



Ligne à grande vitesse Provence-Alpes-Côte d'Azur

lyon nice paris turin madrid londres bordeaux bruxelles milan

montpellier-barcelone-strasbourg-amsterdam-nice-madrid-toulon-montpellier-barcelone-marseille-toulon



Les déplacements de longue distance

Novembre 2004



RESUME	4
LGV PACA « grande vitesse et grande capacité »	12
1 Introduction et méthodologie	12
1.1 Objectifs des études	12
1.2 Méthodologie : la confrontation de trois expertises indépendantes	12
1.3 Une analyse des déplacements sur l'Europe occidentale	13
2 La situation actuelle : des besoins de déplacements importants dès aujourd'hui	16
2.1 Organiser les échanges entre millions de personnes	16
2.2 Trente sept millions de déplacements de longue distance directement concernés entre PACA et le reste de l'Europe	16
2.3 Près de 6 millions de déplacements ferroviaires de longue distance concernés par la LGV PACA en 2002	18
2.4 Les trafics de transit envisageables et leur répartition modale actuelle	19
2.5 L'arc méditerranéen en 2003	20
2.6 Les trafics nord / sud en 2003	21
2.7 Les effets de la LGV Méditerranée	22
2.8 Une offre ferroviaire en décalage avec cette demande importante	22
2.8.1 Des temps de parcours trop longs vers l'Est et l'Italie	23
2.8.2 Des fréquences limitées à l'est de la région	23
3 La situation de référence en 2020	25
3.1 Résumé : 60 millions de déplacements concernés en 2020	25
3.2 Les hypothèses socio-économiques d'évolution de la demande	26
3.3 Une augmentation des dessertes TGV de la région PACA entre 2004 et 2020 grâce aux autres projets de lignes à grande vitesse	26
3.4 Effets sur les trafics	28
3.5 L'arc méditerranéen en 2020	29
3.6 Les trafics nord / sud en 2020	30
3.7 Des trafics croissants d'est en ouest	31
4 Les prévisions de trafic avec la LGV PACA	32
4.1 Résumé des effets sur les trafics	32
Les gains de trafic	33
4.3 Croissance de l'offre par rapport à la situation de référence	34
4.4 Prévisions de trafic et de desserte pour le projet à un axe de desserte	35
4.4.1 Les deux scénarios d'infrastructure ayant fait l'objet d'études de trafic	35
4.4.2 Prévisions de trafic et de desserte pour le scénario à 1 axe via Toulon Nord	39
4.4.3 Prévisions de trafic et de desserte pour le scénario à 1 axe via Toulon centre	40
4.4.4 Comparaison des deux scénarios	42
4.4.5 Les dessertes envisageables pour les scénarios sur 1 axe	38

4.5	Prévisions de trafic et de desserte pour le projet à deux axes de dessertes	43
4.5.1	Les scénarios d'infrastructure ayant fait l'objet d'études	43
4.5.2	Les dessertes envisageables pour le scénario à 2 axes de desserte	44
4.5.3	Les prévisions de trafic pour le scénario à 2 axes de desserte – Nord Arbois – A8 – Nord Toulon	45
4.5.4	Comparaison des 4 variantes du scénario 2 axes étudiées	47
4.5.5	Conclusions pour le scénario à deux axes	49
4.6	Prévisions de trafic et de desserte pour le scénario à trois axes de dessertes	50
4.6.1	Le scénario d'infrastructure ayant fait l'objet d'études de trafic	50
4.6.2	Les dessertes envisageables pour le scénario à 3 axes de desserte	51
4.6.3	Les trafics supplémentaires pour le projet à trois axes de desserte	52
4.6.4	Conclusion sur le projet à 3 axes de desserte	54
5	Tests de sensibilité	55
5.1	Test sur la CFM	55
5.2	Test sur la saturation routière	56
5.3	Test sur les points de raccordements	57
6	Gares nouvelles : opportunités et contraintes	60
6.1	Résultats de n'analyse d'ISIS sur un axe de desserte	61
6.2	Résultats de n'analyse d'ISIS sur deux axe de desserte	61
6.3	Résultats de n'analyse d'ISIS sur trois axes de desserte	62
6.4	Conclusions sur les gares nouvelles	64
7	Cohérence et évolution des études	65
7.1	Cohérence des trois études	65
7.2	Evolution par rapport aux précédentes études	67
8	Bibliographie	69

LGV PACA « grande vitesse et grande capacité »

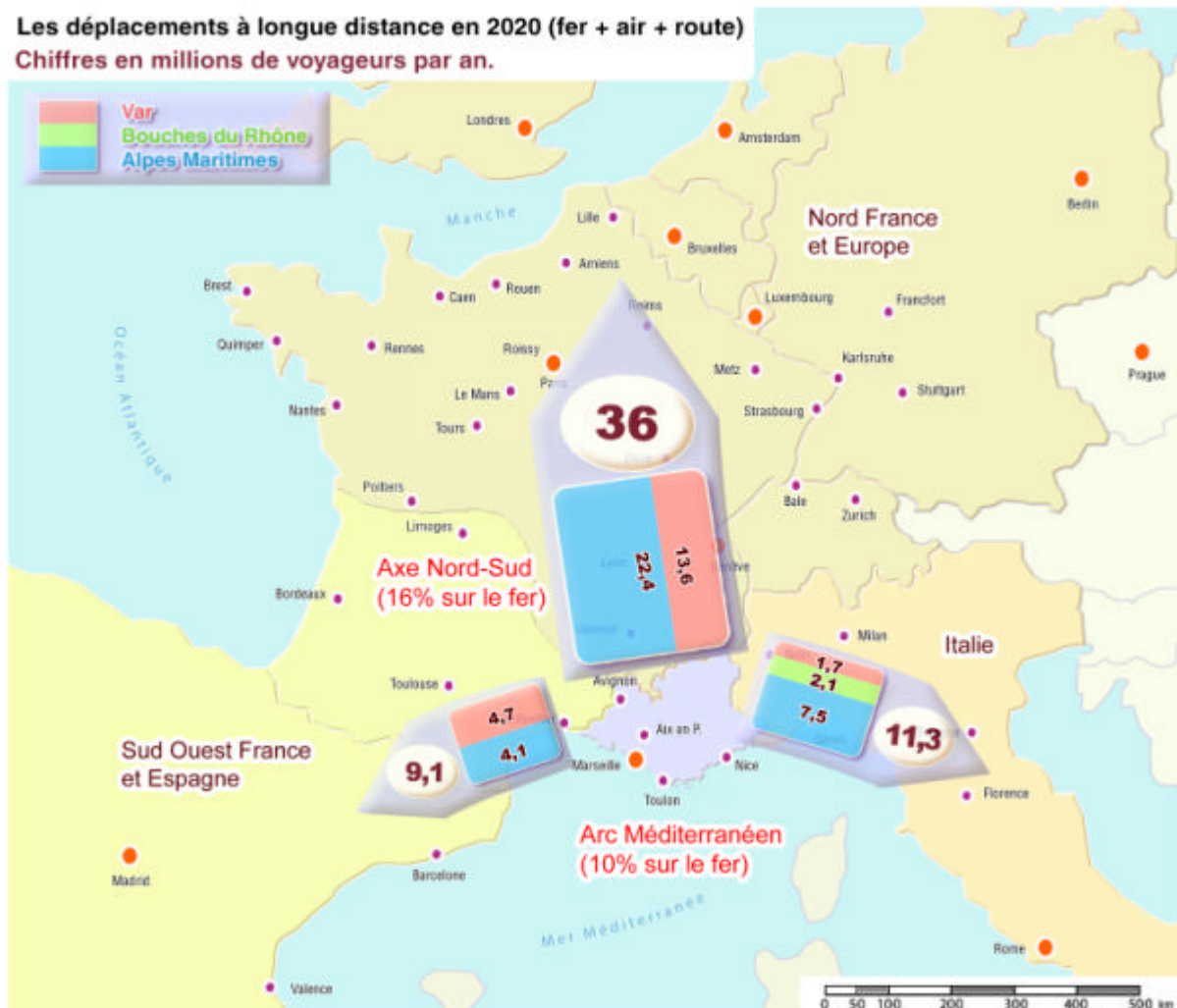
Les déplacements de longue distance

RESUME

60 millions de déplacements concernés en 2020 tous modes confondus (air, fer, route)

En 2020, les déplacements de longue distance concernés par une ligne à grande vitesse à travers la région PACA s'élèveront à environ 60 millions par an, tous modes de transports confondus (avion, train, voiture). 60% de ces déplacements emprunteront un axe Nord-Sud et 40% suivront l'Arc Méditerranéen (Barcelone – Montpellier – Marseille – Toulon – Nice – Gênes).

Les déplacements à longue distance en 2020 (fer + air + route)
Chiffres en millions de voyageurs par an.



Les déplacements ferroviaires pourraient représenter 14% de ces flux. Cette part de marché sera plus forte sur l'axe nord-sud (16%) que sur sur l'arc méditerranéen (10%), du fait d'infrastructures plus performantes sur l'axe nord – sud.

8 millions de déplacements ferroviaires vers le Var et les Alpes-Maritimes en 2020 sans LGV PACA

Ce sont donc près de 8 millions de déplacements ferroviaires qui sont prévus pour 2020 à l'Est de Marseille : 3,5 millions à destination des Alpes-Maritimes, 4,2 millions à destination du Var.

A ce même horizon, les flux ferroviaires vers les Bouches-du-Rhône atteindront les 8,3 millions, du fait notamment de la LGV Méditerranée.

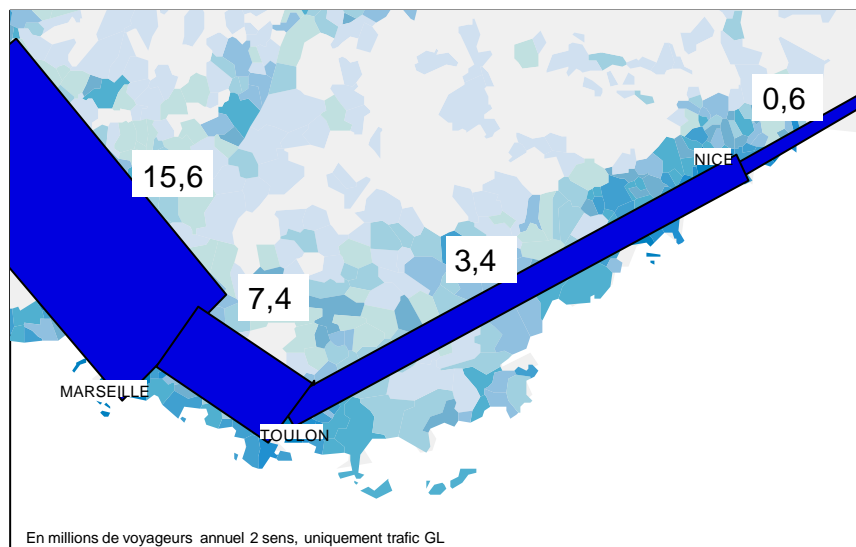


Figure 1 : Charges par section sur la ligne en 2020 (source : IMTRANS)

Le projet de LGV PACA, qui s'organise principalement autour d'une desserte à grande vitesse et de grande capacité des trois principales agglomérations de Marseille, de Toulon et de Nice – Côte d'Azur, permettrait d'améliorer l'accessibilité ferroviaire de l'Est de la Région et de rééquilibrer les trafics ferroviaires des trois départements du littoral méditerranéen.

Trois types de scénarios

Trois types de scénarios ont été examinés : un, deux ou trois axes pour desservir soit successivement, soit séparément les agglomérations de Marseille, Toulon et Nice.

- **Dessertes sur un axe** : la LGV PACA s'inscrirait dans le prolongement de la LGV Méditerranée et desservirait successivement les agglomérations de Marseille, Toulon et Nice – Côte d'Azur, puis l'Italie. Le scénario d'infrastructure correspondant implique le passage par les voies existantes dans le complexe ferroviaire de Marseille (perte de temps de 20 minutes pour l'accès à l'Est de la région par rapport au scénario trois axes). **Deux options ont été examinées** pour Toulon : le passage par une gare au nord de l'agglomération ou par Toulon centre. Dans ce dernier cas, les temps de parcours à destination de l'Est de la région seraient allongés de 10 minutes supplémentaires.

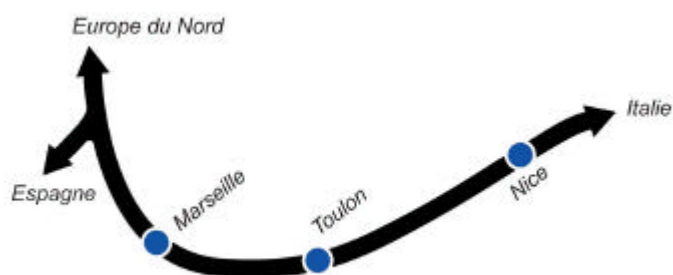


Figure 2 : desserte sur un axe

- **Dessertes sur deux axes** : La LGV PACA pourrait se raccorder à la LGV Méditerranée et desservir successivement les agglomérations de Toulon et de Nice – Côte d'Azur. En théorie, à nouveau deux options sont envisageables pour la desserte de Toulon : l'une par Toulon centre, l'autre par Nord Toulon. Les études de trafic « grandes lignes » n'ont porté que sur les scénarios desservant Toulon par une gare au nord de l'agglomération. Les temps sont donc donnés pour cette gare nouvelle. Plusieurs scénarios à deux axes ont ainsi été évalués selon le débranchement de la LGV Méditerranée (initialement un scénario se débranchant au nord d'Aix-en-Provence et, suite au comité d'orientation du 28 juin 2004 ayant permis d'afficher une préférence pour des scénarios se débranchant au sud d'Aix-en-Provence, les scénarios Nord Arbois – A8 - Nord Toulon, Sud Arbois – A8 – Nord Toulon et Sud Arbois – Est Marseille – Nord Toulon ont été examinés).

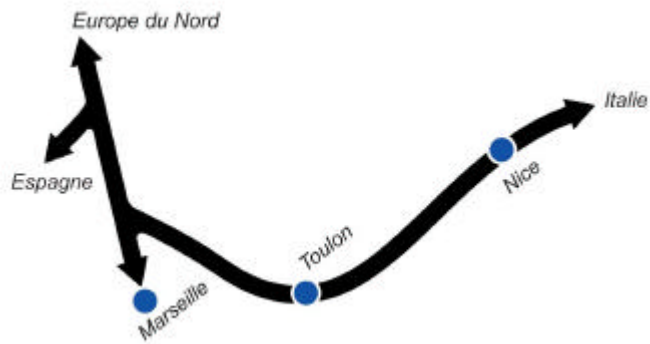


Figure 3 : desserte sur deux axes

- **Dessertes sur trois axes** : la LGV PACA pourrait relier les agglomérations de Marseille, Toulon et Nice – Côte d’Azur selon trois axes de dessertes distincts. Ces agglomérations seraient desservies par les gares existantes en centre-ville.

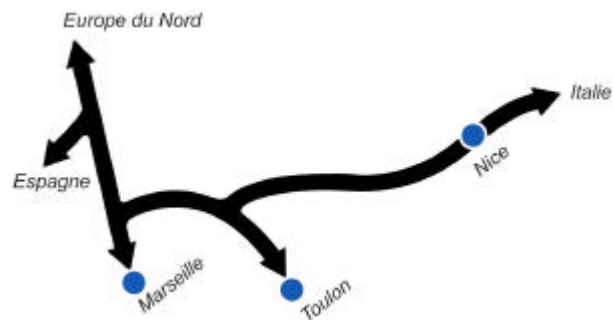

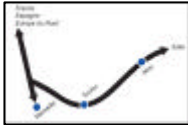



Figure 4 : desserte sur trois axes

Les principaux résultats sont proposés dans le tableau ci-après.

	2004	2020 sans LGV PACA	Scénario 1 axe 	Scénario 2 axes 	Scénario 3 axes 		
			Par Toulon Centre	Par Toulon Nord	Nord Arbois	Sud Arbois	
Meilleur temps Paris – Toulon	3h51	3h51	3h20	3h20	3h10	3h15	3h20
Meilleur temps Paris - Nice	5h33	5h33	4h05	3h55	3h40	3h40	3h35
Nombre de TGV quotidiens à Marseille	33	48	49	49	49	49	49
Nombre de TGV quotidiens à Toulon	14	28	36	36	36	36	30
Nombre de TGV quotidiens à Nice	11	23	31	31	33	33	29
Nombre de TGV prolongés jusqu'à Gênes	0	0	1	1	2	2	2
Gains de clients ferroviaires (millions de voyageurs par an)	-	-	2,2	2	3,3	3,1	2,6
<i>Dont international</i>	-	-	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	<i>0,4</i>
Parts de marché	15%	14%	17%	16%	19%	18%	18%

Source : IMTRANS, 2004 pour les trafics et SNCF 2004 pour les hypothèses de dessertes

Des dessertes améliorées pour Marseille, Toulon et Nice

- A l'heure actuelle, si le nombre de TGV desservant Marseille est déjà important, l'offre de TGV vers l'est de la région reste relativement faible.
- Les dessertes de Marseille, Toulon et Nice seront renforcées d'ici 2020, sans attendre la LGV PACA, du fait de la réalisation d'autres lignes à grande vitesse en France et de la croissance des trafics ferroviaires.
- Quel que soit le scénario considéré, les fréquences de desserte de Marseille sont légèrement améliorées par rapport à la situation sans LGV PACA.
- Les dessertes de Toulon et de Nice sont nettement renforcées grâce au projet. Il s'agit de nouvelles fréquences vers Paris d'une part et d'autre part de nouvelles

relations directes vers d'autres destinations par le prolongement de TGV Jonction reliant la Bretagne, la Normandie, le Nord-Pas de Calais, la Picardie... à la région PACA, ayant leur terminus à Marseille sans LGV PACA, et qui sont prolongés jusqu'à Nice avec la nouvelle ligne.

- Les scénarios à un et deux axes, qui desservent successivement Toulon et les gares de la Côte d'Azur permettent des dessertes plus fortes de Toulon et Nice que les scénarios à trois axes. Ces derniers obligent en effet à desservir par des rames différentes Toulon et les gares de la Côte d'Azur, ce qui oblige le transporteur à limiter les dessertes pour ne pas trop augmenter ses coûts d'exploitation.
- Le projet permet d'envisager quelques dessertes TGV jusqu'à Gênes. Il s'agira de Paris – Toulon – Nice – Gênes, et de relations méditerranéennes comme Barcelone – Marseille – Toulon – Nice – Gênes. Ces relations se compléteront avec les trains à grande vitesse de Nice à Milan / Turin circulant des LGV italiennes et offrant de nouvelles possibilités de correspondance aux usagers en gare de Nice.

De 2,2 à 3,3 millions de voyageurs supplémentaires pour le ferroviaire

Tableau 1 : Prévisions de gains de trafic ferroviaire grâce à la LGV PACA

(en millions de voyages par an)		Un axe		Deux axes		Trois axes
		Par Toulon Centre	Par Toulon Nord	Nord Arbois	Sud Arbois	
Arc méditerranéen	Trafic national	0,24	0,20	0,29	0,25	0,24
	Trafic international	0,27	0,29	0,29	0,29	0,27
	Total	0,51	0,48	0,58	0,54	0,51
Axe nord – sud	Trafic national	1,55	1,28	2,44	2,29	1,84
	Trafic international	0,12	0,14	0,20	0,19	0,13
	Total	1,67	1,41	2,64	2,49	1,97
Les deux axes	Trafic national	1,79	0,48	2,73	2,55	2,07
	Trafic international	0,39	1,41	0,49	0,49	0,40
	Total général	2,18	1,99	3,22	3,03	2,47
Transit		0,05	0,05	0,08	0,08	0,08
Total		2,23	2,04	3,3	3,11	2,56

Source : IMTRANS, 2004

Le projet de LGV PACA, permettra une croissance de la clientèle « grandes lignes » de l'ordre de :

- **28%** pour le scénario de desserte sur un axe par Toulon Centre ;
- **25%** pour le scénario de desserte sur un axe par Toulon Nord ;
- **41%** pour le scénario de desserte sur deux axes Toulon Nord - Nord Arbois;
- **38%** pour le scénario de desserte sur deux axes Toulon Nord - Sud Arbois;
- **31%** pour le scénario de desserte sur trois axes.

Les gains de trafic se répartissent donc de la manière suivante :

- Les gains de déplacements se répartissent à 20 % sur l'arc méditerranéen et à 80% sur les relations nord sud.
- Les augmentations les plus fortes en volume se retrouvent sur les flux Ile de France – Côte d'Azur (entre 0,8 million et 1,4 millions de voyageurs supplémentaires vers les Alpes-maritimes).
- Le projet permet de gagner de 3% à 5% de parts de marché pour le transport ferroviaire.
- Les scénarios à deux axes bénéficient d'une plus forte induction du fait de fréquences élevées, les scénarios à trois axes génèrent un plus fort report de l'aérien avec 1 millions de voyageurs reportés grâce aux temps de parcours les plus rapides entre Nice et le Nord : une desserte de Nice - Paris en 3h35 place le train en position de concurrence efficace.
- La diminution de trafic sur l'aéroport de Nice Côte d'Azur grâce au projet est estimé entre 0,65 million de passager par an (1 axe) et 0,98 million de passagers par an (2 et 3 axes). Cette perte de trafic concerne très largement les relations nationales.
- Pour le Var, le scénario sur 2 axes est particulièrement efficace en ce qu'il permet à la fois une desserte rapide de l'agglomération toulonnaise par une gare au nord de l'agglomération et une desserte rapide de l'Est du département. Les scénarios un et trois axes offrent des temps de parcours similaires pour Toulon. Toutefois, l'organisation des dessertes sur trois axes est plus compliquée et ne permet pas de proposer un service, en nombre de trains, équivalent pour la gare de Toulon. Aussi les gains de trafic sont plus faibles pour l'agglomération de Toulon dans les scénarios sur trois axes par rapport aux scénarios sur un axe.
- Le scénarios sur un axe via le centre ville de Toulon est plus avantageux en termes de trafic en ce qu'il propose pour l'ensemble de l'agglomération un accès

plus rapide à la gare (position plus centrale de la gare dans l'agglomération toulonnaise – avec cependant des difficultés de stationnement plus fortes).

- Pour les Alpes-Maritimes, le scénario 3 axes qui offre l'accès le plus rapide génère les plus forts gains de trafic. Le scénario deux axes est légèrement moins performant (5 minutes de plus) ce qui engendre une perte de trafic de 60 000 voyageurs par rapport au scénario à trois axes. Les scénarios sur un axe sont nettement moins performants : un temps de parcours allongé de 20 à de 30 minutes entraîne une perte de trafic de 660 000 à 720 000 voyageurs (par rapport au scénario trois axes) en incluant le trafic national et international.
- Pour les Bouches - du - Rhône, l'offre est renforcée avec les nouvelles dessertes permises par le projet, notamment les liaisons internationales vers l'Espagne et l'Italie et de nouveaux trains vers l'Ouest France et un renforcement des fréquences de certains trains jonctions. En scénario un axe, on estime à environ 240 000 le gain de trafic voyageurs pour les voyageurs nationaux et internationaux et 272 000 - 277 000 voyageurs supplémentaires pour les scénarios deux et trois axes.

Des gares nouvelles opportunes

Les différentes analyses démontrent un potentiel de trafic de l'ordre de 2 millions de voyageurs pour Nord Toulon, moitié moins pour Est Var ou Ouest Alpes Maritimes. Ce potentiel est très comparable au trafic constaté sur les gares de la LGV Méditerranée (2,4 millions pour Avignon et 1,5 millions à Aix).

Trois expertises convergentes pour les prévisions de trafic

- Les prévisions de trafic ont été obtenues par trois approches indépendantes : l'estimation de la SNCF, celles du bureau d'études IMTRANS qui utilise le modèle multimodal européen MATISSE développé par l'INRETS, et celle de la société ISIS. Ces trois approches donnent des résultats comparables.
- Ces gains sont comparables à ceux qu'a permis la LGV Méditerranée entre 2000 (dernière année avant la mise en service) et 2003, soit une croissance des trafics d'environ 3 millions de voyageurs.
- Le gain de trafic est par ailleurs voisin de celui qui serait apporté par d'autres projets comparables (LGV Sud Europe Atlantique et Rhin-Rhône).

LGV PACA « grande vitesse et grande capacité »

Les déplacements de longue distance

1 Introduction et méthodologie

1.1 Objectifs des études

Les études sur les déplacements de longue distance visent à répondre notamment aux **questions** suivantes :

- Quels sont les besoins de déplacements de longue distance concernés par la LGV PACA, aujourd'hui et en 2020 ?
- Comment les trois modes de transport (avion, train, voiture) répondent-ils à cette demande et comment s'effectue le partage modal selon les destinations ?
- Quelle pourrait être la desserte ferroviaire en 2020 sans la LGV PACA (situation de référence), avec la LGV PACA ? En quoi les trois familles de scénarios (un axe, deux axes, trois axes) amènent-elles à composer différemment les dessertes ferroviaires ?
- Quels seraient les gains de trafic permis par les trois familles de projet de LGV PACA ?
- Comment ces besoins de déplacements et ces gains de trafic se répartissent-ils entre un arc méditerranéen est / ouest et un axe nord / sud ?

1.2 Méthodologie : la confrontation de trois expertises indépendantes

Les prévisions de trafic et de dessertes sont particulièrement **importantes** pour les projets de LGV,

- parce qu'elles permettent de préciser les services rendus par le projet d'infrastructure (fréquences, villes desservies, temps de parcours...);
- puisque les services rendus par les TGV constituent une des principales justifications économiques du projet ; c'est à partir de ces services que RFF peut calculer le montant qu'il serait susceptible d'investir dans le projet ; c'est à partir des gains de trafics et des gains de temps qu'il est possible d'évaluer la rentabilité de l'investissement pour la collectivité.

Compte tenu de cet aspect stratégique, les meilleures compétences ont été réunies sur ce thème. RFF a confié la réalisation de cette expertise à deux bureaux d'études : ISIS et Imtrans . D'autre part, la SNCF a réalisé les études du transporteur. Ainsi, pas moins de **trois études** ont été engagées en parallèle en vue de répondre aux mêmes questions. Il en est résulté un débat fructueux entre les spécialistes et des résultats convergents.

La société IMTRANS a utilisé le modèle Matisse, développé par l'Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS). Cet outil, utilisé depuis plus de 30 ans afin d'évaluer les impacts des politiques de transport au niveau européen, est fondé sur une approche multi-modale des déplacements de moyenne et longue distance en Europe. Il utilise notamment des bases de données complètes et détaillées sur des liaisons internationales.

La société ISIS a développé un outil spécifique à ce projet, dans le cadre des études d'opportunité de la ligne à grande vitesse menées en 2001. Ce modèle s'appuie sur une forte expérience de la modélisation du trafic routier. Il est complété par un modèle ferroviaire détaillé à l'intérieur de la région PACA.

La SNCF a réalisé l'étude du transporteur. Sa connaissance des marchés, son expérience en matière d'exploitation des TGV donnent une importance toute particulière à ses prévisions de trafics et plus encore à ses prévisions de dessertes.

1.3 Une analyse des déplacements sur l'Europe occidentale

L'analyse des besoins de déplacements des voyageurs a donc été effectuée :

- de manière multi-modale (fer, air, route) ;
- sur des flux nationaux et européens ;
- pour des déplacements d'une distance supérieure à 80 km ;
- à l'exclusion des déplacements interne à la région PACA.

Elle a été effectuée à différents horizons : en situation actuelle, pour mettre en évidence les besoins de déplacements, et à l'horizon de la mise en service de la LGV PACA, en 2020, en reprenant les hypothèses de croissance des schémas de service collectifs des transports, et en prenant en compte les différents projets d'aménagements des infrastructures du CIADT de décembre 2003.

L'aire d'étude retenue est l'Europe occidentale : Italie et péninsule ibérique sur l'Arc Méditerranéen, le Royaume Uni, le Bénélux, l'Allemagne et la Suisse sur l'axe Nord/sud.

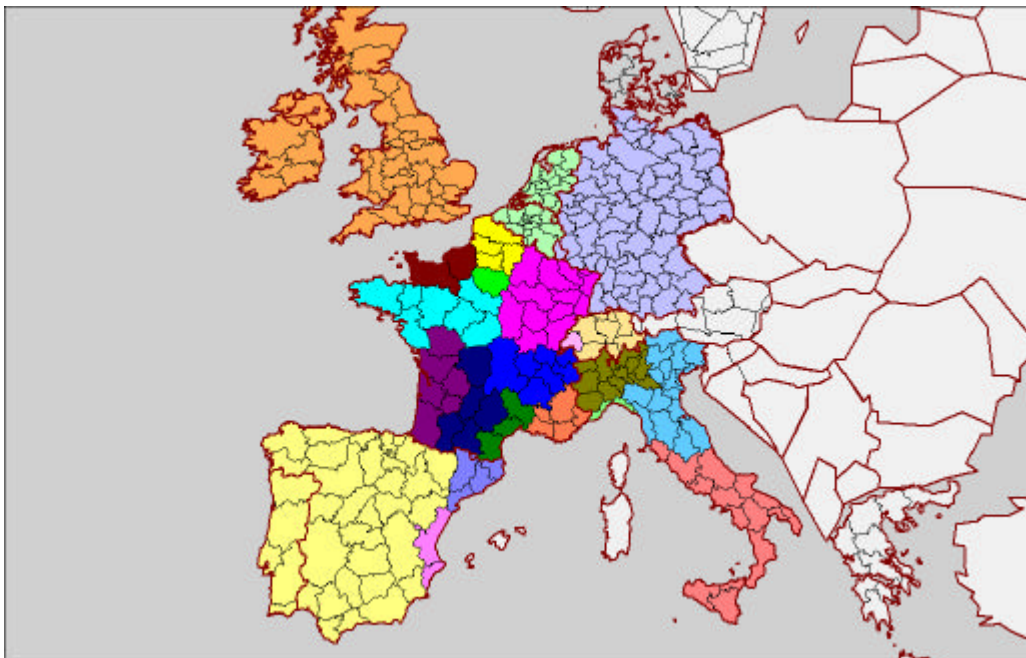


Figure 5 : L'aire d'études

Les deux grands courants de trafics concernés sont:

- Les flux orientés Nord / Sud : du Nord de l'Europe (Benelux, Allemagne, Suisse) ou du Nord de la France (y compris l'Île de France, Rhône-Alpes) vers la région PACA, et plus particulièrement vers le Var et les Alpes-Maritimes.
- Les flux le long de l'Arc Méditerranéen : de l'Ouest (Espagne, Sud / Ouest de la France, Bouches du Rhône) vers l'Est (Var, Alpes-Maritimes et Italie)

Pour chacun de ces deux courants de trafics, l'analyse a porté :

- sur **les flux directement concernés par le projet**, qui emprunteraient, en totalité ou pour partie, l'itinéraire LGV, et qui bénéficieraient d'une offre améliorée. Il s'agit :
 - des trafics depuis le Nord (Rhône-Alpes, Île de France, Nord Europe), vers le Var, les Alpes-Maritimes et l'Italie;
 - des trafics depuis l'Ouest (Sud-Ouest de la France, Espagne), vers le Var, les Alpes-Maritimes et l'Italie;

- des trafics depuis PACA (y compris Bouches du Rhône) vers l'Italie ;
- des trafics de transit : ce sont les déplacements qui s'effectuent depuis une zone à l'Ouest ou au Nord de la Région PACA vers l'Italie, et qui transiteraient par Barcelone – Gênes ou Paris – Gênes) - de la LGVPACA.
- sur les **déplacements indirectement concernés** : Marseille – Lyon ne verra pas son temps de parcours réduit, mais la réorganisation des dessertes à l'occasion du projet de LGV PACA nous a conduit à intégrer dans la réflexion ce type de relations.

2 La situation actuelle : des besoins de déplacements importants dès aujourd'hui

2.1 Organiser les échanges entre millions de personnes

Avec le développement des infrastructures à grande vitesse en Europe occidentale, les 4,5 millions de provençaux et d'azuréens seront en relation directe avec une population considérable.

Sur l'arc méditerranéen, la LGV PACA relierait les agglomérations de Barcelone (4 millions d'habitants), Marseille (1,4 million d'habitants), Toulon (500 000 habitants), Nice Côte d'Azur (1 million d'habitants) et Gênes (800 000 habitants). Plus globalement, elle permettrait de mettre en relation 10 millions de personnes.

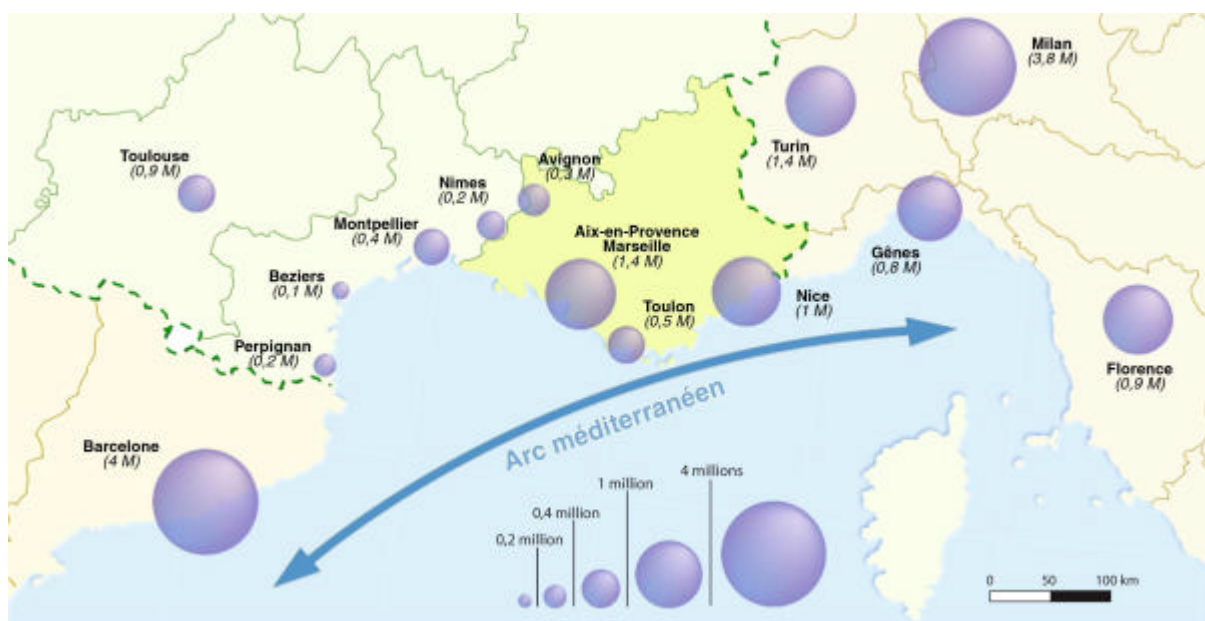


Figure 6 : L'arc Méditerranéen

2.2 Trente sept millions de déplacements de longue distance directement concernés entre PACA et le reste de l'Europe

Les échanges entre PACA et l'ensemble de l'aire d'étude représentent aujourd'hui près de 95 millions de déplacements par an (déplacements inter-régionaux de plus de 80 km, tous modes, toutes origines).

Tableau 2: Demande de déplacements entre la région PACA et l'Europe occidentale en 2002 (tous modes – source : Imtrans)

	Nord	Ouest	Est	Total	Total concerné par la LGV PACA
Bouches-du-Rhône	18 351	13105	1074	32 530	1074
Vaucluse	11 595	9434	304	21 332	304
Alpes Haute Provence	4 975	913	743	6 631	743
Var	9 009	2921	1059	12 988	12 988
Alpes-Maritimes	13 925	2877	4809	21 611	21 611
Total	57 855	29249	7988	95 092	36 720
Total concerné par la LGV PACA	22 934	5 797	7988	36 720	

Trente sept millions de déplacements se trouvent sur le corridor d'une ligne à grande vitesse vers Toulon et la Côte d'Azur, soit :

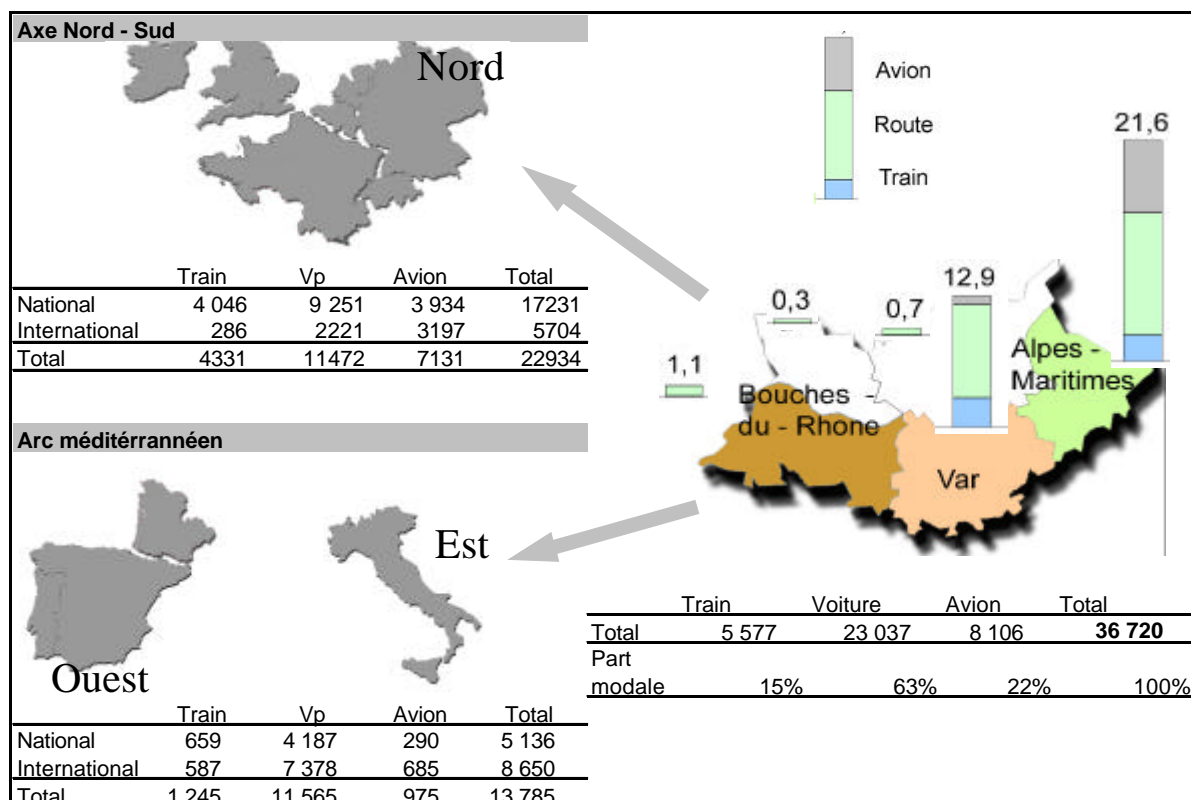


Figure 1 : Trafics concernés par la LGV PACA en 2002 (source : Imtrans)

□ **14 millions de déplacements tous modes le long de l'Arc méditerranéen (Barcelone – Marseille – Gênes) dont :**

- 5 millions de déplacements nationaux entre le Var, les Alpes-Maritimes et le Sud-Ouest de la France ;
- 9 millions de déplacements internationaux, constitués en grande majorité par des flux depuis PACA vers l'Italie (8 millions), le reste correspondant aux flux depuis l'Espagne vers le Var et les Alpes-Maritimes (1 million).

□ **23 millions de déplacements tous modes à longue distance sur un axe Nord / Sud dont**

- 17 millions de déplacements nationaux depuis le Nord de la France vers le Var et les Alpes-Maritimes ;
- 6 millions de déplacements internationaux depuis le Nord de l'Europe vers le Var et les Alpes-Maritimes ;

□ **Soit un total de près de 37 millions de déplacements tous modes à longue distance entre PACA et le reste de l'Europe (40% sur l'arc méditerranéen et 60% sur un axe nord/sud)**

La part des trafics circulant le long de l'arc méditerranéen apparaît d'ores et déjà significative dans les échanges tous modes. Cette évolution traduit une modification dans les échanges à longue distance et relativise la prépondérance des relations nord/sud pour l'avenir.

2.3 Près de 6 millions de déplacements ferroviaires de longue distance concernés par la LGV PACA en 2002

Les trafics ferroviaires d'échange entre PACA et le reste de l'Europe s'élèvent à 15 millions de voyageurs par an. Près de 6 millions seraient concernés par la LGV PACA.

Tableau 3: Demande de déplacements entre la région PACA et l'Europe occidentale en 2002 (mode ferroviaire)

	Nord	Ouest	Est	Total	Total concerné par la LGV PACA
Bouches-du-Rhône	4 722	925	61	5 708	61
Vaucluse	2 376	494	18	2 889	18
Alpes Haute Provence	838	92	3	933	3
Var	2 437	418	69	2 924	2 924
Alpes-Maritimes	1 894	370	305	2 570	2 570
Total	12 267	2300	457	15 024	5 577
Total concerné par la LGV PACA	4 331	789	457	5 577	

Les parts de marché des différents modes de transport sont variables selon les différentes relations concernées par la LGV PACA :

- Le train représente globalement 15% des déplacements (5,5 millions sur un total de 37 millions tous modes), mais l'utilisation est plus forte sur l'axe Nord-Sud (19% de parts de marché), notamment pour les flux nationaux (23%) que sur l'arc méditerranéen (9 %).
- L'avion est plus utilisé que le train, avec 22% de parts de marché au global. Ce sont bien sûr les flux internationaux qui génèrent les plus fortes fréquentations (56% de parts de marchés sur l'axe nord-sud).
- Enfin, la part de marché de la route, de 63% sur tous les déplacements en 2003, est plus forte sur l'arc méditerranéen (84%), que sur l'axe Nord-Sud.

2.4 Les trafics de transit envisageables et leur répartition modale actuelle

En plus des échanges entre PACA et le reste de l'Europe, la LGV constituerait une opportunité pour améliorer les liaisons ferroviaires entre des territoires situés de part et d'autre de la région PACA, autrement dit entre l'Italie (et spécialement la Ligurie) et l'Europe de l'Ouest.

Une analyse des temps de parcours envisageables montre l'intérêt potentiel de la ligne pour deux types de relation :

- Ligurie↔Espagne+France+Benelux+Grande Bretagne :

Les temps à destination de Gênes paraissent en effets plus performants via cet itinéraire que via la ligne Lyon-Turin-Milan et la future liaison à grande vitesse Milan-Gênes. Ainsi, pour relier Paris à Gênes, il faudrait environ 5h50 en passant par la LGV PACA contre 6h10 par la ligne Lyon-Turin.

- Lombardie↔Espagne+France du Sud Ouest :

Les temps à destination de Milan sont équivalents via Lyon ou via Marseille- Nice-Gênes. Aussi, peut on imaginer qu'en fonction de l'organisation des dessertes, une partie des trafics de transit entre la Lombardie et la péninsule ibérique pourra emprunter cet itinéraire.

Ces trafics de transit représentent les volumes suivants :

- Ligurie↔Espagne + France (hors PACA) + Benelux + Grande Bretagne : 1,5 millions de voyageurs tous modes dont actuellement 0,1 million pour le mode ferroviaire
- Lombardie↔Espagne+France du Sud Ouest : 2 millions de voyageurs tous modes dont actuellement 0,1 million pour le mode ferroviaire

2.5 L'arc méditerranéen en 2003

Tableau 4 : les déplacements sur l'arc méditerranéen en 2003

		Bouches- du-Rhône	Alpes- Maritimes	Var	Total
Italie proche		0.3	1.8	0.2	2.3
Reste de l'Italie		0.7	3.0	0.9	4.6
Sud Ouest France			2.4	2.7	5.1
Catalogne			0.2	0.1	0.3
Reste de l'Espagne			0.2	0.2	0.3
Total		1.1	7.7	4.0	12.7
Parts modales	Train	6%	9%	12%	10%
	Avion	6%	10%	3%	8%
	Voiture	89%	81%	85%	83%

Source : IMTRANS, 2004

L'arc Méditerranéen rassemble près de 14% des flux concernés par la LGV PACA avec près de 13 millions de déplacements tous modes. A elles seules, les Alpes-Maritimes génèrent plus de 60% de ces flux (contre 30% pour le Var) du fait de l'importance des relations (de plus de 80km) vers l'Italie.

Les flux d'échange vers l'Italie sont en effet prépondérants. Ils représentent 7 millions de déplacements annuels (60% vers les Alpes-Maritimes, 15% vers le Var, 15% vers les Bouches du Rhône).

Les autres flux d'échange nationaux depuis le Sud-Ouest de la France se répartissent équitablement entre le Var et les Alpes-Maritimes (avec respectivement 2,4 et 2,7 millions de déplacements).

Les parts de marché des différents modes sont homogènes pour les courants nationaux et internationaux. Ils atteignent :

- 83% pour les véhicules particuliers (soit 11,5 millions de déplacements),
- 10% pour le train (1,3 millions de déplacements qui se répartissent à 55% vers les Alpes Maritimes et 45% vers le Var),
- et 8% pour l'aérien soit (1 millions de déplacements).

2.6 Les trafics nord / sud en 2003

Tableau 5: les déplacements tous modes sur l'axe nord-sud en 2003 par type

		Alpes-Maritimes	Var	Total
Ile de France		5.3	3.5	8.8
Rhône-Alpes et Nord Est France		3.6	3.9	7.5
Nord Ouest France		0.5	0.5	0.9
Nord Europe		4.6	1.1	5.7
Total		13.9	9.0	22.9
Parts modales	Train	14%	27%	19%
	Avion	45%	9%	31%
	Voiture	41%	64%	50%

Source : IMTRANS, 2004

Au total, les Alpes-Maritimes génèrent 60% des flux Nord-Sud, avec près de 14 millions de déplacements et le Var 40 %. La différence tient essentiellement à des

déplacements internationaux vers le nord de l'Europe quatre fois plus important pour les Alpes Maritimes que pour le Var.

La moitié des flux se concentre sur la route, mais c'est l'avion qui domine les flux internationaux (56% de parts de marché).

Le train est plus utilisé sur l'axe Nord-Sud que sur l'arc Méditerranéen.

Sur l'axe Nord-Sud, le train génère 4,3 millions de déplacements ferroviaires, s'orientant aux 2/3 vers le Var et au 1/3 vers les Alpes-Maritimes. 60% de ces flux nord/sud sont à destination de l'île de France. A titre de comparaison, les Bouches-du-Rhône concentrent aujourd'hui 4,7 millions de déplacements ferroviaires vers le nord (y compris voyageurs internationaux).

Ce succès du train sur l'axe Nord – Sud s'explique par une offre plus performante depuis la mise en service de la LGV Méditerranée, notamment par la desserte de l'agglomération toulonnaise (gare de Toulon) et du centre Var (par la gare d'Aix TGV).

2.7 Les effets de la LGV Méditerranée

Entre la mise en service de la LGV Méditerranée en 2000 et l'année 2003, on a observé :

- une croissance du trafic ferroviaire due au projet de l'ordre de 3 millions de voyageurs au total (83% du trafic supplémentaire étant à destination de PACA, 15% vers le Languedoc et 2% entre l'île de France et Rhône-Alpes);
- un passage des parts modales respectives de l'avion et du train entre l'île de France et les Bouches-du-Rhône de 60% / 40% à 40% / 60% ;
- une augmentation du trafic due au trafic induit de 10%;
- une augmentation des flux ferroviaires entre l'île de France et la région PACA de 40%.

2.8 Une offre ferroviaire en décalage avec cette demande importante

De l'analyse des flux en situation actuelle, l'on peut conclure à une utilisation mitigée du train, sur les flux longue distance inter-régionaux. Elle est plus forte sur les relations où une offre plus attractive est mise en place (24% de parts de marché sur les flux nationaux desservis par la LGV Méditerranée, 1,5 millions de déplacements entre l'île de France et le Var reliés en 4h00 environ).

Ailleurs, l'offre ferroviaire reste peu attractive, malgré des besoins de déplacements importants.

2.8.1 Des temps de parcours trop longs vers l'Est et l'Italie

- l'arc méditerranéen

Sur l'arc méditerranéen, les 10 millions d'habitants sur 900 km de littoral entre Barcelone et Gênes se trouvent à l'écart de la grande vitesse pour leurs déplacements Est-Ouest.

Il faut en effet plus de 6 heures pour relier Marseille à Gênes par le train, et 16 heures pour parcourir les 900 kilomètres entre Barcelone et Gênes (vitesse moyenne de 55 km/h dans les deux cas).

Au plan européen, seul le nord-ouest de l'Italie, de par sa proximité géographique, est accessible depuis Nice en moins de 6 heures. Il faut tout de même près de 3 heures pour rejoindre Gênes, près de 4 heures pour relier Turin et 5 heures pour accéder à Milan.

- les relations nord / sud

A partir de Nice, il faut plus de 3 heures pour sortir de la région PACA. Au delà, seule la vallée du Rhône et le Languedoc sont accessibles en moins de 5 heures (Lyon en 4h15 et Montpellier en 4h20).

A l'échelle européenne, si l'on excepte Paris, aucune capitale ne peut être reliée en moins de 8 heures au départ de Nice. La Côte d'Azur se trouve ainsi éloignée de toutes les grandes agglomérations françaises et européennes comparativement à d'autres territoires.

Pour les relations nord – sud, la situation de Toulon est intermédiaire entre celle de Nice et celle de Marseille. Le bénéfice de la LGV Méditerranée se fait particulièrement sentir pour les relations entre 2 et 4h: Lyon est à 2h30, Grenoble à 3h20 et Paris à 3h50.

A l'échelle française et européenne, l'offre de transport ferroviaire est donc dissuasive et la dépendance de l'est de la région PACA vis-à-vis du transport aérien est forte.

2.8.2 Des fréquences limitées à l'est de la région

Si le nombre de TGV desservant Marseille est déjà important, l'offre de TGV vers l'est de la région reste relativement faible.

Tableau 6: Les fréquences quotidiennes de TGV en 2004

	Marseille	Toulon	Nice
Paris	17	7	6
Nord (dont Lyon)	15	7	5
Ouest Arc méditerranéen	1	0	0
Total	33	14	11

Source : Horaires SNCF un jour de semaine en 2004

A l'heure actuelle, l'offre ferroviaire à grande vitesse ne permet pas de répondre de manière satisfaisante à une demande grandissante.

3 La situation de référence en 2020

3.1 Résumé : 60 millions de déplacements concernés en 2020

L'augmentation de la population et l'élévation du niveau de vie augmenteront les échanges entre PACA et le reste de l'aire d'étude. De 95 millions de déplacements par an (en 2003), ces échanges s'élèveront à 150 millions en 2020.

Parmi ces déplacements, les échanges concernés par la LGV PACA s'élèveront à près de 58 millions de déplacements tous modes à longue distance inter-régionaux, auxquels s'ajoutent des déplacements intra-régionaux (analysés par ailleurs, voir études intercities).

Leur répartition restera stable entre les déplacements le long de l'arc méditerranéen (40%) et ceux suivant un axe nord-sud (60%).

La répartition modale devrait rester similaire à la situation actuelle : 14% pour le fer, 24% pour l'air et 62% pour la route, et ce malgré une amélioration de l'offre ferroviaire de manière générale en France et en Europe.

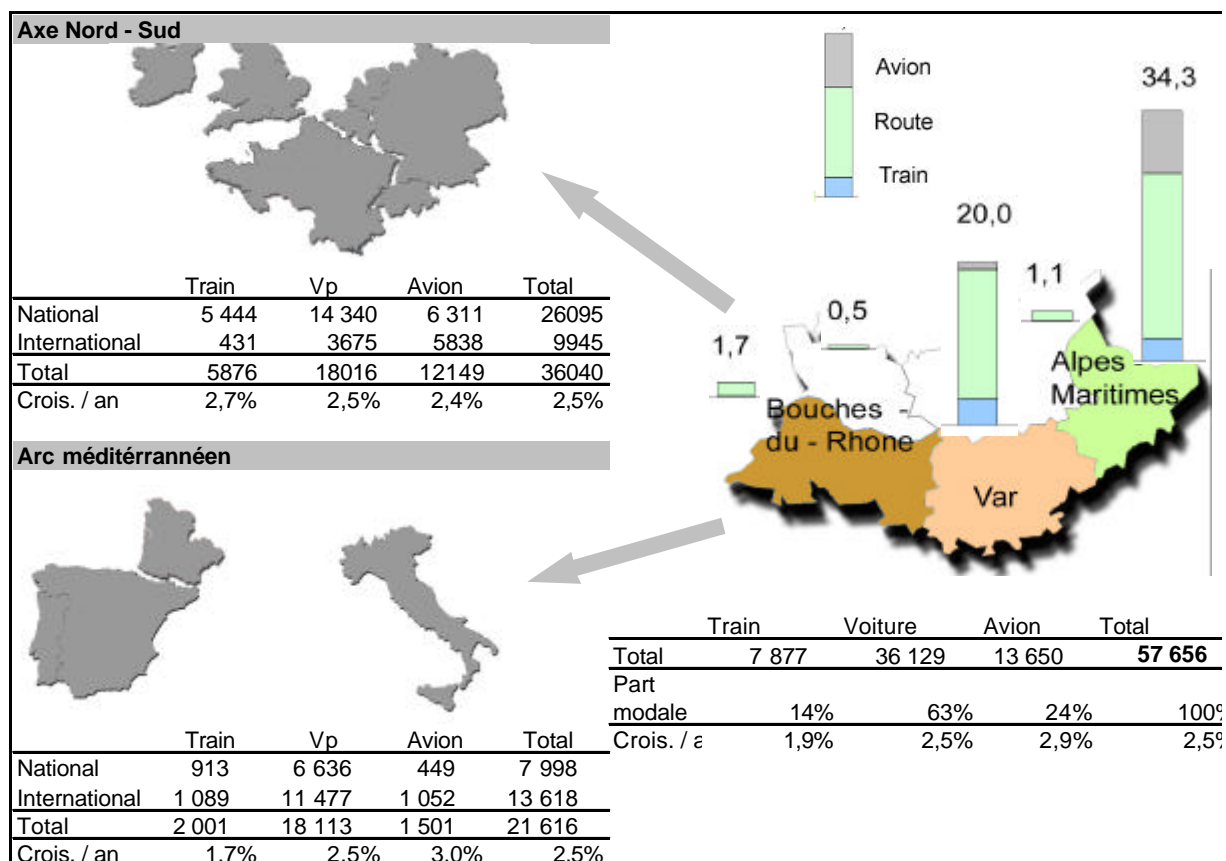


Figure 7 : Trafic selon les axes de dessertes en 2020 – Source Imtrans 2004

3.2 Les hypothèses socio-économiques d'évolution de la demande

La demande de déplacements de longue distance dépend de l'importance des populations concernées, de leurs revenus et de la qualité de l'offre de transport.

Entre aujourd'hui et 2020, les évolutions suivantes sont ainsi à prendre en compte :

- la population de la région PACA augmentera et sera d'environ 5-5,2 millions d'habitants (dont 0,18 pour le département des Alpes - Maritimes, 0,25 pour le département du Var et 0,09 pour département des Bouches- du-Rhône.). Dans le même temps, l'INSEE prévoit une augmentation de la population nationale de 7% hors département d'Outre-Mer. Selon EUROSTAT, les populations espagnoles devraient augmenter de 2% et les populations italiennes devraient elles diminuer de 2%. L'effet sur la demande de déplacements sera une augmentation d'environ 5% pour le trafic national mais une très légère baisse sur le trafic international. ;
- l'effet de la diminution des effets frontières (pour le trafic international uniquement) et l'introduction de nouveaux réseaux routiers et aériens (18%) ;
- l'introduction de nouveaux projets ferroviaires prévus en situation de référence (4%).

Au total, les déplacements de longue distance augmenteront d'environ 60% d'ici 2020.

3.3 Une augmentation des dessertes TGV de la région PACA entre 2004 et 2020 grâce aux autres projets de lignes à grande vitesse

A l'horizon 2020, les dessertes de l'ensemble de la région seront améliorées :

- depuis l'Île de France, pour répondre à la croissance de la demande au fil de l'eau ;
- depuis le Nord, l'Ouest et l'Est de la France, après mise en service des LGV Est Européenne, Bretagne Pays de la Loire, Rhin-Rhône ;
- enfin, depuis l'ouest de l'Arc Méditerranéen, du fait du projet de LGV entre Bordeaux et Toulouse et de la LGV Barcelone Perpignan.

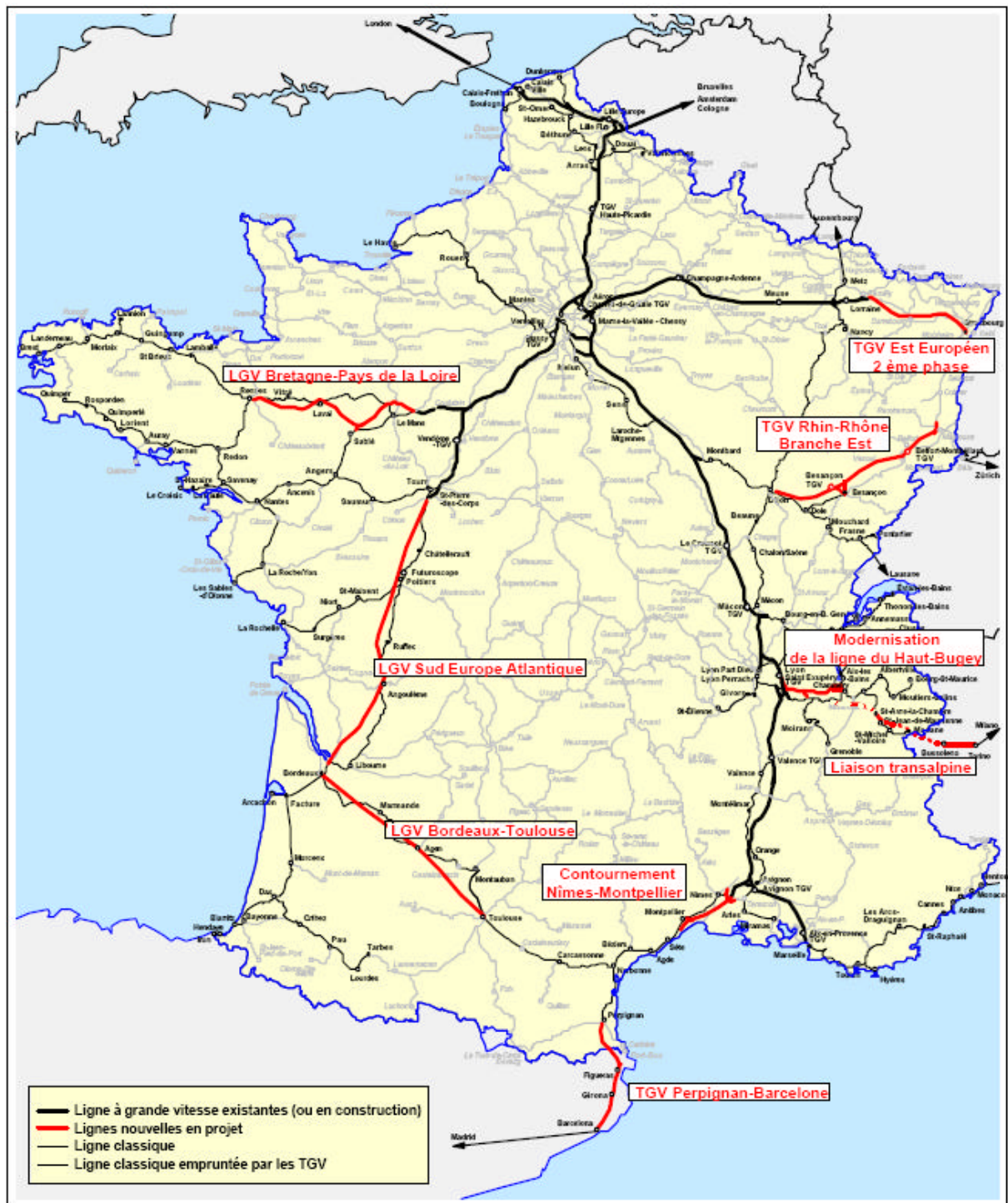


Figure 8 : Carte des projets en 2020 retenus en situation de référence – Source SNCF 2004

Tableau 7: Les fréquences quotidiennes en situation de référence en 2020

Fréquences quotidiennes	Marseille	Toulon	Nice
Paris	19	11	8
Nord (dont Lyon)	25	16	14
Ouest Arc méditerranéen	4	1	1
Total en 2020 (référence)	48	28	23
Rappel 2003	33	14	11

Source : hypothèses SNCF 2004

3.4 Effets sur les trafics

Sur le corridor concerné par la LGV PACA, ce sont près de 58 millions de déplacements tous modes qui sont attendus, s'orientant pour 60% d'entre eux sur un axe Nord-Sud et pour 40% sur l'Arc Méditerranéen.

La répartition des flux tous modes, par axes, par types de trafic, ne sera pas structurellement modifiée par rapport à la situation actuelle : la croissance sera à peu près homogène sur les 3 départements de PACA. Les départements auront des croissances démographiques différenciées mais la différence des croissances par modes pour chaque département nivelle cet effet. Ainsi, les Alpes - Maritimes profitent ainsi d'un accroissement des trafics aériens plus important que les deux autres départements mais par contre d'un accroissement des trafics ferroviaires plus faibles que pour les autres départements. La croissance du mode aérien sera plus forte que pour le mode ferroviaire (+2,6% par an contre +1,8%/an).

3.5 L'arc méditerranéen en 2020

Tableau 8: Les trafics tous modes sur l'arc méditerranéen en 2020

		Bouches- du-Rhône	Alpes- Maritimes	Var	Total
Italie proche		0.5	2.7	0.3	3.5
Reste de l'Italie		1.2	4.8	1.4	7.4
Sud Ouest France ¹ (3.7	4.3	8.0
Catalogne			0.4	0.1	0.5
Reste de l'Espagne			0.3	0.3	0.6
Total		1.7	11.9	6.4	20.0
Parts modales	Train	6%	9%	12%	10%
	Avion	6%	10%	3%	8%
	Voiture	89%	81%	85%	83%

Les trafics **d'échange avec l'Italie représentent 60%** de ces flux (soit 12,5 millions de déplacements).

A elles seules, les Alpes-Maritimes génèrent plus de 55% des flux le long de l'Arc Méditerranéen (contre 30% pour le Var) et 15% pour les Bouches-du-Rhône du fait de l'importance des déplacements en voiture particulière vers la Ligurie.

Par rapport à la situation actuelle, les parts de marché des différents modes resteront homogènes pour les courants nationaux et internationaux :

- 84% pour les véhicules particuliers ;
- 9% pour le train, avec 2 millions de voyageurs par an ;
- et 7% pour l'avion, soit 1,5 millions de voyageurs.

¹ Région Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Limousin, Aquitaine et Poitou-Charentes

3.6 Les trafics nord / sud en 2020

Tableau 9: Les trafics tous modes sur l'axe nord-sud en 2020

	Alpes- Maritimes	Var	Total	
Ile de France	7.9	4.8	12.7	
Rhône-Alpes et Nord Est France	5.8	6.2	12.0	
Nord Ouest France	0.7	0.7	1.4	
Nord Europe	8.1	1.9	9.9	
Total	22.4	13.6	36.0	
Parts modales	Train	11%	25%	16%
	Avion	48%	9%	34%
	Voiture	41%	65%	50%

Au total, les Alpes-Maritimes génèrent 60% des flux Nord-Sud, avec 22 millions de déplacements.

La encore, la majorité des flux se concentre sur la route (50% des flux totaux), et elle reste minoritaire avec toutefois une prédominance de l'avion sur les flux internationaux. Le train génère 5,9 millions de déplacements sur l'axe nord - sud, s'orientant à 58% vers le Var, et d'origine francilienne à 57%. Il perd globalement 3 points de parts de marché au profit de l'avion par rapport à 2003.

Le train est toutefois presque trois fois plus utilisé sur l'axe Nord-Sud que sur l'arc Méditerranéen.

3.7 Des trafics croissants d'est en ouest

Ce sont donc près de 8 millions de déplacements ferroviaires qui sont prévus pour 2020 sur le corridor concerné par la LGV PACA : 3,5 millions à destination des Alpes-Maritimes et 4,2 millions à destination du Var. A ce même horizon, les flux vers les Bouches-du-Rhône atteindront les 8,3 millions.

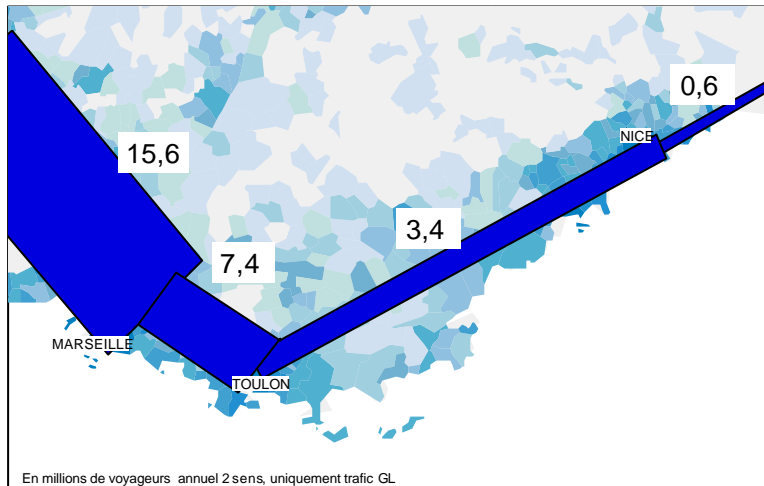


Figure 9 : Charges par section sur la ligne en 2020 (source : IMTRANS)

Les trafics ferroviaires de longue distance sont plus orientés vers l'ouest de l'Arc Méditerranéen et vers le Nord, que vers l'Italie. Aussi augmentent-ils progressivement entre Vintimille, Nice, Toulon et Marseille.

Ce graphique peut s'interpréter de la manière suivante :

- 0.6 millions de voyageurs de longue distance franchiront la frontière à Vintimille en 2020 ;
- à l'Ouest de Nice, on trouvera six fois plus de voyageurs avec 3,4 millions de clients des TGV et des trains Corail ;
- à l'Ouest de Toulon, on trouvera en plus tous les varois à destination du nord et de l'ouest (4,1 millions) et en moins tous les varois à destination de l'Italie (0,1 millions). Le trafic est ainsi multiplié par plus de deux.
- enfin, au nord de Marseille, on trouve à nouveau les voyageurs des Bouches du Rhône à destination du nord et de l'ouest (8,2 millions) et en moins ceux à destination de l'Italie (0,1 million).

Cette représentation donne une bonne idée de la répartition de la clientèle cible des trains de longue distance Corail et TGV.

4 Les prévisions de trafic avec la LGV PACA

4.1 Résumé des effets sur les trafics

Les bénéfices du projet de LGV PACA sont différents selon qu'il s'agit d'un projet à 1, 2 ou 3 axes de dessertes, tant en terme de qualité de l'offre (temps de parcours et fréquences des dessertes des principales agglomérations), d'organisation de l'offre, que de gains de trafics.

Tableau 10: L'offre en projet pour les trois types de projet

	Scénario 1 axe		Scénario 2 axes		Scénario 3 axes
	Par Toulon Centre	Par Toulon Nord	Nord - Arbois	Sud Arbois	
Meilleur temps Paris – Toulon	3h20	3h20	3h10	3h15	3h20
Meilleur temps Paris Nice	4h05	3h55	3h40	3h45	3h35
Desserte de Marseille <i>Nb de TGV quotidiens</i>	49		49		49
Desserte de Toulon <i>Nb de TGV quotidiens</i>	36		32		30
Desserte de Nice <i>Nb de TGV quotidiens</i>	31		29		16
<i>Dont international</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	<i>0,4</i>
Gains de trafic voyageur*	2,2	2	3,3	3,1	2,6

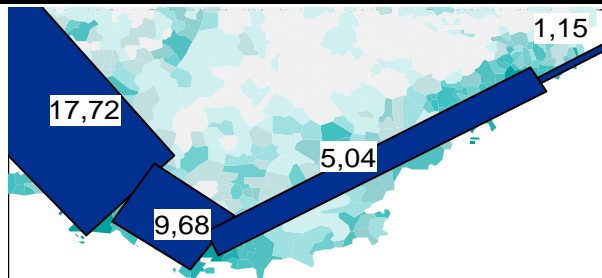
(*) Source Imtrans 2004

	Référence 2020	un axe	deux axes	trois axes
Arc méditerranéen	9%	12%	12%	11%
Axe nord - sud	16%	21%	23%	21%
Les deux axes	14%	17%	19%	18%

Tableau 11 : Les parts de marché du mode ferroviaire

4.2 Les gains de trafic

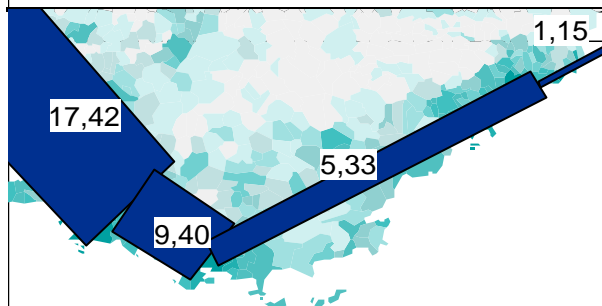
Scénario 1 axe



Par Toulon Centre

Gain fer 2,2

*Le gain le plus faible
Des temps de parcours vers
Nice encore importants*

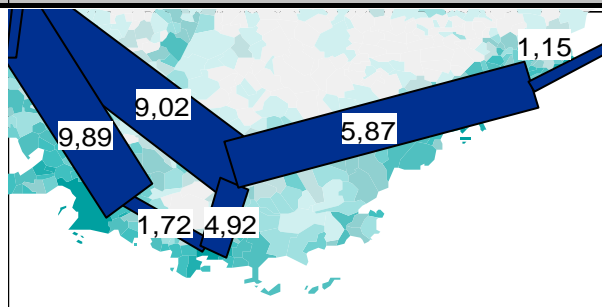
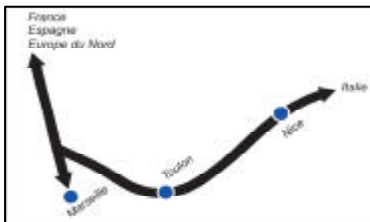


Par Toulon Nord

Gain fer 2,0

*La difficulté d'accès à la
gare de Toulon Nord provoque
une baisse de trafic sur Toulon
non compensé par le gain
sur Nice*

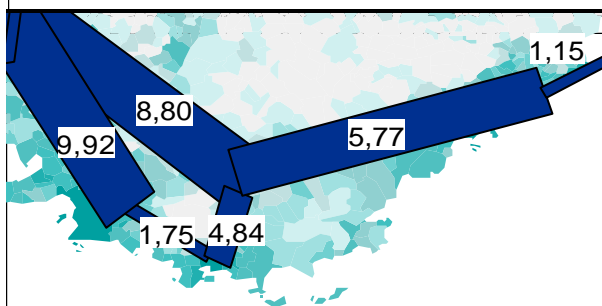
Scénario 2 axes



Nord - Arbois - Nord Toulon

Gain fer 3,3

*Le gain le plus important
Seules quelles relations
empruntent encore la voie
classique entre Marseille
et Toulon*

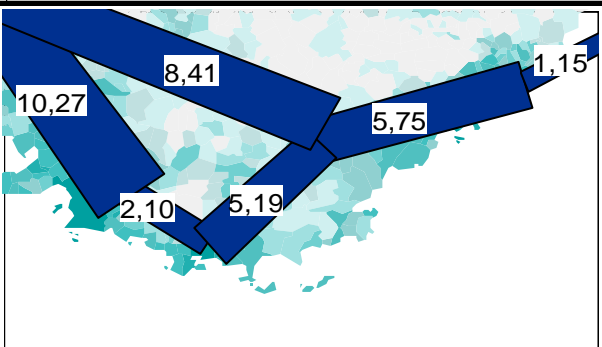
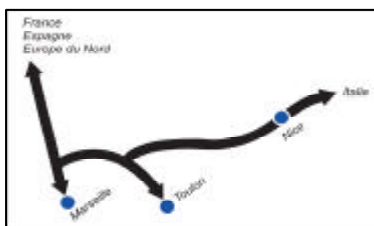


Sud Arbois - Nord Toulon

Gain fer 3,1

*Une baisse de trafic sur
Toulon et Nice du fait
des augmentations de temps
de parcours.*

Scénario 3 axes



Gain fer 2,6

*Difficulté pour définir un
schéma d'exploitation
De nombreux trains jonctions
empruntent la voie classique
Un gain plus faible pour
Toulon*

4.3 Croissance de l'offre par rapport à la situation de référence

Des hypothèses d'offre correspondant à chacun de ces 3 scénarios ont été élaborées suivant les principes suivants :

- pour chacune des agglomérations de Marseille, Toulon et Nice, l'offre en nombre de trains ne doit pas être inférieure à l'offre en référence ;
- certaines dessertes pourront utiliser partiellement la ligne Marseille-Vintimille, pour la desserte de Toulon centre par exemple ;
- pour optimiser les dessertes inter-secteurs, des jumelages-déjumelages sont envisageables pour des rames en provenance de deux villes différentes.

4.4 Prévisions de trafic et de desserte pour le projet à un axe de desserte

4.4.1 Les deux scénarios d'infrastructure ayant fait l'objet d'études de trafic

Avec un seul axe de desserte, la LGV PACA s'inscrirait dans le prolongement de la LGV Méditerranée et desservirait successivement les agglomérations de Marseille, Toulon, Nice – Côte d'Azur, puis l'Italie.

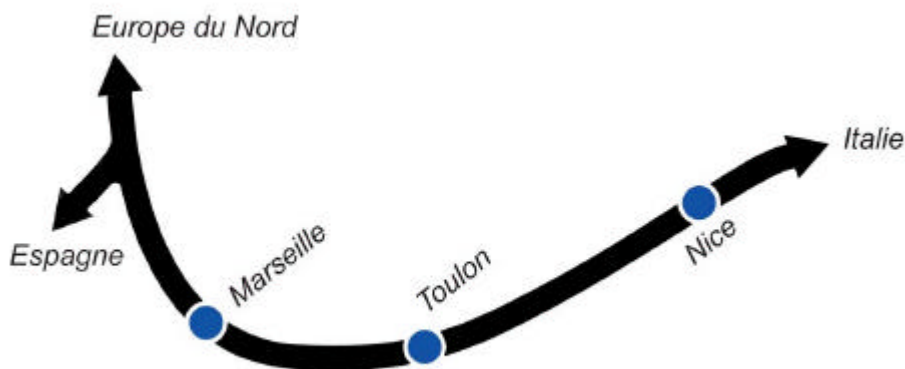


Figure 10 : Desserte sur 1 axe – source RFF 2004

Deux grandes options d'infrastructures ont été examinées à l'occasion des études de trafic : l'une desservant Toulon par la gare actuelle de Toulon centre et l'autre par une gare nouvelle au nord de l'agglomération.

Le scénario 1 axe via Toulon centre

La première option consiste en une ligne qui débiterait dans les environs d'Aubagne, pour ensuite se raccorder à la ligne existante à l'ouest de Toulon. La gare de Toulon centre serait ainsi desservie par les TGV, puis la ligne nouvelle recommencerait à l'est de Toulon et se poursuivrait jusqu'à la 3^{ème} voie entre Antibes et Nice.



Figure 11 : Scénario à 1 axe via Toulon centre (scénario littoral) – source RFF 2004

Meilleurs temps de parcours	Nice – Paris	Toulon - Paris	Marseille – Nice	Toulon (gare centre) - Nice
Meilleur temps actuel	5h33	3h50	2h22	1h35
Scénario à 1 axe via Toulon centre (*)	4h05	3h20	1h15	0h50

(*): Les meilleurs temps de parcours annoncés sont sans arrêt intermédiaire. Les temps réels dépendront de la politique d'arrêt des trains.

Le scénario 1 axe via Nord Toulon

La seconde option commencerait également dans les environs d'Aubagne. Elle se poursuivrait jusqu'au nord de l'agglomération toulonnaise, qui serait alors desservie par une nouvelle gare. Elle se raccorderait enfin à la section de 3^{ème} voie entre Antibes et Nice. Dans cette hypothèse, la plus grande partie de la desserte de Toulon serait assurée par la gare nouvelle et quelques TGV continueraient de desservir Toulon centre.



Figure 12 : Scénario à 1 axe via Nord Toulon (scénario Sud Sainte Baume) – source RFF 2004

Meilleurs temps de parcours	Nice – Paris	Toulon - Paris	Marseille – Nice	Toulon (gare centre) - Nice
Meilleur temps actuel	5h33	3h50	2h22	1h35
Scénario à 1 axe via Nord Toulon (*)	3h55	3h20	1h05	1h00

(*) : Les meilleurs temps de parcours annoncés sont sans arrêt intermédiaire. Les temps réels dépendront de la politique d'arrêt des trains.

Ainsi, les deux options rendent des services différents :

- **L'option via Toulon Nord** permet un **Marseille/Nice rapide en 1h05** (et un Paris/Nice en 3h55), mais l'essentiel de la desserte de Toulon s'effectue par une gare nouvelle située au nord de l'agglomération ;
- **L'option via Toulon centre est plus favorable à Toulon**, desservie en centre ville (avec néanmoins des problèmes de stationnement). En revanche,

les temps de parcours à destination de l'est de la région sont allongés de 10 minutes du fait du passage par la voie classique dans Toulon.

D'autres scénarios d'infrastructure à 1 axe ont fait l'objet d'études techniques. Ils consistent à rajouter aux scénarios décrits précédemment soit la traversée de Marseille en souterrain, soit les traversées de Marseille et Toulon en souterrain. Leur intérêt est de réduire ainsi les temps de parcours à destination de l'est de la région. Toutefois, les longues sections en tunnels sous Marseille et Toulon engendrent des coûts de réalisation qui paraissent très élevés. Aussi l'étude de trafic s'est-elle concentrée sur les deux scénarios explicités ci-avant.

4.4.2 Les dessertes envisageables pour les scénarios sur 1 axe

La réalisation de la LGV PACA permettrait l'augmentation des fréquences TGV vers Paris et le prolongement vers Toulon et Nice de nouveaux « jonctions », depuis Bruxelles, Reims, Amiens, Bordeaux, etc.

Du fait de l'amélioration des temps de trajet, de nouvelles liaisons pourraient être créées :

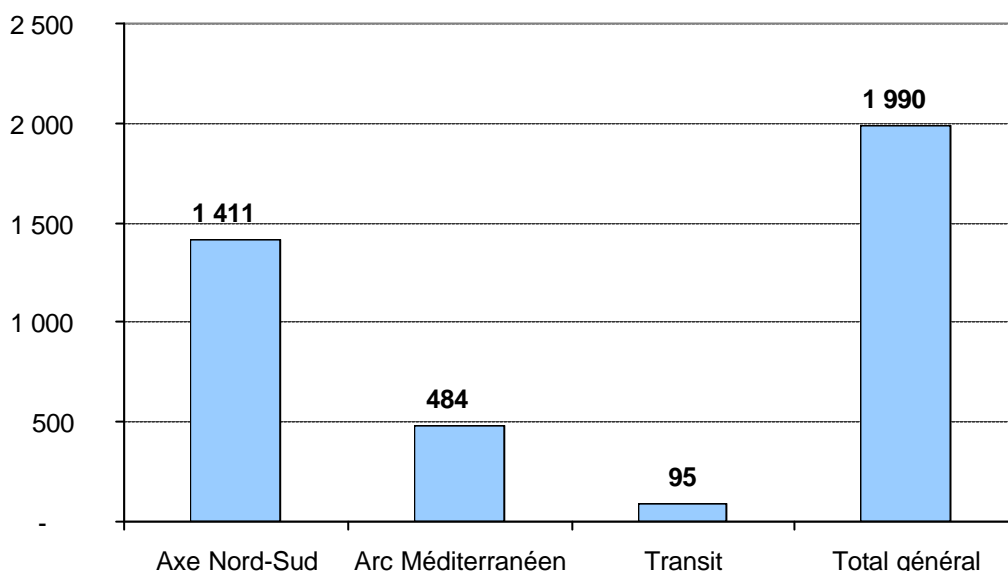
- entre Barcelone, Marseille, Toulon, Nice et Gènes ;
- entre Paris, Toulon, Nice et Gènes.

Tableau 12 :L'offre en projet pour le scénario 1 axe – Fréquences quotidiennes

Fréquences quotidiennes		Marseille	Toulon	Nice
Paris	Projet	19	14	11
	Référence	19	11	8
Nord (dont Lyon)	Projet	25	20	18
	Référence	25	16	14
Ouest Arc Méditerranéen	Projet	5	2	2
	Référence	4	1	1
Total 2020 projet		49	36	31
Rappel 2020 référence		48	28	23

4.4.3 Prévisions de trafic et de desserte pour le scénario à 1 axe via Toulon Nord

Les gains de trafic ferroviaire pour le scénario de desserte à un axe par Toulon Nord sont présentés dans le graphe suivant.

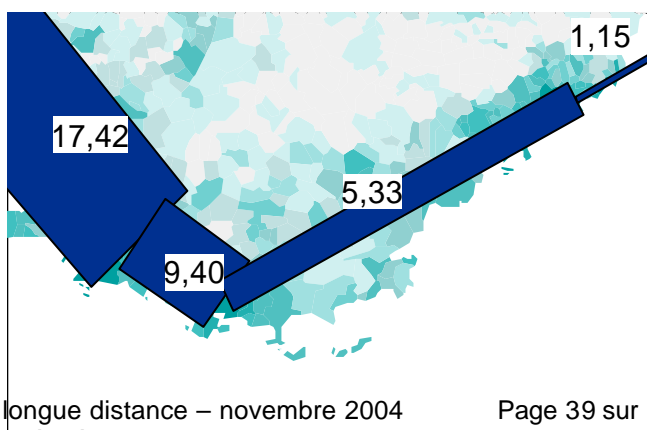


Les dessertes permises par le **scénario un axe** génèrent un surplus de trafic ferroviaire de **2 millions de voyageurs** annuels, soit une **croissance de 24%** par rapport aux trafics en référence, **plus importante sur les Alpes** que sur le Var.

Une analyse plus fine des flux sur chacun des axes montre que :

- les gains de trafic vers les Alpes-Maritimes rassemblent 80% des gains de trafic ferroviaires, soit 1,6 million nouveaux voyageurs;
- les flux entre l'Île de France et les Alpes-Maritimes sont ceux qui connaissent la plus forte croissance : +74% de croissance, soit 1 million de nouveaux voyageurs) ;
- le trafic le long de l'arc méditerranéen connaît une croissance à la fois vers l'est (+20%) et vers l'ouest (+18%).

Figure 13 : Charges par section, scénario un axe via Toulon Nord – Source Imtrans 2004



Les nouveaux voyageurs proviennent :

- pour 0,47 million du report de la route (25%) ;
- pour 0,8 million du report de l'avion (42%) ;
- pour 0,6 million d'induction de trafic (33%).

En terme de parts de marché, le scénario 1 axe via Toulon Nord permettrait d'augmenter la part de marché du train de 3 points, passant globalement à 17%, avec 11% sur l'arc méditerranéen (soit un gain de 3 points) et 20% pour l'axe nord-sud (soit un gain de 4 points).

Pour les relations vers l'Île de France, le train prend des parts de marchés à l'avion : les poids respectifs des modes aériens et ferroviaires sur la somme des flux aériens et ferroviaires passe de 77% / 23% en référence à 56%/44% en projet. Toutefois, l'avion reste majoritaire.

4.4.4 Prévisions de trafic et de desserte pour le scénario à 1 axe via Toulon centre

Les gains de trafic ferroviaire pour le scénario de desserte à un axe par Toulon Centre sont présentés dans le graphe suivant.

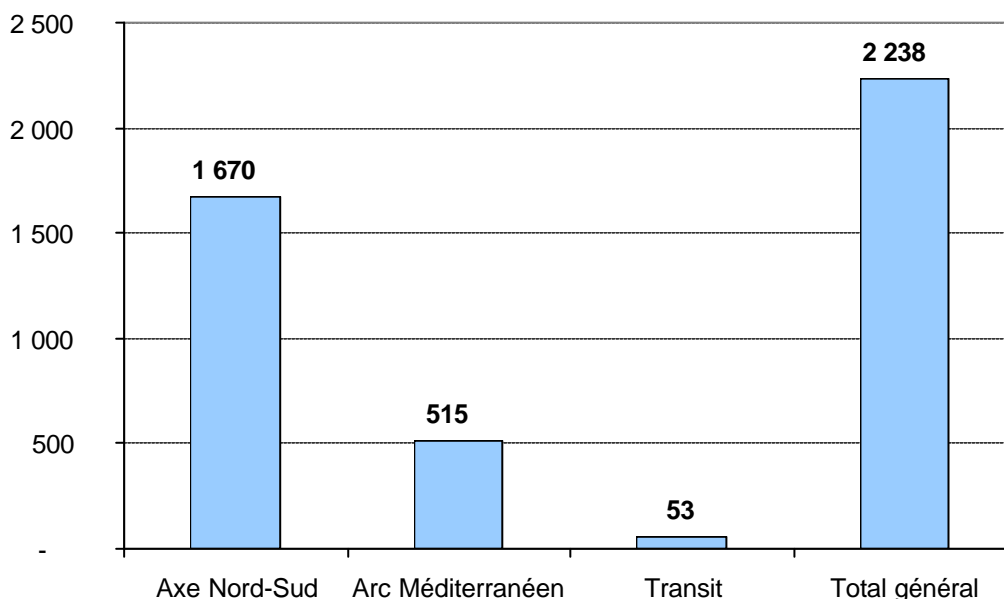


Figure 14 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à un axe via Toulon Centre – Source Imtrans 2004

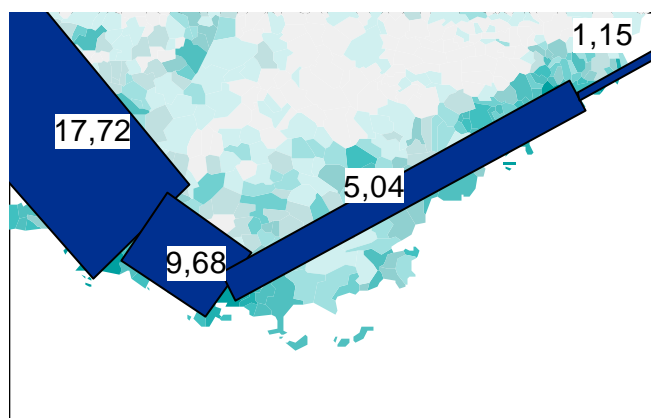
Les dessertes permises par le **scénario un axe** génèrent un surplus de trafic ferroviaire de **2,2 millions de voyageurs** annuels, soit une **croissance de 28%** par rapport aux trafics en référence, **plus importante sur les Alpes Maritimes, avec 1,3 millions de voyageurs supplémentaires**, que sur le Var (0,7 million de voyageurs supplémentaires).

Une analyse plus fine des flux sur chacun des axes montre que :

- les flux entre l'Île de France et les Alpes-Maritimes sont ceux qui connaissent la plus forte croissance : +62% de croissance, soit 872 000 nouveaux voyageurs ;
- les flux le long de l'arc méditerranéen vers l'Espagne augmentent en proportion équivalente vers les Alpes Maritimes et le Var (+45%) ;
- pour les échanges vers l'Italie, les gains de temps vers le Var et les Bouches du Rhône permettent une croissance de 33% et 75% du nombre de voyageurs.

Au final, les charges par section en PACA demeurent similaires à celles de la situation de référence en ce que le trafic croît entre Vintimille, Nice, Toulon et Marseille. Toutefois, le trafic est réparti de manière plus équilibrée sur l'ensemble de la région (8 millions de voyageurs à destinations des Bouches-du-Rhône, 5 millions à destination du Var et 5 millions à destination des Alpes-Maritimes).

Figure 15 : Charges par section, scénario un axe via Toulon Centre –
Source Imtrans 2004



Les nouveaux voyageurs proviennent :

- pour 0,5 millions du report de la route (24%) ;
- pour 0,8 millions du report de l'avion (38%) ;
- pour 0,8 millions d'induction de trafic (38%).

En terme de parts de marché, le scénario 1 axe permettrait d'augmenter la part de marché du train de 5 points, passant globalement à 17%, avec 12% sur l'arc méditerranéen (soit un gain de 1 points) et 21% sur l'axe nord-sud (soit un gain de 5 points).

Pour les relations vers l'Île de France, le train prend un peu moins de parts de marchés à l'avion que dans le scénario via nord Toulon : les poids respectifs des modes aériens et ferroviaires sur la somme des flux, aériens et ferroviaires passe de 77% / 23% en référence à 64%/26% en projet. L'avion reste nettement prépondérant dans les Alpes-Maritimes du fait de temps de parcours ferroviaires trop longs (4h05 pour les éventuelles missions sans arrêt entre Paris et Nice).

4.4.5 Comparaison des deux scénarios

Le scénario via Toulon Nord enregistre une croissance du trafic ferroviaire supérieure de 280 000 voyageurs par an à destination des Alpes Maritimes du fait d'un gain de temps de 10 minutes environ par rapport au scénario via Toulon centre

Le scénario via Toulon centre enregistre une croissance du trafic ferroviaire supérieure de 530 000 Voyageurs par an à destination du Var du fait d'une desserte plus centrale de l'agglomération toulonnaise.

Au total, les gains de trafics ferroviaires sont plus importants pour le scénario via Toulon centre (+250 000 voyageurs).

4.5 Prévisions de trafic et de desserte pour le projet à deux axes de dessertes

4.5.1 Les scénarios d'infrastructure ayant fait l'objet d'études

Le projet de LGV PACA à deux axes de dessertes pourrait se raccorder à la LGV Méditerranée au nord de Marseille et desservir successivement les agglomérations de Toulon et de Nice – Côte d'Azur, puis l'Italie.

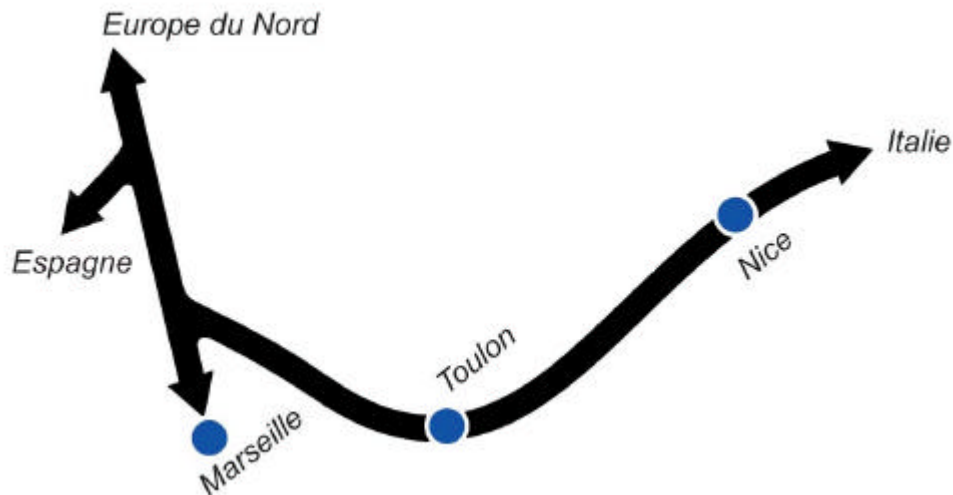


Figure 16 : Scénario 2 – Desserte sur 2 axes

Plusieurs scénarios ont été étudiés à l'intérieur de cette famille, en fonction de :

- la position du débranchement de la LGV Méditerranée : Durance, nord d'Aix, sud d'Aix ou sud Arbois,
- la desserte de Toulon, par le centre ou par la nord de l'agglomération.

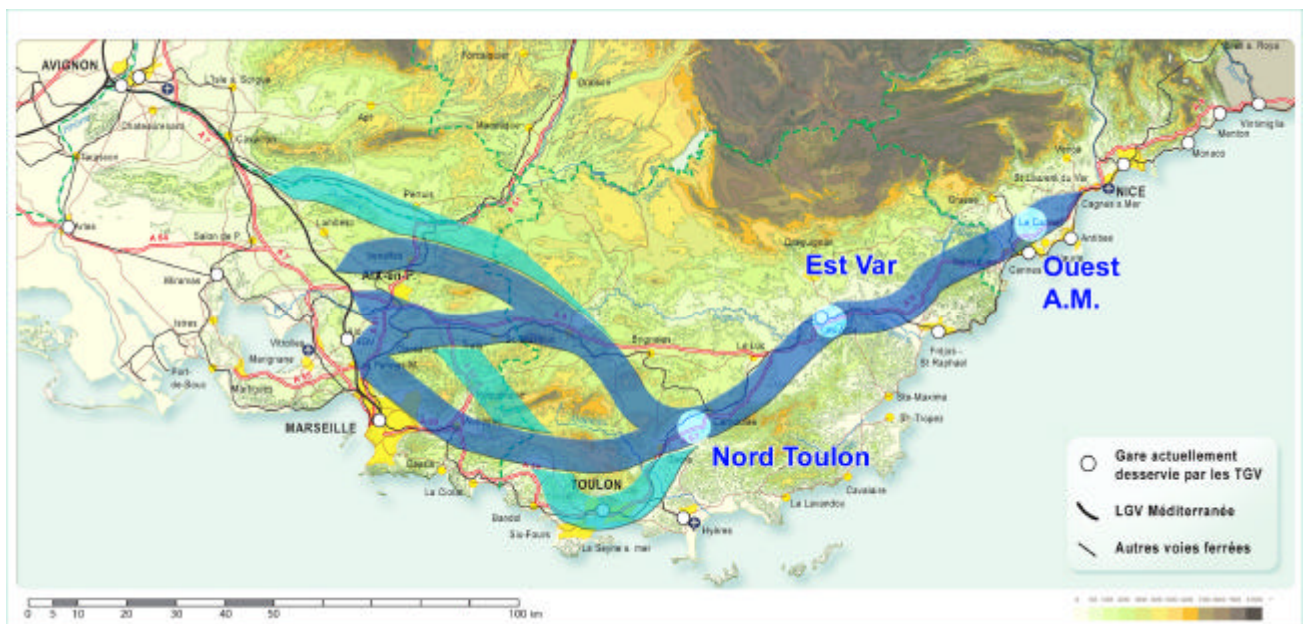


Figure 17 : Les scénarios de la famille à deux axes de desserte

Pour les études de trafic, seule l'option d'une desserte par une gare au nord de l'agglomération a été retenue. La desserte de Toulon centre conduit en effet à d'importantes difficultés pour traverser le massif de la Sainte Baume. Les temps de parcours permis par ces scénarios sont les suivants :

Scénario	Nice - Paris	Toulon – Paris	Marseille – Nice	Toulon centre – Nice
Meilleur temps actuel	5h33	3h51	2h18	1h35
Durance – Nord Toulon	3h40	3h05 à 3h10	1h25	1h00
Nord Aix – Nord Toulon			1h15	
Nord Arbois – Nord Toulon			1h10	
Sud Arbois – Nord Toulon			1h10	
Sud Arbois – Est Marseille – Nord Toulon			1h05	

Nota : Les meilleurs temps de parcours annoncés sont sans arrêt intermédiaire. Les temps réels dépendront de la politique d'arrêt des trains.

Si l'on met de côté le scénario à deux axes via la Durance qui allonge nettement les temps de parcours Marseille – Nice, les autres scénarios proposent des meilleurs temps dans une fourchette de 5 à 10 minutes :

Paris – Nice : entre 3h40 et 3h45
 Paris – Toulon : entre 3h10 et 3h15
 Marseille – Nice : entre 1h05 et 1h15

C'est cette sous-famille de scénarios qui a fait l'objet d'études de trafic.

Le premier scénario étudié a été le scénario Nord Aix – Nord Toulon. Le comité d'orientation du 28 juin 2004 a permis d'afficher une préférence pour les trois scénarios se débranchant au sud d'Aix-en-Provence. Aussi des études de trafic complémentaires ont été menées pour les trois scénarios se débranchant au sud d'Aix-en-Provence.

4.5.2 Les dessertes envisageables pour le scénario à 2 axes de desserte

Les dessertes sur le projet à deux axes sont organisées de manière similaire à celles du projet à un axe. Toutefois, les gains de trafics plus importants permettent d'envisager des augmentations de dessertes plus fortes.

Tableau 13: Offre en projet, scénario deux axes

Fréquences quotidiennes		Marseille	Toulon	Nice
Paris	Projet	19	14	13
	Référence	19	11	8
Nord (dont Lyon)	Projet	25	20	18
	Référence	25	16	14
Ouest Arc Méditerranéen	Projet	5	2	2
	Référence	4	1	1
Total		49	36	33
Rappel 2020		48	28	23

4.5.3 Les prévisions de trafic pour le scénario à 2 axes de desserte – Nord Arbois – A8 – Nord Toulon

Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à deux axes

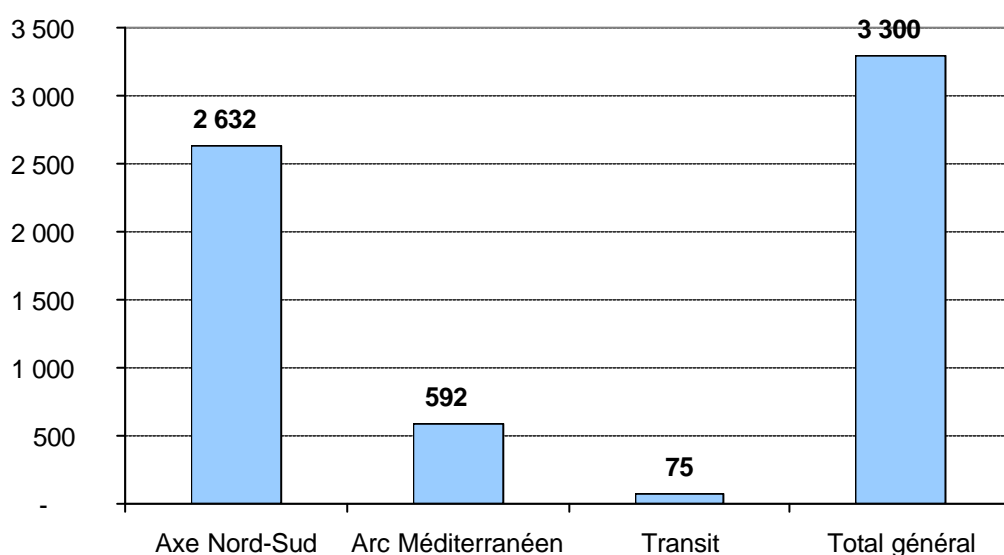


Figure 18: Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à deux axes

Les dessertes permises par le **scénario 2** axes génèrent un surplus de trafic ferroviaire de **3,3 millions de voyageurs** annuels, soit une **croissance de 41%** par rapport aux trafics en référence. La carte ci-dessous.

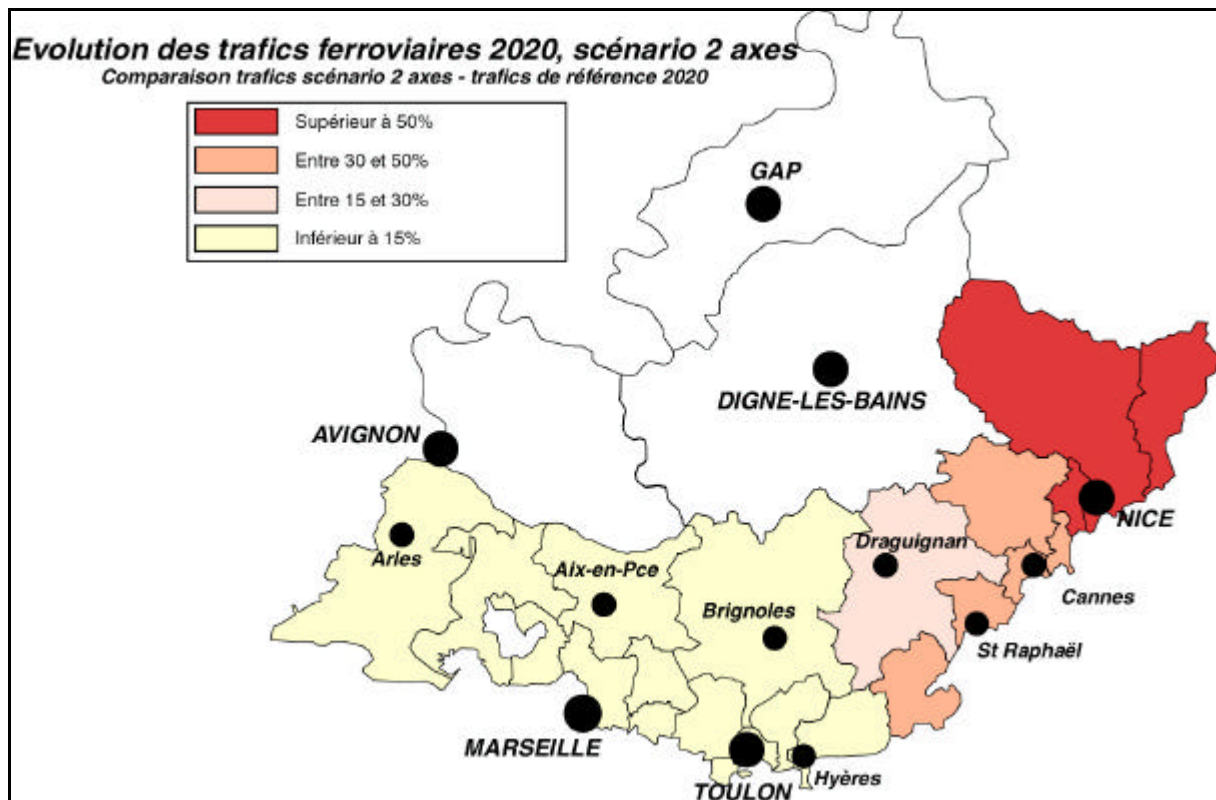


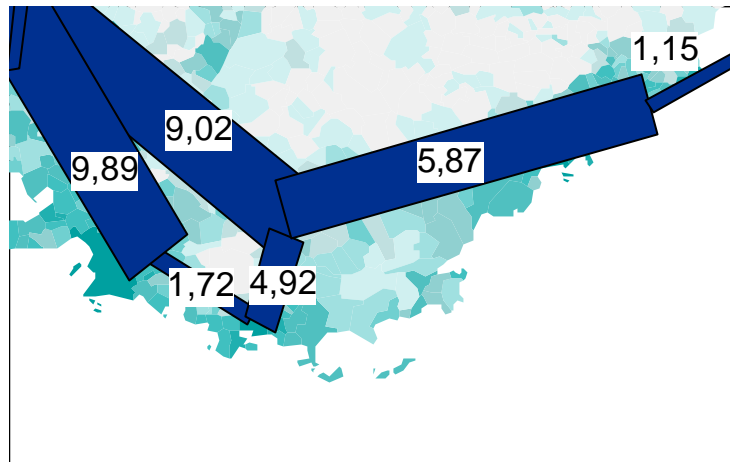
Figure 19: Evolution des trafics ferroviaires 2020, scénario deux axes – source ISIS 2004

Une analyse plus fine des flux sur chacun des axes montre que :

- la création d'une desserte qui relie **l'Île de France et les Alpes-Maritimes** 14 fois par jour permet de **doubler le trafic** sur cette relation (2,7 millions de voyageurs) ;
- le trafic international entre le nord de l'Europe et les Alpes-Maritimes augmente de 50% ;
- le trafic vers Rhône-Alpes et le Nord Est de la France augmente d'un tiers ;
- l'amélioration des dessertes Espagne – PACA profitent aux Alpes – Maritimes (+63% de trafics) et au Var (23%) ;
- enfin, pour l'Italie, c'est à l'inverse le Var (+33%) et les Bouches du Rhône (+73%) qui bénéficient des plus fortes augmentations de trafic.

Les charges par section sont telles que :

Figure 20: Charges par section, scénario deux axes via Nord Arbois – A8 – Nord Toulon – Source Imtrans 2004



Les nouveaux voyageurs proviennent :

- à 21% du report de la route ;
- à 36% du report de l'avion ;
- à 44% d'induction de trafic.

En terme de parts de marché, le scénario 2 axes permet d'augmenter la part de marché du train de 5 points, passant à 19%.

Pour le scénario à deux axes de desserte, sur les relations entre l'Île de France et la Côte d'Azur, la part des poids respectifs des modes aériens et ferroviaires s'équilibre plus : elle passe de 77% / 23% en référence à 60%/40% en projet.

4.5.4 Comparaison des 4 variantes du scénario 2 axes étudiées

Trois autres variantes du scénario à 2 axes de desserte ont été étudiées. Il s'agit des scénarios :

- Sud Arbois – A8 – Nord Toulon
- Sud- Arbois-Est Marseille – Nord Toulon
- Nord Arbois – A8 – Nord Toulon.

Seuls les temps de parcours changent de 5 à 10 minutes selon les relations, par rapport au premier scénario testé Nord Aix – Nord Toulon.

Tableau 14 : Temps de parcours pour les variantes du scénario à deux axes de desserte – source RFF 2004

	Nord Arbois - A8- Nord Toulon	Sud Arbois-A8- Nord Toulon	Sud Arbois-Est Marseille-Nord Toulon	Nord Aix Nord Toulon
Paris – Nice	3h40	3h45	3h45	3h40
Paris – Toulon	3h05 à 3h10	3h10 à 3h15	3h10 à 3h15	3h05 à 3h10
Marseille – Nice	1h10	1h10	1h05	1h15

Tableau 15: Prévisions de trafic ferroviaire scénario 2 axes (en millions) et variations par rapport au scénario Nord Toulon – source : IM TRANS

Scénario		Marseille	Alpes-Maritimes	Var	Total
Nord Arbois - A8- Nord Toulon	Arc Méditerranéen	0,07	0,29	0,22	0,58
	Axe Nord Sud	-	1,70	0,94	2,64
	Total	0,07	1,98	1,16	3,22
				Variation du Transit	0,08
			Total	3,30	
Sud Arbois-A8-Nord Toulon	Arc Méditerranéen	0,07	0,27	0,21	0,55
	Axe Nord Sud	-	1,62	0,87	2,49
	Total	0,07	1,89	1,07	3,03
				Variation du Transit	0,08
			Total	3,12	
Nord Aix	Arc Méditerranéen	0,07	0,27	0,20	0,54
	Axe Nord Sud	-	1,60	0,84	2,44
	Total	0,07	1,87	1,07	3,01
				Variation du Transit	0,08
			Total	3,09	
Sud Arbois-Est Marseille-Nord Toulon (non modélisé)	Arc Méditerranéen	0,07	0,27	0,21	0,55
	Axe Nord Sud	-	1,61	0,86	2,47
	Total	0,07	1,88	1,06	3,01
				Variation du Transit	0,08
			Total	3,09	

Les tests de sensibilité aux temps de parcours montrent la forte influence des variations de temps notamment sur l'Île de France sur les trafics du projet. Les pertes de trafic sont peu compensées par les réductions de temps de parcours entre Marseille et Nice qui agissent sur certains trains jonctions. Le trafic international et de transit reste peu sensible aux variations de temps de parcours.

4.5.5 Conclusions pour le scénario à deux axes

Le scénario 2 axes apporte un gain de trafic variable **entre 3,1 et 3,3 millions de voyageurs annuels** selon les variantes étudiées. A ce titre, il est le scénario qui apporte **les meilleurs gains de trafics**.

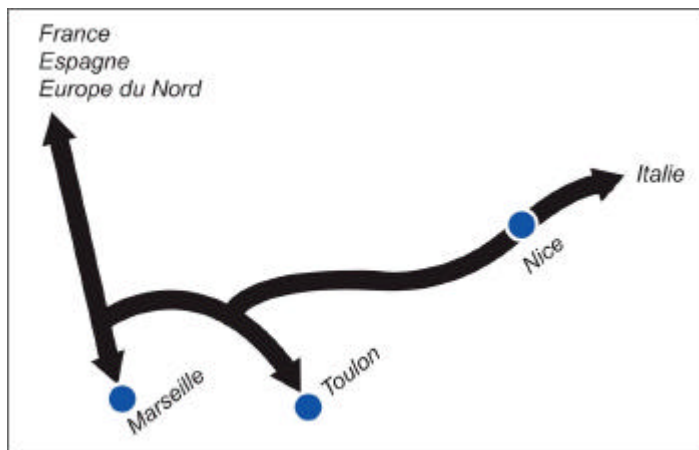
Les trafics internationaux représentent 17% des gains de trafics quasi exclusivement constitué de trafic d'échange.

L'analyse fine des itinéraires ferroviaire alternatifs aux déplacements entre la péninsule Ibérique vers l'Italie qui constitue l'essentiel du trafic de transit intéressant le projet continueront à emprunter l'itinéraire permis par la LGV Lyon - Turin en supposant implicitement une tarification homogène entre ces deux LGV. Aussi, seules les zones de la Ligurie et de la frange côtière de la Toscane sont impactés par le projet.

4.6 Prévisions de trafic et de desserte pour le scénario à trois axes de dessertes

4.6.1 Le scénario d'infrastructure ayant fait l'objet d'études de trafic

Dans le scénario 3 axes la LGV PACA pourrait relier les agglomérations de Marseille, Toulon et Nice – Côte d'Azur selon trois axes de desserte distincts.



3 axes
Meilleur temps commercial
Gain de temps / référence

Paris – Nice	Paris – Toulon	Marseille Nice
3:35	3:20	1:15
1:30	0:10	1:20

Figure 21 : Scénario 3 - Desserte sur 3 axes

Les options de scénarios à 3 axes dépendent :

- du point de débranchement de la LGV Méditerranée ;
- du choix de passage par le centre Var ou le haut Var.

Un scénario médian a été retenu pour l'évaluation des trafics (nord Aix – centre Var)..

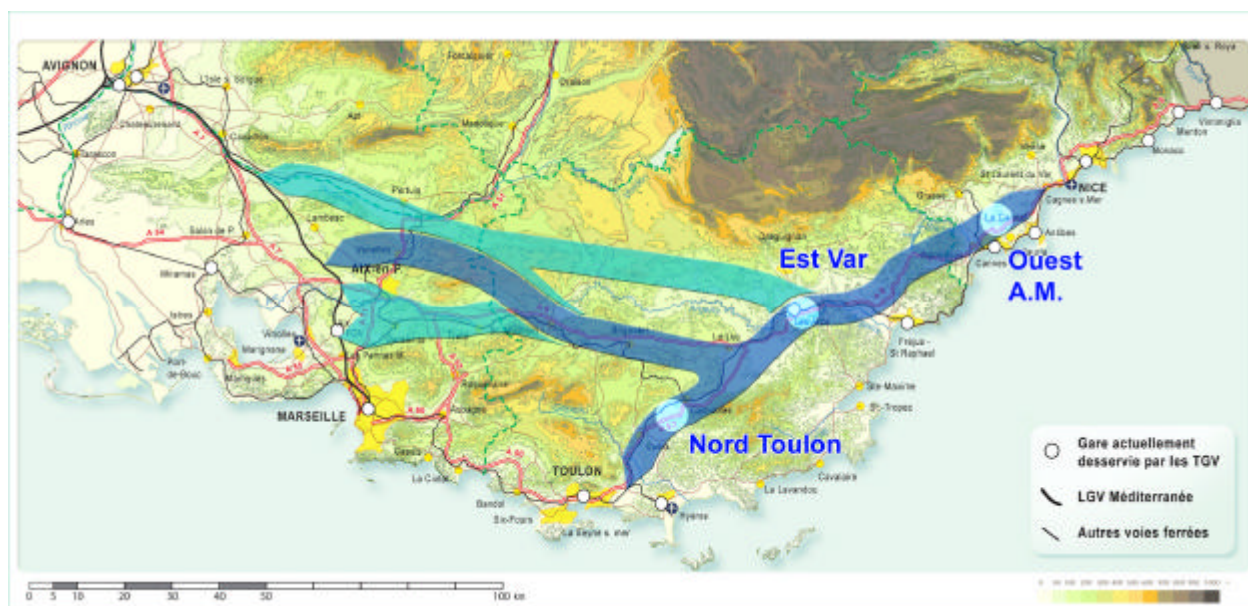


Figure 22 : Scénario 3 - Desserte sur 3 axes

4.6.2 Les dessertes envisageables pour le scénario à 3 axes de desserte

« La configuration de la ligne dans cette version à trois branches oblige à desservir par 2 rames différentes Toulon et les gares des Alpes-Maritimes. Il faut donc soit créer deux missions différentes pour Toulon et Nice, soit jumeler ou déjumeler les 2 rames TGV (...) [sur le tronç commun de la LGV PACA, avant de rejoindre la LGV Méditerranée]. Cette obligation implique des investissements en matériel ferroviaire pour l'entreprise ferroviaire (...) Par ailleurs, séparer deux rames TGV sur un grand nombre de circulations complique l'exploitation des trains et multiplie les risques de retards. Le temps nécessaire aux opérations de jumelage (...) implique une pénalité sur les temps de parcours et neutralise une partie du gain de temps permis par le projet (...) ⁽²⁾»

Les difficultés et les surcoûts d'exploitation d'une ligne à trois branches explique que les hypothèses de dessertes de la SNCF soient plus faibles que dans les scénarios à deux axes :

Tableau 16: Offre en projet, scénario trois axes de desserte

Fréquences quotidiennes		Marseille	Toulon	Nice
Paris	Projet	19	12	13
	Référence	19	11	8
Nord (dont Lyon)	Projet	25	16	14
	Référence	25	16	14
Ouest Arc Méditerranéen	Projet	5	2	2
	Référence	4	1	1
Total		49	30	29
Rappel 2020		48	28	23

² In SNCF – juin 2004 – « TGV Côte d'Azur – étude SNCF sur le trafic voyageurs grandes lignes »

4.6.3 Les trafics supplémentaires pour le projet à trois axes de desserte

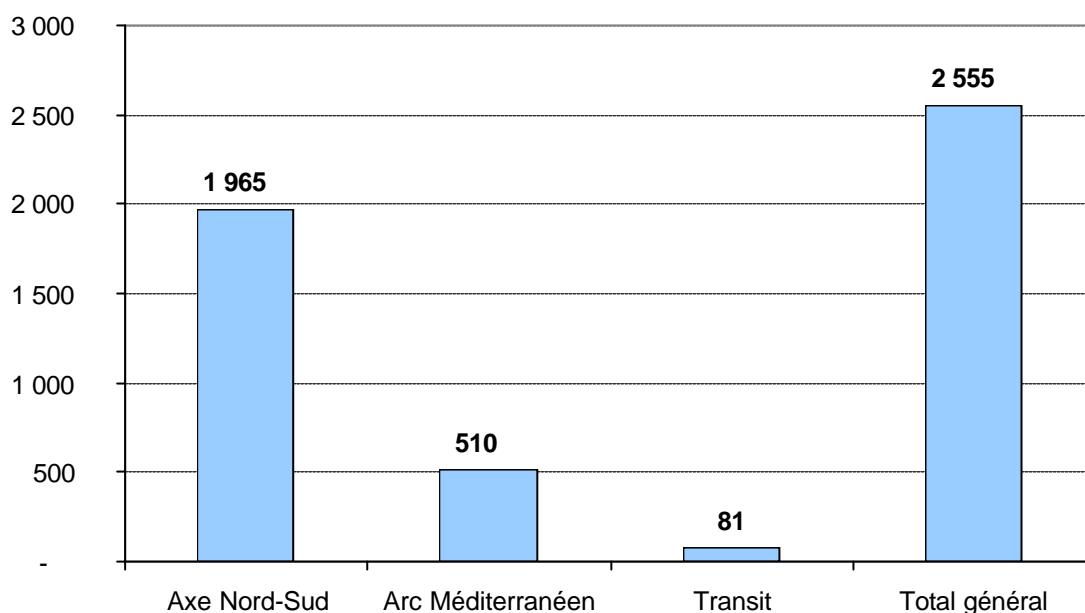


Figure 23: Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à trois axes de desserte

Les dessertes permises par le **scénario 3** axes génèrent un surplus de trafic ferroviaire de **2,56 millions de voyageurs** annuels, soit une **croissance de 31%** par rapport aux trafics en référence. Le gains de trafic est **plus important sur les Alpes-Maritimes (58%)** avec **2 millions de voyageurs supplémentaires**, que sur le Var (360 000 voyageurs supplémentaires).

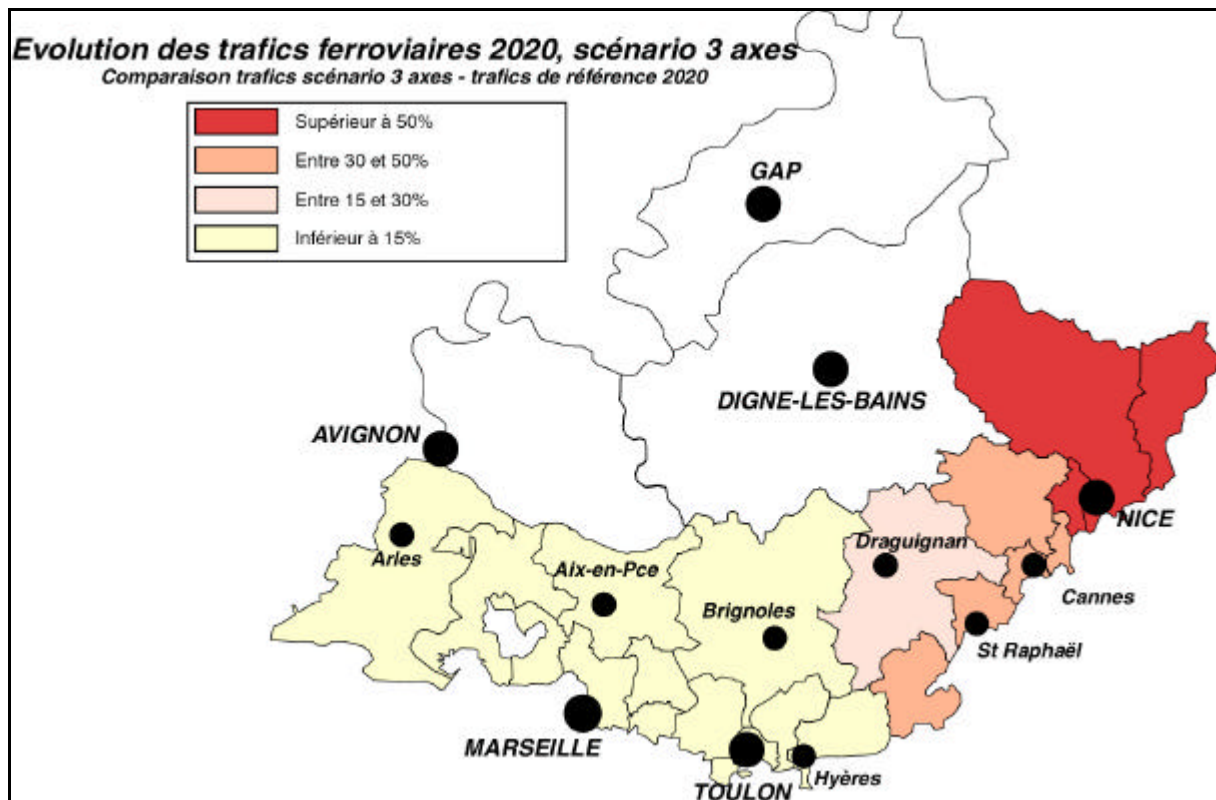


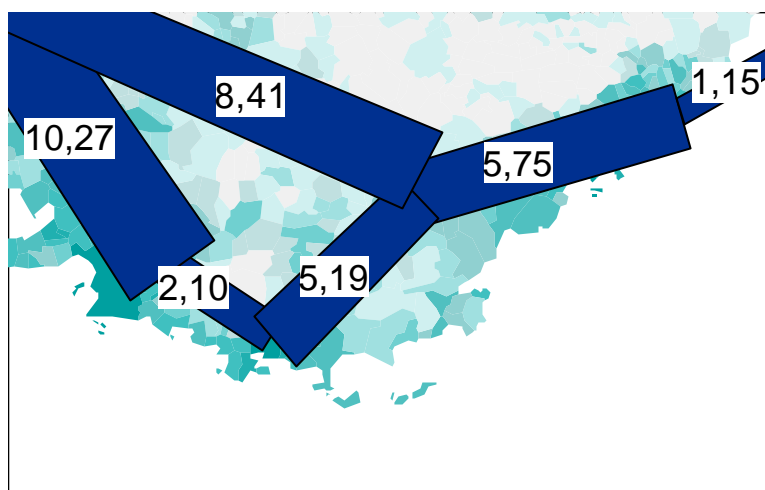
Figure 24: Evolution des trafics ferroviaires 2020, scénario trois axes

Une analyse plus fine des flux sur chacun des axes montre :

- la création d'une desserte qui relie **l'Île de France et les Alpes-Maritimes** 13 fois par jour en près de 3h35 permet de **doubler le trafic** sur cette relation (2,8 millions de voyageurs) ;
- le trafic vers Rhône-Alpes et le Nord Est de la France augmente d'un tiers (200 000 voyageurs supplémentaires);
- l'amélioration des dessertes Espagne – PACA profitent plus aux Alpes – Maritimes (+64% de trafics) qu'au Var (23%) ;
- enfin, pour l'Italie, les trafics vers les Alpes-Maritimes sont naturellement peu affectés, contrairement à ceux du Var (+33%) ou des Bouches du Rhône (+73%).

Les charges par section sont telles que :

Figure 25: Charges par section, scénario trois axes – source IM TRANS 2004



Les nouveaux trafics ferroviaires se décomposent en

- 1,1 millions de reportés de l'aérien (43%);
- 0,5 millions de reportés de la route (19%);
- et 0,9 millions de voyageurs induits (38%).

En terme de parts de marché, le scénario à 3 axes permet d'augmenter la part de marché du train de 3 points, passant à 17%.

Pour ce scénario, comme pour le scénario deux axes, sur les relations entre l'Île de France et la Côte d'Azur, la part des poids respectifs des modes aériens et ferroviaires s'équilibre plus : elle passe de 77% / 23% en référence à 60%/40% en projet.

4.6.4 Conclusion sur le projet à 3 axes de desserte

Le scénario 3 axes s'il permet un gain de temps vers Nice induit une pénalisation importante des temps de parcours pour le Var et pour la plupart des trains jonctions vers le Var et les Alpes - Maritimes.

La difficulté de mettre en place un schéma d'exploitation cohérent et l'impossibilité de multiplier les opérations de coupe / accroche en amont de la LGV ne permet pas une circulation optimale des trains sur les 3 branches. Les surplus de trafic enregistrés sur Nice sont compensés par une baisse plus importante sur les autres relations et situe ce scénario en deçà des potentiels prévisibles de trafic du scénario 2 axes.

5 Tests de sensibilité

5.1 Test sur la CFM

Les prévisions ont été réalisées avec une croissance de la Consommation Finale des Ménages (CFM) estimée à 1,9% par an, variable fortement explicative de la mobilité et du comportement de choix des personnes pour les déplacements à longue distance .

Un test a été réalisé avec un taux de croissance plus optimiste de 2,3% par an.

L'impact de la variation du taux de CFM est prise en compte explicitement dans la modélisation réalisée par IMTrans. Les variations de la richesses des ménages auront un impact sur les taux de motorisation des ménages mais plus faible que par le passé du fait des taux d'équipement déjà atteint en 2004, et aura un impact sur les valeurs du temps des voyageurs.

L'effet de la croissance différenciée de la CFM modifie bien entendu les niveaux de trafic de la situation de référence et modifie les effets propres à la LGV PACA.

Le tableau détaille les effets cumulés de la CFM et des variables d'ordre et déjà prise en compte dans le processus de prévision de la demande de transport à l'horizon 2020, c'est à dire la croissance démographique et les effets frontière pour les réseaux multimodaux de la situation de référence.

Pour les trafics internes France, l'élasticité apparente du trafic ferroviaire à la CFM serait de l'ordre de 0,89. Un chiffre très proche de celui mis en évidence par le SES³ récemment mais qui tient compte évidemment dans notre cas des modifications d'offre sur la période. Pour le mode aérien l'élasticité apparente du trafic ferroviaire à la CFM serait de 1,4.

Le tableau ci-après résume les variations de trafic par mode de transport en situation de référence pour les deux situations étudiées.

Tableau : Variations des trafics internes et d'échange en fonction de l'évolution de la CFM pour les réseaux et le contexte socio-démographique de la situation de référence 2020.

Mode de transport	Hypothèse de CFM	Hypothèse de CFM	Variation
	+1,9%an	+2,3%an	
VP	1,57	1,69	1,08
Train	1,41	1,49	1,06
Avion	1,68	1,85	1,10
Total	1,57	1,70	1,08

³ "Le transport ferroviaire en France : Enfin un bien "Normal", Alain Sauvent, Note de Synthèse du SES, Juillet 2002.

Le mode aérien bénéficie d'une croissance additionnelle de l'ordre de 10% sur la période alors que le mode ferroviaire aurait une croissance additionnelle de l'ordre de 6%.

Cette hypothèse d'évolution de la CFM à +2,3% par an apporterait un gain de trafic d'environ 0,25 million de voyageurs annuels pour le projet dans le cas du scénario 2 axes.

5.2 Test sur la saturation routière

La saturation routière a été en partie prise en compte dans le modèle d'IMTRANS à travers une réduction progressive de la vitesse de circulation des voitures afin de refléter la baisse de la capacité routière et ce selon une méthode du fil de l'eau.

Cependant, la saturation routière pourrait évoluer au-delà des hypothèses retenues et conduire à une réduction plus soutenue de la vitesse sur les réseaux autoroutier et routier dans la région PACA et sur quelques grand axes principaux.

Le CETE Méditerranée a ainsi calculé les temps de parcours routiers en 2020 pour le compte de RFF. Ces nouveaux temps de parcours en voiture correspondent à un programme d'investissements limité sur le réseau routier. Les tests réalisés considèrent que les variations de temps de parcours fournis par le CETE Méditerranée sont applicables en moyenne annuel, c'est à dire que pour tous déplacements concernés les temps sont majorés de ces quantités. Cette méthode à notre sens a tendance à surestimer les effets de la saturation routière. De plus, il n'a pas été pris en compte dans le cadre de ce test des effets éventuels de reports d'itinéraires ou de décongestion des réseaux du fait de la baisse des trafics routiers et des reports modaux. Ce test doit être considéré comme illustratif d'un possible effet de la saturation et non comme un résultat définitif.

Les axes routiers pris en compte sont :

- L'axe Paris - Vallée du Rhône - Aix / Marseille ;
- L'axe Dijon - Vallée du Rhône - Aix / Marseille ;
- L'axe Toulouse - Aix / Marseille.

Les principaux temps de parcours sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 17: Temps de parcours routiers aux différents horizons d'étude relation

		Temps en charge 2002	Temps en charge 2020	delta 2002-2020
Avignon	Marseille	1:36	2:08	0:32
Avignon	Aix	1:15	1:38	0:23
Avignon	Toulon	2:13	2:48	0:35
Avignon	Nice	3:18	4:18	1:00
Marseille	Aix	0:36	0:45	0:09
Marseille	Toulon	0:56	1:07	0:11
Marseille	Nice	2:48	3:30	0:42
Aix	Toulon	1:03	1:18	0:15
Aix	Nice	2:12	2:51	0:39
Toulon	Nice	2:04	2:34	0:30
Paris A6/A7	Marseille	08:03	09:42	1:39
Paris A6/A7/A8	Aix	07:41	09:13	1:32
Dijon A31/A6/A7	Marseille	04:58	05:59	1:01
Dijon A31/A6/A7/A8	Aix	04:36	05:30	0:54
Besançon A36/A6/A7	Marseille	05:30	06:39	1:09
Besançon A36/A6/A7/A8	Aix	05:08	06:10	1:02

Pour les déplacements à longue distance, la saturation routière considérée entraînerait une baisse de l'utilisation de la voiture d'environ -22% dans le Var et -25% dans les Alpes-Maritimes au profit de l'avion (+8% dans le Var et +3% dans les Alpes-Maritimes) et du train (+7% pour chaque département). **Le gain de trafic ferroviaire s'élèverait ainsi à 0,6 million de voyageurs pour le scénario 2 axes.**

Hormis les flux provenant du nord ouest de la France, tous les flux sont plus ou moins également affectés. En termes de volumes, ce sont pour les flux de moyenne distance (depuis Rhône-Alpes et le sud ouest de la France) que l'on observerait un report vers le train plus important.

5.3 Test sur les points de raccordements

L'hypothèse de raccordement à l'ouest de Nice a été retenue comme hypothèse de base pour toutes les prévisions de trafic.

Des tests de sensibilité ont également été effectués sur trois autres raccordements (Le Muy, Cannes et la frontière italienne), afin de mesurer l'impact sur les trafics ferroviaires d'un point de raccordement différent.

Temps de parcours (scénario 2 axes Nord Arbois – Nord Toulon)

Point de raccordement	Paris-Nice	Marseille – Gênes
Le Muy	4h10	3h50
Cannes	3h50	3h30
Nice	3h40	3h20
Italie	3h35	3h15

Les trafics ferroviaires suivant le point de raccordement à la ligne classique (exemple du scénario 2 axes – Nord Arbois)

		Bouches-du-Rhône	Alpes-Maritimes	Var	Total
Trafic ferroviaire en référence	Interne	7,52	2,58	3,78	13,88
	Echange	0,73	0,95	0,43	2,10
	Total	8,24	3,53	4,20	15,98
Variation par rapport à la situation de référence					
Cannes	Interne	-	1,43	1,01	2,44
	Echange	0,07	0,23	0,15	0,45
	Total	0,07	1,66	1,15	2,89
				Variation du Transit	0,07
				Total	2,96
Le Muy	Interne	-	1,06	1,01	2,07
	Echange	0,03	0,21	0,13	0,37
	Total	0,03	1,27	1,14	2,44
				Variation du Transit	0,07
				Total	2,50
Italie	Interne	-	1,81	1,01	2,82
	Echange	0,10	0,36	0,16	0,62
	Total	0,10	2,17	1,17	3,44
				Variation du Transit	0,09
				Total	3,53
Nice	Interne	-	1,72	1,01	2,73
	Echange	0,08	0,26	0,15	0,49
	Total	0,08	1,98	1,16	3,22
				Variation du Transit	0,08
				Total	3,30

L'impact sur les trafics ferroviaires du choix du point de raccordement agit principalement sur les trafics ferroviaires vers les Alpes-Maritimes et dans une moindre mesure sur les trafics d'échange et de transit.

Raccorder la ligne à grande vitesse à la ligne classique au Muy ou à Cannes plutôt qu'à Nice entraînerait une baisse du trafic ferroviaire de 13% et 6% respectivement. Un raccordement à la frontière italienne aurait un impact moindre car il n'a d'impact que sur le trafic international et le trafic de transit.

Le raccordement au Muy provoque une baisse importante du trafic consécutif à l'allongement important des temps de parcours vers Nice. Concernant les possibilités de réduction de temps de parcours côté Italien, les impacts ne sont pas négligeables avec un accroissement d'environ 220 mille voyageurs pour le mode ferroviaire.

6 Gares nouvelles : opportunités et contraintes

La réalisation d'une nouvelle ligne à grande vitesse (LGV) implique, le plus souvent, l'aménagement de gares nouvelles. Ainsi, trois gares nouvelles ont été construites sur la LGV Méditerranée : Valence -TGV, Avignon -TGV, Aix en Provence -TGV.

Ces trois gares ont été un succès : les prévisions de trafic ont été dépassées et les parkings ont dû être nettement agrandis. Leurs trafics sont approximativement les suivants :

Tableau 18: Fréquentation en 2003 pour les nouvelles gares TGV le long de la LGV Méditerranée - source SNCF

Gare TGV	Millions de voyageurs par an
Valence-TGV	1,7
Avignon-TGV	2,4
Aix en Provence - TGV	1,5

Cette étude de trafic porte sur un projet de base qui consiste à réaliser une ligne à grande vitesse (LGV) jusqu'à la troisième voie Antibes / Nice avec trois scénarios possibles : un, deux ou trois axes.

Un des objectifs de cette étude est d'évaluer l'opportunité de nouvelles gares dans la traversée de la région PACA à l'occasion de la création de la LGV et de préciser le fonctionnement des gares actuelles.

Le modèle développé par ISIS dans le cadre de cette étude repose sur des découpages fins de l'aire d'étude, qui permettent de prendre en compte les gares existantes et les éventuelles gares nouvelles.

Cette étude doit permettre d'évaluer tout particulièrement l'opportunité de réalisation de ces gares nouvelles au regard des questions suivantes :

- ces gares disposent-elles d'un trafic suffisant pour être rentable ?
- ces gares permettent-elles de gagner du trafic (du fait d'un maillage plus fin de la desserte) qu'elles n'en font perdre (du fait d'un rallongement des temps de parcours pour les trains qui s'y arrêtent) ?

6.1 Résultats de n'analyse d'ISIS sur un axe de desserte

Les résultats obtenus pour les trafics par gare sont présentés dans la carte ci-après de manière agrégée pour le scénario 1 axe par Toulon Centre.

On remarque les pôles de Marseille, Toulon et Nice ainsi qu'une forte demande potentielle pour les gares d'Est Var et d'Ouest Alpes Maritimes.

Un test de sensibilité a été effectué pour tester l'opportunité d'une gare nouvelle desservant le territoire d'Est Marseille. Sa fréquentation serait faible : de l'ordre de 200 à 300 voyageurs par jours. Les résultats montrent que l'ajout d'une desserte supplémentaire conduit à une diminution de la fréquentation globale sur la ligne nouvelle du fait de l'allongement des temps de parcours de l'ordre de 11 500 voyageurs par an et par sens.

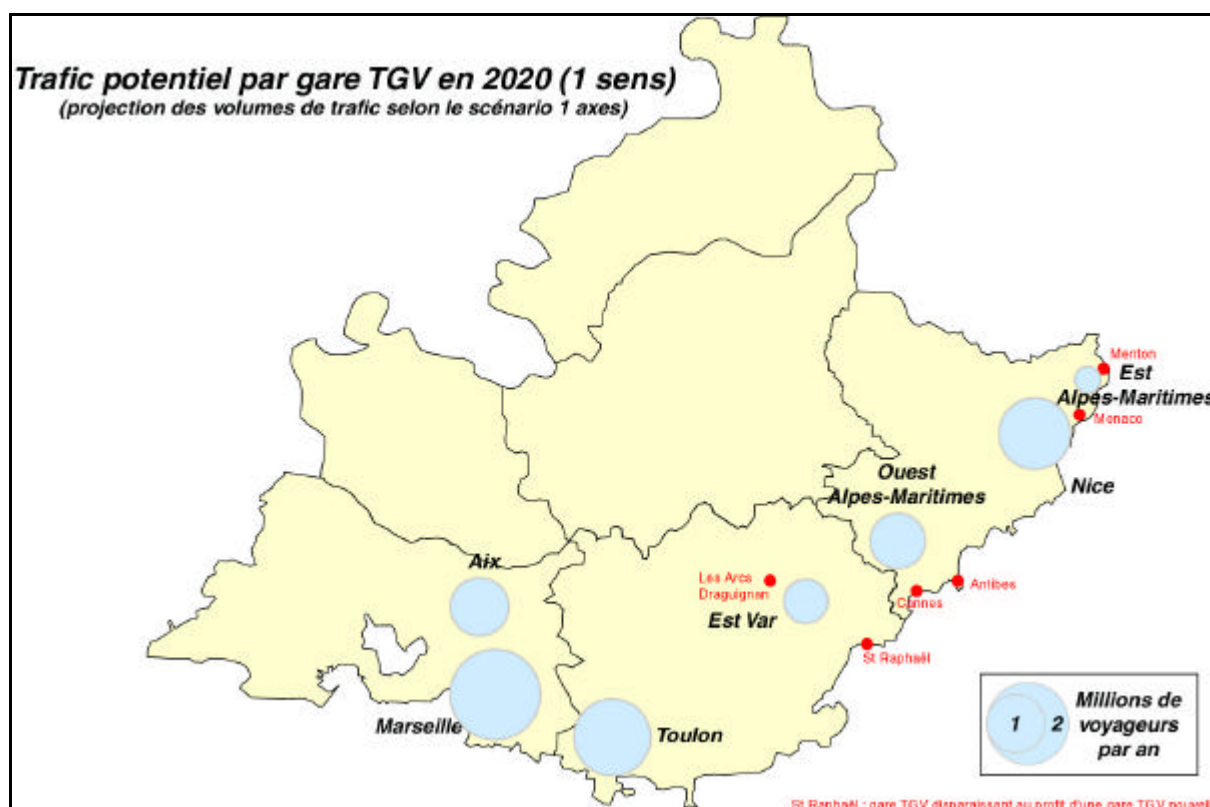


Figure 26: Trafic potentiel par gare TGV en 2020, scénario un axe

6.2 Résultats de n'analyse d'ISIS sur deux axe de desserte

Tout comme pour le scénario 1 axe, le trafic potentiel par gare est présentée dans la carte ci-après.

Par rapport au scénario 1 axe on observe l'importance du pôle niçois qui profite d'une desserte directe plus rapide.

Un test de sensibilité a été effectué pour tester l'opportunité d'une gare nouvelle desservant le territoire entre Saint Maximin et Brignoles (partie occidentale de Centre Var). Son trafic journalier serait de l'ordre de 400 à 500 voyageurs. Les résultats montrent que l'ajout d'une desserte supplémentaire conduit à une légère dégradation du trafic, de l'ordre de 15 000 voyageurs par an.

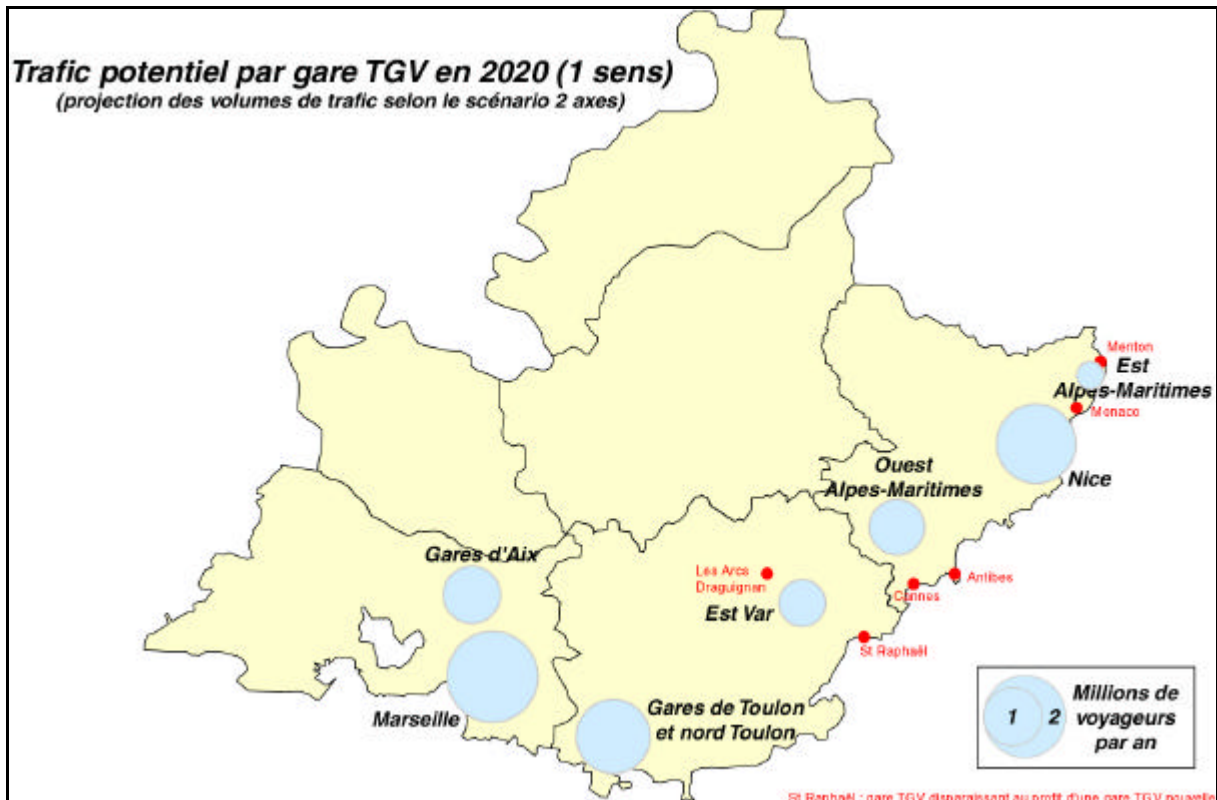


Figure 27: Trafic potentiel par gare TGV en 2020, scénario deux axes

6.3 Résultats de n'analyse d'ISIS sur trois axes de desserte

Le scénario en trois axes présente des résultats similaires au scénario 2 axes. L'offre ayant été augmentée afin de permettre une desserte de toutes les zones de la région PACA.

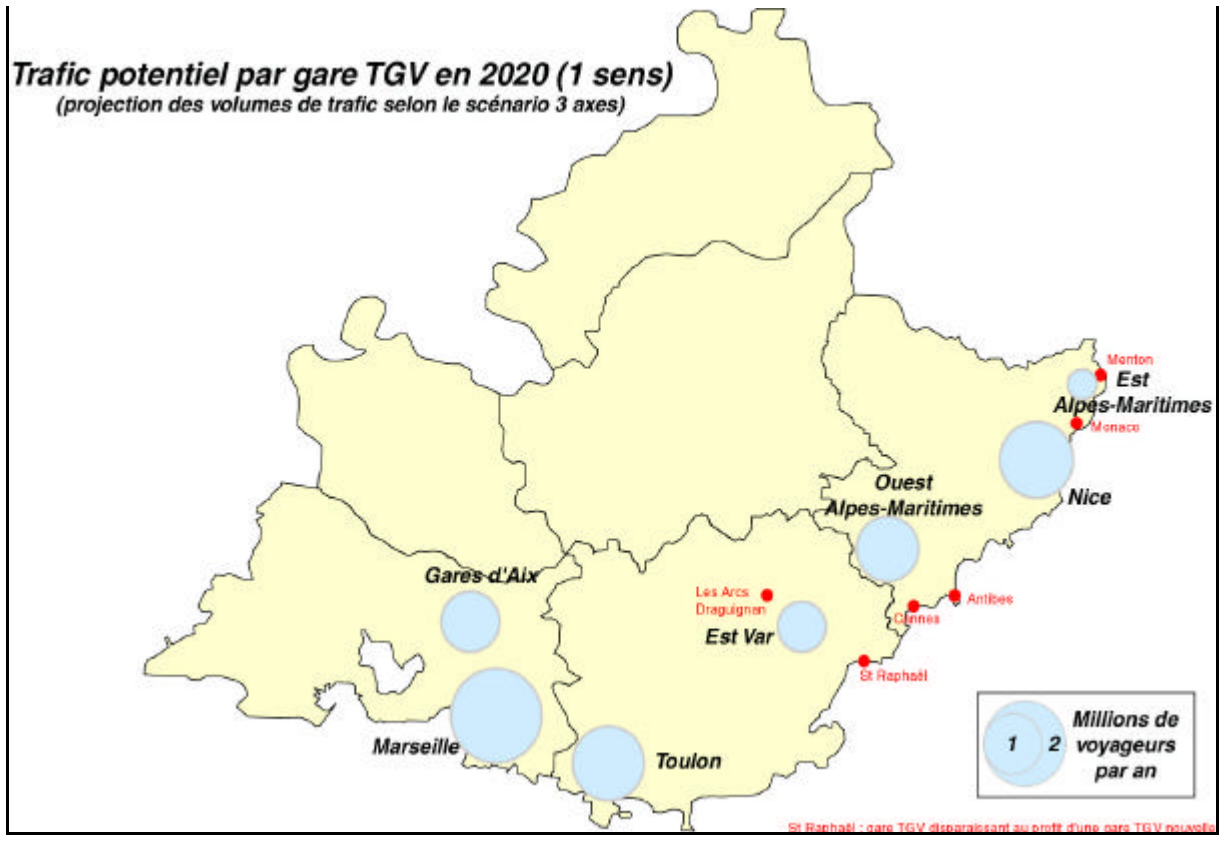


Figure 28: Trafic potentiel par gare TGV en 2020, scénario deux axes

6.4 Conclusions sur les gares nouvelles

Les gares de Nord Toulon, Est Var et Ouest Alpes Maritimes présentent, en première analyse, des potentiels de trafic de l'ordre du million de voyageurs pour Est Var et Ouest Alpes Maritimes, deux fois plus pour Nord Toulon.

Ces prévisions de trafic approchent les prévisions des gares nouvelles du TGV Méditerranée.

7 Cohérence et évolution des études

7.1 Cohérence des trois études

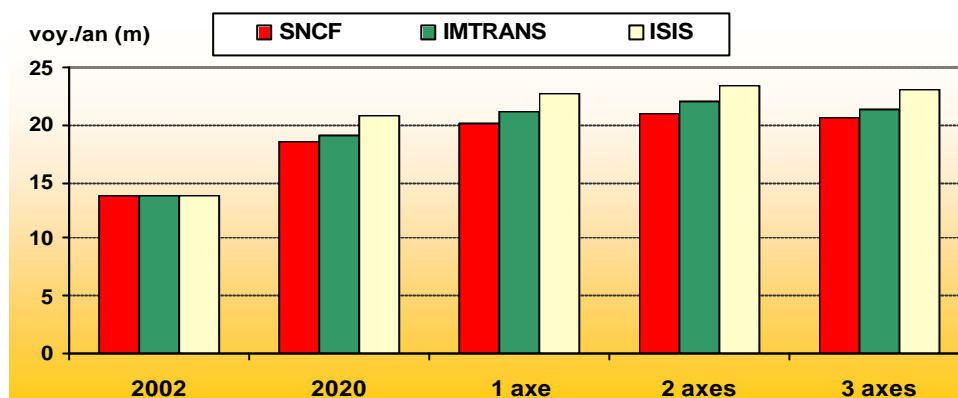
Trois exercices de prévisions de trafic ont été réalisés en parallèle et de manière indépendante. Les modèles ont été développés suivant une approche et des principes communs.

Chaque modèle présente des atouts particuliers :

- la SNCF réalise l'étude du transporteur. Sa connaissance des marchés, son expérience et sa mission en matière d'exploitation des TGV donnent une importance particulière à ses prévisions de dessertes. Les prévisions ont été réalisées uniquement pour le mode ferroviaire et pour les liaisons françaises.
- La société IMTRANS a appliqué le modèle MATISSE, développé par l'Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS). Cet outil, utilisé depuis plus de 30 ans afin d'évaluer les impacts des politiques de transport au niveau européen, est basé sur une approche multi-modale (air, fer, route) des déplacements moyenne et longue distance en Europe. Il contient notamment des données complètes et détaillées sur des liaisons internationales.
- Pour compléter ces approches, la société ISIS a développé un outil spécifique dans le cadre des études d'opportunité de la ligne à grande vitesse menées en 2001, qui s'appuie sur une forte expérience de la modélisation du trafic routier, complété par un modèle ferroviaire détaillé à l'intérieur de la région PACA.

Les résultats globaux montrent que ces prévisions obéissent à des méthodologies différentes, donnant des prévisions de trafic proches.

Trafic ferroviaire français vers la région PACA – situation actuelle, référence 2020 et prévisions par scénario (en millions de voyageurs, 2 sens)



De même les prévisions pour les liaisons internationales sont proches entre les modèles d'ISIS et d'IMTRANS.

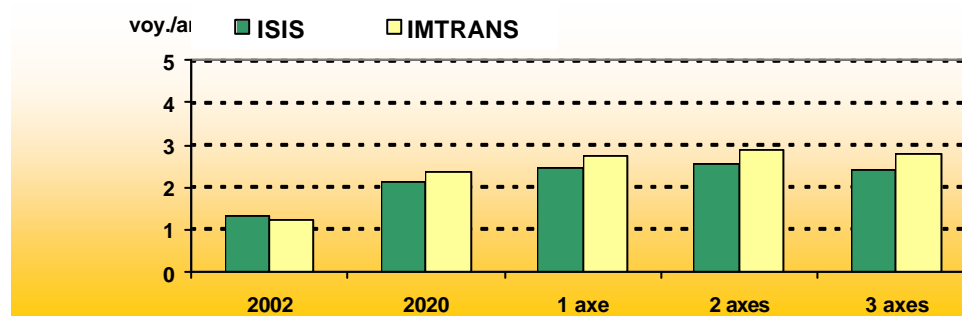
Tableau 19 : Gains de trafic (nationaux) pour chaque étude

scénario	SNCF	IMTRANS	ISIS	Moyenne
1 axe	1.6	1.8	2.0	1.8
2 axes	2.4	2.7	2.7	2.6
3 axes	2.1	2.2	2.4	2.2

Les trois analyses donnent des résultats similaires à plus ou moins 10% par rapport à leur moyenne.

Elles permettent de tirer les mêmes conclusions, à savoir que le scénario à 2 axes est plus performant que le scénario à trois axes, lui même plus performant que celui à 1 axe en termes de trafic supplémentaire.

Tableau : Trafic ferroviaire international de/vers la région PACA – situation actuelle, référence 2020 et prévisions par scénario (en millions de voyageurs, 2 sens)



Les résultats présentés dans cette note sont ceux issus du modèle d'IMTRANS pour les résultats multi-modaux. En revanche, pour les résultats détaillés à l'échelle de PACA, ce sont les résultats d'ISIS qui ont été utilisés.

7.2 Evolution par rapport aux précédentes études

Une étude d'opportunité avait été menée entre 2001 et 2002. La mise à jour de cette étude ainsi que les hypothèses des autres consultants sur les deux autres études montrent une nette différence de la demande tous modes et de la demande ferroviaire en particulier.

Outre les modifications méthodologiques sur de différents zonages pris en compte, et la mise à jour des matrices d'offre et de demande pour chacun des modes, les plus gros écarts s'expliquent par :

➤ **Une révisions des hypothèses de croissance à la baisse, homogène avec les prévisions actuelles des grands projets d'infrastructure de transport**

Sur les flux totaux, on constate que la révision des hypothèses a conduit à de nouvelles hypothèses de croissance plus faibles que les précédentes. En effet, dans la nouvelle étude, le PIB national ne croit plus que de 1,9% contre 2,3% : on aboutit à un coefficient multiplicateur (entre 2002 et 2020) de 1,46 contre 1,95 pour le Var et 1,76 pour Alpes-Maritimes auparavant.

Une baisse plus spécifique de la demande ferroviaire a également été constatée.

Plusieurs explications peuvent être avancées :

➤ **Un effet prix :**

- Les coûts fer voyageur de l'étude précédente étaient plus faibles que ceux pratiqués par la SNCF depuis mise en service du TGV Méditerranée : le prix du billet, par exemple, a augmenté de 15 à 18% en 2 ans (2001-2003) et surtout la part des périodes de pointe est passée de 28% à 71% (voir annexe) ;
- Dans l'étude d'opportunité, les prix SNCF retenus étaient les prix 1999 de seconde classe sur lequel on appliquait un rabais de 25%. Dans la nouvelle étude, les prix sont toujours ceux de deuxième classe, mais de l'année 2002 et sans rabais. Les écarts de prix entre les deux études sont estimés à 25% en moyenne.

➤ **Un effet report aérien :**

Impact des prix ferroviaires sur les calculs de reports de l'aérien vers le fer. Les prix ferroviaires plus élevés de la nouvelle étude entraîne des reports moindres

vers le ferroviaire, même si la matrice aérienne est plus importante. Sur les relations étudiées dans ce paragraphe, l'effet report aérien accroît le trafic de 0,80 millions de voyageurs en 2020.

➤ **Une plus mauvaise connaissance du marché TGV**

A l'époque des études d'opportunité, les gains de trafic dus au TGV Med étaient mal connus. Les hypothèses sur les trafics de base du projet de LGV PACA, sur les trafics de référence, mais aussi sur les gains de trafic en projet, surévaluaient les gains réels.

8 Bibliographie

Les études suivantes ont servi à établir cette note de synthèse :

- Impact de la mise en service de la LGV PACA sur les trafics passagers en 2020, IMTRANS, Novembre 2004 ;
- Etude de trafic du projet de LGV PACA, Isis, Septembre 2004.

ANNEXES

Annexe 1 : Zonage et hypothèses de croissance

Annexe 2 : Données de trafic détaillées

- Situation en 2002
- Référence 2020
- Scénario 1 axe
- Scénario 2 axes
- Scénario 3 axes

Annexe 3 : Schémas de desserte

- Année 2002
- Référence 2020

Annexe 1

Les différents niveaux de zonage retenus

Différents niveaux de zonage ont ainsi été appliqués pour l'analyse (voir détail en annexe).

- un niveau européen : groupement de pays ;
- un niveau national : groupement de régions ;

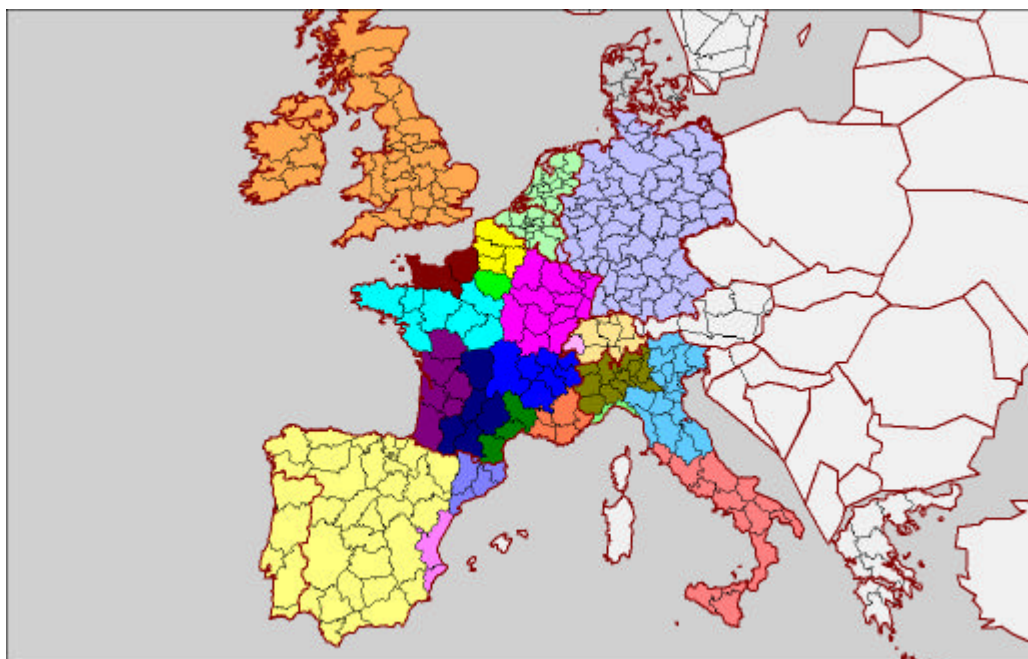


Figure 4 : Le zonage global

- un niveau régional, en distinguant chacun des 5 départements de PACA, et en les regroupant en deux macro-zones :
 - PACA 1 : Bouche du Rhône, Vaucluse, Hautes Alpes et Alpes de Haute-Provence ; et
 - PACA 2 : Var, Alpes Maritimes
- sur la base d'un découpage fin pour les trois départements littoraux afin de permettre des évaluations d'impact plus détaillées sur ces territoires plus impactés.

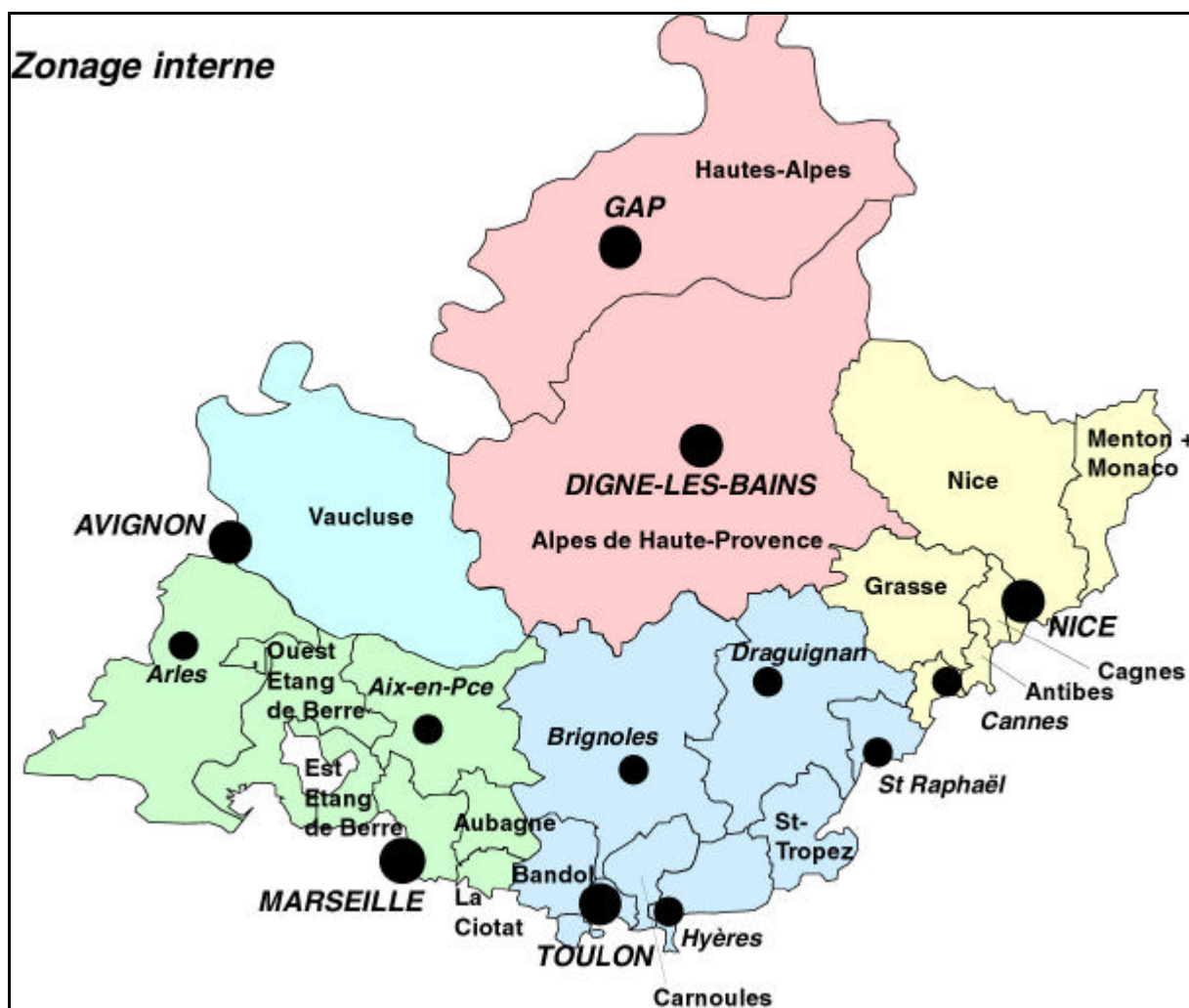


Figure 5 : Le zonage interne

Hypothèses de croissance

Croissance de la demande au fil de l'eau

Les hypothèses de croissance « au fil de l'eau » retenues dans les prévisions de trafic se basent sur les schémas de services collectifs, et sont cohérentes avec les hypothèses retenues dans le cadre d'autres grands projets d'infrastructure ferroviaires, notamment le Lyon-Turin. Elles se basent notamment sur une croissance du PIB (+1,9% par an), sur une croissance de la population issue des prévisions INSEE, et sur la prise en compte d'un effet frontière diminuant pour les déplacements internationaux.

En résultent une croissance par mode différenciée.

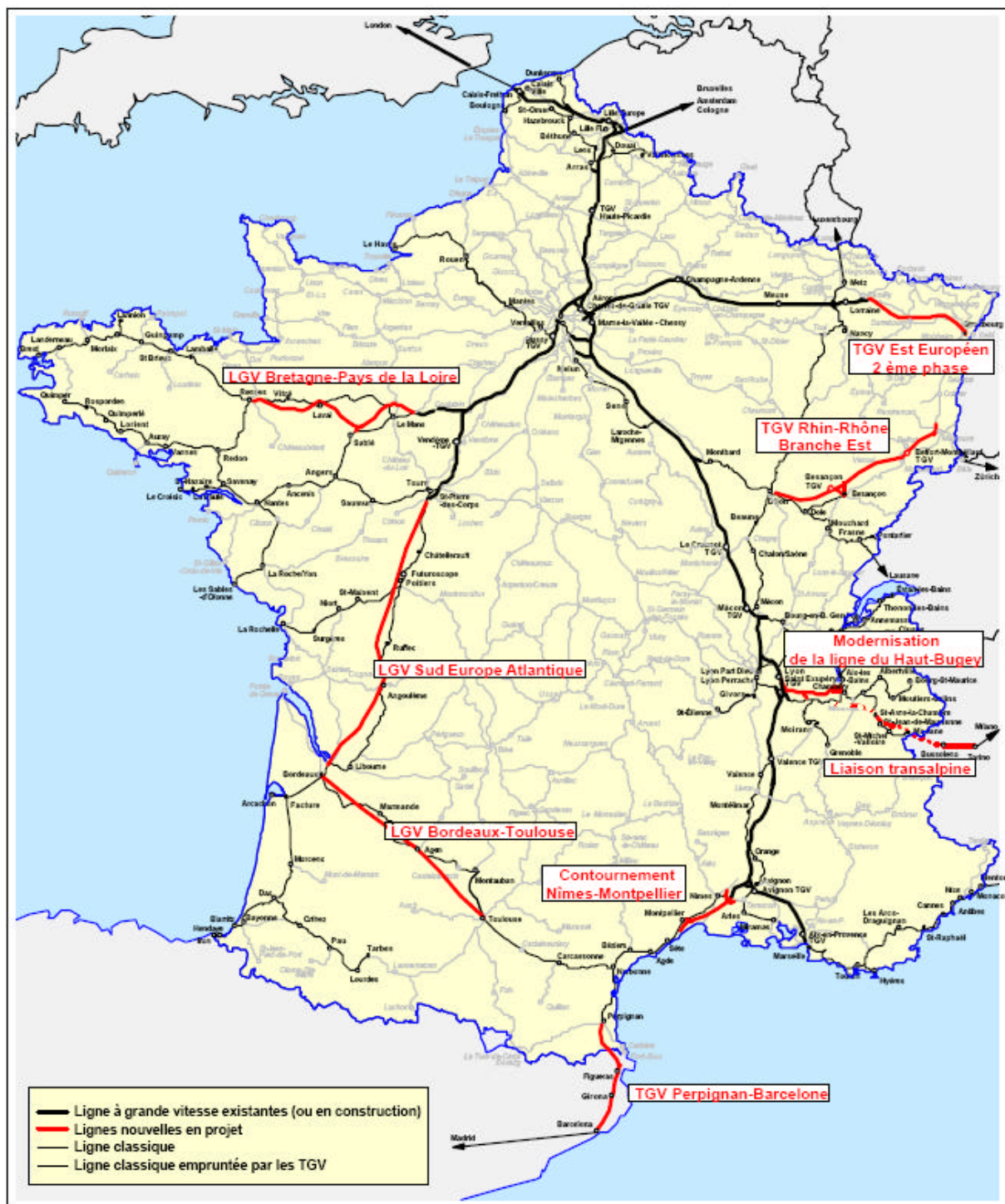
Tableau 6 : La croissance entre 2002 et 2020

Croissance annuelle moyenne	
Fer	1,40%
Route	2,50%
Air	3,00%
Total	2.40%

Evolution de l'offre

Pour le réseau ferroviaire, nous avons retenu les projets de LGV prévus à cet horizon pour la France (CIADT de décembre 2003) et pour les pays étrangers de l'étude.

Les projets français pris en compte sont TGV Est, TGV Rhin - Rhône branche Est, TGV Bretagne, TGV Aquitaine, Liaison Bordeaux - Toulon, LGV Perpignan - Barcelone, Projet du "Haut - Bugey", Amélioration de la ligne Paris - Rouen, LGV Lyon - Turin. Pour les pays étrangers, la liste des projets est donnée en annexe.



Annexe 2 : Données de trafic détaillées

Situation 2002

Trafic total (2002, en milliers de voyageurs 2 sens)

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	5 300	7 233	1478	3 479	3 100	20 590
Rhône- Alpes et Nord Est France	3579	8 752	2904,71	3 935	7 421	26 591
Nord Ouest France	465	820	208	473	401	2367
Sud Ouest	2435	12 466	876	2701	9309	27787
Italie	4809	1074	743	1059	304	7988
Espagne	441	639	37	220	124	1463
Nord Europe	4581	1546	384	1122	673	8306
Total	21 611	32 530	6 631	12 988	21 332	95 092

Trafic ferroviaire 2002 en milliers de voyageurs 2 sens)

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	1 187	3 092	564	1 500	1 616	7 959
Rhône- Alpes et Nord Est France	441	1 251	193,8202	693	613	3 192
Nord Ouest France	92	203	67	131	95	588
Sud Ouest	297	803	87	362	462	2011
Italie	305	61	3	69	18	457
Espagne	74	122	5	56	32	289
Nord Europe	173	176	13	112	53	528
Total	2 570	5 708	933	2 924	2 889	15 024

Trafic aérien (2002, en milliers de voyageurs 2 sens)

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	2 809	1 903	176	536	105	5 528
Rhône-Alpes et Nord Est						
France Nord	349	179	9,624001	63	24	625
France Ouest	146	127	10	32	27	343
Sud Ouest	247	161	1	43	9	461
Italie	329	62	0	35	14	439
Espagne	209	86	5	38	24	361
Nord Europe	3028	424	26	169	111	3758
Total	7 116	2 941	227	915	314	11 514

Trafic routier (2002, en milliers de voyageurs 2 sens)

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	1 304	2 238	739	1 443	1 379	7 103
Rhône-Alpes et Nord Est						
France Nord	2789	7 322	2701,266	3 179	6 783	22 774
France Ouest	226	490	131	310	279	1436
Sud Ouest	1892	11 502	787	2295	8838	25315
Italie	4175	951	740	955	272	7093
Espagne	159	432	27	126	68	812
Nord Europe	1380	946	345	841	509	4021
Total	11 925	23 881	5 470	9 149	18 129	68 554

Référence 2020

Trafic total (2020, en milliers de voyageurs 2 sens)

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	7 901	10 053	2 231	4 796	4 147	29 127
Rhône-Alpes et Nord Est	5 796	13 315	4815,916	6 218	11 244	41 389
France Nord Ouest	682	1 248	332	703	597	3 561
Sud Ouest	3 650	19 935	1 345	4 348	13 985	43 264
Italie	7 501	1 689	1 149	1 675	474	12 489
Espagne Nord	740	1 109	59	389	220	2 516
Europe	8 051	2 613	658	1 894	1 123	14 340
Total	34 320	49 962	10 590	20 023	31 790	146 686

Trafic ferroviaire (2020, en milliers de voyageurs 2 sens)

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	1 397	3 962	805	1 955	2 092	10 212
Rhône-Alpes et Nord Est	666	2 014	280,2409	1 095	1 017	5 072
France Nord Ouest	128	312	102	203	139	884
Sud Ouest	391	1 230	118	522	704	2 965
Italie	508	97	11	106	34	757
Espagne Nord	186	348	10	145	90	779
Europe	254	280	19	177	98	829
Total	3 531	8 243	1 346	4 204	4 174	21 498

Trafic aérien (2020, en milliers de voyageurs 2 sens)

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France Rhône- Alpes et Nord Est	4 627	3 015	280	861	165	8 948
France Nord Ouest	514	211	7,669	74	18	825
France	195	194	12	39	31	471
Sud Ouest	390	247	2	59	2	701
Italie	528	100	0	48	18	695
Espagne Nord	317	83	7	40	22	469
Europe	5527	750	40	312	200	6828
Total	12 099	4 601	348	1 433	457	18 938

Trafic ROUTIER (2020, en milliers de voyageurs 2 sens)

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France Rhône- Alpes et Nord Est	1 877	3 075	1146	1 980	1 889	9 967
France Nord Ouest	4615	11 090	4528,005	5 050	10 209	35 492
France	359	742	218	461	427	2206
Sud Ouest	2869	18 458	1225	3767	13279	39598
Italie	6464	1492	1138	1521	421	11037
Espagne Nord	237	678	42	203	107	1267
Europe	2270	1583	599	1405	826	6684
Total	18 691	37 118	8 896	14 387	27 159	106 250

Scénario 1 axe via Toulon Centre

1 AXE		Trafic tous modes				
	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	8 145	10 053	2231	4 939	4 147	29 516
Rhône-Alpes et Nord Est						
France Nord	5878	13 365	4815,916	6 327	11 246	41 632
Ouest France	688	1250	332	707	597	3574
Sud Ouest	3681	19 992	1349	4402	13985	43408
Italie	7503	1718	1149	1693	477	12540
Espagne Nord	777	1108	59	407	220	2571
Europe	8088	2615	658	1896	1123	14381
Total	34 761	50 102	10 594	20 371	31 795	147 622

1 AXE (via Toulon Centre) – trafic ferroviaire

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	2 269	3 963	805	2 299	2 093	11 429
Rhône-Alpes et Nord Est						
France Nord	822	2 071	280,2409	1 249	1 019	5 442
Ouest France	142	315	102	213	139	912
Sud Ouest	521	1 340	131	633	703	3328
Italie	512	170	11	142	43	879
Espagne Nord	273	348	10	210	90	931
Europe	355	285	19	195	98	953
Total	4 895	8 492	1 359	4 942	4 185	23 873

trafic aérien 1 AXE

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France Rhône- Alpes et Nord Est	4 084	3 015	280	683	165	8 227
France Nord Ouest	494	211	7,669728	70	18	801
France	193	194	12	37	31	467
Sud Ouest	370	238	2	56	2	668
Italie	528	93	0	47	18	686
Espagne Nord	301	83	7	33	22	447
Europe	5493	750	40	309	200	6791
Total	11 464	4 584	348	1 234	457	18 087

1 AXE ROUTE

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France Rhône- Alpes et Nord Est	1 793	3 075	1146	1 957	1 889	9 860
France Nord Ouest	4562	11 083	4528,005	5 008	10 209	35 389
France	353	740	218	458	427	2195
Sud Ouest	2789	18 414	1216	3713	13280	39412
Italie	6463	1455	1138	1504	415	10975
Espagne Nord	203	678	42	163	107	1193
Europe	2239	1580	599	1392	826	6637
Total	18 402	37 026	8 887	14 196	27 152	105 663

Scénario 2 axes

2 AXES Tous modes

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	8 293	10 057	2230	5 026	4 145	29 751
Rhône-Alpes et Nord Est	5948	13 370	4815,916	6 496	11 263	41 893
France Nord	692	1250	332	717	597	3588
France Ouest	3720	20 016	1349	4432	13984	43501
Sud Ouest	7503	1717	1149	1686	477	12532
Italie	784	1107	59	410	220	2579
Espagne Nord	8093	2617	658	1915	1128	14412
Europe	35 034	50 134	10 593	20 682	31 814	148 257
Total						

2 AXES fer

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	2 655	3 964	806	2 425	2 093	11 944
Rhône-Alpes et Nord Est	940	2 087	280,2409	1 485	1 046	5 839
France Nord	153	315	102	227	139	936
France Ouest	558	1 345	131	644	703	3382
Sud Ouest	512	171	11	142	41	877
Italie	303	348	10	211	90	962
Espagne Nord	393	289	19	229	114	1045
Europe	5 515	8 520	1 359	5 364	4 227	24 985
Total						

trafic aérien 2 AXES

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France Rhône- Alpes et Nord Est	3 869	3 015	279	649	165	7 977
France Nord Ouest	481	211	7,669728	68	18	786
France	191	194	12	35	31	464
Sud Ouest	364	238	2	56	2	662
Italie	528	92	0	47	18	686
Espagne Nord	283	83	7	32	22	427
Europe	5479	747	40	307	196	6770
Total	11 196	4 581	348	1 193	453	17 771

2 AXES ROUTE

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France Rhône- Alpes et Nord Est	1 769	3 077	1144	1 952	1 888	9 831
France Nord Ouest	4527	11 072	4528,005	4 944	10 199	35 269
France	348	740	218	455	427	2188
Sud Ouest	2797	18 433	1216	3731	13279	39457
Italie	6463	1454	1138	1497	417	10969
Espagne Nord	198	676	42	167	107	1190
Europe	2221	1581	599	1379	818	6597
Total	18 323	37 033	8 886	14 126	27 134	105 501

Scénario 3 axes

3 AXES		Tous modes				
	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France Rhône- Alpes et Nord Est	8 332	10 054	2231	4 863	4 147	29 628
France Nord	5921	13 377	4815,916	6 259	11 260	41 632
France Ouest	692	1250	332	702	590	3566
Sud Ouest	3724	19 993	1349	4405	13985	43456
Italie	7502	1715	1149	1688	478	12532
Espagne	793	1108	59	390	220	2570
Nord						
Europe	8090	2616	658	1894	1123	14381
Total	35 053	50 114	10 594	20 202	31 802	147 765

3 AXES		fer				
	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France Rhône- Alpes et Nord Est	2 789	3 965	806	2 099	2 093	11 752
France Nord	881	2 086	280,2409	1 158	1 046	5 451
France Ouest	150	314	102	203	123	893
Sud Ouest	544	1 345	131	608	703	3332
Italie	510	169	11	141	44	875
Espagne	305	348	10	179	90	932
Nord						
Europe	385	289	19	176	97	967
Total	5 565	8 516	1 360	4 564	4 197	24 201

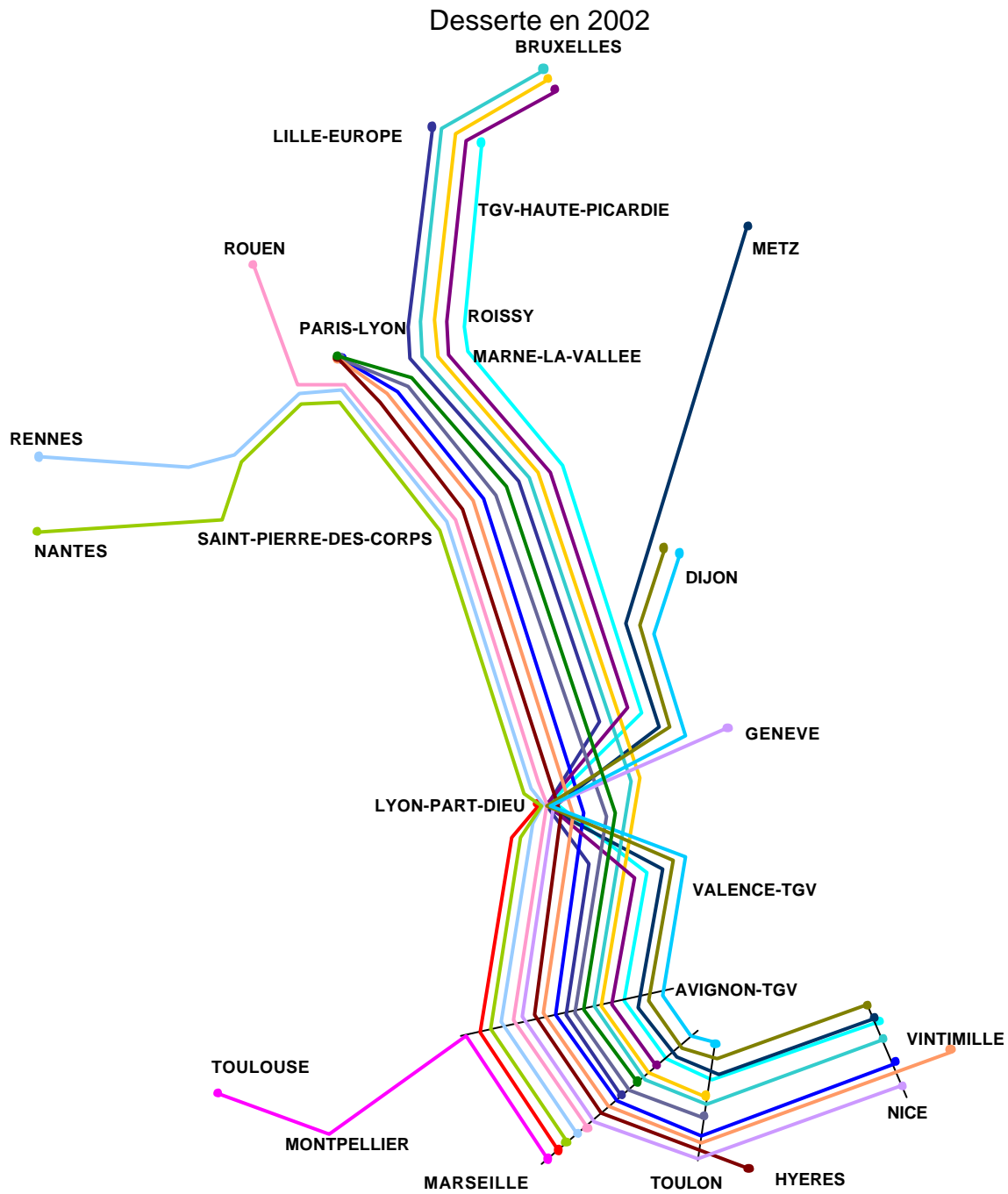
trafic aérien 3 AXES

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France Rhône- Alpes et Nord Est	3 780	3 015	279	791	165	8 030
France Nord Ouest	489	211	7,669728	72	18	798
France	191	194	12	39	33	468
Sud Ouest	364	238	2	57	2	663
Italie	528	92	0	47	18	686
Espagne Nord	295	83	7	38	22	446
Europe	5482	749	40	312	200	6782
Total	11 128	4 582	348	1 356	458	17 872

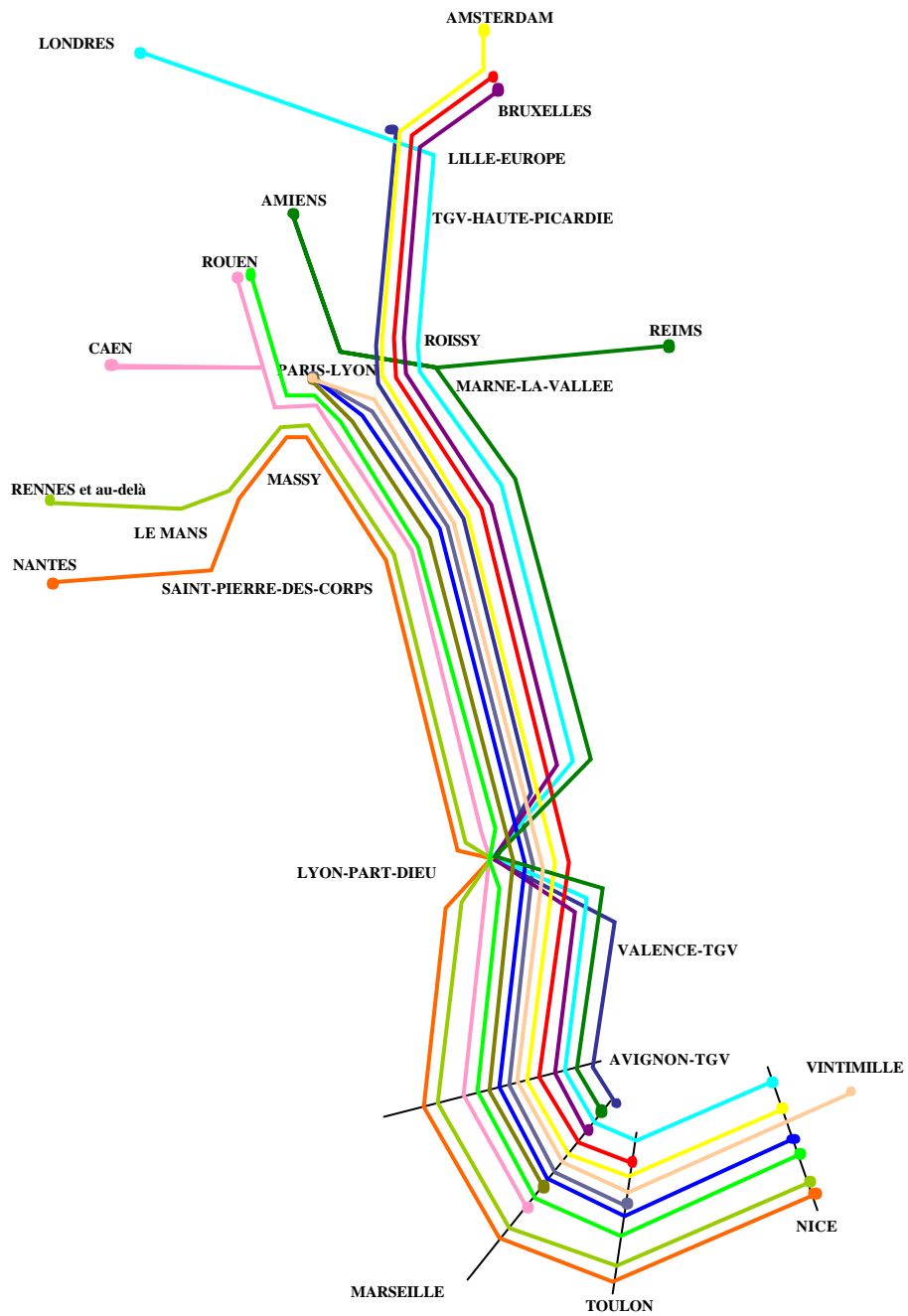
3 AXES ROUTE

	Alpes- Maritimes	Bouches- du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France Rhône- Alpes et Nord Est	1 763	3 074	1146	1 973	1 889	9 846
France Nord Ouest	4551	11 080	4528,005	5 029	10 195	35 384
France	350	741	218	461	435	2204
Sud Ouest	2816	18 410	1216	3740	13280	39462
Italie	6464	1455	1138	1500	415	10972
Espagne Nord	192	678	42	173	107	1192
Europe	2223	1578	599	1406	826	6632
Total	18 360	37 016	8 887	14 282	27 147	105 691

Annexe 3 : Schémas de desserte



Desserte en situation de référence en 2020 (axe nord-sud)



Desserte en situation de référence en 2020 (axe est-ouest)

