

**SIX ANS DE DIFFUSION DES EFFETS DU TGV SUD-EST**  
**(Analyse et problèmes méthodologiques)**

**M. Muller - M. Papinutti - C. Reynaud (OEST)**

La mise en service de la ligne nouvelle T.G.V. entre Paris et Lyon s'est faite en deux phases:

1ère phase en septembre 1981 : Paris et Lyon sont reliés en 2h 50

2ème phase en septembre 1983 : Paris et Lyon sont reliés en 2h

alors qu'auparavant, le temps de transport entre ces deux villes nécessitait environ 4 heures pour les meilleurs trains. La nouvelle technologie ferroviaire de train à grande vitesse et la réduction des distances de 90 km en raison d'un tracé plus direct expliquent ces améliorations.

Mais l'effet T.G.V. ne correspond pas uniquement à un gain de temps et la qualité de la desserte a été renforcée par une augmentation très importante des fréquences ; des phénomènes de "seuil" sont à prendre en compte puisqu'il est possible d'inscrire des transports à moyenne distance dans une journée d'activité sans trop la perturber.

L'image d'un mode nouveau s'est alors progressivement dessinée, et renforcée par l'irrigation d'un véritable réseau. Les grandes villes du Sud-Est ont été reliées directement à Paris par le T.G.V., jusqu'à Nice et Montpellier en bordure de la Méditerranée, et en direction des Alpes vers Grenoble avec l'électrification de la ligne Lyon-Grenoble. La mise en service de desserte à partir de Lille et Rouen, au delà de Paris préfigurent les interconnexions futures et la constitution d'un réseau national puis international.

L'objet de cette communication est de faire une synthèse sur la diffusion des effets du T.G.V. Sud-Est dans l'espace et dans le temps.

Dans l'espace, car le T.G.V. avait été essentiellement choisi, à l'origine, parce qu'il était compatible avec un réseau existant et qu'il n'introduisait pas de rupture de charge. Aujourd'hui, il apparaît que la diffusion de "l'effet T.G.V." sur le territoire a été probablement plus large que prévue.

Dans le temps, parce que six ans après l'ouverture de la première desserte T.G.V., il semble bien que la diffusion des effets se poursuive et après avoir observé une forte phase d'induction et une nouvelle répartition entre modes, la croissance des trafics ferroviaire, aérien et autoroutier reste vigoureuse en 1987 sur l'axe Sud-Est.

Les résultats de deux approches multimodales, complémentaires et conduits à l'O.E.S.T. sont alors présentés afin d'en tirer un enseignement utile pour les autres projets actuellement à l'étude.

Il s'agit d'abord des résultats des enquêtes coordonnées effectuées sur la route, le fer et l'air sous la direction du S.A.E. puis de l'O.E.S.T. avant et après la mise en service de la ligne

nouvelle en 1981 et 1984 <sup>(1)</sup>. Ces enquêtes permettent, dans une analyse "en coupe", d'isoler entre ces deux dates les effets à différents niveaux suivant que les relations sont plus ou moins directement affectées par l'offre nouvelle : on distingue ainsi les relations entre Paris et Lyon, entre la région parisienne et la région lyonnaise, entre la région parisienne et le Sud Est et, enfin, entre l'ensemble des zones qui concourent à la génération du trafic sur l'axe Paris-Lyon.

Il s'agit ensuite d'un suivi des trafics mensuels sur l'axe Paris Sud-Est pour les différents modes : l'analyse des trafics annuels n'est pas en effet suffisamment fine pour apprécier la rapidité de réaction de la demande à une modification profonde de l'offre.

Jusqu'à présent, les bilans réalisés pour apprécier les conséquences de la mise en service du T.G.V. et son succès ont été relativement globaux et mesurés à partir de trafics agrégés sur l'ensemble de l'axe Paris-Sud. Les résultats présentés dans ce document permettent de distinguer différentes situations d'adaptation de l'offre à la demande et de concurrence modale <sup>(2)</sup> ; ils restent cohérents avec les évaluations globales publiées antérieurement par la S.N.C.F. ou l'O.E.S.T.

## I - LA DIFFUSION DANS L'ESPACE DES EFFETS TGV A PARTIR DE L'ENSEIGNEMENT DES ENQUETES COORDONNEES DE 1981 ET 1984

Dès 1982, mais surtout dès 1984, la structure des voyages était profondément modifiée sur les principales relations les plus directement concernées par l'offre nouvelle que constitue le T.G.V.. Les exploitations des enquêtes multimodales montrent également que, au delà des relations entre la région parisienne et la région lyonnaise, d'autres relations étaient affectées de manière très significative, soulignant ainsi des premiers effets de "réseau"<sup>(3)</sup>. Mais la diffusion dans l'espace n'est pas homogène en nature et en intensité. Par la suite, il est plus exact de parler "des effets TGV" que d'un "effet TGV".

### **1. Les différents types de relations à partir des enquêtes coordonnées**

Les enquêtes coordonnées ont eu lieu en septembre 1981 donc juste avant la mise en service du T.G.V. et en septembre 1984 sur les trois modes : la route, le fer et l'air.

Les exploitations ont été faites pour un ensemble de zones géographiques qui figurent sur la carte ci-jointe. Les résultats obtenus donnent la photographie d'un jour moyen de

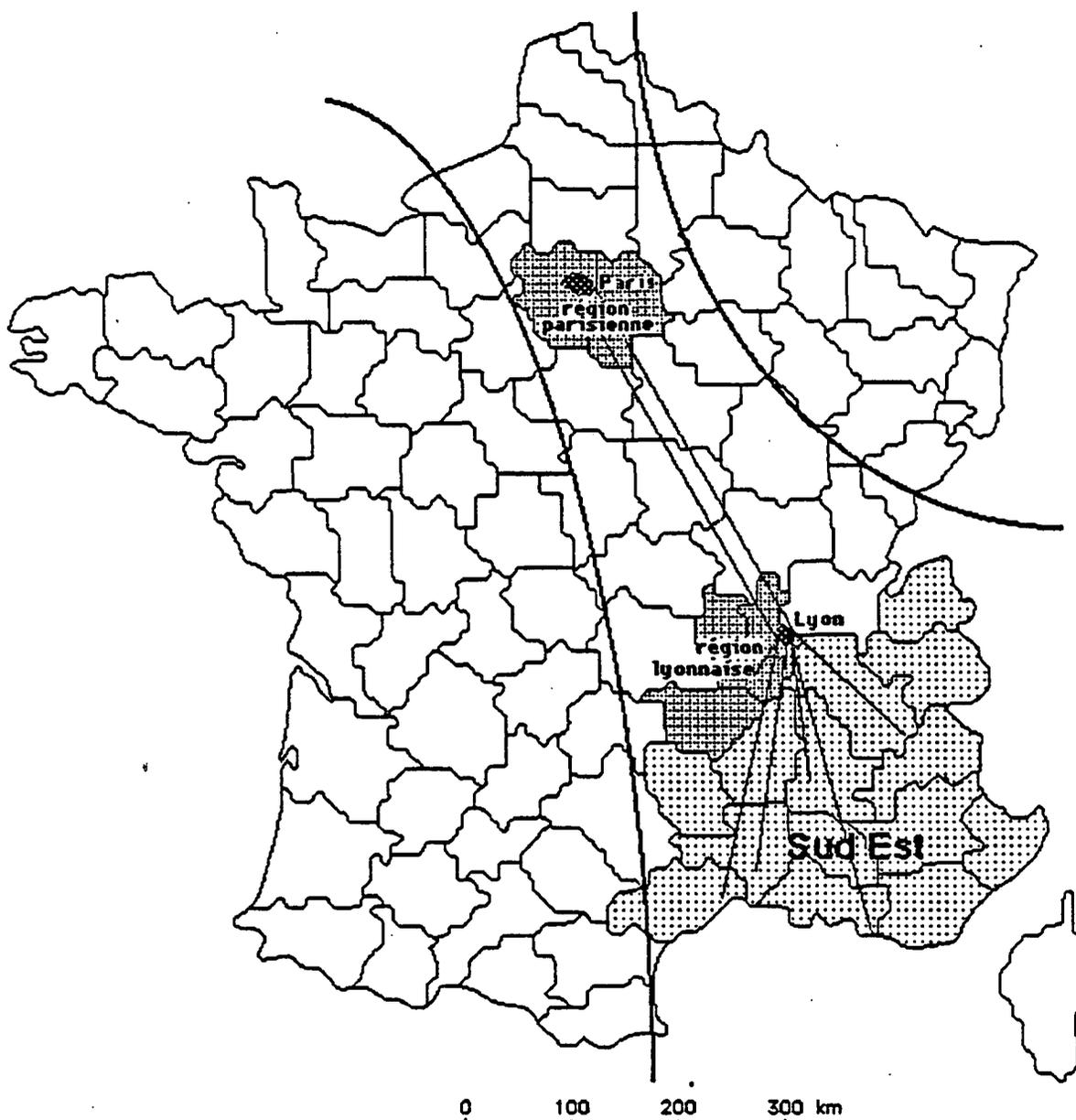
*(1) Un groupe de travail horizontal avait été constitué dès 1979 par le Directeur Général des Transports Intérieurs, Monsieur COSTET, groupe qui a terminé ses travaux sous la coordination du S.A.E.P. (Y. HUART, M. MULLER, C. REYNAUD)*

*(2) Dans ce document les résultats d'enquêtes coordonnées sur certaines relations qui ont peu d'observations seront interprétés avec prudence. Il convient également de rappeler les études désagrégées effectuées par le Laboratoire d'Economie des Transports (LET) et notamment de A. BONNAFOUS et F. PLASSARD.*

*(3) Il est toutefois difficile de parler déjà d'un véritable "réseau" dans la mesure où la structure de desserte TGV en 1984 conserve une forme arborescente pour une irrigation partielle du territoire.*

**les différents niveaux d'observation des relations les plus directement  
concernées sur l'axe Paris - Sud-Est**

(les zones d'enquêtes 1981 et 1984 sur le fer, l'air et la route)



Nombre de voyageurs recensés	Jour d'enquête moyen 81	Jour d'enquête moyen 84	Taux de sondage
autoroute + route (1 sens)	20 000	21 000	30%
fer (2 sens)	21 000	40 000	25%
air (1 sens)	5 000	5 300	80%

semaine, les enquêtes ayant porté sur un mardi, un mercredi et un jeudi dans le sens Province-Paris (1)

Les enquêtes aériennes ont pris en compte tous les vols vers Paris sur les lignes desservant Lyon, Grenoble, Saint-Etienne, Marseille en 1981, villes auxquelles ont été rajoutées en 1984, Nîmes et Montpellier;

Les enquêtes ferroviaires se sont déroulées entre 7h et 21 h sur tous les trains desservant Lyon et le Sud-Est (sauf la ligne de Clermont-Ferrand qui n'est pas concernée par le T.G.V.) : la modification de la demande ferroviaire sera donc une modification de la demande de jour sachant qu'il faudra prendre en compte, pour des relations à plus longue distance, au delà de Lyon, les transferts entre trains de nuit et trains de jour.

Les enquêtes routières ont été simplifiées entre 1981 et 1984 : en 1981, des postes d'enquêtes ont été placés sur les principales routes nationales et sur l'autoroute. Les résultats obtenus ont montré qu'il n'y avait pas de trafic à longue distance suffisamment significatif pour l'étude sur les routes nationales. Ces postes d'enquêtes ont donc été supprimés dans l'enquête 1984 et les résultats présentés sont ceux qui correspondent aux postes autoroutiers uniquement.

## 2. La croissance de la mobilité et la transformation de la répartition modale

2.1. *Entre 30 et 40 % d'accroissement du nombre total de voyages entre Paris et Lyon ainsi qu'entre la Région Parisienne et le reste du Sud-Est*

De septembre 81 à septembre 84, l'augmentation de l'ensemble des trafics a été considérable, de l'ordre de 30 à 40 % pour le champ couvert par les enquêtes coordonnées.

Evolution du trafic tous modes de 1981 à 1984

	Paris+Pte couron	rég.parisienne	reste	Total
Lyon	1,36	1,43	1,13	1,26
Région lyonnaise	1,17	1,24	1,03	1,15
reste sud-est	1,34	1,41	1,29	1,36
reste	1,23	1,26	1,36	1,29
total	1,26	1,32	1,24	1,29

La mesure de l'impact du TGV dans cette croissance suppose le calcul d'un trafic de référence sur cette période pour les relations étudiées.

(1) *Ce jour moyen ne saurait être considéré comme une moyenne annuelle qui, elle, prend en compte les périodes de week-end et de vacances où les volumes et les structures des déplacements sont très différents (cf. 2e partie) . Les enquêtes correspondent à un certain nombre de voyageurs effectuant un trajet province-Paris : on peut donc parler soit du nombre de voyageurs, soit du nombre de trajets car la probabilité qu'un voyageur ait été enquêté deux fois est très faible.*

Deux approches sont en général utilisées :

- la prolongation des trafics antérieurs pour les différentes relations mais il faut alors prendre en compte le fait que la croissance des revenus, et donc ses conséquences sur la mobilité, a été plus faible après 1981.

- la croissance des trafics entre 1981 et 1984 sur le reste du réseau, non concerné par le TGV, mais il est difficile de prendre une référence unique quels que soient la distance, le type d'origine et de destination.

L'analyse sur séries chronologiques montre que les écarts qui peuvent exister dans les estimations des trafics de référence ne sont pas négligeables sachant qu'ils ont une conséquence directe sur l'estimation de la part de l'induction dans la croissance des trafics ; la difficulté de l'approche ne doit cependant pas conduire à ignorer les disparités particulièrement fortes sur les modes en croissance rapide tel le transport aérien <sup>(1)</sup>.

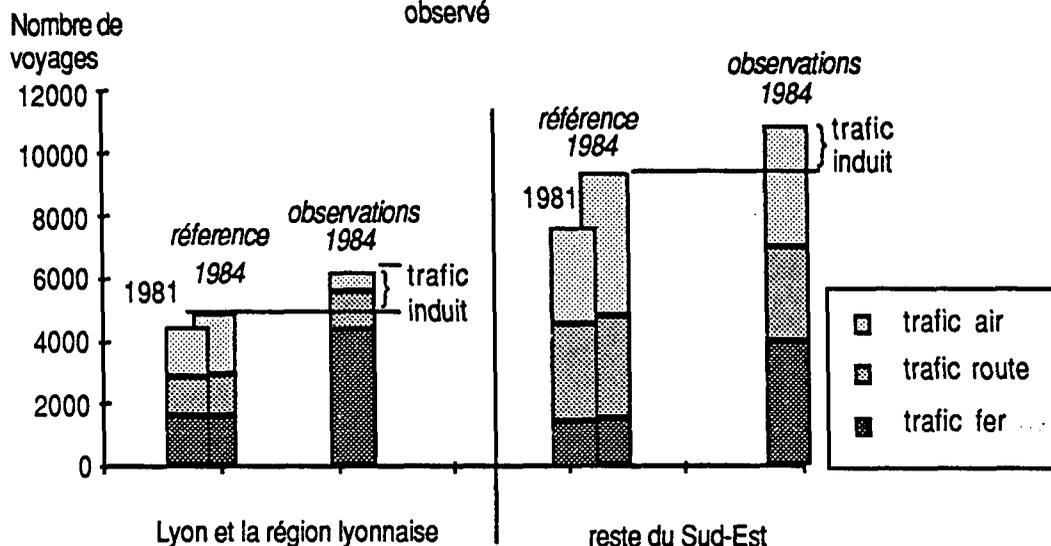
*Entre Paris et Lyon la croissance globale des trafics a été de 37% alors que celle du trafic induit serait de l'ordre de 27 %*

Entre les départements de la couronne parisienne et les départements du Rhône, de la Loire et Haute Loire, la croissance globale du trafic a également été considérable bien que, en ce qui concerne ces départements, le nombre relativement réduit d'observations incite à une certaine prudence dans l'interprétation trop ponctuelle des résultats. Pour la région parisienne et en particulier la grande couronne, les augmentations observées sont même assez surprenantes bien qu'il existe une conjonction de modification profonde de l'offre de transport et d'une évolution en profondeur, notable de la répartition des activités et de l'habitat dans la région parisienne. Une hypothèse de croissance plus soutenue du trafic de référence n'expliquerait qu'en partie les niveaux élevés de croissance observés.

Pour des relations à plus longue distance entre la région parisienne et le Sud-Est, les enquêtes effectuées de jour ont également révélé une augmentation globale très forte des trafics notamment à destination de la Drôme, l'Ardèche et plus au Sud, de la Provence. Là encore, il faudrait prendre en compte un trafic de référence en augmentation plus rapide que sur les relations entre Paris et Lyon ainsi que le montrait l'explosion du trafic aérien avant 1981 sur les lignes à destination des régions de Provence, Côte d'Azur et du Languedoc-Roussillon. Par ailleurs les phénomènes de report entre les trains de jour et les trains de nuit, qui existent sur ces relations, ont contribué à la croissance des trafics de jour qui ont été les seuls saisis dans ces enquêtes. Ainsi dans une croissance des trafics

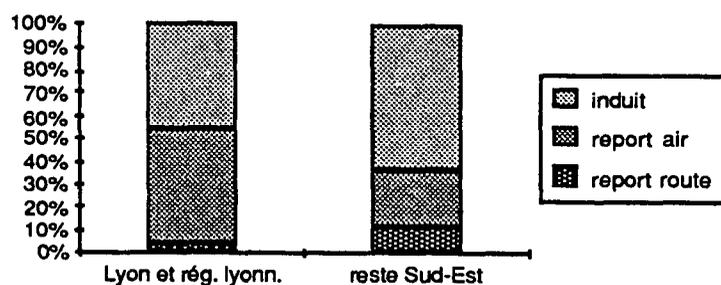
*1) Dans les calculs de ce document, l'évolution tendancielle des trafics hors effet TGV a été prise de l'ordre de 20 % à 40 % pour le mode aérien selon les lignes, et environ de 6% pour la route sur trois ans (hypothèse 2 % de croissance par an). le trafic ferroviaire de référence aurait très peu augmenté.*

Comparaison du trafic de référence en l'absence de T.G.V. et du trafic observé



FER 1984/1981	Paris+Pte couron	rég.parisienne	reste	Total
Lyon	2,45	2,59	1,94	2,49
Région lyonnaise	2,79	2,84	1,76	2,66
reste Sud-Est	2,36	2,51	2,45	2,49
reste	1,40	1,49	1,53	1,50
total	1,84	1,95	1,84	1,92

répartition du trafic ferroviaire nouveau



Les hypothèses de croissance pour l'estimation du trafic de référence ( en l'absence de T.G.V.) sont les suivantes: Fer: 0%, Route: 2% (il s'agit du trafic autoroutier) Air: 7% pour Lyon+St Etienne -Paris et 14% pour reste Sud-Est-Paris.  
 Sur Paris-Lyon, sur une croissance du trafic global de 37%, le trafic induit représente 27%, tandis que sur l'ensemble du Sud-Est, le trafic induit représente 19% sur une croissance de 41% du trafic total

observée de 41 %, près de 20 % sont à attribuer à la mise en service de TGV, après prise en compte du report des trains de nuit (1).

Enfin, il faut souligner que la ligne intitulée "reste" comprend des relations à destination de la Bourgogne qui ont été aussi directement concernées par la desserte du TGV. Le zonage initial de l'enquête ne leur avait probablement pas apporté toute l'attention qu'elles méritaient, ainsi que le démontre la modification sensible des trafics avant et après la mise en service des TGV.

La colonne "reste", quant à elle, représente un ensemble de relations situées au-delà de la région parisienne dans la desserte du Sud-Est, et bien que les observations y soient en nombre plus réduit, il est intéressant de constater que l'offre TGV sur une partie du trajet a probablement rendu possible des déplacements dans la journée, malgré la rupture de charge en région parisienne, que cela suppose.

Ces observations confirment l'existence d'un effet de large diffusion sur le réseau y compris pour des relations qui étaient moins directement affectées par l'amélioration de l'offre.

Au delà d'un phénomène général "d'image du TGV", l'explication de cette augmentation réside dans le fait que plusieurs types de seuils ont en réalité été franchis pour les différentes relations dans la qualité de desserte. L'étude en cours de J.C. MERCIOL qui définit un critère de temps disponible utile à destination (aller-retour dans la journée)

montre que d'une part, entre 1980 et 1986 (et en particulier entre 1980 et 1984), cet indicateur est passé de 5h 30 à 8h 30 entre Paris et Lyon, permettant ainsi de sauvegarder une journée complète de travail et que d'autre part, il est devenu positif avec un niveau supérieur à 4 heures entre Paris- Marseille et Paris-Montpellier.

## *2.2. Une transformation de l'équilibre modal*

Au phénomène d'induction estimée à partir d'une comparaison entre un trafic observé tous modes et un trafic de référence, s'ajoutent des phénomènes de transfert des modes aérien et routier qui ont permis à la S.N.C.F. d'augmenter de 40 % à 72 % sa part modale entre Paris et Lyon pour obtenir sur cette relations une part dominante et de l'accroître de 28 % à plus de 52 % sur l'ensemble des relations entre la région parisienne et le Sud-Est.

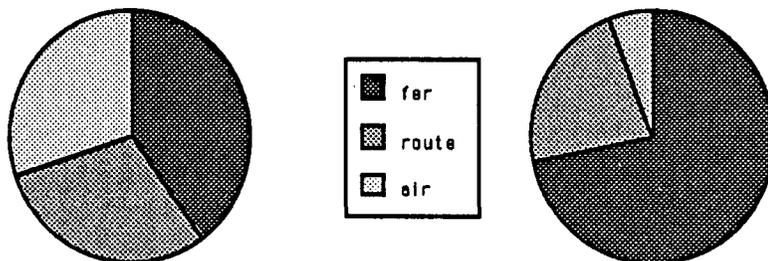
A nouveau, l'évolution de cette concurrence modale mérite toutefois d'être analysée de manière beaucoup plus fine.

*(1) Les trains de nuit n'ont pas été pris dans le champ des enquêtes coordonnées. Des estimations ont été faites à partir des chiffres de trafic train par train communiqué par la SNCF pour 1 semaine en mars 1981 et mars 1985. On constate que le trafic ferroviaire de nuit a légèrement diminué sur les trains desservant Marseille ou au-delà. Il y a donc eu certainement un report vers les TGV mais le manque de précisions dont nous disposons sur l'évolution spécifique du trafic de nuit à longue distance rend hasardeuse l'estimation de ce report.*

*La baisse semble plus faible que ne le laisserait supposer l'évolution de l'offre ; le nombre de trains de nuit desservant Marseille qui était de 16 par nuit (en comptant les trains circulant périodiquement) est tombé à 9 alors que durant cette semaine là, la moyenne du trafic par nuit est passée de 2900 à 2700 voyageurs.*

1981  
Lyon vers Paris et proche banlieue

1984  
Lyon vers Paris et proche banlieue



Sur la relation entre la région parisienne et Lyon, il est vrai que l'air a perdu une part de marché importante face au TGV de 31 % des voyages en 1981 à 7 % en 1984. Cette chute de la part de marché de l'air est également très significative pour les relations entre la région parisienne et les départements du Rhône, de la Loire et de la Haute-Loire mais elle est beaucoup moins nette pour les relations à plus longue distance. L'analyse des trafics aériens confirme que si la baisse a été très forte avec Paris et la petite couronne (- 75 %), à destination de Lyon et du département du Rhône, le mode aérien a très bien résisté pour la desserte de la grande couronne de Paris (- 15 % seulement à destination de Lyon) et l'on a même observé une croissance significative de 30 % des trafics pour l'ensemble des relations de la région parisienne avec la Provence ; globalement sur le Sud-Est entre 1981 et 1984, les trafics aériens n'auraient baissé que de 11%.

Quant aux trafics routiers, l'analyse des enquêtes coordonnées s'avère intéressante car les transferts de la route en faveur du fer restent toujours très difficiles à estimer à la différence des transferts entre l'air et le fer. La légère baisse du trafic routier entre 1981 et 1984 alors que le trafic de référence indique une croissance significative montre bien qu'il y a eu sur les relations analysées une concurrence. Toutefois, le recul de la part modale de la route atteint rarement des proportions importantes et s'observe essentiellement sur les relations concernant la Loire, la Haute Loire, l'Isère et les Alpes ainsi que la Drôme et l'Ardèche, relations pour lesquelles la part modale de la route était la plus forte en 1981 (entre 30 et 60% pour une moyenne sur l'ensemble des relations du Sud-Est de 33 %). Les relations entre les deux grandes métropoles semblent peu affectées (+ 2 % d'un trafic dont la part modale n'était que de 21 % en 1984 et est probablement peu compressible). Pour ce mode, il convient toutefois de rappeler qu'il s'agit en général d'une clientèle plus captive pour laquelle la demande d'un jour moyen de semaine reflète un part moins importante de l'ensemble de la clientèle. En outre, les relations sélectionnées représentent une proportion plus faible de l'ensemble des trafics du corridor Sud-Est que pour les modes ferroviaire et aérien ; les observations globales des trafics sur l'axe Paris-Lyon permettent d'ailleurs difficilement d'analyser des modifications de la demande sur le mode routier.

### 2.3. La part de l'induction et celle des trafics détournés dans l'augmentation du trafic ferroviaire

L'induction de trafic, le détournement des autres modes se sont conjugués pour entraîner une vigoureuse croissance du trafic ferroviaire sur l'axe Sud-Est.

Entre la région parisienne et la région lyonnaise, les trafics ferroviaires ont été multipliés par 2,5 : leur croissance est liée dans une proportion comparable à une induction ferroviaire, à l'origine sous estimée, et à un transfert des autres modes. Toutefois, la part modale de la route étant assez faible sur ces relations, cette clientèle a moins contribué à l'augmentation du trafic ferroviaire que celle du mode aérien.

Entre la région parisienne et le reste du Sud-Est, les trafics ferroviaires ont également plus que doublé - avec, il est vrai, un trafic de référence supérieur notamment pour le fer. Dans le trafic nouveau, l'importance du transport aérien est relativement beaucoup plus faible, de l'ordre de 25 %, sachant que cette estimation est très sensible à une hypothèse de trafic aérien de référence retenue assez élevée (14%, semblable à la tendance observée avant 1981). Le report de trafic routier semble par contre légèrement plus important. Plus de 60 % du trafic nouveau serait donc du trafic ferroviaire induit, voire reporté du train de nuit, ce qui conduirait également à une proportion conjointe entre trafic détourné et induit, mais avec des références de trafic et une structure de la demande nouvelle différente.

L'importance des hypothèses retenues notamment pour les références qui n'ont pas de raison d'être homogènes, montre toute la difficulté, malgré une analyse assez fine, à faire la part de l'induction et des reports. Une connaissance plus fine de la demande par motif, par fréquence des voyages, s'avère donc nécessaire pour mieux comprendre ces phénomènes. Si la croissance des trafics a souvent été comparable sur différents types de relations, il apparaît que les causes ne sont pas nécessairement les mêmes.

Sur l'ensemble des relations entre la région parisienne et le Sud, les trafics ferroviaires ont presque doublé (+ 90 %) entre 1981 et 1984.

Il convient alors de souligner que l'on trouve, à partir du jour moyen de semaine, des ordres de grandeur supérieurs à ceux qui sont annoncés par la S.N.C.F. à partir de calculs globaux pour la croissance de ses trafics : sur l'axe Paris-Sud-Est, les trafics ferroviaires seront passés d'environ 12,3 Ml de voyageurs à 18,4 Ml de voyageurs soit une croissance de 47 %. Plusieurs arguments peuvent être avancés : d'une part, les observations faites lors des enquêtes ne portent pratiquement que sur des trafics à longue distance, ce qui explique que le taux de croissance constaté soit légèrement supérieur à l'augmentation concernant le trafic général du Sud-Est.

D'autre part, la clientèle d'un jour moyen de semaine qui comprend une proportion plus importante de voyages pour motif d'affaires est moins captive d'un mode de transport que la clientèle pour motif personnel qui est notamment plus dépendante de la route.

### 3. Les caractéristiques de la nouvelle clientèle

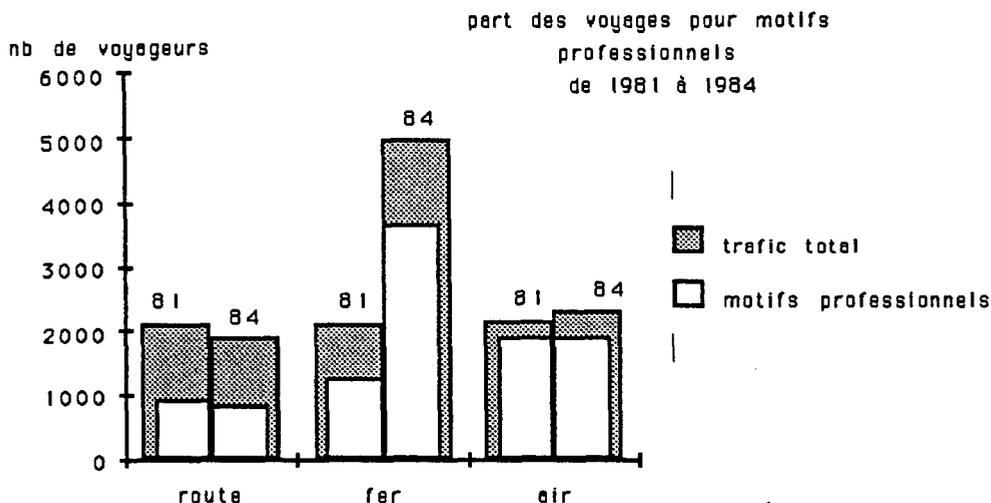
L'analyse de la structure des déplacements à partir des enquêtes coordonnées a été faite suivant les différents critères classiques, déterminant les niveaux de mobilité et de choix modal. Elle conduit à montrer que la concurrence modale est probablement désormais plus ouverte sur l'axe Paris Sud-Est dans la mesure où les types de clientèle se sont rapprochées entre le fer et l'air mais aussi parce que les choix d'un autre mode semble plus systématiquement envisagés en fonction du type de voyage.

La structure de la demande apparaît alors profondément transformée entre 1981 et 1984 ;

une étude par relation s'avèrerait encore plus significative mais n'a pu être développée dans le cadre de cette communication.(1)

### 3.1. L'évolution des trafics modaux suivant les différents critères discriminants

. le motif du voyage :



Alors que pour la route et l'air les déplacements pour motifs professionnels sont restés sensiblement constants, ils ont été multipliés par 3 pour le fer. Ils représentent en 1984, 74 % des trafics ferroviaires atteignant une proportion proche de ce que l'on observe en transport aérien (82 %). En fait, la croissance des trafics ferroviaires de 240 % entre 1981 et 1984 a été pour 3/4 le fait de l'augmentation des voyages pour motif professionnel.

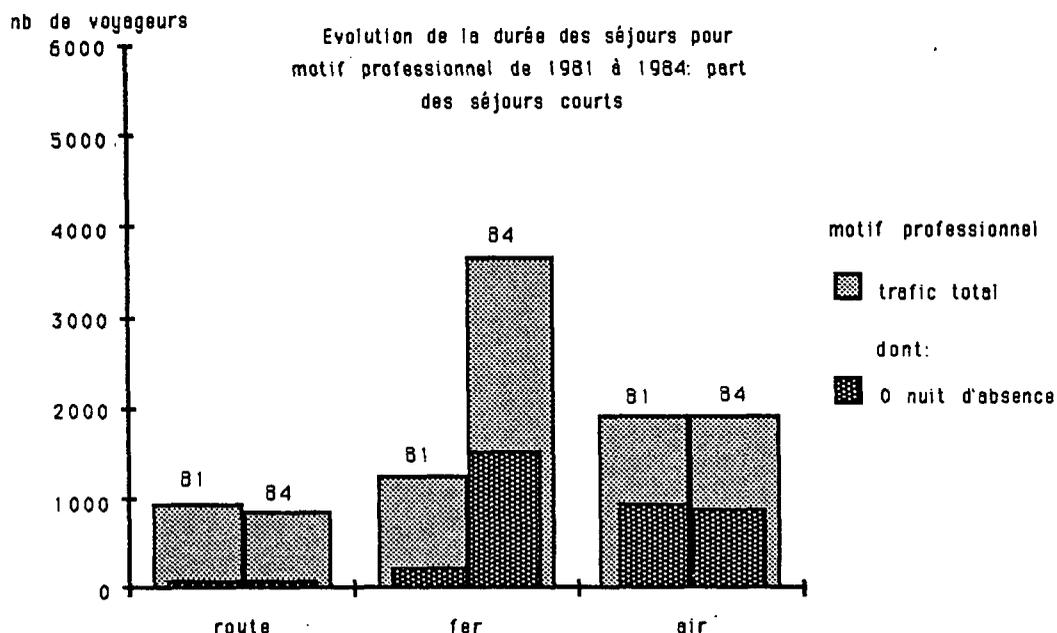
. taille du groupe

Entre la route d'une part, le fer et l'air d'autre part, il a toujours existé des grandes disparités dans la proportion des personnes voyageant seules. Sur le fer, on constate une nette diminution de la part des personnes voyageant seules, ce qui signifie que la taille des groupes augmente ; 40 % de la croissance est le fait de personnes voyageant en groupe alors qu'ils représentaient 20 % de la clientèle en 1981.

. durée du séjour

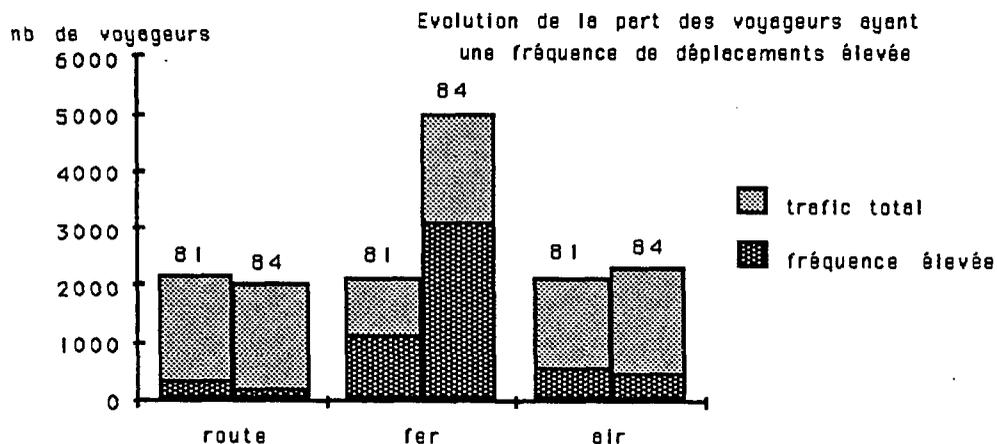
(1) Il est délicat de raisonner en nombre de voyages ou de déplacements lorsqu'on ne parle pas d'une relation donnée ex : les enquêtes faites par la SNCF montrent qu'en 1981, on trouvait dans le Mistral 1600 voyageurs pour 1 semaine tandis que dans un train Paris-Avignon s'arrêtant dans toutes les gares, le nombre de voyageurs s'élevait à 4400. On peut supposer qu'il s'agit de voyages courts.

Le détail de l'analyse par relation figure dans le rapport de l'O.E.S.T. "L'impact du TGV sur le trafic du Sud-Est entre 1981 et 1984" - 1987 (Mireille MULLER)



Au sein des déplacements pour motif professionnel, la part des séjours courts qui représentent une proportion infime du trafic routier a augmenté rapidement, se rapprochant des pourcentages observés pour le mode aérien ; plus de la moitié de la clientèle ferroviaire nouvelle effectue un déplacement dans la journée.

#### fréquence des déplacements



Les remarques faites sur le motif de déplacement et la durée de séjour sont cohérentes avec les observations sur la fréquence des déplacements. Les voyageurs ayant une fréquence de déplacement élevée représentent plus de la moitié du nouveau trafic ferroviaire et, désormais, près de 62 % de l'ensemble de cette clientèle. Ce pourcentage est très largement supérieur à celui observé pour les autres modes (de 9 % pour la route à 22 % pour l'air).

L'analyse des voyages suivant ces différents critères permet de préciser les caractéristiques de la clientèle nouvelle : des voyageurs pour motif professionnel, en général accompagnés, ayant une fréquence élevée de voyages, effectuant des déplacements souvent de courte durée.

Tableau n°1

	FER		ROUTE		AIR	
	1981	1984	1981	1984	1981	1984
% voyageurs pour motif professionnel	60%	74%	45%	45%	88%	82%
% voyageurs se déplaçant seuls	77%	73%	24%	24%	71%	63%
% voyageurs à forte et très forte fréquence	53%	62%	16%	9%	26%	22%

### 3.2. Une ouverture plus large aux différentes solutions modales

L'ouverture plus large aux différentes solutions modales ne résulte pas uniquement de développement du type de demande décrit précédemment et émanant d'une clientèle d'affaires mieux informée sur les conditions d'un voyage.

En effet, les enquêtes routières montrent que pour les automobilistes, l'utilisation du train s'est généralisée sur l'ensemble des relations étudiées. Entre Paris et Lyon et Paris et St-Etienne, le pourcentage des automobilistes déclarant ne pas utiliser le train a baissé de 83 % en 1981 à 69 % en 1984 alors que le pourcentage de ceux qui déclarait ne pas utiliser l'avion restait à un niveau élevé de 81 % en 1981 et de 86 % en 1984. Pour l'ensemble des relations entre Paris et le Sud-Est, ce pourcentage a baissé de 87 % à 77 % ce qui est significatif compte tenu du phénomène de captivité constaté pour la route et de l'importance de ce marché pour le fer.

trafic routier

fréquence sur les autres modes

1981

1984

	train=0	avion=0	total	train=0	avion=0	total
Lyon	83%	82%	100	69%	86%	100
St-Etienne	83%	91%	100	68%	91%	100
Grenoble	84%	82%	100	82%	88%	100
Valence	98%	98%	100	75%	95%	100
Nîmes	95%	69%	100	86%	94%	100
Montpellier	86%	88%	100	85%	88%	100
Marseille	91%	87%	100	89%	89%	100
Total	87%	85%	100	77%	88%	100

En ce qui concerne les passagers enquêtés sur le mode aérien, l'évolution de la représentation de l'utilisation du train est semblable à celle observée sur le mode routier. Ainsi, sur l'axe Sud-Est très marqué par les voyages pour motif professionnel par rapport à l'ensemble de la France, l'accroissement de la mobilité liée essentiellement à une augmentation de la fréquence s'est accompagné d'une évolution en profondeur dans le choix modal et l'usage exclusif d'un mode semble avoir décliné de manière significative.

L'observation des trafics avant et après une amélioration très sensible du temps de

transport ferroviaire conduit alors à s'interroger sur la relation habituellement utilisée entre le gain de temps et la croissance du trafic ; très souvent en effet cette relation ne peut être estimée qu'à partir de variations relativement marginales de l'offre.

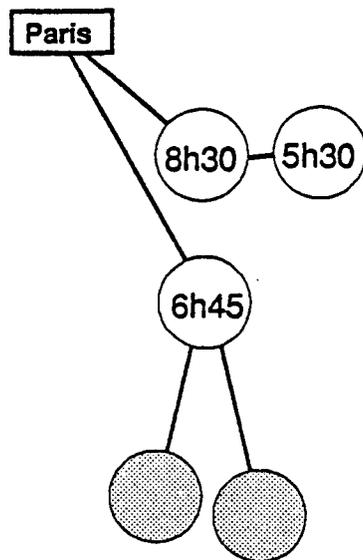
Il apparaît alors à travers l'exemple de la desserte TGV qu'il n'y a pas de relation simple,

directe entre gain de temps et croissance de trafics tous modes pour les différentes relations concernées. Une corrélation entre la variation de la part modale du fer et le gain de temps relatif semble exister avec une élasticité assez forte qui serait de l'ordre de 1,3 mais elle demeure insuffisante.

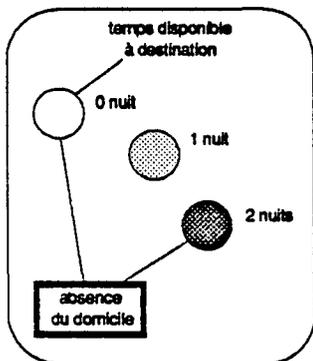
Par contre, il n'est pas inintéressant de constater que la démarche- estimation du trafic total puis détermination de la répartition modale - n'a pas été contredite par les observations faites sur la structure du trafic. Le graphique sommaire ci-joint fait apparaître que le trafic tous modes continue à obéir, de manière satisfaisante, à des modèles gravitaires simples en volume et distances.

Des effets de seuil: le critère de séjour utile à destination (1)

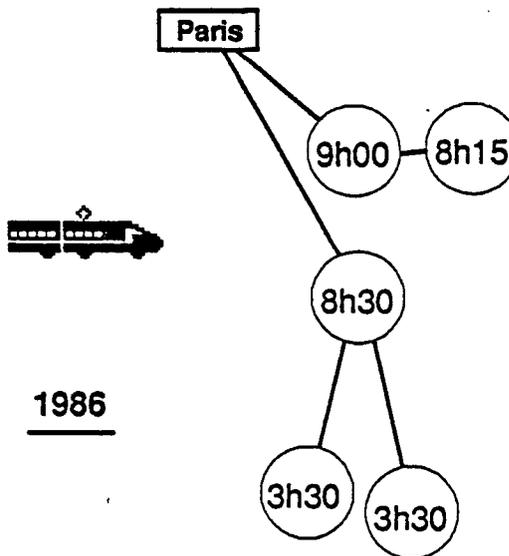
1980



liaison au départ de	distance à vol d'oiseau km	nombre moyen de services par jour	temps de transport aller retour heures	temps disponible à destination	nuit(s) hors du domicile	
					train	hotel
Besançon	330	9	9 h 15	5 h 30	0	0
Dijon	260	19	8 h 00	8 h 15	0	0
Lyon	390	24	10 h 30	6 h 45	0	0
Marseille	660	13	19 h 15	5 h 00	1	0
Montpellier	590	11	18 h 30	4 h 45	1	0

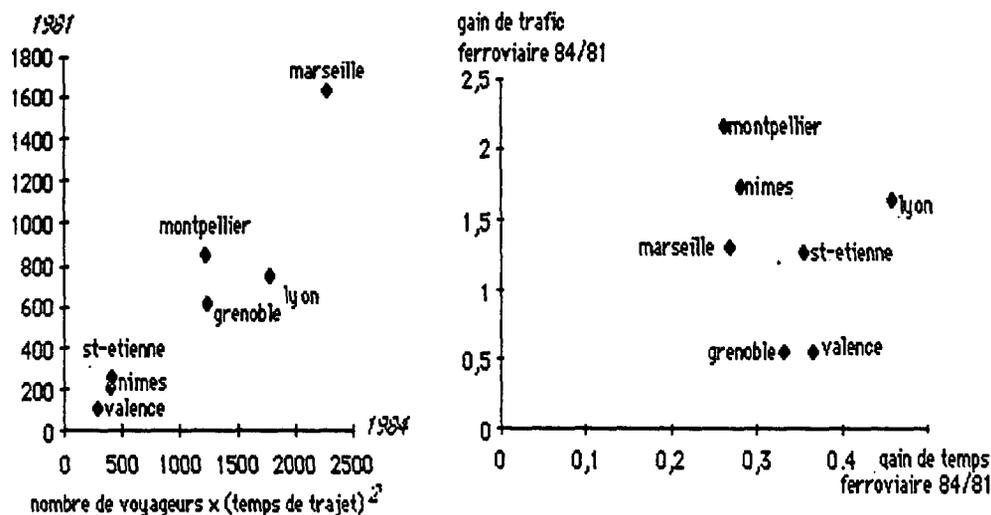


1986



liaison au départ de	distance à vol d'oiseau km	nombre moyen de services par jour	temps de transport aller retour heures	temps disponible à destination	nuit(s) hors du domicile	
					train	hotel
Besançon	330	9	7 h 15	8 h 15	0	0
Dijon	260	19	7 h 30	9 h 00	0	0
Lyon	390	24	6 h 45	8 h 30	0	0
Marseille	660	13	12 h 00	3 h 30	0	0
Montpellier	590	11	11 h 45	3 h 30	0	0

(1) : Approche développée par J.C. MERCIOL pour les principales relations concernant la France



Mais il est certain que dans le cas du TGV, le gain de temps n'est pas le seul facteur à prendre en compte et qu'il existe des phénomènes de "seuil" dans le temps total de transport (cf rapport de JC MERCIOL).

En outre, les variations observées en 1981 et 1984 correspondent à une restructuration complète du marché et l'augmentation du trafic ferroviaire est parfois supérieure au total des déplacements tous modes. Il est donc logique que le trafic ferroviaire ne puisse être obtenu à partir du trafic avant amélioration mais plutôt à partir d'une analyse d'une demande engendrée par la situation d'une concurrence intermodale complètement modifiée.

Même s'il est parfois réconfortant de vérifier que les lois fondamentales continuent à s'appliquer dans leur forme les plus sobres, les observations faites sur l'évolution du trafic du Sud-Est confirment bien l'intérêt d'une approche segmentée de la demande ; la nécessité d'une approche en profondeur de l'induction et des transferts vont dans le sens d'une justification de l'usage de modèles intermodaux désagrégés qui recèlent une valeur explicative plus grande notamment dans le cas de modifications importantes de l'offre de transport.

A côté des résultats concernant le trafic, les enquêtes permettent de tirer un certain nombre d'enseignements

L'ampleur des moyens à mettre en oeuvre pour lancer une vague d'enquêtes impose par elle-même un certain nombre de limites : nombre de jours dans l'année, nombre d'heures ex. exclusion des heures de nuit par économie....

La durée d'observation, sur 5 ans ou plus, rend plus difficile l'adaptation des enquêtes aux demandes faites a posteriori : Par exemple avant mise en service du TGV, c'est l'impact sur LYON et le Rhône qui avait été privilégié entraînant d'une part un découpage d'exploitation fin autour de LYON et s'élargissant vers le Sud et d'autre part l'exclusion de l'observation du trafic de nuit car inexistant sur LYON-PARIS avant TGV.

Enfin les problèmes de coordination (choix des jours) qui ne doivent pas être négligés.

Malgré cela c'est 60.000 enquêtes qui ont été collectées et si un matériel aussi riche potentiellement n'a pas donné plus de résultats, il faut en chercher la cause dans :

- le manque de points de référence permettant de mesurer la stabilité soit, dans le temps, soit dans l'espace
- le système d'exploitation : gestion séparée des fichiers,
- l'aptitude des enquêtes à mesurer les phénomènes : bien que la taille de l'échantillon statistique soit sensée éliminer certains biais, les réponses au questions du type "fréquence des déplacements au cours de l'année" restent très difficiles à exploiter.

## II UNE DIFFUSION DANS LE TEMPS QUI SE PROLONGE 6 ANS APRES. en 1987

L'enquête réalisée en septembre 84 ne fournissait pas, de loin, une photographie définitive des effets TGV. Le niveau mensuel des trafics sur l'axe Paris Sud-Est montre que si la réaction de la demande aux modifications de l'offre a été relativement rapide, il n'en demeure pas moins que les effets d'induction se sont prolongés jusqu'à la fin de l'année 86. Depuis cette date la croissance des trafics TGV, celles des modes concurrents semblent reprendre un rythme de développement stabilisé.

### 1. L'approche complémentaire: le suivi de trafics mensuels.

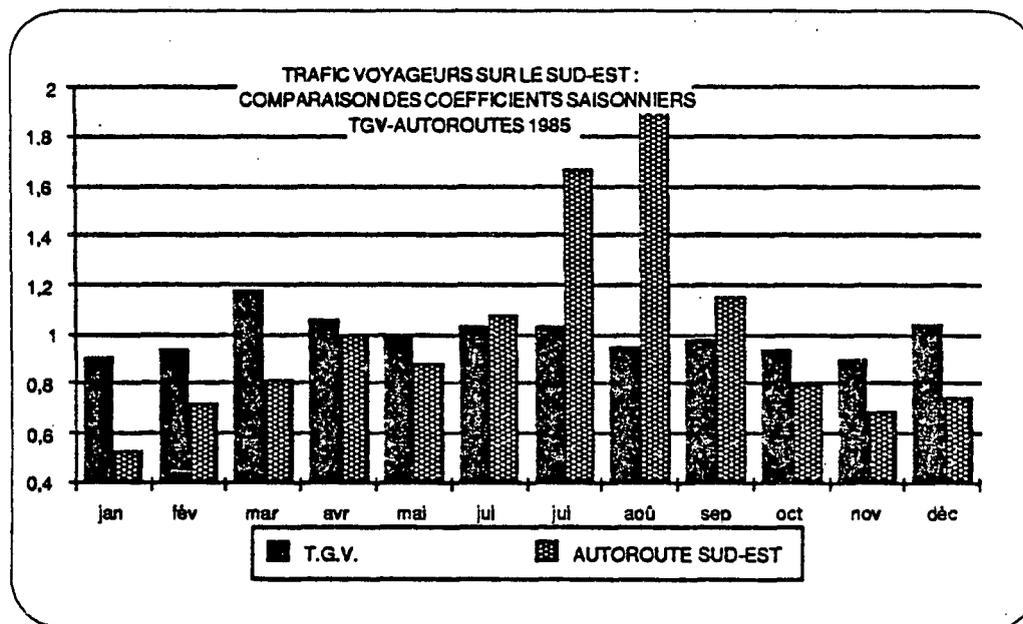
En complément des modèles classiques économétriques obtenus à partir de données annuelles l'OEST a réalisé des études sur les données mensuelles de trafic issues de comptages dans les trains, de comptages de passagers aériens et d'indicateurs d'intensités kilométriques pour le trafic autoroutier.

Les données issues des ventes de billets ont été abandonnées en raison des phénomènes d'anticipation d'achat des billets et de la difficulté d'interprétation conjoncturelle que pouvait donner de telles informations.

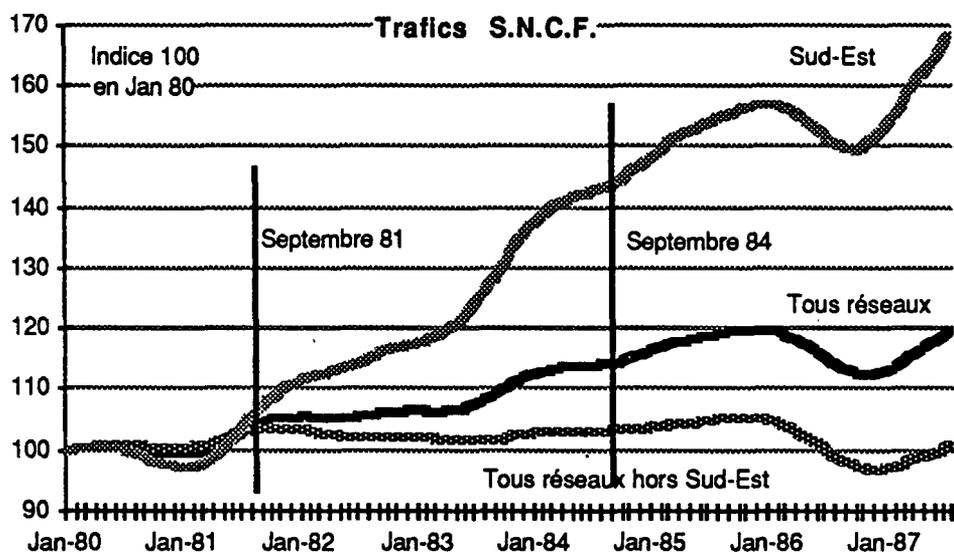
Les informations analysées ci-après sont alors, pour le mode ferroviaire, les trafics en voyageurs kilomètres places assises dans les réseaux Rapide-Express radiaux, elles permettent de croiser une approche détaillée "en coupe" décrite dans le chapitre précédent avec un suivi conjoncturel des trafics sur l'axe Sud-Est. La période analysée ici est la période Jan-80, Août 87.

Les modèles utilisés pour évaluer les effets saisonniers sont le modèle Census-X11, utilisé par l'INSEE, ainsi que les modèles ARIMA qui servent également pour les projections. L'étude des séries mensuelles présente l'avantage de dégager sur une période relativement courte des tendances, alors que les modèles économétriques s'avèrent en effet, dans ce cas, inadaptés pour suivre les inflexions dans les évolutions récentes.

Par rapport aux enquêtes coordonnées, le suivi conjoncturel est donc le résultat d'une agrégation (somme des trafics, des relations concernées par l'axe Sud-Est) et d'une opération de désaisonnalisation qui se présente de manière différente suivant les modes de transport : le Jour Moyen de Semaine du mois de Septembre représente une proportion de trafic pour le fer plus importante que pour la route. Le profil mensuel ci-joint des trafics autoroutiers et du TGV sur le Sud-Est confirme ces différences de saisonnalités.



## 2. Une croissance du trafic ferroviaire due au réseau Sud-Est



Taux de Croissance	1 Sem 84	2 Sem 84	1 Sem 85	2 Sem 85	1 Sem 86	2 Sem 86	1 Sem 87
Tous Réseaux	1%	2%	2%	1%	-4%	-2%	5%
Tous Réseaux hors SUD-EST	0%	1%	1%	0%	-5%	-3%	3%
Réseau SUD-EST	1%	2%	2%	1%	-3%	1%	9%

La croissance du trafic Rapide-Express qui a été de l'ordre de 3% par an, est essentiellement due au Réseau Sud-Est et donc au TGV.

La seule mesure du trafic TGV sur cette période présente peu d'intérêt sur le plan de l'étude de la demande car il faut prendre en compte le transfert des lignes classiques au bénéfice des lignes TGV dont les tarifs n'étaient pas supérieurs pour les dessertes qui ont été substituées; ce phénomène semble avoir été assez rapide et était pratiquement réalisé dès la fin 1983. Depuis le début de 1984, les trafics hors TGV de seconde et première classe sur le Sud-Est sont stabilisés à un niveau bas, reflétant un trafic local.

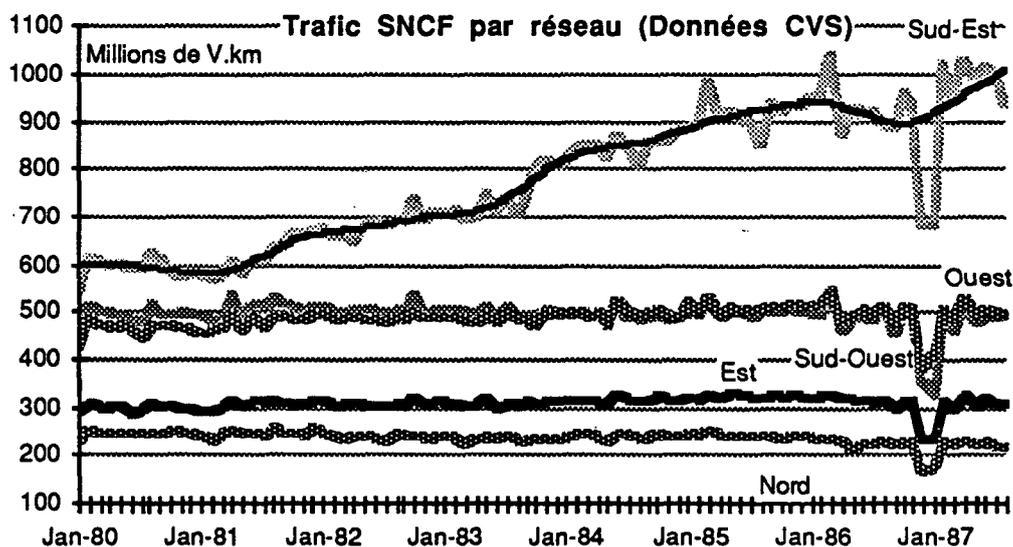
Ainsi en 1981 et 1983, les deux grands progrès réalisés dans l'offre ferroviaire se sont traduits très directement sur le profil d'évolution des trafics sur le Réseau Sud-Est entraînant une augmentation sensible de l'ensemble du trafic ferroviaire du réseau principal SNCF: la demande a réagi rapidement aux nouvelles conditions de transport offertes.

En dehors de l'effet TGV, la croissance de la demande ferroviaire pour le réseau principal Rapide-Express a été très faible de 1981 à 1986 dans un contexte, il est vrai, d'augmentation ralentie de la croissance du revenu des ménages. Il est d'ailleurs intéressant de noter que le trafic hors Sud-Est, peut s'estimer par des modèles économétriques classique très proches de ceux obtenus avant la création du TGV avec pour variables explicatives les revenus des ménages et le prix relatif du fer.

Sur le Réseau Sud-Est, les taux de croissance observés des trafics ont alors atteint des niveaux très élevés durant près de quatre années consécutives : 15,3 % en 1981, 5,6% en 1982, 16,3% en 1983, 7,6 % en 1984 et 5,6 % en 1985. Bien que cette croissance fléchisse progressivement, elle aura été très forte sur une période relativement longue et les taux de croissance des dernières années s'expliquent que partiellement par l'ouverture de nouvelles dessertes TGV.

En 1986, la croissance sur le réseau Sud-Est a été proche de zéro. les trafics TGV ont augmenté avec une offre sensiblement constante de près de 2% montrant ainsi meilleure résistance du TGV à une concurrence autoroutière accrue du fait de la baisse très forte du prix de l'essence.

La fin de l'année 86 est fortement marquée par l'effet des grèves, mais il est toutefois remarquable de constater que le niveau de trafic sur le Sud-Est est revenu très vite à un niveau qui se situe dans la tendance des années antérieures à 1986. Cette remarque ne s'applique pas aux trafics hors Sud-Est, la perte nette de trafic étant d'environ 8% par rapport au début 86 (pour mémoire la période étudiée couvre jusqu'à Août 87). Ainsi, à la fin de l'année 1987, il n'apparaît pas que les effets de TGV se soient stabilisés, 6 ans après l'ouverture du 1er tronçon de la ligne Paris-Sud-Est. Il semble que les effets d'induction continuent à se manifester dans le cadre d'un nouveau contexte de concurrence et d'équilibre modal.

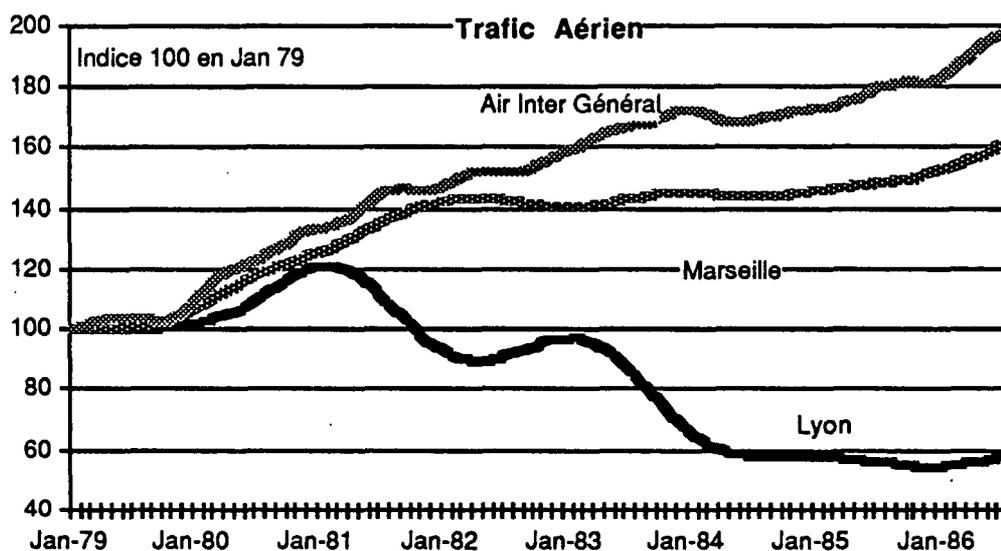


Taux de Croissance	1 Sem 84	2 Sem 84	1 Sem 85	2 Sem 85	1 Sem 86	2 Sem 86	1 Sem 87
Réseau EST	1%	2%	1%	0%	-5%	-4%	3%
Réseau NORD	1%	0%	0%	-2%	-5%	-3%	1%
Réseau OUEST	1%	0%	2%	1%	-4%	-2%	3%
Réseau SUD-OUEST	-1%	1%	1%	0%	-5%	-4%	5%

### 3. Un nouveau contexte de concurrence et d'équilibre modal.

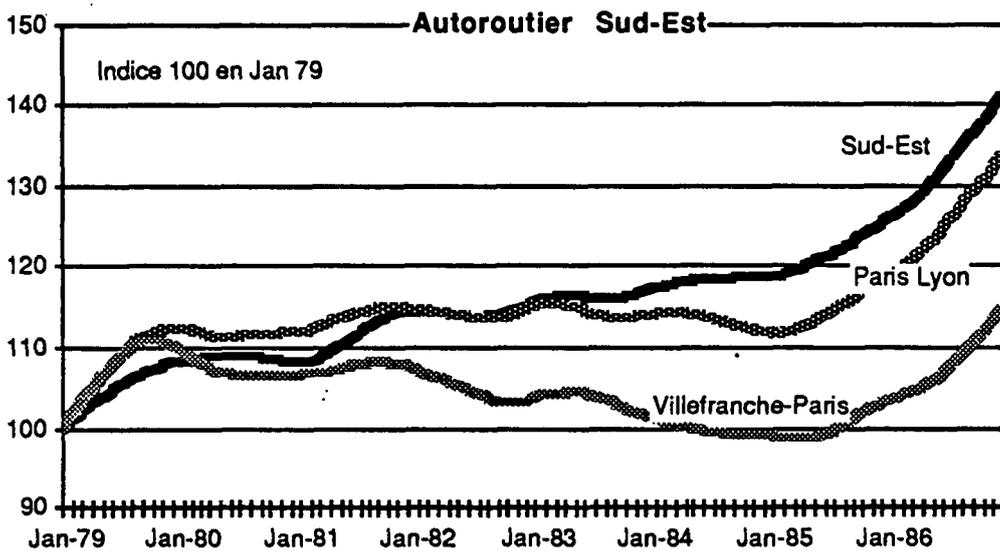
Les indicateurs retenus pour apprécier l'évolution des trafics modaux sur l'axe Sud-Est ont été le trafic ferroviaire Rapide-Express y compris TGV, le trafic aérien sur les principales relations du Sud-Est et l'intensité kilométrique autoroutière sur le Réseau Sud-Est.

Durant la période de cinq ans, de 1980 à 1985, le trafic ferroviaire a augmenté beaucoup plus rapidement que les indicateurs autoroutiers et aériens (7,5% contre 2,6% et 9,9% respectivement). L'année 1986 a alors été marquée par un renversement significatif de cette situation puisque le trafic ferroviaire n'a augmenté que de 0,2% (hors grèves) alors que les indicateurs aérien et autoroutier marquaient une progression beaucoup plus vigoureuse ; il semble que la cause soit essentiellement liée à la baisse du prix des carburants car l'évolution des trafics TGV au début de 1987 ne permet pas d'en déduire une diminution de l'induction du trafic ferroviaire.



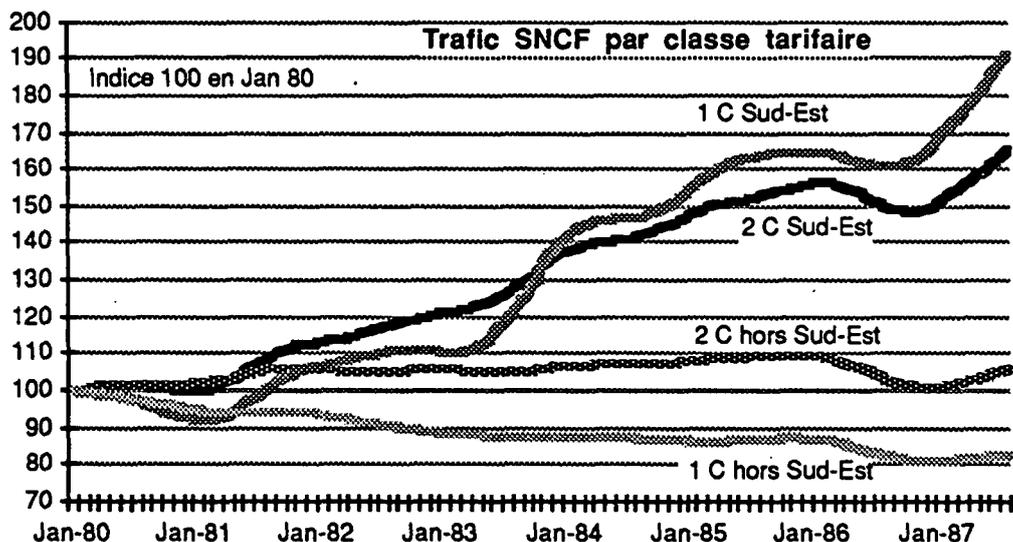
Le rapprochement des indicateurs de trafic montre, pour le mode aérien, les conséquences de la concurrence du TGV. Mais dès 1985, le front de la concurrence semble s'être stabilisé ainsi que le témoigne une certaine reprise des trafics aériens sur le Sud-Est, et la croissance plus ralentie du trafic TGV.

Les effets d'une concurrence sur le mode autoroutier restent beaucoup plus difficiles à percevoir à partir de trafics globaux sur l'axe, ainsi que le laissait déjà supposer la croissance relativement homogène du réseau Sud-Est et de l'ensemble du trafic autoroutier.



La compréhension de la modification de la structure des flux sur le réseau Sud-Est qui recouvre aussi bien des distances courtes que des longues distances nécessite une analyse plus précise, et cela n'a été possible qu'en distinguant la relation Paris-Lyon des relations plus longues de l'axe Rhodanien. On retrouve l'effet de la concurrence du TGV, avec notamment le fléchissement des trafics entre Villefranche et Paris ainsi que la reprise vigoureuse en 1986 sur l'ensemble des relations autoroutières du Sud-Est. En 1987, les trafics de TGV, de l'air, de l'autoroute, semblent tous les trois retrouver, dans une croissance forte, un équilibre relatif que caractérise sans doute l'existence d'un marché de réseaux à grande vitesse.

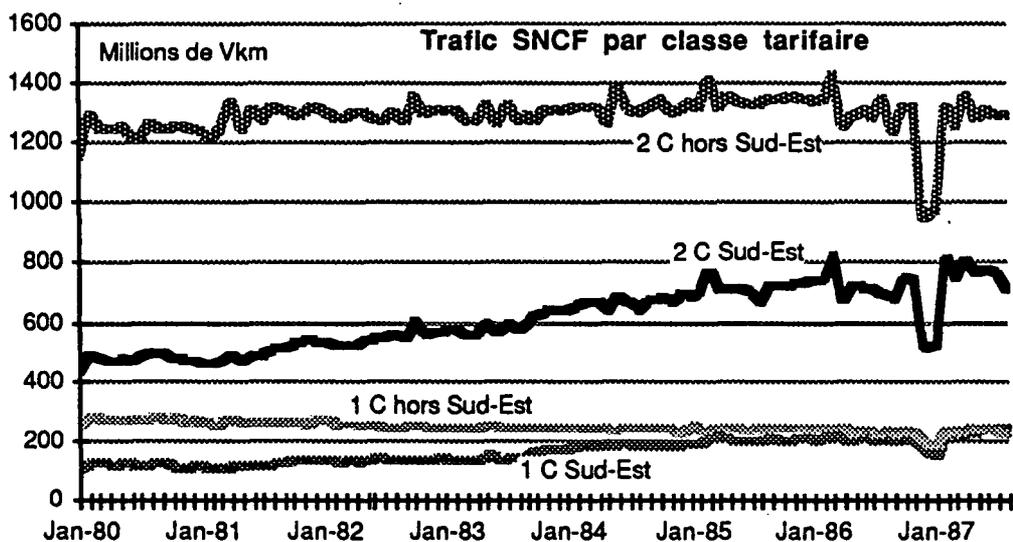
#### 4 La répartition entre les classes SNCF reflète l'évolution de la clientèle ferroviaire



La clientèle de première classe progresse très fortement sur le Sud-Est (+70%) mais cette croissance ne s'effectue que lors du passage à 2 heures, l'accroissement lors du passage à 3 heures n'ayant été que de 10%.

Ce trafic semble mieux résister que les autres réseaux à la baisse du prix des carburants. Sur les autres réseaux, la décroissance de la première classe sur les autres réseaux ne semble pas s'atténuer et le trafic de la première classe sur l'axe Sud-Est atteint aujourd'hui presque 50% de l'ensemble du trafic première classe de la S.N.C.F.

La seconde classe Sud-Est a vu sa croissance augmenter dès le passage à 2 heures. Celle-ci est seulement interrompue par la grève mais semble se ralentir sur la fin de la période. Il est à noter que le trafic sur les autres réseaux ne semble pas se redresser et même plutôt stagner et que l'"effet moteur" du TGV sur l'ensemble des trafics ferroviaires demeure aussi fort en 1987.



L'ampleur de la diffusion des effets du TGV Sud-Est a quelque peu surpris. Il est vrai qu'un certain nombre de conditions favorables ont été réunies. L'axe Sud-Est est un axe très "professionnel" sur lequel la demande était plus sensible à la qualité de l'offre et progressivement les nouvelles dessertes TGV ont irrigué l'ensemble du réseau Sud-Est. En outre, la mise en service du TGV Sud-Est a permis de franchir deux types de seuils à destination de Lyon d'une part, du delta du Rhône d'autre part qui représentent des zones denses de la géographie française : le premier est le passage d'une desserte porte à porte en moins de 3 heures et le deuxième le passage d'une desserte en moins de 5 heures.

Mais ce qui a non moins surpris est la durée de diffusion des effets TGV dans le temps ; 1986 a marqué une pause liée essentiellement à la baisse des prix des modes concurrents et de nouveau en 1987 les trafics TGV ont tiré l'ensemble des trafics ferroviaires. La croissance des trafics entre 1984 et 1987 représente encore les 2/3 de la croissance des trafics observés entre 1981 et 1984, après la mise en service de la ligne nouvelle. Le trafic induit est à l'origine de plus de la moitié des voyages nouveaux, qu'il s'agisse d'une nouvelle clientèle ou de l'augmentation de la fréquence de l'ancienne clientèle.

Ce succès général masque toute une diversité de situations ainsi que le montre une analyse fine de la demande par origine et destination ; la clientèle ferroviaire s'est profondément modifiée.

L'étude de l'évolution récente, qui se caractérise par un développement vigoureux des trafics, aussi bien pour le TGV, l'air et les autoroutes, est probablement révélatrice d'un autre phénomène : celui d'une demande nouvelle, forte, pour des réseaux à grande vitesse, parmi lesquels s'inscrit le TGV et qui mérite aujourd'hui d'être précisé dans un contexte national et international.

# ANNEXE

EVOLUTION DE LA PART MODALE ENTRE 1981 ET 1984

part FER		Paris+Pte couron	rég.parisienne	reste	Total
Lyon	1981	40%	40%	6%	21%
	1984	72%	72%	10%	41%
Région lyonnaise	1981	29%	29%	8%	20%
	1984	68%	67%	13%	46%
reste Sud-Est	1981	20%	21%	11%	17%
	1984	36%	37%	22%	30%
reste	1981	62%	60%	39%	53%
	1984	71%	71%	44%	61%
total	1981	40%	39%	16%	30%
	1984	58%	58%	24%	44%

EVOLUTION DE LA PART MODALE ENTRE 1981 ET 1984

part FER		Paris+Pte couron	rég.parisienne	reste	Total
Lyon	1981	40%	40%	6%	21%
	1984	72%	72%	10%	41%
Région lyonnaise	1981	29%	29%	8%	20%
	1984	68%	67%	13%	46%
reste Sud-Est	1981	20%	21%	11%	17%
	1984	36%	37%	22%	30%
reste	1981	62%	60%	39%	53%
	1984	71%	71%	44%	61%
total	1981	40%	39%	16%	30%
	1984	58%	58%	24%	44%

part AIR		Paris+Pte couron	rég.parisienne	reste	Total
Lyon	1981	30%	31%	2%	15%
	1984	6%	7%	1%	4%
Région lyonnaise	1981	49%	49%	8%	31%
	1984	17%	18%	4%	13%
reste sud-est	1981	38%	40%	5%	25%
	1984	36%	36%	8%	25%
reste	1981	3%	3%	2%	3%
	1984	7%	8%	1%	6%
total	1981	25%	25%	4%	16%
	1984	18%	18%	4%	12%

A N N E X E

TRAFIC FRANCE ENTIERE

79	80	81	82	83	84	85	86	85/80
----	----	----	----	----	----	----	----	-------

FER

Sud-Est	2,4 %	-3,8 %	15,3 %	5,6 %	16,3 %	7,6 %	5,6 %	0,2 %	7,5 %
Tous réseaux	1,5 %	-0,6 %	6,1 %	1,0 %	5,4 %	3,3 %	2,2 %	-1,3 %	2,9 %
Tous réseaux hors Sud-Est	0,6 %	0,3 %	3,1 %	-1,1 %	0,5 %	1,0 %	0,1 %	-2,1 %	0,6 %

AUTOROUTE-ROUTE

Autoroute	9,4 %	0,3 %	5,5 %	2,3 %	2,5 %	1,7 %	6,5 %	14,1 %	3,1 %
Indice S.E.T.R.A. R.N.	3,0 %	-0,7 %	2,2 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	3,6 %	6,9 %	0,8 %

TRAFIC SUR LE SUD-EST

79	80	81	82	83	84	85	86	85/80
----	----	----	----	----	----	----	----	-------

FER

Sud-Est	2,4 %	-3,8 %	15,3 %	5,6 %	16,3 %	7,6 %	5,6 %	0,2 %	7,5 %
---------	-------	--------	--------	-------	--------	-------	-------	-------	-------

AIR

Paris Lyon	2,3 %	17,9 %	-22,5 %	3,8 %	-30,9 %	-13,0 %	-6,3 %	-9,9 %
Paris Marseille	6,1 %	17,9 %	13,9 %	-1,5 %	3,4 %	0,4 %	4,1 %	6,1 %

AUTOROUTE

Sud-Est	8,4 %	-0,2 %	5,9 %	1,1 %	1,4 %	1,2 %	6,2 %	13,0 %	2,6 %
Paris-Lyon	12,2 %	-0,1 %	2,3 %	0,5 %	-0,7 %	-2,3 %	6,5 %	13,4 %	1,0 %
Villefranche-Paris	8,8 %	-2,1 %	0,7 %	-3,7 %	-2,7 %	-3,6 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Grigny-Dijon	17,7 %	9,8 %	5,2 %	9,4 %	5,5 %	8,7 %	10,3 %	17,2 %	8,2 %

TRAFIC FERROVIAIRE SUIVANT LES CLASSES

79	80	81	82	83	84	85	86	85/80
----	----	----	----	----	----	----	----	-------

1 ère Classe Sud-Est	2,3 %	-11,5 %	16,4 %	3,6 %	26,9 %	13,1 %	3,3 %	2,1 %	7,5 %
2 ème Classe Sud-Est	3,0 %	0,5 %	12,8 %	7,0 %	13,0 %	7,2 %	5,0 %	0,2 %	7,9 %
1 ère Classe non Sud-Est	-9,1 %	-4,5 %	-0,9 %	-5,7 %	-0,8 %	-1,3 %	-0,2 %	-5,8 %	-2,2 %
2 ème Classe non Sud-Est	2,0 %	2,1 %	3,8 %	-0,1 %	0,6 %	1,5 %	0,5 %	-1,7 %	1,4 %