
Prévision des trafics passagers sur la LGV PACA

Rapport final

(version provisoire au 05/11/2004)

Préparé pour le compte de :

Réseau Ferré de France

Rapport N°. 04/C1070/0506
Novembre 2004

Gestion du Document

Titre du document : Rapport final - Version provisoire

Numéro Projet I M Trans : 01/C1070

Titre du Projet : Prévision des trafics passagers sur la LGV PACA

Référence du document : TRI/HXJ

Nom et Répertoire : f:\projets\C1070\rapports\rapport_v32.doc

Contrôle du document

Auteurs principaux : Hubert Julien - I M Trans

Date de parution

Distribution

1. 21/05/2004	RFF	Madame Lise Mermillot
	AMO-RFF	Madame Paméla Bernard
2. 10/06/2004	RFF	Madame Lise Mermillot
	AMO-RFF	Madame Paméla Bernard
3. 06/11/2004	RFF	Madame Lise Mermillot
	AMO-RFF	Madame Paméla Bernard

Sommaire

Chapitre	Page
1 Introduction	18
1.1 Objectifs de l'étude	18
1.2 Démarche d'analyse	18
1.3 Plan du rapport	20
2 Méthodologie	22
2.1 Relations prises en compte dans l'étude	22
2.2 Système zonal utilisé pour la modélisation	22
2.3 Sources des données et hypothèses pour la constitution d'une matrice multimodale des déplacements de personnes	24
2.4 Qualité des données de base par couple de pays	26
2.5 Méthode de reconstitution d'une matrice de déplacement multimodal pour l'année 2002	27
2.6 Présentation du modèle utilisé dans l'étude: le modèle MATISSE	28
2.7 Matrice multimodale des déplacements voyageurs sur les relations traitées	31
2.8 Agrégation des résultats par macro - zones par département de la Région PACA interne et échange	34
2.9 Analyse agrégée des déplacements en cause pour l'interne et l'échange suivant les axes Nord - Sud et Arc méditerranéen	37
2.10 Trafic de transit	38
2.11 Analyse des positionnements des modes de transport	39
3 Situation de référence	41
3.1 Hypothèses macro-économiques et évolutions générales de l'offre multimodale de transport pour les horizons futurs 2010 et 2020	41
3.2 Demande de transport et consommation finale des ménages	42
3.3 Demande de transport et évolution de la population	42
3.4 Offre de transport : le prix du transport	43
3.5 Offre de transport : Ajustement des offres en situation de référence	43
3.6 Réseau ferroviaire	45

3.7	Hypothèses de desserte détaillées	49
3.8	Evolution des effets-frontière sur la période 2000 2020	54
3.9	Trafics en situation de référence	55
3.10	Agrégation des résultats par macro - zones et département pour le trafic interne et d'échange	60
3.11	Analyse agrégée des déplacements en cause pour l'interne et l'échange suivant les axes Nord - Sud et Arc méditerranéen	62
3.12	Trafic de transit	63
3.13	Synthèse	64
3.14	Emissions / réceptions des voyages vers la Région PACA	65
3.15	Emissions / réceptions des voyages ferroviaires	66
4	Présentation de la LGV PACA - Scénario 1 axe	68
4.1	Principes du scénario 1 axe	68
4.2	Le scénario 1 axe via Toulon centre	69
4.3	Le scénario 1 axe via Nord Toulon	69
4.4	Hypothèses de dessertes retenues pour le scénario 1 axe	72
5	Prévisions de trafic et de desserte pour le scénario à 1 axe via Toulon Centre	73
5.1	Scénario 1 axe - Toulon Centre : Agrégation des résultats par macro - zones et par département, déplacements internes et échanges	73
5.2	Scénario 1 axe - Toulon Centre : Evolutions des trafics ferroviaires par macro - zones et par département pour les déplacements internes et d'échanges	75
5.3	Scénario 1 axe - Toulon Centre : Trafic de transit - Centre Toulon	77
5.4	Scénario 1 axe - Toulon Centre : Bilan des croissances ferroviaires	79
6	Prévisions de trafic et de desserte pour le scénario à 1 axe via Toulon Nord	81
6.1	Scénario 1 axe - Toulon Nord : Agrégation des résultats par macro - zones et par département, déplacements internes et échanges	81
6.2	Scénario 1 axe - Toulon Nord : Evolutions des trafics ferroviaires par macro - zones et par département pour les déplacements internes et d'échanges	84
6.3	Scénario 1 axe - Toulon Nord : Trafic de transit - Nord Toulon	86
6.4	Scénario 1 axe - Toulon Nord : Bilan des croissances ferroviaires	88
7	Comparaison des deux scénarios	90

8	Présentation de la LGC PACA : Scénario à 2 axes	92
8.1	Principe du scénario 2 axes	92
9	Hypothèses de dessertes retenues pour le scénario 2 axes	96
9.1	Principes de dessertes	96
10	Les prévisions de trafic pour le scénario à 2 axes de desserte – Nord Arbois – A8 – Nord Toulon	97
10.1	Scénario 2 axes - Nord Arbois - A8 - Toulon Nord : Agrégation des résultats par macro - zones et par département, déplacements internes et échanges	97
10.2	Scénario 2 axes - Nord Arbois - Toulon Nord : Evolutions des trafics ferroviaires par macro - zones et par département pour les déplacements internes et d'échanges	100
10.3	Scénario 2 axes - Nord Arbois - A8 - Toulon Nord : Trafic de transit	102
10.4	Scénario 2 axes - Nord Arbois - A8 - Toulon Nord : Bilan des croissances ferroviaires	104
11	Les prévisions de trafic pour le scénario à 2 axes de desserte – Sud Arbois – Nord Toulon	106
11.1	Scénario 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon : Agrégation des résultats par macro - zones et par département, déplacements internes et échanges	106
11.2	Scénario 2 axes - Sud Arbois - Toulon Nord : Evolutions des trafics ferroviaires par macro - zones et par département pour les déplacements internes et d'échanges	109
11.3	Scénario 2 axes - Sud Arbois - Toulon Nord : Trafic de transit	111
11.4	Scénario 2 axes - Sud Arbois - Toulon Nord : Bilan des croissances ferroviaires	112
12	Comparaison des 4 variantes du scénario 2 axes étudiées	113
13	Scénario 3 axes	116
13.1	Présentation du projet de scénario à 3 axes	116
13.2	Scénario 3 axes : Temps de parcours liés au projet	117
14	Hypothèses de dessertes retenues pour le scénario 3 axes	119
14.1	Scénario 3 axes : Agrégation des résultats par macro - zones et département pour les trafics interne et d'échange	120

14.2	Scénario 3 axes : Evolutions des trafics ferroviaires par macro - zones et par département pour les déplacements internes et d'échanges	122
14.3	Scénario 3 axes : Trafic de transit	124
14.4	Scénario 3 axes - Sud Arbois - Toulon Nord : Bilan des croissances ferroviaires	125
14.5	Conclusion sur le projet à 3 axes de desserte	126
15	Tests de sensibilité à la Consommation finale des ménages	128
15.1	Objectifs	128
15.2	Méthodologie	128
15.3	Résultats	128
16	Test sur les effets d'une saturation des réseaux routiers à l'horizon 2020	130
16.1	Objectifs	130
16.2	Méthodologie	130
16.3	Résultats	133
17	Sensibilité des trafics aux options de raccordement	135
18	Analyse fine des échanges de l'Arc méditerranéen pour les trafics internationaux vers l'Italie 137	
18.1	Objectifs	137
18.2	Méthodologie	137
18.3	Analyse des chemins	138
18.4	Analyse comparative des temps de parcours et des services ferroviaires avec la LGV PACA, scénario 2 axes Nord Aix - Nord Toulon	139
18.5	Trafics potentiels	142
18.6	Estimation des trafics potentiels sur la LGV PACA	145
18.7	Analyse de l'adéquation Offre - Demande	146
19	Analyse comparative avec les effets sur les trafics du TGV Méditerranée	148
19.1	Analyse des évolutions de trafics ferroviaires sur la période 1996 - 2002 pour la Région PACA	148
19.2	Analyse de la croissance des trafics ferroviaires pour la Région PACA	148
19.3	Conclusion pour la Région PACA	149

19.4	Analyse des évolutions de trafics ferroviaires sur la période 1996 - 2002 pour la Région LANGUEDOC ROUSSILLON	149
19.5	Analyse de la croissance des trafics ferroviaires pour la Région LANGUEDOC - ROUSSILLON	149
19.6	Conclusion pour la Région Languedoc - Roussillon	150
19.7	Conclusion générale pour les effets cumulés sur la Région PACA et LANGUEDOC-ROUSSILLON	150
20	Conclusions	153
20.1	Rappels des scénarios étudiés	153
20.2	Prévisions de trafics pour le SCENARIO 1 AXE	154
	Prévisions de trafics pour le SCENARIO 2 AXES	155
20.4	Prévisions de trafics pour le SCENARIO 3 AXES	155
20.5	Impact du projet de la LGV PACA sur les autres modes de transport	156
21	Scénario 1 axe : Détail des missions retenues	159
22	Scénario 2 axes : Détail des missions retenues	164
22.1	Missions retenues	164
23	Scénario 3 axes : Détail des missions retenues	170

Tableaux

Tableau 1 : Origine des données d'observation.....	24
Tableau 2 : Qualité des données de trafic ferroviaire	26
Tableau 3 : Trafics voyageurs en 2002 internes.....	32
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	32
Tableau 4 : Trafics voyageurs en 2002 échange	33
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	33
Tableau 5 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2002 (en milliers annuel, 2 sens).....	34
Tableau 6 : Trafics voyageurs aériens en 2002 (en milliers annuel, 2 sens)	35
Tableau 7 : Trafics voyageurs routiers en 2002 (en milliers annuel, 2 sens).....	35
Tableau 8 : Trafics voyageurs totaux en 2002 (en milliers annuel, 2 sens).....	36
Tableau 9 : Trafics voyageurs en 2002 Transit.....	38
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	38
Tableau n° 10: Projets routiers pour 2020.....	44
Tableau n° 11: Exemples de temps de parcours ferroviaires.....	46
en situation de référence 2020	46
Tableau n°12 : Taux de croissance annuels applicables au trafic tout mode et imputable à l'érosion des effets-frontière pour les relations avec l'Italie et les pays tiers pour la période 2002-2020	54
Tableau 13 : Trafics voyageurs en 2020 hors projet LGV PACA, internes	57
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	57
Tableau 14 : Trafics voyageurs en 2020 échange hors projet LGV PACA.....	59
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	59
Tableau 15 : Trafics voyageurs ferroviaires en référence 2020 (en milliers annuel, 2 sens)	60

Tableau 16 : Trafics voyageurs aériens en référence 2020 (en milliers annuel, 2 sens)	60
Tableau 17 : Trafics voyageurs routiers en référence 2020 (en milliers annuel, 2 sens)	61
Tableau 18 : Trafics voyageurs totaux en 2002 (en milliers annuel, 2 sens).....	61
Tableau 19 : Trafics voyageurs en référence 2020 transit hors projet LGV PACA	63
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	63
Tableau 20 : Trafics voyageurs en transit en 2020 (en milliers annuel, 2 sens).....	63
en fonction de leur origine ou destination en Italie	63
Tableau 24 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	73
Tableau 25 : Trafics voyageurs aériens en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	74
Tableau 26 : Trafics voyageurs routiers en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	74
Tableau 27 : Trafics voyageurs totaux en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	75
Tableau 28 : Gain de trafics des voyageurs ferroviaires en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	75
Tableau 29 : Report des trafics en voiture particulière en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	76
Tableau 30 : Report des trafics aériens en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	76
Tableau 31 : Trafics voyageurs en 2020, scénario 1 axe - Centre Toulon, transit.....	77
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	77
Tableau 32 : Variation par rapport à la situation de référence.....	78
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	78

Tableau 33 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	81
Tableau 34 : Trafics voyageurs aériens en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	82
Tableau 35 : Trafics voyageurs routiers en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	82
Tableau 36 : Trafics voyageurs totaux en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	83
Tableau 37 : Gain de trafics des voyageurs ferroviaires en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	84
Tableau 38 : Report des trafics en voiture particulière en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	85
Tableau 39 : Report des trafics aérien en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	85
Tableau 40 : Trafics voyageurs en 2020, scénario 1 axe - Nord Toulon, transit.....	87
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	87
Tableau 41 : Variation par rapport à la situation de référence.....	87
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	87
Tableau 42 : Temps de parcours pour les variantes du scénario 2 axes - Source RFF 2004.....	93
Tableau 43 : Offre en projet avec le scénario 2 axes - Source RFF 2004	96
Tableau 44 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	97
Tableau 45 : Trafics voyageurs aériens en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	98
Tableau 46 : Trafics voyageurs routiers en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	98
Tableau 47 : Trafics voyageurs totaux en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	99
Tableau 48 : Gain de trafics des voyageurs ferroviaires en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8- Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	100

Tableau 49 : Report des trafics en voiture particulière en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8- Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)	101
Tableau 50 : Report des trafics aérien en 2020, 2 axes - Nord Arbois- A8 - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	101
Tableau 51 : Trafics voyageurs en 2020, scénario 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon, transit.....	103
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	103
Tableau 52 : Variation par rapport à la situation de référence.....	103
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	103
Tableau 53 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	106
Tableau 54 : Trafics voyageurs aériens en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	107
Tableau 55 : Trafics voyageurs routiers en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	107
Tableau 56 : Trafics voyageurs totaux en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	108
Tableau 57 : Gain de trafics des voyageurs ferroviaires en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	109
Tableau 58 : Report des trafics en voiture particulière en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	110
Tableau 59 : Report des trafics aérien en 2020, 2 axes - Sud Arbois- Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens).....	110
Tableau 60 : Trafics voyageurs en 2020, scénario 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon, transit.....	111
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	111
Tableau 61 : Variation par rapport à la situation de référence.....	111
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	111
Tableau 62 : Comparaison des variantes pour le scénario 2 axes.....	113
(en milliers annuel, 2 sens).....	113

Tableau 63 : Offre en projet, scénario trois axes de desserte	119
Tableau 64 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens)	120
Tableau 65 : Trafics voyageurs aériens en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens).....	120
Tableau 66 : Trafics voyageurs routiers en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens).....	121
Tableau 67 : Trafics voyageurs totaux en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens).....	121
Tableau 68 : Gain de trafics des voyageurs ferroviaires en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens)	122
Tableau 69 : Report des trafics en voiture particulière en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens)	123
Tableau 70 : Report des trafics aériens en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens).....	123
Tableau 71 : Trafics voyageurs en 2020, scénario 3 axes, transit	124
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	124
Tableau 72 : Variation par rapport à la situation de référence.....	124
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)	124
Tableau 73: Variations des trafics internes et d'échange en fonction.....	129
de l'évolution de la CFM pour les réseaux et le contexte	129
socio-démographique de la situation de référence 2020.....	129
Tableau 74: Variations des temps de parcours sur les sections des axes considérés pour la situation 2020	131
Tableau n°75 : Résultats sur les trafics multimodaux en 2020	133
Tableau n°76 : Influence des raccordements de la LGV PACA - source RFF	135
Tableau n°77 : Les trafics ferroviaires suivant le point de raccordement à.....	136
la ligne classique (exemple du scénario 2 axes – Nord Arbois -Nord Toulon).....	136
Tableau n°85 : Estimation des pertes du trafics aériens.....	156

Tableau n°86 : Analyse des reports routiers..... 157

Figures

Figure 1 : Situations étudiées.....	19
Figure 2 : Système zonal pour la modélisation.....	23
Figure 3 : Processus de constitution des matrices OD.....	27
Figure 4 : Organigramme simplifié de la chaîne de traitement.....	28
Figure 5 : Trafics selon les axes de desserte	37
Figure 6 : Distribution des voyages en fonction de la distance à vol d'oiseau des déplacements (en milliers de voyageurs annuels 2 sens)	39
Figure 7 : Extension des réseaux ferroviaires en 2020.....	45
Figure 8 : Cartes des temps de parcours ferroviaires en situation de référence 2020.....	47
Figure 9 : Cartographie des relations directes et avec correspondances.....	48
Figure 10 : Effets des facteurs explicatifs de la croissance des trafics sur la période 2002-2020, en millions de voyageurs annuels 2 sens , trafic interne vers PACA, hors projet LGV PACA.....	56
Figure 11 : Effets des facteurs explicatifs de la croissance des trafics sur la période 2002-2020, en millions de voyageurs annuels 2 sens , trafic d'échange vers PACA, hors projet LGV PACA	58
Figure 12 : Trafics selon les axes de desserte en situation de référence 2020.....	62
Figure 13 : Affectation des trafics ferroviaires en situation de référence 2020.....	64
Figure 14 : Scénario de desserte à un axe	68
Figure 15 : Scénario à un 1axe via Toulon Centre (scénario littoral).....	69
Figure 16 : Scénario à un 1axe via Nord Toulon (scénario Sud Saint - Baume).....	70
Figure 17 : Temps de parcours ferroviaire pour le Scénario à un 1axe via Nord Toulon (scénario Sud Saint - Baume).....	71
Figure 18 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à un axe - Centre Toulon.....	79
Figure 19 : Charges ferroviaires par sections.....	79

Figure 20 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à un axe - Centre Toulon.....	88
Figure 21 : Charges ferroviaires par sections.....	88
Figure 22 : Scénario de desserte à deux axes.....	92
Figure 23 : Les variantes des Scénarios à deux axes.....	93
Figure 24 : Temps de parcours ferroviaire pour le Scénario 2 axes via Nord Toulon - Nord Arbois.....	95
Figure 25 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à un axe - Centre Toulon.....	104
Figure 26 : Charges ferroviaires par sections.....	104
Figure 27 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à deux axes -Sud Arbois - Nord Toulon.....	112
Figure 28 : Charges ferroviaires par sections.....	112
Figure 29 : Scénario de desserte à trois axes.....	116
Figure 30 : Temps de parcours ferroviaire pour le Scénario à 3 axes.....	118
Figure 31 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à trois axes.....	125
Figure 32 : Charges ferroviaires par sections.....	125
Figure n°33 : Distribution des diminutions des trafics routiers et des reports vers le train en fonction de la distance à vol d'oiseau au lieu de résidence	134

RESUME

Cette étude réalisée pour le compte du Réseau Ferré de France propose d'établir les prévisions de trafic passagers se déplaçant sur de longues distance à l'horizon 2020 pour différents tracés d'infrastructure associés à des options d'implantation de gares de la LGV PACA.

Trois grandes familles de scénario défini par RFF ont fait l'objet d'une prévision de trafic multimodale en considérant les modes aériens, routiers et ferroviaires.

Scénario 1 axe

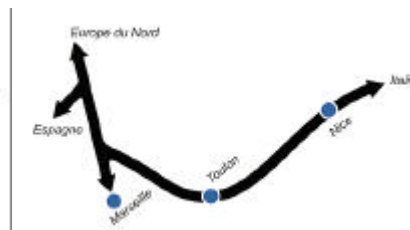


La LGV PACA s'inscrirait dans le prolongement de la LGV Méditerranée et desservirait successivement les agglomérations de Marseille, Toulon et Nice – Côte d'Azur, puis l'Italie.

- Variante Toulon Centre
Tps Paris -Nice : 4h05
Tps Paris - Toulon : 3h20

- Variante Toulon Nord
Tps Paris -Nice : 3h55
Tps Paris - Toulon : 3h20

Scénario 2 axes

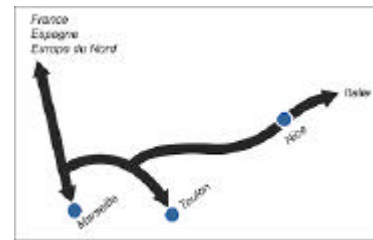


La LGV PACA pourrait se raccorder à la LGV Méditerranée et desservir successivement les agglomérations de Toulon et de Nice – Côte d'Azur.

- Variante Nord - Arbois - Nord Toulon
Tps Paris -Nice : 3h40
Tps Paris - Toulon : 3h10

- Variante Sud Arbois - Toulon Nord
Tps Paris -Nice : 3h45
Tps Paris - Toulon : 3h15

Scénario 3 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.

- Tps Paris -Nice : 3h35
Tps Paris - Toulon : 3h25

La prévision de trafic s'est faite en retenant tous les trafics potentiellement intéressés par la future ligne à grande vitesse, le trafic national interne France, le trafic d'échange entre la Région PACA et les pays étrangers et le trafic de transit empruntant l'axe complet. Un système de modélisation sur 310 zones couvrant l'Europe continentale a été développé.

En situation de référence 2020, les principes de projection de la demande est faite en considérant une suite d'hypothèses sur l'évolution de l'environnement socio-économique (consommation finale des ménages de +1,9% par an, une croissance démographique conforme aux prévisions de l'INSEE dans son scénario médian et d'Eurostat pour les pays étrangers), sur l'évolution des réseaux multimodaux à cet horizon (Schéma Directeur Routiers français et étrangers, modification des lignes aériennes et mise en service de nouvelles lignes ferroviaires à

grande vitesse¹). Le trafic ferroviaire devrait continuer de croître à un rythme de +1,9%/an, le mode routier +2,4%/an et le mode aérien de +2,5%/an. Le trafic international représentera 25% de la clientèle de mode ferroviaire vers les départements du Var et des Alpes - Maritimes.

Pour chaque scénario, les missions ferroviaires ont été définies par le Consultant en identifiant les points d'arrêts pour tous les trains qui circuleront sur le projet. Ces hypothèses n'engagent pas la SNCF et constituent des hypothèses de travail nécessaires pour la prévisions de trafics.

Les résultats de la prévision sont présentés dans le tableau suivant :

(en millions de voyages par an)		Scénario Un axe		Scénario Deux axes		Scénario Trois axes
		Par Toulon Centre	Par Toulon Nord	Nord Arbois	Par Toulon - Nord - 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

¹ Réseau conforme aux décisions du CIADT de décembre 2003 et aux orientations de l'Union Internationale des Chemins de Fer, 2003.

Introduction

1 Introduction

1.1 Objectifs de l'étude

La présente étude vise à analyser les effets de la mise en service de la ligne à grande vitesse sur les trafics ferroviaire, aérien et routier à l'horizon 2020.

1.2 Démarche d'analyse

La démarche d'analyse repose sur le traitement de plusieurs situations d'étude.

Par situation d'étude, nous entendons une situation caractérisée par une offre ferroviaire, routière et aérienne et un contexte socio-économique donné (correspondant à une année particulière).

Chaque situation d'étude fait l'objet d'une simulation à l'aide du modèle MATISSE.

SITUATION ACTUELLE

La situation actuelle est l'année 2002.

SITUATION DE REFERENCE 2020

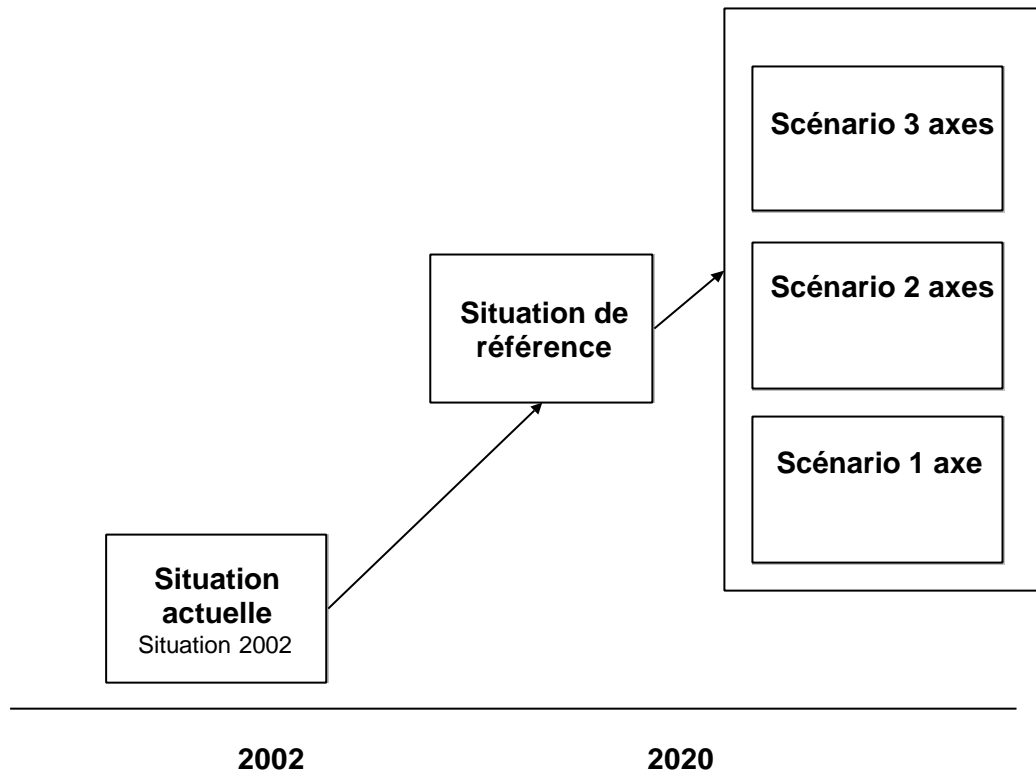
La situation de référence correspond à la situation actuelle projetée en 2020. Cette situation prend en compte l'évolution des variables explicatives de la mobilité à longue distance, principalement l'évolution de la consommation finale des ménages et l'évolution de la population de la zone d'étude et l'évolution des réseaux de transport pour cet horizon.

SITUATION DE PROJETS : SCENARIO 1 AXE, SCENARIO 2 AXES, SCENARIO 3 AXES

Les situations projets sont constituées par 3 scénarios de desserte définis par RFF.

L'organigramme –ci-dessous précise le schéma général des situations d'étude à prendre en compte.

Figure 1 : Situations étudiées



1.3 Plan du rapport

Dans le chapitre 2, nous abordons les aspects méthodologiques, à la fois pour la reconstitution des matrices de déplacements et pour décrire l'approche de modélisation (modèle MATISSE).

Le chapitre 3 propose l'analyse de l'année 2020 en situation de référence.

Les chapitres suivants proposent l'analyse des scénarios de desserte de la LGV PACA.

2

Méthodologie

2 Méthodologie

2.1 Relations prises en compte dans l'étude

Les déplacements pris en compte sont les déplacements à longue distance supérieurs à 80 km.

Les relations sélectionnées concernent 3 types de déplacements :

- les déplacements "internes" constitués par les déplacements qui ont pour origine ou destination le territoire français et comme origine ou destination un territoire de la Région PACA,
- les déplacements "d'échange" constitués par les déplacements qui ont pour origine ou destination un pays étranger et comme origine ou destination un territoire de la Région PACA,
- les déplacements "de transit" constitués par les déplacements nationaux ou internationaux susceptibles d'emprunter tout ou partie du projet.

Les déplacements pris en compte dans l'étude sont l'ensemble des déplacements ferroviaires, aériens et routiers à plus de 80 km, à l'exclusion des déplacements internes à la Région PACA.

2.2 Système zonal utilisé pour la modélisation

Le système zonal adopté est basé sur trois principes:

Les zones sont compatibles avec les limites administratives des régions. Les zones sont une agrégation de NUTS 3 (Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques, une classification standardisé adopté par l'Union Européenne, par exemple pour la France, le NUTS 3 est constitué du département),

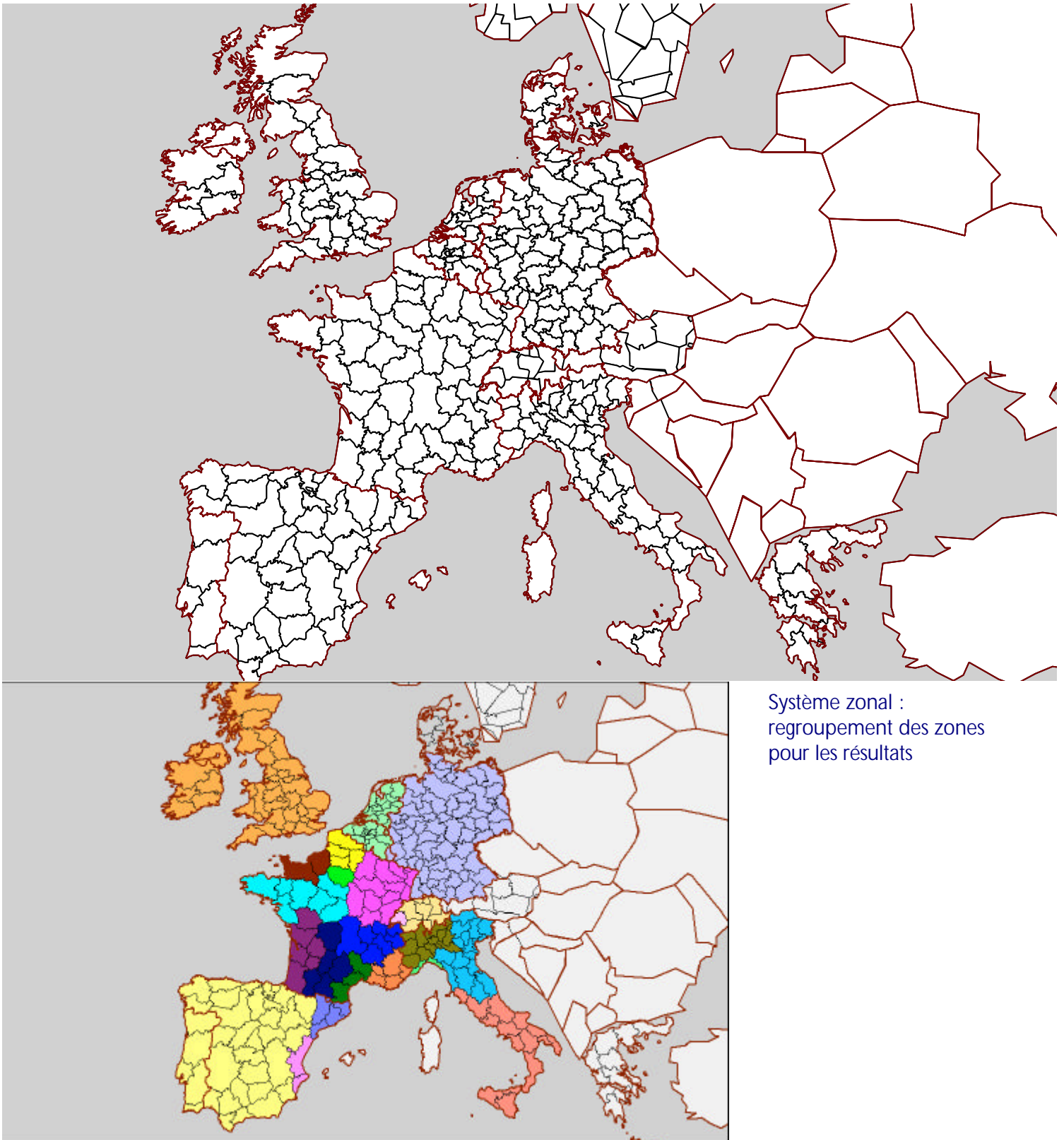
Les zones sont relativement homogènes suivant les critères de géographie physique et socio - économiques,

Les zones sont adaptées à l'étude des nouvelles lignes ferroviaires à grande vitesse.

Pour l'étude, nous avons retenu les pays suivants :

France (53 zones), Allemagne (69 zones), Italie (47 zones), Espagne (39 zones), Portugal (5 zones) Belgique (12 zones), Pays - Bas (15 zones), Royaume - Uni et Irlande (32 et 5 zones), Danemark et Luxembourg (1 zone).

Figure 2 : Système zonal pour la modélisation



2.3 Sources des données et hypothèses pour la constitution d'une matrice multimodale des déplacements de personnes

Le tableau ci-après résume les données disponibles.

Tableau 1 : Origine des données d'observation

Données de Demande	Année	Commentaires	Statut
Train			
Données Région x Région SNCF	2002	France entière	Matrice OD
Données Région x Pays étranger, SNCF	2002	Région x Espagne, Portugal	Matrice OD
GEIM SEM	1993	Zonage Catalogne, Région de Madrid, Portugal, SUD France, Nord France, UK, BENELUX, Allemagne, SUISSE, Italie, AUTRE, TOTAL	Matrice OD
GEIM ALPETUNNEL	1996	Zonage Italie, France et Espagne.	Matrice OD
Matrice Région x Italie	2002	Région française vers l'Italie Vente France uniquement	Matrice OD
MATRICE UIC - IMTrans / Intraplan	1999	France / Espagne / Portugal /	Matrice OD
Voiture particulière			
Données SETRA passage Perpignan	2000	Département vers Espagne	Flux VL 2000
GEIM SEM	1993	Zonage Catalogne, Région de Madrid, Portugal, Sud France, Nord France, UK, BENELUX, Allemagne, SUISSE, Italie, AUTRE, TOTAL	Matrice OD
GEIM ALPETUNNEL	1996	Zonage Italie, France et Espagne.	Matrice OD
MATRICE UIC - IMTrans / Intraplan	1999	France / Espagne / Portugal / Zonage 52 zones en France, 39 en Espagne, 5 Portugal	Matrice OD
Avion			
Trafic de ligne	2002	DGAC	Trafic de ligne

DEPLACEMENTS ROUTIERS

Les matrices de déplacements pour le mode routier ont été constituées à partir d'une exploitation des bases de données du SETRA. Le SETRA dispose pour

l'année 1998, d'une matrice département à département, qui renseigne, pour la plupart des couples de départements, le trafic d'un jour moyen de l'année hors période d'été.

Hypothèses de redressement

Il a été nécessaire de définir les clés de passage du trafic d'un jour moyen de l'année hors période d'été à un trafic annuel exprimé en passagers.

Il est donc nécessaire de définir :

- la période exprimée en jours des déplacements d'été et de pointe (60 jours pour la période d'été et de pointe),
- un coefficient de passage entre le flux VL hors pointe et le flux VL en pointe (coefficient de redressement),
- deux coefficients d'occupation des véhicules définis pour chaque période.

Ces hypothèses de redressement ont été élaborées de manière commune avec le SETRA et sont compatibles avec des enquêtes partielles en période d'été et l'enquête transport (occupation). Le taux d'occupation moyen est de 2,3 personnes / véhicule.

Hypothèses d'évolution du trafic

Nous avons retenu une hypothèse de croissance du trafic VL de 3,3% par an sur la période 1998 - 2002, similaire à celle observée sur la période 1995-1998 sur les autoroutes à péage (source : Direction des Routes).

DEPLACEMENTS FERROVIAIRES

RFF a communiqué à IMTrans des matrices de déplacements de plus de 100Km sur une base de Région à Région pour l'année 2002.

Pour les trafics internationaux, l'information disponible est basée sur les données empiriques de relativement bonne qualité (GEIE SEM et GEIE Alpetunnel) et des données agrégées issues d'observation notamment les données SNCF Région x Région et les données SNCF Pays x Région.

Ces données ont été confrontées aux matrices de déplacements par mode de transport de l'étude UIC.

DEPLACEMENTS AERIENS

Les données aériennes sont issues des statistiques publiées par la DGAC. Ces statistiques renseignent un trafic de ligne et non un trafic Origine - Destination. L'estimation du trafic en transit (par exemple un voyage Marseille - Paris - externe France) s'est faite par application du modèle.

2.4 Qualité des données de base par couple de pays

Le tableau suivant résume la qualité des données pour chaque pays.

Tableau 2 : Qualité des données de trafic ferroviaire

Pays	Trafic domestique		Trafic international	
	Sources, remarques	Qualité	Sources, remarques	Qualité
Allemagne	DB	■ ■ ■ ■	DB	■ ■ ■ ■
Belgique	SNCB	■ ■ ■ ■	SNCB	■ ■ ■ ■
Danemark	DSB	■ ■ ■ ■	DSB	■ ■ ■
Espagne	RENFE	■ ■ ■ ■	GEIE SEM	■ ■ ■ ■
France	SNCF, INRETS, IMTrans	■ ■ ■ ■	GEIE Alpetunnel	■ ■ ■ ■
Irlande		■ ■		■ ■
Italie	FS	■ ■ ■ ■	GEIE Alpetunnel	■ ■ ■ ■
Luxembourg		■		■
Pays - Bas	NSR	■ ■ ■ ■	NSR, DB, SNCB	■ ■ ■ ■
Portugal	CP, Intraplan	■ ■ ■	GEIE SEM	■ ■ ■
Royaume - Uni		■ ■	Eurotunnel	■ ■
Suisse	SBB	■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■



Données empiriques (vente de billets, comptages, enquêtes)



Matrices issues d'autres sources (Schémas directeurs nationaux, autres études)



Estimation sur la base d'analyses sur des statistiques secondaires



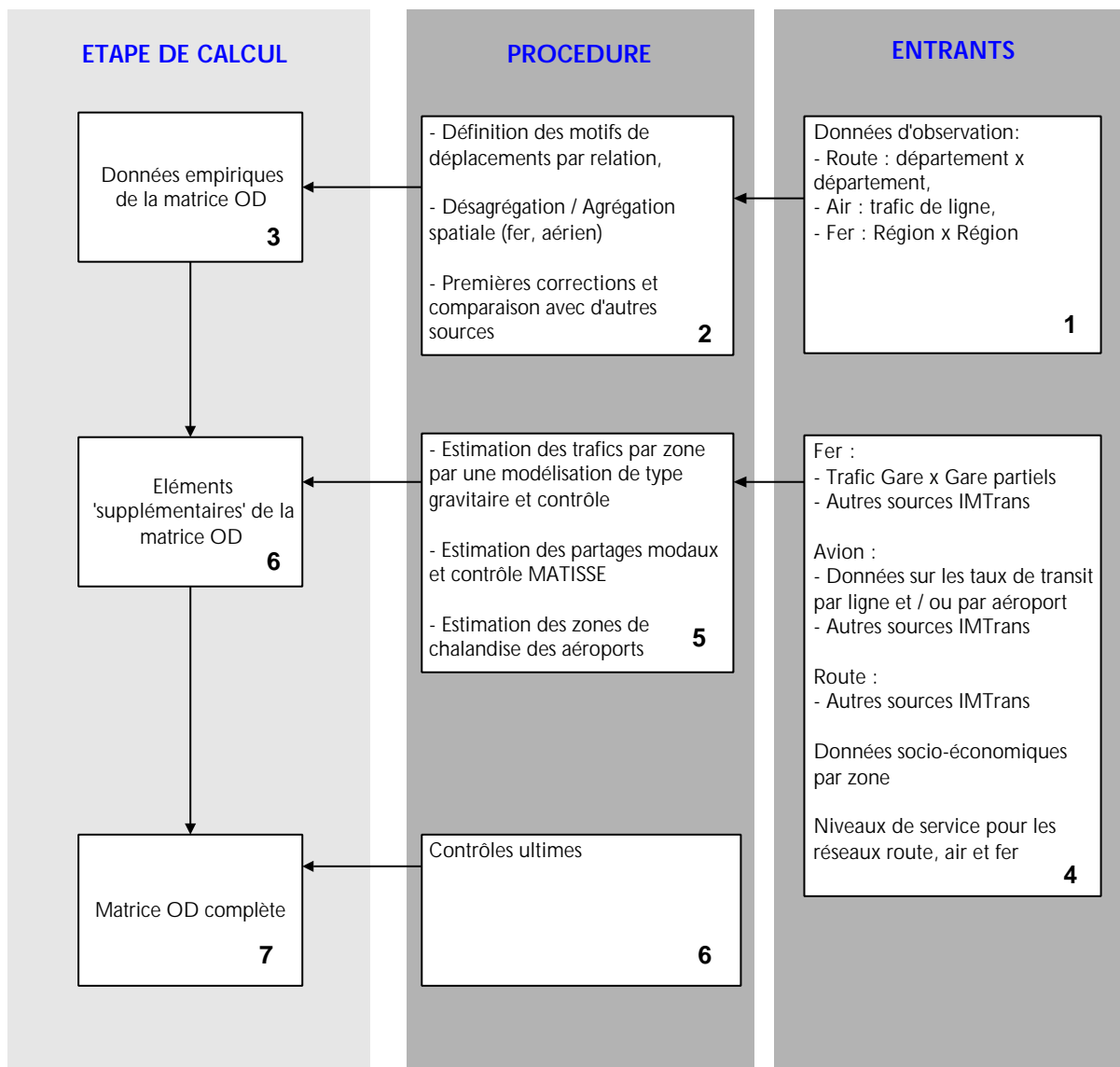
Estimation par modèle

2.5 Méthode de reconstitution d'une matrice de déplacement multimodal pour l'année 2002

Les données de trafic décrivant les déplacements de personnes sont de nature très diverse, trafic région x région pour le mode ferroviaire, trafic département à département pour le mode routier avec certaines origines - destinations (OD) non renseignées, et trafic de ligne pour le mode aérien.

Aussi, il est nécessaire de procéder à des analyses complémentaires sur ces données pour aboutir à une matrice OD complète pour chaque mode de transport sur la base du système zonal adopté. Le processus d'analyse est résumé dans le schéma suivant.

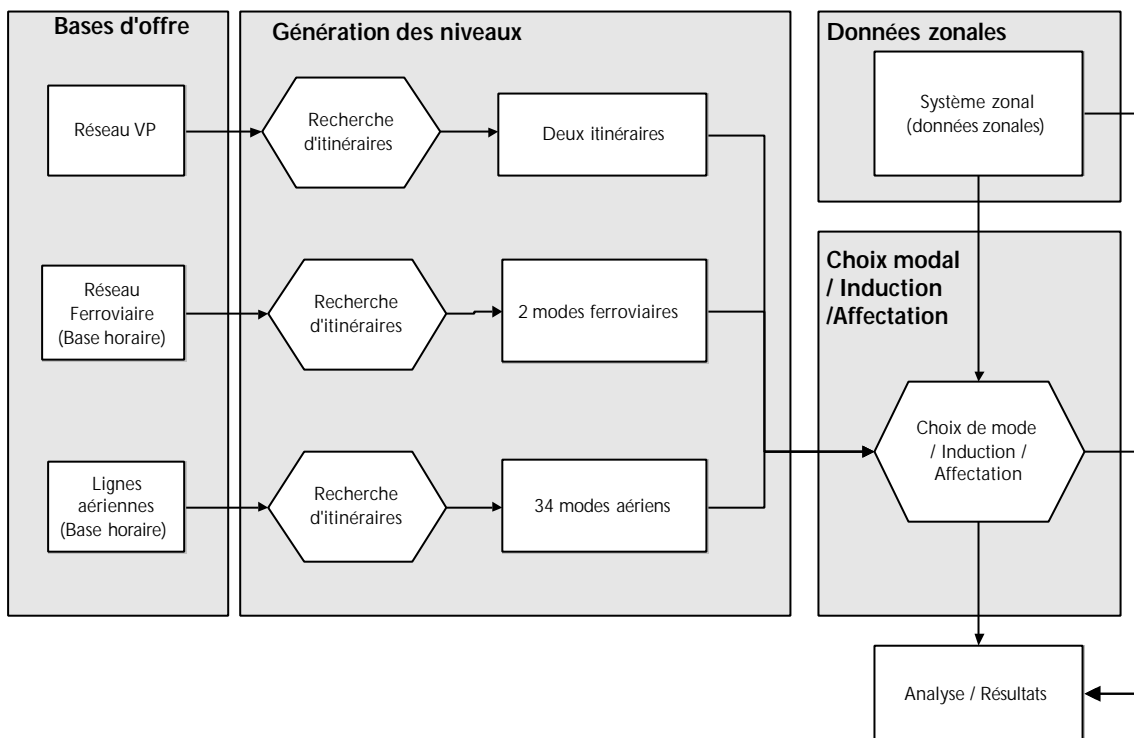
Figure 3 : Processus de constitution des matrices OD



2.6 Présentation du modèle utilisé dans l'étude: le modèle MATISSE

L'organigramme ci-dessous détaille les principales phases d'enchaînement du modèle M.A.T.I.S.S.E. qui seront effectuées dans cette étude.

Figure 4 : Organigramme simplifié de la chaîne de traitement d'une situation d'étude



BASES DE DONNEES DECRIVANT L'OFFRE DE TRANSPORT

Les réseaux de transport sont développés pour la voiture particulière, le train, les lignes aériennes et l'autocar (pour les parcours internationaux).

L'offre de transport est décrite pour un jour ouvrable de l'année considérée, dans un des deux sens de circulation².

L'ensemble des possibilités de transport depuis le centre de la zone origine jusqu'au centre de la zone destination de chaque relation est listé sous la forme

² Le sens retenu est systématiquement le sens de Paris vers la province pour les relations avec l'Île-de-France.

de "modes". Chaque mode correspond non seulement à un moyen physique donné de transport, mais aussi à une certaine façon d'utiliser ce moyen de transport : par exemple, un certain itinéraire pour la voiture particulière ou un certain service choisi au sein de la grille horaire offerte pour un moyen de transport collectif.

Les caractéristiques "objectives" décrites pour chaque mode sont listées ci-après.

Mode impliquant l'usage principal du train

Le réseau d'infrastructure ferroviaire existant en France et dans les pays voisins est décrit sous la forme de gares, de nœuds (intersections de voies ferrées) et d'arcs non orientés de voies ferrées.

Les services offerts sont décrits sous la forme de trains orientés (ou lignes de transports) reliant deux gares du réseau d'infrastructures pour un jour ouvrable de mars de l'année considérée.

Chaque train est décrit comme suit :

- Le prix de base du parcours ferroviaire (hors suppléments), compte tenu de la classe empruntée dans les trains.
- Le supplément à acquitter pour l'utilisation des trains empruntés.
- La fréquence du service
- Le temps de parcours passé en première classe du train, depuis l'instant de départ du premier train emprunté jusqu'à l'instant d'arrivée du dernier train emprunté.
- Le temps de parcours passé en seconde classe du train, depuis l'instant de départ du premier train emprunté jusqu'à l'instant d'arrivée du dernier train emprunté.
- Le nombre de correspondances entre trains.
- L'indicateur d'éloignement de la première gare empruntée et de la dernière gare empruntée par rapport aux centres des zones origine et destination.
- La distance totale parcourue sur le réseau ferré.

Pour le mode ferroviaire, deux modes sont alors générés :

- l'un concerne le meilleur itinéraire de jour,
- l'autre concerne le meilleur itinéraire en utilisant les trains de nuit.

MODE IMPLIQUANT L'USAGE PRINCIPAL DE L'AVION

Description de l'offre de transport

Le réseau est décrit par les aéroports français et les aéroports des pays limitrophes et par les vols reliant chaque couple d'aéroports.

Entre deux aéroports, chaque vol est décrit comme suit :

- Le prix du parcours aérien à tarif Y, tel qu'il est donné vol par vol dans les indicateurs aériens.
- L'horaire de départ du premier vol emprunté.
- Le temps de parcours aérien total, depuis l'instant de départ du premier vol emprunté jusqu'à l'instant d'arrivée du dernier vol emprunté.
- Le nombre de correspondances entre vols.
- L'indicateur d'éloignement $a(2,i)$ du premier aéroport emprunté et du dernier aéroport emprunté par rapport aux centres des zones origine et destination.

Pour le mode aérien, 34 modes sont générés correspondant aux meilleurs itinéraires possibles pour 34 périodes horaires de la journée.

MODE IMPLIQUANT L'USAGE PRINCIPAL DE LA VOITURE PARTICULIERE

Description de l'offre de transport

Pour la voiture particulière, la description physique du réseau identifie les types d'arcs (autoroutes, routes à chaussées séparées, routes d'un autre type, les ouvrages ponctuels tunnel ou pont - éventuellement à péage). Les temps de parcours sont génériques pour chaque type d'arc. Le péage routier et autoroutier éventuel est affecté à l'arc correspondant.

Les itinéraires sont décrits comme suit :

- La distance totale parcourue entre centres de zone.
- Le péage à acquitter par véhicule le long de l'itinéraire.
- Le temps de parcours sur autoroute ou route à chaussées séparées pour un véhicule de milieu de gamme, en moyenne sur l'ensemble de la journée ; ce temps de parcours est calculé sur la base de vitesses uniformes par type de route,
- Le temps de parcours sur autre type de route pour un véhicule de milieu de gamme, en moyenne sur l'ensemble de la journée,
- Le nombre de couples d'entrée-sortie sur autoroute à péage.

Pour le mode routier, 2 modes sont générés correspondant à :

- **Un itinéraire représentatif des possibilités les moins onéreuses d'usage de la voiture, évitant d'emprunter les autoroutes à péage,**
- **Un itinéraire représentatif des possibilités d'usage de la voiture les plus rapides, empruntant au maximum l'infrastructure autoroutière à péage, à condition que cela ne conduise pas à un allongement du temps du parcours.**

2.7 Matrice multimodale des déplacements voyageurs sur les relations traitées

Les résultats sont présentés avec un regroupement de zones par soucis de lisibilité. Les zones de la Région PACA ont été agrégées en deux sous zones, PACA1 comprenant les départements des Bouches - du - Rhône, du Vaucluse et des Hautes Alpes, PACA2 comprenant les départements du Var et des Alpes - Maritimes.

6300 relations sont étudiées dans cette étude.

Tableau 3 : Trafics voyageurs en 2002 internes
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

	Trafic voyageurs annuel en milliers, 2 sens			Part modale		
	Train	Avion	Voiture	Train	Avion	Voiture
a - Echanges avec PACA1:						
IDF						
Haute-Normandie + Basse-Normandie	4 897	2 065	3 851	45%	19%	44%
Nord-Pas de Calais + Picardie	374	118	505	38%	12%	56%
sous total 1	5 272	2 184	4 356	45%	33%	100%
Rhône Alpes + Auvergne	1 480	100	13 752	10%	1%	90%
Alsace + Lorraine						
Franche-Comté	578	113	3 055	15%	3%	84%
Champagne-Ardennes						
Bourgogne						
sous total 2	2 057	213	16 807	11%	1%	89%
Bretagne						
Pays de la Loire + Centre	365	164	901	26%	11%	70%
sous-total Nord France - PACA 1	7 694	2 561	22 063	24%	8%	74%
Languedoc-Roussillon						
Midi-Pyrénées	1 107	36	19 061	5%	0%	94%
Limousin						
Aquitaine						
Poitou-Charentes	245	135	2 067	10%	6%	89%
sous-total Sud-ouest France - PACA 1	1 352	171	21 127	6%	1%	94%
Total France <--> PACA1	9 046	2 732	43 190	16%	5%	83%
b - Echanges avec PACA2:						
IDF	2 399	3 218	2 325	30%	41%	49%
Haute-Normandie + Basse-Normandie						
Nord-Pas de Calais + Picardie	289	127	422	34%	15%	58%
sous total 1	2 688	3 344	2 747	31%	38%	50%
Rhône Alpes + Auvergne	675	225	4 595	12%	4%	87%
Alsace + Lorraine						
Franche-Comté	459	186	1 373	23%	9%	74%
Champagne-Ardennes						
Bourgogne						
sous total 2	1 134	412	5 968	15%	5%	84%
Bretagne						
Pays de la Loire + Centre	224	179	535	24%	19%	69%
sous-total Nord France - PACA 2	4 046	3 934	9 251	23%	23%	69%
Languedoc-Roussillon						
Midi-Pyrénées	435	147	3 538	11%	4%	89%
Limousin						
Aquitaine						
Poitou-Charentes	223	143	650	22%	14%	73%
sous-total Sud-ouest France - PACA 1	659	290	4 187	13%	6%	86%
Total France <--> PACA2	4 704	4 224	13 438	21%	19%	74%
Total Nord France <--> TOTAL PACA	11 739	6 495	31 314	24%	13%	73%
Total Sud-ouest France <--> TOTAL PACA	2 011	461	25 315	7%	2%	93%
TOTAL France <--> TOTAL PACA	13 750	6 956	56 628	18%	9%	80%

Tableau 4 : Trafics voyageurs en 2002 échange
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

		Trafic voyageur			Part modale	
		PACA1	PACA2	Total	PACA1	PACA2
Espagne et Portugal	Train	159	130	289	20%	20%
	Avion	115	247	361	14%	37%
	Voiture	527	285	812	66%	43%
Italie	Train	83	374	457	4%	6%
	Avion	75	364	439	4%	6%
	Voiture	1 963	5 130	7 093	93%	87%
Nord Etranger (NL,D,B,DK,UK,L,S)	Train	241	283	524	9%	5%
	Avion	558	3 178	3 736	22%	56%
	Voiture	1 794	2 204	3 999	69%	39%
Total Train		483	787	1 270	9%	6%
Total Avion		747	3 788	4 536	14%	31%
Total Voiture		4 284	7 619	11 904	78%	62%

2.8 Agrégation des résultats par macro - zones par département de la Région PACA interne et échange

On présente dans ces tableaux les trafics susceptibles d'emprunter la LGV PACA dans le futur hors trafic de transit. Le code couleur permet d'identifier les types de trafics.

Tableau 5 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2002 (en milliers annuel, 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	194	693	613	3 192
Nord Ouest France	92	203	67	131	95	588
Sud Ouest	297	803	87	362	462	2 011
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 empruntant la future LGV PACA

Axe Nord - Sud	National	4046
	International	659
Arc méditerranéen	National	587
	International	286
Total		5577

Tableau 6 : Trafics voyageurs aériens en 2002 (en milliers annuel, 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	349	179	10	63	24	625
Nord Ouest France	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	3 028	424	26	169	111	3 758
Total	7 116	2 941	227	915	314	11 514

Trafic empruntant
la future LGV PACA

Axe Nord - Sud	National	3934
	International	290
Arc méditerranéen	National	685
	International	3197

Total 8106

Tableau 7 : Trafics voyageurs routiers en 2002 (en milliers annuel, 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	2 789	7 322	2 701	3 179	6 783	22 774
Nord Ouest France	226	490	131	310	279	1 436
Sud Ouest	1 892	11 502	787	2 295	8 838	25 315
Italie	4 175	951	740	955	272	7 093
Espagne	159	432	27	126	68	812
Nord Europe	1 380	946	345	841	509	4 021
Total	11 925	23 881	5 470	9 149	18 129	68 554

Trafic empruntant
la future LGV PACA

Axe Nord - Sud	National	9251
	International	4187
Arc méditerranéen	National	7378
	International	2221

Total 23037

Tableau 8 : Trafics voyageurs totaux en 2002 (en milliers annuel, 2 sens)

	Alpes-Maritimes	Bouches-du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	5 300	7 233	1 478	3 479	3 100	20 590
Rhône-Alpes et Nord Est France	3 579	8 752	2 905	3 935	7 421	26 591
Nord Ouest France	465	820	208	473	401	2 367
Sud Ouest	2 435	12 466	876	2 701	9 309	27 787
Italie	4 809	1 074	743	1 059	304	7 988
Espagne	441	639	37	220	124	1 463
Nord Europe	4 581	1 546	384	1 122	673	8 306
Total	21 611	32 530	6 631	12 988	21 332	95 092

Trafic empruntant la future LGV PACA

Axe Nord - Sud	National	17231
	International	5136
Arc méditerranéen	National	8650
	International	5704
Total		36720

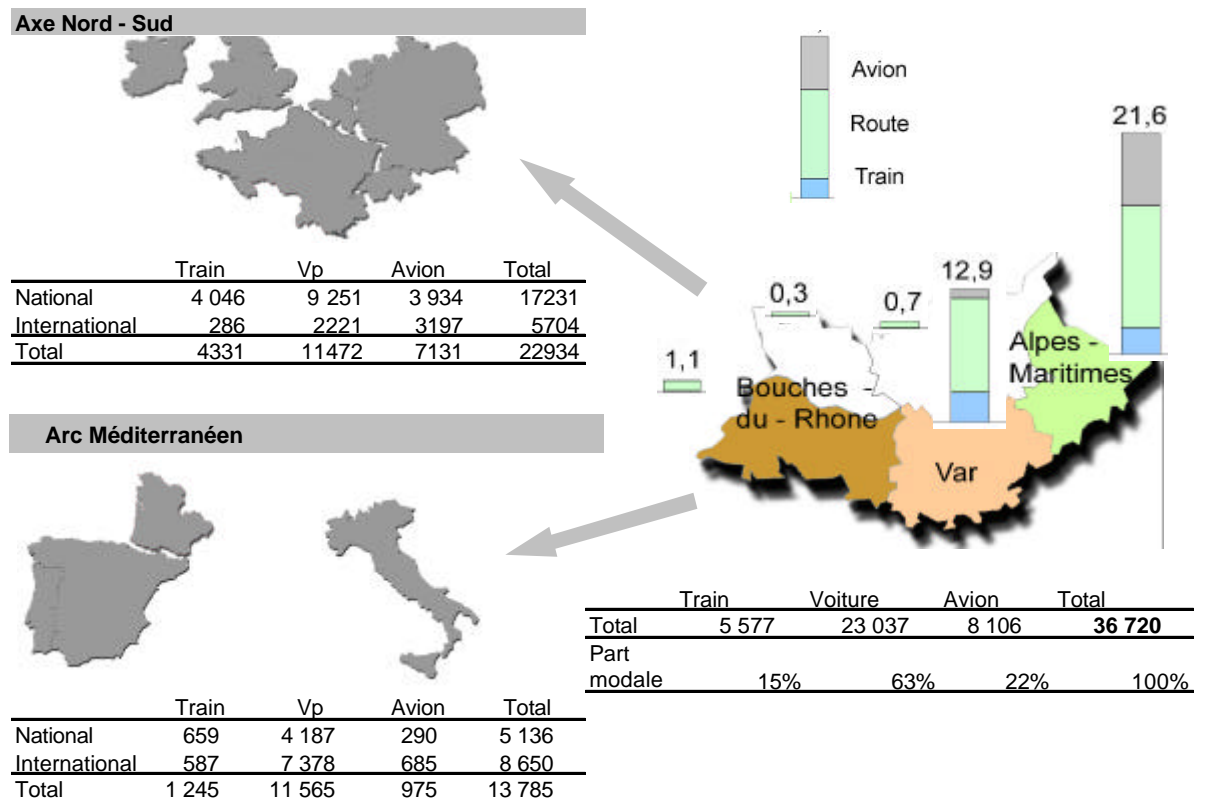
2.9 Analyse agrégée des déplacements en cause pour l'interne et l'échange suivant les axes Nord - Sud et Arc méditerranéen

Les résultats sont présentés selon deux axes de desserte :

- L'axe Nord - Sud où sont distingués les trafics nationaux et internationaux
- L'axe Méditerranéen avec la manière distinction.

Les histogrammes représentent l'importance des flux pour chaque département (en bleu le volume fer, en vert le volume avion et en gris le volume route). Seuls sont retenus dans l'analyse les trafics susceptibles d'emprunter tout ou partiellement de la future LGV PACA.

Figure 5 : Trafics selon les axes de desserte



2.10 Trafic de transit

L'étude prend en compte toutes les relations France, Royaume - Uni, Benelux, Luxembourg , Allemagne et Espagne vers l'Italie. Ces relations constituent l'essentiel des trafics susceptibles d'emprunter la LGV PACA. Les relations vers les pays de l'Europe Orientale n'ont pas été prises en compte étant donné leur très faible poids dans les déplacements ferroviaire et étant donné la relative faiblesse des données disponibles après les événements en ex Yougoslavie. Les relations avec la Grèce sont marquées pour leur part par l'importance des déplacements en aérien et un très faible volume de trafic ferroviaire.

Nous mentionnons dans le tableau suivant l'ensemble des voyages par mode de transport vers l'Italie.

Tableau 9 : Trafics voyageurs en 2002 Transit
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

		Trafic voyageur	Part modale
		Italie	
Espagne et Portugal	Train	124	3%
	Avion	2 983	74%
	Voiture	905	23%
Grand Nord	Train	1 390	15%
	Avion	4 418	48%
	Voiture	3 302	36%
Nord Etranger	Train	105	1%
	Avion	7 283	71%
	Voiture	2 826	28%
Ouest France	Train	32	6%
	Avion	172	34%
	Voiture	298	59%
Total Train		1 651	7%
Total Avion		14 856	62%
Total Voiture		7 331	31%

2.11 Analyse des positionnements des modes de transport

L'analyse des distributions des voyages en fonctions de la distance à vols d'oiseau sur l'ensemble des relations traitées montre trois plages de concurrence différenciées :

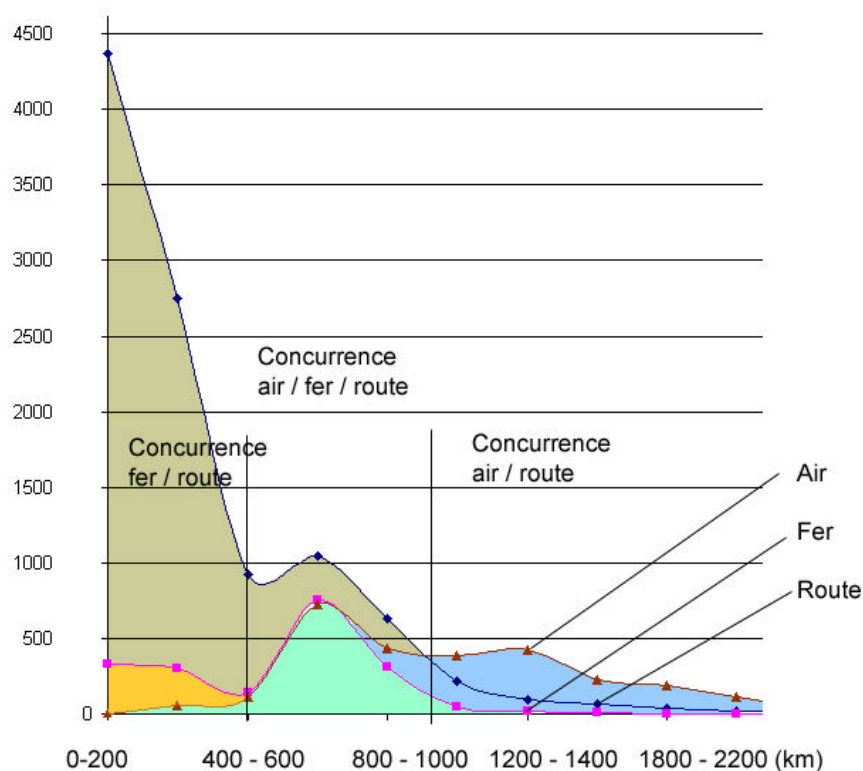
en deçà de 400 km, la concurrence s'exprime entre le mode routier et le mode ferroviaire,

entre 400km et 1000 km, la concurrence s'exprime entre tous les modes de transport,

Au-delà cette concurrence est surtout entre le mode routière et le mode aérien.

On remarquera dans le graphique l'importance des déplacements de la classe 600 km - 800 km Ces déplacements sont essentiellement constitués de déplacements vers l'Ile de France qui représente une part très importante du marché des voyages vers la Région PACA.

Figure 6 : Distribution des voyages en fonction de la distance à vol d'oiseau des déplacements (en milliers de voyageurs annuels 2 sens)





Situation de référence 2020

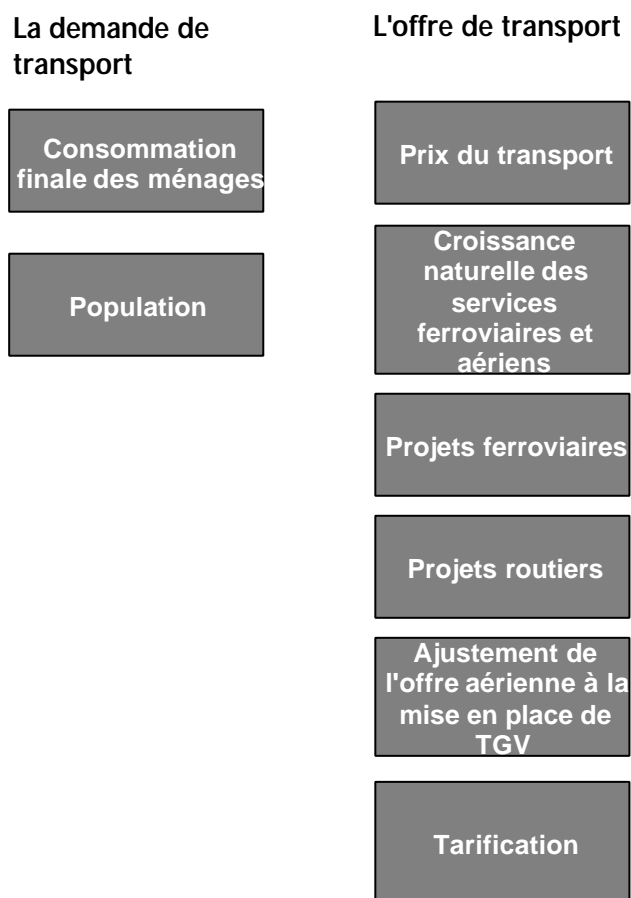
3 Situation de référence

3.1 Hypothèses macro-économiques et évolutions générales de l'offre multimodale de transport pour les horizons futurs 2010 et 2020

Les hypothèses macro-économiques conditionnent la croissance de la mobilité des personnes dans le futur. Elles concernent deux composantes du système des transports :

- les hypothèses sur les variables explicatives de la demande de transport et,
- Les hypothèses sur l'évolution de l'offre multimodale de transport.

Les principales hypothèses sont reprises dans l'organigramme ci-après :



Pour la demande de transport, les principales variables explicatives des niveaux de mobilité sont la consommation finale des ménages (CFM) et les évolutions de populations de la zone. Le modèle explicite de manière interne les effets de la modification de ces variables sur les valeurs du temps et les autres dimensions de l'espace de valorisation des segments.

Les caractéristiques de l'offre de transport vont évoluer au fil du temps. Pour chaque horizon, les prix du transport sont estimés par référence à un scénario macro-économique du SES, la structure future de l'offre de transport et les niveaux de service de l'offre multimodale est estimée en intégrant la réalisation des nouvelles lignes à grande vitesse prévues à cet horizon (hors projet LGV PACA) et les nouvelles réalisations routières. Pour le mode aérien, les

3.2 Demande de transport et consommation finale des ménages

Les hypothèses concernant l'augmentation de la consommation finale des ménages sont à rapprocher avec celles concernant l'augmentation du produit intérieur brut. Une élasticité de la consommation finale des ménages avec le PIB de 0,9 est généralement admise.

L'hypothèse retenue pour l'évolution du PIB est une croissance de **+1,9 % / an** sur la période 2002 à 2020 (source RFF).

3.3 Demande de transport et évolution de la population

Le modèle tient compte de la croissance du nombre de trajets imputables au différentiel de croissance de la population des zones considérées. Cet effet n'est susceptible de prendre une importance significative que sur de très longues périodes.

Les données de croissance de population retenue pour l'étude sont celles prévues par l'INSEE en retenant l'hypothèse du scénario central (constance des taux de fertilité et de mortalité) et la prolongation des tendances migratoires observées entre 1982 et 1999.

Pour les autres pays européens, nous avons retenu les projections à l'horizon 2020 d'Eurostat, base NewChronos, sur la base des zonages NUTS.

La population de la région PACA augmentera et sera d'environ 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%.

3.4 Offre de transport : le prix du transport

Nous avons retenu une stabilité des prix des transports pour tous les modes avec les mêmes règles que celles qui prévalaient en 2002. En particuliers, les trains à grande vitesse disposent de suppléments aux heures de pointes.

Pour les liaisons radiales Paris - Toulon et Paris - Nice, nous avons retenu une baisse du produit moyen de 0,5% par an sur la période 2002-2020

Pour les OD à forte concurrence aérienne, nous n'avons pas modifié le niveau des tarifs de base ni la profondeur tarifaire.

3.5 Offre de transport : Ajustement des offres en situation de référence

EVOLUTION DES RESEAUX AERIENS

Evolution des vols

Pour décrire l'évolution du réseau aérien au fil de l'eau en l'absence d'étude particulière, nous proposons d'ajuster les fréquences de services à l'augmentation de passagers qui seront mesurées pour la situation de référence. L'analyse sur la période 1988 - 1998 sur l'échantillon de relations intérieures et internationales a montré une forte croissance des fréquences de dessertes par types de relation (en moyenne le rapport de la fréquence des vols nationaux et internationaux en 1998 sur la fréquence des vols nationaux et internationaux en 1988 est de 1,58).

Pour l'interne France, l'élasticité apparente de la fréquence à l'augmentation de trafic est de **1,00**. Nous avons décidé de modérer ce taux pour retenir une élasticité de 0,7 de la fréquence à l'augmentation des trafics aériens.

Cas des créations de lignes

En l'absence d'études spécifiques, nous supposons la non-crédation de lignes supplémentaires aux horizons 2010 et 2020.

Cas des dessertes assurées par les compagnies low - cost

Dans cette étude, nous n'avons pas pris en compte d'hypothèses particulières sur l'évolution des lignes low - cost sur la période.

OFFRE DE TRANSPORT : RESEAU ROUTIER

Pour le réseau routier, il est très difficile d'avoir une idée précise de l'extension du réseau année par année. Aussi, les hypothèses reprises ci-après sont de pures hypothèses de travail pour l'application du modèle et sont distinctes de ce que le Ministère des Transports a pu ou pourra retenir pour ses propres exercices de planification.

Tableau n° 10: Projets routiers pour 2020

Année	Projets routiers
2020	Elargissement de l'A9 à 2X3 voies entre Orange et Remoulins A75 réalisée en totalité A48 Ambérieu-Bourgoin Contournement de Voiron A432 Contournement de Montpellier A750 A89 réalisée en totalité RN106 entre Nîmes et Alès en route express Contournement Ouest de Lyon LGS en aménagement progressif de la RN75 Aménagement progressif en route express de la RN88 Contournement Sud-Est de Valence Contournement d'Arles A510 entre Caradache et Saint-Maximin A45 entre Lyon et Saint-Etienne Contournement Est-Ouest d'Aix Barreau A54-Fos Liaison RN7-A89 en route express

Source : SETRA, Schémas de Service.

Pour les autres pays, les hypothèses de développement du réseau routier sont conformes aux schémas directeurs nationaux et aux orientations de la Commission Européenne (Réseaux TEN).

3.6 Réseau ferroviaire

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

Les projets français pris en compte sont LGV TGV Est (2^{ème} phase), TGV Rhin - Rhône branche Est complète, LGV Lyon - Turin, LGV Lyon-Chambéry, Contournement Nîmes - Montpellier, LGV Perpignan - Barcelone, LGV Sud Europe Atlantique (Tours - Bordeaux), LGV Bretagne, LGV "Haut - Bugey". Pour les pays étrangers, nous avons retenu les projets retenus officiellement par l'Union Internationale des Chemins de Fer (UIC) pour l'horizon 2020.

Nous avons pris en compte de plus les améliorations des lignes ferroviaires classiques prévues pour cet horizon.

Figure 7 : Extension des réseaux ferroviaires en 2020

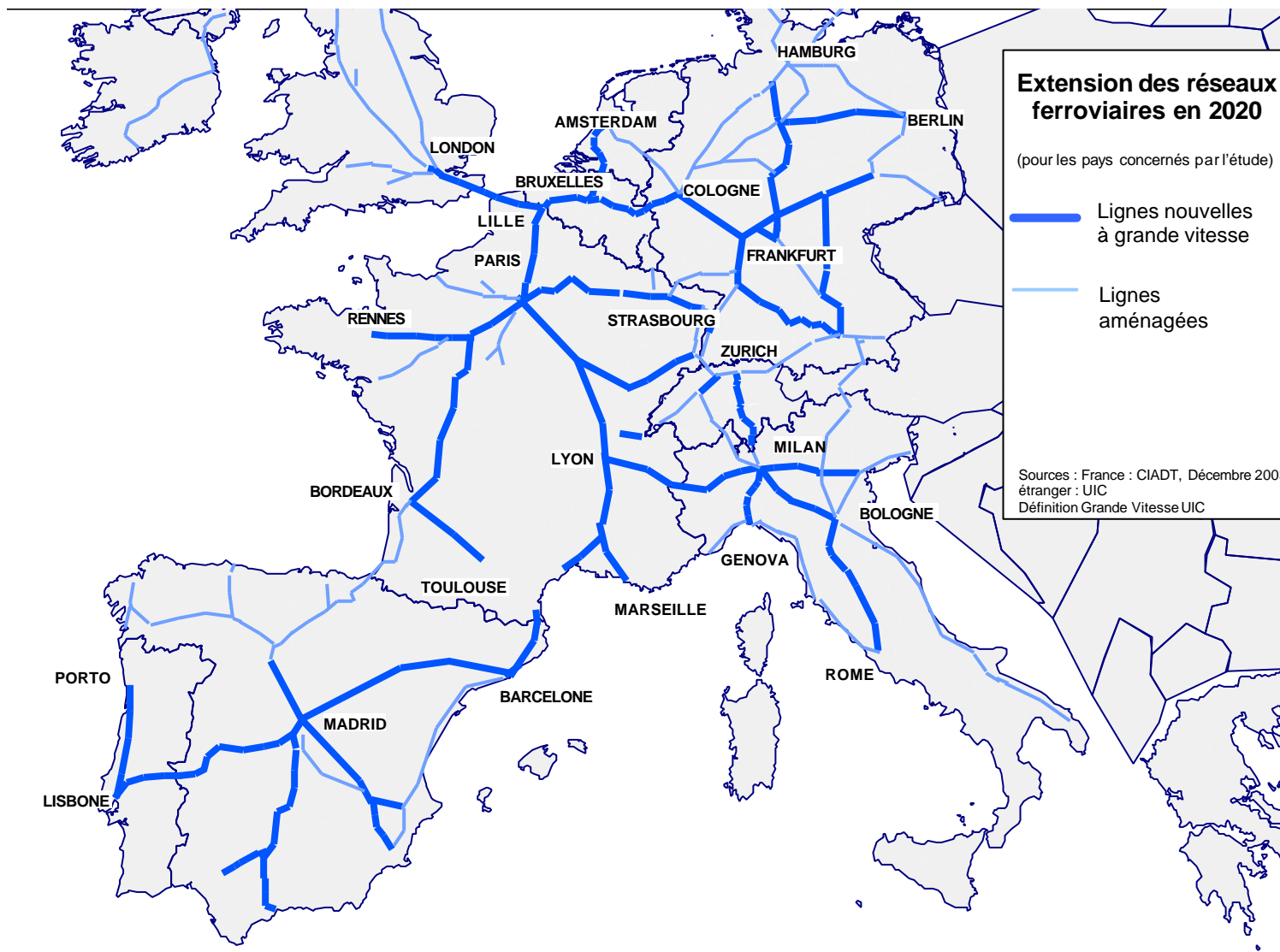
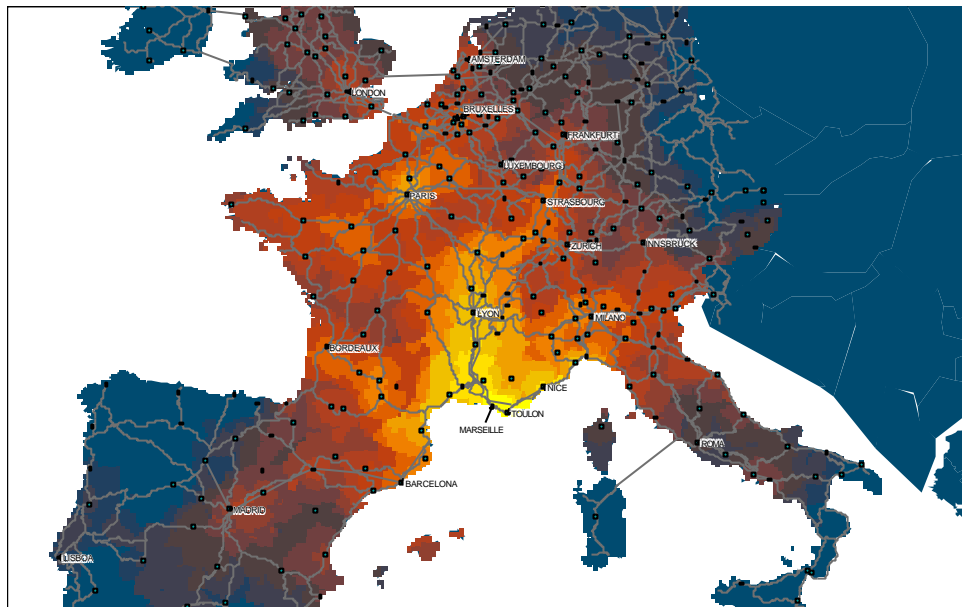


Tableau n° 11: Exemples de temps de parcours ferroviaires
en situation de référence 2020

relation		Temps actuels	Temps en référence 2020
LGV Rhin - Rhône			
Starsbourg	Lyon	4h35	2h50
Starsbourg	Marseille	6h50	4h30
Starsbourg	Nice	9h50	6h55
Mulhouse	Lyon	3h45	2h25
Mulhouse	Marseille	5h50	4h10
Mulhouse	Nice	8h45	6h35
Besançon	Lyon	2h15	1h45
Besançon	Marseille	4h20	3h35
Besançon	Nice	7h05	6h05
Dijon	Lyon	3h15	3h40
Dijon	Marseille	6h00	5h20
Dijon	Nice	3h25	7h50
Frankfurt	Nice	13h05	8h55
Zurick	Nice	9h55	7h55
LGV Bordeaux - Toulouse			
Bordeaux	Toulouse	2h02	1h00
LGV Bretagne			
Rennes	Quimper	2h04	1h49
Rennes	Brest	2h00	1h45
Paris	Brest	4h01	3h00
LGV Barcelone - Perpignan			
Barcelone	Marseille	6h30	3h35
Barcelone	Montpellier	4h15	2h10
LGV Italiennes			
Nice	Gènes	2h59	1h55
Nice	Milan	4h43	2h52
Nice	Turin	3h58	3h11

Figure 8 : Cartes des temps de parcours ferroviaires en situation de référence 2020

Au départ de Toulon



Au départ de Nice

Classe de temps ferroviaires
Précision 10 km

- plus de 13 heures
- 12 - 13 heures
- 11 - 12 heures
- 10 - 11 heures
- 9 - 10 heures
- 8 - 9 heures
- 7 - 8 heures
- 6 - 7 heures
- 5 - 6 heures
- 4 - 5 heures
- 3 - 4 heures
- 2 - 3 heures
- 1 - 2 heures
- 0 - 1 heure

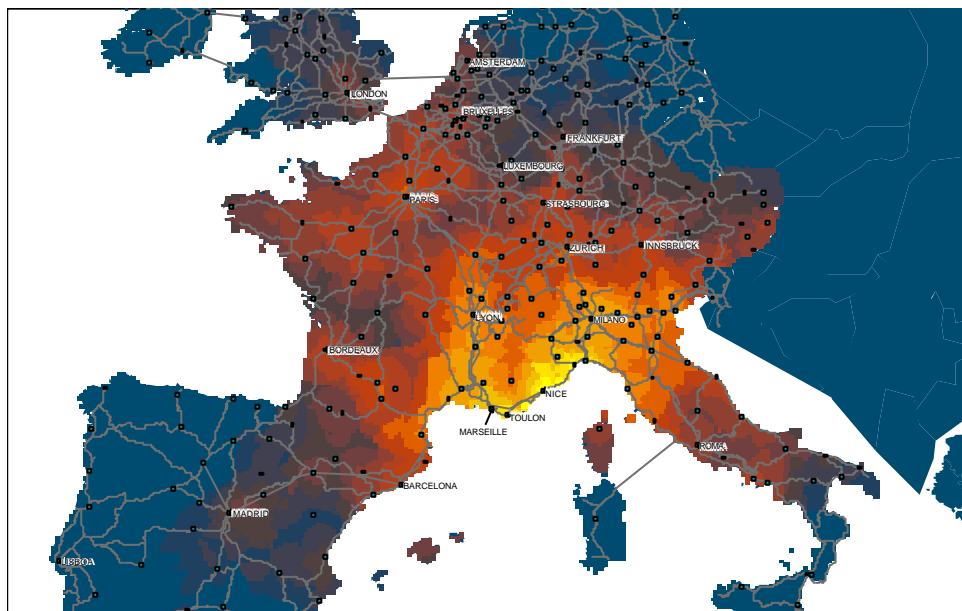
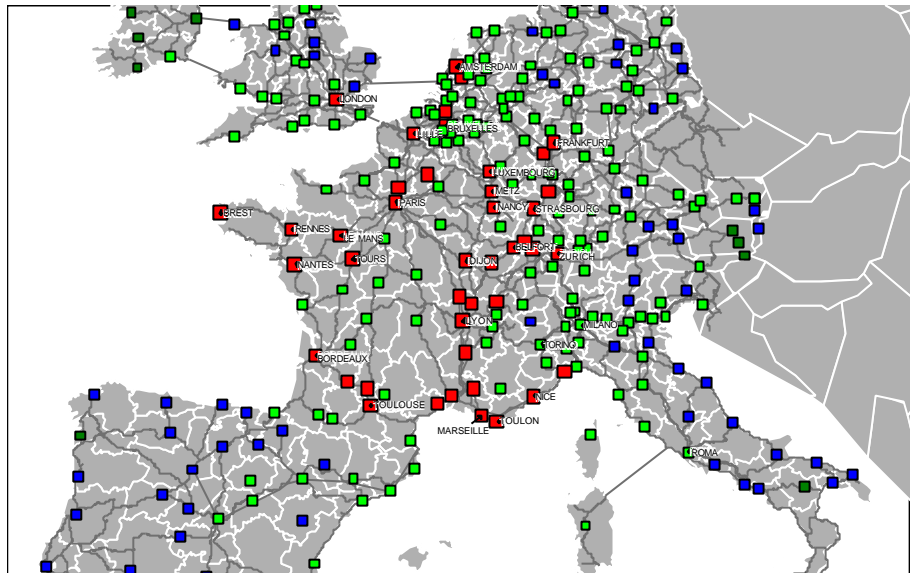


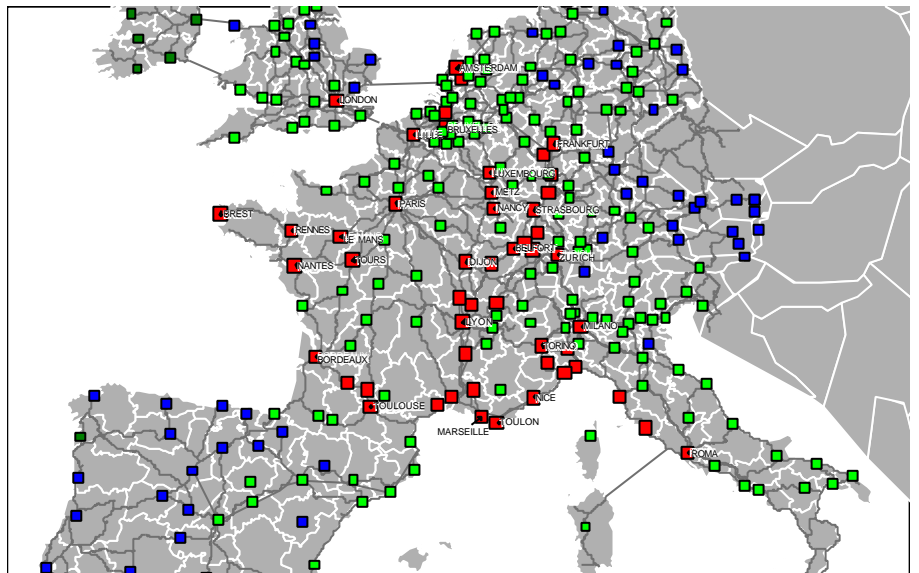
Figure 9 : Cartographie des relations directes et avec correspondances

(seules les villes du système zonal sont détaillées. Ces représentations ne mentionnent pas les arrêts intermédiaires pris en compte dans la modélisation de l'offre ferroviaire, uniquement trains de jour)

Au départ de Toulon



Au départ de Nice



- Relations directes
- Relations avec 1 correspondances
- Relations avec 2 correspondances
- Relations avec plus de 2 correspondances

3.7 Hypothèses de desserte détaillées

Les hypothèses des schémas de service sont présentées dans les tableaux suivants pour les TGV nationaux.

Pour la situation de référence, les hypothèses proposées ci - dessus n'engagent pas la SNCF. Elles constituent un résultat intermédiaire du consultant, en vue de l'élaboration des prévisions de trafics.

(TGV uniquement)

Service Hiver 2002 - 2003 **REFERENCE 2020**

Axe PARIS - NORD

Frequence	3	2	3	7	1	1	3	2	39
Paris-Lyon	1	1	1	1	1	1	1	1	
Lyon Part Dieu								1	
Valence TGV					1				
Avignon TGV	1			1	1				
Marseille-St-Charles	1	1	1	1				1	
Toulon	1		1					1	
Nice-Ville				1	1	1	1	1	
Ventimiglia					1				1
Genova P.P.									

Frequence	4	3	5	7	1	1	4	2	39
Paris-Lyon	1	1	1	1	1	1	1	1	
Lyon Part Dieu								1	
Valence TGV						1			
Avignon TGV	1			1	1				
Marseille-St-Charles	1	1	1	1					
Toulon	1		1					1	
Nice-Ville					1	1	1	1	1
Ventimiglia						1			1
Genova P.P.									

Frequence	1	1	1	1	1	1
Amsterdam						
Londres						
Bruxelles-Midi		1	1			1
Lille Europe	1	1	1	1	1	1
TGV Haute Picardie	1					1
Roissy	1	1	1	1	1	1
Marne la Vallée	1	1		1	1	1
Lyon Part Dieu	1	1	1	1	1	
Valence TGV	1	1			1	1
Avignon TGV	1	1	1		1	1
Marseille-St-Charles	1	1	1	1	1	1
Toulon	1	1				1
Nice-Ville	1					1

Frequence	1	1	1	1	1	1	1
Amsterdam							1
Londres	1						
Bruxelles-Midi		1	1				1
Lille Europe	1	1	1	1	1	1	1
TGV Haute Picardie	1						1
Roissy	1	1	1	1	1	1	1
Marne la Vallée	1	1		1	1	1	1
Lyon Part Dieu	1	1	1	1	1	1	1
Valence TGV	1	1				1	1
Avignon TGV	1	1	1			1	1
Marseille-St-Charles	1	1	1	1	1	1	1
Toulon	1	1					1
Nice-Ville	1						1

Axe Rhone - Alpes - SUISSE

Frequence	1	2
Genève	1	
Bellegarde	1	
Lyon Part Dieu	1	1
Valence TGV	1	1
Avignon TGV	1	1
Marseille-St-Charles	1	1
Toulon	1	
Nice-Ville	1	

Frequence	1
Genève	1
Bellegarde	1
Lyon Part Dieu	1
Valence TGV	1
Avignon TGV	1
Marseille-St-Charles	1
Toulon	1
Nice-Ville	1

Frequence	1	1
Zürich	1	
Basel	1	1
Mulhouse-Ville	1	1
Besancon-Viotte	1	
Dijon-Ville	1	1
Lyon Part Dieu	1	1
Valence TGV	1	1
Avignon TGV	1	1
Marseille-St-Charles	1	1
Toulon	1	
Nice-Ville	1	

Frequence	1	1
Zürich	1	
Basel	1	1
Mulhouse-Ville	1	1
Besancon-Viotte	1	
Dijon-Ville	1	1
Lyon Part Dieu	1	1
Valence TGV	1	1
Avignon TGV	1	1
Marseille-St-Charles	1	1
Toulon	1	
Nice-Ville	1	

Service Hiver 2002 - 2003

REFERENCE 2020

Axe Est

	1	1
Frequence		
Reims	1	1
Amiens	1	
Roissy	0,5	0,5
Marne la Vallée	0,5	0,5
Lyon Part Dieu	0,5	0,5
Valence TGV	0,5	0,5
Avignon TGV	0,5	0,5
Marseille-St-Charles	0,5	0,5
Toulon		
Nice-Ville		

	1	1	2
Frequence			
Franckfurt	1		
Strasbourg	1	1	1
Colmar	1		
Belfort	1	1	
Besancon-Viotte	1	1	
Dijon-Ville	1	1	
Lyon Part Dieu	1	1	1
Valence TGV			
Avignon TGV	1	1	1
Marseille-St-Charles	1	1	1
Toulon	1	1	
Nice-Ville	1	1	

	1	1	1	
Frequence				
Luxembourg				
Metz-Ville	1			
Nancy-Ville	1			
Dijon-Ville	1	1	1	
Macon	1	1	1	
Lyon Part Dieu	1	1	1	
Valence TGV		1	1	
Avignon TGV	1	1	1	1
Marseille-St-Charles	1	1	1	1
Toulon	1	1		1
Nice-Ville	1	1		1

	Service Hiver 2002 - 2003	REFERENCE 2020
Axe Barcelone		
Frequence	2	2 1
Barcelona		1
Narbonne		
Montpellier		1
Avignon TGV		
Marseille-St-Charles		1
Toulon		
Nice-Ville	1	1
Ventimiglia	1	1
Genova P.P.	1	1
Milano Centrale	1	1

	Service Hiver 2002 - 2003	REFERENCE 2020
Axe Milan - Barcelone		
Fréquence		1 1
Milan		0,5 0,5
Turin		0,5 0,5
Chambery		0,5 0,5
Lyon		0,5 0,5
Lyon ST Exupéry		
Avignon TGV		0,5 0,5
Marseille-St-Charles		1
Montpellier		1
Barcelona		1
Toulon		
Nice		

	Service Hiver 2002 - 2003	REFERENCE 2020
Axe BTN		
(y compris offre GL)		
Frequence	3 2 1 1 1 1	3 1 1 1 1 1 1 1
Perpignan		1
Bordeaux-St-J.	1 1	1 1
Agen	1	1
Montauban-Ville		
Toulouse-Matabiau	1 1 1 1	1 1 1 1 1 1
Narbonne	1 1 1 1	1 1 1 1
Montpellier	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1
Nimes	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1
Avignon TGV		1 1 1
Marseille-St-Charles	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1
Toulon	1	1 1
Nice-Ville	1	1
* TGV	*	* * *

Service Hiver 2002 - 2003

REFERENCE 2020

Axe Ouest

Frequence	1	1
Quimper		
Brest		
Rennes		1
Nantes	1	
Le-Mans		1
St-Pierre-des-Corps	1	
Massy	1	1
Lyon	1	1
Avignon TGV	1	1
Marseille-St-Charles	1	1
Toulon		
Nice-Ville		

	2	1	1
			1
		1	
		1	1
	1		
		1	
	1		
	1	1	1
	1	1	1
	1		1
	1	1	1
	1	1	1

Frequence	1
Caen	0
Rouen	1
Massy	1
Lyon	1
Valence TGV	1
Avignon TGV	1
Marseille-St-Charles	1
Toulon	
Nice-Ville	

	1	1	1
		1	
	1		1
	0,5	0,5	1
	0,5	0,5	
	0,5	0,5	
	0,5	0,5	
	0,5	0,5	1
			1
			1

3.8 Evolution des effets-frontière sur la période 2000 2020

L'INRETS dans l'étude des Schémas Directeurs français a pris en compte une diminution de 0,5 points directement imputable aux diminutions des effets - frontière hors croissance économique pour un scénario Europe prenant en compte une harmonisation des politiques sociales et économiques européennes. Cette décroissance aboutit à un coefficient multiplicateur du trafic international de 1,056 pour la période 1999-2010.

Nous proposons une estimation des érosions des effets-frontière qui correspondent au scénario C défini par la DAEI et le SES.

Les tableaux ci-après résument les préconisations des facteurs multiplicatifs du trafic imputable à l'érosion des effets-frontière, pour la longue distance. Les évolutions d'augmentation de trafic sont données en variation annuelle pour la référence 1998 pour les relations France - Espagne et France - Italie.

Tableau n°12 : Taux de croissance annuels applicables au trafic tout mode et imputable à l'érosion des effets-frontière pour les relations avec l'Italie et les pays tiers pour la période 2002-2020

		Facteur multiplicatif des trafics
Italie	France	1,14
Italie	Belgique	1,15
Italie	Pays - Bas	1,12
Italie	Espagne	1,15
Italie	Royaume - Uni	1,12
Italie	Autres	1,11
	Autres	1,11

3.9 Trafics en situation de référence

La méthode adoptée pour construire la situation de référence permet d'isoler les effets imputables:

à l'augmentation de la croissance économique,
à l'augmentation de la population du secteur d'étude,
à l'augmentation des effets - frontière (pour le trafic international uniquement),
à l'introduction des nouveaux réseaux routiers, aériens,
à l'introduction des nouveaux projets ferroviaires prévus en situation de référence.

TRAFIC INTERIEUR FRANÇAIS

Le modèle estime que l'augmentation du PIB sur la période provoque une augmentation de 1,42% /an du trafic ferroviaire interne, soit une élasticité au PIB de 0,75.

Pour le mode aérien, la croissance sur la période est de 2,38%/an soit une élasticité au PIB de 1,25. Pour le mode routier, la croissance estimée par le modèle sur la période est de 1,90%/an soit une élasticité au PIB de 1,00.

L'augmentation de la population provoque un accroissement du mode routier de 5,0 %, pour le mode ferroviaire de 4,0% et pour le mode aérien de 4,0% sur la période pour le trafic intérieur français.

L'introduction des nouveaux projets routiers et aériens accroît de 3% les déplacements aériens et de 5% les déplacements routiers. Par contre le mode ferroviaire perd 4% de son marché.

L'introduction des nouveaux projets ferroviaires provoque une augmentation de 1,6 millions de passagers supplémentaires pour le mode ferroviaire dont 46% sont détournés du mode aérien, 32% sont détournés du mode routier et 21% sont de l'induction pure.

Le schéma ci - dessus illustre les contributions isolées de chacune de ces étapes sur la progression du trafic voyageur par mode de transport.

Figure 10 : Effets des facteurs explicatifs de la croissance des trafics sur la période 2002-2020, en millions de voyageurs annuels 2 sens , trafic interne vers PACA, hors projet LGV PACA

	Année 2002	Effet de la croissance économique (CFM, Taux de motorisation)	Effet de la croissance de la population	Extension des réseaux routiers et aériens	Extension des réseaux ferroviaires
Voiture particulière	56,0	+22	+4,2	+4,0	-0,5
Avion	6,9	+3,6	+0,4	+3,7	-0,7
Train	13,7	+3,9	+0,6	-0,7	+1,6
Total	76,6	+29,5	+5,2	+7,0	+0,4

	Année 2020	Part modale des modes de transport 2002	Part modale des modes de transport 2020
Voiture particulière	87,2	73%	75%
Avion	10,7	9%	9%
Train	19,2	18%	16%
Total	117,1		

Tableau 13 : Trafics voyageurs en 2020 hors projet LGV PACA, internes
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

	Trafic voyageurs annuel en milliers, 2 sens			Part modale		
	Train	Avion	Voiture	Train	Avion	Voiture
a - Echanges avec PACA1:						
IDF						
Haute-Normandie + Basse-Normandie	6 358	3 280	5 426	42%	22%	36
Nord-Pas de Calais + Picardie	502	179	685	37%	13%	50
sous total 1	6 860	3 460	6 111	42%	21%	37
Rhône Alpes + Auvergne	2 254	127	21 709	9%	1%	90
Alsace + Lorraine						
Franche-Comté	1 057	110	4 119	20%	2%	78
Champagne-Ardenne						
Bourgogne						
sous total 2	3 311	237	25 827	11%	1%	88
Bretagne						
Pays de la Loire + Centre	553	238	1 386	25%	11%	64
sous-total Nord France - PACA 1	10 724	3 934	33 324	22%	8%	69
Languedoc-Roussillon						
Midi-Pyrénées	1 675	59	29 842	5%	0%	95
Limousin						
Aquitaine						
Poitou-Charentes	377	193	3 120	10%	5%	85
sous-total Sud-ouest France - PACA 1	2 052	252	32 962	6%	1%	93
Total France <--> PACA1	12 776	4 186	66 286	15%	5%	80
b - Echanges avec PACA2:						
IDF	3 015	5 300	3 293	26%	46%	28
Haute-Normandie + Basse-Normandie						
Nord-Pas de Calais + Picardie	338	189	563	31%	17%	52
sous total 1	3 352	5 489	3 856	26%	43%	30
Rhône Alpes + Auvergne	1 062	329	7 713	12%	4%	85
Alsace + Lorraine						
Franche-Comté	700	259	1 952	24%	9%	67
Champagne-Ardenne						
Bourgogne						
sous total 2	1 761	588	9 665	15%	5%	80
Bretagne						
Pays de la Loire + Centre	331	234	820	24%	17%	59
sous-total Nord France - PACA 2	5 444	6 311	14 340	21%	24%	55
Languedoc-Roussillon						
Midi-Pyrénées	592	241	5 654	9%	4%	87
Limousin						
Aquitaine						
Poitou-Charentes	320	209	981	21%	14%	65
sous-total Sud-ouest France - PACA 2	913	449	6 636	11%	6%	83
Total France <--> PACA2	6 357	6 760	20 976	19%	20%	62
Total Nord France <--> TOTAL PACA	16 168	10 245	47 664	22%	14%	64
Total Sud-ouest France <--> TOTAL PACA	2 965	701	39 598	7%	2%	92
TOTAL France <--> TOTAL PACA	19 133	10 946	87 262	16%	9%	74

TRAFIC D'ECHANGE

L'augmentation du PIB sur la période provoque une augmentation de 1,04% /an du trafic ferroviaire interne, soit une élasticité au PIB de 0,54. Pour le mode aérien la croissance sur la période est de 2,29%/an soit une élasticité au PIB de 1,21. Pour le mode routier, la croissance sur la période est de 1,83%/an soit une élasticité au PIB de 0,96.

L'augmentation de la population provoque une stabilité du mode routier de 0,0%, pour le mode ferroviaire une baisse de 3,0% et pour le mode aérien de une stabilité sur la période pour le trafic intérieur français. Les principales raisons sont la baisse des populations pour l'Italie et l'Espagne sur la période.

Les effets frontières accroissent de 12% les trafics ferroviaires, de 11% les trafics aériens et de 8,6% les trafics routiers sur la période.

L'introduction des nouveaux projets ferroviaires, routiers et aériens provoquent une augmentation de 0,7 millions de passagers supplémentaires pour le mode ferroviaire (dont 0,42 pour les relations avec l'Espagne, 0,16 pour les relations avec l'Italie et 0,10 pour les relations avec le reste des pays Etrangers).

Le schéma ci - dessus illustre les contributions isolées de chacune de ces étapes sur la progression du trafic voyageur par mode de transport.

Figure 11 : Effets des facteurs explicatifs de la croissance des trafics sur la période 2002-2020, en millions de voyageurs annuels 2 sens , trafic d'échange vers PACA, hors projet LGV PACA

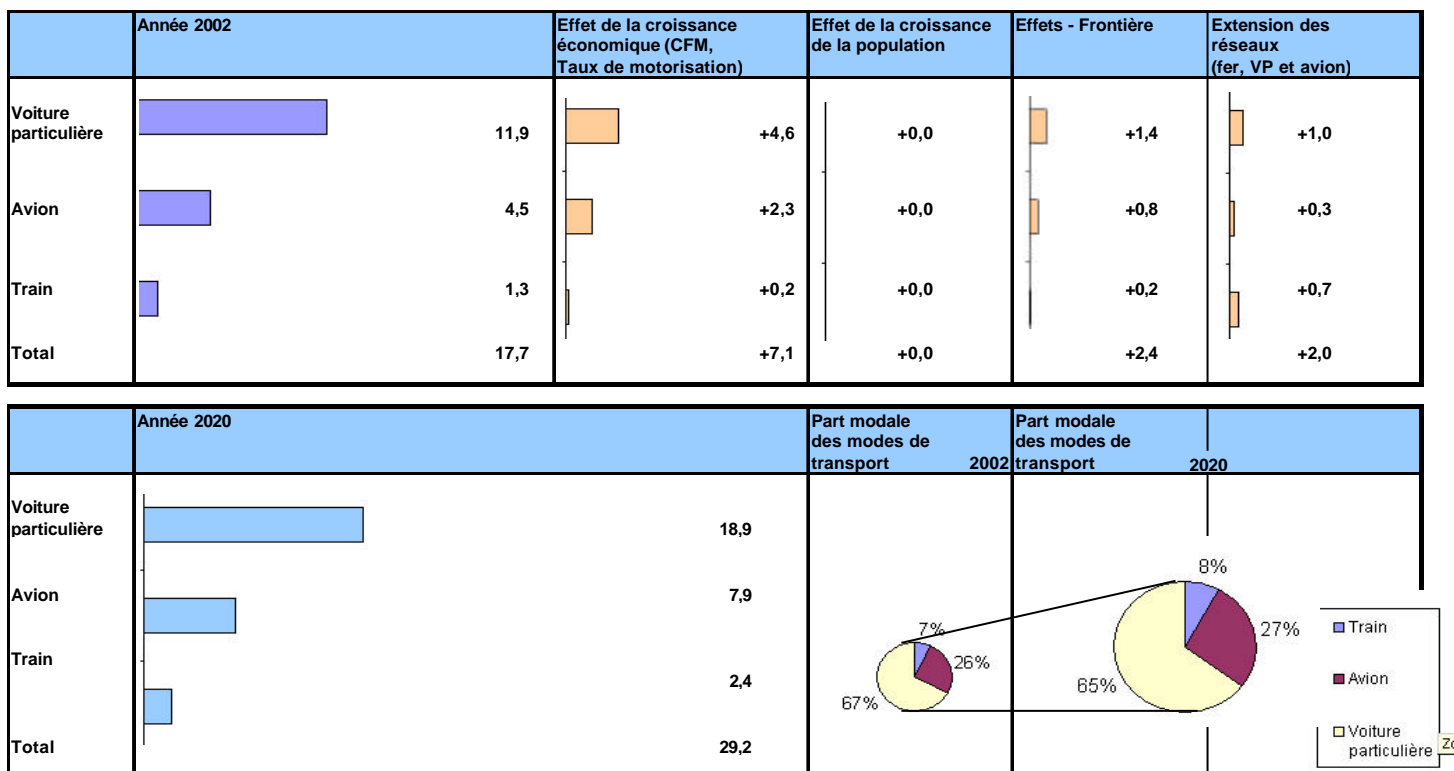


Tableau 14 : Trafics voyageurs en 2020 échange hors projet LGV PACA
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

		Trafic voyageur			Part modale	
		PACA1	PACA2	Total	PACA1	PACA2
Espagne et Portugal	Train	448	331	779	32%	29%
	Avion	112	357	469	8%	32%
	Voiture	827	440	1 267	60%	39%
Italie	Train	143	4	147	4%	6%
	Avion	119	30	149	4%	51%
	Voiture	3 051	26	3 077	92%	43%
Nord Etranger (NL,D,B,DK,UK,L,S)	Train	395	614	1 010	9%	7%
	Avion	985	576	1 561	22%	6%
	Voiture	2 999	7 986	10 985	68%	87%
Total Train		986	986	950	1 936	11%
Total Avion		1 216	1 216	963	2 179	13%
Total Voiture		6 877	6 877	8 452	15 329	76%

3.10 Agrégation des résultats par macro - zones et département pour le trafic interne et d'échange

Tableau 15 : Trafics voyageurs ferroviaires en référence 2020 (en milliers annuel, 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 France	666	2 014	280	1 095	1 017	5 072
Nord Ouest France	128	312	102	203	139	884
Sud Ouest	391	1 230	118	522	704	2 965
Italie	508	97	11	106	34	757
Espagne	186	348	10	145	90	779
Nord Europe	254	280	19	177	98	829
Total	3 531	8 243	1 346	4 204	4 174	21 498

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Su National	5 444
	International	431
	Arc Méditerran National	913
	International	1 089
Total	7 877	

Tableau 16 : Trafics voyageurs aériens en référence 2020 (en milliers annuel, 2 sens)

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

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Su National	6 311
	International	5 838
	Arc Méditerran National	449
	International	1 052
Total	13 650	

Tableau 17 : Trafics voyageurs routiers en référence 2020 (en milliers annuel, 2 sens)

	Alpes- Maritimes	Bouches-du- Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	1 877	3 075	1 146	1 980	1 889	9 967
Rhône-Alpes et Nord Est France	4615	11 090	4 528	5 050	10 209	35 492
Nord Ouest France	359	742	218	461	427	2206
Sud Ouest	2869	18 458	1 225	3767	13279	39598
Italie	6464	1492	1 138	1521	421	11037
Espagne	237	678	42	203	107	1267
Nord Europe	2270	1583	599	1405	826	6684
Total	18 691	37 118	8 896	14 387	27 159	106 250

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sur National	14 340
	International	3 675
	Arc Méditerran National	6 636
	International	11 477
Total	36 129	

Tableau 18 : Trafics voyageurs totaux en 2002 (en milliers annuel, 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 France	5796	13 315	4 816	6 218	11 244	41 389
Nord Ouest France	682	1248	332	703	597	3561
Sud Ouest	3650	19 935	1 345	4348	13985	43264
Italie	7501	1689	1 149	1675	474	12489
Espagne	740	1109	59	389	220	2516
Nord Europe	8051	2613	658	1894	1123	14340
Total	34 320	49 962	10 590	20 023	31 790	146 686

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sur National	26 095
	International	9 945
	Arc Méditerran National	7 998
	International	13 618
Total	57 656	

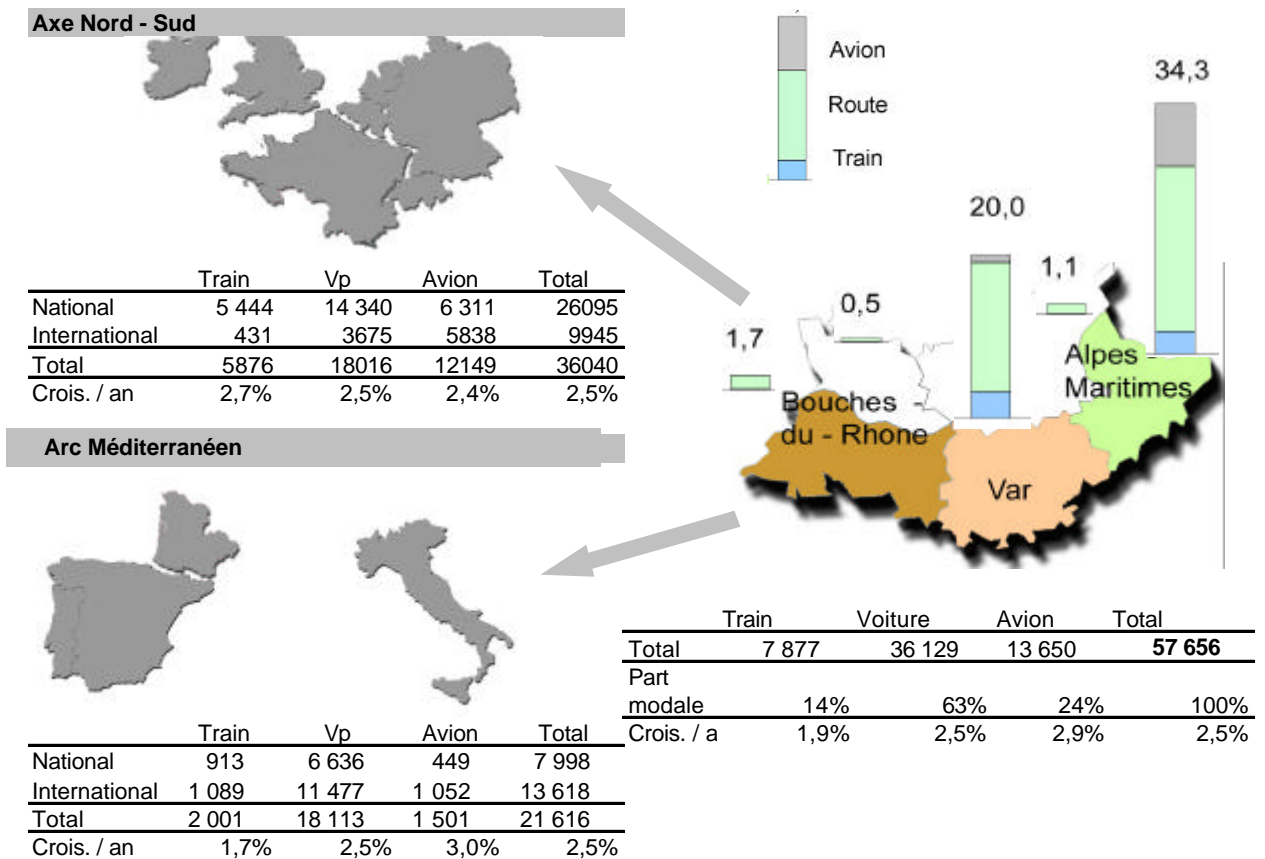
3.11 Analyse agrégée des déplacements en cause pour l'interne et l'échange suivant les axes Nord - Sud et Arc méditerranéen

Les résultats sont présentés selon deux axes de desserte :

- L'axe Nord - Sud où sont distingués les trafics nationaux et internationaux
- L'axe Méditerranéen avec la manière distinction.

Les histogrammes représentent l'importance des flux pour chaque département (en bleu le volume fer, en vert le volume avion et en gris le volume route). Seuls sont retenus dans l'analyse les trafics susceptibles d'emprunter tout ou partir de la future LGV PACA.

Figure 12 : Trafics selon les axes de desserte en situation de référence 2020



3.12 Trafic de transit

Les trafics ferroviaires augmentent fortement sur la période. Les projets Perpignan-Barcelone et Lyon - Turin associés au fort développement des réseaux espagnols et italiens provoquent un accroissement très important des déplacements ferroviaires.

Tableau 19 : Trafics voyageurs en référence 2020 transit hors projet LGV PACA (milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

	Base 2020	Consommation finale des Ménages	Population + Effets-frontière	Projets ferroviaires, routiers, aériens
Espagne et Portugal	124	132	142	641
	2 983	4 116	4 632	4 685
	905	1 223	1 149	1 321
Grand Nord	1 390	1 657	1 768	3 319
	4 418	6 659	7 431	6 723
	3 302	4 585	4 307	5 075
Nord Etranger	105	125	137	238
	7 283	10 642	11 680	12 495
	2 826	3 771	3 642	4 541
Ouest France	32	37	39	64
	172	250	279	286
	298	416	391	459
Total train	1 651	1 951	2 087	4 263
Total avion	14 856	21 667	24 022	24 188
Total voiture	7 331	9 996	9 489	11 397

L'analyse plus détaillée des flux de transit est utile pour dissocier les zones directement intéressées par la LGV (Zones de Savone et de Gènes) du reste Italie.

Tableau 20 : Trafics voyageurs en transit en 2020 (en milliers annuel, 2 sens) en fonction de leur origine ou destination en Italie

			Zones Savone et Gènes	Reste Italie	Total
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	123	3 196	3 319
		Avion	136	6 587	6 723
		Voiture	412	4 663	5 075
	Nord Etranger	Train	16	222	238
		Avion	681	11 814	12 495
		Voiture	737	3 804	4 541
Arc méditerranéen	Ouest France	Train	2	62	64
		Avion	-	286	286
		Voiture	120	339	459
	Espagne / Portugal	Train	23	618	641
		Avion	306	4 378	4 685
		Voiture	138	1 183	1 321
Les deux axes	Train	163	4 036	4 199	
	Avion	1 123	22 779	23 902	
	Voiture	1 287	9 650	10 937	

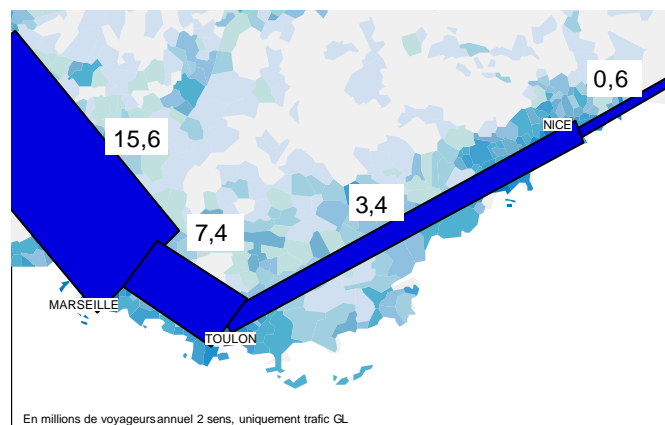
3.13 Synthèse

Si on cumule les trafics potentiels de la LGV PACA en référence, c'est à dire les trafics empruntant tout ou partie de l'axe futur, on aboutit à environ 8 millions de voyages ferroviaires. La part de marché du mode ferroviaire décroît légèrement au cours du temps. L'impact des nouvelles LGV ne suffit pas à compenser la plus forte croissance des trafics des autres modes de transport globalement.

Il demeure que, sur les relations directement impactées par les nouvelles LGV, le mode ferroviaire améliore sensiblement ces parts de marché, notamment avec l'effet de la LGV Rhin - Rhône et la LGV Bretagne pour le trafic national. Les projets internationaux provoquent un accroissement substantiel de la demande ferroviaire (cas des relations Espagne - Italie notamment et France - Italie).

La figure proposée ci-dessus explicite les charges par sections pour la situation de référence 2020.

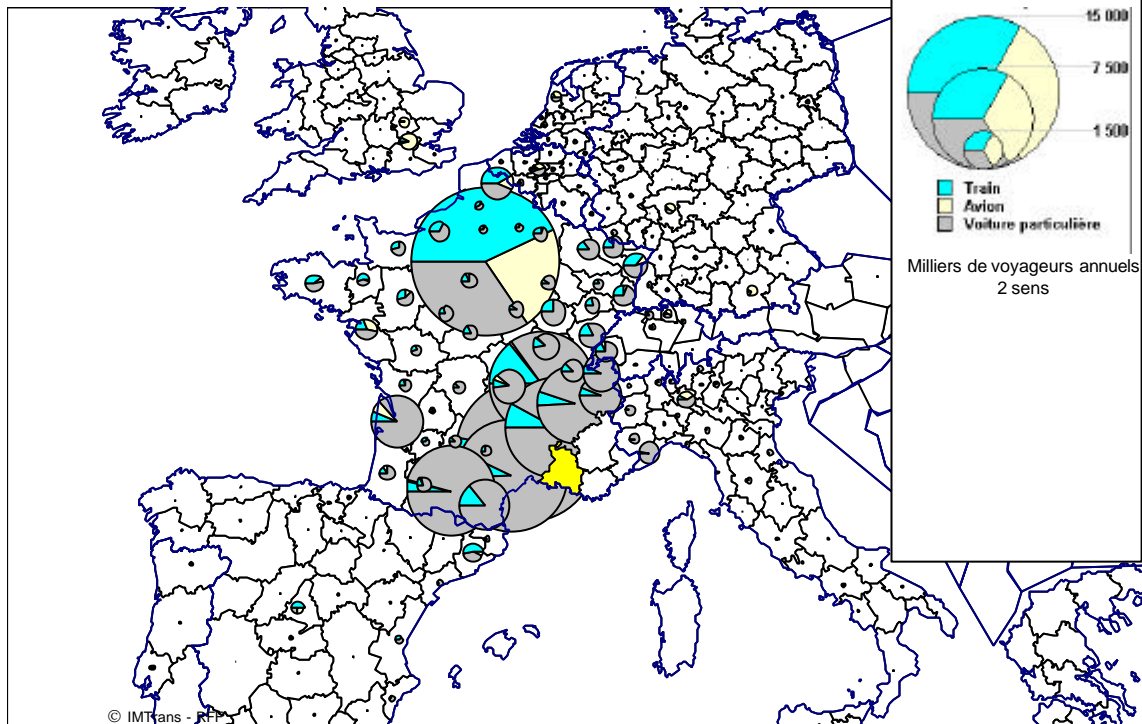
Figure 13 : Affectation des trafics ferroviaires en situation de référence 2020



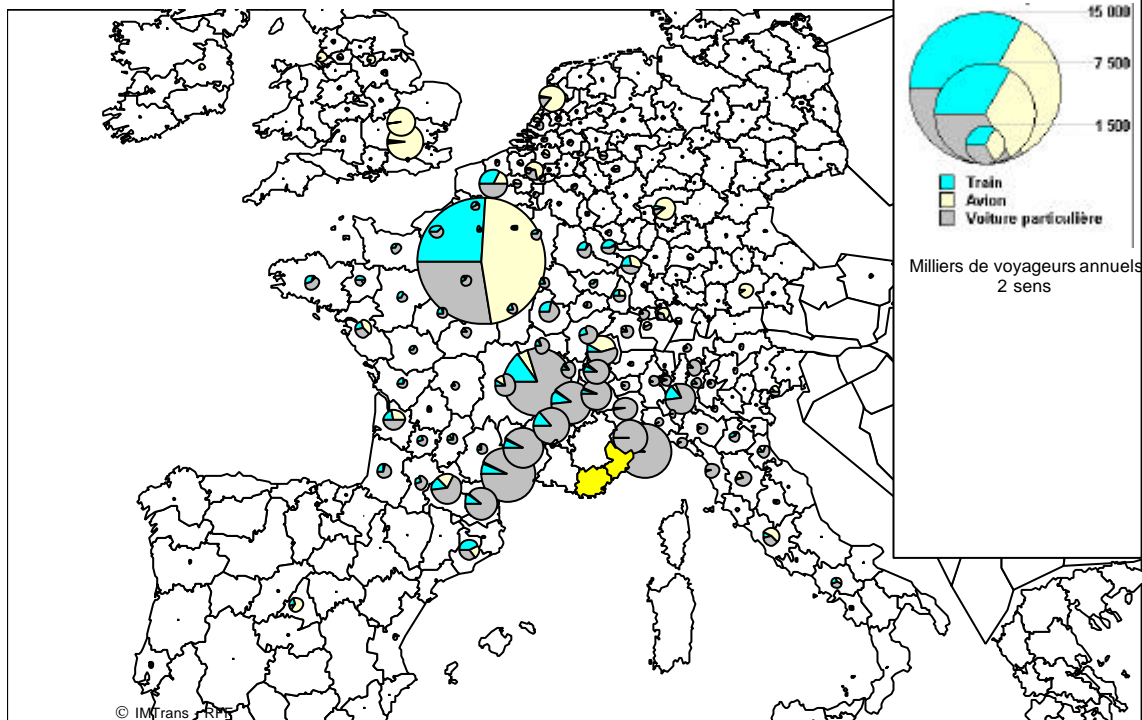
Les paragraphes suivants proposent une vision cartographique des zones d'émission et de réception des déplacements par mode de transport et pour le seul mode ferroviaire.

3.14 Emissions / réceptions des voyages vers la Région PACA

Situation de référence 2020 : Origine des trafics par mode de transport pour PACA1 (en milliers de voyageurs annuels 2 sens)

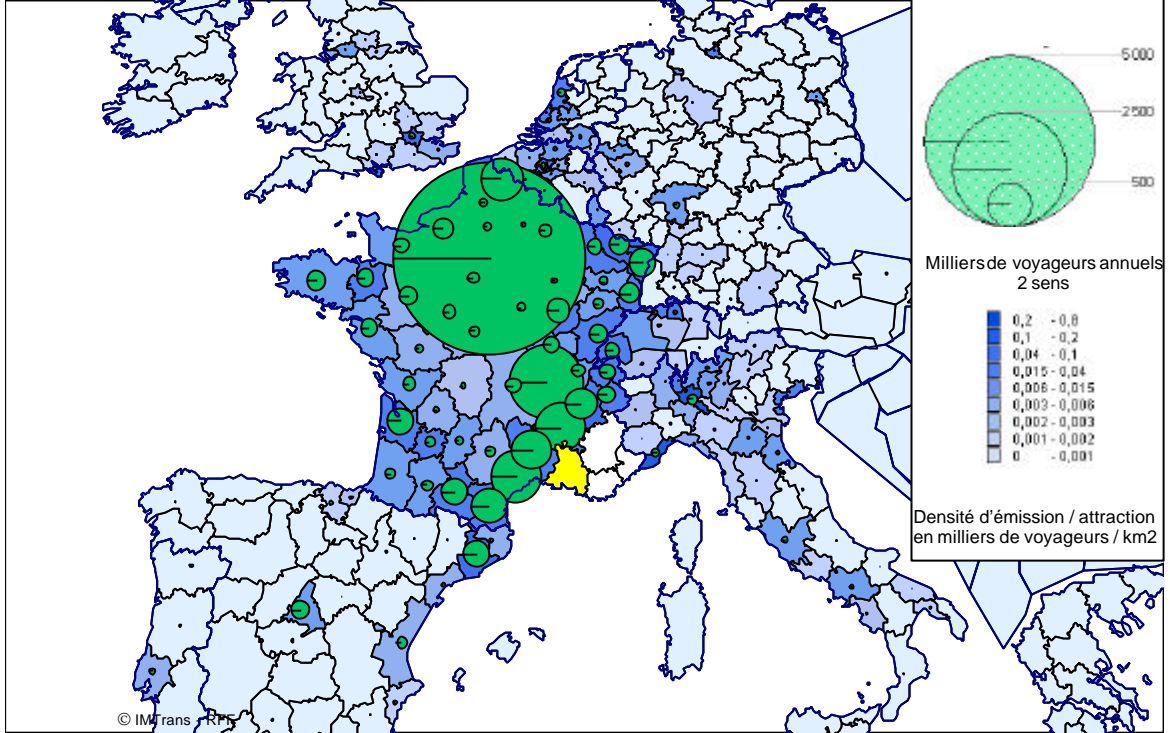


Situation de référence 2020 : Origine des trafics par mode de transport pour PACA2 (en milliers de voyageurs annuels 2 sens)

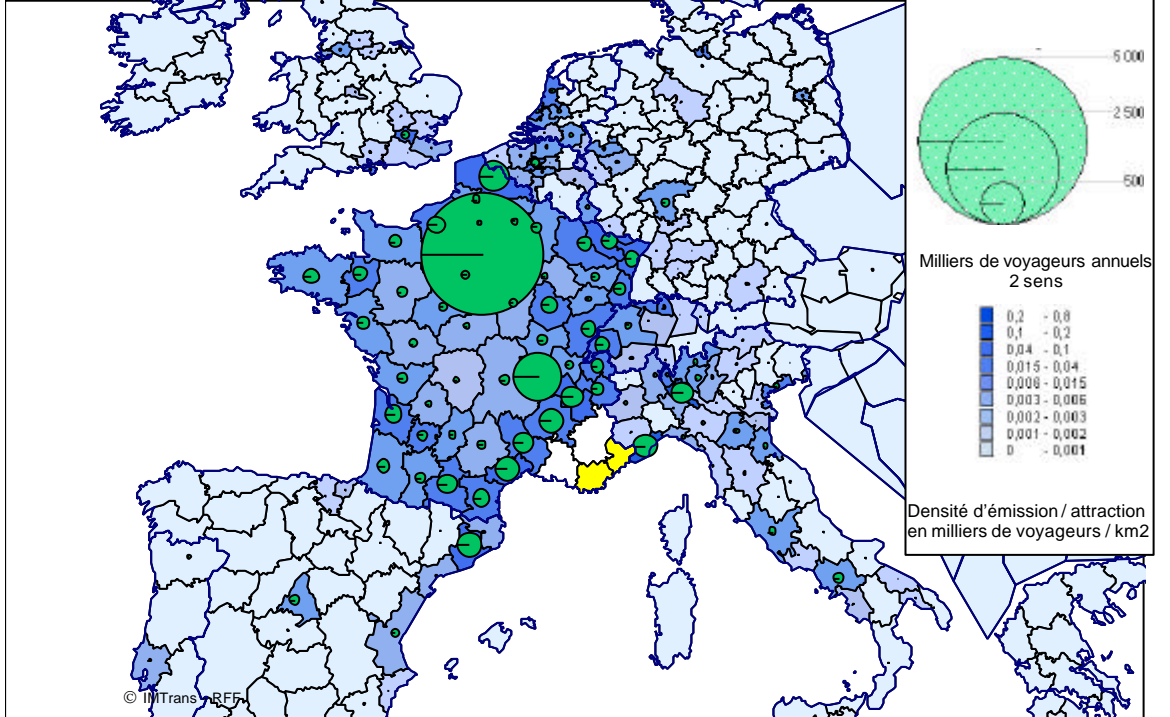


3.15 Emissions / réceptions des voyages ferroviaires

Situation de référence 2020 : Trafics et densité d'émission / réception des trafics ferroviaires (en milliers de voyageurs / km2) pour PACA1



Situation de référence 2020 : Trafics et densité d'émission / réception des trafics ferroviaires (en milliers de voyageurs / km2) pour PACA2





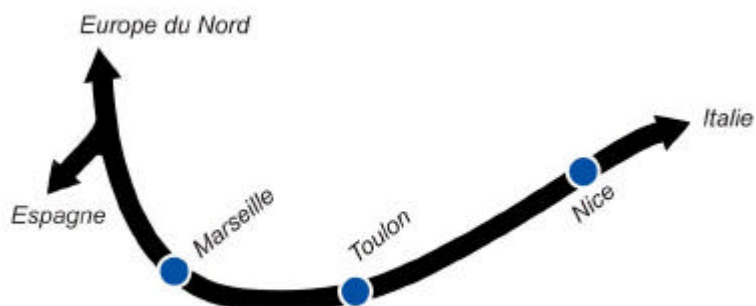
Scénario 1 axe

4 Présentation de la LGV PACA - Scénario 1 axe

4.1 Principes du scénario 1 axe

Le scénario 1 axe propose l'amélioration des lignes existantes en empruntant la desserte littorale. Le scénario testé est celui qualifié de "Littoral - Toulon Centre". La LGV PACA s'inscrirait dans le prolongement de la LGV Méditerranée et desservir successivement les agglomérations de Marseille, Toulon et Nice –Côte d'Azur, puis l'Italie.

Figure 14 : Scénario de desserte à un axe



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 au nord de l'agglomération.

4.2 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 15 : Scénario à un 1axe via Toulon Centre (scénario littoral)

Source : RFF 2004



Tableau 21 : Temps de parcours Scénario à un 1axe 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.

4.3 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 16 : Scénario à un 1axe via Nord Toulon (scénario Sud Saint - Baume)
Source : RFF 2004



Tableau 22 : Temps de parcours Scénario à un 1axe via Nord Toulon (scénario Sud Saint 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.

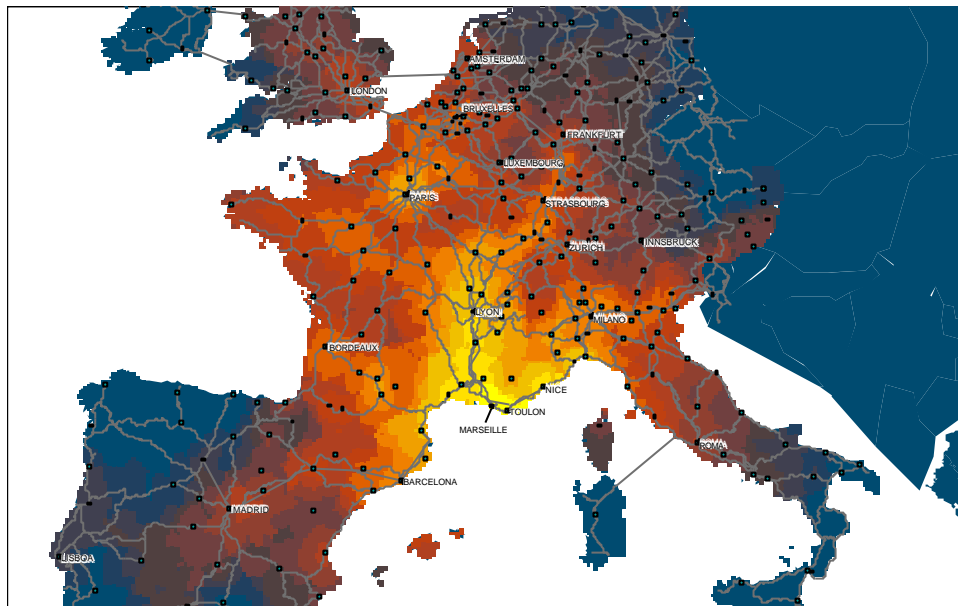
Ainsi, les deux options rendent des services différents :

- **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.

Figure 17 : Temps de parcours ferroviaire pour le Scénario à un axe via Nord Toulon (scénario Sud Saint - Baume)

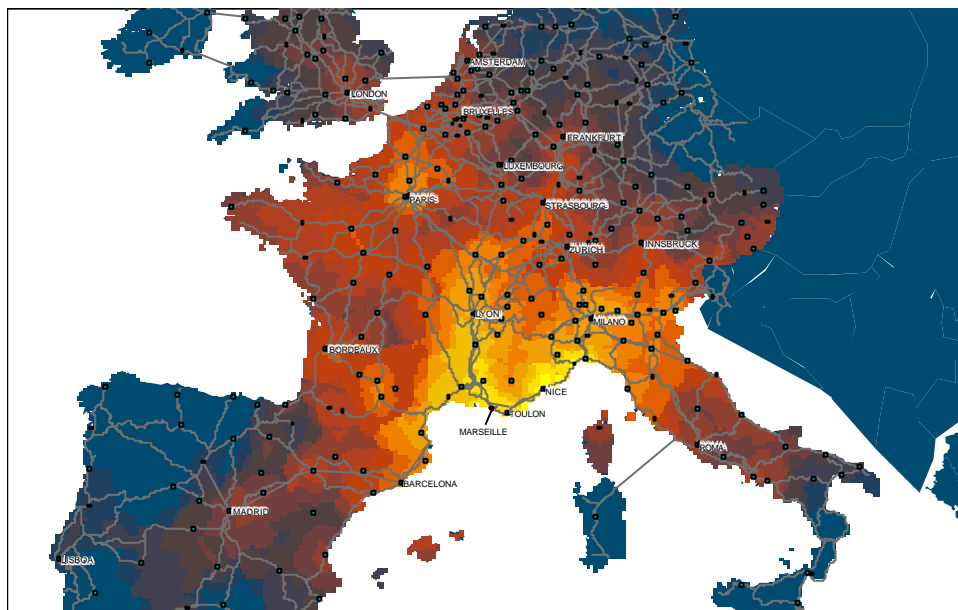
Au départ de Toulon



Au départ de Nice

Classe de temps ferroviaires
Précision 10 km

- plus de 13 heures
- 12 - 13 heures
- 11 - 12 heures
- 10 - 11 heures
- 9 - 10 heures
- 8 - 9 heures
- 7 - 8 heures
- 6 - 7 heures
- 5 - 6 heures
- 4 - 5 heures
- 3 - 4 heures
- 2 - 3 heures
- 1 - 2 heures
- 0 - 1 heure



4.4 Hypothèses de dessertes retenues pour le scénario 1 axe

Les hypothèses de dessertes retenues sont les mêmes pour les deux variantes de tracés. Les temps de parcours sont bien entendus adaptés selon chaque variante. Les temps d'accès à la gare nouvelle de Nord Toulon sont pris en compte dans le modèle en introduisant un supplément de 10 minutes aux temps d'accès par rapport aux temps d'accès de la gare Centre Toulon.

Les hypothèses de desserte proposées ci - après n'engagent pas la SNCF. Elles constituent un résultat intermédiaire du consultant, en vue de l'élaboration des prévisions de trafics.

NOUVELLES LIAISONS

- Barcelone - Nice - Gènes
- Paris - Gènes

Tableau 23 : Fréquence de desserte pour le scénario 1 axe
Source : RFF 2004

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

5 Prévisions de trafic et de desserte pour le scénario à 1 axe via Toulon Centre

5.1 Scénario 1 axe - Toulon Centre : Agrégation des résultats par macro - zones et par département, déplacements internes et échanges

Tableau 24 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	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	822	2 071	280	1 249	1 019	5 442
Nord Ouest France	142	315	102	213	139	912
Sud Ouest	521	1 340	131	633	703	3 328
Italie	512	170	11	142	43	879
Espagne	273	348	10	210	90	931
Nord Europe	355	285	19	195	98	953
Total	4 895	8 492	1 359	4 941	4 185	23 873

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	6 995
		International	551
	Arc Méditerranéen	National	1 154
		International	1 362
Total			10 062

Tableau 25 : Trafics voyageurs aériens en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	4 084	3 015	280	683	165	8 227
Rhône-Alpes et Nord Est France	494	211	8	70	18	801
Nord Ouest France	193	194	12	37	31	467
Sud Ouest	370	238	2	56	2	668
Italie	528	93	0	47	18	686
Espagne	301	83	7	33	22	447
Nord Europe	5493	750	40	309	200	6 791
Total	11 464	4 584	348	1 234	457	18 087

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	5 561
		International	5 802
	Arc Méditerranéen	National	426
		International	1 021
Total		12 809	

Tableau 26 : Trafics voyageurs routiers en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	1 793	3 075	1 146	1 957	1 889	9 860
Rhône-Alpes et Nord Est France	4562	11 083	4 528	5 008	10 209	35 389
Nord Ouest France	353	740	218	458	427	2 195
Sud Ouest	2789	18 414	1 216	3713	13280	39 412
Italie	6463	1455	1 138	1504	415	10 975
Espagne	203	678	42	163	107	1 193
Nord Europe	2239	1580	599	1392	826	6 637
Total	18 402	37 026	8 887	14 195	27 152	105 662

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	14 130
		International	3 632
	Arc Méditerranéen	National	6 502
		International	11 342
Total		35 605	

Tableau 27 : Trafics voyageurs totaux en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	8 145	10 053	2 231	4 939	4 147	29 516
Rhône-Alpes et Nord Est France	5878	13 365	4 816	6 327	11 246	41 632
Nord Ouest France	688	1250	332	707	597	3574
Sud Ouest	3681	19 992	1 349	4401	13985	43407
Italie	7503	1718	1 149	1693	477	12540
Espagne	777	1108	59	407	220	2571
Nord Europe	8088	2615	658	1896	1123	14381
Total	34 761	50 102	10 594	20 370	31 795	147 622

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	26 685
		International	9 984
	Arc Méditerranéen	National	8 082
		International	13 724
Total			58 476

5.2 Scénario 1 axe - Toulon Centre : Evolutions des trafics ferroviaires par macro - zones et par département pour les déplacements internes et d'échanges

Tableau 28 : Gain de trafics des voyageurs ferroviaires en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	872	0	-	344	0	1 217
Rhône-Alpes et Nord Est France	156	58	-	155	2	370
Nord Ouest France	14	4	-	10	0	27
Sud Ouest	131	110	13	111	0	364
Italie	4	73	0	35	9	121
Espagne	87	0	0	65	0	152
Nord Europe	101	5	-	18	0	124
Total	1 364	249	13	738	11	2 375

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	1 550
		International	119
	Arc Méditerranéen	National	241
		International	273
Total			2 184

Tableau 29 : Report des trafics en voiture particulière en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	-84	0	-	-23	0	-107
Rhône-Alpes et Nord Est France	-53	-7	-	-41	-1	-102
Nord Ouest France	-6	-1	-	-3	0	-10
Sud Ouest	-80	-44	-	9	0	-187
Italie	-2	-37	-	0	-6	-62
Espagne	-34	0	-	0	0	-74
Nord Europe	-31	-3	-	-13	0	-47
Total	-289	-92	-9	-192	-6	-588

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	-	210
		International	-	44
	Arc Méditerranéen	National	-	134
		International	-	136
Total		-	524	

Tableau 30 : Report des trafics aériens en 2020, 1 axe - Centre Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	-544	0	-	-178	0	-722
Rhône-Alpes et Nord Est France	-20	0	-	-4	0	-24
Nord Ouest France	-2	0	-	-2	0	-4
Sud Ouest	-20	-10	-	0	0	-33
Italie	0	-7	-	-1	0	-8
Espagne	-16	0	-	0	0	-22
Nord Europe	-33	0	-	-3	0	-37
Total	-635	-17	0	-199	0	-851

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	-	750
		International	-	36
	Arc Méditerranéen	National	-	23
		International	-	31
Total		-	841	

5.3 Scénario 1 axe - Toulon Centre : Trafic de transit - Centre Toulon

L'analyse des résultats du modèle pour les relations ayant comme origine ou extrémité du déplacement à l'extérieur de la Région PACA et ayant comme origine ou extrémité du déplacement l'Italie s'est fait en analysant les possibles variations d'itinéraires ferroviaires liés au projet.

Il s'avère que :

- les trafics de transit sont relativement peu affectés par le projet. Les itinéraires Nord Europe - Italie et Espagne - Italie empruntent la LGV Lyon - Turin,
- Les gains de trafic concernent exclusivement les relations vers les zones de Savone et de Gènes.

Tableau 31 : Trafics voyageurs en 2020, scénario 1 axe - Centre Toulon, transit
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

			Zones Savone et		
			Gènes	Reste Italie	Total
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	168	3 196	3 364
		Avion	112	6 587	6 698
		Voiture	405	4 663	5 068
	Nord Etranger	Train	17	222	239
		Avion	681	11 816	12 497
		Voiture	737	3 804	4 541
Arc méditerranéen	Ouest France	Train	3	62	65
		Avion	-	286	286
		Voiture	120	339	459
	Espagne / Portugal	Train	30	618	649
		Avion	305	4 378	4 684
		Voiture	136	1 183	1 320
Les deux axes	Train	216	4 036	4 252	
	Avion	1 098	22 781	23 879	
	Voiture	1 279	9 651	10 929	

Tableau 32 : Variation par rapport à la situation de référence
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

			Zones Savone et				
			Gènes	Reste Italie	Total		
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	45	-	0	45	
		Avion	-	24	0	-	24
		Voiture	-	7	0	-	7
	Nord Etranger	Train	-	1	-	-	1
		Avion	-	-	-	-	-
		Voiture	-	-	-	-	-
Arc méditerranéen	Ouest France	Train	-	1	-	0	0
		Avion	-	-	0	-	0
		Voiture	-	0	0	-	0
	Espagne / Portugal	Train	-	7	-	0	7
		Avion	-	1	-	-	1
		Voiture	-	2	-	-	2
Les deux axes	Train	-	53	-	0	53	
	Avion	-	25	-	0	25	
	Voiture	-	8	-	0	8	

Le trafic de transit est peu sensible à l'amélioration de l'offre en projet. La relation Paris - Gènes génère un trafic d'environ 53 milles personnes par an.

Cependant, il semble que les gains de temps vers Gènes pourraient être améliorés. Nous avons pris l'hypothèse d'un temps de parcours de 1h40 entre Gènes et Vintimille du fait de l'amélioration de la ligne classique (contre 2h05 actuellement) et de 27 minutes entre Nice et Vintimille (contre 36 minutes actuellement avec un nombre d'arrêts intermédiaires importants).

Il nous semble qu'une simulation particulière serait utile pour tester les possibles gains de temps consécutifs à une optimisation des dessertes et une diminution possible des arrêts intermédiaires. Ces améliorations auraient bien entendu un effet supplémentaire sur le trafic d'échange.

5.4 Scénario 1 axe - Toulon Centre : Bilan des croissances ferroviaires

Le bilan des croissances ferroviaires est fourni pour les relations empruntant tout ou partie de la LGV PACA.

Figure 18 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à un axe - Centre Toulon

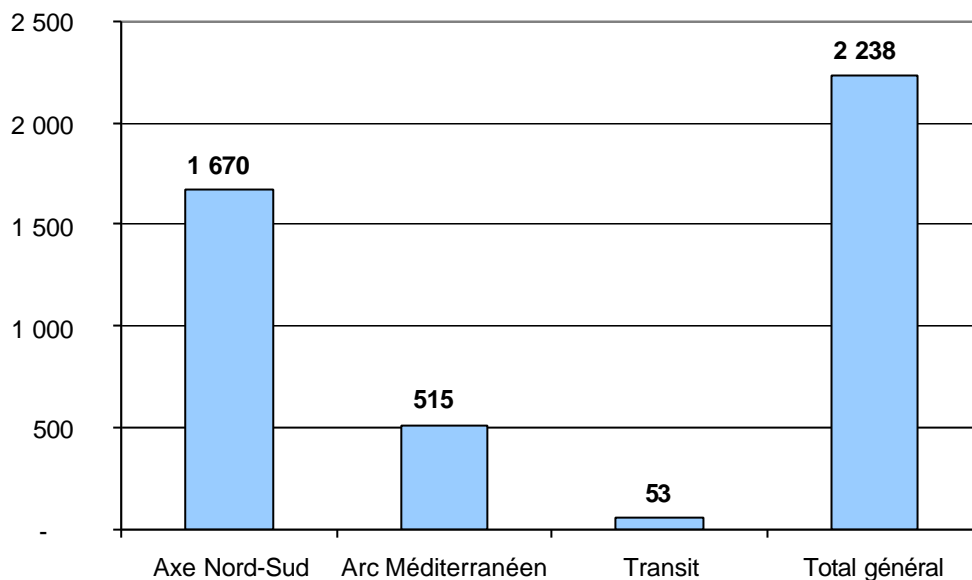
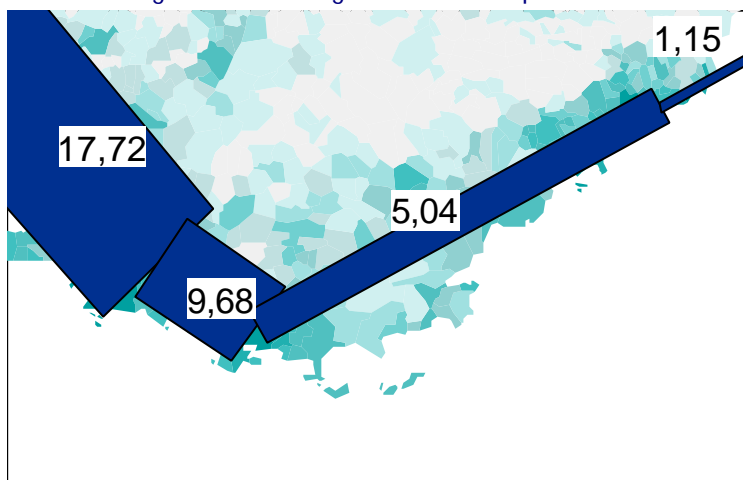


Figure 19 : Charges ferroviaires par sections



L'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).

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 point) 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).

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

6.1 Scénario 1 axe - Toulon Nord : Agrégation des résultats par macro - zones et par département, déplacements internes et échanges

Tableau 33 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	2 435	3 963	805	1 973	2 093	11 268
Rhône-Alpes et Nord Est France	868	2 071	280	1 097	1 019	5 335
Nord Ouest France	146	315	102	203	139	905
Sud Ouest	551	1 340	131	558	703	3 283
Italie	512	185	11	136	46	891
Espagne	288	348	10	198	90	934
Nord Europe	375	285	19	191	98	968
Total	5 174	8 507	1 359	4 356	4 188	23 584

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	6 720
		International	566
	Arc Méditerranéen	National	1 109
		International	1 376
	Total		9 772

Tableau 34 : Trafics voyageurs aériens en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	3 991	3 015	280	839	165	8 290
Rhône-Alpes et Nord Est France	490	211	8	73	18	800
Nord Ouest France	192	194	12	39	31	468
Sud Ouest	366	238	2	56	2	664
Italie	528	84	0	50	17	680
Espagne	298	83	7	34	22	444
Nord Europe	5 490	750	40	309	200	6 789
Total	11 355	4 575	348	1 400	456	18 134

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	5 624
		International	5 800
	Arc Méditerranéen	National	422
		International	1 011
Total			12 857

Tableau 35 : Trafics voyageurs routiers en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	1 778	3 075	1 146	1 982	1 889	9 870
Rhône-Alpes et Nord Est France	4 551	11 083	4 528	5 046	10 209	35 416
Nord Ouest France	352	740	218	461	427	2 197
Sud Ouest	2 779	18 414	1 216	3 741	13 280	39 429
Italie	6 463	1 451	1 138	1 506	414	10 972
Espagne	198	678	42	169	107	1 193
Nord Europe	2 232	1 580	599	1 394	826	6 631
Total	18 352	37 021	8 887	14 297	27 151	105 709

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	14 169
		International	3 625
	Arc Méditerranéen	National	6 519
		International	11 339
Total			35 652

Tableau 36 : Trafics voyageurs totaux en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	8 203	10 053	2 231	4 793	4 147	29 428
Rhône-Alpes et Nord Est France	5909	13 365	4 816	6 215	11 246	41 551
Nord Ouest France	690	1250	332	702	597	3571
Sud Ouest	3695	19 992	1 349	4355	13985	43376
Italie	7503	1720	1 149	1692	478	12542
Espagne	783	1109	59	401	220	2571
Nord Europe	8097	2615	658	1894	1123	14388
Total	34 881	50 104	10 594	20 053	31 795	147 427

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	26 513
		International	9 991
	Arc Méditerranéen	National	8 051
		International	13 726
Total			58 281

6.2 Scénario 1 axe - Toulon Nord : Evolutions des trafics ferroviaires par macro - zones et par département pour les déplacements internes et d'échanges

Tableau 37 : Gain de trafics des voyageurs ferroviaires en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Alpes-Maritimes	Bouches-du- Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	1 037	0	-	18	0	1 055
Rhône-Alpes et Nord Est France	202	58	-	2	2	263
Nord Ouest France	18	4	-	-1	0	21
Sud Ouest	160	110	13	36	0	319
Italie	4	88	0	30	12	133
Espagne	102	0	0	53	0	154
Nord Europe	121	5	-	15	0	140
Total	1 643	264	13	152	13	2 086

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	1 276
		International	135
	Arc Méditerranéen	National	196
		International	288
Total			1 895

Tableau 38 : Report des trafics en voiture particulière en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	-99	0	-	2	0	-97
Rhône-Alpes et Nord Est France	-64	-7	-	-4	-1	-76
Nord Ouest France	-7	-1	-	0	0	-8
Sud Ouest	-90	-44	-	9	0	-169
Italie	-2	-41	-	0	-7	-65
Espagne	-39	0	-	0	0	-74
Nord Europe	-38	-3	-	-12	0	-53
Total	-339	-97	-9	-90	-7	-542

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	-	172
		International	-	50
	Arc Méditerranéen	National	-	116
		International	-	139
Total			-	477

Tableau 39 : Report des trafics aérien en 2020, 1 axe - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	-636	0	-	-22	0	-659
Rhône-Alpes et Nord Est France	-24	0	-	-1	0	-25
Nord Ouest France	-3	0	-	0	0	-3
Sud Ouest	-25	-10	-	0	0	-37
Italie	0	-16	-	0	-1	-15
Espagne	-19	0	-	0	0	-25
Nord Europe	-36	0	-	-2	0	-39
Total	-743	-26	0	-33	-1	-804

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	-	687
		International	-	39
	Arc Méditerranéen	National	-	27
		International	-	40
Total			-	793

6.3 Scénario 1 axe - Toulon Nord : Trafic de transit - Nord Toulon

L'analyse des résultats du modèle pour les relations ayant comme origine ou extrémité du déplacement à l'extérieur de la Région PACA et ayant comme origine ou extrémité du déplacement l'Italie s'est fait en analysant les possibles variations d'itinéraires ferroviaires liés au projet.

Il s'avère que :

- Pour les zones autres que, les trafics de transit sont relativement peu affectés par le projet. Les itinéraires Nord Europe - Italie et Espagne - Italie empruntent la LGV Lyon - Turin,
- Les gains de trafic concernent exclusivement les relations vers les zones de Savone et de Gènes au départ de l'Espagne,.

L'analyse des chemins ferroviaires fait apparaître que la LGV PACA ne modifie pas les itinéraires entre l'Espagne / Nord de l'Italie et l'Ouest France / Nord de l'Italie. Les temps de parcours sont meilleurs via la LGV Lyon - Turin.

Pour la desserte de Gènes, le basculement au profit de l'itinéraire LGV PACA vers Gènes, Livorno et Grosseto se fait au Sud de Valence.

Pour le reste France, le basculement des itinéraires au profit de la LGV PACA se fait au Nord de Bordeaux pour la desserte de Gènes, Livorno et Grosseto.

Tableau 40 : Trafics voyageurs en 2020, scénario 1 axe - Nord Toulon, transit
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

			Zones Savone et		
			Gènes	Reste Italie	Total
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	168	3 196	3 364
		Avion	112	6 587	6 698
		Voiture	405	4 663	5 068
	Nord Etranger	Train	19	222	241
		Avion	681	11 816	12 497
		Voiture	737	3 804	4 541
Arc méditerranéen	Ouest France	Train	4	67	70
		Avion	-	284	284
		Voiture	120	337	457
	Espagne / Portugal	Train	36	653	689
		Avion	304	4 362	4 666
		Voiture	136	1 171	1 307
Les deux axes		Train	224	4 070	4 294
		Avion	1 097	22 765	23 862
		Voiture	1 278	9 638	10 917

Tableau 41 : Variation par rapport à la situation de référence
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

			Zones Savone et		
			Gènes	Reste Italie	Total
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	45	0	45
		Avion	- 24	0	- 24
		Voiture	- 7	0	- 7
	Nord Etranger	Train	3	-	3
		Avion	-	-	-
		Voiture	-	-	-
Arc méditerranéen	Ouest France	Train	2	5	7
		Avion	-	2	2
		Voiture	- 0	2	2
	Espagne / Portugal	Train	13	34	47
		Avion	- 2	16	14
		Voiture	- 2	12	10
Les deux axes		Train	61	34	95
		Avion	- 26	16	- 10
		Voiture	- 9	12	3

Le trafic de transit est peu sensible à l'amélioration de l'offre en projet. La relation Paris - Gènes génère un trafic d'environ 90 milles personnes par an.

6.4 Scénario 1 axe - Toulon Nord : Bilan des croissances ferroviaires

Le bilan des croissances ferroviaires est fourni pour les relations empruntant tout ou partie de la LGV PACA.

Figure 20 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à un axe - Centre Toulon

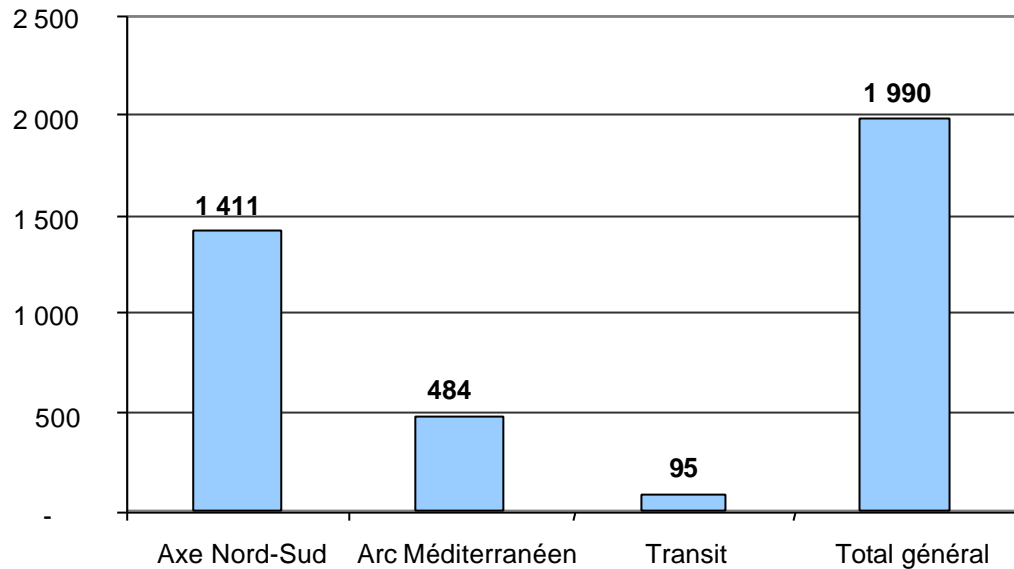
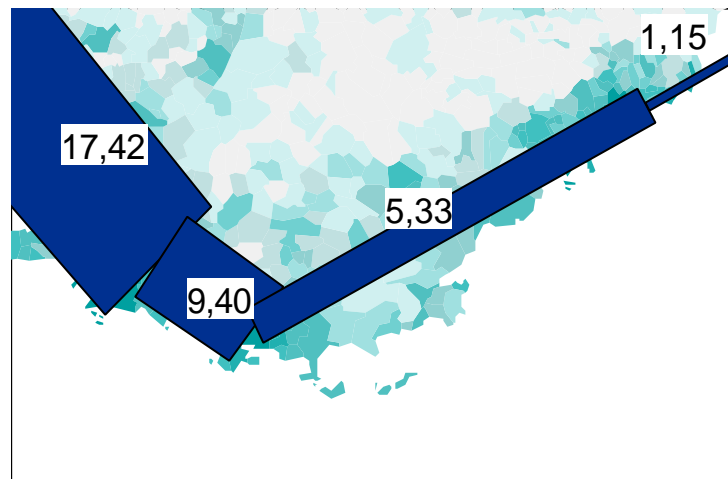


Figure 21 : Charges ferroviaires par sections



L'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 millions 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%).

Les nouveaux voyageurs proviennent :

- pour 0,47 millions du report de la route (25%) ;
- pour 0,8 millions du report de l'avion (42%) ;
- pour 0,6 millions 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.

7 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).



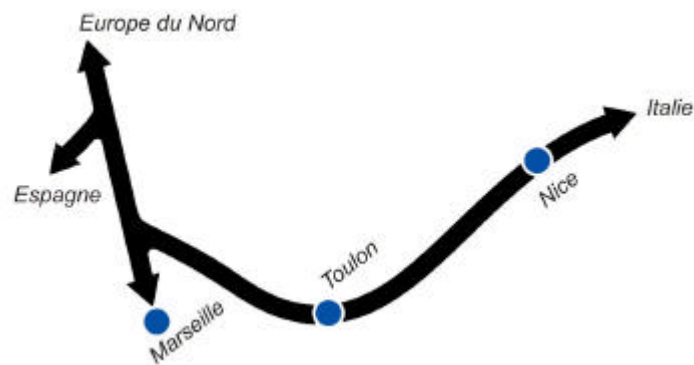
Scénario 2 axes

8 Présentation de la LGC PACA : Scénario à 2 axes

8.1 Principe du scénario 2 axes

Le scénario 2 axes consiste à construire une ligne nouvelle se débranchant de la LGV méditerranéenne au Nord d'Aix-en-Provence et empruntant ensuite le centre Var pour rejoindre le sillon permien au nord de l'agglomération toulonnaise avant de se diriger vers la Côte d'Azur.

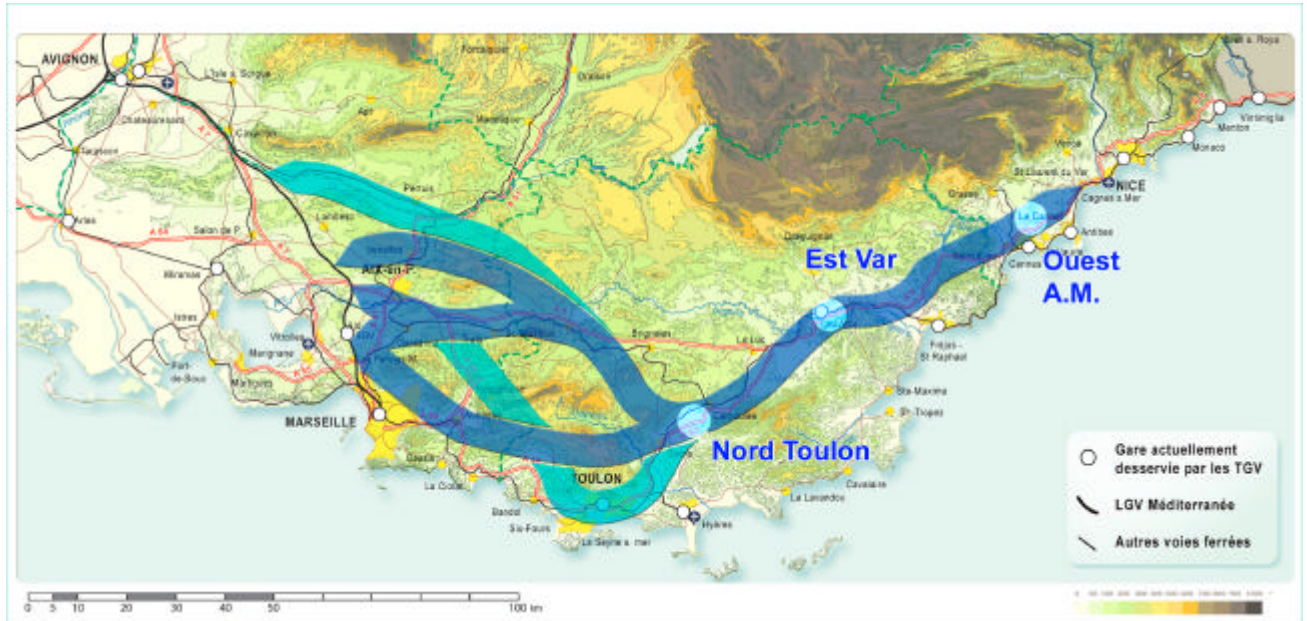
Figure 22 : Scénario de desserte à deux axes



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

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

Figure 23 : Les variantes des Scénarios à deux axes



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 .

Tableau 42 : Temps de parcours pour les variantes du scénario 2 axes - Source RFF 2004

Scénario	Nice - Paris	Toulon – Paris	Marseille – Nice	Toulon centre – Nice
Meilleur temps actuel	5h33	3h51	2h18	1h35
Durance – Nord Toulon			1h25	
Nord Aix – Nord Toulon	3h40	3h05 à 3h10	1h15	
Nord Arbois – Nord Toulon			1h10	1h00
Sud Arbois – Nord Toulon	3h45	3h10 à 3h15	1h10	
Sud Arbois – Est Marseille – Nord Toulon	3h45	3h10 à 3h15	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.

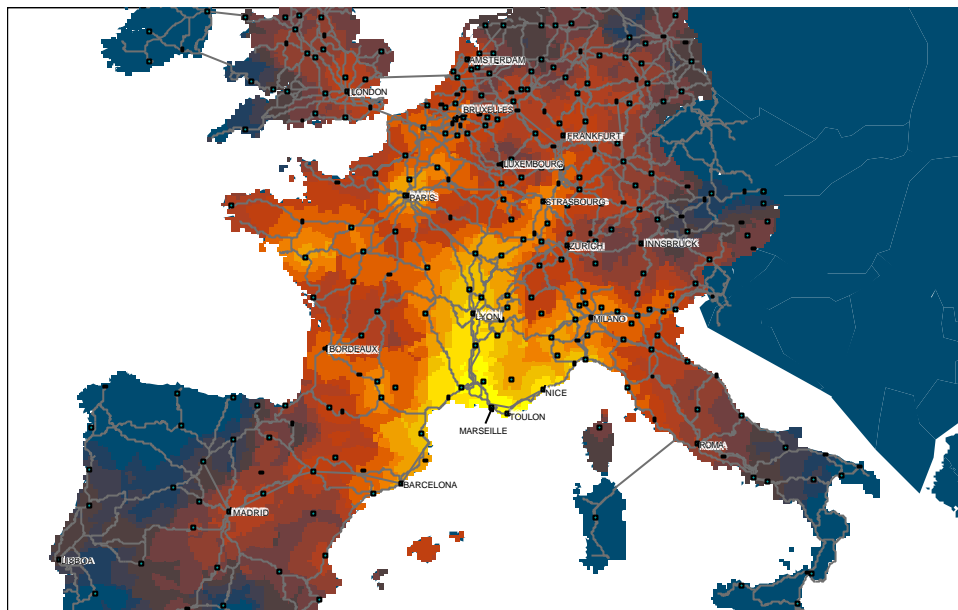
Deux scénarios ont fait l'objet d'une modélisation complète :

- le scénario de desserte Nord Arbois - Nord Toulon et,
- le scénario de desserte Sud Arbois - Nord Toulon.

Les deux autres scénarios ont été évalués en fonction des élasticités de temps de parcours uniquement. Nous avons pris comme hypothèse de travail que pour le positionnement des gares Nord Arbois et Sud Arbois n'engendrait pas de contraintes particulières dans les programmes d'exploitation des trains.

Figure 24 : Temps de parcours ferroviaire pour le Scénario 2 axes via Nord Toulon - Nord Arbois

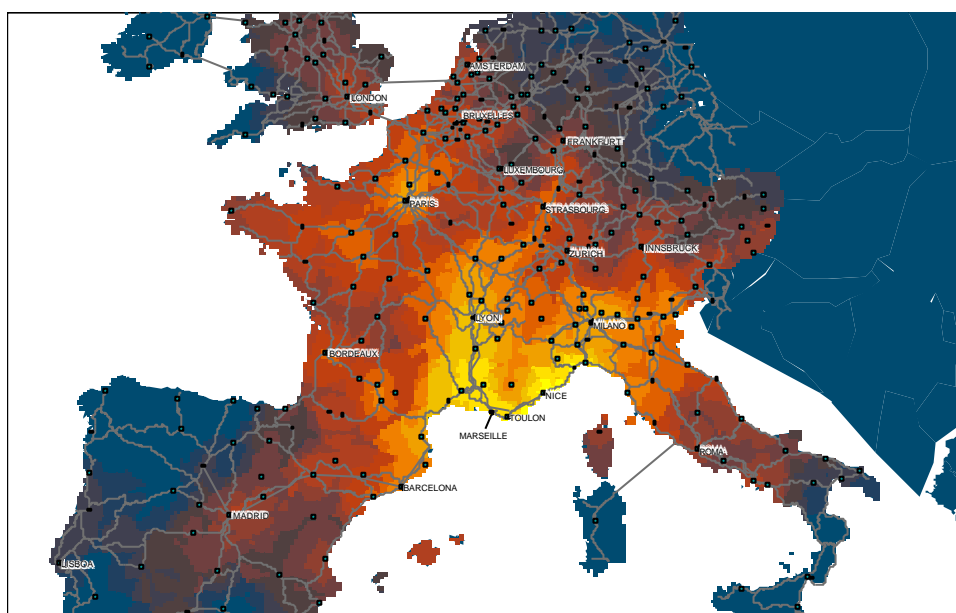
Au départ de
Toulon



Au départ de
Nice

Classe de temps ferroviaires
Précision 10 km

- plus de 13 heures
- 12 - 13 heures
- 11 - 12 heures
- 10 - 11 heures
- 9 - 10 heures
- 8 - 9 heures
- 7 - 8 heures
- 6 - 7 heures
- 5 - 6 heures
- 4 - 5 heures
- 3 - 4 heures
- 2 - 3 heures
- 1 - 2 heures
- 0 - 1 heure



9 Hypothèses de dessertes retenues pour le scénario 2 axes

9.1 Principes de dessertes

- Application des diminutions de temps de parcours comme mentionné sur l'ensemble des trains de la référence,
- Possibilité de coupe - accroche en gare d'Aix - en - Provence. Ce principe permet d'avoir deux rames qui se découpe en gare d'Aix-en-Provence, l'une est prolongée vers Marseille, l'autre emprunte la ligne nouvelle vers Toulon et Nice,
- Pénalisation de 8 minutes les opérations de coupe - accroche,
- Pénalité de 10 minutes pour rejoindre la gare de Nord Toulon. Cette pénalité relève d'une approche prudente.

Les hypothèses de desserte proposées et détaillées en annexes après n'engagent pas la SNCF. Elles constituent un résultat intermédiaire du consultant, en vue de l'élaboration des prévisions de trafics.

Les augmentations de dessertes permises par 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 43 : Offre en projet avec le scénario 2 axes - Source RFF 2004

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

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

10.1 Scénario 2 axes - Nord Arbois - A8 - Toulon Nord : Agrégation des résultats par macro - zones et par département, déplacements internes et échanges

Tableau 44 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	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 France	940	2 087	280	1 485	1 046	5 839
Nord Ouest France	153	315	102	227	139	936
Sud Ouest	558	1 345	131	645	703	3 382
Italie	512	170	11	142	43	879
Espagne	303	348	10	210	90	961
Nord Europe	392	285	19	229	98	1 024
Total	5 514	8 515	1 359	5 363	4 213	24 965

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	7 885
		International	622
Arc Méditerranée		National	1 203
		International	1 392
		Total	11 102

Tableau 45 : Trafics voyageurs aériens en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	3 869	3 015	279	649	165	7 977
Rhône-Alpes et Nord Est France	481	211	8	68	18	786
Nord Ouest France	191	194	12	35	31	464
Sud Ouest	364	238	2	56	2	662
Italie	528	93	0	47	18	686
Espagne	301	83	7	33	22	447
Nord Europe	5 493	750	40	309	200	6 791
Total	11 228	4 584	348	1 196	457	17 813

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	5 292
		International	5 802
	Arc Méditerranéen	National	420
		International	1 021
Total		12 535	

Tableau 46 : Trafics voyageurs routiers en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	1 769	3 077	1 144	1 952	1 888	9 831
Rhône-Alpes et Nord Est France	4 527	11 072	4 528	4 944	10 199	35 269
Nord Ouest France	348	740	218	455	427	2 188
Sud Ouest	2 797	18 433	1 216	3 730	13 279	39 456
Italie	6 463	1 455	1 138	1 504	415	10 975
Espagne	203	678	42	163	107	1 193
Nord Europe	2 239	1 580	599	1 392	826	6 637
Total	18 347	37 035	8 886	14 141	27 140	105 549

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	13 995
		International	3 632
	Arc Méditerranéen	National	6 528
		International	11 342
Total		35 497	

Tableau 47 : Trafics voyageurs totaux en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	8 293	10 057	2 230	5 026	4 145	29 751
Rhône-Alpes et Nord Est France	5948	13 370	4 816	6 496	11 263	41 893
Nord Ouest France	692	1250	332	717	597	3588
Sud Ouest	3720	20 016	1 349	4431	13984	43500
Italie	7503	1718	1 149	1693	477	12540
Espagne	807	1108	59	407	220	2601
Nord Europe	8 125	2615	658	1930	1123	14452
Total	35 089	50 134	10 593	20 700	31 810	148 326

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	27 173
		International	10 055
	Arc Méditerranéen	National	8 151
		International	13 754
Total		59 134	

10.2 Scénario 2 axes - Nord Arbois - Toulon Nord : Evolutions des trafics ferroviaires par macro - zones et par département pour les déplacements internes et d'échanges

Tableau 48 : Gain de trafics des voyageurs ferroviaires en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8- Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	1 258	2	0	470	1	1 731
Rhône-Alpes et Nord Est France	274	73	-	391	30	767
Nord Ouest France	25	4	-	23	0	52
Sud Ouest	168	115	13	123	0	418
Italie	4	73	0	35	9	121
Espagne	117	0	0	65	0	182
Nord Europe	138	9	-	52	0	195
Total	1 983	271	13	1 160	39	3 466

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	2 441
		International	190
	Arc Méditerranéen	National	290
		International	303
Total			3 225

Tableau 49 : Report des trafics en voiture particulière en 2020, 2 axes - Nord Arbois - A8- Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	-107	2	-	2	-27	-136
Rhône-Alpes et Nord Est France	-88	-18	-	-	-106	-223
Nord Ouest France	-11	-1	-	-	-5	-17
Sud Ouest	-71	-26	-	8	-37	-143
Italie	-2	-37	-	0	-17	-62
Espagne	-34	0	-	0	-40	-74
Nord Europe	-31	-3	-	-	-13	-47
Total	-344	-83	-10	-246	-19	-701

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	-	345
		International	-	44
	Arc Méditerranéen	National	-	108
		International	-	136
Total		-	633	

Tableau 50 : Report des trafics aérien en 2020, 2 axes - Nord Arbois- A8 - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	-759	0	-	0	-212	-972
Rhône-Alpes et Nord Est France	-33	0	-	-	-6	-40
Nord Ouest France	-4	0	-	-	-4	-8
Sud Ouest	-26	-9	-	0	-3	-39
Italie	0	-7	-	-	-1	-8
Espagne	-16	0	-	0	-7	-22
Nord Europe	-33	0	-	-	-3	-37
Total	-871	-17	-1	-236	0	-1 125

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	-	1 019
		International	-	36
	Arc Méditerranéen	National	-	29
		International	-	31
Total		-	1 115	

10.3 Scénario 2 axes - Nord Arbois - A8 - Toulon Nord : Trafic de transit

L'analyse des résultats du modèle pour les relations ayant comme origine ou extrémité du déplacement à l'extérieur de la Région PACA et ayant comme origine ou extrémité du déplacement l'Italie s'est fait en analysant les possibles variations d'itinéraires ferroviaires liés au projet.

Il s'avère que :

- Pour les zones autres que, les trafics de transit sont relativement peu affectés par le projet. Les itinéraires Nord Europe - Italie et Espagne - Italie empruntent la LGV Lyon - Turin,
- Les gains de trafic concernent exclusivement les relations vers les zones de Savone et de Gènes au départ de l'Espagne,.

L'analyse des chemins ferroviaires fait apparaître que la LGV PACA ne modifie pas les itinéraires entre l'Espagne / Nord de l'Italie et l'Ouest France / Nord de l'Italie. Les temps de parcours sont meilleurs via la LGV Lyon - Turin.

Pour la desserte de Gènes, le basculement au profit de l'itinéraire LGV PACA vers Gènes, Livorno et Grosseto se fait au Sud de Valence.

Pour le reste France, le basculement des itinéraires au profit de la LGV PACA se fait au Nord de Bordeaux pour la desserte de Gènes, Livorno et Grosseto.

Tableau 51 : Trafics voyageurs en 2020, scénario 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon, transit
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

			Zones Savone et		Total
			Gènes	Reste Italie	
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	185	3 196	3 381
		Avion	103	6 587	6 690
		Voiture	404	4 663	5 067
	Nord Etranger	Train	18	222	240
		Avion	681	11 814	12 495
		Voiture	737	3 804	4 541
Arc méditerranéen	Ouest France	Train	3	62	65
		Avion	-	286	286
		Voiture	119	339	458
	Espagne / Portugal	Train	34	618	653
		Avion	303	4 378	4 682
Voiture	135	1 183	1 318		
Les deux axes	Train		238	4 036	4 274
	Avion		1 088	22 779	23 866
	Voiture		1 276	9 650	10 926

Tableau 52 : Variation par rapport à la situation de référence
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

			Zones Savone et		Total
			Gènes	Reste Italie	
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	62	0	62
		Avion	33	0	33
		Voiture	8	0	8
	Nord Etranger	Train	1	-	1
		Avion	0	0	0
		Voiture	0	-	0
Arc méditerranéen	Ouest France	Train	1	0	1
		Avion	-	0	0
		Voiture	1	0	1
	Espagne / Portugal	Train	11	0	11
		Avion	3	-	3
Voiture	3	-	3		
Les deux axes	Train		75	0	75
	Avion		35	0	36
	Voiture		11	0	11

Les gains du trafic de transit concernent presque exclusivement les relations entre l'île de France et les zones Savone et Gènes avec un gain d'environ 62 milles voyageurs supplémentaires.

10.4 Scénario 2 axes - Nord Arbois - A8 - Toulon Nord : Bilan des croissances ferroviaires

Le bilan des croissances ferroviaires est fourni pour les relations empruntant tout ou partie de la LGV PACA.

Figure 25 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à un axe - Centre Toulon

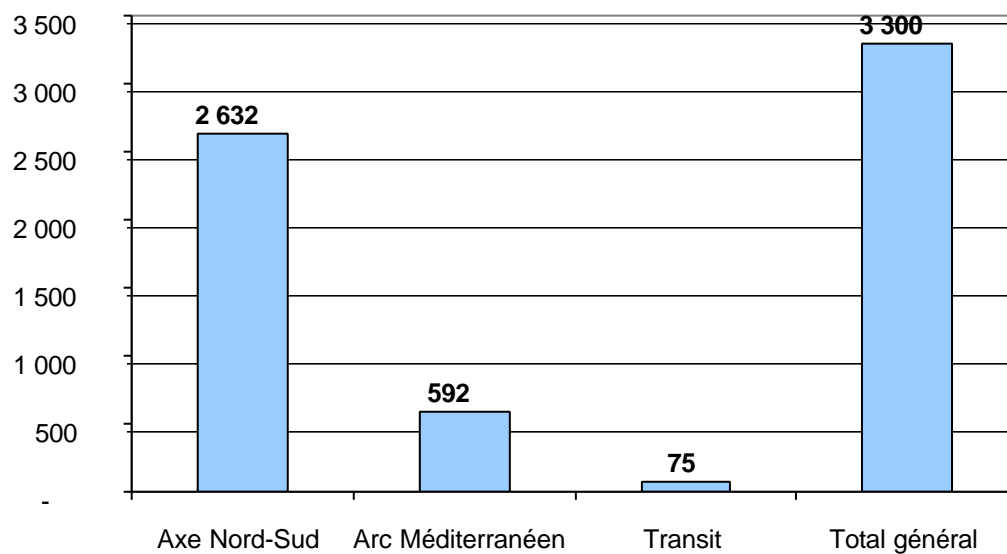
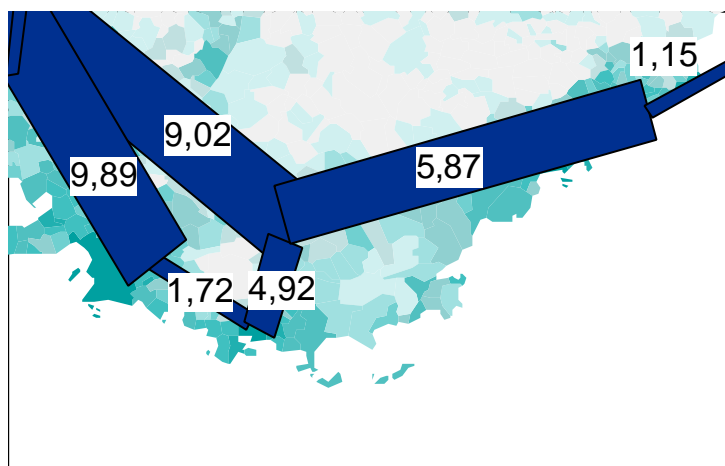


Figure 26 : Charges ferroviaires par sections



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.

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 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.

11 Les prévisions de trafic pour le scénario à 2 axes de desserte – Sud Arbois – Nord Toulon

11.1 Scénario 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon : Agrégation des résultats par macro-zones et par département, déplacements internes et échanges

Tableau 53 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Alpes-Maritimes	Bouches-du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	2 551	3 964	806	2 346	2 093	11 760
Rhône-Alpes et Nord Est France	950	2 087	280	1 488	1 046	5 851
Nord Ouest France	162	315	102	240	139	958
Sud Ouest	540	1 345	131	630	703	3 349
Italie	512	170	11	142	43	879
Espagne	303	348	10	210	90	961
Nord Europe	392	285	19	229	98	1 024
Total	5 409	8 515	1 359	5 285	4 213	24 781

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	7 735
		International	622
	Arc Méditerranéen	National	1 169
		International	1 392
	Total		10 919

Tableau 54 : Trafics voyageurs aériens en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	3 943	3 015	279	680	165	8 083
Rhône-Alpes et Nord Est France	479	211	8	67	18	783
Nord Ouest France	189	194	12	33	31	460
Sud Ouest	367	238	2	56	2	665
Italie	528	93	0	47	18	686
Espagne	301	83	7	33	22	447
Nord Europe	5493	750	40	309	200	6 791
Total	11 301	4 584	348	1 225	457	17 915

Trafic empruntant la future LGV PACA

Axe Nord - Sud	National	5 391
	International	5 802
Arc Méditerranéen	National	423
	International	1 021

Total 12 637

Tableau 55 : Trafics voyageurs routiers en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	1 770	3 077	1 144	1 955	1 888	9 834
Rhône-Alpes et Nord Est France	4522	11 072	4 528	4 934	10 199	35 255
Nord Ouest France	346	740	218	452	427	2 182
Sud Ouest	2804	18 433	1 216	3734	13279	39 466
Italie	6463	1455	1 138	1504	415	10 975
Espagne	203	678	42	163	107	1 193
Nord Europe	2239	1580	599	1392	826	6 637
Total	18 347	37 035	8 886	14 134	27 140	105 541

Trafic empruntant la future LGV PACA

Axe Nord - Sud	National	13 979
	International	3 632
Arc Méditerranéen	National	6 537
	International	11 342

Total 35 490

Tableau 56 : Trafics voyageurs totaux en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	8 264	10 057	2 230	4 981	4 145	29 677
Rhône-Alpes et Nord Est France	5 951	13 370	4 816	6 488	11 263	41 888
Nord Ouest France	696	1 250	332	725	597	3 600
Sud Ouest	3 710	20 016	1 349	4 420	13 984	43 479
Italie	7 503	1 718	1 149	1 693	477	12 540
Espagne	807	1 108	59	407	220	2 601
Nord Europe	8 125	2 615	658	1 930	1 123	14 452
Total	35 057	50 134	10 593	20 644	31 810	148 233

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	27 105
		International	10 055
	Arc Méditerranéen	National	8 130
		International	13 754
Total		59 046	

11.2 Scénario 2 axes - Sud Arbois - Toulon Nord : Evolutions des trafics ferroviaires par macro - zones et par département pour les déplacements internes et d'échanges

Tableau 57 : Gain de trafics des voyageurs ferroviaires en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon (en milliers annuel, 2 sens)

	Alpes-Maritimes	Bouches-du- Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	1 153	2	0	391	1	1 547
Rhône-Alpes et Nord Est France	283	73	-	393	30	779
Nord Ouest France	34	4	-	37	0	74
Sud Ouest	149	115	13	108	0	384
Italie	4	73	0	35	9	121
Espagne	117	0	0	65	0	182
Nord Europe	138	9	-	52	0	195
Total	1 878	271	13	1 081	39	3 283

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	2 291
		International	190
	Arc Méditerranéen	National	257
		International	303
Total			3 041

Tableau 58 : Report des trafics en voiture particulière en 2020, 2 axes - Sud Arbois - Nord Toulon
(en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total	
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse		
Ile de France	-106	2	-	2	-25	-2	-132
Rhône-Alpes et Nord Est France	-93	-18	-	-	-116	-10	-237
Nord Ouest France	-13	-1	-	-	-9	0	-23
Sud Ouest	-65	-26	-	8	-33	0	-133
Italie	-2	-37	-	0	-17	-6	-62
Espagne	-34	0	-	0	-40	0	-74
Nord Europe	-31	-3	-	-	-13	0	-47
Total	-344	-83	-10	-253	-19	-708	

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	-	362
		International	-	44
	Arc Méditerranéen	National	-	98
		International	-	136
Total		-	640	

Tableau 59 : Report des trafics aérien en 2020, 2 axes - Sud Arbois- Nord Toulon (en milliers
annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total	
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse		
Ile de France	-684	0	-	0	-181	0	-865
Rhône-Alpes et Nord Est France	-35	0	-	-	-7	0	-42
Nord Ouest France	-6	0	-	-	-6	0	-12
Sud Ouest	-23	-9	-	0	-3	0	-36
Italie	0	-7	-	-	-1	0	-8
Espagne	-16	0	-	0	-7	0	-22
Nord Europe	-33	0	-	-	-3	0	-37
Total	-798	-17	-1	-207	0	-1 023	

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	-	919
		International	-	36
	Arc Méditerranéen	National	-	26
		International	-	31
Total		-	1 012	

11.3 Scénario 2 axes - Sud Arbois - Toulon Nord : Trafic de transit

Tableau 60 : Trafics voyageurs en 2020, scénario 2 axes - Nord Arbois - A8 - Nord Toulon, transit (milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

			Zones Savone et		
			Gènes	Reste Italie	Total
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	182	3 196	3 378
		Avion	105	6 587	6 691
		Voiture	404	4 663	5 067
	Nord Etranger	Train	20	222	242
		Avion	681	11 814	12 495
		Voiture	737	3 804	4 541
Arc méditerranéen	Ouest France	Train	4	62	66
		Avion	0	286	286
		Voiture	119	339	458
	Espagne / Portugal	Train	38	618	656
		Avion	304	4 378	4 682
		Voiture	135	1 183	1 318
Les deux axes		Train	240	4 036	4 276
		Avion	1 089	22 779	23 868
		Voiture	1 276	9 650	10 927

Tableau 61 : Variation par rapport à la situation de référence (milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

			Zones Savone et		
			Gènes	Reste Italie	Total
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	59	0	58
		Avion	- 31	0 -	31
		Voiture	- 8	0 -	8
	Nord Etranger	Train	4	-	4
		Avion	-	2 -	2
		Voiture	-	-	-
Arc méditerranée	Ouest France	Train	2	0	1
		Avion	0	0	0
		Voiture	- 1	0 -	1
	Espagne / Portugal	Train	15	0	15
		Avion	- 3	- -	3
		Voiture	- 3	- -	3
Les deux axes		Train	77	0	77
		Avion	- 34	2 -	36
		Voiture	- 11	0 -	11

Les gains du trafic de transit concernent presque exclusivement les relations entre l'île de France et les zones Savone et Gènes avec un gain d'environ 59 milles voyageurs supplémentaires.

11.4 Scénario 2 axes - Sud Arbois - Toulon Nord : Bilan des croissances ferroviaires

Le bilan des croissances ferroviaires est fourni pour les relations empruntant tout ou partie de la LGV PACA.

Figure 27 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à deux axes -Sud Arbois - Nord Toulon

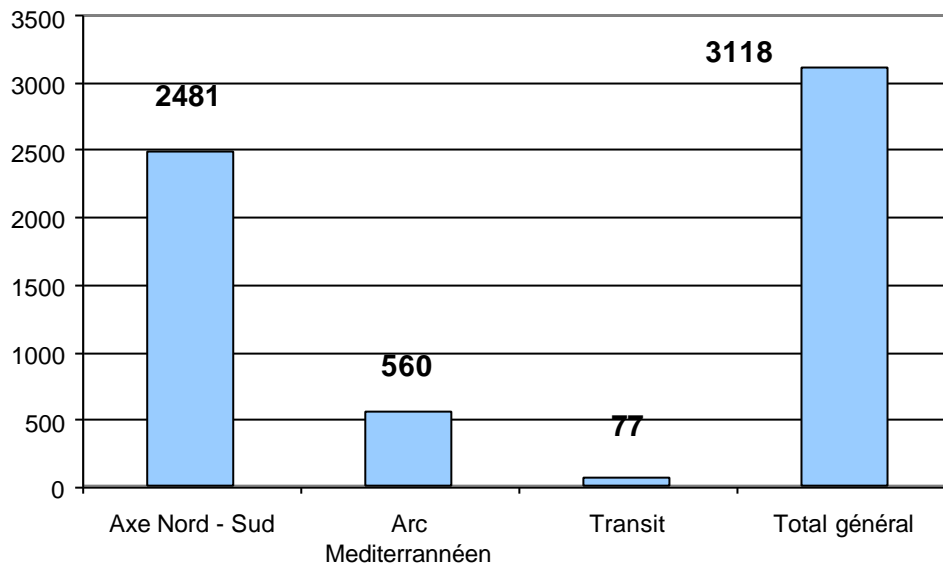
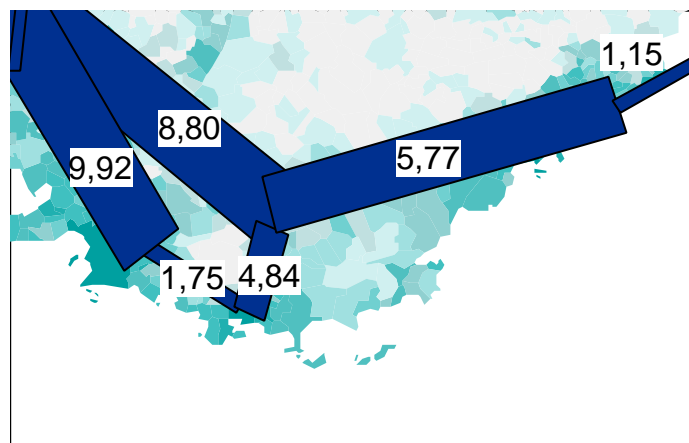


Figure 28 : Charges ferroviaires par sections



12 Comparaison des 4 variantes du scénario 2 axes étudiées

Tableau 62 : Comparaison des variantes pour le scénario 2 axes
(en milliers annuel, 2 sens)

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	
<hr/>					
Sud Arbois-Est Marseille- Nord Toulon (non modélisé)		Marseille	Alpes-Maritimes	Var	Total
	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
<hr/>					
Nord Aix (non modélisé)		Marseille	Alpes-Maritimes	Var	Total
	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
<hr/>					
Sud Arbois-Est Marseille- Nord Toulon		Marseille	Alpes-Maritimes	Var	Total
	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 uniquement sur certains trains jonctions. Le trafic international et de transit reste peu sensible aux variations de temps de parcours.

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 ferroviaires 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.



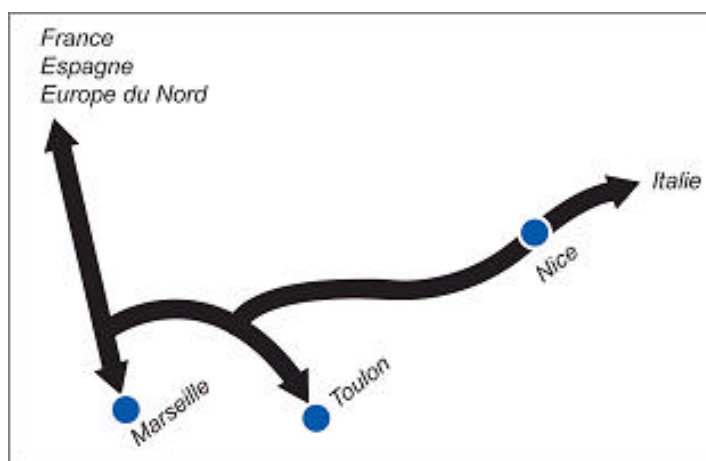
Scénario 3 axes

13 Scénario 3 axes

13.1 Présentation du projet de scénario à 3 axes

La LGV PACA pourrait relier les agglomérations de Marseille, Toulon et Nice – Côte d'Azur selon trois axes de desserte distincts.

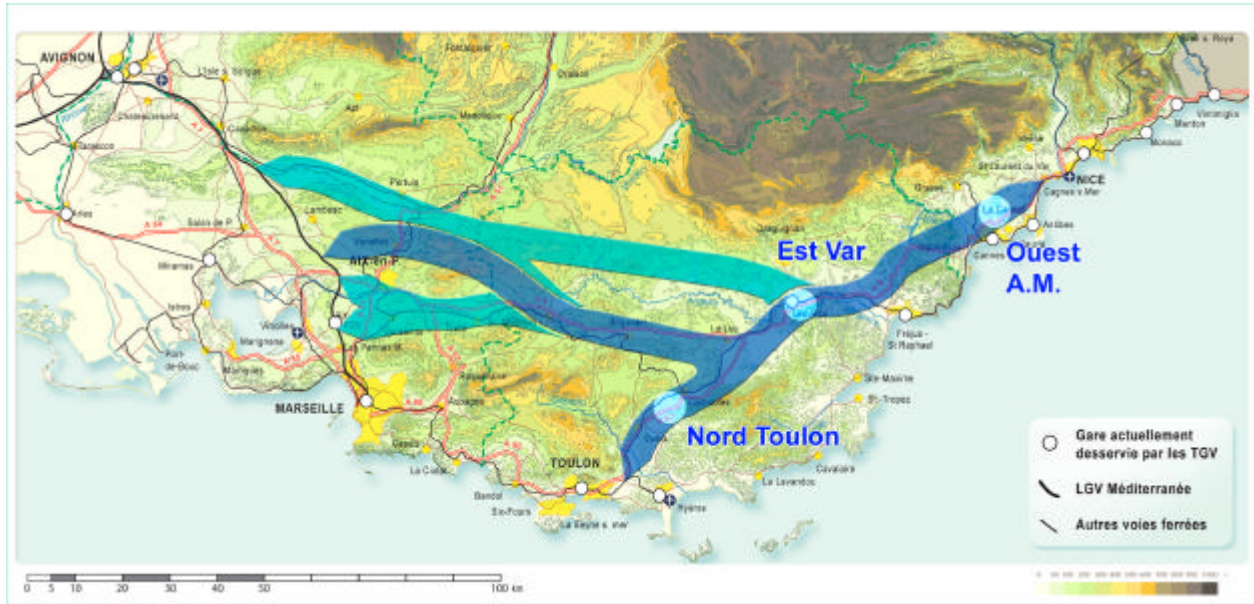
Figure 29 : Scénario de desserte à trois axes



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)..

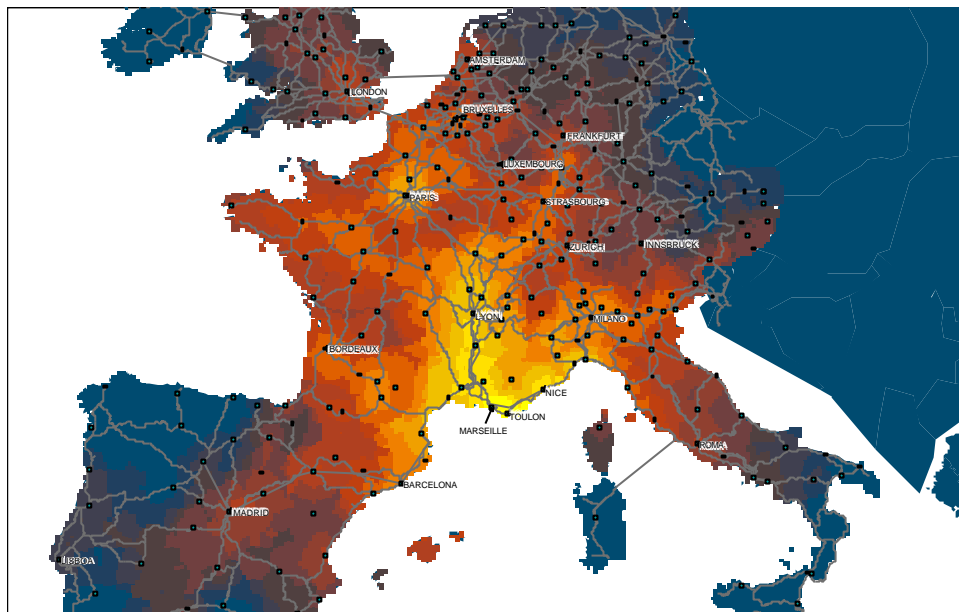


13.2 Scénario 3 axes : Temps de parcours liés au projet

	Nice - Paris	Toulon - Paris	Marseille - Nice
Scénario 3 axes	3h35	3h20	1h15
Gain de temps	1h58	0h31	1h20

Figure 30 : Temps de parcours ferroviaire pour le Scénario à 3 axes

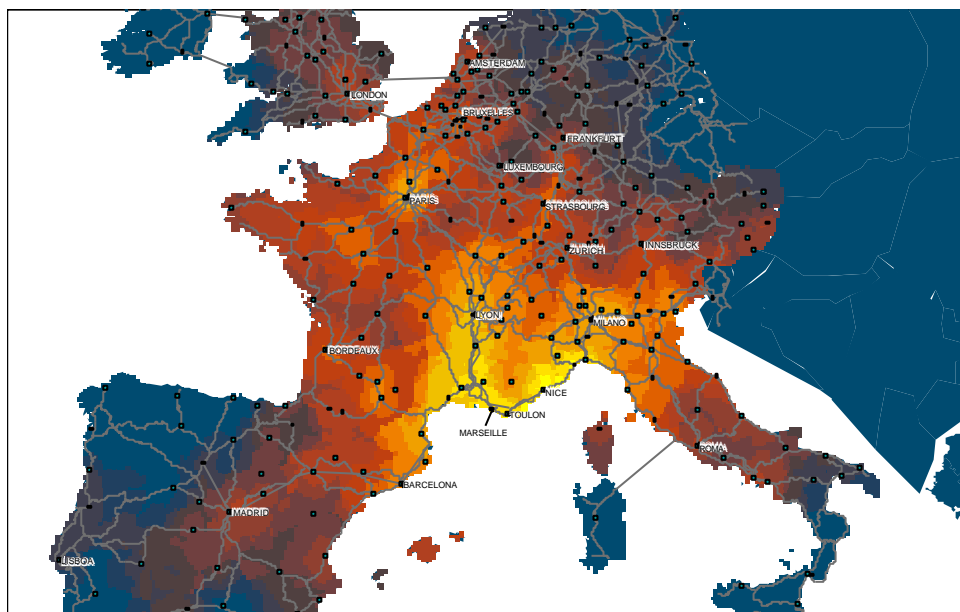
Au départ de
Toulon



Au départ de
Nice

Classe de temps ferroviaires
Précision 10 km

- plus de 13 heures
- 12 - 13 heures
- 11 - 12 heures
- 10 - 11 heures
- 9 - 10 heures
- 8 - 9 heures
- 7 - 8 heures
- 6 - 7 heures
- 5 - 6 heures
- 4 - 5 heures
- 3 - 4 heures
- 2 - 3 heures
- 1 - 2 heures
- 0 - 1 heure



14 Hypothèses de dessertes retenues pour le scénario 3 axes

NOUVELLES LIAISONS

- Barcelone - Nice - Gènes
- Paris - Gènes
- Application des diminutions de temps de parcours comme mentionné sur l'ensemble des trains de la référence

Les hypothèses de desserte proposées et détaillées en annexes n'engagent pas la SNCF. Elles constituent un résultat intermédiaire du consultant, en vue de l'élaboration des prévisions de trafics.

Les schémas de service sont très difficiles à mettre en place dans cette configuration notamment pour la desserte de Toulon. Pour la relation parisienne, il est possible de mettre en place des trains directs. Par contre pour les relations jonctions, il est difficile de proposer un schéma cohérent aussi nombre de ces trains empruntent la voie classique entre Marseille et Toulon. La multiplication des opérations de coupe - accroche est de plus très préjudiciable à l'exploitation et est de nature à provoquer des irrégularités de service.

Tableau 63 : 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

14.1 Scénario 3 axes : Agrégation des résultats par macro - zones et département pour les trafics interne et d'échange

Tableau 64 : Trafics voyageurs ferroviaires en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens)

	Alpes-Maritimes	Bouches-du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	2 789	3 965	806	2 099	2 093	11 752
Rhône-Alpes et Nord Est France	881	2 086	280	1 158	1 046	5 451
Nord Ouest France	150	314	102	203	123	893
Sud Ouest	544	1 345	131	608	703	3 332
Italie	512	170	11	142	43	879
Espagne	273	348	10	210	90	931
Nord Europe	355	285	19	195	98	953
Total	5 505	8 513	1 360	4 615	4 197	24 189

Trafic empruntant la future LGV PACA

Axe Nord - Sud	National	7 280
	International	551
Arc Méditerranée	National	1 152
	International	1 362

Total 10 345

Tableau 65 : Trafics voyageurs aériens en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens)

	Alpes-Maritimes	Bouches-du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	3 780	3 015	279	791	165	8 030
Rhône-Alpes et Nord Est France	489	211	8	72	18	798
Nord Ouest France	191	194	12	39	33	468
Sud Ouest	364	238	2	57	2	663
Italie	528	93	0	47	18	686
Espagne	295	83	7	38	22	446
Nord Europe	5482	749	40	312	200	6 782
Total	11 129	4 582	348	1 357	458	17 874

Trafic empruntant la future LGV PACA

Axe Nord - Sud	National	5 362
	International	5 794
Arc Méditerranée	National	421
	International	1 020

Total 12 596

Tableau 66 : Trafics voyageurs routiers en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens)

	Alpes-Maritimes	Bouches-du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	1 763	3 074	1 146	1 973	1 889	9 846
Rhône-Alpes et Nord Est France	4551	11 080	4 528	5 029	10 195	35 384
Nord Ouest France	350	741	218	461	435	2 204
Sud Ouest	2816	18 410	1 216	3740	13280	39 462
Italie	6463	1455	1 138	1504	415	10 975
Espagne	193	678	42	163	107	1 183
Nord Europe	2226	1577	599	1408	826	6 637
Total	18 363	37 016	8 887	14 278	27 146	105 691

Trafic empruntant la future LGV PACA

Axe Nord - Sud	National	14 128
	International	3 635
Arc Méditerranée	National	6 556
	International	11 332
Total		35 650

Tableau 67 : Trafics voyageurs totaux en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens)

	Alpes-Maritimes	Bouches-du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	8 332	10 054	2 231	4 864	4 147	29 628
Rhône-Alpes et Nord Est France	5921	13 377	4 816	6 259	11 260	41 632
Nord Ouest France	692	1250	332	702	590	3566
Sud Ouest	3724	19 993	1 349	4405	13985	43456
Italie	7503	1717	1 149	1693	477	12539
Espagne	793	1108	59	381	220	2561
Nord Europe	8094	2615	658	1897	1123	14388
Total	35 059	50 114	10 595	20 201	31 802	147 770

Trafic empruntant la future LGV PACA

Axe Nord - Sud	National	26 770
	International	9 991
Arc Méditerranée	National	8 129
	International	13 713
Total		58 603

14.2 Scénario 3 axes : Evolutions des trafics ferroviaires par macro - zones et par département pour les déplacements internes et d'échanges

Tableau 68 : Gain de trafics des voyageurs ferroviaires en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens)

	Alpes-Maritimes	Bouches-du-Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	Total
Ile de France	1 392	2	1	144	1	1 539
Rhône-Alpes et Nord Est France	214	72	-	63	30	379
Nord Ouest France	22	3	-	0	-16	9
Sud Ouest	154	115	13	86	0	367
Italie	4	72	0	35	9	120
Espagne	119	0	0	34	0	153
Nord Europe	131	13	-	0	0	140
Total	2 036	273	13	362	23	2 707

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	1 835
		International	131
	Arc Méditerranéen	National	239
		International	273
Total			2 480

Tableau 69 : Report des trafics en voiture particulière en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	-113	-1	-	0	-6	-121
Rhône-Alpes et Nord Est France	-64	-10	-	-20	-14	-108
Nord Ouest France	-8	-1	-	0	8	-1
Sud Ouest	-53	-48	-	-27	0	-137
Italie	-2	-37	-	-17	-6	-62
Espagne	-44	0	-	-40	0	-84
Nord Europe	-44	-6	-	3	0	-47
Total	-327	-102	-9	-108	-12	-559

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	-	212
		International	-	41
	Arc Méditerranéen	National	-	80
		International	-	146
	Total		-	479

Tableau 70 : Report des trafics aériens en 2020, 3 axes (en milliers annuel, 2 sens)

	Bouches-du-					Total
	Alpes-Maritimes	Rhône	Hautes Alpes	Var	Vaucluse	
Ile de France	-848	-1	-	0	-70	-918
Rhône-Alpes et Nord Est France	-25	0	-	-2	0	-27
Nord Ouest France	-4	0	-	0	1	-3
Sud Ouest	-27	-9	-	-2	0	-38
Italie	0	-7	-	-1	0	-8
Espagne	-22	0	-	-2	0	-23
Nord Europe	-44	-1	-	0	0	-46
Total	-970	-19	-1	-76	1	-1 064

Trafic empruntant la future LGV PACA	Axe Nord - Sud	National	-	949
		International	-	44
	Arc Méditerranéen	National	-	29
		International	-	32
	Total		-	1 053

14.3 Scénario 3 axes : Trafic de transit

Tableau 71 : Trafics voyageurs en 2020, scénario 3 axes, transit
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

			Zones Savone et		Total
			Gènes	Reste Italie	
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	190	3 196	3 385
		Avion	102	6 587	6 689
		Voiture	403	4 663	5 066
	Nord Etranger	Train	18	222	240
		Avion	681	11 816	12 497
		Voiture	737	3 804	4 541
Arc méditerranéen	Ouest France	Train	3	62	65
		Avion	-	286	286
		Voiture	120	339	459
	Espagne / Portugal	Train	35	618	654
		Avion	302	4 378	4 681
		Voiture	134	1 183	1 317
Les deux axes	Train	243	4 036	4 279	
	Avion	1 085	22 781	23 866	
	Voiture	1 274	9 651	10 924	

Tableau 72 : Variation par rapport à la situation de référence
(milliers de voyageurs annuels, 2 sens)

			Zones Savone et		Total
			Gènes	Reste Italie	
Axe Nord - Sud	Nord France	Train	67	0	66
		Avion	-	34	34
		Voiture	-	9	9
	Nord Etranger	Train	2	0	1
		Avion	0	2	2
		Voiture	0	-	0
Arc méditerranéen	Ouest France	Train	1	0	1
		Avion	-	0	0
		Voiture	-	0	0
	Espagne / Portugal	Train	12	0	12
		Avion	-	4	4
		Voiture	-	4	4
Les deux axes	Train	80	0	80	
	Avion	-	38	36	
	Voiture	-	13	13	

14.4 Scénario 3 axes - Sud Arbois - Toulon Nord : Bilan des croissances ferroviaires

Le bilan des croissances ferroviaires est fourni pour les relations empruntant tout ou partie de la LGV PACA.

Figure 31 : Gain de trafic ferroviaire scénario de desserte à trois axes

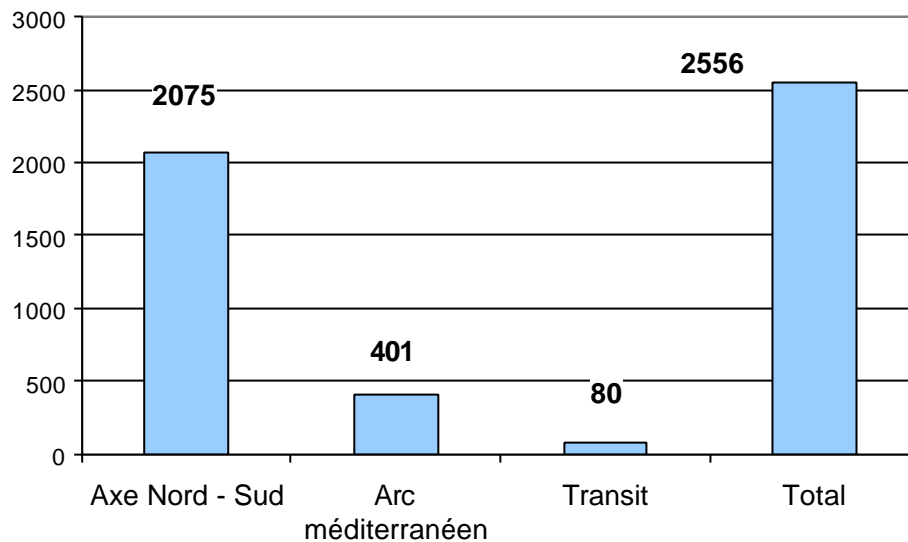
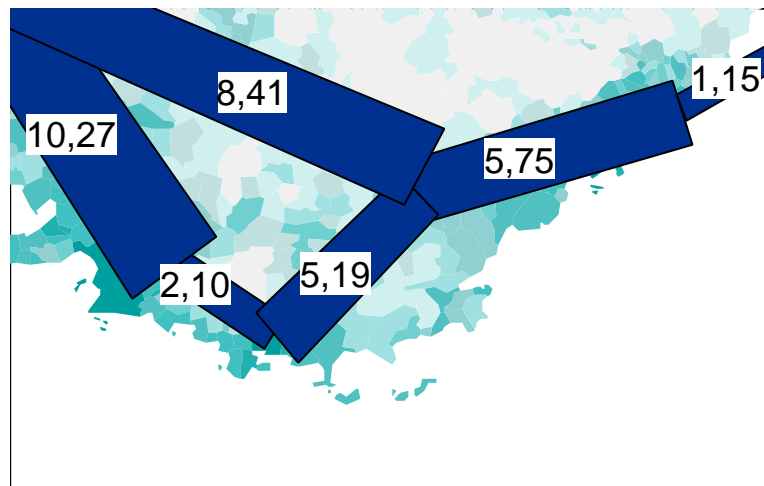


Figure 32 : Charges ferroviaires par sections



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** 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 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.

14.5 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 couches / 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.



Tests de sensibilités : Consommation finale des ménages, saturation routière, Sensibilité aux options de raccordement, Analyse fine des potentiels de trafic vers l'Italie, Analyse comparative avec les effets du TGV Méditerranée

15 Tests de sensibilité à la Consommation finale des ménages

15.1 Objectifs

Les prévisions ont été réalisées avec une croissance de la Consommation Finale des Ménages (CFM) estimée à 1,9% par an sur la période. Cette variable est 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 de 2,3% par an.

15.2 Méthodologie

L'impact de la variation du taux de CFM est prise en compte explicitement dans la modélisation réalisée par IMTrans. Les variations de la richesse 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 cette croissance différenciée de la CFM sur la période modifie bien entendu les niveaux de trafic de la situation de référence et modifie les effets propres à la LGV PACA.

15.3 Résultats

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 SES récemment par le SES³ mais qui tient compte évidemment dans notre cas des modifications d'offre sur la période et de l'évolution des populations du secteur d'étude. Pour le mode aérien l'élasticité apparente du trafic ferroviaire à la CFM serait de 1,4.

L'élasticité apparente des voyageurs x kilomètre à la CFM serait de 1,05.

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

Pour la période 2000-2030⁴ selon un scénario de croissance économique de croissance de 1.9 % par an du volume de la consommation des ménages et pour une hypothèse d'augmentation de 1.3 % par an du prix du carburant automobile, l'INRETS prévoit une croissance quasi - linéaire des voyageurs kilomètres des trafics intérieurs français sur la période 2000 - 2030 à un taux de l'ordre de 1,8% soit une élasticité des voyageurs kilomètres à la croissance économique légèrement inférieure à 1.

Nous sommes dans le cadre de nos prévisions parfaitement cohérents avec ces études.

Tableau 73: 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 + 1,9%an	Hypothèse de CFM + 2,3%an	Variation
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

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 millions de voyageurs annuels pour le projet dans le cas du scénario 2 axes Nord Arbois - Nord Toulon.

⁴ "Extension du réseau T.G.V. et évolution du trafic multimodal", O. Morellet et P. Marchal, INRETS, les Cahiers Scientifiques du Transport, N° 32/1997 - Pages 27-34

16 Test sur les effets d'une saturation des réseaux routiers à l'horizon 2020

16.1 Objectifs

L'objectif de ce test de connaître l'impact probable d'une saturation des réseaux routiers à l'horizon 2020. Dans les prévisions réalisées précédemment, les temps de parcours routiers évolués en fonction des programmes d'investissement et en fonction de vitesses par type de voie ajustée au fil de l'eau.

16.2 Méthodologie

Pour tenir compte plus explicitement des effets d'une saturation plus importante des réseaux routiers à l'horizon du projet, le CETE Méditerranée a calculé les temps de parcours routiers en 2020 pour un programme d'investissements limité sur le réseau routier sur la période 2004 - 2020 ("réseau dit minimal").

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 74: Variations des temps de parcours sur les sections des axes considérés pour la situation 2020

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

REMARQUES:

- Les temps de parcours mentionnés concernent un nombre réduit d'axes. On ne dispose d'aucune information sur les autres sections d'autoroute ni même les niveaux de saturation sur les routes nationales.
- En conséquence, la méthode utilisée ne prend pas en compte les possibilités basculements d'itinéraires vers des axes moins encombrés. En effet, il est possible qu'en cas de forte congestion sur les axes principaux, les usagers préfèrent emprunter les axes secondaires et de modifier sensiblement leur choix d'itinéraire.
- On ne dispose d'aucune information sur les niveaux de congestion des pays voisins,
- Le test réalisé considère que les variations de temps de parcours fournies par le CETE Méditerranée sont applicables en moyenne annuelle, c'est à dire que pour tous les déplacements sont concernés par les majorations de temps de parcours.

Aussi pour l'ensemble de ces raisons, il n'a pas été envisagé dans le cadre de cette étude légère d'utiliser une méthode systématique sur l'ensemble des OD traitées.

- On ne traite que les relations nationales,
- On suppose que les augmentations de temps de parcours touchent directement les itinéraires routiers indépendamment des possibilités offertes par le réseau secondaire,
- La solution consiste alors d'estimer pour chaque couple d'OD les temps de parcours en prenant en compte uniquement la congestion pour les axes mentionnés. Des hypothèses réalistes mais prudentes ont été formulées pour prendre en compte la diffusion de cette congestion sur d'autres axes comme Bordeaux - Toulouse, le sillon Alpin et plus au Nord vers Lille,
- On ne prend pas en compte d'éventuelles mesures de régulation des trafics routiers par l'augmentation des péages de la part des sociétés exploitantes du réseau autoroutier concédé,
- On ne traite pas la zone "Autre Paca" du fait de l'absence d'information sur cette zone,
- On ne prend pas en compte les modifications des temps de parcours du fait de la baisse du nombre de trajets réalisé en voiture particulière du fait d'une diminution de la mobilité et des reports modaux.

Le modèle a alors été utilisé pour tester l'impact de la saturation routière sur les trafics multimodaux.

16.3 Résultats

Tableau n°75 : Résultats sur les trafics multimodaux en 2020

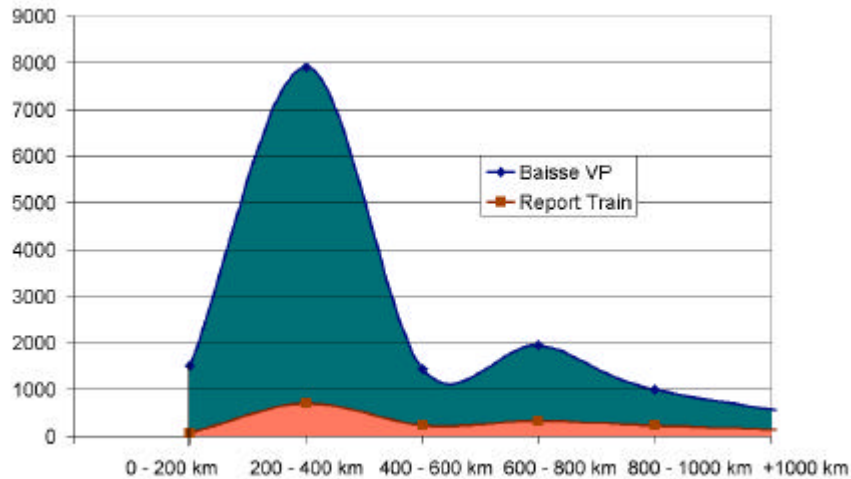
Zone	Situations et mode de transport	Vaucluse / Bouches - du - Rhône, Hautes Alpes	Alpes Maritimes / Var	Total	Différence / Référence 2020	Différence / Scénario 2 Nord Aix - Nord Toulon
Grand Nord	Vp avec saturation	27 714	10 736	38 450	- 9 501	- 9 127
	Train avec saturation	11 554	8 393	19 947	3 740	1 182
	Avion avec saturation	4 034	5 461	9 495	- 753	267
	VP scénario 2 axes	33 480	14 097	47 577	- 374	
	Train scénario 2 axes	10 860	7 905	18 765	2 558	
	Avion scénario 2 axes	3 934	5 294	9 228	- 1 019	
	VP référence 2020	33 506	14 444	47 950		
	Train référence 2020	10 746	5 460	16 207		
	Avion référence 2020	3 935	6 313	10 247		
	Ouest France	Vp avec saturation	27 492	4 953	32 445	- 6 867
Train avec saturation		2 751	1 320	4 070	1 144	734
Avion avec saturation		263	462	725	26	65
VP scénario 2 axes		32 741	6 426	39 167	- 145	
Train scénario 2 axes		2 152	1 184	3 336	410	
Avion scénario 2 axes		242	418	660	- 39	
VP référence 2020		32 780	6 532	39 312		
Train référence 2020		2 030	897	2 926		
Avion référence 2020		251	447	699		
Total Vp avec saturation		55 206	15 689	70 895	- 16 368	- 15 849
Total Train avec saturation		14 305	9 712	24 017	4 885	1 916
Total Avion avec saturation		4 297	5 923	10 220	- 726	332
Total VP scénario 2 axes		66 220	20 523	86 744	- 519	
Total Train scénario 2 axes		13 012	9 089	22 101	2 968	
Total Avion scénario 2 axes		4 176	5 712	9 888	- 1 058	
Total VP référence 2020		66 286	20 976	87 262		
Total Train référence 2020		12 776	6 357	19 133		
Total Avion référence 2020		4 186	6 760	10 946		

Remarques :

- La saturation routière influence principalement sur le nombre de déplacement réalisé en voiture particulière avec une baisse très importante de la mobilité par ce mode. 95% de la réduction des déplacements est au profit de la voiture particulière.
- Les reports modaux vers les modes de transport collectif profite principalement au train. L'augmentation est importante et est de l'ordre de 1,9 millions de passagers supplémentaires.
- Exprimé en voyageurs kilomètres, et uniquement pour les reports VP sur le train, on estime à 850 millions de voyageurs kilomètres économisés quasi exclusivement sur autoroute.

- L'analyse des reports vers le train en fonction de la distance de déplacement montre que les reports sont relativement indépendants de la distance parcourue.

Figure n°33 : Distribution des diminutions des trafics routiers et des reports vers le train en fonction de la distance à vol d'oiseau au lieu de résidence



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 0,620 millions de voyageurs pour le scénario 2 axes. Il conviendra de préciser par la suite l'impact réel imputable au projet en introduisant la saturation routière dans la situation de référence 2020.**

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.

17 Sensibilité des trafics aux options de raccordement

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.

Tableau n°76 : Influence des raccordements de la LGV PACA - source RFF

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

Tableau n°77 : Les trafics ferroviaires suivant le point de raccordement à la ligne classique (exemple du scénario 2 axes – Nord Arbois -Nord Toulon)

		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 +10 minutes vers Nice	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 Perte de 30 minutes	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 Gain de 15 minutes vers 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.

18 Analyse fine des échanges de l'Arc méditerranéen pour les trafics internationaux vers l'Italie

18.1 Objectifs

L'objectif est d'analyser plus finement les potentiels de déplacement offerts par la LGV PACA dans le cas du scénario 2 axes Nord Aix - Nord Toulon sur les trafics internationaux de l'arc méditerranéen.

18.2 Méthodologie

Dans un premier temps, pour analyser les performances permises par le réseau ferroviaire nous avons développé un réseau d'infrastructure ferroviaire en identifiant pour chaque tronçon la distance ferroviaire réellement parcourue et les vitesses maximales permises par l'infrastructure. Cette approche permet d'apprécier indépendamment des politiques de dessertes futures les itinéraires les plus performants.

Ce réseau développé à l'échelle européenne comprend tous les aménagements prévus en situation de référence et en situation de projet pour le scénario 2 axes, Nord Aix - Nord Toulon. Les programmes de recherche d'itinéraires permettent alors de préciser les choix d'itinéraires fonction des performantes de l'infrastructure ferroviaires, c'est à dire les temps de parcours ferroviaire permis par l'infrastructure.

A titre d'exemple, les temps de parcours des réseaux italiens sont donnés dans le tableau suivant pour chaque section intéressant l'analyse.

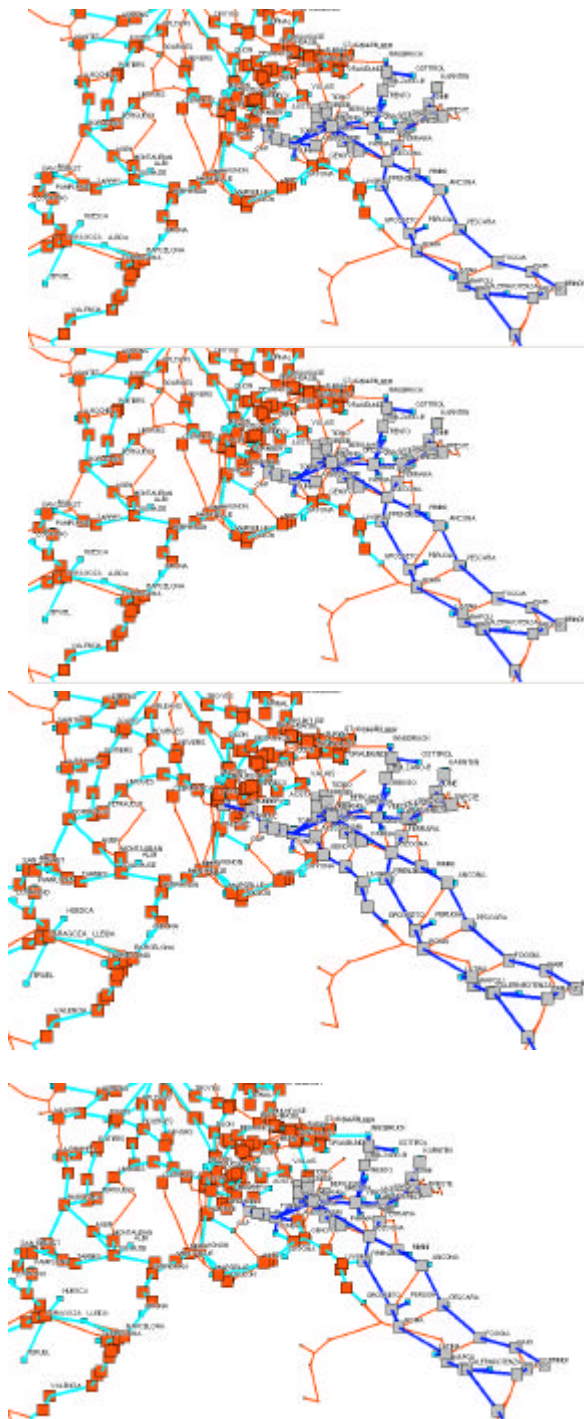
Tableau n°78 : Temps de parcours ferroviaires par section en 2020 pour le réseau italien

		Temps en minutes
LGV Lyon - Turin		
PARIS	TORINO	209
PARIS	MILANO	264
LYON	TORINO	97
Projets italiens		
TORINO	MILANO	45
MILANO	ALESSANDRIA	25
ALESSANDRIA	GENOVA	20
GENES	MILANO	45
GENES	TURIN	65
MILANO	ALESSANDRIA	25
GENOVA	SAVONA	29
SAVONA	VENTIMIGLIA	60
VENTIMIGLIA	NICE	27
GENOVA	LA SPEZIA	57

LA SPEZIA	PISE	39
PISE	LIVORNO	11
MILANO	BOLOGNE	37
BOLOGNE	FIRENZE	30
FIRENZE	ROMA	90

18.3 Analyse des chemins

L'analyse des chemins s'est faite en distinguant les itinéraires via le Lyon - Turin (en bleu foncé sur les cartes et rouge pour les zones atteintes) et les itinéraires via la LGV PACA (en bleu clair sur les cartes et gris pour les zones atteintes).



RELATIONS ESPAGNE - ITALIE

Pour les relations Espagne - Italie, les itinéraires passent par la LGV Lyon – Turin pour toutes les destinations italiennes exceptés les zones de Savone, Gènes, Livorno et Grosseto.

RELATIONS ESPAGNE / SUD OUEST FRANCE - ITALIE

Pour les relations Espagne - Italie, les itinéraires passent par la LGV Lyon – Turin pour toutes les destinations italiennes exceptés les zones de Savone, Gènes, Livorno et Grosseto.

RELATIONS PARIS - ITALIE

Les relations Paris - Italie empruntent pas l'axe LGV PACA. L'intérêt de la ligne dépendra fortement des performances de la ligne Turin - Alessandria (donnée à 200 km par l'UIC pour un temps de parcours de 44 minutes). L'itinéraire profite alors de la ligne nouvelle Alessandria - Gènes (25 minutes).

RELATIONS AU DEPART DE MARSEILLE

La relation Marseille - Milan emprunterait la LGV PACA.

L'analyse des chemins fait apparaître que la LGV PACA ne modifie pas les itinéraires entre l'Espagne / Milan et l'Ouest France / Milan. Les temps de parcours sont meilleurs via la LGV Lyon - Turin mais une analyse plus fine entreprise avec la notion de desserte montre que la desserte au départ de ces zones vers Milan est susceptible d'emprunter la LGV PACA. Les temps de parcours dépendant fortement des points d'arrêts.

Pour la desserte de Gênes, le basculement au profit de l'itinéraire LGV PACA vers Gênes, Livorno et Grosseto se fait au Sud de Valence.

Pour le reste France, le basculement des itinéraires au profit de la LGV PACA se fait au Nord de Bordeaux pour la desserte de Gênes, Livorno et Grosseto.

Une autre dimension dans les choix d'itinéraire n'est pas prise en compte dans cette analyse. Il s'agit d'une possible tarification différenciée entre les trains empruntant l'itinéraire via le Lyon - Turin et les trains empruntant la LGV PACA. Les possibles différences de tarification peuvent modifier le choix d'itinéraire des futurs voyageurs au profit de l'itinéraire qui minimiserait le coût généralisé du déplacement (c'est à dire pour simplifier : Temps + Valeur du Temps du voyageur x Prix).

18.4 Analyse comparative des temps de parcours et des services ferroviaires avec la LGV PACA, scénario 2 axes Nord Aix - Nord Toulon

L'analyse comparative des temps de parcours ferroviaire en fonction des itinéraires permet de préciser les performances des dessertes futures.

Tableau n°79 : Performances de services ferroviaires en 2020

**LGV PACA
PREPARATION DU DEBAT PUBLIC**

**TEMPS DE PARCOURS ET SERVICES SUR L'ARC MEDITERRANEEN
ET SUR PARIS - ITALIE**

Origine	Destination	Service 2020 avec LGV PACA - Scénario 2 axes					
		Trains directs / jour	Trains avec correspondance / jour	Meilleur temps commercial	Passage	Arrêts	Correspondance
Paris	Turin	7		03:29	Lyon - Turin	Lyon / Chambéry	
	Milan	7		04:24	Lyon - Turin	Lyon / Chambéry / Turin	
	Gênes	1		06:07	Lyon - Turin	Lyon / Chambéry / Turin	
		1		05:47	LGV PACA	Toulon / Nice / Vintimille / Savone	

Marseille	Barcelone	1		03:30		Perpignan / Port Bou / Gerone	
	Montpellier	11 (TGV uniquement)		01:20		Direct	
	Nice	28		01:10		Nord Toulon / Centre Var	
	Gênes	1		03:17	LGV PACA	Toulon / Nice / Vintimille / Savone	
	Turin	1	1	03:31	Lyon - Turin	Avignon / Valence / Lyon / Chambéry	
				04:26	LGV PACA	Toulon / Nice / Vintimille / Savone / Gênes / Alessandria /	Alessandria
	Milan	1	1	04:26	Lyon - Turin	Avignon / Valence / Lyon / Chambéry / Turin	
				04:07	LGV PACA	Toulon / Nice / Vintimille / Savone / Gênes	
Montpellier	Barcelone	2		02:10		Port Bou / Gerone	
	Marseille	11 (TGV uniquement)		01:20		Direct	
	Nice	4		02:10		Nîmes / Avignon TGV / Nord Toulon	
	Gênes	1	1	04:17	LGV PACA	Marseille / Nice / Vintimille / Savone	
				05:21	Lyon - Turin	Avignon / Valence / Lyon / Chambéry / Turin / Milan	Milan
	Turin	1	1	04:14	Lyon - Turin	Avignon / Valence / Lyon / Chambéry	
				05:26	LGV PACA	Marseille / Nice / Vintimille / Savone / Gênes / Alessandria	Alessandria
	Milan	1	1	05:07	LGV PACA	Marseille / Nice / Vintimille / Savone / Gênes	
05:09				Lyon - Turin	Avignon / Valence / Lyon / Chambéry / Turin		
Nice	Barcelone	1		04:25		Centre Var / Nord Toulon / Avignon TGV / Nîmes / Montpellier / Perpignan / Gérone	
	Montpellier	4		02:10		Nîmes / Avignon TGV / Nord Toulon	
	Marseille	28		01:10		Nord Toulon / Centre Var	
	Gênes	4		01:55		Vintimille / Savone	
	Turin		1	03:11		Vintimille / Savone / Gênes / Alessandria	Alessandria
	Milan	3		02:52		Vintimille / Savone / Gênes	
Barcelone	Montpellier	2		02:10		Port Bou / Gérone / Perpignan	
	Marseille	1		03:30		Gérone / Port Bou / Perpignan / Montpellier / Nîmes / Avignon TGV	

Nice	1		04:25		Gérone / Perpignan / Montpellier / Nîmes / Avignon TGV / Nord Toulon / Centre Var	
Gênes	1		06:32	LGV PACA	Gérone / Perpignan / Montpellier / Nîmes / Avignon TGV / Nord Toulon / Centre Var/ Nice / Vintimille / Savone	
		1	08:04	Lyon - Turin	Montpellier / Avignon / Valence / Lyon / Chambéry / Turin / Milan	Milan
Turin	1		06:09	Lyon - Turin	Montpellier / Avignon / Valence / Lyon / Chambéry	
		1	07:36	LGV PACA	Montpellier / Marseille / Nice / Vintimille / Savone / Gênes / Alessandria	Alessandria
Milan	1		07:22	LGV PACA	Gérone / Perpignan / Montpellier / Nîmes / Avignon TGV / Nord Toulon / Centre Var/ Nice / Vintimille / Savone / Gênes	
	2		07:04	Lyon - Turin	Montpellier / Avignon / Valence / Lyon / Chambéry / Turin	

18.5 Trafics potentiels

Les tableaux suivants résument les trafics par mode de transport pour la situation de référence en 2020 et la situation avec projet LGV PACA dans le cas du scénario 2 axes en détaillant les relations impactées par le projet.

Ces trafics sont exprimés en milliers de voyageurs annuels et concernent les déplacements origine - destination, c'est à dire qu'ils prennent en compte toutes les possibilités d'itinéraire entre les couples de villes et en particulier les itinéraires via la LGV Lyon - Turin et via la LGV PACA.

Tableau n°80 : Trafics par mode de transport en situation de référence 2020

		SAVONA	GENOVA	GROSSETO	LIVORNO	Total (1)	ALESSANDRIA	MILANO	PAVIA	Total (2)	ROMA	Total (1+2+ROMA)
Sud France	Voiture	84	37	2	15	137	9	60	29	98	0	98
	Train	1	1	0	2	4	1	18	8	27	0	27
	Avion	-	-	-	2	2	1	159	73	233	1	233
PACA	Voiture	2 922	419	35	291	3 666	146	963	180	1 289	178	1 467
	Train	197	65	0	7	269	1	159	7	167	42	209
	Avion	-	0	0	2	2	2	131	42	175	206	381
Espagne + Portugal	Voiture	94	44	1	5	144	9	198	26	234	51	285
	Train	6	17	0	3	26	4	148	1	153	44	197
	Avion	6	300	1	33	340	11	1 366	4	1 381	625	2 007
Total Arc Méditerranéen (1)	Voiture	3 100	499	38	311	3 947	164	1 221	236	1 621	229	1 851
	Train	204	83	0	11	299	6	326	15	347	87	434
	Avion	6	300	1	37	345	14	1 656	119	1 789	832	2 621
-												
Paris	Voiture	72	44	9	68	192	25	63	8	96	23	118
	Train	41	52	3	67	163	30	398	12	440	283	723
	Avion	37	98	6	12	153	21	1 150	34	1 204	1 529	2 733
Royaume - Uni	Voiture	16	8	1	15	40	1	29	2	32	22	53
	Train	0	1	0	1	2	0	3	0	4	3	6
	Avion	261	155	28	387	831	32	1 465	56	1 554	1 319	2 872
Benelux	Voiture	482	217	16	135	849	35	393	1	429	214	643
	Train	7	7	0	5	19	1	19	0	20	13	33
	Avion	192	54	11	96	353	15	682	0	698	753	1 451
Total Nord (2)	Voiture	569	268	26	218	1 081	61	485	11	557	258	815
	Train	48	60	4	74	185	31	420	13	464	299	763
	Avion	490	307	44	495	1 337	68	3 297	90	3 456	3 601	7 057
Total (1+2)	Voiture	1 066	768	64	528	2 426	225	1 706	247	2 178	494	2 672
	Train	56	143	4	85	287	37	746	28	811	315	1 126
	Avion	943	607	46	532	2 128	82	4 953	209	5 244	5 673	10 917

Tableau n°81 : Trafics par mode de transport en situation LGV PACA

		SAVONA	GENOVA	GROSSETO	LIVORNO	Total (1)	ALESSANDRIA	MILANO	PAVIA	Total (2)	ROMA	Total (1+2+ROMA)
Sud France	Voiture	83	36	2	15	136	9	60	29	98	0	235
	Train	1	2	0	2	5	1	18	8	27	0	32
	Avion	-	-	-	2	2	1	159	73	233	1	236
PACA	Voiture	2 916	418	34	286	3 656	144	953	179	1 276	171	5 102
	Train	209	70	0	13	292	4	190	12	206	55	554
	Avion	-	0	0	2	2	1	125	39	165	206	373
Espagne + Portugal	Voiture	93	41	1	5	140	9	198	25	233	51	424
	Train	6	21	0	3	30	4	148	3	156	44	230
	Avion	6	299	1	33	339	11	1 366	3	1 380	625	2 345
Total Arc Méditerranéen	Voiture	3 093	496	37	307	3 932	162	1 211	233	1 607	222	5 761
	Train	217	93	1	17	327	9	357	23	388	100	816
	Avion	6	299	1	37	343	14	1 649	115	1 778	832	2 953
												-
Paris	Voiture	70	40	9	68	187	25	63	8	96	23	305
	Train	69	76	3	67	216	30	398	12	440	283	939
	Avion	23	80	6	12	120	21	1 150	34	1 204	1 529	2 854
Royaume - Uni	Voiture	16	8	1	15	40	1	29	2	32	22	93
	Train	0	0	0	1	2	0	3	0	4	3	9
	Avion	261	155	28	387	831	32	1 465	56	1 554	1 319	3 703
Benelux	Voiture	481	217	16	135	849	35	393	1	429	214	1 492
	Train	9	6	0	5	20	1	19	0	20	13	53
	Avion	192	54	11	96	353	15	682	0	698	753	1 804
Total Nord	Voiture	566	265	26	218	1 075	61	485	11	557	258	1 890
	Train	79	82	4	74	239	31	420	13	464	299	1 001
	Avion	475	289	44	495	1 304	68	3 297	90	3 456	3601	8 361
Total	Voiture	1 063	760	64	524	2 411	223	1 695	245	2 163	494	5 069
	Train	89	175	4	91	359	40	777	36	852	315	1 526
	Avion	928	588	46	532	2 093	82	4 946	205	5 234	5 673	13 000

18.6 Estimation des trafics potentiels sur la LGV PACA

Nous avons estimé à "dires d'expert" et en fonction des analyses des performances des itinéraires précédents et des services futurs offerts les possibilités de report des trafics origine - destination pour chaque relation.

Ces taux sont mentionnés dans le tableau suivant (en pourcentage).

Tableau n°82 : Estimation des taux de report des trafics ferroviaires vers la LGV PACA

	SAVONA	GENOVA	GROSSETO	LIVORNO	ALESSANDRIA	MILANO	PAVIA
Sud France	100	100	100	100	50	50	50
PACA	100	100	100	100	100	100	100
Espagne + Portugal	100	100	100	100	50	50	50
Paris	100	65	65	65	-	-	-
Royaume - Uni	100	65	65	65	-	-	-
Benelux	100	65	65	65	-	-	-

Pour les relations Sud - France et PACA - vers les zones de Savona, Genova, Grosseto et Livorno, l'analyse des temps de parcours a montré que l'itinéraire privilégié était la LGV PACA.

Pour les relations PACA / Milan, l'itinéraire pour Toulon / Nice / Marseille et Avignon empruntent la LGV PACA.

Pour les relations Sud - France / Milan, l'analyse des temps de parcours montre une possibilité d'un basculement vers l'axe LGV PACA. Ce basculement dépendra essentiellement des politiques d'arrêts, notamment sur la partie italienne de l'itinéraire. Un taux de 50% a été retenu pour ces relations.

Pour les relations Espagne et Portugal vers Milan, la remarques précédente s'applique. Un taux de 50% a été retenu.

Pour les relations avec Paris vers Savona, nous avons retenu un taux de 100%.
 Pour les relations avec Paris - Gènes, l'analyse des temps de parcours (5h47 via la LGV PACA et 6h07 via le Lyon - Turin), nous avons retenu un taux de transfert de 65% au profit de la LGV PACA.

Tableau n°83 : Estimation des trafics potentiels de la LGV PACA pour chaque relation et pour le scénario 2

	SAVONA	GENOVA	GROSSETO	LIVORNO	Total (1)
Sud France	1	2	0	2	5
PACA	209	70	0	13	292
Espagne + Portugal	6	21	0	3	30
Total Arc Méditerranéen	217	93	1	17	327
	-	-	-	-	-
Paris	69	49	2	44	165
Royaume - Uni	0	0	0	1	2
Benelux	9	4	0	3	17
Total Nord	79	53	2	48	183
	-	-	-	-	-
Total	296	146	3	65	510

	ALESSANDRIA	MILANO	PAVIA	Total (2)	Total (1+2)
Sud France	0	9	4	13	18
PACA	4	190	12	206	498
Espagne + Portugal	2	74	2	78	108
Total Arc Méditerranéen	6	273	17	297	625
	-	-	-	-	165
Paris	-	-	-	-	2
Royaume - Uni	-	-	-	-	17
Benelux	-	-	-	-	183
Total Nord	-	-	-	-	-
Total	13	547	35	594	1105

Le potentiel de trafic empruntant la LGV PACA dans le cas du scénario 2 axes serait de l'ordre de 1100 milliers voyageurs annuels 2 sens. Si on considère les déplacements à longue distance (en neutralisant les trafics entre Nice et Savone), on aboutit à un total de 937 milliers de voyageurs deux sens. Ce trafic prend naturellement en compte les trafics de la zone de Nice vers l'Italie (le seul trafic de la zone de Nice vers le Nord de l'Italie représente 450 000 voyageurs annuels 2 sens).

18.7 Analyse de l'adéquation Offre - Demande

Pour mesurer l'adéquation entre la définition de l'offre avec la LGV PACA - Scénario 2, nous avons considéré que les trains circulaient 365 jours / an avec des TGV Duplex de 520 places. Les analyses par axes sont présentées ci dessus.

Tableau n°84 : Estimation des trafics potentiels de la LGV PACA pour chaque relation et pour le scénario 2

Axe		Commentaires
Axe Barcelone	Gènes	Prolongement Milan
Total trafic (2 sens)	177000	285000
Capacité TGV	520	520
Fréquence (2 sens)	1 AR	1AR
Places offertes (2sens)	379600	379600
Taux de remplissage (sur les sections italiennes)	47%	75%
Axe Paris - Gènes		
Total trafic (2 sens)	183000	Le train direct Paris - Gènes via la LGV PACA, dispose d'un taux de remplissage de l'ordre de 48%. Il est possible d'améliorer ce taux en fonction des aménagements italiens et des politiques d'arrêts côté italien.
Capacité TGV	520	
Fréquence (2 sens)	1 AR	
Places offertes (2sens)	379600	
Taux de remplissage (sur les sections italiennes)	48%	
Axe Marseille - Milan		
Total trafic (2 sens)	470000	Pour définir le marché des déplacements, nous avons neutralisé les déplacements entre la zone de Nice et les zones Savone, Gènes et Milan (environ 320 milles voyageurs annuels 2 sens). Le trafic élevé permettrait de mettre en place des trains plus fréquents les jours de pointes.
Capacité TGV	520	
Fréquence (2 sens)	1 AR	
Places offertes (2sens)	379600	
Taux de remplissage (sur les sections italiennes)	124%	
Axe Nice - Milan		
Total trafic (2 sens)	320000	Concernant l'axe Nice - Gènes - Milan, le taux de remplissage est très correct. La part des déplacements à courte distance (vers la zone Savone) représente 45% du trafic de la ligne. Le trafic ferroviaire total de Nice vers le Grand Nord italien représente au total environ 450 milles voyageurs annuels.
Capacité TGV	520	
Fréquence (2 sens)	1 AR	
Places offertes (2sens)	379600	
Taux de remplissage (sur les sections italiennes)	84%	

19 Analyse comparative avec les effets sur les trafics du TGV Méditerranée

Date de mise en service du TGV Méditerranée : **10 Juin 2001**

19.1 Analyse des évolutions de trafics ferroviaires sur la période 1996 - 2002 pour la Région PACA

En sélectionnant les Régions intéressées par le TGV Méditerranée aboutit à un trafic ferroviaire détaillé dans le tableau suivant (sur la base des échanges Région x Région):

Trafic ferroviaire	1 996	1 997	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002
Sur OD sélectionnées	7 251	7 998	8 096	8 474	9 041	10 527	11 753
Variation annuelle		10,29%	1,23%	4,67%	6,69%	16,45%	11,64%

Source : SNCF

19.2 Analyse de la croissance des trafics ferroviaires pour la Région PACA

EVOLUTION DU PIB EN VOLUME SUR LA PERIODE (SOURCE : INSEE).

Produit intérieur brut	1 996	1 997	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002
Evolution		1,90%	3,58%	3,23%	4,21%	2,09%	1,10%

L'évolution du trafic ferroviaire sur la période 1997 - 1999 est de +0,96%.

L'évolution du PIB sur la période 1997 - 1999 est de + 6,81%.

L'élasticité apparente du trafic ferroviaire au PIB pour les relations sélectionnées est donc de **+0,87**.

Si on applique cette élasticité aux variations de PIB sur la période 2000 - 2002 on aboutit à une différence d'environ 3,4 millions de déplacements ferroviaires en 2002 par rapport aux trafics observés.

	1 999	2 000	2 001	2 002
Trafic observé	40 907	43 190	44 821	48 698
Trafic projeté hors TGV Med	-	42 413	43 980	45 252
Différence	-	776	841	3 446

Si on corrige le modèle à élasticité avec une élasticité de **+1,33** au PIB pour permettre une reconstitution correcte de l'année 2000, on aboutit à une différence d'environ 3,2 millions de déplacements ferroviaires en 2002 par rapport aux trafics observés.

	1 999	2 000	2 001	2 002
Trafic observé	40 907	43 190	44 821	48 698
Trafic projeté hors TGV Med	-	43 197	44 391	45 476
Différence	-	- 7	430	3 221

19.3 Conclusion pour la Région PACA

L'effet du TGV Méditerranée sur les trafics ferroviaires serait d'après cette analyse très sommaire de l'ordre de +3,2 à 3,5 millions de voyageurs annuels.

19.4 Analyse des évolutions de trafics ferroviaires sur la période 1996 - 2002 pour la Région LANGUEDOC ROUSSILLON

En sélectionnant les mêmes Régions que précédemment, on aboutit à un trafic ferroviaire détaillé dans le tableau suivant:

Trafic ferroviaire	1 996	1 997	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002
Sur OD sélectionnées	2 807	3 165	3 192	3 371	3 602	4 137	4 698
Variation annuelle		12,75%	0,87%	5,59%	6,85%	14,85%	13,57

19.5 Analyse de la croissance des trafics ferroviaires pour la Région LANGUEDOC - ROUSSILLON

EVOLUTION DU PIB EN VOLUME SUR LA PERIODE (SOURCE : INSEE).

Produit intérieur brut	1 996	1 997	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002
Evolution		1,90%	3,58%	3,23%	4,21%	2,09%	1,10%

Evolution du trafic sur la période 1997 - 1999 : + 6,51%

Evolution du PIB sur la période 1997 - 1999 : + 6,81%

Elasticité apparente du trafic ferroviaire au PIB pour les relations sélectionnées :
+0,96

APPLICATION DE L'ELASTICITE AU PIB AUX TRAFICS FERROVIAIRES

	1 999	2 000	2 001	2 002
Trafic observé	3 371	3 602	4 137	4 698
Trafic projeté hors TGV Med	-	3 506	3 674	4 180
Différence	-	95	463	518

Correction du modèle à élasticité avec prise en compte d'une élasticité de **+1,6** au PIB pour permettre une reconstitution correcte de l'année 2000 (un taux à notre sens élevé).

	1 999	2 000	2 001	2 002
Trafic observé	3 371	3 602	4 137	4 698
Trafic projeté hors TGV Med	-	3 598	3 722	4 209
Différence	-	4	414	489

19.6 Conclusion pour la Région Languedoc - Roussillon

L'effet du TGV Méditerranée sur les trafics ferroviaires serait d'après cette analyse très sommaire de l'ordre de +0,49 à +0,52 millions de voyageurs annuels.

19.7 Conclusion générale pour les effets cumulés sur la Région PACA et LANGUEDOC-ROUSSILLON

L'effet du TGV Méditerranée sur les trafics ferroviaires serait d'après cette analyse très sommaire de l'ordre de +4,0 à 3,8 millions de voyageurs annuels.

Il conviendrait d'étendre cette analyse aux impacts de la disparition d'Air Liberté durant la période d'analyse, de ceux des attentats du 11 septembre 2001 et des effets de la récession économique qui ont eu un impact important sur la baisse de fréquentation des lignes aériennes durant les années 2001 et 2002.

Le SES a récemment estimé que les seuls effets du TGV Méditerranée contribuent pour 5% à 6% dans la baisse des trafics enregistrée sur la totalité des lignes radiales intérieures françaises entre 2000 et 2002.

Pour les seules relations Paris- Marseille, la baisse enregistrée sur les trafics aériens sur la même période est de 27,9%, pour la relation Paris - Montpellier elle est de 24,1%.

On peut donc raisonnablement estimer que le TGV Méditerranéen a provoqué un gain d'environ 3 millions - 3,3 millions de voyageurs pour les seuls déplacements internes France vers la Région PACA.

Dans le cadre du scénario 2 axes, Nord Aix - Nord Toulon, nous aboutissons dans nos prévisions à un gain de trafic de 2,7 millions de voyageurs annuels pour les seuls trafics intérieurs français.

Ces estimations à long terme apparaissent donc relativement conformes à ce que l'on a pu observer sur le TGV Méditerranée même si les relations sont très différentes en terme de temps de parcours mais le contexte socio - économique de 2020 sera lui aussi très différent⁵ avec des facteurs favorisant l'usage des modes rapides et d'autres ralentissant les effets que l'on a pu observer dans le passé.

La LGV PACA bénéficiera aussi de dessertes directes beaucoup plus importantes que la LGV Méditerranée en 2001 et s'inscrit complètement en synergie avec les autres projets de LGV tant nationaux qu'internationaux.

⁵ Mais il faut noter que plusieurs effets contribueront à modifier dans le futur les comportements de mobilité à longue distance. En 2020, les ménages disposeront d'un revenu plus élevé qu'en 2001 et utiliseront davantage les modes de transport rapides, et les simulations réalisées dans le cadre de cette étude montrent la grande sensibilité des résultats aux performances des dessertes entre l'Île de France et la Région PACA. La poursuite du développement des temps libres devrait être favorable aux déplacements de loisir de courte durée au détriment des voyages de longue - durée et continuait donc de générer un accroissement de la mobilité à longue distance, même si cet effet risque de s'estomper dans le futur étant donné qu'il est peu probable que la baisse du temps de travail enregistrée sur les trente dernières années se poursuive au même rythme que sur les trente dernières années, la loi sur les 35 heures apparaissant comme la dernière manifestation de cette tendance lourde. Le vieillissement de la population nationale devrait être par contre être un facteur de ralentissement de la mobilité à longue distance. En effet, les études montrent que la mobilité à longue distance des personnes âgées est plus faible que celle des autres catégories de personnes, et ce d'autant que les revenus des personnes âgées devraient croître moins vite que par le passé. Enfin un ralentissement de la progression des trafics routiers et aériens du fait de la saturation de la progression de la motorisation des ménages et de la maturité des effets de diffusion du mode aérien qui devrait aboutir à une modération des croissances voyageurs kilomètres.



Conclusions

20 Conclusions

20.1 Rappels des scénarios étudiés

Scénario 1 axe



Par Toulon Centre

Paris - Nice	Paris - Toulon	Marseille - Nice
4h05	3h20	1h15

Par Toulon Nord

Paris - Nice	Paris - Toulon	Marseille - Nice
3h55	3h20	1h05

- Prolongement des trains jonctions de Marseille vers Nice
- Maintien des fréquences en référence sur Marseille
- Nouvelles liaisons vers Gènes

Scénario 2 axes



Nord - Arbois - Nord Toulon

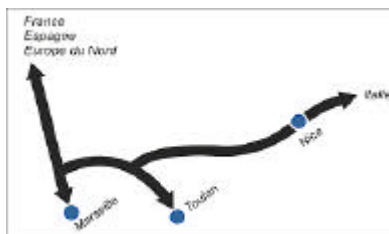
Paris - Nice	Paris - Toulon	Marseille - Nice
3h40	3h10	1h15

Sud Arbois - Nord Toulon

Paris - Nice	Paris - Toulon	Marseille - Nice
3h45	3h15	1h05

- Prolongement des trains jonctions de Marseille vers Nice
- Maintien des fréquences en référence sur Marseille
- Nouvelles liaisons vers Gènes

Scénario 3 axes



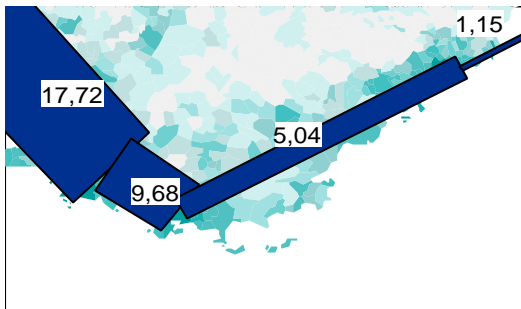
Paris - Nice	Paris - Toulon	Marseille - Nice
3h20	3h35	1h05

- Difficultés de mise au point des schémas de desserte
- Maintien des fréquences en référence sur Marseille
- Maintien de nombreux trains jonctions sur l'itinéraire actuel pour les relations avec Toulon
- Nouvelles liaisons vers Gènes

20.2 Prévisions de trafics pour le SCENARIO 1 AXE

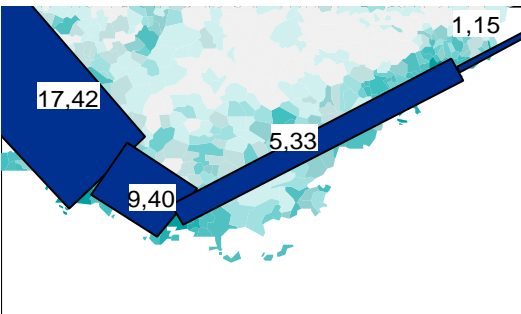


Scénario 1 axe



Par Toulon Centre

	Gain Fer	Report VP	Report Avion	Induction
Trafic national	1792	-344	-774	67
Trafic international	388	-176	-67	14
Transit	49	-8	-24	1
Total	2229	-528	-865	83
part	100%	-24%	-39%	37%
dont Arc Méditerranée	232	-128	-23	8
Vaucluse	9		Var	73
Bouches-du-Rhone	73		Alpes-Maritimes	136



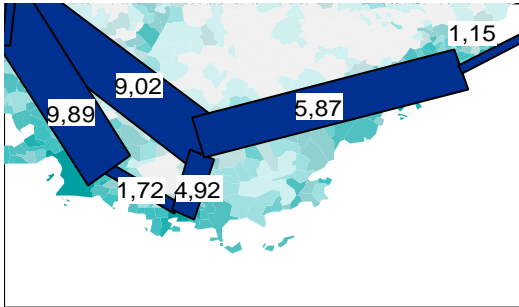
Par Toulon Nord

	Gain Fer	Report VP	Report Avion	Induction
Trafic national	1472	-288	-714	47
Trafic international	416	-185	-78	15
Transit	49	-8	-24	1
Total	1937	-481	-816	64
part	100%	-25%	-42%	33%
dont Arc Méditerranée	236	-118	-51	6
Vaucluse	9		Var	15
Bouches-du-Rhone	73		Alpes-Maritimes	164

20.3 Prévisions de trafics pour le SCENARIO 2 AXES

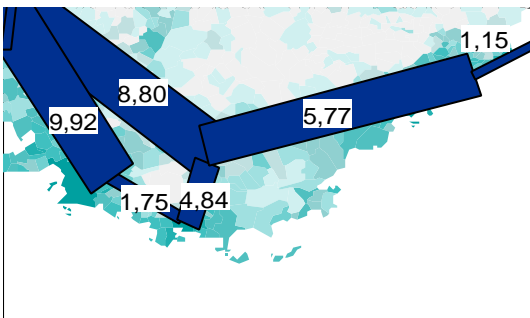


Scénario 2 axes



Nord - Arbois - Nord Toulon

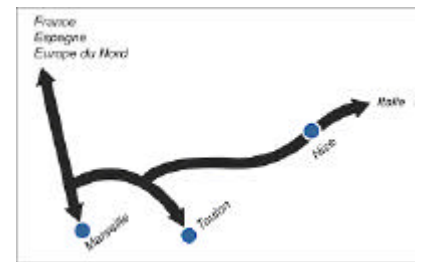
	Gain Fer	Report VP	Report Avion	Induction
Trafic national	2731	-453	-1048	1231
Trafic international	496	-219	-106	172
Transit	49	-8	-24	17
Total	3277	-680	-1177	1419
part	100%	-21%	-36%	43%
dont Arc Méditerranée	336	-114	-53	169
Vaucluse	7		Var	1160
Bouches-du-Rhone	73		Alpes-Maritimes	1984



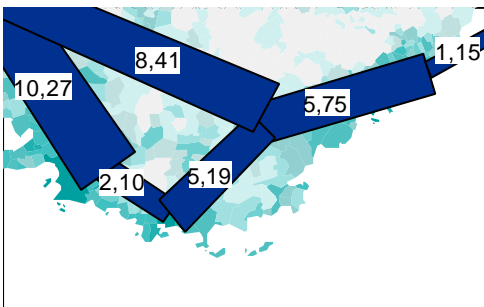
Sud Arbois - Nord Toulon

	Gain Fer	Report VP	Report Avion	Induction
Trafic national	2548	-460	-945	1142
Trafic international	490	-207	-108	175
Transit	49	-8	-24	17
Total	3087	-675	-1078	1334
part	100%	-22%	-35%	43%
dont Arc Méditerranée	303	-105	-50	148
Vaucluse	9		Var	1073
Bouches-du-Rhone	73		Alpes-Maritimes	1883

20.4 Prévisions de trafics pour le SCENARIO 3 AXES



Scénario 3 axes



	Gain Fer	Report VP	Report Avion	Induction
Trafic national	2075	-292	-966	81
Trafic international	400	-186	-77	13
Transit	80	-13	-38	2
Total	2554	-491	-1082	98
part	100%	-19%	-42%	38%
dont Arc Méditerranée	317	-92	-67	15
Vaucluse	10		Var	36
Bouches-du-Rhone	71		Alpes-Maritimes	203

20.5 Impact du projet de la LGV PACA sur les autres modes de transport

POUR LE MODE AERIEN

Le tableau ci - après détaille les pertes de trafic pour les Aéroports de la zone d'étude selon les trois grands scénarios traités. Malgré des temps de parcours plus faible pour le scénario 3 vers l'Île de France que pour les autres scénarios, la perte la plus importante reste pour l'aéroport de Nice - Côte d'Azur avec une perte d'environ 0,9 millions de passagers par an. L'aéroport de Marseille - Provence perd légèrement de sa clientèle. Il s'agit essentiellement de personnes issues de la zone de Toulon utilisant cet aéroport pour des relations autres que vers l'Île de France. Cette perte sera compensée sur 5 ans étant donnée les forts taux de croissance de ce mode.

Tableau n°85 : Estimation des pertes du trafics aériens

		Aéroport de Marseille - Provence	Aéroport de Toulon / Hyères	Aéroport de Nice - Côte d'azur
Scénario 1 axe Toulon Centre	Relations nationales	-10	-185	-586
	Relations internationales	-8	-11	-49
	Total	-17	-195	-635
Scénario 2 axes Nord Aix - Nod Toulon	Relations nationales	-9	-222	-822
	Relations internationales	-11	-14	-86
	Total	-20	-237	-908
Scénario 3 axes	Relations nationales	-9	-72	-820
	Relations internationales	-8	-6	-50
	Total	-17	-78	-870

POUR LE MODE ROUTIER

Le tableau suivant propose une analyse des reports de la voiture particulière vers le train selon les trois axes de desserte. On suppose un taux d'occupation des véhicules de 2,3 en moyenne. La LGV PACA économise entre 160 millions et 220 millions de véhicules.kilomètres par an et fait économiser entre entre 0,67 millions et 1,3 millions.heures pour les usagers de la route.

Les distances moyennes de report sont relativement stables entre les trois scénarios étudiés, le scénario 2 axes disposant de reports à plus longue distance pour l'international, report international qui représente 38% des véhicules.kilomètres économisés dans le cas de ce scénario.

Tableau n°86 : Analyse des reports routiers

		Trafic passagers reportés Milliers	Distance moyenne km	Veh.km économisé milliers	Tps VP moyen Heures	Tps Fer moyen Heures	Ratio temps
Scénario 1 axe Toulon Centre	Trafic national	406	613	108 117	5,67	4,44	0,78
	Trafic international	158	774	53 000	6,97	5,91	0,85
	Total	563	658	161 117	6,03	4,85	0,80
Scénario 2 axes Nord Arbois - Nord Toulon	Trafic national	519	606	136 652	5,60	3,84	0,69
	Trafic international	245	800	85 051	7,16	5,69	0,79
	Total	763	668	221 703	6,10	4,43	0,73
Scénario 3 axes	Trafic national	367	613	97 844	5,70	4,16	0,73
	Trafic international	199	755	65 234	6,79	5,31	0,78
	Total	566	663	163 078	6,09	4,56	0,75



Annexes

21 Scénario 1 axe : Détail des missions retenues

MISSIONS RETENUES

Axe Paris - Nord

Augmentation des dessertes avec 3 trains supplémentaires Paris - Toulon - Nice.

Mise en place parmi ces trois dessertes d'une desserte Paris - Toulon - Nice - Vintimille - Gènes.

Maintien des trains au départ d'Amsterdam, de Londres et de Lille.

Prolongation d'un train Bruxelles - Marseille - Toulon vers Nice.

(TGV uniquement)

	REFERENCE 2020									SCENARIO 1 AXE									
Axe PARIS - NORD																			
Frequence	4	3	5	7	1	1	4	2	39	5	2	5	7	1	1	4	4	39	1
Paris-Lyon	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1
Lyon Part Dieu								1											1
Valence TGV						1								1					
Avignon TGV	1			1	1					1			1	1					
Marseille-St-Charles	1	1	1	1						1	1	1	1						
Toulon	1		1				1			1		1				1			1
Nice-Ville					1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1
Ventimiglia						1			1						1			1	1
Genova P.P.																			1
Frequence	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		
Amsterdam									1										1
Londres	1									1									
Bruxelles-Midi		1	1						1		1	1							1
Lille Europe	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TGV Haute Picardie	1								1	1									1
Roissy	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Marne la Vallée	1	1			1	1	1	1		1	1			1	1	1	1	1	
Lyon Part Dieu	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		
Valence TGV	1	1				1	1	1		1	1				1	1	1	1	
Avignon TGV	1	1	1			1	1	1		1	1	1			1	1	1	1	
Marseille-St-Charles	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Toulon	1	1							1	1	1								1
Nice-Ville	1								1	1	1								1

Axe Rhône - Alpes - Suisse

Maintien des trains en référence vers Genève et Zürich.

	REFERENCE 2020	SCENARIO 1 AXE
Axe Rhone - Alpes - SUISSE		
Frequence	1	1
Genève	1	1
Bellegarde	1	1
Lyon Part Dieu	1	1
Valence TGV	1	1
Avignon TGV	1	1
Marseille-St-Charles	1	1
Toulon	1	1
Nice-Ville	1	1
Frequence	1 1	1 1
Zürich	1	1
Basel	1 1	1 1
Mulhouse-Ville	1 1	1 1
Besancon-Viotte	1	1
Dijon-Ville	1 1	1 1
Lyon Part Dieu	1 1	1 1
Valence TGV	1 1	1 1
Avignon TGV	1 1	1 1
Marseille-St-Charles	1 1	1 1
Toulon	1	1
Nice-Ville	1	1

Axe Ouest

Maintien des trains en référence

	REFERENCE 2020	SCENARIO 1 AXE
Axe Ouest		
Frequence	2 1 1	2 1 1
Quimper		1
Brest	1	1
Rennes	1 1	1 1
Nantes	1	1
Le-Mans	1	1
St-Pierre-des-Corps	1	1
Massy	1 1 1	1 1 1
Lyon	1 1 1	1 1 1
Avignon TGV	1	1
Marseille-St-Charles	1 1 1	1 1 1
Toulon	1 1 1	1 1 1
Nice-Ville	1 1 1	1 1 1
Frequence	1 1 1	1 1 1
Caen	1	1
Rouen	0,5 0,5 1	0,5 0,5 1
Massy	0,5 0,5	0,5 0,5
Lyon	0,5 0,5	0,5 0,5
Valence TGV	0,5 0,5	0,5 0,5
Avignon TGV	0,5 0,5	0,5 0,5
Marseille-St-Charles	0,5 0,5 1	0,5 0,5 1
Toulon		1
Nice-Ville		1

Axe Est

Prolongation des trains au départ de Reims et Amiens vers Toulon et Nice.
 Maintien des trains au départ de Frankfurt et de Strasbourg et du Luxembourg.

	REFERENCE 2020		SCENARIO 1 AXE	
Axe Est				
Frequence	1	1	1	1
Reims		1		1
Amiens	1		1	
Roissy	0,5	0,5	1	1
Marne la Vallée	0,5	0,5	1	1
Lyon Part Dieu	0,5	0,5	1	1
Valence TGV	0,5	0,5	1	1
Avignon TGV	0,5	0,5	1	1
Marseille-St-Charles	0,5	0,5	1	1
Toulon			1	1
Nice-Ville			1	1
Frequence	1	1	2	
Franckfurt	1			
Strasbourg	1	1	1	
Colmar	1			
Belfort	1	1		
Besancon-Viotte	1	1		
Dijon-Ville	1	1		
Lyon Part Dieu	1	1	1	
Valence TGV				
Avignon TGV	1	1	1	
Marseille-St-Charles	1	1	1	
Toulon	1	1		
Nice-Ville	1	1		
Frequence	1	1	1	1
Luxembourg	1			
Metz-Ville	1	1		
Nancy-Ville	1	1		
Dijon-Ville	1	1	1	1
Macon	1	1	1	1
Lyon Part Dieu	1	1	1	1
Valence TGV			1	1
Avignon TGV	1	1	1	1
Marseille-St-Charles	1	1	1	1
Toulon	1	1		1
Nice-Ville	1	1		1

Axe BTN

Ajout d'une mission supplémentaire Bordeaux - Toulouse - Marseille - Toulon - Nice.

	REFERENCE 2020								SCENARIO 1 AXE								
Axe BTN																	
(y compris offre GL)																	
Frequence	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1
Perpignan					1									1			
Bordeaux-St-J.	1	1	1	1					1	1	1	1	1				
Agen	1								1								
Montauban-Ville																	
Toulouse-Matabiau	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1		1	1	
Narbonne	1					1	1	1	1					1	1		1
Montpellier	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nimes	1				1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1
Avignon TGV						1	1	1					1	1	1	1	1
Marseille-St-Charles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Toulon		1	1							1	1	1					
Nice-Ville		1	1							1	1	1					
* TGV					*	*		*			*		*		*		*

Axe Barcelone

Prolongation d'une mission Barcelone - Marseille vers Toulon - Nice - Gènes.
Ajout d'une mission Marseille - Toulon - Nice - Gènes

	REFERENCE 2020		SCENARIO 1 AXE	
Axe Barcelone				
Frequence	2	1	2	1 1
Barcelona		1		1
Narbonne				
Montpellier		1		1
Avignon TGV				
Marseille-St-Charles		1		1 1
Toulon				1 1
Nice-Ville	1		1	1 1
Ventimiglia	1		1	1 1
Genova P.P.	1		1	1 1
Milano Centrale	1		1	1

Axe Milan - Barcelone

Maintien des trains en référence

Création d'une mission supplémentaire Chambéry - St Exupéry - Marseille - Toulon - Nice.

	REFERENCE 2020		SCENARIO 1 AXE		
Axe Milan - Barcelone					
Fréquence	1	1	1	1	1
Milan	0,5	0,5	0,5	0,5	
Turin	0,5	0,5	0,5	0,5	
Chambéry	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Lyon	0,5	0,5	0,5	0,5	
Lyon ST Exupéry					1
Avignon TGV	0,5	0,5	0,5	0,5	
Marseille-St-Charles		1		1	1
Montpellier	1		1		
Barcelona	1		1		
Toulon					1
Nice					1

22 Scénario 2 axes : Détail des missions retenues

22.1 Missions retenues

Axe Paris - Nord

Augmentation des dessertes avec 3 trains supplémentaires Paris - Toulon - Nice.

Mise en place parmi ces trois dessertes d'une desserte Paris - Toulon - Nice - Vintimille - Gènes.

Coupe / Accroche pour 2 trains comme terminus Toulon.

Coupe / Accroche pour les trains venant de Londres et d'Amsterdam.

Ajout d'un train Bruxelles - Toulon - Nice.

	REFERENCE 2020									SCENARIO 2 AXES									
Axe PARIS - NORD																			
Frequence	4	3	5	7	1	1	4	2	39	4	7	6	1	9	2	2	1	39	1
Paris-Lyon	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	0,5	0,5	1		1
Lyon Part Dieu								1											
Valence TGV						1						1							
Avignon TGV	1			1	1					1	1				0,5	0,5	1		
Marseille-St-Charles	1	1	1	1						1	1	1			1				
Toulon	1		1					1					1	1		1	1		1
Nice-Ville					1	1	1	1	1				1	1				1	1
Ventimiglia						1			1				1					1	1
Genova P.P.													1						1
Frequence	1	1	1	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Amsterdam									1								0,5	0,5	
Londres	1									0,5					0,5				
Bruxelles-Midi		1	1						1		1					1	0,5	0,5	
Lille Europe	1	1	1	1	1	1	1	1		0,5	1	1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	
TGV Haute Picardie	1								1	0,5					0,5		0,5	0,5	
Roissy	1	1	1	1	1	1	1	1		0,5	1	1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	
Marne la Vallée	1	1		1	1	1	1	1		0,5	1	1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	
Lyon Part Dieu	1	1	1	1	1	1	1			0,5	1	1	1	1	0,5	1			
Valence TGV	1	1				1	1	1		0,5			1	1	0,5		0,5	0,5	
Avignon TGV	1	1	1			1	1	1		0,5	1		1	1	0,5	1	0,5	0,5	
Marseille-St-Charles	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1			1		
Toulon	1	1							1						1	1		1	
Nice-Ville	1								1						1	1		1	

Axe Rhône - Alpes - Suisse

Ajout d'une mission Genève - Toulon - Nice.

Par de modification de la ligne Zurich - Nice avec emprunt de la ligne classique via Toulon - Centre.

	REFERENCE 2020	SCENARIO 2 AXES
Axe Rhone - Alpes - SUISSE		
Frequence	1	1 1
Genève	1	1 1
Bellegarde	1	1 1
Lyon Part Dieu	1	1 1
Valence TGV	1	1 1
Avignon TGV	1	1 1
Marseille-St-Charles	1	1
Toulon	1	1
Nice-Ville	1	1
Frequence	1 1	1 1
Zürich	1 1	1 1
Basel	1 1	1 1
Mulhouse-Ville	1 1	1 1
Besancon-Viotte	1	1
Dijon-Ville	1 1	1 1
Lyon Part Dieu	1 1	1 1
Valence TGV	1 1	1 1
Avignon TGV	1 1	1 1
Marseille-St-Charles	1 1	1 1
Toulon	1	1
Nice-Ville	1	1

Axe Ouest

Coupe / Accroche pour les trains Brest et Nantes vers Toulon et Nice
 Maintien du train Quimper via Marseille pour rejoindre Toulon - Centre et Nice.

	REFERENCE 2020			SCENARIO 2 AXES				
Axe Ouest								
Frequence	2	1	1	2	1	1	1	2
Quimper			1			1		
Brest		1			0,5	1	0,5	
Rennes		1	1		0,5	1	0,5	
Nantes	1			0,5				0,5
Le-Mans		1			0,5		0,5	
St-Pierre-des-Corps	1			0,5				0,5
Massy	1	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
Lyon	1	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
Avignon TGV	1		1	0,5	0,5	1	0,5	0,5
Marseille-St-Charles	1	1	1	1	1	1		
Toulon	1	1	1			1	1	1
Nice-Ville	1	1	1			1	1	1
Frequence	1	1	1	1	1	1		
Caen		1			1			
Rouen	1		1	1			1	
Massy	0,5	0,5	1	0,5	0,5		1	
Lyon	0,5	0,5		0,5	0,5		1	
Valence TGV	0,5	0,5		0,5	0,5			
Avignon TGV	0,5	0,5		0,5	0,5			
Marseille-St-Charles	0,5	0,5	1	0,5	0,5		1	
Toulon			1	0,5	0,5		1	
Nice-Ville			1	0,5	0,5		1	

Axe Est

Ajout d'une mission supplémentaire Reims - Toulon - Nice.

Train de Francfort avec passage par la ligne classique Marseille - Toulon.

Coupe / accroche pour le train venant de Strasbourg.

	REFERENCE 2020		SCENARIO 2 AXES			
Axe Est						
Frequence	1	1	1	1		
Reims		1		1		
Amiens	1		1			
Roissy	0,5	0,5	1	1		
Marne la Vallée	0,5	0,5	1	1		
Lyon Part Dieu	0,5	0,5	1	1		
Valence TGV	0,5	0,5	1	1		
Avignon TGV	0,5	0,5	1	1		
Marseille-St-Charles	0,5	0,5	1	1		
Toulon			1	1		
Nice-Ville			1	1		
Frequence	1	1	2			
Franckfurt	1					
Strasbourg	1	1	1			
Colmar	1					
Belfort	1	1				
Besancon-Viotte	1	1				
Dijon-Ville	1	1				
Lyon Part Dieu	1	1	1			
Valence TGV						
Avignon TGV	1	1	1			
Marseille-St-Charles	1	1	1			
Toulon	1	1				
Nice-Ville	1	1				
Frequence	1	1	1	1	1	
Luxembourg	1					
Metz-Ville	1	1				1
Nancy-Ville	1	1				1
Dijon-Ville	1	1	1	1		1
Macon	1	1	1	1		1
Lyon Part Dieu	1	1	1	1		1
Valence TGV			1	1		
Avignon TGV	1	1	1	1		
Marseille-St-Charles	1	1	1	1		
Toulon	1	1				1
Nice-Ville	1	1				1

Axe BTN

Ajout d'une mission supplémentaire Bordeaux - Toulouse - Marseille - Toulon - Nice en coupe / accroche.

	REFERENCE 2020	SCENARIO 2 AXES
Axe BTN		
(y compris offre GL)		
Frequence	3 1 1 1 1 1 1 1	3 1 2 2 1 1 1 1 1
Perpignan		
Bordeaux-St-J.	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 0,5 1 1 1 1 1
Agen	1	1
Montauban-Ville		
Toulouse-Matabiau	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 0,5 1 1 1 1 1
Narbonne	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1
Montpellier	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 0,5 1 1 1 1 1
Nimes	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1
Avignon TGV	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 0,5 1 1 1 1 1
Marseille-St-Charles	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1
Toulon	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1
Nice-Ville	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1
* TGV	* * *	* * * *

Axe Barcelone

Coupe / Accroche pour le train venant de Barcelone
Ajout d'une mission Marseille - Gènes.

	REFERENCE 2020	SCENARIO 2 AXES
Axe Barcelone		
Frequence	2 1	2 1 1 1
Barcelona	1	0,5 0,5
Narbonne		
Montpellier	1	0,5 0,5
Avignon TGV		0,5 0,5
Marseille-St-Charles	1	1 1
Toulon		1 1
Nice-Ville	1	1 1
Ventimiglia	1	1 1
Genova P.P.	1	1 1
Milano Centrale	1	1

Axe Milan - Barcelone

Maintien des trains en référence

Ajout d'un train Chambéry - St Exupéry - Marseille - Toulon - Nice

	REFERENCE 2020		SCENARIO 2 AXES		
Axe Milan - Barcelone					
Fréquence	1	1	1	1	1
Milan	0,5	0,5	0,5	0,5	
Turin	0,5	0,5	0,5	0,5	
Chambéry	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Lyon	0,5	0,5	0,5	0,5	
Lyon ST Exupéry					1
Avignon TGV	0,5	0,5	0,5	0,5	
Marseille-St-Charles		1		1	1
Montpellier	1		1		
Barcelona	1		1		
Toulon					1
Nice					1

23 Scénario 3 axes : Détail des missions retenues

MISSIONS RETENUES

Axe Paris - Nord

Augmentation des dessertes avec 4 trains supplémentaires Paris - Toulon - Nice.
 Mise en place parmi ces trois dessertes d'une desserte Paris - Toulon - Nice - Vintimille - Gènes.

Maintien des trains au départ d'Amsterdam, de Londres et de Lille.

Prolongation d'un train Bruxelles - Marseille - Toulon vers Nice.

	REFERENCE 2020										SCENARIO 3 AXES										
Axe PARIS - NORD																					
Frequence	4	3	5	7	1	1	4	2	39	4	5	6	4	1	1	7	7	3	3	39	1
Paris-Lyon	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5		1
Lyon Part Dieu									1												
Valence TGV						1								0,5	0,5						
Avignon TGV	1			1	1					1		1	1				1	0,5	0,5		
Marseille-St-Charles	1	1	1	1						1	1	1	1								
Toulon	1		1						1				1	1	1		1				
Nice-Ville					1	1	1	1	1					1		1		1	1	1	1
Ventimiglia						1			1					1							1
Genova P.P.														1							1
Frequence	1	1	1	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1		
Amsterdam									1									0,5	0,5		
Londres	1									0,5					0,5			0,5	0,5		
Bruxelles-Midi		1	1						1		1					1		0,5	0,5		
Lille Europe	1	1	1	1	1	1	1	1		0,5	1	1	1	1	0,5	1		0,5	0,5		
TGV Haute Picardie	1								1	0,5					0,5			0,5	0,5		
Roissy	1	1	1	1	1	1	1	1		0,5	1	1	1	1	0,5	1		0,5	0,5		
Marne la Vallée	1	1		1	1	1	1	1		0,5	1	1	1	1	0,5	1		0,5	0,5		
Lyon Part Dieu	1	1	1	1	1	1	1	1		0,5	1	1	1	1	0,5	1					
Valence TGV	1	1				1	1	1		0,5				1	1	0,5		0,5	0,5		
Avignon TGV	1	1	1	1	1	1	1	1		0,5	1			1	1	0,5	1	0,5	0,5		
Marseille-St-Charles	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1				1			
Toulon	1	1							1	1	1							1			
Nice-Ville	1								1						1	1			1		

Axe Rhône - Alpes - Suisse

Maintien des trains en référence vers Genève et Zürich.

	REFERENCE 2020	SCENARIO 3 AXES
Axe Rhone - Alpes - SUISSE		
Frequence	1	1 1
Genève	1	1 1
Bellegarde	1	1 1
Lyon Part Dieu	1	1 1
Valence TGV	1	1 1
Avignon TGV	1	1 1
Marseille-St-Charles	1	1
Toulon	1	1
Nice-Ville	1	1
Frequence	1 1	1 1
Zürich	1	1
Basel	1 1	1 1
Mulhouse-Ville	1 1	1 1
Besancon-Viotte	1	1
Dijon-Ville	1 1	1 1
Lyon Part Dieu	1 1	1 1
Valence TGV	1 1	1 1
Avignon TGV	1 1	1 1
Marseille-St-Charles	1 1	1 1
Toulon	1	1
Nice-Ville	1	1

Axe Ouest

Maintien des trains en référence

	REFERENCE 2020	SCENARIO 3 AXES
Axe Ouest		
Frequence	2 1 1	2 1 1 1 2
Quimper	1	1
Brest	1	0,5 0,5
Rennes	1 1	0,5 1 0,5
Nantes	1	0,5 0,5
Le-Mans	1	0,5 0,5
St-Pierre-des-Corps	1	0,5 0,5
Massy	1 1 1	0,5 0,5 1 0,5 0,5
Lyon	1 1 1	0,5 0,5 1 0,5 0,5
Avignon TGV	1	0,5 0,5 1 0,5 0,5
Marseille-St-Charles	1 1 1	1 1 1
Toulon	1 1 1	1 1 1
Nice-Ville	1 1 1	1 1 1
Frequence	1 1 1	1 1 1
Caen	1	1
Rouen	1	1
Massy	0,5 0,5 1	0,5 0,5 1
Lyon	0,5 0,5	0,5 0,5 1
Valence TGV	0,5 0,5	0,5 0,5
Avignon TGV	0,5 0,5	0,5 0,5
Marseille-St-Charles	0,5 0,5 1	0,5 0,5 1
Toulon	1	0,5 0,5 1
Nice-Ville	1	0,5 0,5 1

Axe Est

Prolongation des trains au départ de Reims et Amiens vers Toulon et Nice.

Maintien des trains au départ de Frankfurt et de Strasbourg et du Luxembourg.

	REFERENCE 2020	SCENARIO 3 AXES												
Axe Est														
Frequence	1 1	1 1												
Reims	<table border="1"><tr><td></td><td>1</td></tr></table>		1	<table border="1"><tr><td></td><td>1</td></tr></table>		1								
	1													
	1													
Amiens	<table border="1"><tr><td>1</td><td></td></tr></table>	1		<table border="1"><tr><td>1</td><td></td></tr></table>	1									
1														
1														
Roissy	<table border="1"><tr><td>0,5</td><td>0,5</td></tr></table>	0,5	0,5	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1								
0,5	0,5													
1	1													
Marne la Vallée	<table border="1"><tr><td>0,5</td><td>0,5</td></tr></table>	0,5	0,5	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1								
0,5	0,5													
1	1													
Lyon Part Dieu	<table border="1"><tr><td>0,5</td><td>0,5</td></tr></table>	0,5	0,5	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1								
0,5	0,5													
1	1													
Valence TGV	<table border="1"><tr><td>0,5</td><td>0,5</td></tr></table>	0,5	0,5	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1								
0,5	0,5													
1	1													
Avignon TGV	<table border="1"><tr><td>0,5</td><td>0,5</td></tr></table>	0,5	0,5	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1								
0,5	0,5													
1	1													
Marseille-St-Charles	<table border="1"><tr><td>0,5</td><td>0,5</td></tr></table>	0,5	0,5	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1								
0,5	0,5													
1	1													
Toulon	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>			<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1								
1	1													
Nice-Ville	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>			<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1								
1	1													
Frequence	1 1 2	1 1 2 1												
Franckfurt	<table border="1"><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	1			<table border="1"><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1								
1														
1														
Strasbourg	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1	1	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0,5</td><td>1</td><td>0,5</td></tr></table>	1	0,5	1	0,5					
1	1	1												
1	0,5	1	0,5											
Colmar	<table border="1"><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	1			<table border="1"><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1								
1														
1														
Belfort	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	1	1		<table border="1"><tr><td>1</td><td>0,5</td><td></td><td>0,5</td></tr></table>	1	0,5		0,5					
1	1													
1	0,5		0,5											
Besancon-Viotte	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	1	1		<table border="1"><tr><td>1</td><td>0,5</td><td></td><td>0,5</td></tr></table>	1	0,5		0,5					
1	1													
1	0,5		0,5											
Dijon-Ville	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	1	1		<table border="1"><tr><td>1</td><td>0,5</td><td></td><td>0,5</td></tr></table>	1	0,5		0,5					
1	1													
1	0,5		0,5											
Lyon Part Dieu	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1	1	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0,5</td><td>1</td><td>0,5</td></tr></table>	1	0,5	1	0,5					
1	1	1												
1	0,5	1	0,5											
Valence TGV	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
Avignon TGV	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1	1	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0,5</td><td>1</td><td>0,5</td></tr></table>	1	0,5	1	0,5					
1	1	1												
1	0,5	1	0,5											
Marseille-St-Charles	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1	1	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	1	1	1						
1	1	1												
1	1	1												
Toulon	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	1	1		<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	1	1							
1	1													
1	1													
Nice-Ville	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	1	1		<table border="1"><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td></tr></table>	1			1					
1	1													
1			1											
Frequence	1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1												
Luxembourg	<table border="1"><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1				<table border="1"><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1							
1														
1														
Metz-Ville	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	1	1			<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td></td></tr></table>	1	1			1	0,5	0,5	
1	1													
1	1			1	0,5	0,5								
Nancy-Ville	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	1	1			<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td></td></tr></table>	1	1			1	0,5	0,5	
1	1													
1	1			1	0,5	0,5								
Dijon-Ville	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1	1	1	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0,5</td><td>1</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td></tr></table>	1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5
1	1	1	1											
1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5							
Macon	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1	1	1	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0,5</td><td>1</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td></tr></table>	1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5
1	1	1	1											
1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5							
Lyon Part Dieu	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1	1	1	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0,5</td><td>1</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td></tr></table>	1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5
1	1	1	1											
1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5							
Valence TGV	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr></table>			1	1	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td>1</td><td>0,5</td><td></td><td></td><td></td><td>0,5</td></tr></table>			1	0,5				0,5
		1	1											
		1	0,5				0,5							
Avignon TGV	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1	1	1	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0,5</td><td></td><td></td><td></td><td>0,5</td></tr></table>	1	1	1	0,5				0,5
1	1	1	1											
1	1	1	0,5				0,5							
Marseille-St-Charles	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1	1	1	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	1	1	1	1			
1	1	1	1											
1	1	1	1	1										
Toulon	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td>1</td></tr></table>	1	1		1	<table border="1"><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	1			1		1		
1	1		1											
1			1		1									
Nice-Ville	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td>1</td></tr></table>	1	1		1	<table border="1"><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>1</td></tr></table>	1					1		1
1	1		1											
1					1		1							

Axe BTN

Ajout d'une mission supplémentaire Bordeaux - Toulouse - Marseille - Toulon - Nice.

	REFERENCE 2020								SCENARIO 3 AXES								
Axe BTN																	
(y compris offre GL)																	
Frequence	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	1	1	1	1	1
Perpignan					1									1			
Bordeaux-St-J.	1	1	1	1					1	1	0,5	0,5	1				
Agen	1								1								
Montauban-Ville																	
Toulouse-Matabiau	1	1	1	1		1	1		1	1	0,5	0,5	1		1	1	
Narbonne	1				1	1		1	1					1	1		1
Montpellier	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	1	1	1	1	1
Nimes	1			1	1	1		1	1				1	1	1		1
Avignon TGV					1	1		1			0,5	0,5	1	1			1
Marseille-St-Charles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1
Toulon		1	1							1	1						
Nice-Ville		1	1							1		1					
* TGV				*	*		*				*	*		*		*	

Axe Barcelone

Prolongation d'une mission Barcelone - Marseille vers Toulon - Nice - Gènes.
Ajout d'une mission Marseille - Toulon - Nice - Gènes

	REFERENCE 2020		SCENARIO 3 AXES			
Axe Barcelone						
Frequence	2	1	2	1	1	1
Barcelona		1	0,5		0,5	
Narbonne						
Montpellier		1	0,5		0,5	
Avignon TGV			0,5		0,5	
Marseille-St-Charles		1	1	1		
Toulon				1*		
Nice-Ville	1		1	1	1	
Ventimiglia	1			1	1	
Genova P.P.	1		1	1	1	
Milano Centrale	1		1	1		
* Toulon Nord						

Axe Milan - Barcelone

Maintien des trains en référence

Création d'une mission supplémentaire Chambéry - St Exupéry - Marseille - Toulon - Nice.

	REFERENCE 2020		SCENARIO 3 AXES		
Axe Milan - Barcelone					
Fréquence	1	1	1	1	1
Milan	0,5	0,5	0,5	0,5	
Turin	0,5	0,5	0,5	0,5	
Chambéry	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Lyon	0,5	0,5	0,5	0,5	
Lyon ST Exupéry					1
Avignon TGV	0,5	0,5	0,5	0,5	
Marseille-St-Charles		1		1	1
Montpellier	1		1		
Barcelona	1		1		
Toulon					1*
Nice					1