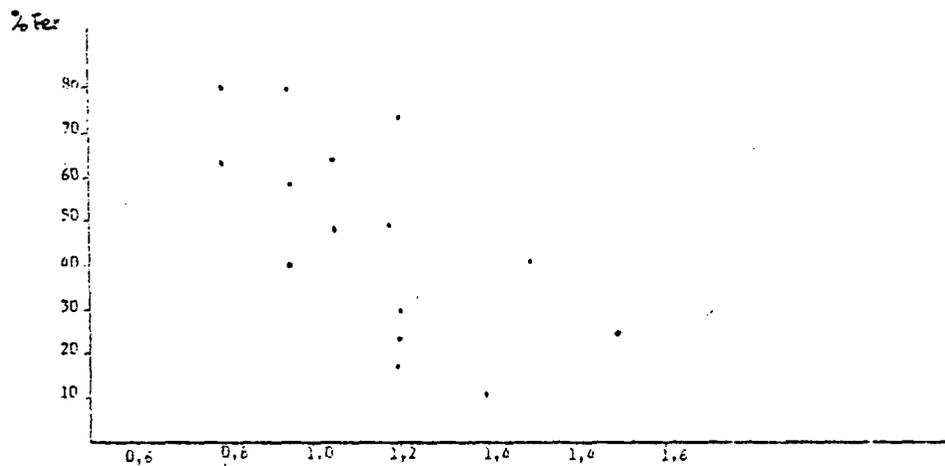
TRAFIC VOYAGEURS : ANALYSE DE DONNEES

### 1-1- Analyse de la part modale par rapport à trois variables

Les graphiques suivants représentent pour une vingtaine de relations géographiques la variations de la part fer en fonction de trois variables. Les variables retenues sont la distance, la fréquence et le rapport temps-route/temps-fer.



part fer/rapport (temps fer/temps route)



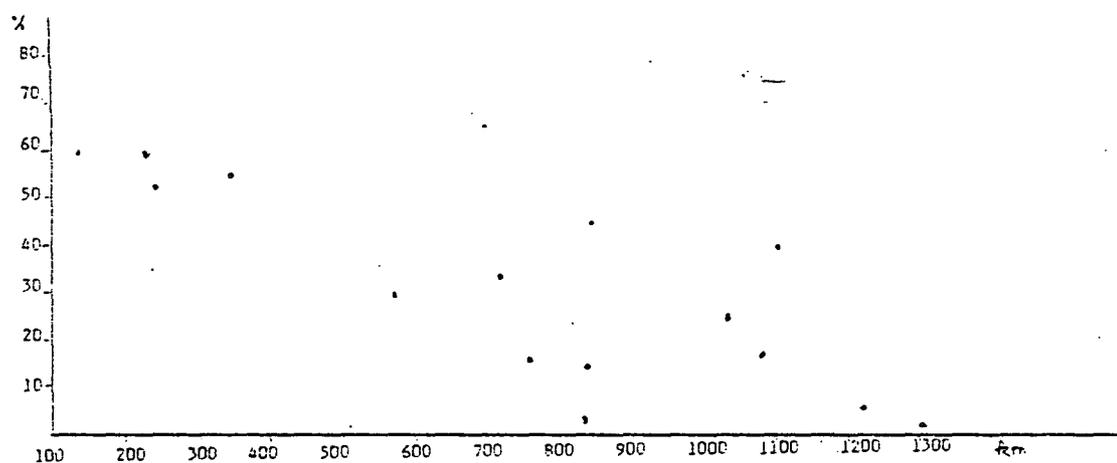
part fer = trafic fer/trafic route + fer + air

Il apparait que chacune des variables prise isolement ne semble pas avoir de corrélation très forte avec la part modale.

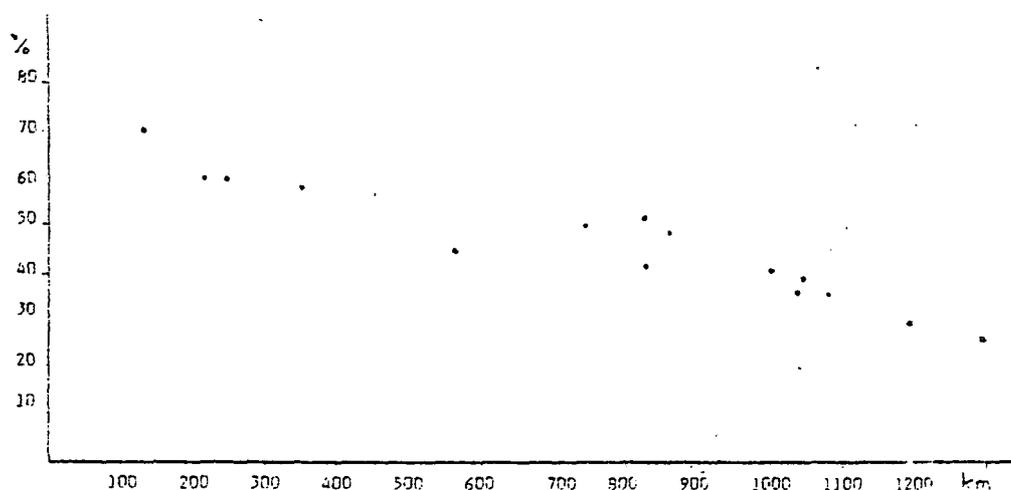
1-2 - Analyse de la structure de chaque mode  
(en C.S.P., en durée...)

Les deux graphiques suivants représentent pour le mode fer et la mode route la variation de la structure selon le motif de déplacement en fonction de la distance.

trafic route : part motif professionnel/distance



trafic-fer : part motif professionnel/distance



La distance semble avoir une influence sur la part des déplacements professionnels aussi bien pour la route que pour le fer.

#### CONCLUSION

Pour prendre en compte l'ensemble des remarques qui viennent d'être faites et donner une image plus synthétique des déplacements dans la Vallée du Rhône, une analyse de données a été effectuée.

## 2 - L'ANALYSE DE DONNEES

Une vingtaine de relations passant par la Vallée du Rhône ont été sélectionnées car la taille des flux concernés était statistiquement satisfaisante. Sur cette vingtaine de relations\* pour chaque mode (soit 44 liaisons) sont disponibles des données concernant la durée et les motifs des déplacements, ainsi que la répartition des voyageurs selon leurs C.S.P. soit pour chaque liaison 10 caractéristiques concernant la demande. Les liaisons ont ensuite été définies par les critères de l'offre de transport (fréquence ferroviaire, durée des parcours, coût...).

Au total chaque relation est caractérisée par 16 critères. Afin de faire apparaître les liens existants entre l'ensemble de ces données une analyse en composantes principales a été réalisée.

### 2 -1- Le principe

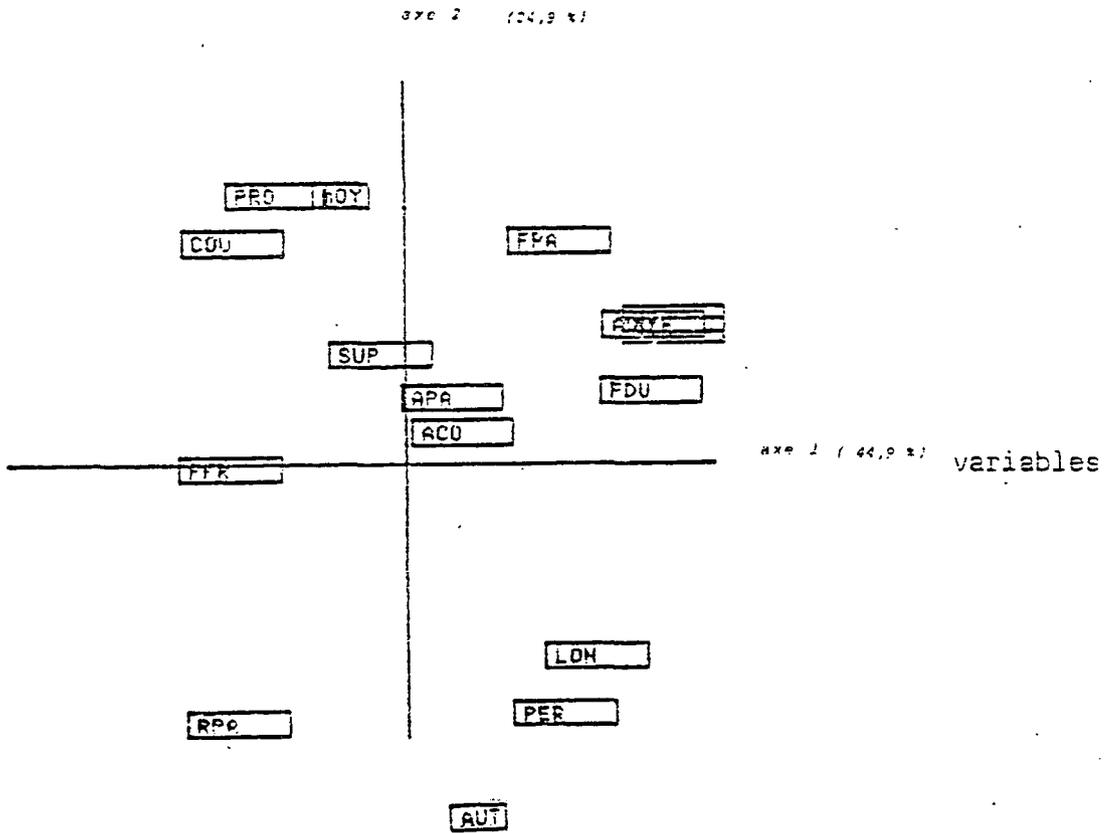
Chacune des 44 liaisons retenues peut être représentée par un vecteur défini par ses 16 composantes. En se situant dans un espace à 16 dimensions, l'analyse en composante principale permet en se basant sur la mesure des distances entre chacun des vecteurs de trouver les axes principaux expliquant le mieux possible la forme du nuage des données. La signification des axes est alors recherchée à partir de la position des variables les plus significatives. (Analyse des corrélations entre les variables et composantes).

\* cf. définition en annexe.

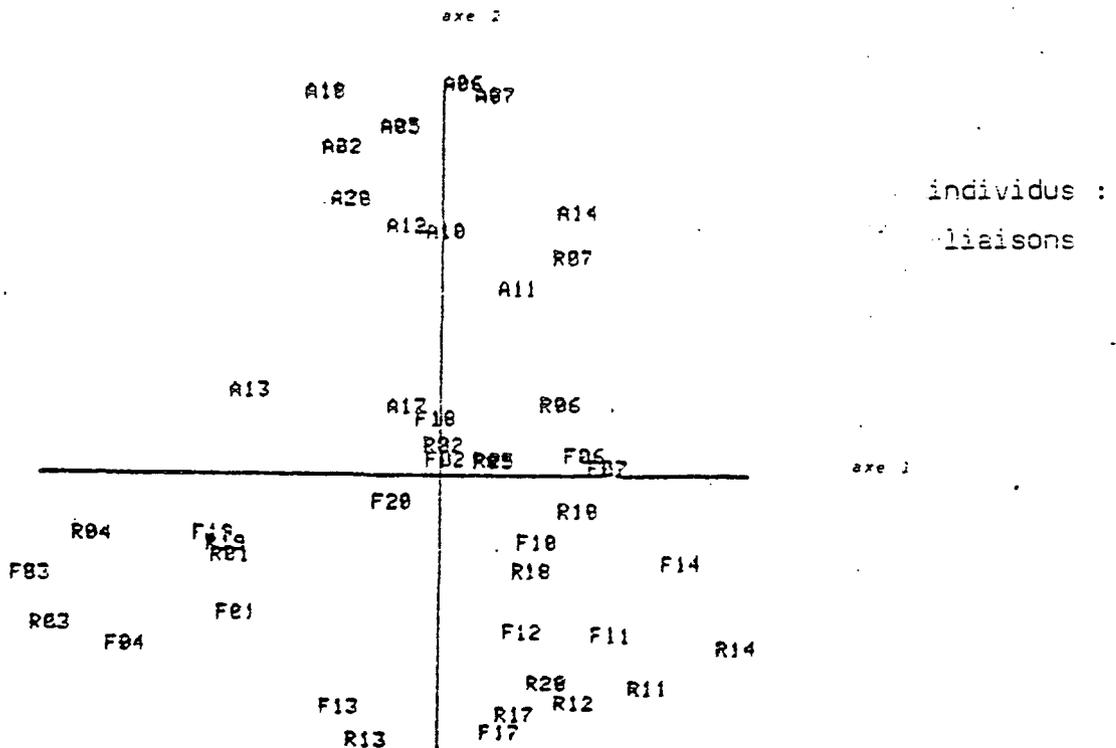
2 -2- LES RESULTATS

2 -2-1- Analyse de la situation actuelle

Scénario de base : Situation actuelle



Scénario de base : Situation actuelle



## 2 -2-1-1- Signification des axes

Les deux premiers axes expliquent 69,8 % de l'inertie du nuage. Le premier axe (44,9 %) oppose d'une part la fréquence ferroviaire et d'autre part la durée des trajets (tous modes) et la distance. C'est donc un axe essentiellement lié à l'offre de transport. Le deuxième axe (24,9) s'explique surtout par des variables de demande en opposant les C.S.P. moyennes et les autres ainsi que les déplacements professionnels et personnels.

## 2 -2-1-2- Les individus

Trois ensembles de liaisons apparaissent :

1°) les liaisons courtes où l'on trouve uniquement une concurrence rail-route. Il s'agit de liaisons telles que Lyon-Vaucluse ou Marseille-Vaucluse.

2°) Les liaisons longues routières et ferroviaires dans le cadran inférieur gauche.

3°) Les liaisons aériennes regroupées autour de l'axe deux dans la moitié supérieure.

4°) Un groupe près de l'origine dont leurs corrélations assez faibles rendent sans signification par rapport aux axes 1 et 2.

De qui paraît assez remarquable dans cette représentation c'est :

1°) La séparation des liaisons aériennes

2°) La proximité souvent très forte des déplacements ferroviaires et routiers pour une même relation.

Ceci semble traduire qu'à la différence du marché aérien, les marchés routiers et ferroviaires ont des caractéristiques très proches et donc que les possibilités de concurrence rail-route sont importantes.

## 2 -Impact des scénarios

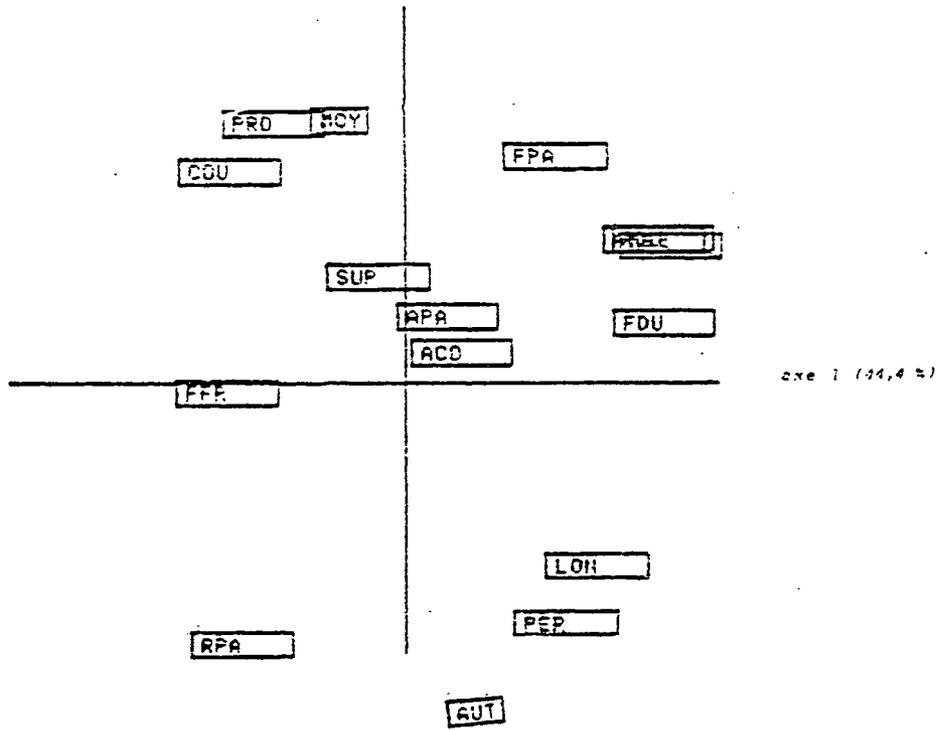
Chaque liaison étant définie par des critères d'offre et de demande de transport il est possible, sans toucher aux variables de demande de prendre en compte les changements apportés par les scénarios dans les variables d'offre.

2 -2-1- Scénario T.G.V. Lyon-Marseille

Ce scénario correspond à des diminution des temps de parcours ferroviaire pour certaines liaisons.

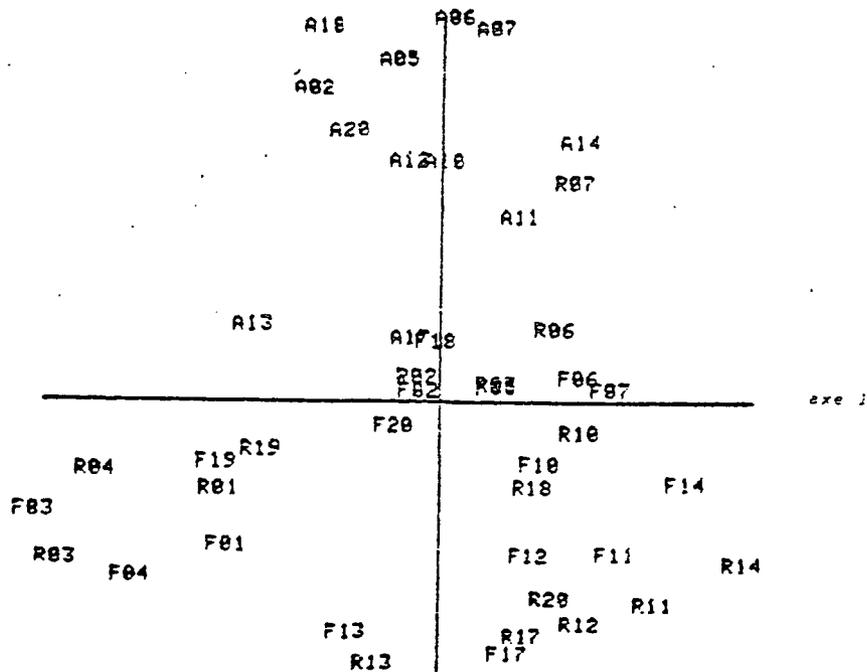
Scénario T.G.V. Lyon - Marseille  
Diminution de certains temps de parcours fer

axe 2 (24,5 %)



Scénario T.G.V. Lyon - Marseille  
Diminution de certains temps de parcours fer

axe 2



L'impact des modifications apportées aux temps de parcours se traduit par des déplacements des liaisons les plus concernées c'est-à-dire Lyon-Marseille non seulement pour le trafic ferroviaire mais également pour le trafic routier.

Paris-Marseille c'est la liaison aérienne qui est affectée par la modification des temps. On peut observer un impact plus réduit sur les liaisons routières et ferroviaires entre le Sud-Est et Lyon.

## 2 -2-2- Scénario desserte cadencée

Ce scénario a été traduit dans l'analyse par une augmentation des fréquences entre Lyon et Marseille : La diminution des temps d'attente liée au cadencement n'a pas été prise en compte. En revanche ont été prises en compte les conséquences de l'augmentation des fréquences entre Lyon et Marseille sur la création de nouvelles correspondances offrant des possibilités supplémentaires pour les trajets longs.

L'impact des modifications des fréquences sur le graphe des variables (voir page suivante) montre que celles qui sont le plus affectées (donc qui sont le plus étroitement liée à ces variables de fréquence) sont :

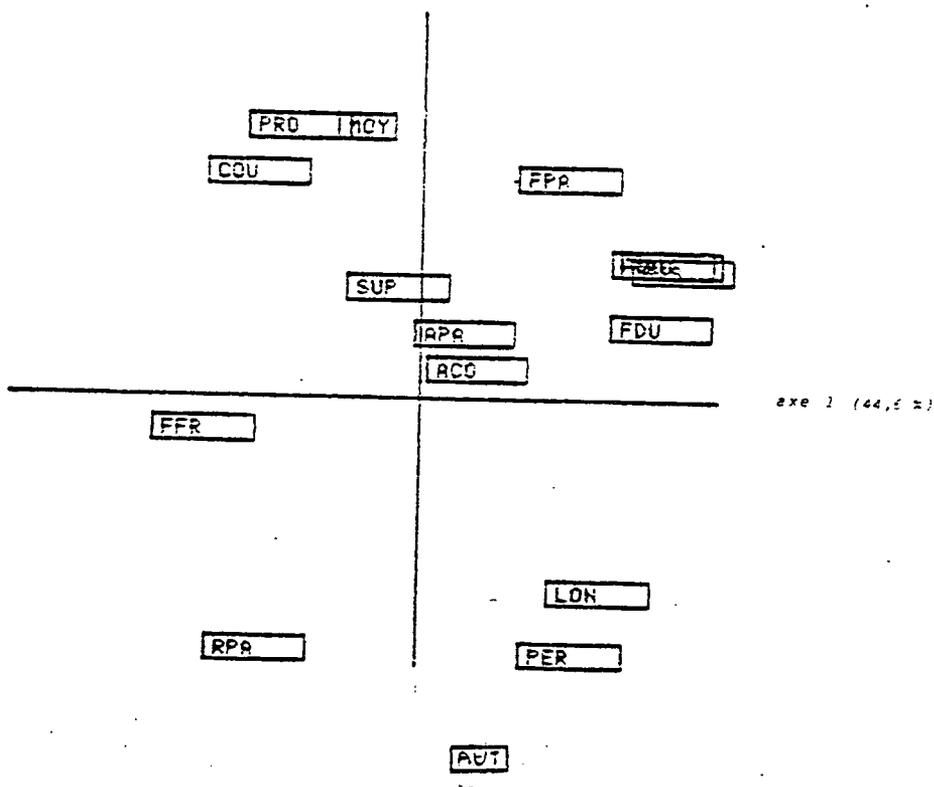
- la proportion de trafic routier
- les déplacements courts
- les déplacements pour motif personnels dans une moindre mesure.

L'effet de ce scénario sur la place de liaisons sur le graphe "individus" (voir page suivante) se traduit par un mouvement de très nombreux points (hors effet de pivotement) essentiellement pour les liaisons route et fer mais certaines liaisons aériennes semblent légèrement affectées.

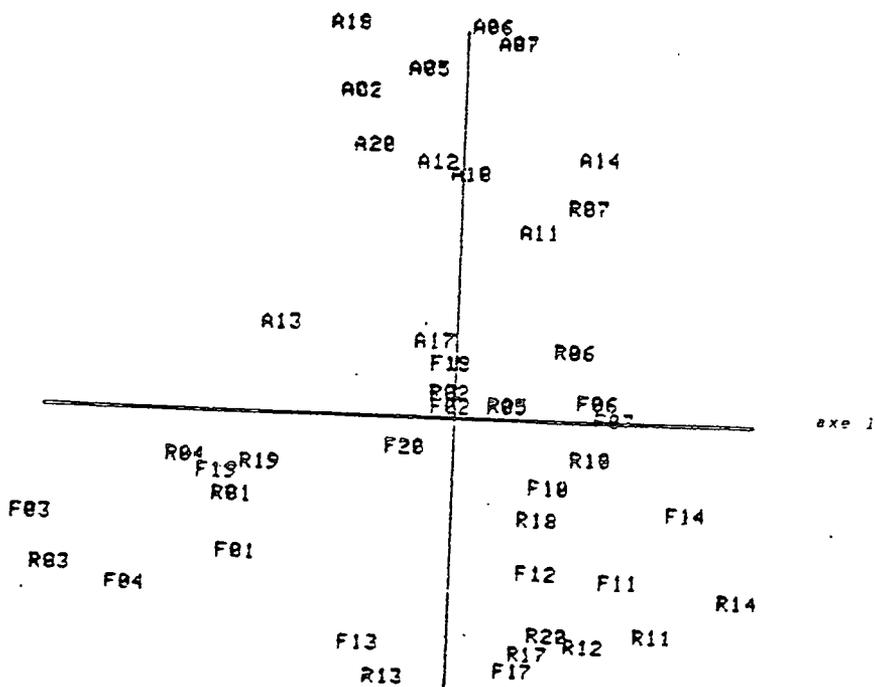
Sans qu'une telle analyse puisse donner des éléments quantifiés, il semble bien que, dans le cas de la Vallée du Rhône, on puisse considérer que la fréquence soit un élément explicatif de la répartition modale, élément dont les variations sont importantes pour la plus grande partie des liaisons.

Scénario desserte cadencée :  
 Augmentation des fréquences ferroviaires dans la Vallée du Rhône

axe 2 (24,3 %)



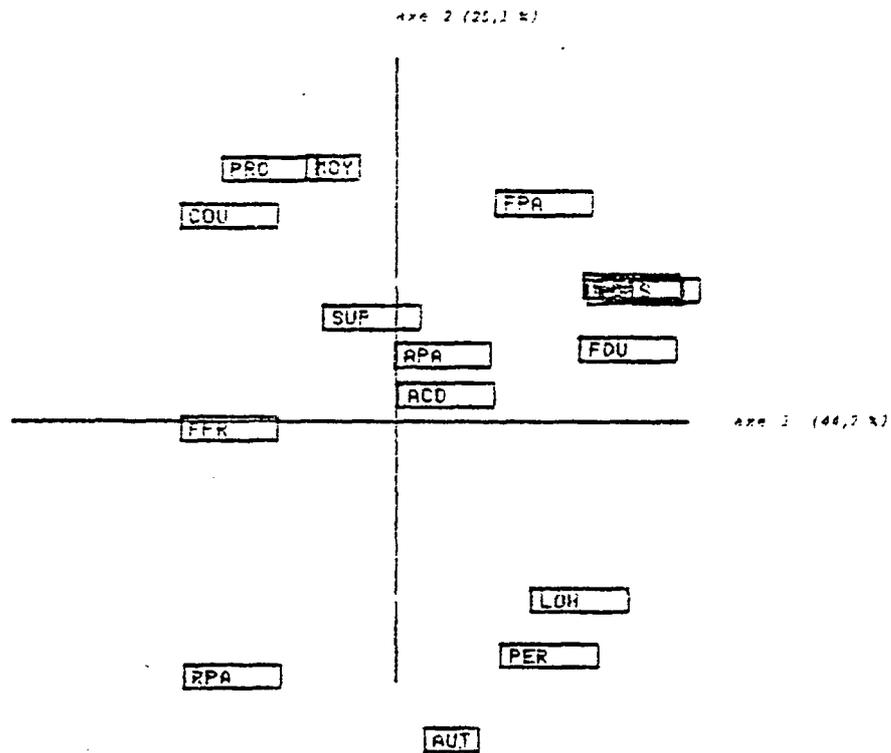
Scénario desserte cadencée :  
 Augmentation des fréquences ferroviaires dans la Vallée du Rhône  
 axe 2



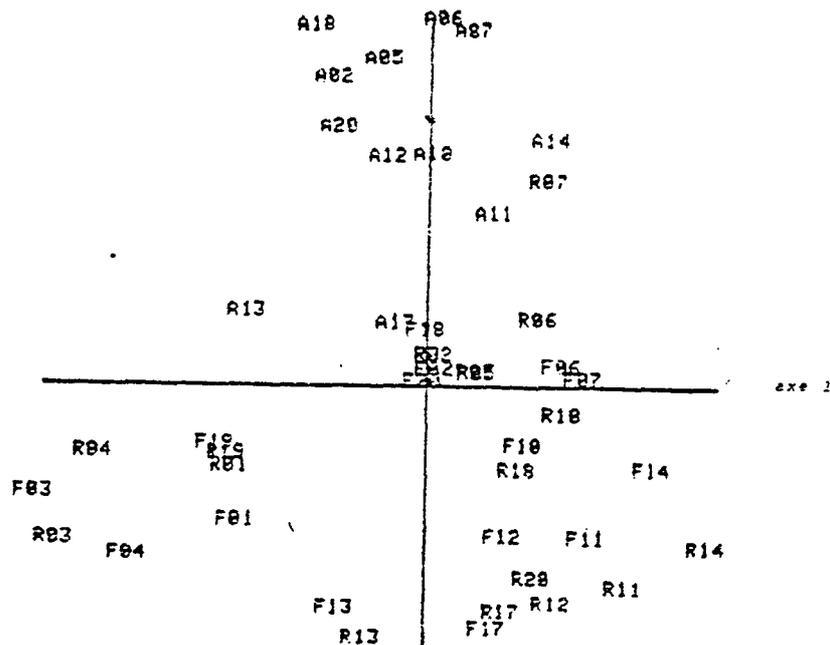
2 -2-3- Scénario "allongement des temps de trajets autoroutiers"

Ce scénario est en fait l'absence d'aménagement routier dans la Vallée du Rhône et conduira à une augmentation des phénomènes de congestion sur l'autoroute se traduisent par un allongement du temps moyen de parcours.

Scénario au fil de l'eau  
Allongement des temps de parcours routiers dans la Vallée du Rhône



Scénario au fil de l'eau :  
Allongement des temps de parcours routiers dans la Vallée du Rhône  
axe 2



Les conséquences de ce scénario sont remarquables tant sur le plan des variables que sur celui des liaisons.

En ce qui concerne les variables, on peut constater que l'allongement des temps route affecte la variable "part route" ainsi que "part fer".

Pour les liaisons, le graphe des résultats fait apparaître une stabilité des liaisons aériennes, des mouvements d'amplitude égale pour les liaisons fer et route à courte distance et des mouvements concernant uniquement les liaisons route à plus longue distance.

#### CONCLUSION SUR LA METHODE

Pour définir chacune des liaisons, 16 caractéristiques ont été retenues. Les scénarios d'aménagement correspondent aux variations d'une seule de ces variables tandis que les autres restent identiques. De plus les variations sont généralement assez faibles ce qui se traduit par une grande rigidité de l'ensemble : les changements observables sur les graphiques sont faibles ce qui rend leur interprétation assez délicate.

Néanmoins, les observations faites montrent l'existence de certaines corrélations entre les variables d'offre et de demande. C'est pourquoi un examen systématique des corrélations a été mené au S.A.E.P. .

## A N N E X E 1

## Liste des variables

DIS : distance  
FDU : durée du trajet fer  
FFR : fréquence fer  
ADU : durée du trajet air  
RDU : durée du trajet route  
ACD : coût air  
FPA : part du fer  
RPA : part de la route  
APA : part de l'air  
SUP : % CSP sup  
MOY : % CSP moyen  
AUT : % autres CSP  
CCU : % déplacements courts  
LDN : % déplacements longs  
PRO : % motif professionnel  
PER : % motif personnel

## Liste des individus

Les individus correspondent aux liaisons ventilées par mode exemple :

F 1 : Marseille-Lyon par fer  
R 1 : Marseille-Lyon par route

Les liaisons dont les données ne sont pas disponibles ne figurent pas sur les graphes : ex : A1 : Marseille-Lyon par air ne figure pas.

A N N E X E V

LES MODELES DE PREVISION DE TRAFIC VOYAGEURS

## QUANTIFICATION

### 1- Principes généraux

Pour évaluer l'impact des modifications de l'offre sur le partage modal, il est proposé d'appliquer la méthode suivante :

Pour les reports modaux

- partage fer-avion : application du modèle prix temps fer-avion

- partage route-avion : on négligera la concurrence directe route-avion

- partage fer-route : on l'exprimera à partir d'un modèle mis au point par le SAEP, en utilisant les données des enquêtes (en incluant les effets "fréquence" et parcours terminaux) par de la méthode décrite au paragraphe 3

Les trafics "induits purs" c'est-à-dire correspondant à un accroissement de la mobilité ou à la création de déplacements qui n'existaient pas sur les relations considérées sont calculés à partir des indications fournies par les modes, c'est-à-dire par application de modèles à coûts généralisés unimodaux qui se séparent pas le trafic induit pur des trafics reportés des autres modes (sauf dans le cas du modèle fer qui isole la concurrence fer-avion) ; ceux-ci sont précisés au paragraphe 3 .

### 2- Les reports de trafic

#### 2-1 Les reports route-rail

Ils sont calculés à partir de données correspondant à une "coupe géographique" sur l'axe Lyon-Marseille plus des données homogènes pour les deux modes sur quelques relations à moyenne et longue distance sur Paris- Est et Bordeaux-Narbonne.

Il s'agit ici d'une équation valable pour le trafic d'hiver :

(tous les motifs sont agrégés) : soit :

#### (1) Log trafic route

trafic route + trafic fer

$$= (0,001133 \times \text{distance}) - (3,1689 \times \text{temps route}) + 1,82581$$

$$(- 4,8) \quad (- 4,8) \quad \text{temps fer} + \frac{1000}{\text{freq.fer}} \quad (4,8)$$

23 données  $R^2 = 0,745$   
DW = 2,28

Le terme "distance" traduit bien le fait que la part modale de la route est beaucoup plus importante sur les courtes distances que sur les longues. Pour les distances très courtes se pose le problème de la mesure précise des trajets terminaux, ce qui interdit l'utilisation d'un tel modèle ; d'autres approches empiriques ont été utilisées.

Les "temps route" et "temps fer" incluent les temps de trajets terminaux. L'importance de la fréquence, pour des trajets à longue distance apparaît par l'intérêt du coefficient 1 000.

La méthode de calcul du report modal est alors la suivante :

- l'équation (1) est utilisée en variation pour chaque type de relation: elle fournit la variation relative de part modale provoquée par une modification de l'offre (hors effets "prix") : on en déduit la nouvelle part modale et donc les reports d'un mode sur l'autre (à condition de disposer d'une évaluation raisonnable de la part modale initiale, ce qui peut-être source d'incertitudes) ; il faut noter dans l'application de cette méthode que le total (trafic route + trafic fer) peut avoir changé avant et après le scénario mais l'équation (1), utilisée conjointement avec une autre donnée (par exemple le trafic total d'un des modes après scénario, par application de modèle unimodal) permet de trouver toutes les inconnues .

Nous représenterons deux exemples contrastés de calcul (théoriques) afin d'illustrer la méthode :

- amélioration de l'offre ferroviaire de 5 % (en fréquence et en temps de parcours,

- amélioration de l'offre ferroviaire de 20 %

On supposera :

- que la part modale initiale de la route est de 20 % (liaison à grande distance)

- que la durée du voyage par fer passe de 300 mn à 285 mn (1er cas) et 240 mn (2ème cas)

- que le temps par la route est de 400 mn

- que le modèle fer donne un trafic nouveau hors avion (détourné de la route et induit pur) de 5 % et 15 % respectivement du trafic fer initial.

Par inversion d'un système de deux équations à deux inconnues, on trouve facilement le trafic induit pur et reporté de la route soit :

- dans le premier cas (offre amélioration de 5 %) : le trafic induit pur vaut 1,5 % du trafic fer initial, et le trafic détourné de la route 3,5 % du trafic fer initial.

- dans le second cas (offre amélioration de 20 %), ces pourcentages passent respectivement à 3,6 % et 11,4 %

On s'aperçoit qu'une variation de l'offre a peu de répercussion sur la structure du trafic nouveau (environ  $1/4 - 1/3$ ). Mais il est, important d'indiquer plusieurs réserves :

- Ce résultat est très sensible à la part modale initiale de la route (si dans notre exemple elle avait été de 30 au lieu de 20, le trafic détourné de la route trouvé aurait été plus important que le trafic nouveau total. En revanche la proportion trafic induit/trafic reporté si nous raisonnons aurait été inversée dans le cas d'une part modale initiale de la route de 10 % comme ici à partir d'enquêtes disparates et qui ne concernent qu'une période particulière de l'année (l'hiver).

- de même le calcul est tout aussi sensible aux résultats du modèle fer.

Les résultats trouvés, qui correspondent à une amélioration "type T.G.V." donnent pour le trafic détourné de la route une proportion beaucoup plus importante que ce qui est observé sur Paris - Lyon.

Pour toutes ces raisons, on n'utilisera pas ce mode de prévisions de trafic dans les scénarios simples. Il se servira qu'à faire des tests de sensibilité pour les scénarios mixtes.

## 2-2 Les reports rail-avion

Ils sont calculés par le modèle "prix-temps" de la SNCF : l'idée de base est de supposer que pour deux services de transport en concurrence (train et avion) les facteurs de choix des usagers sont le coût et la durée du transport : en admettant que chaque usager affecte une valeur monétaire à son temps, ces deux facteurs peuvent être agrégés et le mode choisi sera celui qui minimise ce "coût généralisé". La valeur d'indifférence du temps est celle pour laquelle les coûts généralisés des deux modes sont égaux. On admet qu'elle suit dans la population une loi statistique de type "log-normale" analogue à celle des revenus dont les deux paramètres (moyenne et écart type) sont évalués à partir de nombreuses observations sur lignes radiales où les trafics des deux modes sont connus. Il est alors facile sur une liaison donnée, d'observer la part modale de l'avion d'en déduire la valeur d'indifférence "locale" et, en supposant celle-ci invariante (ou évoluant de façon connue en fonction du revenu des ménages) les déplacements de part modales provoquées par des modifications de l'offre. Il est à noter que le trafic ferroviaire considéré est celui de la seule 1ère classe (bien qu'il y ait certainement des transferts possibles fer 2ème classe - avion, mais la précision des ajustements statistiques tentés dans ce sens est peu satisfaisante).

Ce modèle a notamment été appliqué pour les scénarios "T.G.V." et le scénario aérien, dans les scénarios T.G.V., il a été supposé que le trafic reporté de l'avion sur le fer s'affectait à parts égales sur les deux classes (ce qui n'est pas cohérent avec le modèle, mais semble refléter les observations actuelles sur le T.G.V.).

### 3- Les modèles "unimodaux" de génération de trafic

Les modèles utilisés pour la route et le fer sont analogues : ce sont des modèles à coûts généralisés, prétendant résumer les caractéristiques du transport par un critère unique (homogène à un prix) intégrant le temps, les fréquences, le confort... en résulte l'estimation nécessaire de paramètres telles que la valeur moyenne pour l'utilisateur du temps etc... Ce coût généralisé peut éventuellement servir à l'estimation de reports modaux (voir modèle fer-avion) mais il sert surtout :

- à la détermination de l'itinéraire pour un mode donné (modèle routes)

- au calcul de la génération du trafic : il est admis qu'une variation relative du coût généralisé sur une liaison entraîne une variation relative proportionnelle et de signe opposé du trafic (élasticité constante) ; c'est cette caractéristique du modèle qui permet de calculer le trafic "nouveau" du mode, ce qui permet une fois déterminés par d'autres moyens les trafics reportés (voir (1) et (2)) d'obtenir le trafic "induit pur" traduisant l'augmentation de la mobilité des voyageurs.

- pour le modèle route, cette élasticité vaut -0,667 ; ce résultat a été utilisé dans les scénarios "autoroute" et pour évaluer les effets sur le trafic de la saturation ;

- pour le modèle fer, elle vaut -2 ; ce modèle a été calculé pour calculer le trafic nouveau (non reporté de l'avion) sur les T.G.V. avec une correction de 20 % pour tenir compte des observations sur le T.G.V. Paris-Lyon.

Le modèle avion (modèle "intérieur" de la D.G.A.C.) est, comme les deux précédents, un modèle unimodal agrégé, c'est-à-dire qu'il n'utilise pas de données sur la structure de la demande ni sur les trafics des autres modes. Son expression mathématique est un peu différente :

$$\frac{\Delta T_{i,j}}{T_{i,j}} = 0,6 \frac{\Delta TP}{TP} + 3,3 \frac{\Delta \frac{1}{(1 + 12/F)}}{1/(1 + 12/F)} - 0,35 \frac{\Delta \text{Prix}}{\text{Prix}}$$

(la variation relative de trafic  $T_{i,j}$  entre les villes  $i$  et  $j$  est une somme pondérée des variations relatives de l'écart TP de temps de parcours avec le fer et de la variation relative d'une fonction de la fréquence  $F$  qui est le nombre d'aller et retour dans la semaine (l'effet de la fréquence tend à s'atténuer pour les fréquences élevées).

A N N E X E VI

LE CHOIX DES VALEURS DU TEMPS POUR LES VOYAGEURS

RETENU DANS CE RAPPORT

Il est nécessaire pour évaluer l'intérêt pour la collectivité d'un investissement en transports, de rendre comparable aux coûts et aux avantages marchands les effets non directement marchands, au premier rang desquels se trouvent les gains (ou les pertes) de temps.

La méthode retenue ici est celle de l'évaluation monétaire du temps du voyage, sachant qu'on y inclut les temps d'accès au mode principal, les correspondances et dans certains cas les temps d'attente, par le biais d'une "valeur de l'heure" permettant d'établir une relation linéaire entre temps gagné et évaluation monétaire : ce choix est conforme aux propositions du Conseil Général des Ponts et Chaussées (rapport 83-57 - Chapitre 18 dans lequel on trouvera une discussion poussée de ce point).

On a retenu aussi la hiérarchie des valeurs du temps proposée dans le rapport 83-57, à savoir : 4 pour l'heure de transport pour motif professionnel, 2 pour 1 heure pour motif "domicile-travail" et 1 pour le motif personnel.

Par ce choix, on adopte un point de vue "tutelaire", c'est-à-dire qu'on décide des valeurs désirables pour la collectivité. On s'éloigne des "valeurs révélées" par les usagers qui permettent par exemple d'expliquer les choix des usagers entre les différents modes par arbitrage entre le coût et le temps.

Ainsi a-t-on pris une échelle unique des valeurs de l'heure pour tous les modes (120 F pour le motif professionnel, 60 F pour le motif domicile travail, 30 F pour le motif personnel). D'autres choix ont été proposés par le Conseil Général des Ponts et Chaussées : il était proposé ainsi, dans le rapport 81-42 une valeur unique pour les déplacements pour motif personnel, et différenciés selon les modes pour les motifs professionnels. Ces valeurs cependant ne sont pas compatibles avec l'échelle 4-2-1 proposée par le rapport 83-57, et conduisent à des difficultés pour le choix des valeurs du temps à retenir pour les motifs "domicile-travail" d'une part, et pour les changements de mode d'autre part.

Le choix retenu s'il conduit à des calculs simples, conduit cependant à des divergences par rapport aux valeurs "révélées" tels qu'on peut les appréhender au moyen de différentes enquêtes : la valeur révélée du temps est sans doute inférieure à 30 F 1984 par heure et par voyageur pour motif personnel (tous voyageurs considérés, y compris enfants) et supérieure à 120 F pour motif professionnel dans le mode aérien.

Le choix fait dans le rapport "sous estime" donc les avantages du mode aérien et "surestime" ceux du T.G.V., dont une bonne partie de la clientèle nouvelle provient de l'avion.

Pour fixer les idées, on indiquera ici la modification de l'avantage annuel pour la collectivité en 2000 du scénario T.G.V. Marseille si la valeur de l'heure de mode aérien pour motif professionnel est prise à 230 F au lieu de 120 F, dans l'hypothèse moyenne de croissance du trafic.

Les 1 300 000 voyageurs détournés de l'avion vers le T.G.V. chaque année perdent chacun 1,3 heure (le voyage Paris-Marseille dure 3 heures 04 mn en T.G.V. contre 1 heure 05 mn en avion, mais les temps d'accès et les formalités sont plus longues pour l'avion que pour le train), ce qui donne une perte de temps de 1,69 million d'heures.

L'avantage total par la collectivité du scénario, évalué à 2 068 MF (voir 3ème partie) paragraphe 3.6.3., dernier tableau) serait donc à diminuer de  $1,69 \times (230 - 120) \times 0,50 = 93$  MF par an (on évalue à 50 % la part du motif professionnel pur dans les déplacements aériens).

Ceci ne modifierait donc pas sensiblement les conclusions quant à l'intérêt pour la collectivité du T.G.V., qui résulte principalement des gains de temps des usagers du mode ferroviaire et des réductions des dépenses d'exploitation des avions et des véhicules routiers.

## A N N E X E V I I

UNE MESURE DES EFFETS MACROECONOMIQUES DES SCENARIOS

On donnera ici une indication des effets sur l'emploi et le commerce extérieur des scénarios d'aménagement proposés dans la troisième partie.

On s'appuiera ici sur les résultats de l'étude faite par le B.I.P.E. à la demande de l'Observatoire Economique et Statistique des Transports intitulée "effet d'entraînement multisectoriels des investissements en infrastructures de transport".

Il n'a pas été procédé, étant donné le caractère encore sommaire des études techniques, à une analyse fine des dépenses par secteur d'activité pour chaque scénario. On a simplement repris les "ratios moyens" résultant de l'étude du B.I.P.E.

1) Importations liées

Autoroute..... 17 %  
Voie ferrée..... 19 %  
Voie navigable..... 16 %

2) Emplois directs et indirects

Pour 1 MF d'infrastruc. en hommes x années	Emplois directs hommes x années	Indirects
Autoroute.....	3,23	4,81
Voie ferrée.....	2,68	4,78
Voie navigable.....	3,43	5,12