

TRANSPORT DE MARCHANDISES

DANS LA VALLEE DU RHÔNE ET LE LONG DE L'ARC MEDITERRANEEN

Etude intermodale

=

o~éeçêí=Ñã~ã=
gìáãáÉí=OMMO=

=

bíîÇÉ=ê''~ää''É=Áç~Äçê~íçã~~íÉÁ=



Transports de marchandises dans la vallée du Rhône

date : juillet 2002

auteur : CETE méditerranée

Responsables de l'étude : Grégory Vendeville et Frédérique Reffet, DIT

participants : Valérie Chabrier (CETE de Lyon), Jean-Pierre Benoît (CETE Sud-Ouest), Alain Navarre (DIT), Pascal Raud (SETRA)

Résumé de l'étude :

Cette proposition s'inscrit dans le programme d'étude intitulé "Perspectives d'écoulement du trafic dans la vallée du Rhône et le long de l'arc méditerranéen".

Elle a pour objectif d'étudier le Transport Routier de Marchandises (TRM) et plus particulièrement d'évaluer le potentiel d'offres alternatives à la route, sur le fer et la voie d'eau, dans le corridor Méditerranée - Vallée du Rhône, aux horizons 2010 et 2020; il s'agit de définir ce qui est envisageable à moyen terme, et d'engager des réflexions sur le long terme, en cohérence avec les échéances des schémas de services.

Zone géographique : Sud-est de la France

Nombre de pages : 53

n° d'affaire : 001E00301

maître d'ouvrage : SETRA/CSTR

référence : devis n° 00301 02 01 du 19/04/00

Sommaire

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS 4

2 ANALYSE DE LA DEMANDE 5

2.1 DEFINITION DES SOURCES SITRAM 5

2.2 DEFINITION DES FICHIERS UTILISES 5

2.3 LES DECOUPAGES GEOGRAPHIQUES 6

2.4 L’AFFECTATION 7

2.5 LA DEMANDE ACTUELLE DANS LA VALLEE DU RHONE ET LE LONG DU COULOIR LANGUEDOCIEN8

2.5.1 Le mode routier10

2.5.2 Le mode ferroviaire.....13

2.5.3 Le mode fluvial.....16

2.5.4 Les Oléoducs (hydrocarbures)17

2.6 LE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES 19

3 SYNTHESE DES ENTRETIENS ET BIBLIOGRAPHIE..... 21

3.1 SYNTHESE DES ENTRETIENS..... 21

3.2 BIBLIOGRAPHIE 21

4 DE LA SITUATION ACTUELLE AUX PROJETS DE DEVELOPPEMENT..... 22

4.1 L’OFFRE ACTUELLE - SITUATION DES INFRASTRUCTURES ET RESEAUX..... 22

4.1.1 La route.....22

4.1.2 Le fer23

4.1.3 La voie d'eau23

4.1.4 L'aéroportuaire23

4.1.5 Les sites logistiques publics24

4.2 NIVEAUX DE SERVICES ACTUELS 26

4.2.1 Le réseau routier26

4.2.2 Le réseau ferroviaire.....28

4.2.3 Les Ports maritimes.....32

4.2.4 Les voies navigables.....32

4.2.5 Le fret aérien34

4.2.6 Eléments de comparaison entre les modes.....35

4.3 RESEAUX DE REFERENCE 2010 ET 2020 ET CAPACITES FUTURES 37

4.3.1 Le réseau routier37

4.3.2 Le réseau ferroviaire.....38

5 PERSPECTIVES DE CROISSANCE DES FLUX 40

5.1 DETERMINATION DES TAUX DE CROISSANCE PAR MODE - INDICATEURS NATIONAUX 40

5.2 PERSPECTIVES DE LA CHARGE FERROVIAIRE PAR SECTION – EXTRAIT DE LA CONTRIBUTION DE LA SNCF A LA REALISATION DES SCHEMAS DE SERVICES 41

6 LES REPORTS POTENTIELS DE LA ROUTE VERS LES AUTRES MODES 42

6.1 METHODOLOGIE D'ESTIMATION DES TRANSFERTS 42

6.2 L'ATTRACTIVITE DES MODES ALTERNATIFS A LA ROUTE..... 42

6.3 CALCUL DES REPORTS – HORIZON 2020 45

6.3.1 Reports potentiels.....45

6.3.2 Reports sur le ferroviaire45

6.3.3 Reports sur le fluvial et le maritime.....46

6.3.4 Consolidation.....46

6.4 CALCUL DES REPORTS – HORIZON 2010.....49

6.4.1 Reports potentiels49

6.4.2 Reports sur le ferroviaire.....49

6.4.3 Reports sur le fluvial et le maritime.....49

6.4.4 Consolidation.....49

7 SYSTEMES INNOVANTS51

8 CONCLUSION.....52

Annexes

1 CARTOGRAPHIE DES ITINERAIRES ROUTIERS 2

2 CARTOGRAPHIE DES ITINERAIRES FERROVIAIRES 12

3 TABLEAUX UTILISES POUR LE CALCUL DES REPORTS HORIZON 2020 21

4 RAPPEL DES HYPOTHESES DE CROISSANCE POUR LES DIFFERENTS SCENARIOS DES SCHEMAS DE SERVICES 25

5 PRESENTATION DES TAUX DE CROISSANCE ISSUS DE L'ETUDE DU BIPE POUR LE SES SUR LES FLUX DE LA PENINSULE IBERIQUE 26

6 BIBLIOGRAPHIE 28

7 LES ENTRETIENS 57

8 COMPLEMENTS SUR LA VOIE D’EAU 59

9 ANALYSE DES DONNEES THOR : ANALYSE DES CIRCULATIONS THEORIQUES 62

10 COMPTES-RENDUS DES REUNIONS DU COMITE DE PILOTAGE 66

11 COMPTES-RENDUS DES REUNIONS DE TRAVAIL CETE/SETRA 75

12 PROPOSITION D'ETUDE 80

13 QUELQUES REPERES 84

Table des illustrations et tableaux

Les illustrations de ce rapport, sauf indication contraire, ont été réalisées par le CETE méditerranée : P. BROUARD.

FIGURE 1 : OBJECTIFS DU SCENARIO MULTIMODAL VOLONTARISTE AU NIVEAU NATIONAL EN GT.KM4

FIGURE 2 :MARCHANDISES EN MILLIERS DE TONNES EN 1999 CONCERNANT LA FRANCE ENTIERE5

FIGURE 3 : DECOUPAGE RETENU POUR L'EXPLOITATION DES BASES DE DONNEES6

FIGURE 4 : ENQUETES AUX FRONTIERES EN 1999 – DONNEES ANNUELLES7

FIGURE 5 : AUTOROUTES DU SUD DE LA FRANCE (ASF) - VALEURS EN JOUR MOYEN ANNUEL7

FIGURE 6 : COMPTAGES ASF EN NOMBRE DE POIDS LOURDS PAR JOUR MOYEN ANNUEL EN 1999.....7

FIGURE 7 : BASE 15 TONNES PAR PL EN TRAFIC INTERIEUR8

FIGURE 8 : BASE 12,6 TONNES PAR PL EN TRAFIC INTERIEUR.....8

FIGURE 9 : MARCHANDISES DANS LE COULOIR LANGUEDOCIEN ET/OU LA VALLEE DU RHONE - MILLIERS DE TONNES EN 1999.8

FIGURE 10 : MARCHANDISES SUR LES QUATRE SECTIONS DES DEUX COULOIRS - MILLIERS DE TONNES EN 1999.....8

FIGURE 11 : DEMANDE DU TRAFIC DE MARCHANDISES EN 1999, EN MILLIERS DE TONNES9

FIGURE 12 : TYPES DE MARCHANDISES SUR LES QUATRE SECTIONS – MILLIERS DE TONNES TOUS MODES EN 1999.....9

FIGURE 13 : TYPES DE MARCHANDISES SUR L’ENSEMBLE DES COULOIRS - MILLIERS DE TONNES TOUS MODES EN 19999

FIGURE 14 : TRAFIC INTERIEUR ROUTIER EN MILLIERS DE TONNES - 199910

FIGURE 15 : TRAFIC D’ECHANGE ROUTIER EN MILLIERS DE TONNES - 199910

FIGURE 16 : TRAFIC DE TRANSIT ROUTIER EN MILLIERS DE TONNES - 199911

FIGURE 17 : REPARTITION PAR NST POUR LE MODE ROUTIER.....11

FIGURE 18 : O/D POUR LES NST 0 ET 1 : PRODUITS AGRICOLES11

FIGURE 19 : O/D POUR LES NST 9: MACHINES, VEHICULES, OBJETS MANUFACTUREES...11

FIGURE 20 : O/D POUR LES NST 6 : MINERAUX ET MATERIAUX11

FIGURE 21 : FLUX INTERIEURS SUR LE MODE ROUTIER.....12

FIGURE 22 : FLUX D'ECHANGE ET DE TRANSIT SUR LE MODE ROUTIER12

FIGURE 23 : TRAFIC INTERIEUR FERROVIAIRE EN MILLIERS DE TONNES - 199913

FIGURE 24 : TRAFIC D'ECHANGE FERROVIAIRE EN MILLIERS DE TONNES - 1999.....13

FIGURE 25 : TRAFIC DE TRANSIT FERROVIAIRE EN MILLIERS DE TONNES - 199913

FIGURE 26 : REPARTITION PAR NST MODE FERROVIAIRE.....13

FIGURE 27 : O/D POUR LES NST 9 : DETAIL TRANSPORT COMBINE.....13

FIGURE 28 : O/D POUR LES NST 9 AUTRES QUE TRANSPORT COMBINE13

FIGURE 29 : O/D POUR LES NST 3 : PRODUITS PETROLIERS13

FIGURE 30 : O/D POUR LES NST 5 : PRODUITS METALLURGIQUES14

FIGURE 31 : FLUX INTERIEURS SUR LE MODE FERROVIAIRE.....14

FIGURE 32 : FLUX EN TRANSIT SUR LE MODE FERROVIAIRE.....15

FIGURE 33 : FLUX EN ECHANGE SUR LE MODE FERROVIAIRE.....15

FIGURE 34 : TRAFIC INTERIEUR FLUVIAL EN MILLIERS DE TONNES - 1999.....16

FIGURE 35 : TRAFIC D'ECHANGE FLUVIAL EN MILLIERS DE TONNES - 199916

FIGURE 36 : REPARTITION PAR NST POUR LE FLUVIO MARITIME.....16

FIGURE 37 : O/D POUR LES NST 0 ET 1 : PRODUITS AGRICOLES ET ANIMAUX VIVANTS / DENREES ALIMENTAIRES ET FOURRAGES.....16

FIGURE 38 : O/D POUR LES NST 3 : PRODUITS PETROLIERS16

FIGURE 39 : O/D POUR LES NST 9 : MACHINES, VEHICULES, OBJETS MANUFACTURES.16

FIGURE 40 : FLUX SUR LA VOIE NAVIGABLE17

FIGURE 41 : CARTES DES OLEODUCS ODC ET PRM18

FIGURE 42 : VOLUMES DE MARCHANDISES TRANSPORTEES PAR LES OLEODUCS.....18

FIGURE 43 : RECAPITULATIF DES MARCHANDISES TRANSPORTEES PAR CHAQUE MODE, OLEODUCS COMPRIS19

FIGURE 44 : TRAFIC DE TRANSIT ROUTIER DE MATIERES DANGEREUSES EN MILLIERS DE TONNES 1999.....19

FIGURE 45 : TRAFIC D’ECHANGE POUR LES MATIERES DANGEREUSES EN MILLIERS DE TONNES 1999.....19

FIGURE 46 :LE RESEAU ROUTIER ACTUEL (SOURCE : DOCUMENT DU GRAND DEBAT COL).....22

FIGURE 47 : LE RESEAU FERRE ACTUEL (SOURCE RFF).....23

FIGURE 48 : CARTE DES RESEAUX ET SITES LOGIQUES ACTUELS25

FIGURE 49 : NIVEAU DE SERVICE DE L'AXE A7-A9 (TMJE 1997).....27

FIGURE 50 : CARTE DES ENCOMBREMENTS ROUTIERS.....27

FIGURE 51 : EXEMPLES DE TEMPS DE PARCOURS ROUTIERS AU DEPART DU PORT DE MARSEILLE - REGLEMENTATION RESPECTEE (SOURCE PAM).....28

FIGURE 52 : LES CIRCULATIONS FRET JOURNALIERES EN 2001 (SOURCE RFF).....29

FIGURE 53 : TEMPS DE PARCOURS DES TRAINS DE FRET ENTRE LES CHANTIERS29

FIGURE 54 : TEMPS DE PARCOURS FERROVIAIRES30

FIGURE 55 : EVOLUTION DU TRAFIC DES CONTENEURS DES PORTS DE MARSEILLE GENE ET BARCELONE 32

FIGURE 56 : BASSIN RHONE – SAONE EN 2000 (SOURCE VNF)..... 33

FIGURE 57 : EVOLUTION DU TRAFIC FLUVIAL..... 33

FIGURE 58 : ORIGINES OU DESTINATION DU TRAFIC FLUVIO-MARITIME 33

FIGURE 59 :LES TEMPS DE PARCOURS PAR VOIE FLUVIALE..... 33

FIGURE 60 : TRAFICS DES PRINCIPAUX PORTS PUBLICS DU BASSIN RHONE – SAONE..... 34

FIGURE 61 : TRAFICS DES PRINCIPAUX PORTS PRIVES DU BASSIN RHONE – SAONE EN 1999..... 34

FIGURE 62 : TRAFICS DES PORTS MARITIMES 34

FIGURE 63 :DONNEES DES ORT SUR LE FRET AERIEN – EN TONNES ANNUELLES - 1999 34

FIGURE 64 :TRAFICS FRET CAMIONNE DES AEROPORTS DE PROVINCE EN 1998 (EN TONNES)..... 34

FIGURE 65 : COMPARAISON DE TEMPS DE PARCOURS 35

FIGURE 66 :RESEAU DE REFERENCE 2020 (BASE DE L’ETUDE DE TRAFIC) 37

FIGURE 67 : RESEAU DE REFERENCE ROUTE 37

FIGURE 68 : LE PROJET MAGISTRALE ECO-FRET (SOURCE : DOCUMENT DU GRAND DEBAT COL) 38

FIGURE 69 : RESEAU DE REFERENCE FER 2020 (SOURCE : DOCUMENT DU GRAND DEBAT COL) 38

FIGURE 70 : RECAPITULATIF DES PROJETS FERROVIAIRES..... 39

FIGURE 71 : TAUX DE CROISSANCE ROUTIERS..... 40

FIGURE 72 : COEFFICIENTS MULTIPLICATEURS DE 1999 A 2020..... 40

..... 41

FIGURE 74 : NOMBRE DE CIRCULATIONS FRET A L'HORIZON 100GTk SUR LE RESEAU NATIONAL 41

FIGURE 75 : NOMBRE DE CIRCULATIONS FRET A L'HORIZON 150 GTk SUR LE RESEAU NATIONAL 41

FIGURE 76 : ACCESSIBILITE AUX CHANTIERS DE TRANSPORT COMBINE 43

FIGURE 77 : POINTS DE CHARGEMENTS DU RESEAU FERROVIAIRE PRIS EN COMPTE POUR LES CALCULS DES REPORTS ROUTE-RAIL 43

FIGURE 78: POTENTIEL REPORTABLE DE LA ROUTE VERS LES AUTRES MODES EN MILLIERS DE TONNES PAR OD (1 SENS : SENS LE PLUS FAIBLE)..... 45

FIGURE 79 : REPORTS SUR LE FERROVIAIRE (1 SENS) 45

FIGURE 80 :REPORTS SUR LE FLUVIO-MARITIME (1 SENS)..... 46

FIGURE 81 : RAPPEL DES TRAFICS ACTUELS 46

FIGURE 82 :EVOLUTION DES TRAFICS SUR COUPURES - CROISSANCE FAIBLE SANS TRANSFERTS 46

FIGURE 83 :EVOLUTION DES TRAFICS SUR COUPURES - CROISSANCE FAIBLE AVEC TRANSFERTS 46

FIGURE 84 : EVOLUTION DES TRAFICS SUR COUPURES - CROISSANCE MEDIANE SANS TRANSFERTS 47

FIGURE 85 : EVOLUTION DES TRAFICS SUR COUPURES - CROISSANCE MEDIANE AVEC TRANSFERTS..... 47

FIGURE 86 : EVOLUTION DES TRAFICS SUR COUPURES - CROISSANCE FORTE SANS TRANSFERTS..... 47

FIGURE 87 : EVOLUTION DES TRAFICS SUR COUPURES - CROISSANCE FORTE AVEC TRANSFERTS 47

FIGURE 88 : IMPACTS DES TRANSFERTS SUR LE FER (MILLIARDS DE TONNES.KM FERROVIAIRES EN 2020) 47

FIGURE 89: DEMANDE DE TRAFIC DE MARCHANDISES EN MILLIONS DE TONNES - SANS LE TRANSFERT MODAL..... 48

FIGURE 90: DEMANDE DE TRAFIC DE MARCHANDISES EN MILLIONS DE TONNES - AVEC LE TRANSFERT MODAL 48

FIGURE 91: POTENTIEL REPORTABLE DE LA ROUTE VERS LES AUTRES MODES EN MILLIERS DE TONNES PAR OD (SENS LE PLUS FAIBLE) 49

FIGURE 92 : REPORTS DE LA ROUTE SUR LE FERROVIAIRE EN MILLIERS DE TONNES PAR OD (1 SENS)..... 49

FIGURE 93 :REPORTS SUR LE FLUVIAL ET LE MARITIME (1 SENS) 49

FIGURE 94 :EVOLUTION DES TRAFICS SUR COUPURES - CROISSANCE MEDIANE SANS TRANSFERTS 49

FIGURE 95 :EVOLUTION DES TRAFICS SUR COUPURES - CROISSANCE MEDIANE AVEC TRANSFERTS..... 49

FIGURE 96 : ESTIMATION DU NOMBRE DE PL..... 53

FIGURE 97 : ESTIMATION DU NOMBRE DE BATEAUX 53

FIGURE 98 : ESTIMATION DU NOMBRE DE TRAINS 53

1 Contexte et Objectifs

Cette étude s'inscrit dans le programme d'étude intitulé "Perspectives d'écoulement du trafic dans la vallée du Rhône et le long de l'arc méditerranéen" en préparation du grand débat sur l'avenir des infrastructures dans la vallée du Rhône.

Elle a pour objectif d'étudier, dans le corridor Méditerranée - Vallée du Rhône, le Transport Routier de Marchandise (TRM) et plus particulièrement d'évaluer le potentiel de report sur les offres alternatives à la route : le fer et la voie d'eau à l'horizon 2020. Il s'agit de définir ce qui est envisageable à moyen terme, et d'engager des réflexions sur le long terme, en cohérence avec les échéances des schémas de services.

Dans ce corridor, le TRM connaît un développement important ; il semble essentiel de porter l'accent sur le développement d'alternatives utilisant les ressources du mode ferroviaire et de la voie navigable.

- Cette réflexion intègre des orientations fixées à trois niveaux :
- 1. au niveau **européen** : le livre blanc relatif à la politique européenne des transports à l'horizon 2010.
 - 2. au niveau **national** : les orientations des schémas de services
 - 3. et au niveau **régional** : les engagements pris par l'Etat et les régions dans les contrats de plans Etat/Région 2001/2006. Les contrats signés témoignent de l'orientation majeure de rééquilibrage entre les modes de transport. On constate une forte augmentation des enveloppes financières de l'Etat consacrées aux infrastructures ferroviaires et fluviales (multipliées par 5 par rapport aux contrats précédents) et une part importante donnée au fret ferroviaire et aux transports collectifs dans les opérations cofinancées.

Les orientations des schémas de services

- Dans le cadre des Schémas de services collectifs de transport, la politique des transports est fondée, notamment, sur un rééquilibrage modal de l'offre de transport qui se traduit par la priorité accordée au fret ferroviaire et aux transports alternatifs à la route (objectif de doublement du trafic fret ferroviaire et fluvial à l'horizon de dix ans). Parmi les mesures évoquées, on retrouve:
- la promotion d'un service performant de transport combiné à l'échelle européenne,
 - les aménagements de capacités ferroviaires,
 - le renforcement des positions des ports maritimes et de leur desserte terrestre par les différents modes,
 - le développement et l'exploitation plus efficace de la voie navigable.

L'enjeu d'un axe Nord-Sud ainsi que du couloir languedocien, plus performant apparaît de manière privilégiée pour le développement du Grand Sud-Est.

La présente étude s'inscrit dans l'objectif retenu par l'Etat à savoir le scénario multimodal volontariste :

- croissance économique de 2,3% par an de 1996 à 2020
- augmentation de la TIPP sur le supercarburant au rythme de l'inflation et alignement de la TIPP sur le gazole sur celle applicable au supercarburant
- harmonisation communautaire de la législation sociale du transport routier de marchandises
- réduction des consommations des véhicules
- rééquilibrage intermodal de l'offre de transport

Ce scénario implique notamment, au niveau national, un triplement du trafic ferroviaire fret (en Gt.km) à l'horizon 2020.

Au niveau européen, le livre blanc prévoit également un grand nombre de mesures visant un rééquilibrage des modes et une forte augmentation de la part du fer.

Figure 1 : Objectifs du scénario Multimodal Volontariste au niveau national en Gt.km

	Route	Fer	Voie d'eau	Totaux
Trafic 1996 année de référence pour les schémas de services	214	48	5.7	267.7
Trafic 2000	266	55	7.3	328.7
Horizon 2010		100		
Horizon 2020	306	150	13	469

(les tableaux récapitulatifs des différents scénarios sont donnés en annexe 4)

- Ceci signifie
- pour RFF et VNF, gestionnaires des infrastructures, la mise en œuvre de réseaux dimensionnés en fonction de ces objectifs.
 - pour les transporteurs, une capacité à offrir un service marchandises de plus en plus attractif via l'intermodalité

La réalisation de cet objectif de rééquilibrage modal n'évitera toutefois pas la croissance globale du routier d'environ 100Gt.km (croissance identique au trafic ferroviaire). Mais sans ces mesures, la quasi-totalité de l'augmentation (environ 200Gt.km, soit le trafic actuel) se porterait sur la route.

➤ Organisation du rapport

- Les chapitres 2, 3 et 4 permettent de mettre à plat les bases de l'étude :
- le chapitre 2 traite de l'analyse de la demande et établit, par mode, les trafics sur la zone de l'étude
 - les chapitres 3 et 4 exposent l'état actuel de l'offre et les projets à l'horizon 2020 pour les différents modes

- Les chapitres 5 et 6, à partir des bases affichées dans le début du rapport, établissent l'analyse des reports :
- le chapitre 5 affiche les hypothèses de croissance des flux
 - le chapitre 6 contient l'explicitation de la méthode utilisée pour le traitement des reports ainsi que les résultats obtenus.

Le chapitre 7 donne ensuite des pistes de progrès possibles, compte tenu des avancées technologiques attendues, en terme d'amélioration du transport de marchandises.

Les principaux résultats de l'étude sont repris dans le chapitre 8, en conclusion.

Remarque importante : sauf mention contraire, les données de ce rapport ne tiennent pas compte du transport par lien fixe (oléoducs, gazoducs). Un éclairage sur ce mode est toutefois apporté à la fin du chapitre 2 à titre comparatif.

2 Analyse de la demande

Ce chapitre permet d'établir les données de bases qui seront ensuite exploitées pour le calcul des reports.

2.1 Définition des sources SITRAM

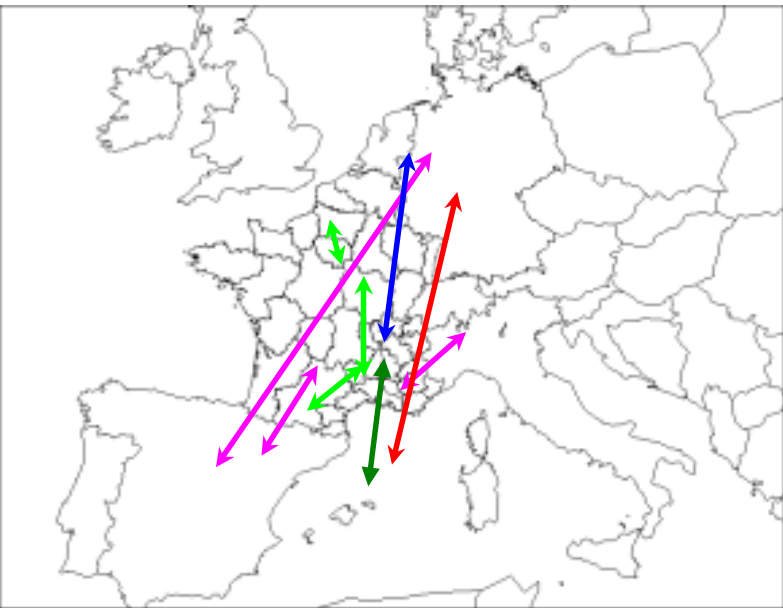
La base SITRAM est alimentée par quatre sources (base gérée par DAEI – SES) :

- l'enquête TRM pour les données routières,
- le fichier SNCF pour les données ferroviaires,
- le fichier VNF pour les données voies navigables,
- le fichier douanes pour les données, par modes de transport, relatives aux entrées-sorties du territoire national.

Les trois premières sources (« sources transport ») permettent d'estimer à la fois le transport national, les entrées et sorties, ainsi que le transit sur le territoire national (données très incomplètes pour le transit, car seul le pavillon français est enquêté). Les poids des marchandises sont exprimés en tonnes brutes et tonnes.km. A partir de 1999, le fondement du partage entre transport national et international pour le mode ferroviaire est identique à celui des deux autres modes : lieux de chargement et de déchargement de la marchandise (et non origine ou destination finale). Ainsi, des marchandises chargées dans une région française (quel que soit le mode) puis déchargées dans un port (ainsi que les remorques dételées du véhicule tracteur) pour être rechargées sur un navire à destination de l'étranger, sont comptabilisées en transport national entre cette région et le port français et en transport international ensuite. Par contre, les marchandises qui franchissent la frontière sans changer de véhicule (camion, wagon ou bateau) sont comptabilisées en international. L'enquête TRM ne concerne que les véhicules à moteur immatriculés en France métropolitaine.

La dernière source (« Douanes ») suit la marchandise, donc considère en international l'ensemble des parcours de la marchandise. Son poids est net (hors emballage).

2.2 Définition des fichiers utilisés



a) Transport intérieur

Les **trois fichiers transport national** (« sources transport ») ont été utilisés pour l'estimation des trafics intérieurs. Les marchandises sont donc exprimées en tonnes brutes et tonnes x km pour l'année 1999.

b) Transport international

La base utilisée est **l'enquête aux frontières pyrénéennes et alpines**, réalisée en 1999. Les points de passages routiers enquêtés à la frontière sont : Bâle, Mont-Blanc, Fréjus, Montgenèvre, Vintimille, Le Perthus et Bariatou. Les points de passages ferroviaires enquêtés à la frontière

sont : Bâle, Verrières, Vallorbe, Genève, Modane, Vintimille, Port-Bou et Hendaye. Pour le transit, un deuxième point de passage de la frontière a été identifié. Les marchandises sont aussi exprimées en tonnes brutes. Rappelons que l'acheminement des régions françaises vers (ou à partir) les ports méditerranéens français est inclus dans le transport intérieur.

Pour les échanges entre les départements du sud de la France et les pays du nord de l'Europe, non interceptés dans l'enquête aux frontières, deux sources pouvaient être utilisées :

- la source « transport » qui fournit des tonnages bruts mais est limitée aux pavillons français pour les véhicules routiers (moins de 50 % de l'ensemble des échanges routiers),
- la **source « douanes »** qui ne donne que les tonnages nets pour tous les modes mais est exhaustive.

Le choix s'est donc porté sur cette dernière.

En complément, **les statistiques VNF 1999 du fluvio-maritime** empruntant le Rhône et la Méditerranée ont été utilisées (échanges entre les départements riverains du Rhône et les pays du sud de l'Europe ne transitant pas par les ports de mer : 500 milliers de tonnes en 1999 – en croissance très rapide : 700 milliers en 2001). **Le transit international par le port de Marseille** à destination (ou origine) des pays du nord a été inclus dans la base comme échange entre le département des Bouches-du-Rhône et la frontière nord (200 milliers de tonnes – estimation non exhaustive du Port Autonome).

c) Liste exhaustive des bases utilisées pour la problématique « Vallée du Rhône et couloir languedocien »

- en transport intérieur, seules les marchandises circulant sur des véhicules routiers à moteur immatriculés à l'étranger – ce que l'on appelle cabotage routier- n'ont pas pu faire l'objet d'estimation ; cependant, ce cabotage semble très marginal ;
- en transport international, l'enquête aux frontières, la « source « douanes » et le fluvio-maritime permettent de reconstituer les trafics d'échange et de transit de manière exhaustive, tout en rappelant que la source « douanes » ne fournit que des tonnages nets. L'imprécision sur les matrices sera faible puisque ces quelques flux complémentaires de la source « DOUANES » ne totalisent que 4000 milliers de tonnes en routier, soit environ 730 PL/jour et 543 milliers de tonnes en ferroviaire.

Les deux tableaux suivants (exprimés en milliers de tonnes à l'année 1999) permettent de comparer les données des fichiers utilisés avec celles de la base SITRAM relative à l'ensemble du territoire national métropolitain :

- en intérieur, il s'agit des mêmes sources,
- en échange, les fichiers utilisés ne comportant pas les flux s'échangeant entre les régions autres que le sud-est de la France et les frontières nord et alsacienne, comportent des tonnages beaucoup plus faibles, surtout pour la voie navigable, ce qui est logique,
- en transit, l'enquête aux frontières nous fournit l'exhaustivité.

Figure 2 : Marchandises en milliers de tonnes en 1999 concernant la France entière

SITRAM	Route	Fer	Fluvial	FICHIERS	Route	Fer	Fluvial
Intérieur (Trans.)	1 811 849	87 181	26 396	Intérieur (Trans.)	1 811 849	87 181	26 396
Echange (Trans.)	77 384	36 397	30 180	Echange (enq+)	62 983	11 798	618
Echange (Dou.)	170 512	25 115	18 733	Transit (enq)	43 806	9 585	0
Transit (Trans.)	1 285	10 272	10 518				

Il est à noter que la source TRANSPORT « suit le véhicule », c'est-à-dire ne comptabilise le transport d'une marchandise en international que s'il y a passage à la frontière du véhicule effectuant le transport. Le fichier DOUANES, au contraire, « suit la marchandise », c'est-à-dire considère en international tout transport destiné à l'import-export. Ceci explique vraisemblablement l'écart entre la source TRANSPORT (77400 milliers de tonnes) et la source DOUANES (170500 milliers de tonnes) pour le routier. On remarque aussi un écart assez important entre les deux sources pour le fer et le fluvial qui s'explique, d'une part en raison des tonnages bruts dans la première source et nets dans la seconde, et d'autre part en raison de l'observation du mode à la frontière communautaire et non française dans le fichier DOUANES, pour les échanges extra-communautaires.

Le réseau oléoducs, non concerné par l'étude, totalisait en 1999, 76200 milliers de tonnes.

2.3 Les découpages géographiques

Les découpages sont identiques pour les trois modes de transport.

La France est, en général, découpée selon les régions administratives, exception faite de :

- la zone Paris&Nord qui regroupe l'Ile-de-France, la Haute-Normandie, la Picardie et le Nord-Pas-de-Calais,
- la zone de Lyon, constituée des départements de l'Ain, du Rhône et de la Haute-Savoie,
- la zone de Grenoble, constituée des départements de l'Isère et de la Savoie,
- la zone de Valence, constituée des départements de l'Ardèche et de la Drôme,
- la zone de Marseille, constituée des départements des Alpes-Maritimes, du Var et des Bouches-du-Rhône,
- la zone de Digne, constituée des départements des Hautes-Alpes et des Alpes-de-Haute-Provence,
- la zone de Toulouse, constituée des départements de la Haute-Garonne, du Gers et du Tarn-et-Garonne,

Les départements des régions Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées et Aquitaine, non inclus dans les zones précédentes ont été pris chacun isolément et libellé de leur nom propre.

Les points frontière enquêtés sont :

- Biriattou, Perthus, Vintimille, Montgenèvre, Fréjus, Mont-Blanc et Bâle pour le routier
- Hendaye, Cerbère, Vintimille, Modane et Bâle pour le ferroviaire

Les autres passages en frontière, pour le transit uniquement, sont :

- Somport, Andorre (Pas-de-la-Case, Bourg-Madame), Perthus, Méditerranée (ports), Alpes du sud (Vintimille et Cols de Tende, Larche et Montgenèvre), Fréjus, Mont-Blanc, Suisse (tous les passages), Allemagne (de Mulhouse à Saarlouis), Luxembourg (de Thionville à Longwy), Belgique (tous les passages), Manche (ports de Dunkerque à Dieppe) et Atlantique (ports du Havre à Roscoff) pour le routier,
- Hendaye, Cerbère, Vintimille, Modane, Suisse (tous les passages), Allemagne (de Mulhouse à Apach), Luxembourg et Belgique (tous les passages) pour le ferroviaire.

Le fichier fourni par la SNCF pour les échanges extérieurs de la France comporte les données regroupées par région française. Afin d'assurer l'homogénéité du découpage, les données ferroviaires des régions Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte-d'azur, Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées ont été ventilées dans les découpages plus fins décrits précédemment, selon les proportions correspondantes observées, pour le ferroviaire, dans le fichier du transport intérieur (les pourcentages

émis par chaque département d'une région ont été appliqués à l'export et les pourcentages reçus à l'import).

L'affectation dans les couloirs (ci-après en 2.4) a été réalisée sur ce découpage.

Figure 3 : Découpage retenu pour l'exploitation des bases de données



2.4 L’affectation

Elle a été réalisée sur deux coupures dans le couloir languedocien et sur deux coupures également dans la vallée du Rhône. Il s’agit des limites départementales entre :

- l’Aude et l’Hérault,
- l’Hérault et le Gard,
- le Vaucluse et la Drôme,
- la Drôme et l’Isère.

Chacune de ces coupures a été codifiée dans les fichiers pour les flux qui les franchissent.

Rappel : la méthode utilisée ne s’appuie pas sur un modèle d’affectation : les trafics sont affectés sur les trajets les plus rapides et sont conservés pour les projections en 2010 et 2020.

Les poids lourds

En amont de cette codification, dix sept schémas d’affectation (voir annexe 1) des flux ont été élaborés pour les poids lourds en affectant la totalité de chaque flux à l’itinéraire le plus rapide.

En ce qui concerne le transit international, nous nous sommes interrogés sur trois itinéraires : Biriadou – Allemagne, Biriadou - Suisse et Le Perthus – Belgique. La consultation des réponses des conducteurs interrogés dans les enquêtes aux frontières sur l’itinéraire emprunté (question posée uniquement dans le cas du transit) donnait :

- un tiers des tonnages par le sud du Massif Central pour Biriadou - Allemagne
- moitié des tonnages par le sud du Massif Central pour Biriadou – Suisse,
- 91 % des tonnages par A7/A9, 3 % par A75 et 6% par ailleurs sur Le Perthus-Belgique, alors que le logiciel avait déterminé l’itinéraire le plus rapide par A75 pour Lille et par A9 pour Maubeuge.

Dans ces trois cas, on a retenu les pourcentages observés pour chaque itinéraire.

Pour les trafics d’échange, la question de l’itinéraire n’a pas été posée. Pour les relations ayant les mêmes points de choix (ou très voisins), on a retenu des comportements identiques ; par exemple, pour la relation Le Perthus – Paris&nord, on a également retenu 3 % par A75 et 91 % par A7/A9. Ce principe a aussi été conservé pour les relations internes à l’hexagone.

Les trains de marchandises

Pour le ferroviaire (les seize cartes de flux élaborées sont en annexe 2), on a conservé les mêmes itinéraires, excepté pour les relations suivantes qui ont fait l’objet d’une consultation de la SNCF :

- Cerbère <> Paris, Manche, Belgique affectées à 85 % par la vallée du Rhône et à 15 % par la ligne POLT (Paris-Orléans-Limoges-Toulouse,
- Pyrénées-Orientales, Aude <>Paris, Manche, Belgique affectées de manière identique aux précédentes,
- Toulouse <> Auvergne, nord, nord-est de la France (tout ce qui est au nord de la zone de Lyon), Belgique et Allemagne affectées à 100 % par la ligne POLT,
- Hendaye <> Lyon, Suisse affectées à 100 % par la vallée du Rhône,
- Hendaye <> Franche-Comté, Allemagne et nord-est de la France affectées à 100 % par Tours,
- Bordeaux – Lyon affectée à 100 % par la vallée du Rhône,
- Vintimille <> zone du triage de Tours (Centre, Limousin et tout l’Ouest) affectée à 100 % par Narbonne.

La comparaison avec les comptages sur A7 et A9

A ce stade de l’étude, on a procédé à un contrôle de validité sur le mode routier : les fichiers utilisés laissent apparaître un léger déficit explicable sur le nombre de PL par rapport aux comptages.

Les enquêtes aux frontières ont permis de renseigner à la fois le tonnage des marchandises et le nombre de poids lourds les ayant transportées. On en déduit la charge moyenne par véhicule.

Figure 4 : Enquêtes aux frontières en 1999 – données annuelles

Type de flux	Nombre de PL	Tonnes	t/PL
Echange	762 531	11 073 959	14,5
Transit	1 458 611	22 960 837	15,7
Total	2 221 143	34 034 795	15,3

Par contre, le fichier DOUANES et le fichier SITRAM intérieur ne renseignent que les tonnages. Il faut donc les convertir en nombre de poids lourds pour rapprocher les données des fichiers des comptages effectifs. On dispose des tonnages moyens ci-dessus ainsi que d’estimations ASF sur les « vrais poids lourds » (comptages et pesées par piézo des catégories 3 à 12) à :

- Chanas nord en l’an 2000 sauf les mois de janvier et juin,
- Sète nord pour l’ensemble de l’année 1999.

Les charges moyennes (vides inclus) par catégorie de poids lourds résultent des différences entre le poids total roulant et une estimation du poids à vide (après consultation des fabricants) dans chaque catégorie.

Figure 5 : Autoroutes du Sud de la France (ASF) - valeurs en Jour Moyen Annuel

Localisation	Nb de PL/jour	Tonnes	t/PL
Chanas	12 905	205 456	15,9
Sète	10 824	182 686	16,9

Il faut bien souligner qu’il ne s’agit que d’approximations qui, de plus incluent le trafic international en forte proportion sur ces deux axes, effectué par les véhicules les plus chargés.

En effet, « Notes de synthèse du SES » de mai 2000 publiait une étude sur le chargement moyen dans le transport routier, émanant des observations du fichier TRM. La charge moyenne de l’ensemble des véhicules français affectés au transport de marchandises, transport intérieur et international, vides inclus, n’atteignait que **10,3 tonnes par véhicule moyen** dont 16,8 tonnes dans le cas des seuls ensembles articulés, 7,1 tonnes pour les camions et 4 tonnes pour les fourgons ordinaires.

Certes, les véhicules les plus lourds sont vraisemblablement en proportion plus importante sur l’autoroute (61,5 % d’ensembles articulés, 24,2 % de camions et 14,3 % de fourgons à Chanas) mais cela n’explique pas une valeur si élevée par véhicule moyen : 61,5 % de 16,8 tonnes plus 24,2 % de 7,1 tonnes plus 14,3 % de 4 tonnes donne **12,6 tonnes en moyenne** (trafics intérieurs et internationaux).

Pour éviter au maximum les trafics internes aux départements, nous retenons quatre sections de comptages franchissant une limite départementale. Le tableau suivant donne les comptages effectués par ASF (Total PL : valeurs figurant dans les comptes rendus d’exploitation et comportant des cars et des VL tractant remorques qui représentent 13 à 14 % - Vrais PL : conversion en nombre de vrais PL en appliquant aux sections ci-dessous les proportions de vrais PL observées à Chanas ou Sète).

Figure 6 : Comptages ASF en nombre de poids lourds par Jour Moyen Annuel en 1999

Section de l'autoroute	Total PL	Vrais PL
Chanas - Tain	12 996	11 308
Montélimar sud - Bollène	12 513	10 888
Gallargues - Lunel	13 444	11 285
Béziers sud-ouest - Narbonne Est	11 562	9 705

En réalité, la catégorie 3 (4 tonnes de charge moyenne), qui représente 14 % de ces valeurs, contient aussi des fourgons ordinaires dont la charge est faible.

En prenant l’hypothèse forte d’une charge moyenne de 15 tonnes par PL en trafic intérieur et 10 tonnes dans la base Douanes (exprimée en tonnages nets) ainsi que les nombres réels de poids lourds en échange et en transit, on aboutit à des trafics totaux par section inférieurs aux comptages de 840 (7,7%) à 1650 (14,6 %) poids lourds.

Les valeurs journalières ont été exprimées en Trafics Moyens Journaliers Annuels (TMJA, soit valeurs annuelles/365 jours) pour la comparaison avec les comptages ASF.

Figure 7 : Base 15 tonnes par PL en trafic intérieur

Trafic routier intérieur		Milliers de tonnes		Nb de PL	Transit	Echange	Douanes	Total
Section		par an	par jour	par jour	PL/jour	PL/jour	PL/jour	PL/jour
Vienne	Valence	28 125	77	5 137	2 453	925	1 141	9 656
Valence	Orange	30 178	83	5 512	2 477	1 099	962	10 049
Nîmes	Montpellier	19 663	54	3 591	3 963	1 819	299	9 672
Montpellier	Narbonne	14 316	39	2 615	3 963	2 016	245	8 839

Par contre, en retenant une charge moyenne de 12,6 tonnes par PL en trafic intérieur, il ne manquerait que 670 PL sur la 1^{ère} section, 930 (8,2 %) sur la 3^{ème}, 370 sur la 4^{ème} et la 2^{ème} aurait un excédent de 210.

Figure 8 : Base 12,6 tonnes par PL en trafic intérieur

Trafic routier intérieur		Milliers de tonnes		Nb de PL	Transit	Echange	Douanes	Total
Section		par an	par jour	par jour	PL/jour	PL/jour	PL/jour	PL/jour
Vienne	Valence	28 125	77	6 116	2 453	925	1 141	10 635
Valence	Orange	30 178	83	6 562	2 477	1 099	962	11 099
Nîmes	Montpellier	19 663	54	4 276	3 963	1 819	299	10 356
Montpellier	Narbonne	14 316	39	3 113	3 963	2 016	245	9 337

Il faut préciser que les trafics s’échangeant entre le département de l’Isère et le sud ont tous été affectés sur A49 alors que toute la partie ouest du département est plus accessible par A7. En conséquence, l’écart devrait se réduire sur la première section. D’autre part, l’analyse des matrices gare à gare d’ASF permet de constater que la proportion de trajets PL à courte distance est importante entre Nîmes et Montpellier : 25 % à moins de 100 km. Ces trajets sont vraisemblablement assurés par des véhicules plus petits et/ou de plus faible charge. De plus, si le cabotage international est relativement faible sur l’ensemble du territoire français, il ne doit pas être négligeable dans les deux couloirs qui font l’objet de l’étude.

A contrario, l’affectation à 100 % sur la section Valence-Orange de A7 est sans doute optimiste au regard des bonnes caractéristiques de la RN7 entre Orange et Montélimar-sud. Cet argument ne vaut toutefois que dans le sens nord > sud (1/4 d’échangeur à Piolenc au nord d’Orange, orienté nord > sud), l’interdiction de traversée d’Orange impose l’utilisation de A7 dans l’autre sens.

2.5 La demande actuelle dans la vallée du Rhône et le long du couloir languedocien

Sur l’ensemble du territoire national, en transport de marchandises, nous avons constaté (figure 2 – partie droite du tableau) la très large prépondérance du trafic intérieur (93,7 %) sur le trafic d’échange international (3,7 %) et le transit international (2,6 %). Globalement, le mode routier atteint 93,4 %.

➤ Spécificités des couloirs étudiés

Dans le couloir languedocien et la vallée du Rhône ces proportions varient fortement, ces couloirs représentant des lieux de passages privilégiés pour l’échange et le transit : le trafic intérieur n’atteint plus que 61,8 % du fait de la part plus élevée du trafic d’échange (16,3 %) et du trafic de transit (21,9 %). L’utilisation du mode routier baisse à 80,8 % en moyenne, à cause de la présence de tous les modes de transport dans ce secteur d’étude.

Figure 9 : Marchandises dans le couloir languedocien et/ou la vallée du Rhône - Milliers de tonnes en 1999

COULOIRS année 1999	Route		Fer		Fluvial		Total	
	en ktonnes	en %	en ktonnes	en %	en ktonnes	en %	en ktonnes	en %
Intérieur	54 429	76,4	14 894	20,9	1 879	2,6	71 202	61,8
Echange	15 762	84,0	2 575	13,7	424	2,3	18 761	16,3
Transit	22 961	90,9	2 295	9,1	0	0,0	25 255	21,9

Les difficultés de franchissement des frontières, notamment la différence d’écartement des voies à la frontière franco-espagnole, évoquée précédemment, influe sur le taux d’utilisation du mode ferroviaire en échange et en transit (respectivement 13,7 % et 9,1 %). En intérieur, « l’effet couloir » et la longueur des déplacements élève la part de ce mode à 21 %.

Affectés sur chacune des quatre sections du réseau ces flux donnent les charges suivantes, relativement équilibrées, sauf pour le ferroviaire (problème des écartements différents à la frontière franco-espagnole) et le fluvial (gabarit plus faible sur la branche sud-ouest qui s’interrompt à Sète).

Figure 10 : Marchandises sur les quatre sections des deux couloirs - Milliers de tonnes en 1999

Trafic total		Milliers de tonnes par an			
Section		Route	Fer	Fluvial	Total
Vienne	Valence	51 479	12 744	1 740	65 963
Valence	Orange	54 026	15 101	2 215	71 342
Nîmes	Montpellier	53 502	9 489	135	63 126
Montpellier	Narbonne	48 915	8 683	4	57 602

Demande actuelle de trafic de marchandises
 en 1999

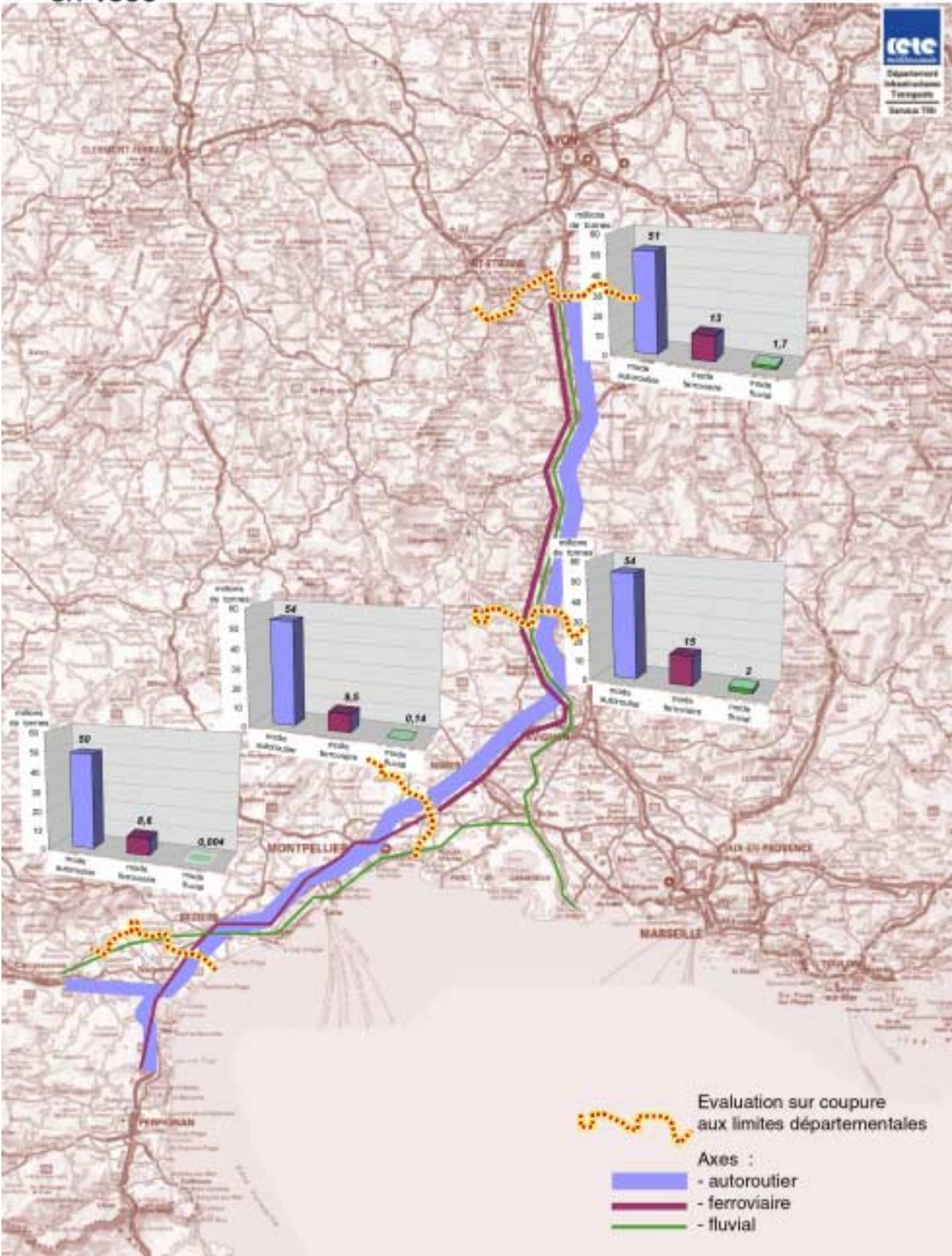


Figure 11 : demande du trafic de marchandises en 1999, en milliers de tonnes

Approche par type de marchandises

Les tableaux ci-dessous renseignent les différents types de marchandises acheminées sur chacune des quatre sections. Le chapitre 9 de la Nomenclature Statistique de Transport – NST - (machines et objets manufacturés) arrive en tête des marchandises les plus transportées : 36 à 39 % sur A7, 33 à 34 % sur A9. Les produits agroalimentaires sont en deuxième position (31 à 32 %), loin devant les produits chimiques (10 à 12 %), les minéraux et matériaux de construction (7,6 à 10,6 %) et les engrais (7 à 10 %). Dans les autres catégories, les combustibles minéraux solides atteignent 7 % entre Orange et Valence et les produits métallurgiques atteignent 6 % sur cette même section et 5,5 % au nord. Dans tous les autres cas, les proportions sont inférieures à 5%.

Figure 12 : Types de marchandises sur les quatre sections – Milliers de tonnes tous modes en 1999

Chapitre NST de marchandises	Vienne-Valence	Valence-Orange	Nîmes-Montpellier	Montpellier-Narbonne
Produits agricoles et animaux vivants	10 592	11 330	10 755	10 377
Denrées alimentaires et fourrages	10 034	10 887	9 552	8 028
Combustibles minéraux solides	360	469	340	287
Produits pétroliers	2 281	2 705	2 530	2 672
Minerais et déchets pour la métallurgie	891	1 083	1 719	1 446
Produits métallurgiques	3 598	4 267	2 871	2 843
Minéraux bruts ou manufacturés et matériaux de construction	4 981	6 514	6 694	5 113
Engrais	476	594	647	557
Produits chimiques	6 999	7 794	6 947	6 914
Machines,véhicules,objets manufacturés et transactions spéciales	25 750	25 699	21 070	19 366
Total	65 963	71 341	63 126	57 601

Globalement sur l'ensemble des deux couloirs, les objets manufacturés prédominent (41,8 %), suivis des produits agroalimentaires (37,4 %). Les minéraux et matériaux de construction arrivent loin derrière (14,8 %) ainsi que les produits chimiques (12,7 %). Les produits pétroliers et métallurgiques n'atteignent chacun que 6 %.

Figure 13 : Types de marchandises sur l'ensemble des couloirs - Milliers de tonnes tous modes en 1999

Chapitre NST de marchandises	Intérieur	Echange	Transit	Total
Produits agricoles et animaux vivants	8 557	2 384	5 856	16 797
Denrées alimentaires et fourrages	12 683	2 515	2 876	18 074
Combustibles minéraux solides	712	91	29	831
Produits pétroliers	4 859	450	240	5 549
Minerais et déchets pour la métallurgie	987	784	603	2 373
Produits métallurgiques	2 557	1 894	1 364	5 814
Minéraux bruts ou manufacturés et matériaux de construction	10 998	1 633	1 112	13 742
Engrais	954	209	66	1 229
Produits chimiques	4 612	3 759	3 500	11 871
Machines,véhicules,objets manufacturés et transactions spéciales	24 283	5 044	9 610	38 937
Total	71 202	18 761	25 255	115 218

Groupes NST en trafic intérieur

En trafic intérieur, on dispose des marchandises détaillées en 52 groupes NST. Ce trafic représentant 62 % des marchandises acheminées dans les deux couloirs, le détail paraît intéressant. Les produits agroalimentaires atteignent 30 % du total général, pour la plupart destinés à la consommation humaine : 3,5 % seulement sont constitués de nourriture pour animaux et déchets alimentaires ou d'autres matières d'origine animale ou végétale (dont textiles, bois et lièges). Le chapitre "machines, véhicules et objets manufacturés" atteint 34 % du total des marchandises, le groupe transactions spéciales atteignant 24 % à lui seul. Ce groupe est composé de : emballages usagés, matériels d'entreprises de construction, voitures et matériels de cirque, mobilier de déménagement, or, monnaies, médailles, marchandises impossibles à classer dont rail-route et groupage, ces deux dernières catégories constituant probablement l'essentiel (3914 tonnes par fer donc en combiné rail-route, soit 5,5 % du total général).

Figure 16 : trafic de transit routier en milliers de tonnes - 1999

Transit	Allemagne	Belgique	Briatou	Fréjus	Luxembourg	Manche	Méditerranée	Perthus	Suisse	Total
Briatou	711								101	812
Fréjus			53							53
Mont-Blanc			3					3		5
Montgenèvre			105					330		435
Perthus	6 205	714		55	5 191	838	14		468	13 484
Vintimille	13	5	1 595	1	69	11		6 476	3	8 172
Total	6 929	719	1 755	56	5 259	848	14	6 808	572	22 961

Figure 17 : répartition par NST pour le mode routier

Chapitre NST tous flux - route - milliers de tonnes en 1999	ktonnes
Produits agricoles et animaux vivants	15 100
Denrées alimentaires et fourrages	16 797
Combustibles minéraux solides	223
Produits pétroliers	2 049
Minerais et déchets pour la métallurgie	1 807
Produits métallurgiques	3 193
Minéraux bruts ou manufacturés et matériaux de construction	12 035
Engrais	1 067
Produits chimiques	9 678
Machines,véhicules,objets manufacturés et transactions spéciales	31 203
Total	93 151

Les produits agroalimentaires arrivent en premier (34,2 %), juste devant les objets manufacturés (33,5 %). Les minéraux et matériaux de construction arrivent loin derrière (12,9 %), suivis des produits chimiques (10,4 %).

On pourrait penser que les flux espagnols expliquent le poids important de l’agroalimentaire, mais ces produits atteignent aussi 34 % des trafics intérieurs. Les objets manufacturés sont en proportion inférieure dans les flux d’échange (25,5 % seulement). Il en est de même des minéraux et matériaux de construction (9,5 % en échange et seulement 4,7 % en transit). On observe l’inverse pour les produits chimiques (21,5 % en échange et 15 % en transit), ainsi que pour les produits métallurgiques (6 % des échanges et 5,5 % du transit) qui n’atteignent que 3,4 % au global.

Les matrices suivantes fournissent les origines et destinations des trois chapitres NST les plus importants en volume. Les cases grisées correspondent aux principales régions émettrices et réceptrices.

Figure 18 : O/D pour les NST 0 et 1 : Produits agricoles et animaux vivants / denrées alimentaires et fourrages

Agroalimentaire	Allemagne	Aquitaine	Belgique	Briatou	Est	Fréjus	Languedoc	Luxembou	Manche	Massif Ce	Méditerran	Midi-Pyrén	Mont-Blar	Montgenè	Nord	Ouest	PACA	Perthus	Rhône-Alp	Total	
Allemagne							250					46					337		62	696	
Aquitaine							108										191		135	433	
Belgique							224					1					362		71	658	
Briatou	131				33		30										75		69	337	
Est							208					148					506		137	1000	
Fréjus		52		4			37					10					19			120	
Languedoc-Rous		105			442		1359			57		259			479	219	1089		951	4960	
Massif Central							41										269		84	394	
Midi-Pyrénées					69		312										343		245	969	
Mont-Blanc				0			1										1			2	
Montgenèvre		9		4			9					13								36	
Nord							191										637		155	982	
Ouest							234										598		120	952	
PACA		170			514		780			155		338					363		1567	4463	
Perthus	2779		303		373	14	2551		365	62	3	46	1	54	482	57	532		451	8074	
Rhône-Alpes		53			125		586			161		190			214	115	2222		628	4295	
Suisse				17			14					2					16	234	7	290	
Vintimille	1	200	2	316	13		186	55	2	5		166			25	54		2157	53	3236	
Total	2910	590	305	342	1569	14	7121		55	367	439	3	1219	1	54	1777	807	7196	2392	4734	31897

La région PACA génère (entrées + sorties) 11 660 milliers de tonnes de produits agroalimentaires, la région Languedoc-Roussillon 10 722, la péninsule Ibérique 10 465 (par le Perthus) et la région Rhône-Alpes 8401. Les trafics restant (hors cases grisées) ne représentent que 4,3 % du total.

Figure 19 : O/D pour les NST 9: Machines, véhicules, objets manufacturées...

Objets manufacturés	Allemagne	Aquitaine	Belgique	Briatou	Est	Fréjus	Languedoc	Luxembou	Manche	Massif C	Méditerr	Midi-Pyrén	Mont-Blar	Montgenè	Nord	Ouest	PACA	Perthus	Rhône-Alps	Total
Allemagne			98				69					71					121		122	481
Aquitaine							95										192		170	458
Belgique							42					8					237		84	371
Briatou	385				72		26										80		195	758
Est							336					215					696		255	1502
Fréjus		24		28			11					11					14			87
Languedoc-Roussil		123			169		572			42		210			222	144	612		567	2660
Massif Central					106		35										251		98	384
Midi-Pyrénées					2		317										462		240	1125
Mont-Blanc		1					2													6
Montgenèvre		15		46			15					11								86
Nord							327										836		332	1494
Ouest							138										460		141	740
PACA		235			454		790			211		497			461	375			2079	5103
Perthus	2010		198		414	28	191	1362	275	35	5	1	2	185	598	66	340		594	6305
Rhône-Alpes		173			342		657			116		325			339	180	2299		1824	6255
Suisse				61			5					4					14	118	14	215
Vintimille	13	158	3	577	3	1	43	6	8	4		126			16	11		2162	40	3172
Total	2408	828	201	714	1560	29	3672	1368	283	407	5	1478	2	185	1637	775	6615	2280	6755	31203

PACA est la première région génératrice de véhicules et d’Objets manufacturés avec 11 700 milliers de tonnes, suivie par Rhône-Alpes (11 200 milliers de tonnes), le franchissement du Perthus (8600 milliers de tonnes), puis Languedoc-Roussillon (5800 milliers de tonnes). Le reste représente moins de 7 %.

Figure 20 : O/D pour les NST 6 : minéraux et matériaux

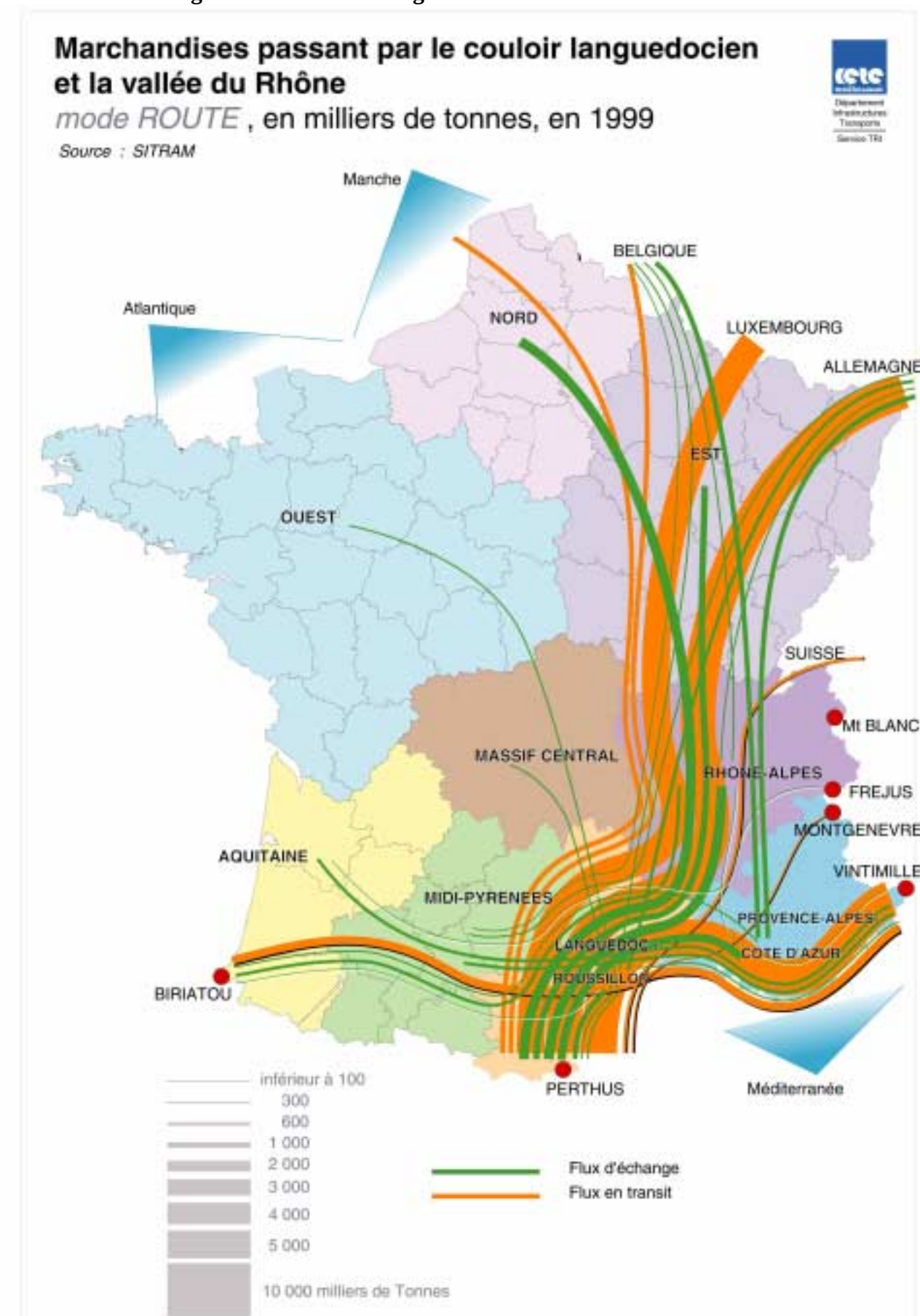
Minéraux et matériaux	Allemagne	Aquitaine	Belgique	Briatou	Est	Fréjus	Languedoc	Luxembol	Manche	Massif C	Midi-Pyrér	Montgenè	Nord	Ouest	PACA	Perthus	Rhône-Alpes	Suisse	Total	
Allemagne							92				84				93		20		288	
Aquitaine							62								35		14		110	
Belgique							65				35				64		18		182	
Briatou	34				7		25								31		23		121	
Est							72				13				105		81		270	
Fréjus		4			0														5	
Languedoc-Roussillc		29			189		2571			32	135		44	60	195		487		3741	
Massif Central							12								35		48		95	
Midi-Pyrénées					13		118								87		36		254	
Montgenèvre			11		1		3												15	
Nord							34								93		24		150	
Ouest							51								37		17		106	
PACA		47			97		215			43	136		80	99			1049		1767	
Perthus	236		23		95	1	129	148	31	25	18	16	50	22	156		116		1066	
Rhône-Alpes		18			136		254			177	95		52	96	1219		933		2981	
Suisse				5													21		26	
Vintimille		127		115			31			1	92		22	3			452	14	2	856
Total	270	237	23	121	537	1	3735	148	31	277	607	16	248	280	2151	473	2879		12034	

Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes sont les deux régions les plus génératrices de minéraux et matériaux de construction, avec plus de 4900 milliers de tonnes chacune. La région PACA arrive à la troisième place avec 3900 milliers de tonnes, tandis que 1500 milliers seulement transitent par Le Perthus. Les trafics restant représentent moins de 5 %.

Figure 21 : Flux intérieurs sur le mode routier



Figure 22 : Flux d'échange et de transit sur le mode routier



2.5.2 Le mode ferroviaire

Plus encore que pour le mode routier, les flux intérieurs sont supérieurs aux flux de transit et d'échange, ces derniers étant très faibles. Là encore, la prépondérance de PACA (10700 milliers de tonnes 2 sens confondus) devant Rhône-Alpes et Languedoc-Roussillon est évidente.

Figure 23 : trafic intérieur ferroviaire en milliers de tonnes - 1999

Intérieur	Aquitaine	Est	Languedoc-R	Massif Central	Midi-Pyrénées	Nord	Ouest	PACA	Rhône-Alpes	Total
Aquitaine										
Est										
Languedoc-Roussillon	54	666	79							799
Massif Central			92							92
Midi-Pyrénées		98	261							359
Nord			1 178							1 178
Ouest			283							283
PACA	374	2 674	328	413	1 860	2 615	547			8 811
Rhône-Alpes	409	129	490	26	258	109	20	1 903	28	3 372
Total	837	3 567	2 711	439	2 118	2 725	566	1 903	28	14 894

Au niveau de l'échange, on note l'importance des flux passant par Modane (47 %), les autres points frontières dépassant 10 % de peu, sauf Hendaye (5 %) et Vintimille (4 %).

Figure 24 : trafic d'échange ferroviaire en milliers de tonnes - 1999

Echange	Aquitaine	Est	Languedoc-Rouss	Midi-Pyrénées	Nord	Ouest	PACA	Rhône-Alpes	Total
Allemagne			44	42			142	40	268
Belgique			46				221	11	278
Cerbère		124	2		120	2	20	12	279
Hendaye							104	31	135
Modane	192		334	57			630		1 213
Suisse			64	2			229	4	299
Vintimille	34		21	21	20	5		4	104
Total	226	124	510	122	140	7	1 345	101	2 575

Cerbère canalise la majeure partie des flux de transit dont une large part franchit aussi la frontière nord.

Figure 25 : trafic de transit ferroviaire en milliers de tonnes - 1999

Transit	Allemagne	Belgique	Cerbère	Hendaye	Luxembourg	Manche	Suisse	Total
Cerbère	1 204	84			411	367	99	2 165
Modane			29	50				80
Vintimille			48	1				50
Total	1 204	84	78	52	411	367	99	2 295

Plus de la moitié (51 %) des produits transportés sont du chapitre « objets manufacturés », dont 5972 tonnes en transports combinés dont on ne connaît pas le contenu. Viennent ensuite les produits pétroliers (11,7 %) et les produits métallurgiques (11 %), suivis des produits agroalimentaires (9,3 %), des produits chimiques (7,3 %) et des minéraux et matériaux de construction (5,9 %). Chacune des autres catégories est inférieure à 5 %.

Figure 26 : répartition par NST mode ferroviaire

Chapitre NST tous flux - ferroviaire - milliers de tonnes en 1999	ktonnes
Produits agricoles et animaux vivants	1 168
Denrées alimentaires et fourrages	1 220
Combustibles minéraux solides	389
Produits pétroliers	2 978
Minerais et déchets pour la métallurgie	554
Produits métallurgiques	2 510
Minéraux bruts ou manufacturés et matériaux de construction	1 525
Engrais	137
Produits chimiques	1 908
Machines,véhicules,objets manufacturés et transactions spéciales	7 375
Total	19 764

Les trois chapitres NST les plus importants en volume ont fait l'objet d'une analyse par flux origine / destination. On a distingué les marchandises en conteneurs (transport combiné) des autres objets manufacturés Les cases grisées correspondent aux principales régions émettrices et réceptrices.

Figure 27 : O/D pour les NST 9 : détail transport combiné

Transport combiné	Allemagne	Aquitaine	Belgique	Cerbère	Est	Hendaye	Languedoc-R	Luxembou	Manche	Massif C	Midi-Pyrén	Nord	Ouest	PACA	Rhône-Alpes	Total
Aquitaine							1							27	7	34
Belgique														42		42
Cerbère	715		72		6			1	362	349		19		6	8	1537
Est							47				13			108	0	169
Hendaye														0	3	4
Languedoc-Roussillon		1			35		1			0	0	370	12	1	2	422
Massif Central							1							131		131
Midi-Pyrénées							3							43	5	50
Modane		139		4		7	217				6			4		378
Nord							270							1171	2	1443
Ouest							14							89	1	104
PACA		20			145		12			31	23	901	68		104	1303
Rhône-Alpes		12			0		2			0	9	5	0	228	1	257
Suisse				62			32							1	0	96
Vintimille				1		1										1
Total	715	172	72	67	186	8	602	362	349	31	51	1294	80	1850	133	5972

Figure 28 : O/D pour les NST 9 autres que transport combiné

Objets manufacturé	Allemagne	Aquitaine	Belgique	Cerbère	Est	Hendaye	Languedoc	Luxembou	Manche	Massif C	Midi-Pyrén	Nord	Ouest	PACA	Rhône-Alpes	Suisse	Total
Allemagne							2				1			14	2		19
Aquitaine							1							7	32		40
Belgique							0							0	1		1
Cerbère	396		7		67		0	45	19			6		5	2	27	573
Est							44				7			85	6		141
Hendaye														15	0		15
Languedoc-Roussillon		5			2		1			0	0	1	1	1	2		12
Massif Central							0							0	0		0
Midi-Pyrénées							0							1	1		2
Modane		5		15		23	53				1			4			101
Nord							52							173	10		235
Ouest							16							23	3		43
PACA		7			11		0			0	1	36	13		6		73
Rhône-Alpes		2			0		18				40	0	0	9	2		71
Suisse							22				0			1	0		24
Vintimille		15		31		1	4				0						51
Total	396	34	7	46	79	24	214	45	19	0	50	43	14	339	67	27	1403

PACA est, de loin, la région la plus fortement génératrice de produits manufacturés pour le mode ferroviaire (conteneurs inclus) avec plus de 3500 milliers de tonnes. Le point frontière de Cerbère est le deuxième générateur avec 2200 milliers de tonnes, suivi par la région Languedoc-Roussillon, avec 1250 milliers de tonnes. Le reste est inférieur à 5 %.

Figure 29 : O/D pour les NST 3 : produits pétroliers

Produits pétroliers	Aquitaine	Est	Languedoc-R	Massif Centra	Midi-Pyrénées	Nord	Ouest	PACA	Rhône-Alpes	Total
Allemagne								12	0	12
Aquitaine									1	1
Belgique								21		21
Est			1					5		6
Languedoc-Roussillon					69	1			45	116
Midi-Pyrénées								1		1
Nord			1					13		14
Ouest			8					0		9
PACA	98	646	59	53	1452	15	3		284	2609
Rhône-Alpes	1				1			0		2
Suisse								185	2	187
Total	99	646	69	53	1522	16	3	237	333	2978

L'essentiel des produits pétroliers est généré par la région PACA, avec un fort déséquilibre au profit de l'émission : le complexe pétrochimique de l'étang de Berre alimente les autres régions françaises en produits raffinés.

Figure 30 : O/D pour les NST 5 : Produits métallurgiques

Produits métallurgiques	Allemagne	Aquitaine	Belgique	Cerbère	Est	Hendaye	Languedoc	Luxembourg	Midi-Pyr	Nord	Ouest	PACA	Rhône-Alpe	Total
Allemagne							1		6			42	1	50
Aquitaine							1					0	7	9
Belgique							1					51	5	57
Cerbère		48		5	34			4		94		9		193
Est							47		3			30	6	85
Hendaye												96	0	96
Languedoc-Roussillon							0		2	7	0			9
Massif Central												0		0
Midi-Pyrénées												0		0
Modane			10		9	19	8			3		513		563
Nord							77					109	7	193
Ouest												0		0
PACA			22		897		19		9	60	99		59	1165
Rhône-Alpes			0				1					2	0	3
Suisse							4			1		37		41
Vintimille			15		14		15					0		44
Total		48	48	5	24	930	19	173	4	20	164	100	891	2510

Comme pour les produits pétroliers, la région PACA génère l’essentiel des produits métallurgiques : 82 %. Le point frontière de Cerbère en génère moins de 10 %, de même que le reste des autres entités géographiques.

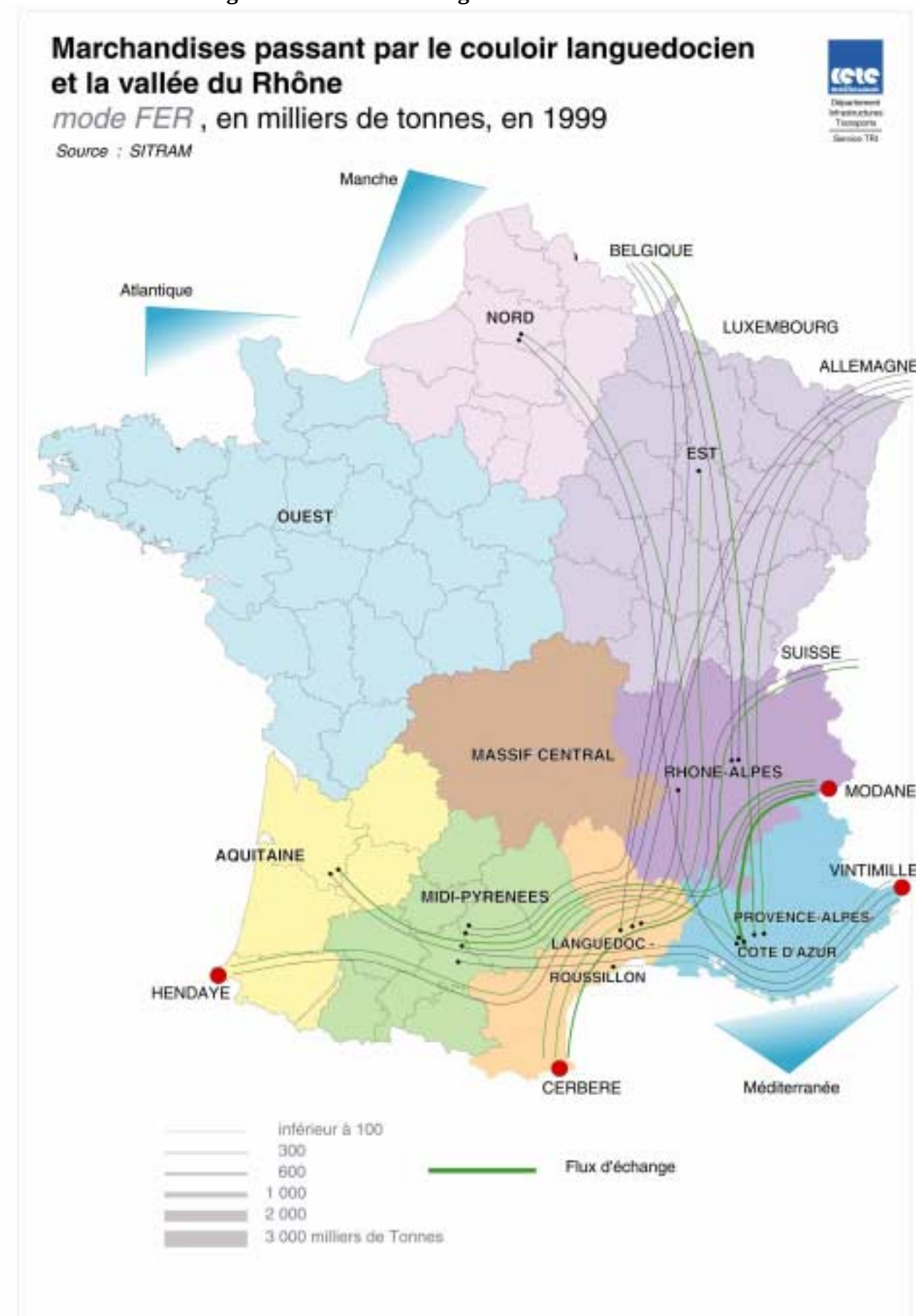
Figure 31 : Flux intérieurs sur le mode ferroviaire



Figure 32 : Flux en transit sur le mode ferroviaire



Figure 33 : Flux en échange sur le mode ferroviaire



2.5.3 Le mode fluvial

(l'échelle a été multipliée par 6 pour rendre quelques flux visibles)

Les valeurs des tableaux ci-dessous ne concernent que les trafics sur coupures (définition page 8). Par rapport aux données VNF du bassin Rhône-Saône, environ 2000 milliers de tonnes n’ont pas été prises en compte (1090 ktonnes internes à Rhône-Alpes, 286 ktonnes internes à PACA, 405 ktonnes internes à la Bourgogne et 76 ktonnes entre Rhône-Alpes et les régions au nord).

Il convient de signaler qu’au moment de l’étude, le canal du Rhône à Sète connaissait encore 2 freins : le gabarit limité aux unités de 1000 tonnes maximum contre 4400 environ sur le reste de l’axe et le manque de fiabilité de l’accès au port de sète. On observe cependant, au cours des quatre mois qui ont suivi l’achèvement récent de la digue, le trafic a doublé sur ce canal.

Du fait que le grand gabarit termine en impasse au sud-est de la Bourgogne, les échanges entre les deux régions PACA et Rhône-Alpes sont très largement majoritaires (69 %) en transport intérieur.

Figure 34 : trafic intérieur fluvial en milliers de tonnes - 1999

Intérieur	Est	Languedoc-Roussillon	Nord	PACA	Rhône-Alpes	Total
Est						
Languedoc-Roussillon	84					84
Nord		4				4
PACA	436		7			443
Rhône-Alpes	14	41		1 293	1	1 349
Total	533	45	7	1 293	1	1 879

Pour la même raison, les échanges internationaux se concentrent à 73 % entre le sud de Macon et la Méditerranée.

Figure 35 : trafic d'échange fluvial en milliers de tonnes - 1999

Echange	Languedoc-Roussillon	Midi-Pyrénées	PACA	Rhône-Alpes	Total
Allemagne	1	1	31	12	45
Belgique	5	3	4	61	73
Méditerranée				306	306
Total	6	4	36	379	424

Les produits agroalimentaires sont les plus nombreux (25,5 %), avec les produits pétroliers (22,7 %). Viennent ensuite les objets manufacturés (15,6 % dont 329 milliers de tonnes en conteneurs), les produits chimiques (12,4 %), les combustibles solides (9,5 %) et les minéraux et matériaux de construction (7,9 %).

Figure 36 : répartition par NST pour le fluvio maritime

Chapitre NST tous flux - milliers de tonnes en 1999	ktonnes
Produits agricoles et animaux vivants	529
Denrées alimentaires et fourrages	57
Combustibles minéraux solides	219
Produits pétroliers	523
Minerais et déchets pour la métallurgie	12
Produits métallurgiques	111
Minéraux bruts ou manufacturés et matériaux de construction	182
Engrais	26
Produits chimiques	285
Machines,véhicules,objets manufacturés et transactions spéciales	359
Total	2 303

On aurait pu s’attendre à ce que la part du fluvial soit prépondérante pour des produits massifs, peu urgents, tels les minéraux et matériaux de construction, les minerais et déchets pour la métallurgie, les engrais, les produits pétroliers et même les produits chimiques, voire certains objets manufacturés. Or, la part de la route est largement prépondérante sur ces types de marchandises (voir figure 43 page 19).

Il y a bien là un gisement très important de reports possibles vers les deux modes les moins utilisés en vue d’un certain rééquilibrage.

Les matrices suivantes fournissent les origines et destinations des trois chapitres NST les plus importants en volume sur la voie navigable. Les cases grisées correspondent aux principales régions émettrices et réceptrices.

Figure 37 : O/D pour les NST 0 et 1 : Produits agricoles et animaux vivants / Denrées alimentaires et fourrages

Agroalimentaire	Est	Languedoc-Roussillon	Midi-Pyrénées	Nord	PACA	Rhône-Alpes	Total
Allemagne	0	0	1	0	1	0	2
Belgique	0	3	3	0	2	1	9
Est		50	0		329	8	387
Languedoc-Roussillon	22		0	2		1	25
PACA			0	5			5
Rhône-Alpes		8	0		149	1	158
Total	22	61	4	8	481	11	586

Du fait de la configuration du réseau navigable, il n’est pas surprenant que la région PACA en soit la principale utilisatrice, avec 486 milliers de tonnes de produits agroalimentaires. La région Languedoc-Roussillon arrive loin derrière.

Figure 38 : O/D pour les NST 3 : produits pétroliers

Produits pétroliers	Est	PACA	Rhône-Alpes	Total
PACA	63		389	451
Rhône-Alpes		71		71
Total	63	71	389	523

La remarque précédente vaut également pour les produits pétroliers.

Figure 39 : O/D pour les NST 9 : Machines, véhicules, objets manufacturés...

Objets manufacturés	Est	Languedoc-Rou	Midi-Pyrénées	Nord	PACA	Rhône-Alpes	Total
Allemagne					23		23
Belgique		0	0		0		0
Est					11		11
Méditerranée						306	306
Nord		1					1
PACA	1			1		6	8
Rhône-Alpes		0			9		9
Total	1	2	0	1	43	312	359

Le transport fluvio-maritime est le principal vecteur de la NST « machines, véhicules et objets manufacturés » avec 306 milliers de tonnes, soit plus de 85 % des tonnages de cette catégorie transportés sur le canal.

Figure 40 : Flux sur la voie navigable



2.5.4 Les Oléoducs (hydrocarbures)

Les données concernant les oléoducs sont difficilement accessibles.

Elle ne concerne qu'un segment très particulier des marchandises transportées : les produits pétroliers. Il convient toutefois d'en faire une présentation rapide afin de relativiser la part des autres modes dans ce domaine.

Le réseau français est exploité par la TRAPIL (société de transports pétroliers par pipeline). Il est constitué de 3 réseaux complexes de pipelines multi-produits :

- le Pipeline Méditerranée/Rhône (PMR),
- les Oléoducs de Défense Commune (ODC).
- le réseau Le Havre/Paris (LHP), dont elle est propriétaire, hors de la zone d'étude

Sur l'ensemble du réseau national, on a :

- 4 700 km de lignes principales,
- 850 000 m³ de stockage,
- 160 installations de pompage et de livraison.

Concernant la zone de l'étude on considérera les pipelines

- ❖ Méditerranée Rhône (765 km)
- ❖ Lavéra Manosque (173 km)
- ❖ Fos – Strasbourg – Karlsruhe (1773 km)

Figure 41 : Cartes des oléoducs ODC et PRM

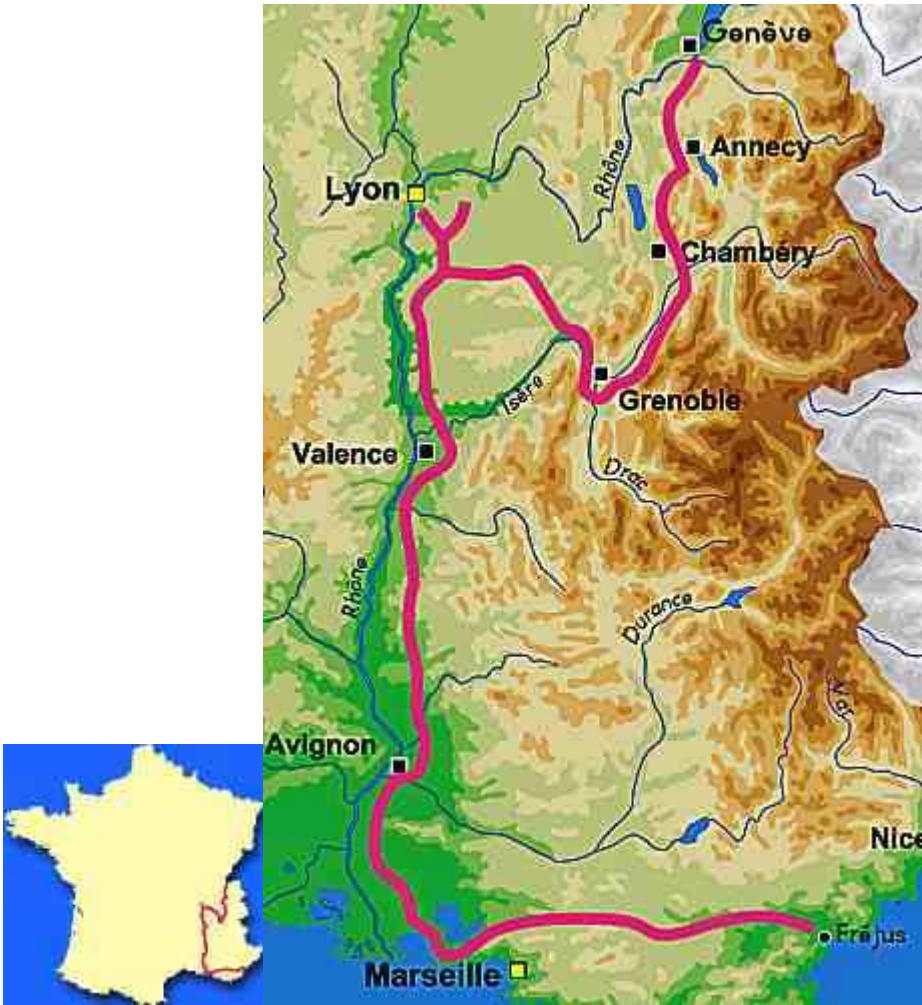


Figure 42 : volumes de marchandises transportées par les oléoducs (Produits finis et produits bruts)

en milliers de tonnes	1999		2000	
	Produits finis	Produits bruts	Produits finis	Produits bruts
PACA vers Rhône Alpes	8 832	5 035	8 817	5 214
PACA vers Suisse	722	2 988	782	2 825
PACA vers PACA	1 585		3 126	
PACA vers Alsace		4 965		5 569
PACA vers Allemagne		8 150		8 076
Sous-totaux	11 139	21 138	12 725	21 684
Passant dans la zone d'étude	32 277		34 409	

Ainsi, en 1999, plus de 32 000 milliers de tonnes de produits pétroliers ont été acheminés par oléoducs (ou gazoducs) dans la vallée du Rhône, pour 76 226 milliers de tonnes en France entière : plus de 42% de ce trafic passe donc par la vallée du Rhône et permet principalement la desserte du port de Marseille.

Figure 43 : Récapitulatif des marchandises transportées par chaque mode, Oléoducs compris

Chapitre NST tous flux - milliers de tonnes en 1999	Fluvial	Fer	Route	Oléoducs	Fluvial	Fer	Route	Oléoducs
Produits agricoles et animaux vivants	529	1 168	15 100		3,1%	7,0%	89,9%	
Denrées alimentaires et fourrages	57	1 220	16 797		0,3%	6,7%	92,9%	
Combustibles minéraux solides	219	389	223		26,4%	46,8%	26,8%	
Produits pétroliers	523	2 978	2 049	32277	1,4%	7,9%	5,4%	85,3%
Minerais et déchets pour la métallurgie	12	554	1 807		0,5%	23,4%	76,1%	
Produits métallurgiques	111	2 510	3 193		1,9%	43,2%	54,9%	
Minéraux bruts ou manufacturés et matériaux de construction	182	1 525	12 035		1,3%	11,1%	87,6%	
Engrais	26	137	1 067		2,1%	11,2%	86,8%	
Produits chimiques	285	1 908	9 678		2,4%	16,1%	81,5%	
Machines,véhicules,objets manufacturés et transactions spéciales	359	7 375	31 203		0,9%	18,9%	80,1%	
Total	2 303	19 764	93 151	32277	1,6%	13,4%	63,2%	21,9%

Ces oléoducs permettent l’acheminement de plus de 80 % des produits pétroliers dans la vallée du Rhône.

2.6 Le transport de matières dangereuses

Les matières dangereuses peuvent être acheminées par divers types de transports, les proportions au niveau national en 1997, transport par lien fixe exclus, sont :

- 75% par la route (ce qui représente 5% de l ‘activité route)
- 18% par le fer (ce qui représente 12 % de l’activité fret ferroviaire)
- 7% par les voies navigables (soit 11% de l’activité)

Concernant les produits pétroliers, on a les proportions suivantes, toujours au niveau national pour 1996 :

- par route : 58 % (citerne)
- par canalisation 26%
- par fer : 8%
- par voie navigable 8%

Au niveau de la réglementation, depuis le 1^{er} janvier 2001, toute entreprise qui charge, transporte ou décharge des matières dangereuses est tenue de s’adjoindre les conseils d’un ou plusieurs conseillers à la sécurité, internes à l’entreprise ou externes. Ces conseillers sont chargés d’aider à la prévention des risques pour les personnes, les biens ou l’environnement, inhérents à ces activités.

Une nouvelle réglementation est également prévue pour janvier 2003 afin de clarifier et faciliter l’accès à la réglementation pour l’ensemble des professionnels du domaine.

Toutefois, au niveau de la zone de l’étude, les données concernant la répartition entre modes et les volumes transportés restent délicates à obtenir pour l’ensemble des modes.

Pour le mode routier, les données tirées des enquêtes aux frontières (repérage des plaques oranges), permettent d’obtenir les volumes suivants pour le transit et l’échange :

Figure 44 : Trafic de transit routier de matières dangereuses en milliers de tonnes 1999

Transit	Allemagne	Belgique	Biriadou	Fréjus	Luxembourg	Montgenèvre	Perthus	Suisse	Total
Biriadou	2								2
Fréjus			1						1
Perthus	47	13		2	76	3		7	148
Vintimille			11				117	1	129
Total	50	13	12	2	76	3	117	9	281

Au total, les matières dangereuses représentent 1.2% des flux de transit routiers totaux ; sur la relation Perthus et Vintimille, elles représentent plus de 1.5% des volumes transportés.

Figure 45 : trafic d’échange pour les matières dangereuses en milliers de tonnes 1999

Echange	Aquitaine	Est	Languedoc-Roussillon	Massif Central	Midi-Pyrénées	Nord	Ouest	PACA	Rhône-Alpes	Total
Allemagne	7		18		15			43	9	92
Belgique			9		3			67	26	105
Bâle								15	0	15
Biriadou								37	39	76
Fréjus	12									12
Montgenèvre	4									4
Perthus		16	33	7		33		206	116	411
Vintimille	14	4	24			2	5		4	52
Total	37	20	83	7	17	35	5	368	194	766

Sur certaines relations, les matières dangereuses représentent plus de 5% des volumes totaux en échange :

- Belgique / France : 5,5%
- Perthus / France : 5,1%
- 8 ;5% des flux d’échanges internationaux de la région PACA (sur la relation Perthus/PACA les matières dangereuses représentent 12% des échanges et 10% sur la liaison PACA/Biriadou)
- 6.1% des flux d’échanges internationaux de la région Rhône Alpes.

Au total les flux d’échanges de matières dangereuses s’élèvent à 5% des flux d’échanges totaux

Pour le trafic routier intérieur, une exploitation complémentaire des bases SITRAM a été réalisée :

Intérieur	Aquitaine	Est	Languedoc-Roussillon	Massif Central	Midi-Pyrénées	Nord	Ouest	PACA	Rhône-Alpes	Total
Aquitaine										
Est										
Languedoc-Roussillon		5	488							493
Massif Central			4							4
Midi-Pyrénées			89							89
Nord										
Ouest										
PACA	111	68	218	58	120	77	24			675
Rhône-Alpes	6		68		8			1050	85	1216
Total	117	72	867	58	128	77	24	1050	85	2477

Pour le trafic intérieur également, sur un certain nombre d’O/D, les matières dangereuses représentent plus de 5% :

- autour de 10% pour les relations : PACA/Rhône Alpes, PACA/Aquitaine et interne à Languedoc-Roussillon
- entre 5 et 6% pour les relations : Midi-Pyrénées/Languedoc-Roussillon, PACA/Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées/PACA

D’autre part une étude menée en 2002 pour ASF et la DRE Rhône Alpes¹ visant à une meilleure connaissance du trafic PL sur les autoroutes A7 et A9 compte 3030 PL transportant des matières dangereuses sur une journée (soit 5,2% des PL totaux circulant sur une journée sur le réseau concerné).

Les principales O/D de ces PL sont :

- LR / PACA (360PL/j)
- PACA / RA (300 PL/j)
- Interne à PACA (400 PL/j)

¹ Sur la base d’une enquête réalisée sur 4 journées en octobre et novembre 2001

Pour le trafic fluvial, un rapport de synthèse concernant les risques sur le transport, le stockage et la manutention des matières dangereuses par la voie d'eau sur le bassin Rhône-Saône (source VNF), permet d'apporter les éclairages suivants :

- en 1997, le trafic sur le bassin Rhône-Saône représente 9% du trafic fluvial global ; le trafic de matières dangereuses sur ce même bassin représente 14% (soit 999400 tonnes de MD) du trafic national fluvial de matières dangereuses,
- En 1998, la répartition, en tonnes-kilomètres, des matières dangereuses sur le bassin Rhône-Saône s'établit comme suit :
 - Produits pétroliers : 82%
 - Engrais : 5%
 - Produits chimiques : 13%
- Le transport de matières dangereuses s'effectue en majorité sur des bateaux spécialisés, type automoteurs et barges pour le transport de butane et des hydrocarbures. Le vrac, les colis et les conteneurs peuvent être transportés par la flotte classique.

3 Synthèse des entretiens et bibliographie

Une recherche des stratégies et projets des acteurs du transport de marchandises sur la zone d'étude a été effectuée. Cela s'est concrétisé par une rencontre des différents acteurs et par le recensement et la synthèse des différentes études sur le sujet.

3.1 Synthèse des entretiens

Les personnes rencontrées ou contactées sont:

- Port Autonome de Marseille: les responsables du PAM
- SNCF:
 - ✓ à Lyon: le directeur régional
 - ✓ à Marseille: le responsable Fret SNCF
 - ✓ à Montpellier: le chef du pôle conception/production
 - ✓ à Paris:
- RFF:
 - ✓ Languedoc-Roussillon: l'adjoint au délégué régional
 - ✓ Rhône-Alpes: l'adjoint au délégué régional
 - ✓ Paris: le responsable fret RFF
 - ✓ PACA: le délégué fret
- CNC: le directeur régional
- Novatrans: le directeur régional Sud Est
- VNF:
 - ✓ PACA: le délégué fret
 - ✓ le directeur du développement de la voie d'eau et du patrimoine à Béthune
 - ✓ le chef du service des études économiques
 - ✓ le chef du service intermodalité à la DIR de VNF Lyon

Nous avons relevé quelques écarts entre les réponses des différents acteurs:

- perspectives des développements des projets: RFF prévoit de nouvelles plates-formes alors que les opérateurs comme CNC ou Novatrans estiment que la demande n'est pas suffisante pour justifier de tels projets, ou que les problèmes d'obtention de nouveaux sillons limiteront les possibilités de croissance de l'offre. On a obtenu aussi différents échos sur les dates de mise en service des projets de plates-formes.
- fonctionnement du réseau ferroviaire: certains affirment qu'il n'existe pas de problèmes de capacité et de disponibilité de sillons et d'autres que leurs indisponibilités constituent un frein.

L'offre ferroviaire paraît difficilement quantifiable en matière de réserve de capacité. En effet, il semble que les graphiques de circulation laissent apparaître de nombreuses plages horaires disponibles mais il faut régler plusieurs étapes:

- du fait du graphiquage de l'ensemble des trains, la SNCF (aujourd'hui autorité organisatrice de la gestion des sillons) semble mettre à disposition très peu de nouveaux sillons. Les demandes de sillons supplémentaires (uniquement pour des navettes à "fréquence fixe") aboutissent péniblement
- si les grands axes comme la rive droite de la vallée du Rhône ne manquent pas de réserve de capacité, il n'en est pas de même pour les sections terminales comme Miramas ou les nœuds ferroviaires : Montpellier, Lyon, Dijon, Nîmes

Cette partie fait l'objet d'un document spécifique « Rapport des entretiens » de septembre 2001.

3.2 Bibliographie

Il existe, compte tenu de l'importance des enjeux et de l'ancienneté de la problématique, un grand nombre d'études sur le sujet.

La liste des pièces bibliographiques est donnée ci après, un résumé plus détaillé de ces études se trouve en annexe 5.

- Le livre blanc des transports (Commission européenne – 2001)
- Les transports ont travers les Pyrénées (rapport Becker – mai 2001)
- Document du débat public sur « les contournements autoroutiers et ferroviaires de l'agglomération lyonnaise » (Etat et RFF, octobre 2001)
- Documents concernant le port autonome de Marseille (« rapport d'activité 2000 », « le plan d'entreprise » en 1998, « l'impact de l'activité portuaire sur le transport terrestre et la logistique en PACA » par l'INSEE, l'ORT et le PAM en juin 2001)
- Le plan Rhône : une stratégie de développement à court terme du transport fluvial sur l'axe Rhône-Saône (étude VNF de 1995)
- Etude préalable à l'élaboration d'un schéma directeur des ports fluviaux du bassin Rhône – Saône (pour VNF en 1994)
- Etude de marché sur le trafic du PAM en provenance ou à destination des régions Rhône-Alpes – Bourgogne (VNF août 2001)
- Les études de la liaison ferroviaire nouvelle Languedoc-Roussillon (dossier ligne nouvelle Montpellier Perpignan – par RFF en 2000, dossier du contournement de Nîmes Montpellier par RFF en nov. 2000, dossier sur la liaison ferroviaire Perpignan Le Perthus par RFF en 2000, étude de prévision de trafic de marchandises sur la future ligne à grande vitesse Barcelone Narbonne)
- Le contournement ferroviaire fret de Lyon (Etude de circulation pour RFF en août 2001, analyse multimodale des besoins pour RFF en septembre 2001)
- Améliorations de l'offre ferroviaire, évolutions du transport combine et conséquences sur les terminaux (pour la DTT en 1999)
- Etude du développement du transport combine dans l'aire métropolitaine marseillaise (pour le compte de Marseille Métropole, le PAM, la SNCF, CNC et Novatrans en février 2000)
- Un chantier de transport combine rail-route à Cavaillon (pour le compte du Comité Inter-consulaire du Vaucluse en février 2000)
- Chantier combine de Valenton 2 (issu du rapport permanent du Conseil Régional de l'IdF en mars 2001)
- Transport de marchandises - comparaison des chaînes de transport (pour le groupe Route Rail en 1995)
- Optimisation des chantiers de transport combine rail-route (pour la DRAST en 1999)
- Analyse des tronçons ferroviaires (par RFF en 2001)
- Analyse des temps de parcours pour le transport ferroviaire de marchandises (rapport de stage pour le compte de RFF et de la SNCF en 2001)
- Le fret ferroviaire : éléments prospectifs (note de la DTT pour la préparation des schémas de services 1999)
- Conditions de développement du fret ferroviaire (note SNCF dans le cadre de la préparation des schémas de services octobre 2000 et mai 2001)
- Familles logistiques (travaux du Prédit octobre 2000)

4 De la situation actuelle aux projets de développement

Cette partie permet d’envisager les évolutions des infrastructures de transport. Dans la première partie (4.1), les réseaux actuels sont présentés, la deuxième (4.2) partie reprend, mode par mode l’utilisation actuelle de ces réseaux et leurs niveaux de service. La troisième (4.3 et 4.4) partie recense l’ensemble des projets et permet d’afficher les réseaux de référence à l’horizon 2020.

4.1 L’offre actuelle - situation des infrastructures et réseaux

4.1.1 La route

Le quart sud-est bénéficie d’une bonne desserte autoroutière qui suit les grands couloirs languedociens, rhodanien et audois. Il irrigue les parties alpines de Rhône-Alpes et PACA ainsi qu’en direction du massif central avec l’A75. La plupart des grandes villes sont desservies par autoroute.

L’ensemble du réseau A7, A8, A9 fait partie des autoroutes les plus chargées du réseau français. Les natures de trafics (transit, échange, interne) se superposent et cela conduit à des altérations du niveau de service notamment aux abords des grandes agglomérations traversées (qui récupèrent les trafics locaux urbains): Nice, Lyon, Aix, Montpellier, Valence. En 2000, les trafics sont de l’ordre de:

- 70 000 véh/JMA² dont 18 % de PL, sur A9 entre Nîmes et Montpellier (voire 93 000 véh/JMA au droit de Montpellier)
- 76 000 véh/JMA dont 12% de PL, sur A8 entre Fréjus et Antibes (pointe de 140 000 véh/JMA à l’entrée de Nice)
- 70 000 véh/JMA dont 20% de PL, sur A7 entre Valence et Lorient

En été, les trafics dépassent le seuil de trafic dense sur de nombreuses sections, avec en moyenne plus de 100 000 véh/JME³ dans la vallée du Rhône et de l’ordre de 90 000 véh/JME sur A9.

Cette étude traitant du transport de marchandises, il convient de préciser qu’au moment des périodes de congestion (été et week-end), le trafic poids lourds est en pourcentage le plus faible (trafic stable sur l’année et interdiction de circulation les week-end). Par ailleurs, sa distribution horaire étant différente de celle des véhicules légers, ce trafic circule préférentiellement aux heures creuses et est donc moins gêné par la saturation que les VL.

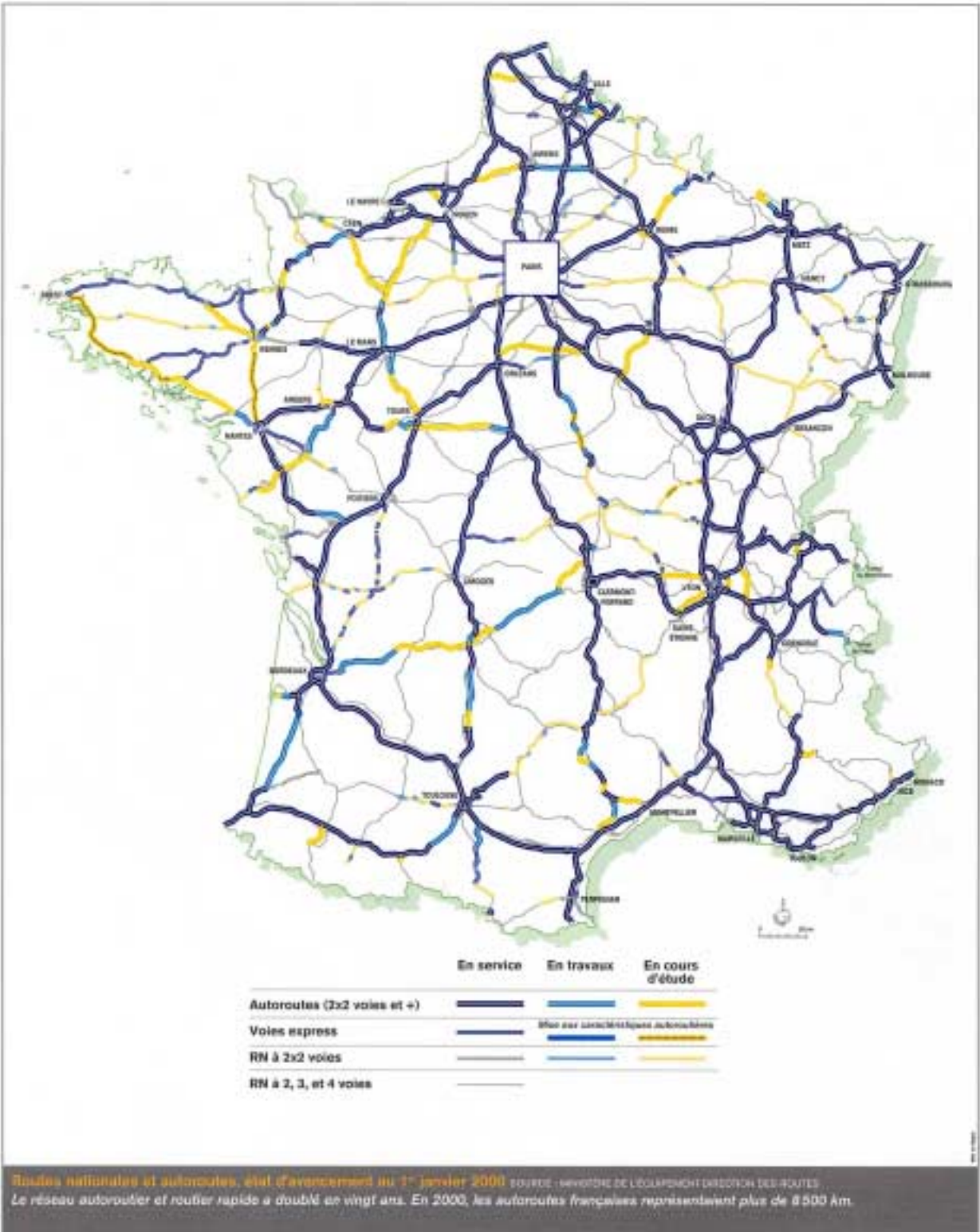


Figure 46 :Le réseau routier actuel (source : document du grand débat COL)

² JMA : jour moyen annuel

³ JME : jour moyen estival

4.1.2 Le fer

Le réseau ferroviaire structurant est composé des tronçons longeant les autoroutes (hormis A75 et A51). Tout comme le routier, le réseau ferroviaire est le support de différents types de flux: le fret est confronté aux flux de proximité avec les TER, les flux longue distance en Languedoc (en attendant l'achèvement des voies nouvelles) et sur la Côte d'Azur.

Tout comme le réseau autoroutier, le réseau ferroviaire, dans la partie languedocienne, reçoit la superposition des flux Est-Ouest et Nord-Sud. Par contre dans le couloir rhodanien, les trains fret peuvent bénéficier des deux lignes rive droite et rive gauche (en particulier depuis la mise en service du TGV Méditerranée).

4.1.3 La voie d'eau

Le quart sud-est bénéficie d'une façade maritime comportant plusieurs ports dont le premier port français Marseille-Fos, le deuxième pour les conteneurs. Le port de Sète a une activité essentiellement basée sur les hydrocarbures et l'agroalimentaire. Port-la-Nouvelle est caractérisé par une activité d'importation d'hydrocarbures et d'exportation agroalimentaire.

L'infrastructure fluviale est de qualité avec sur le Rhône :

- les barges et les convois poussés ne dépassant pas 4000T peuvent aller jusqu'à St Jean de Losne
- les bateaux fluvio-maritimes jusqu'à 3000 T peuvent remonter jusqu'à Arles et ceux de moins de 3000T jusqu'à Chalon (il n'y a pas de fluvio-maritime dépassant Chalon)

On trouve tout au long de l'axe de nombreux ports fluviaux dont principalement le port de Lyon (E.Herriot), Valence, Avignon et Arles (la structure des ports est détaillée en annexe 7).

4.1.4 L'aéroportuaire

Du point de vue du fret, Marseille (avec 66000 tonnes fret en 2001) est l'aéroport le plus important devant Lyon et Nice. Cependant les volumes transportés restent minimes face aux volumes véhiculés par les modes précédents.

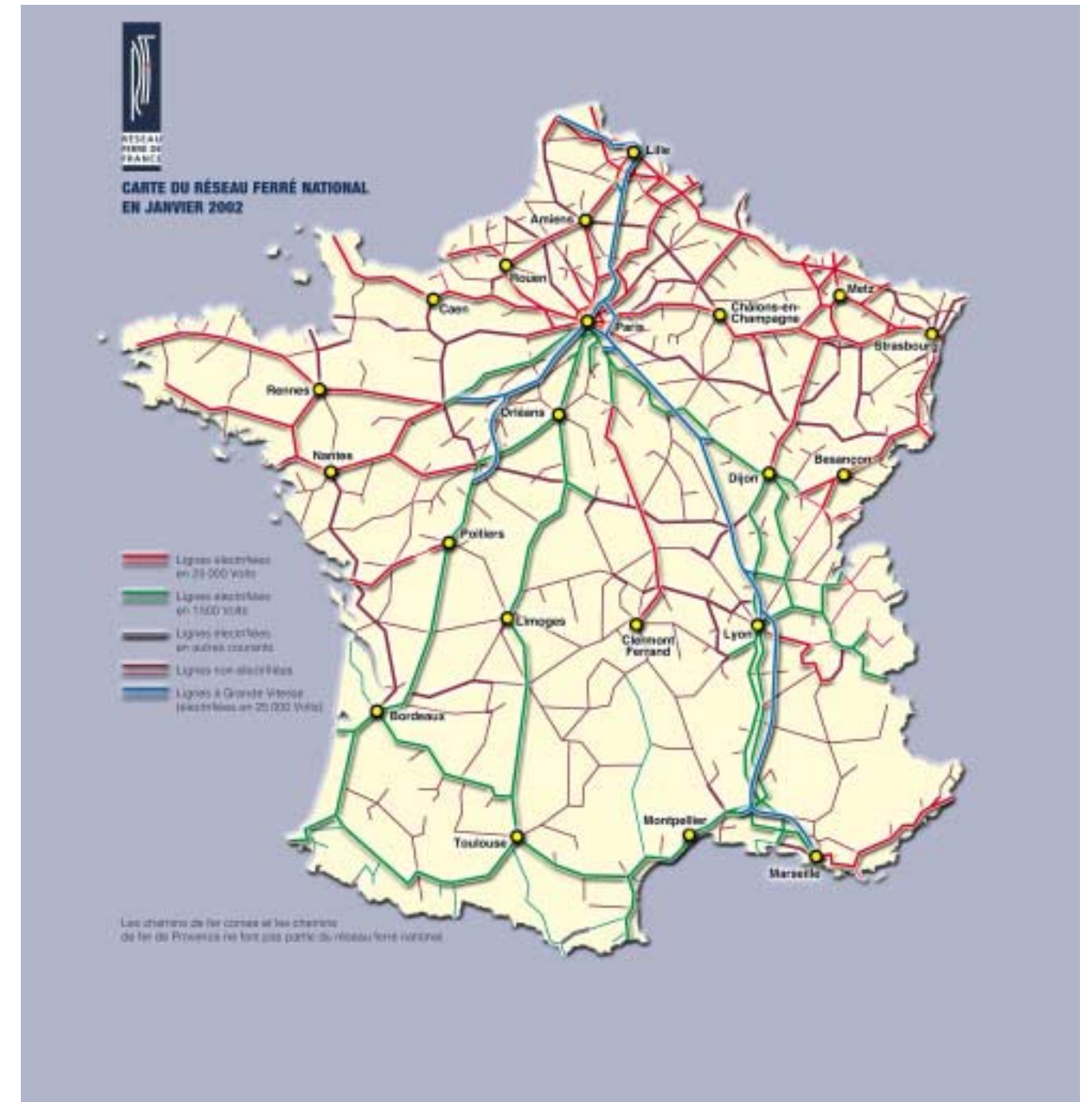


Figure 47 : le réseau ferré actuel (source RFF)

4.1.5 Les sites logistiques publics

Au-delà du réseau des infrastructures classiques, il convient de mentionner l'importance de la logistique, dont le transport n'est qu'une composante.

La vallée du Rhône et le couloir languedocien présentent des structures et une organisation logistique propices au développement des activités de transports tous modes: La carte suivante (carte des réseaux et sites logistiques) localise les principaux équipements logistiques publics actuels:

➤ *Principaux ports maritimes et fluviaux*

- o port de Sète relié au Rhône et la future zone industrielle fluvio-maritime entre le canal et le port. Le port maritime dispose de 16 postes à quai, des postes RoRo, un terminal à conteneurs...
- o port fluvial de l'Ardoise, embranché ferroviaire à proximité des échangeurs de A7 et A9 et à 1 heure de l'aéroport de Marseille. L'aire industrielle se développe sur la rive droite du Rhône sur plus de 7 ha. Equipements : 2 appontements de 160 mètres, rampe RoRo.
- o port fluvial d'Arles : 1^{er} port fluvial sur l'axe Rhône Saône. 40 ha à proximité des installations portuaires (disponibilité en terrains pouvant être raccordés au réseau ferré)
- o port de Lyon Edouard Herriot : il couvre 184 ha (disponibilité 109ha de terrains privés à vocation industrielle). Ce site permet une interconnexion de tous les modes : voie d'eau, voie ferrée, routes , oléoducs et fluvio-maritime. Ce port est devenu le port avancé de Marseille/Fos grâce à la mise en place de navettes ferroviaires et fluviales cadencées.
- o port autonome de Marseille Fos, se décomposant en 2 bassins :
 - les bassins Est dotés d'un chantier de combiné Rail Route (gare du Canet) – projet sur le site de Mourepiane.
 - les bassins Ouest situés à Fos. Le terminal conteneur est desservi par le rail et la route. Les bassins de Fos disposent aussi de terminaux pétroliers, minéraliers et RoRo (la zone industrialo-portuaire de Fos couvre 10 000ha)
- o ports maritimes de Port la Nouvelle et Port Vendre

➤ *gares et chantiers de transport combiné*

- o gare de Marseille - Canet (augmentation de capacité en cours +50%)
- o gare de triage de Miramas avec 14 millions de fret par an est la 2^{ème} gare de triage en France
- o chantier de transport combiné de Perpignan
- o chantier de transport combiné de Le Boulou (entrepôts fer/route, chantier intermodal rail/route, nombreux locaux et terrains disponibles)
- o chantier de transport combiné de Montpellier
- o chantier de transport combiné au port de Sète en cours d'installation
- o chantier d'Avignon (augmentation de capacité prévue de 30 à40%)
- o étude sur les projets de Grans/Miramas et Cavaillon Orus

➤ *aéroports*

- o aéroport de Marseille Provence, étendu sur plus de 600ha et disposant de 3 gares de fret et de 4 plates-formes de fret express
- o aéroport de Lyon St Exupéry : avec la présence sur un même site de l'avion, du rail et de la route, cet aéroport se destine à devenir un hub cargo du sud européen (Projet CargoPort : 200ha dédiés au développement du fret et de la logistique)
- o Aéroports de fret régionaux pour LR : Montpellier méditerranée, Nîmes Arles Camargue, Perpignan Rivesaltes (projet d'eurogare, plate-forme multimodale eurorégionale à l'aéroport Montpellier méditerranée)

➤ *plates formes logistiques et zones d'activités (existantes ou en projet)*

- o Distriport : situé dans la zone industrielle de Fos, 160 ha dédiés aux entrepôts desservant le trafic maritime. La plate-forme est reliée aux réseaux autoroutiers, ferrés (désertes quotidiennes vers les principales destinations françaises) et fluvial (relie le centre de la France via Avignon, Valence, Lyon, Macon, Chalon et Dijon). Il est également situé à 30 km de l'aéroport Marseille Provence.
- o CLESUD (centre logistique de l'Europe du sud) : au total 280ha (165ha à Grans et 115 ha à Miramas) dont 60 ha destinés au chantier pour le transport combiné rail/route (capacité du chantier envisagée à terme : 210 000 wagons/an). Clesud est relié à la gare de triage de Miramas et la proximité avec Fos et l'aéroport de Marseille Provence donnent à ce site une dimension multimodale avantageuse.
- o Saint martin de Crau : réserve foncière de 150 ha sur l'axe Espagne Italie
- o Pays d'Arles : 40ha pour l'accueil d'entreprises nouvelles, embranché fer et à proximité du quai du port
- o L'Isle d'Abeau : avec 800 000 m² d'entrepôts dédiés aux prestataires et aux chargeurs, elle représente la plus grande plate-forme de la région Rhône Alpes (offre de terrains encore importante).
- o Plate-forme logistique Kilomètre Delta (Gard) : au carrefour des autoroutes A54 et A9, elle s'étend sur 45ha
- o Parc industriel Rhône Vallée (Ardèche) : ce site logistique s'étend sur 98 ha dont 77 ha encore disponibles. Il est situé à 2km d'un échangeur de l'A7 et à 15 minutes de Valence.

Les zones d'activités spécialisées sont également des équipements logistiques à prendre en compte, on peut notamment citer : l'Anjoly (Vitrolles), le pôle d'activité d'Aix les Milles....

On identifie ainsi sept pôles logistiques qui par nature sont multimodaux:

- le complexe de Marseille-Fos: avec des activités différentes sur les sites de Marseille et de Fos (chantier combiné, port fluvial et maritime, aéroport);
- le pôle lyonnais constitué du port E. Herriot, du chantier combiné de Vénissieux St-Priest et de l'aéroport St-Exupéry;
- le site d'Avignon-Courtine, auquel on peut rattacher les activités de Orius-Cavaillon;
- le site de Montpellier-Sète
- le site de Perpignan auquel on rattache les activités de Port la Nouvelle, de Cerbère et du Boulou;
- dans une moindre mesure les sites d'Arles et de Valence.

Figure 48 : Carte des réseaux et sites logiques actuels



4.2 Niveaux de services actuels

Dans la mesure du possible, nous comparerons pour chacun des modes :

- l’occupation et la saturation éventuelle du réseau
- les temps de parcours

4.2.1 Le réseau routier

4.2.1.1 Occupation du réseau

Lors des études menées en 1999 pour le compte du SETRA, un certain nombre d'indicateurs du niveau de service des axes A7-A9 avait été établi.
Les éléments suivants sont tirés de ce rapport.

L'autoroute A7 écoule en moyenne sur l'année 11 000 poids lourds par jour et l'autoroute A9 près de 9 500. Ce trafic est très stable sur l'année; il diminue légèrement au mois d'août mais en restant à un niveau important. Ainsi, même les samedis très chargés de l'été, ce sont plus de 7 500 PL qui empruntent l'axe A7-A9.

◆ **Pour les flux Nord-Sud**
Selon les statistiques d'ASF, on a recensé sur les autoroutes A7 et A9, en 1997, dans les deux sens de circulation, 30 000 h.km de bouchons (soit l'équivalent d'un bouchon de 50 km sur trois files pendant 4 heures, un jour par semaine), dont:

- les trois quarts sur A7;
- les trois quarts en été;
- les deux tiers les samedis.

Toutefois ces perturbations n’ont que peu d’effet sur le trafic PL, qui circulent en semaine et de manière régulière tout au long de l’année.

Ainsi le volume d'encombres recensé sur A7 et A9 durant les deux mois d'été est équivalent à celui observé pendant un mois sur le périphérique parisien.

Sur A7 les sections les plus encombrées sont Montélimar Sud - Bollène (5 500 h.km), Valence Sud-Loriol (4 850 h.km) et Montélimar Nord- Montélimar Sud (2 400 h.km). La section située entre la barrière de Vienne et l'échangeur de Tain qui comprend notamment le col du Grand Bœuf totalise 3 400 h.km, les bouchons remontant parfois jusqu'à la barrière de péage.

La traversée de Lyon reste difficile: la rocade Est générant un allongement de parcours de près de 20 km et donnant d’ores et déjà des signes de saturation, plus de la moitié des flux VL et les trois quarts des flux PL de transit Nord Sud A6-A7 continuent d'emprunter le tunnel sous Fourvière.

Sur A9, la majeure partie des encombrements se concentre sur la section Nîmes – Montpellier qui supporte actuellement 70 000 véh/j en JMA et environ 90 000 véh/j en JME, dont les échanges importants entre ces deux agglomérations. Des bouchons apparaissent également dans le sens sud-nord en amont de la bifurcation d'Orange.

Sur A75, autre itinéraire d'ores et déjà utilisé par une fraction des flux Nord – Sud, les volumes d'encombrement, concentrés essentiellement sur la traversée de Millau, sont moins importants (2 700 h.km en 1997) mais ils connaissent une très forte croissance qui devrait se prolonger jusqu'à l'achèvement complet de la liaison.

Ces encombrements ont pour conséquence directe d'allonger les temps de parcours des usagers dans des proportions non négligeables. Le tableau suivant illustre les allongements du temps d'un VL.

Itinéraire Paris-Narbonne	Temps de référence (3615 Michelin)	Temps minimum en jours de pointe	Temps maximum en jour de pointe
via A10 – A71 – A75 – N9	7 h 50	8 h 20	9 h 45
via A6 – A7 – A9	7 h 40	8 h 40	9 h 45

◆ **Pour les flux est – ouest**
D'est en ouest on trouve, sur l'arc méditerranéen, des points durs sur lesquels les flux de transit se superposent à un intense trafic urbain et périurbain:

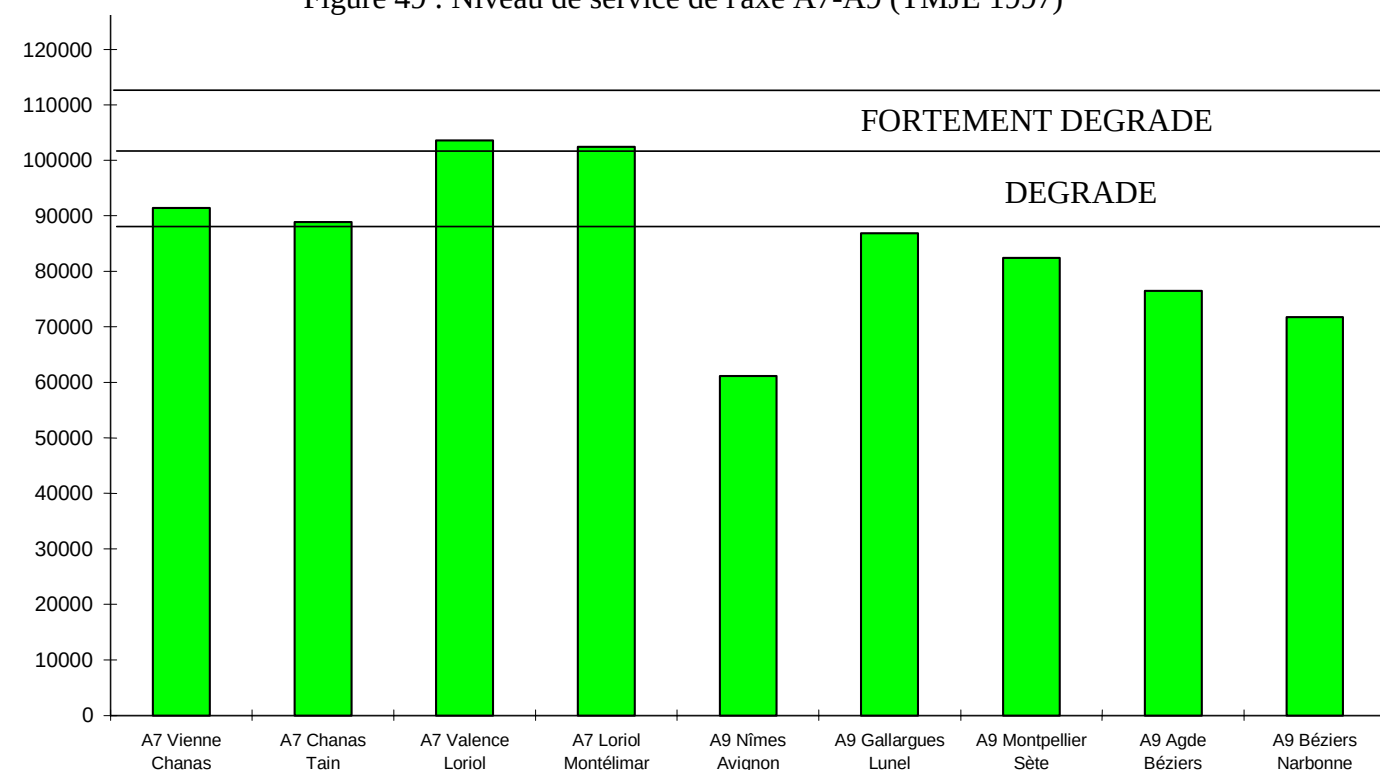
- la section d'A9 Nîmes-Montpellier avec notamment la faible capacité de la bifurcation A9 – A54 au droit de Nîmes;
- la RN113 au droit d'Arles;
- l'A8 au droit d'Aix-en-Provence, et au-delà, entre Cannes et la frontière italienne.

➤ **Seuils de saturation**
A partir d'observations et de comptages sur l'axe A7 (étude trafic 1997), des seuils de trafic ont été déterminés afin de qualifier un niveau de service de l'autoroute (à 2x3 voies).
Les seuils suivants sont donnés à titre indicatif, ils concernent principalement les VL et influent moins sur le trafic PL.

- DEGRADE à partir de 88 000 véh/j en JME
A ce premier seuil, des encombrements risquent d'apparaître non seulement en fin de semaine mais aussi les jours ouvrables de l'été. Plus difficile à prévoir et donc à gérer ces situations de congestion marqueront dans l'esprit de l'usager une baisse notoire de la fiabilité de l'itinéraire et affecteront les fonctions économiques de l'axe. En été, on dénombre 400 000 usagers gênés soit 7% du total, lorsqu'on atteint ce seuil qui correspond à 55 000 véh/j en TMJA avec la répartition annuelle actuelle des trafics.
- FORTEMENT DEGRADE à partir de 102 000 véh/j en JME (ce qui correspond à un TMJA de 65 000 véh/j). Des encombrements se produiront un jour sur deux en été dont environ un jour ouvrable par semaine. De plus les premiers encombrements risquent d'apparaître les jours ouvrables, hors été. En été, on dénombre 1 300 000 véhicules gênés soit 21% du total.
- TRES FORTEMENT DEGRADE à partir de 113 000 véh/j en JME (ce qui correspond à un TMJA de 73 000 véh/j). Des encombrements se produisent 2 jours sur 3 en été dont environ deux jours ouvrables par semaine. En été, 2 100 000 véhicules seront pris dans des embouteillages soit 30% du total.

L'application de ces seuils à la situation de 1997 montre qu'en moyenne d'été le niveau de service est dégradé entre Vienne et Orange et déjà fortement dégradé entre Valence et Loriol.

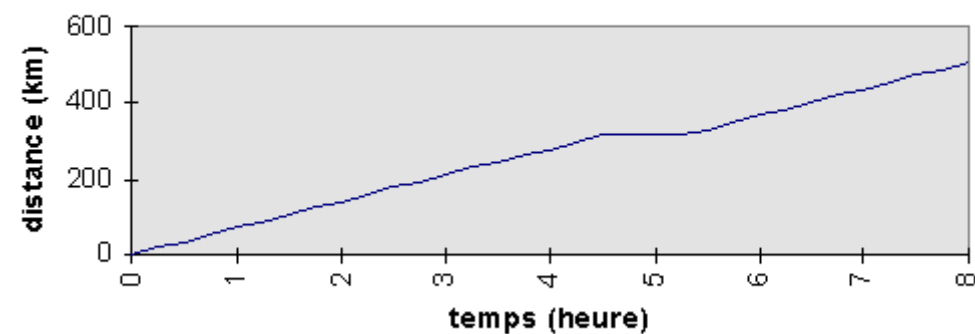
Figure 49 : Niveau de service de l'axe A7-A9 (TMJE 1997)



Il convient toutefois de rappeler que le trafic est moins important le reste de l'année : en effet, le trafic sur l'A7/A9 connaît une augmentation de plus de 2/3 pendant la période estivale.

4.2.1.2 Temps de parcours

Le niveau de service offert par les entreprises du secteur de transport routier de marchandises en terme de délai d'acheminement est contraint à la fois par la vitesse réalisable sur le réseau routier et par la réglementation sociale qui s'applique à la branche du TRM. On suppose une vitesse moyenne sur route de 70 km / h. Compte tenu de la réglementation qui impose un arrêt de 45 minutes après 4h30 de conduite, la vitesse moyenne sur une distance de 500 km est de 63,5 km / h.



(voir figure n°17 exemple de temps de parcours)

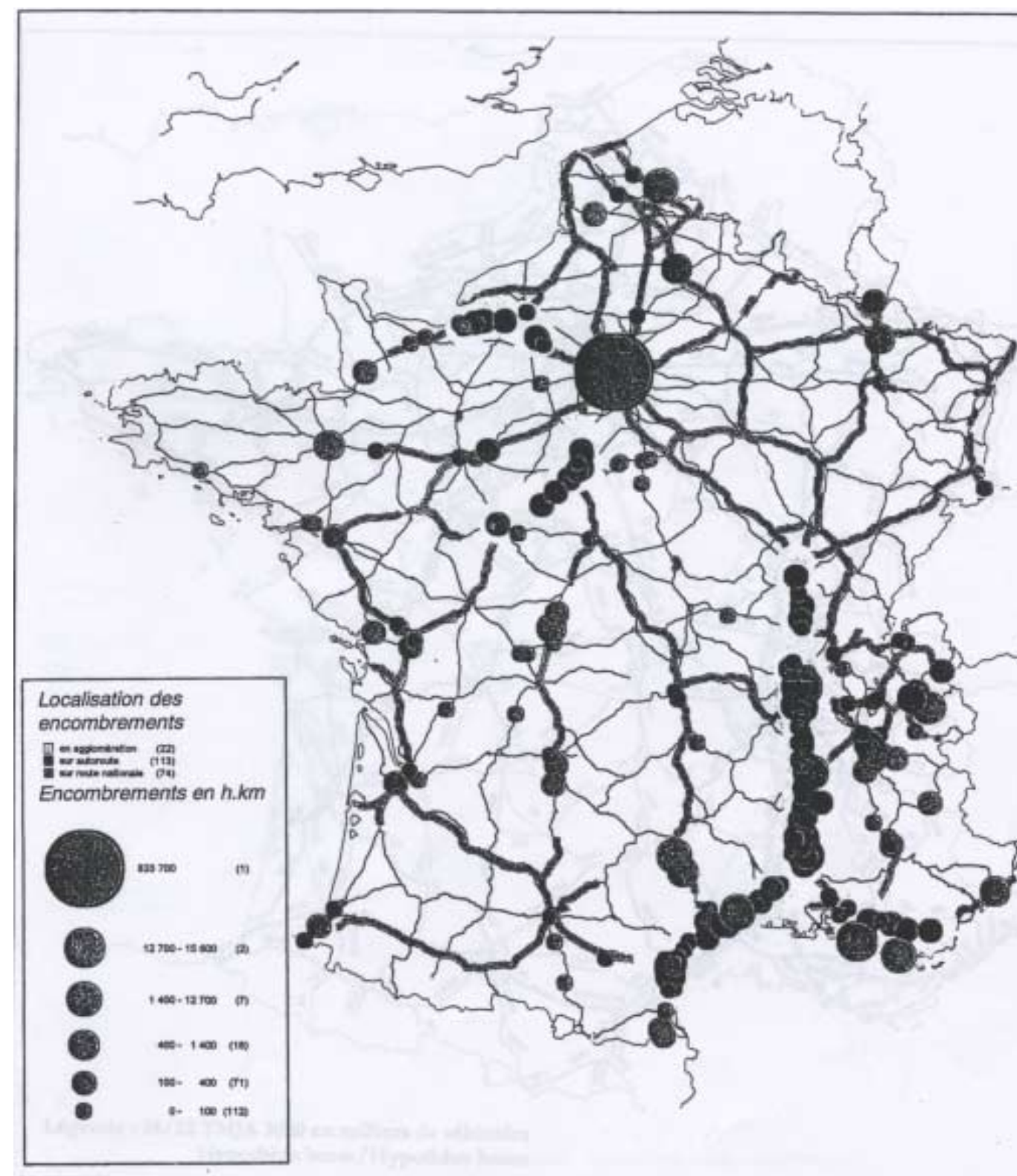


Figure 50 : carte des encombrements routiers (source : annexe document des schémas de services)

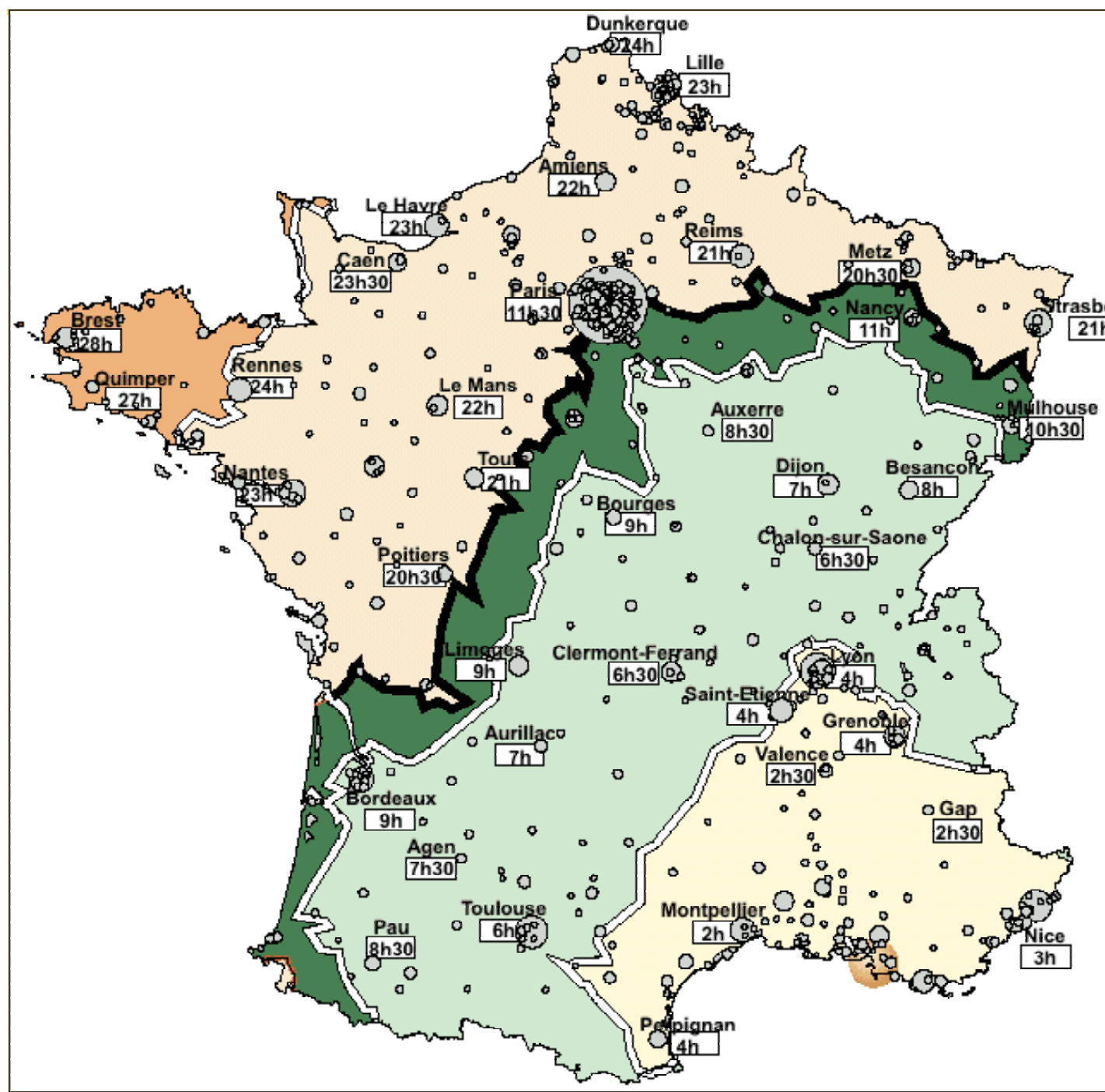


Figure 51 : exemples de temps de parcours routiers au départ du port de Marseille - réglementation respectée (source PAM)

Rappel de la réglementation sur les temps de repos et temps de conduite : les temps de conduite "journalier" (maximum 9 heures illustré par la zone noire sur la figure 51) et "hebdomadaire" (maximum 6 jours) doivent être séparés par des temps de repos. Il s'agit de 11 heures de repos minimum toutes les 24 heures (ou 9 heures au maximum trois fois par semaine) et 45 heures consécutives au cours de chaque semaine (avec exception). Une interruption de 45 minutes est prévue après 4 heures et demie de conduite (illustrée sur la figure par les zones blanches).

4.2.2 Le réseau ferroviaire

4.2.2.1 Occupation du réseau

Le taux de saturation peut se définir à partir de la notion de capacité de la ligne : c'est rapport du nombre effectif de trains circulant sur un tronçon donné au nombre maximum de trains que l'on peut raisonnablement faire circuler sur ce tronçon pendant une période donnée.

La saturation ne dépend pas uniquement de l'infrastructure (nombre de voies, signalisation, longueur des cantonnements) mais des paramètres comme la sécurité, la qualité de service, la vitesse et la performance du matériel roulant, la fréquence des trains, l'ordonnancement. Les données de gestion commerciale (trains cadencés à l'heure), des correspondances de trains voyageurs, l'occupation des voies en gare sont autant de contraintes à intégrer dans le calcul de capacité. La mesure de capacité ne peut se penser que sur certaines plages horaires, les plus fortement sollicitées. Les phénomènes de saturation sont concentrés dans des périodes précises du cycle de 24h.

A titre d'exemple, sur une section d'environ 100km encadrée par deux nœuds ferroviaires, la saturation intervient à partir d'une circulation de 100 à 120 trains par jour et par sens, trains de circulation hétérogène (donc hors ligne TGV). En revanche sur une infrastructure dédiée (ce qui suppose une signalisation adaptée, une puissance électrique installée et calibrée en conséquence, l'absence de points noirs et une contrainte de robustesse des voies), la capacité passe à 150/180 trains fret par sens et par 24 heures.

Le réseau ferroviaire dans le secteur d'étude supporte un trafic important composé de différents trains de voyageurs (TER, trains grandes lignes, TGV) et marchandises, à des vitesses variables, ce qui limite fortement la capacité de certains tronçons de lignes:

- Le nœud Lyonnais:

Le nœud lyonnais est un secteur complexe où se croisent plusieurs lignes. Fusionnement de trains, cisaillement de lignes, points de raccordement de la ligne venant de Grenoble sont autant de contraintes. On compte en moyenne 590 trains/ jour sur 4 voies.

Selon une étude réalisée par le bureau d'étude SYSTRA (1997) pour le compte de la DTT, ce trafic porte à 85% le taux de saturation du réseau lyonnais. Mais ce taux ne tient pas compte de l'ensemble des TER et les voies à quai en gare de la Part Dieu sont totalement saturées.

- Le tronçon Nîmes-Montpellier:

Sur le tronçon Nîmes – Montpellier (2 voies) on enregistre 170 trains/jour avec des pointes à 240 trains/jour, 2 sens, trains fret et voyageurs. SYSTRA (étude 1997) évalue le taux de saturation de cette section à 94%. De nombreux points noirs existent sur la ligne : gares de Nîmes et Montpellier, où il manque des voies d'évitement ou des quais supplémentaires; pont de la Bordigue à Sète qui doit ouvrir à certaines heures pour le passage des bateaux; absences de voies d'évitement à Lunel, Agde, Béziers. On compte en 1999 (étude DUP) 220 trains par JOB deux sens dont 96 trains de fret.

- Marseille et PACA

Le réseau est fortement saturé notamment sur Marseille-Miramas, Cannes-Nice et Marseille – Aix-en-Provence. La gare St Charles est également saturée.

- Le fret international

Les trafics fret internationaux sont pénalisés par:

- la différence d'écartement des voies entre la France et l'Espagne,
- pour les flux italiens, le problème des traversées alpines et des itinéraires ferroviaires très contraints dans les vallées alpines.



Figure 52 : les circulations fret journalières en 2001 (source RFF)

La figure ci-dessus donne le nombre de circulations 2 sens pour les trains de transport fret conventionnels (conv) avec une distinction pour les sens 1 et 2 (données entre parenthèses) et le nombre de circulations 2 sens pour les trains de transport combiné (TC) avec également une distinction pour le sens 1 et 2.

Pour caractériser le niveau de service ferroviaire, contrairement à la route, on ne peut exprimer un temps de parcours moyen entre de villes. Suivant qu'il s'agit des navettes "programmées", de trains entiers, de conteneurs ou de vracs, il existe une multitude de combinaisons. Il faut raisonner par type de trains blocs

Cependant d'une manière générale, on peut estimer que pour des échanges entre les chantiers de transport combiné, l'équivalent temps de transport est le saut de nuit 19h-6h (en France uniquement).

4.2.2.2 Temps de parcours

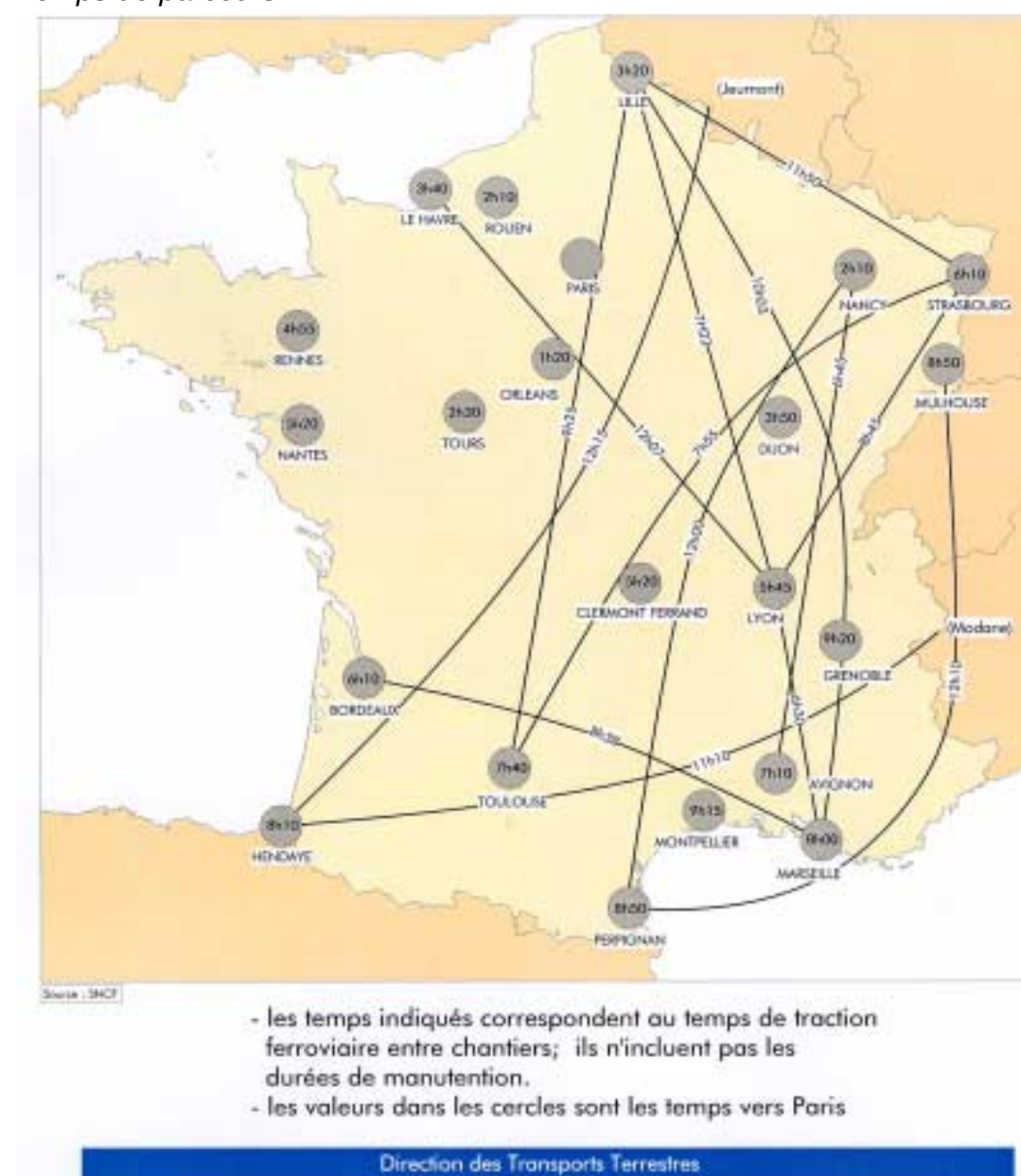


Figure 53 : temps de parcours des trains de fret entre les chantiers

Pour le transport ferroviaire, les temps de parcours sont très variables et de plus, ils se comprennent comme des temps de parcours directs hors temps passé pour les manœuvres dans les gares de triages, de départ, d’arrivée ou intermédiaires, ou dans les chantiers.

On note que les temps de parcours ferroviaires sont nettement réduits pour les trains du transport combiné par rapport aux trains du lotissement. Il en est de même si l’on compare les temps de parcours des trains entiers du trafic conventionnel et ceux du lotissement.

Une étude réalisée pour le compte de la SNCF donne les temps de parcours suivants :

Figure 54 : Temps de parcours ferroviaires

	Masse	Temps théorique
Perpignan /Hausbergen (Strasbourg)	1220 T	15h30
Cerbère / Metz	1220 T	14h45
Juvisy (Paris) / Perpignan	1220 T	11h45

Les données présentées ci-après, issues du logiciel THOR⁴ dont les exploitations ont été faites par RFF pour une date donnée, soit le 12/07/2001. Cette journée reflète bien le fonctionnement du trafic de marchandises (cette analyse est reprise de façon plus complète en annexe 8). Uniquement les trains de fret sont mentionnés ci-après.

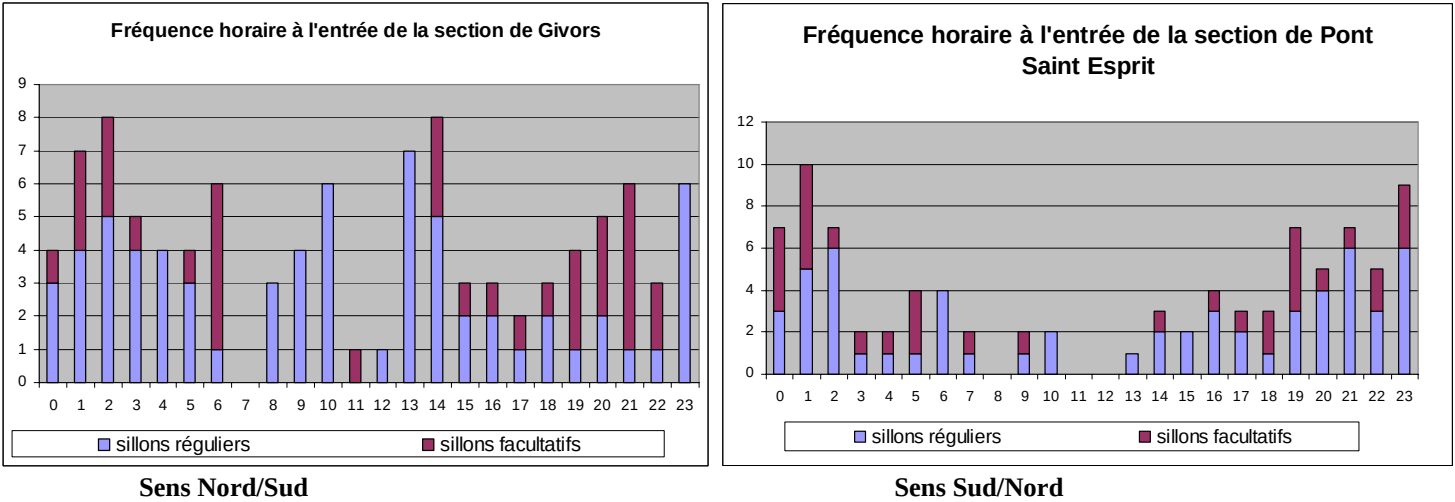
➤ La vallée du Rhône

- ❖ Sur la rive droite du Rhône⁵, le nombre de circulations 2 sens est de l’ordre de 180 à 200 trains fret, selon les sections, avec une légère dissymétrie des sens.

	Sens nord - sud		Sens sud - nord	
	Nombre total de sillons	Nombre de sillons facultatifs	Nombre total de sillons	Nombre de sillons facultatifs
Section Givors – La Voulte	103	33	90	36
Section La Voulte – Pont Saint Esprit	94	32	90	31

Dans le sens nord – sud, la distance Givors – Pont Saint Esprit est parcourue généralement, pour les circulations régulières, entre 1h54 et 2h32.

Dans le sens sud – nord, la distance Pont Saint Esprit – Givors est parcourue en moyenne, par les différentes circulations régulières, en 2h30. Contrairement à l’autre sens, le temps de parcours le plus long est inférieur à 3h00.



Sens Nord/Sud

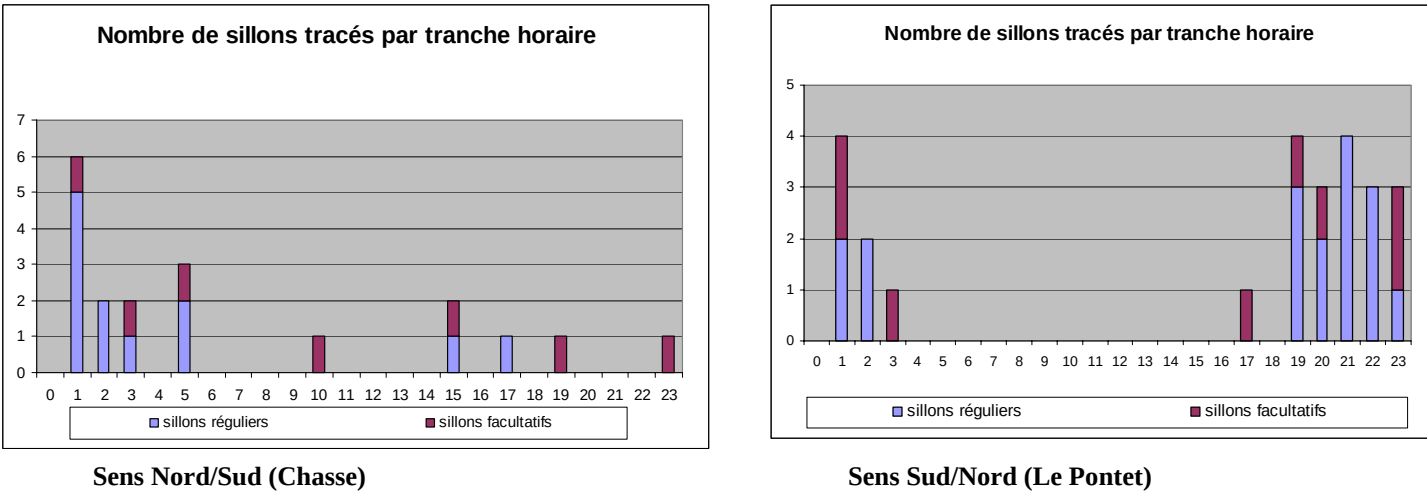
Ces graphiques mettent en évidence une répartition horaire des sillons attribués au transport de marchandises relativement régulière tout au long de la journée, avec des pointes de sillons réguliers entre 23h et 5h pour le sens N/S et 19h et 2h pour le sens S/N.

- ❖ Sur la rive gauche du Rhône, le nombre de circulation 2 sens est de l’ordre de 40 à 50 trains fret.

	Sens nord - sud		Sens sud - nord	
	Nombre total de sillons	Nombre de sillons facultatifs	Nombre total de sillons	Nombre de sillons facultatifs
Chasse sur Rhône - Valence	19	7	23	8
Valence – Le Pontet	18	5	25	8

Dans le sens nord – sud, la relation Chasse sur Rhône – Le Pontet s’effectue, pour des circulations régulières, entre 1h37 et 2h57.

Dans le sens sud – nord, la relation Le Pontet – Chasse sur Rhône s’effectue, en moyenne, entre 1h39 et 2h10. Elle est donc plus rapide que dans l’autre sens.



L’analyse de la répartition horaire des circulations à l’entrée de la section au niveau de Chasse sur Rhône montre la faiblesse des sillons tracés et de leur répartition horaire assez anarchique. Ce graphique met bien en évidence le temps laissé aux passages des circulations voyageurs.

⁴ THOR : Tracés HORaires : c’est l’outil utilisé pour la confection et la diffusion des horaires prévisionnels. Le tracé horaire est établi en deux phases : un calcul du temps de parcours théorique (dépendant du type de train et de la section de la voie) et l’insertion d’un sillon entre d’autres circulations.

⁵ Section comprise entre Givors et Pont Saint Esprit

La répartition horaire des circulations à l’entrée de la section au niveau du Pontet montre le positionnement des trains de fret soit en début de journée soit en fin, de manière à laisser les heures « diurnes » au trafic voyageur.

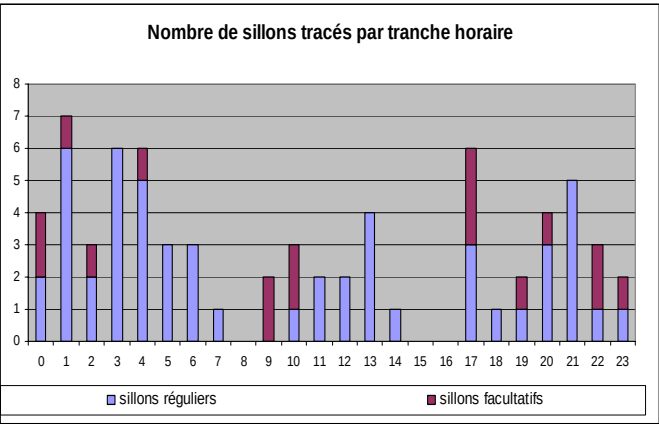
➤ **Le couloir languedocien**

Entre Nîmes et Narbonne, environs 70 sillons sont tracés par sens pour les trains fret.

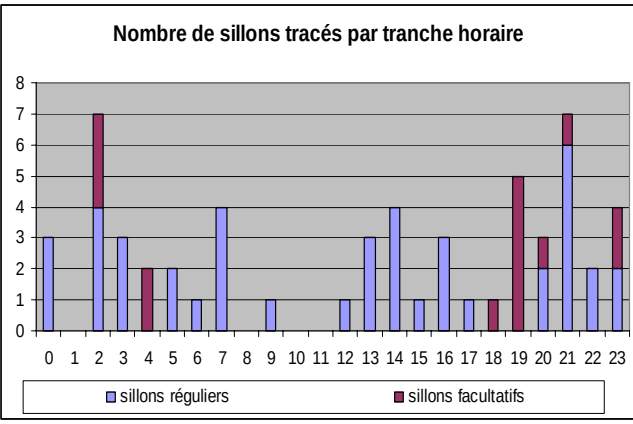
	Sens nord - sud		Sens sud - nord	
	Nombre total de sillons	Nombre de sillons facultatifs	Nombre total de sillons	Nombre de sillons facultatifs
Section Nîmes – Montpellier	70	17	66	18
Section Montpellier – Narbonne	63	15	58	13

Dans le sens est - ouest, la relation Nîmes – Narbonne est parcourue généralement, pour les circulations régulières, en environ 2 heures.

Dans le sens ouest – est, la relation Narbonne – Nîmes est parcourue généralement, pour les circulations régulières, en un peu moins de 2 heures.



Sens Est / Ouest



Sens Ouest Est

La répartition horaire des circulations régulières à l’entrée de la section au niveau de Nîmes montre des sillons tracés relativement régulièrement tout au long de la journée et un faible poids des sillons facultatifs. En effet, les sillons facultatifs représentent environ 25 % des circulations sur cette relation contre plus de 30 % dans la vallée du Rhône, quelle que soit la rive observée.

La répartition horaire des circulations à l’entrée de la section au niveau de Narbonne aboutirait aux mêmes conclusions que précédemment.

Le niveau de service fret est ainsi actuellement pénalisé par les non-respects d’horaire et la non priorisation des trains fret sur le réseau ferroviaire, particulièrement sur la rive gauche du Rhône.

4.2.2.3 Perspectives d’amélioration

En annexe, les résumés des études ou notes de synthèse 6.17 et 6.18 évoquent les conditions nécessaires au développement du fret ferroviaire qui sont principalement liées à

- une amélioration des performances de l'entreprise ferroviaire. : meilleure fourniture de service aux chargeurs, meilleure information sur le transport (fiabilité, réactivité, fourniture au client d'une prestation de qualité).
- des mesures d’exploitation permettant d’avoir des gains de capacité (hors investissement) : remise à plat des sillons, réorganisation des dessertes TER,
- des investissements nécessaires : déblocage des goulots d’étranglement, amélioration des accès en région parisienne, équipement d’itinéraires de détournement....

4.2.3 Les Ports maritimes

4.2.3.1 Généralités

Les trois ports maritimes de Marseille-Fos, Sète et Port-la-Nouvelle n'ont globalement pas de problèmes de capacité. Pour le premier, les bassins ouest à Fos disposent de grandes réserves de capacité de stockage et de réserves foncières. Par contre on recense une certaine saturation au niveau des bassins de Mourepiane (port intégré à la ville de Marseille).

Concernant l'acheminement terrestre des trafics portuaires (sources Atlas du Grand Sud-Est 1999):

- à Sète: l'acheminement est assuré à 73% par route, 24% par fer et 3% par voie fluviale;
- à Port-la-Nouvelle: la route assure 74% des acheminements et le fer 26%;
- pour Marseille-Fos, 79% sont assurés par la route, 17% par le fer et 4% par la voie d'eau.

4.2.3.2 Le port autonome de Marseille (sites de Fos et de Marseille)

Avec un trafic de 92,3 MT en 2001 en baisse de 1.9% par rapport à l'année 2000, le port de Marseille subit une perte essentiellement imputable aux vrac solides et aux hydrocarbures

- 13,9 MT de marchandises diverses (+3.5%) dont 7,2MT en conteneurs
- 14.9 MT de vracs solides (-3.9%)
- 3.3 MT de vracs liquides
- 60.2 MT d'hydrocarbures (-2.4%)

La logistique

Deux grands complexes sont en développement au sein du port:

- Fos-Distriport: zone entièrement dédiée à l'implantation d'entrepôts de stockage/distribution de marchandises ayant pour cible le commerce de distribution, l'industrie et les prestataires logistiques;
- Distrimar: ce projet est une zone dédiée au développement des dessertes du Maghreb et des autres pays de la Méditerranée.

L'offre de transport

Sur le bassin de Marseille-Fos, il existe 100 armements ayant une offre de 220 services, dont 95 directement vers 140 pays et 400 ports dans le monde. En 2000, les services ferroviaires sont les suivants: 3 rotations hebdomadaires avec Bordeaux, 4 avec Toulouse, 10 avec Lyon (40 000 EVP en 2000), 5 avec l'Est de la France et l'Europe du Nord, 10 avec la région parisienne. Le trafic fluvial a atteint 2,7 millions de tonnes en 2000, soit une progression de +4% ; le trafic de conteneur a toutefois reculé de 14%, Delta Box ayant arrêté sa desserte de Lyon. Une nouvelle compagnie l'a remplacé en octobre 2001 : Rhône Soane Conteneur (objectif de 40 000 EVP à court terme entre Marseille et Lyon)

Le plan d'entreprise et bilan

La politique d'aménagement et d'investissement (issue du plan d'entreprise adopté en 1998) du port comporte entre autre les aspects suivants:

- conforter et développer la filière hydrocarbures - vracs liquides
- accompagner la croissance des trafics conteneurisés: porter le trafic de Fos de 360 000 EVP en 1997 à 500 000 EVP en 2001 et 850 000 EVP en 2004, et conjointement de maintenir le trafic de Marseille à 300 000 EVP d'ici 2001, puis de pousser jusqu'à 350 000 EVP en 2004.

Sur la durée de 12 années du plan d'entreprise (1999-2010) a été prévu un montant global d'investissement de plus de 4,5 milliards de francs avec un effort moyen annuel d'investissement de l'ordre de 450 MF de 1999 à 2004, ramené à 300MF sur le reste de la période.

Cette augmentation de capacité entraînera également une croissance importante du nombre de trains et de camions à prendre en compte dans les perspectives des projets routiers et ferroviaires.

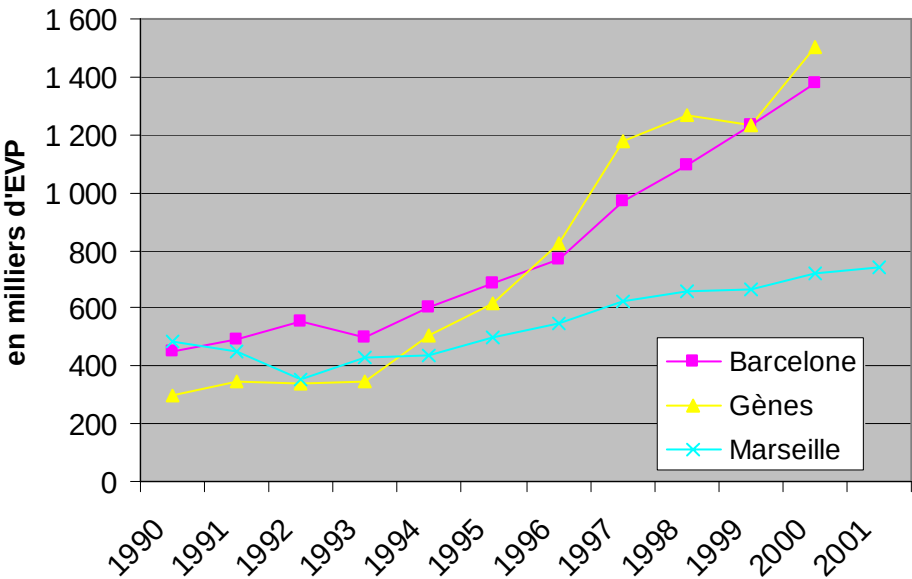
Le bilan du plan d'entreprise après trois ans d'application, montre que la plupart des objectifs ont été atteints (l'objectif 2001 est donc de 800 000 EVP, on en observe 742 000 EVP) et que la phase de remise à niveau est pratiquement accomplie. Il convient donc à présent de lancer la phase de projet et de développement, qui intervient plus tôt que prévue.

Le PAM se trouve en concurrence directe avec les ports de Barcelone et surtout de Gènes qui ont vu leur fiabilité nettement améliorée ces dernières années.

Le port de Barcelone a notamment des projets de développement importants : le doublement de sa capacité en 10 ans.

L'évolution de ces ports de la façade méditerranéenne doit également être prise en compte dans l'évolution du trafic de marchandises dans la vallée du Rhône et le couloir languedocien.

Figure 55 : Evolution du trafic des conteneurs des ports de Marseille Gène et Barcelone
Source PAM



4.2.4 Les voies navigables

Cette partie est largement détaillée en annexe.8.

4.2.4.1 L'infrastructure

L'axe Rhône-Saône est aménagé à grand gabarit sur plus de 550 km de Marseille à Saint-Jean-de-Losne. Dans le cadre de l'étude, seuls les trafics sur le Rhône ont été pris en compte (soit sur 330km).

Malgré un dimensionnement à grand gabarit, ce bassin se caractérise par la non homogénéité de son réseau. Cette hétérogénéité freine les flux longues distances et le développement d'une flotte adaptée à l'ensemble du bassin. De plus, elle se conjugue avec un manque de connexion vers le nord (absence d'ouverture vers le Rhin) et le sud (accès à Marseille se limitant aux installations de l'étang de Berre depuis la rupture du tunnel du Rove).

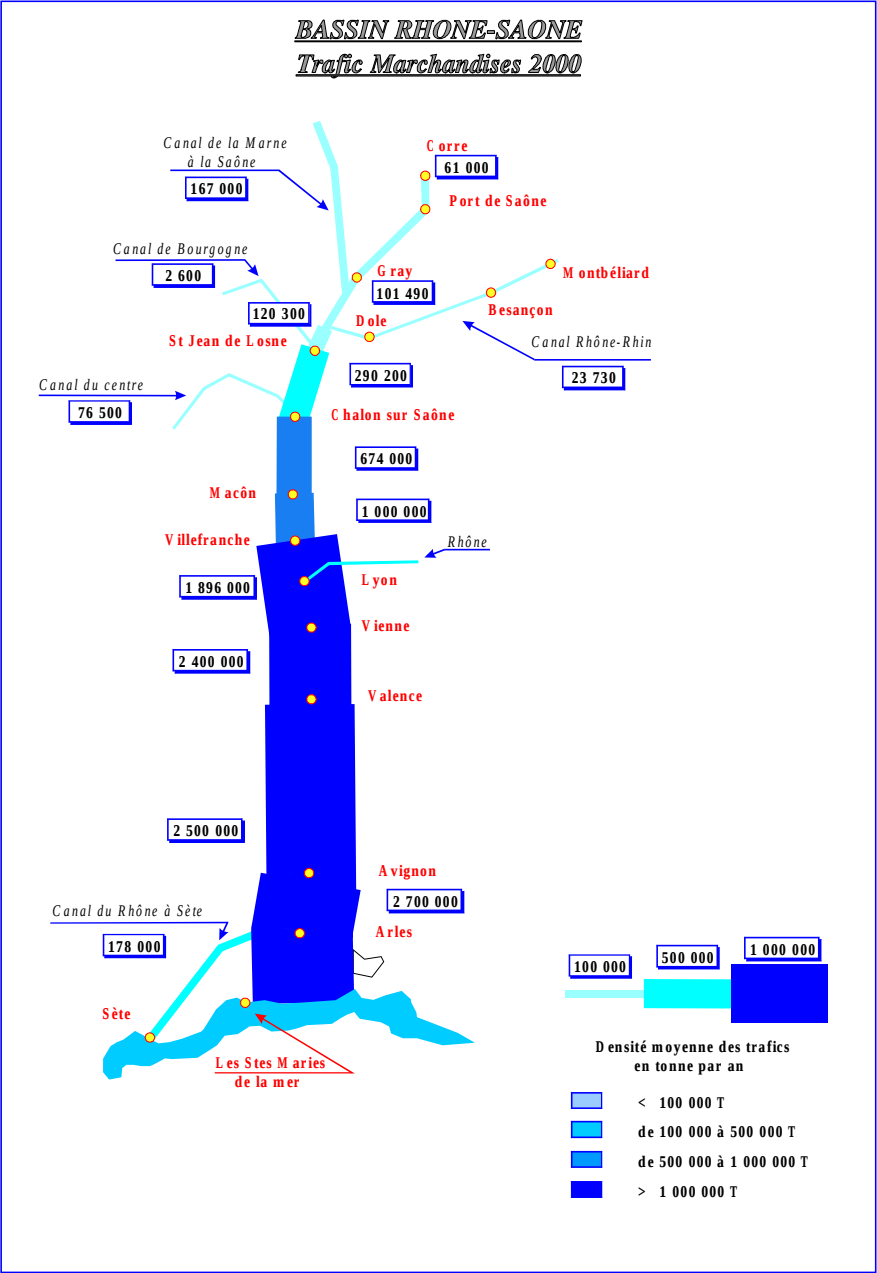


Figure 56 : Bassin Rhône – Saône en 2000 (source VNF)

4.2.4.2 Le trafic

Figure 57 : évolution du trafic fluvial

	Evolution du trafic fluvial		Evolution du trafic fluvio-maritime		Evolution du trafic total	
	Tonnage	Tonnes. km	Tonnage	Tonnes.km	Tonnage	Tonnes - km
1999	3 871	750 884	552	113 435	4 423	864 319
2000	4 046	768 173	569	141 745	4 615	909 917
2001	4 011	689 778	729	184 172	4 740	873 950

Exprimé en milliers de tonnes (source : statistiques annuelles sur le bassin Rhône Saône - DR de Lyon)

Le bassin Rhône – Saône a supporté, en 2001, un trafic de l’ordre de 4,7 Mt, soit une hausse du tonnage de 3 % par rapport à 2000 mais une baisse des tonnes.km de l’ordre de 4 %. Cette baisse provient du trafic fluvial qui a enregistré une baisse du tonnage (- 0 .9 %) et des tonnes – km (- 10 %), alors que le trafic fluvio-maritime a connu une hausse de 28 % du tonnage transporté et de 30 % en tonnes.km. Les diminutions enregistrées pour le trafic fluvial sont en grande partie dues aux interruptions de la navigabilité résultant des inondations et à la modification de la structure des trafics de matériaux de construction.

La capacité d’écoulement de ce bassin est d’environ 15 Mt sans contraintes techniques (écluses adaptées) à condition de systématiser la navigation de nuit. Le mode fluvial dans la vallée du Rhône dispose donc de réserves de capacité importantes.

Les services fluvio-maritimes se caractérisent par l’exploitation de navires aptes à emprunter les voies d’eau intérieures (trafic global en Europe de 20 à 25 Mt en 1999). En France, dans la pratique cette activité s’observe sur la Seine et le Rhône (depuis 1999 sur la Moselle également). A titre indicatif sont données ci-après les principaux échanges fluvio-maritimes des bassins du Rhône et de la seine.

Figure 58 : origines ou destination du trafic fluvio-maritime

	Rhône	Seine
Péninsule ibérique	6%	15%
Scandinavie		17%
Iles britanniques	1%	63%
Afrique du Nord	16%	3%
Italie	32%	
Mer Noire	10%	
Autres	35%	2%
	100%	100%

4.2.4.3 Les temps de parcours

Figure 59 :Les temps de parcours par voie fluviale

	Masse	Temps moyen observé à la descente	Temps moyen observé à la montée
Lyon / Fos	Convois supérieurs à 250T circulant 24h/24	24 h	36h
Châlon / Fos	Convois supérieurs à 250T circulant 24h/24	36h	48 h

+ 2 jours pour la manutention

L’indication des 2 jours de manutention correspond à un constat pour le passé, mais n’est pas une fatalité liée au mode. A signaler que la rotation entre Lyon et Fos, le chargement et le déchargement étant inclus, doit pouvoir être opérée en 5 jours.

Il est aujourd’hui reconnu que si on excepte la messagerie et les produits frais, ce sont plus la fiabilité et la prévisibilité que la rapidité absolue qui sont recherchées.

On note également que des nouveaux services de navettes fluviales ont été mis en place récemment à partir des principaux ports: Le Havre - Gennevilliers (Logiseine), Fos - Lyon - Mâcon - Chalon / Saône (Rhône Saône Conteneurs) et Dunkerque - Lille - Valenciennes permettant un niveau de service amélioré.

4.2.4.4 La flotte

Après un contexte de morosité durant la première moitié des années 90, l’activité propre au bassin a connu une progression de près de 70 % d’où une conséquence importante en terme de flotte : augmentation et une modernisation de la flotte publique captive de marchandises générales ; les cinq armements ont notamment mis en exploitation plus d’une vingtaine d’unités de 2000 à 2500tonnes. Ces bateaux, d’un gabarit aligné sur celui du Rhin, permettent d’obtenir des gains de productivité de plus de 20% par rapport aux unités anciennes. La capacité moyenne d’emport des unités fluviales du bassin est à plus de 1800 tonnes soit un gain de productivité de 30 % en 10 ans.

4.2.4.5 Les ports

Les principaux **ports fluviaux publics**, c’est-à-dire gérés par des opérateurs publics qui font du trafic pour compte de tiers, sont :

- sur le Rhône : le port Edouard Herriot qui enregistre une hausse 99/2000 de l’ordre de 16 % avec un tonnage provenant du trafic fluvio-maritime de l’ordre de 14 % ;
- sur la Saône : le port le plus important est celui de Villefranche qui enregistre une hausse de trafic de l’ordre de 18 %entre 1999 et 2000.

Figure 60 : Trafics des principaux ports publics du bassin Rhône – Saône

Ports	2000			Ecart 2000 / 1999 (%)		
	Fluvial	Fluvio-maritime	Total	Fluvial	Fluvio-maritime	Total
Arles	25560	164630	190190	- 37 %	- 15 %	- 19 %
Le Pontet	188359		188359	18 %	100 %	18 %
L’Ardoise	110266		110266	7 %		7 %
Valence	42453	53914	96367	187 %	- 23 %	14 %
Port Edouard Herriot y compris Lyon terminal	700606	110688	811294	25 %	- 18 %	16 %
Vienne Sud	180064	36214	216278	20 %	- 7 %	15 %
Villefranche	637944	16854	654798	16 %	253 %	18 %
Aproport Macon	318505	41813	360318	30 %	50 %	32 %
Aproport Chalon	463640	64144	527784	4 %	234 %	13 %

Actuellement non intégrés dans les chaînes logistiques, les ports sont uniquement des points de transfert sans valorisation des opérations. La réalisation d’investissements permettra de garantir la véritable articulation fonctionnelle entre la voie d’eau et le développement des espaces desservis
Les **ports fluviaux privés** sont soit des ports construits par des industriels pour leurs besoins propres, soit des ports publics faisant l’objet d’une concession à un utilisateur privé. En 1999, environ 645 000 tonnes ont transité par eux. Trois plate-formes ont connu un trafic en augmentation.

Figure 61 : Trafics des principaux ports privés du bassin Rhône – Saône en 1999

	Trafic fluvial	Trafic fluvio-maritime	Trafic total
Givors	77726	0	77726
Solaie Rhonaport	82800	0	82800
Mondragon	155899	0	155899

Feyzin	305183	0	305183
Michaud	19247	3177	22425

Les ports maritimes : les tonnages indiqués correspondent aux tonnages chargés ou déchargés en relation avec un port fluvial

Figure 62 : Trafics des ports maritimes

Ports	2000			Ecart 2000 / 1999 (%)		
	FL ⁶	FM ⁷	Total	FL	FM	Total
Sète	171 001	0	171001	14 %		14 %
Marseille	1 944 708	0	1944708	15 %		15 %

4.2.4.6 Les perspectives d’évolution

Actuellement, la politique menée par VNF concerne :

- l’entretien et la restauration du réseau Freycinet,
- le développement des plates-formes logistiques (dynamisme, accroissement des zones de stockage,...)
- le développement des embranchements fluviaux privés,
- la gestion du stationnement : capacité et mixité

Des progrès techniques viendront également améliorer les performances de la voie d’eau en assurant une plus grande fiabilité des opérations portuaires et en permettant le suivi des bateaux en temps réel. Des projets sur Barcelone viendront également augmenter les trafics fluvio-maritimes.

Avec le développement des installations terminales, on peut décupler le trafic sur le Rhône en section courante et quadrupler sur points singuliers (écluses) à l’horizon 2020.

4.2.5 Le fret aérien

Figure 63 :Données des ORT sur le fret aérien – en tonnes annuelles - 1999

Aérodromes	Fret et Poste
Marseille	58566
Nice	22507
Montpellier	11483
Nîmes	366
Perpignan	346

➤ Le fret camionné - avionné

Le fret camionné est du fret remis à une compagnie aérienne, intégré à son exploitation (programmation, traitement du fret sur la plate-forme aéroportuaire...) et régit par la Lettre de Transport Aérien (L.T.A.) ; le fret aérien camionné constitue un cas spécifique d'intermodalité structurée par le mode aérien et à son service. Le recours au camion doit donc s'appréhender comme un prolongement de l'acheminement avionné qui conditionne d'ailleurs son statut et comme une composante de la stratégie des compagnies aériennes.

Figure 64 :Trafics fret camionné des aéroports de province en 1998 (en tonnes)

	Fret camionné	Fret avionné	Total
Lyon	74818	27322	102140
Bâle – Mulhouse	44067	69874	113941
Lille	28157	399	28556
Nantes	19350	4076	23426

⁶ trafic fluvial

⁷ trafic fluvio-maritime

Marseille	15000	38450	53450
Strasbourg	14832	2414	17246
Bordeaux	9167	4871	14038
Nice	6000	17670	23670

Si l’on ne considère que les acheminements passant par la vallée du Rhône, estimés à 10% du total, on constate que les flux liés au fret aérien sont négligeables : au total sur Marseille sont traitées environ 230 Tonnes par jour (JOB) dont seulement 23 transitent ensuite par la vallée du Rhône.

4.2.6 Eléments de comparaison entre les modes

4.2.6.1 Temps de parcours

D’une manière générale, quels que soit les modes de transport, il est délicat de donner des temps de parcours fiables. Les informations ci-dessous sont données à titre indicatif, elles ne tiennent pas compte des temps de manutention.

Figure 65 : comparaison de temps de parcours

	Route Tenant compte de la réglementation sur le temps de travail	Fer – Transport Combiné (1)	Fer – Navettes ferroviaires (2)	Voie d’eau (3)
Marseille ou Fos / Paris	Entre 11h et 12 h	8h	Remise à Mars. à 20h – Arriv à Valenton ou Noisy à 6h Remise à Valenton ou Noisy à 21h - Arriv à Mars à 6h	
Marseille ou Fos / Lyon	Entre 3h30 et 4h30	6h30	Remise à Mars. A 13h ou 19h à Fos – Arriv à E.Herriot à 5h30 Remise à E.Herriot à 19h30 – Arriv Fos à 9h	Entre 24 et 36h suivant le sens
Marseille ou Fos / Toulouse	Entre 5 et 6h (410km)		Remise à Mars. 13h45 - Arriv à 5h10 Remise à 21h30 à Toul - Arriv à 5h00	
Chalon / Fos	Entre 6h et 7h			Entre 36 et 48h suivant le sens
Marseille / Bordeaux	Entre 8h et 9h	8h40	Remise à 13 /17 h à Mars – Arriv à 5h40 Remise à Bdx à 19h15 – Arriv à 5h15 à Mars et 9h30 à Fos	

- (1) Source SNCF carte page 27
- (2) Navette ferroviaire (CNC ou Novatrans) desservant le PAM - donne l’heure limite de remise des marchandises à la gare de départ et l’heure de mise à disposition dans la gare d’arrivée.
- (3) Source VNF

4.2.6.2 Accès aux gares et embranchements

Le transport par rail dispose, sur le territoire national, de 1 845 points d’accès Multi-Utilisateurs au trafic commercial, auxquels il faut ajouter 4 300 embranchements dédiés à des utilisateurs particuliers réalisant à eux seuls plus de 90% du trafic hors transit. De plus, la totalité des ports maritimes et la majeure partie des ports fluviaux sont desservis par fer.

La carte du transport combiné fait apparaître une distribution des 39 chantiers de transbordement assez équilibrée sur le territoire - même si le niveau d’activité de ces sites (en terme de tonnes ou de fréquence des trains) est lui très contrasté

Le nombre de points de chargement et déchargement de la navigation fluviale est limité à quelques centaines. Cependant, l’accès à la voie d’eau peut se faire avec moins de contrainte que pour le fer.

Le transport par le mode routier présente à ce niveau une plus grande souplesse, l’accès au réseau routier et les modalités de chargements étant beaucoup moins contraignantes.

4.2.6.3 Notion sur l'organisation du transport de marchandises (source DTT)

➤ Le transport routier

Le transport routier de marchandises comprend deux secteurs bien distincts: le transport pour compte d’autrui ou " transport public de marchandises " et le transport pour compte propre.

Le transport routier de marchandises (transports " courte et longue distance ", transports de fonds, déménagement et location avec chauffeur) se compose de 37 700 opérateurs employant 277 300 personnes. L’entreprise moyenne a un effectif de 7,4 personnes. Le nombre d’entreprises sans salarié est relativement important (15 346) mais ces petites structures ne réalisent que 4,1% du chiffre d’affaires du secteur. Globalement le nombre de firmes sur le marché se maintient, notamment sous l’effet d’une baisse des créations d’entreprises depuis trois ans.

Les entreprises exerçant les professions réglementées de transporteur routier de marchandises par route et de loueurs de véhicules industriels sont assujetties à l’inscription à un registre tenu par les services régionaux déconcentrés relevant du Ministère chargé des Transports. Cette inscription est subordonnée à trois conditions cumulatives définies par une directive communautaire refondue en 1996 (la directive 96/26 du 29 avril 1996) :

- en premier lieu, une condition de capacité professionnelle ;
- en second lieu, une condition d’honorabilité professionnelle ;
- enfin, une condition de capacité financière de l’entreprise.

L’achèvement du marché unique rend nécessaire le renforcement des conditions d’accès à la profession, la poursuite de l'harmonisation fiscale et des avancées sur une véritable harmonisation sociale jusqu'alors limitée aux temps de conduite et de repos.

La libéralisation du " cabotage " le 1er juillet 1998 entraîne de fait une libéralisation totale de l’accès au marché.

➤ Le transport ferroviaire

La loi du 13 février 1997 crée, à compter du 1er janvier 1997, un établissement public industriel et commercial, " Réseau ferré de France " (RFF), chargé d'aménager, de développer et de mettre en valeur l'infrastructure du réseau ferré national auparavant confiée par l'Etat à la SNCF et que RFF reçoit en pleine propriété. L'Etat demeure responsable de la consistance et des caractéristiques de ce réseau. RFF confie à la SNCF, dont l'unité est ainsi préservée, la gestion du trafic et des circulations ainsi que l'entretien des installations techniques et de sécurité.

Pour le transport des marchandises, l'opérateur de service ferroviaire, la SNCF, définit en fonction de la demande, les sillons à réserver et en fait la demande à RFF.

La SNCF propose ainsi 2 services horaires fret par an. Une centaine d'agences fret SNCF en France assurent l'interface entre les clients et l'opérateur ferroviaire. Des études sont menées au cas par cas pour définir le prix et la meilleure adéquation possible entre sillons disponibles et besoins du client.

- *le combiné rail-route*

Le transport combiné rail-route résulte de la collaboration entre différents partenaires : la SNCF, RFF, les opérateurs de transport combiné et le monde routier.

Réseau ferré de France met à disposition les infrastructures ferroviaires nécessaires, la SNCF fournit les locomotives et le personnel nécessaire pour assurer le bon fonctionnement des transports par rail. Les opérateurs de transport combiné achètent à la SNCF la traction souhaitée et commercialisent des transports soit de terminal à terminal, soit une chaîne complète de transport (le " porte à porte ").

Parmi les opérateurs de transport combiné rail-route on distingue en général :

- les sociétés de conteneurs traitant avec la quasi-totalité des donneurs d'ordre : chargeurs, commissionnaires de transport, compagnies maritimes, transporteurs routiers, etc.
- les sociétés de feroutage, regroupées au sein de l'Union Internationale Rail-Route (UIRR), traitant exclusivement avec les transporteurs routiers.

Le recouvrement croissant entre les produits " conteneurs " et " feroutage ", accentué par le développement des caisses mobiles qui peuvent être traitées indifféremment par les deux types de sociétés, rend cette distinction parfois arbitraire ou confuse. Par ailleurs, il convient de souligner que les opérateurs échangent, lorsque leurs terminaux respectifs sont contigus ou relativement proches, un certain volume de prestations réciproques. C'est notamment le cas entre NOVATRANS et la CNC.

➤ Le transport fluvial

Tout comme pour les voies ferrées, l'exploitation de la voie d'eau a été confiée en 1991 à un Etablissement public à caractère industriel et commercial, Voies navigables de France. Ses principales missions sont : Gérer, entretenir et développer 6700 km de canaux et de fleuves du réseau navigable français (dont 1760 à grand gabarit), exploiter les 80 000 hectares du domaine public fluvial qui les borde, valoriser le patrimoine, participer à la politique d'environnement et d'aménagement du territoire, promouvoir la voie d'eau et sensibiliser les décideurs à l'intérêt du transport de marchandises par voie d'eau et du tourisme fluvial et fédérer des initiatives visant à développer les activités sur la voie d'eau.

Il importe ensuite de distinguer deux catégories assez distinctes au sein des transporteurs fluviaux:

- d'une part, l'artisanat batelier: réduit de moitié en dix ans, il se compose aujourd'hui de 1 200 artisans environ, qui dispose surtout d'unités performantes atteignant plus de 1000 tonnes charge utile par l'assemblage de convois.. Les artisans effectuent majoritairement des transports de marchandises pondéreuses à faible valeur ajoutée, cette tendance est d'ailleurs en évolution : en effet, au travers de leurs regroupements les artisans proposent aujourd'hui une offre diversifiée. Les artisans sont représentés par

la Chambre nationale de la batellerie artisanale, établissement public à caractère administratif.

- d'autre part les compagnies, exploitant des flottes le plus souvent à grand gabarit, avec des équipages salariés : le Comité des armateurs fluviaux regroupe la plupart de ces transporteurs, dont le plus important, la Compagnie fluviale de transport (CFT).
- *le combiné fleuve – route ou fer - fleuve*

En dehors de ses segments de marché traditionnels, le transport fluvial étend peu à peu ses activités vers le combiné, là où la prestation fluviale peut offrir une qualité de service concurrentielle avec les autres modes. Ces nouveaux services nécessitent la construction ou l'aménagement de matériels spécialisés et demandent, en raison de leur spécificité, à être développés sur des lignes régulières. La pertinence de ces activités a été démontrée depuis de nombreuses années sur le Rhin. En France, des services ont été lancés sur tous les bassins à l'initiative de ports fluviaux et d'investisseurs privés.

4.3 Réseaux de référence 2010 et 2020 et capacités futures

Les réseaux de référence décrits ci-dessous prennent en compte l’ensemble des modifications engagées ou décidées, dont a eu connaissance le CETE.

4.3.1 Le réseau routier

Le réseau routier de référence pour 2020 est celui qui sera notamment utilisé pour l’étude de trafic. Il intégrera les opérations suivantes :

Figure 66 :Réseau de référence 2020 (base de l’étude de trafic)

opérations sur réseau d'étude	en cours de réalisation	2010	2015	envisagés à partir de 2020
A7 élargissement à 2x4 Salon-Coudoux		x		
A8 à 2x3 voies jusqu'à Nice		x		
A9 à 2x3 voies entre Orange et Remoulins		x		
A9 Contournement Sud de Montpellier		x		
A20 Brives - Montauban	x			
A48 Ambérieu - Bourgoin		x		
A56 Fos - Salon		x		
A51 Grenoble - Col du Fau	x			
A75 contournement de Millau	x			
A75 Pezenas-A9	x			
A750 Montpellier-A75	x			
A585 antenne de Digne		x		
A89 Bordeaux - Clermont Ferrand	x			
A89 Balbigny - A6 Nord de Lyon		x		
RN88 St Etienne - Le Puy		x		
A8 Contourn. Est-Ouest d'Aix en Provence				x
A8 Contournement Nord de Nice				x
A54 contournement d'Arles		x		
A510 Cadarache St Maximin				x
RN7 Nevers - Moulins			x	
RN7 Moulins- A89				x
RN88 Albi -Rodez- Mende				x
Tangentielle Nord-Sud de Grenoble				x
Liaison A48-A49 Shunt de Voiron		x		
Contournement Ouest de Lyon (COL)				x
A45 Lyon St Etienne				x
Liaison Grenoble - Sisteron			x	
Liaison la Saulce - La Bâtie neuve			x	
RN94 Gap - Embrun (2v + créneaux)		x		
RN94 Embrun - Briançon - déviations agglos		x		
RN94 traversée de Montgenèvre	x			
RN94 déviation de Briançon				x
Rocade de Gap complète				x
barreau 2 v Clelles-Mens-Corps RD526-RD66			x	
RN85 aménagements dans l'Isère	x			

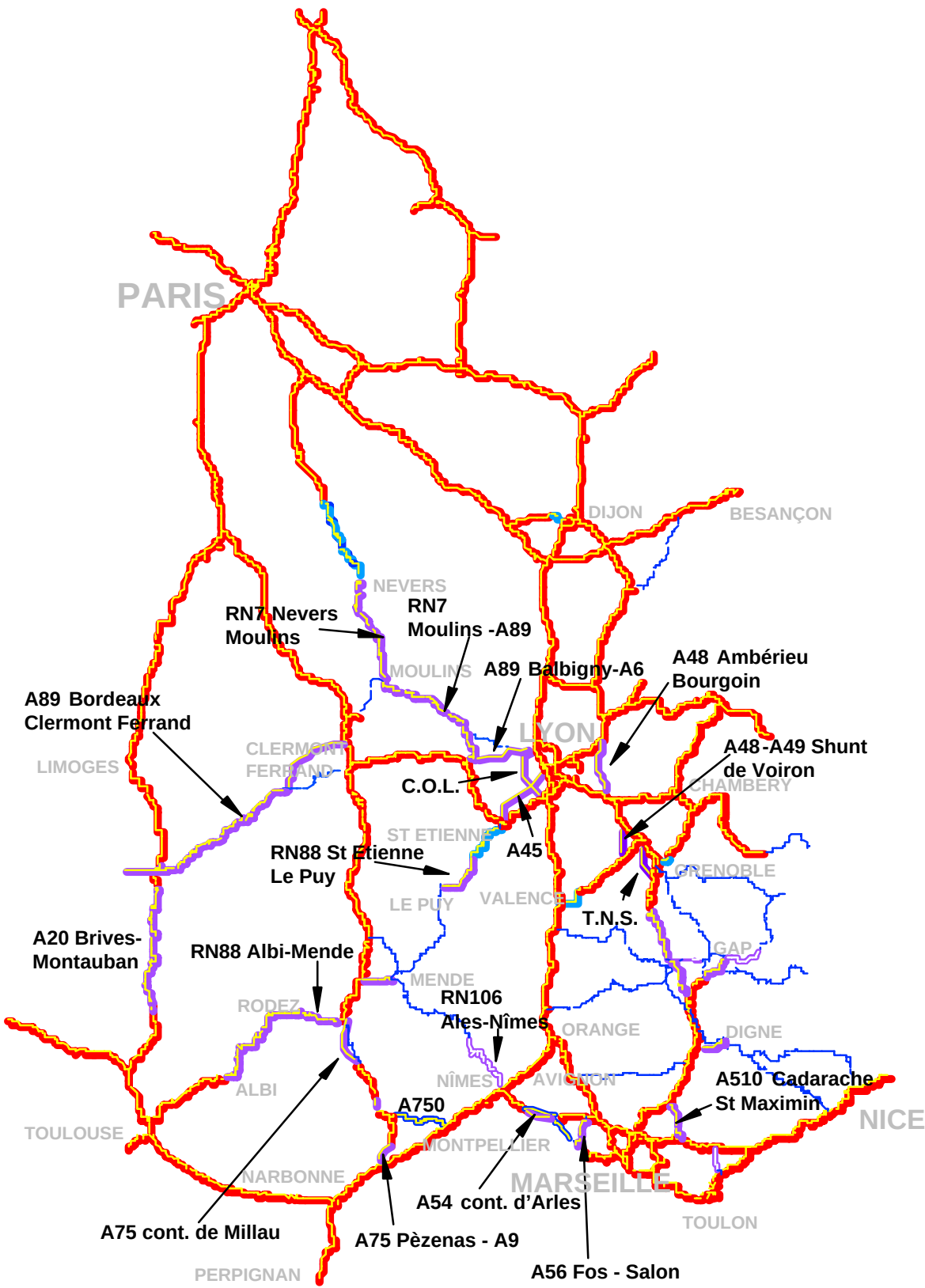


Figure 67 : Réseau de référence route

4.3.2 Le réseau ferroviaire

➤ La « magistrale éco-fret » : un projet européen structurant

Figure 68 : le projet Magistrale Eco-Fret (source : document du grand débat COL)



Dans le cadre de la mise en place d'un réseau trans-européen de fret ferroviaire, la réalisation d'un projet de liaison performante entre le nord et le sud de l'Europe est nécessaire : ce projet est baptisé la Magistrale Eco-Fret »
Ce projet contribuera grandement au rééquilibrage intermodal du fret.

➤ Amélioration des liaisons de Fret

international

Les échanges entre la France et l'Espagne bénéficieront à moyen terme (2007-2008) :

- ❖ du doublement de la capacité du chantier de transport combiné de Perpignan-St Charles ;
- ❖ de la mise en service de la ligne à grande vitesse mixte Voyageurs-Fret entre Perpignan et Barcelone, qui aura également pour effet connexe de dégager de la capacité sur la ligne classique de Cerbère / Port Bou.

Les échanges entre la France et l'Italie du Nord, via le tunnel du Mont Cenis (Modane – Bardonnèche) bénéficient des opérations d'amélioration programmées au XII^{ème} plan et notamment de la mise au gabarit B+ de la totalité de l'itinéraire.

Ce n'est qu'à beaucoup plus longue échéance (2012 - 2015) que la mise en service de la ligne mixte à grande vitesse entre Lyon et Turin créera un véritable « appel d'air » en faveur d'un report de la route sur le fer.

➤ Projets de développement

Les illustrations suivantes représentent les principaux projets de développement du fret ferroviaire sur la période 2001/2020, d'après le programme de RFF, et sur un zoom du quart sud-est de la France.

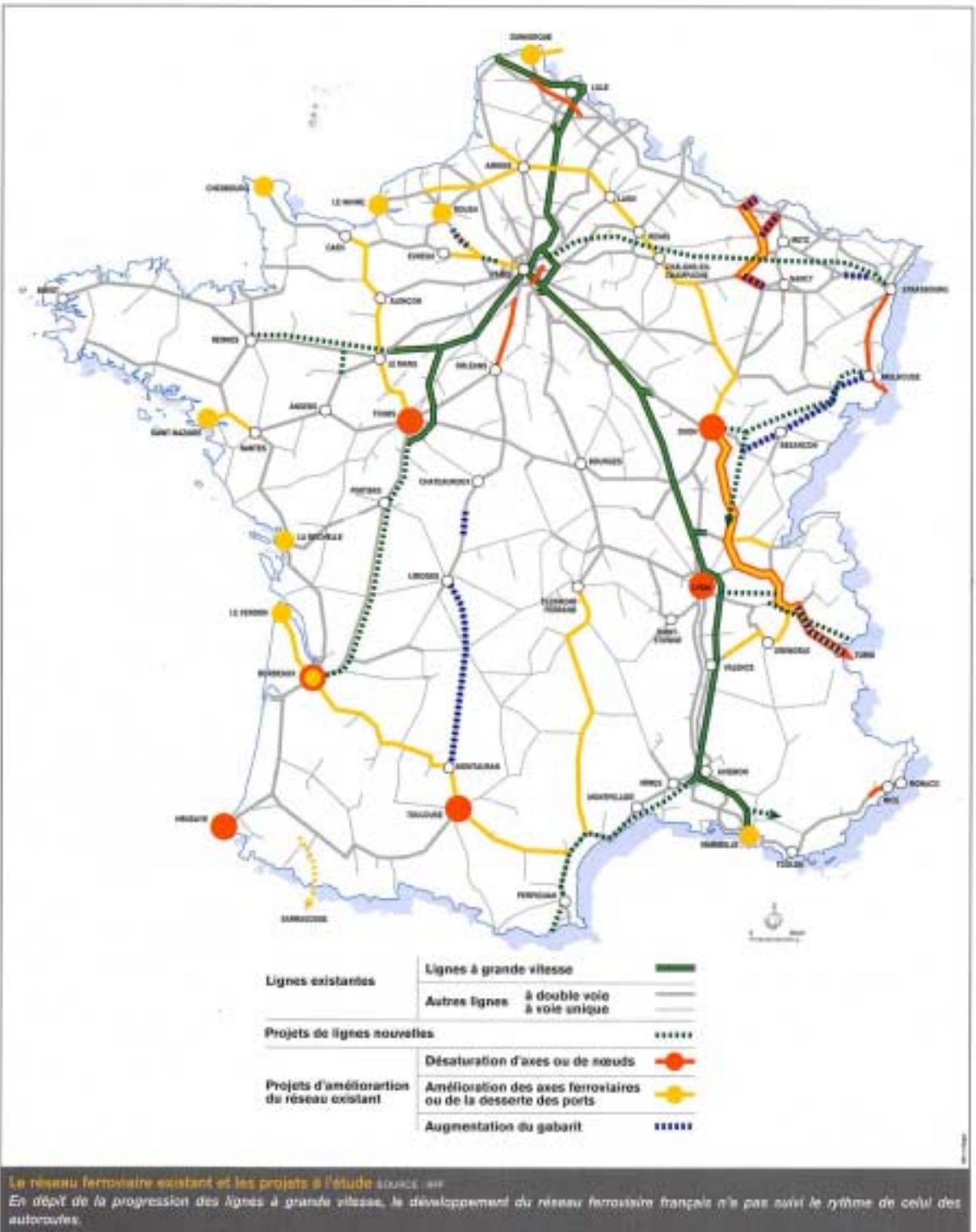


Figure 69 : Réseau de référence fer 2020 (source : document du grand débat COL)

La situation de référence et les hypothèses concernant l'offre ferroviaire en 2010 et 2020 sont les suivantes :

➤ **Situation de référence :**

- LGV Sud-Est (Paris-Lyon), prolongement à Valence via St-Exupery
- LGV Lille-Paris
- Interconnexion des TGV en Ile de France
- LGV Méditerranée (Valence jusqu'à Marseille et Nîmes)

➤ **Situation 2010 :**

Situation de référence avec les projets supplémentaires suivants

- ❖ Modane – mise au gabarit B+ de l’itinéraire et service d’autoroute ferroviaire entre Rhône Alpes et l’Italie du Nord
- ❖ tunnel de chartreuse
- ❖ LGV Languedoc (Nîmes-Montpellier et Perpignan-Barcelone)
- ❖ Opérations du contrat de plan Rhône Alpes

➤ **Situation 2020 :**

Situation 2010 avec les projets supplémentaires suivants :

- ❖ LGV Languedoc (Montpellier-Perpignan)
- ❖ LGV Rhin-Rhône (Dijon-Lyon)
- ❖ Contournement de Dijon
- ❖ LGV Lyon Turin
- ❖ Contournement ferroviaire de Lyon
- ❖ développement des technologies: train long, plus lourd...

L’étude conduite en 2001 à la demande de RFF par MVA présente les résultats suivants (en nombre de trains fret 2 sens)

	Vallée du Rhône (2 rives)	Arc Languedocien
A - Capacité en 2010	215	180
B – Capacité en 2020	340	300

Il s’agit de la capacité fret, c’est à dire la capacité constatée après le tracé des marches « grandes lignes » et « TER » et la réservation des blancs de travaux⁸



Figure 70 : Récapitulatif des projets ferroviaires

⁸ temps réservés pour réaliser des travaux sur les voies

5 Perspectives de croissance des flux

5.1 Détermination des taux de croissance par mode - indicateurs nationaux

Le document relatif aux schémas multimodaux de services collectifs de transports (avril 2002) fixe l'évolution du trafic de marchandises, entre 1996 et 2020, pour divers scénarios de régulation par les politiques publiques. Le tableau ci-dessous présente les tonnes-km recensées en 1996 et 1999 par mode, ainsi que leur extrapolation 1996-2020 dans les scénarii C⁺ et MV.

Type de transport	Observations		Scénarii 2020	
	1996	1999	C ⁺	MV
Routier	213,8	241,8	382,6	306,1
Ferroviaire	48,3	52,1	63,7	150
Fluvial	5,7	6,8	7,8	13
Total	267,8	300,7	454,1	469,1

Ainsi, les coefficients permettant de passer des trafics 1999 (horizon des bases de données utilisées) aux trafics 2020 C⁺, sont 1,582 pour le routier, 1,223 pour le ferroviaire et 1,147 pour le fluvial.

Cependant, quel que soit le scénario de politiques publiques, le niveau de croissance annuel du PIB aurait un effet important sur les demandes de transport. Les taux annuels de croissance géométrique du scénario C sont donnés ci-dessous à titre indicatif (on ne dispose pas de ces éléments pour C⁺).

1996-2020 Scénario C	Croissance du PIB		
	1,9 %/an	2,3 %/an	2,9 %/an
Routier	1,80%	2,50%	3,40%
Ferroviaire	0,45%	1,10%	1,75%
Fluvial	0,80%	1,60%	2,50%

Du premier tableau, on déduit les taux annuels de croissance linéaire du scénario C⁺ (période 1996-2020) dans l'hypothèse de croissance médiane du PIB. On obtient les taux en hypothèse faible et forte du PIB en pondérant avec les valeurs du deuxième tableau.

1996-2020 Scénario C ⁺	Croissance du PIB		
	faible	médiane	forte
Routier	2,37%	3,29%	4,47%
Ferroviaire	0,54%	1,33%	2,11%
Fluvial	0,77%	1,54%	2,40%

Or, la croissance des trafics routiers se différencie selon qu'il s'agit de flux internes, d'échange international ou de transit international. Le SETRA a calculé les évolutions par type. Les taux linéaires ci-après sont arrondis.

Figure 71 : taux de croissance routiers

1996-2020 Routier C ⁺	Croissance du PIB		
	faible	médiane	forte
Intérieur	0,5%	1,5%	2,5%
Echange	4,5%	6,0%	8,0%
Transit	5,5%	7,5%	10,0%

Ces taux seront appliqués dans l'étude de trafic pour la vallée du Rhône

L'application de cet ensemble de taux aboutit aux coefficients de croissance ci-dessous, entre 1999 et 2020. Pour le routier, on obtient un total de 385,9 milliards de tonnes.km en hypothèse médiane de croissance du PIB, c'est-à-dire supérieure de 3,3 milliards aux prévisions de départ (0,87%), ce qui est marginal. Ainsi, le coefficient de croissance moyen 2020/1999 des flux routiers atteint 1,596 au niveau national.

On s'apercevra par la suite, avec le calcul des reports potentiels, que **ce coefficient, dans les deux couloirs étudiés, compte tenu de l'effet mécanique lié à la structure des types de trafics (davantage d'échange et de transit qu'en moyenne nationale) est bien plus élevé : 1,832** (91,6/50 milliards de tonnes.km).

Figure 72 : coefficients multiplicateurs de 1999 à 2020

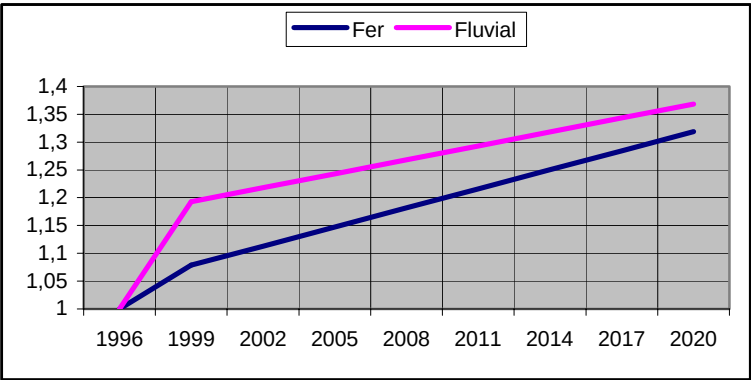
Coefficients 2020/1999 C ⁺	Croissance du PIB			Milliards de Tkm	
	faible	médiane	forte	1999	2020 C ⁺
Intérieur route	1,103	1,301	1,488	158,9	206,8
Echange route	1,833	2,068	2,355	47,6	98,4
Transit route	1,991	2,286	2,615	35,3	80,7
Fer	1,048	1,223	1,397	52,1	63,7
Fluvial	0,993	1,147	1,321	6,8	7,8
Totaux				300,7	457,4

Le scénario MV sera appréhendé, dans cette étude, à partir du scénario C⁺ avec un taux de croissance du PIB de 2.3%, complété par un report volontariste vers les modes alternatifs à la routes, compatible avec les objectifs de report au niveau national de 86 MT.km sur le fer et plus de 5 MT.km sur la voie d'eau

Pour balayer l'ensemble des avènements possibles, deux hypothèses contrastées ont également été retenues pour encadrer l'approche du scénario MV : une hypothèse de croissance forte (PIB à 2.9%) et une hypothèse de croissance faible (PIB à 1.9%).

Remarque :

Les coefficients 2020/1999 du fluvial apparaissent plus faibles que ceux du ferroviaire, à l'inverse des taux annuels (tableau 1996-2020 Scénario C⁺) : la croissance 1999-2020 a été obtenue par retranchement de la croissance observée entre 1996 et 1999 (plus forte pour le fluvial que pour le ferroviaire : 19,3 % contre 7,9 % en hypothèse médiane) à la croissance prévue entre 1996 et 2020. Le graphique ci-dessous a été joint à titre d'illustration.



5.2 Perspectives de la charge ferroviaire par section – extrait de la contribution de la SNCF à la réalisation des schémas de services

Ces éléments sont donnés à partir des hypothèses du scénario multimodal volontariste, ils sont liés aux hypothèses de croissance et ne tiennent pas compte des capacités des infrastructures.

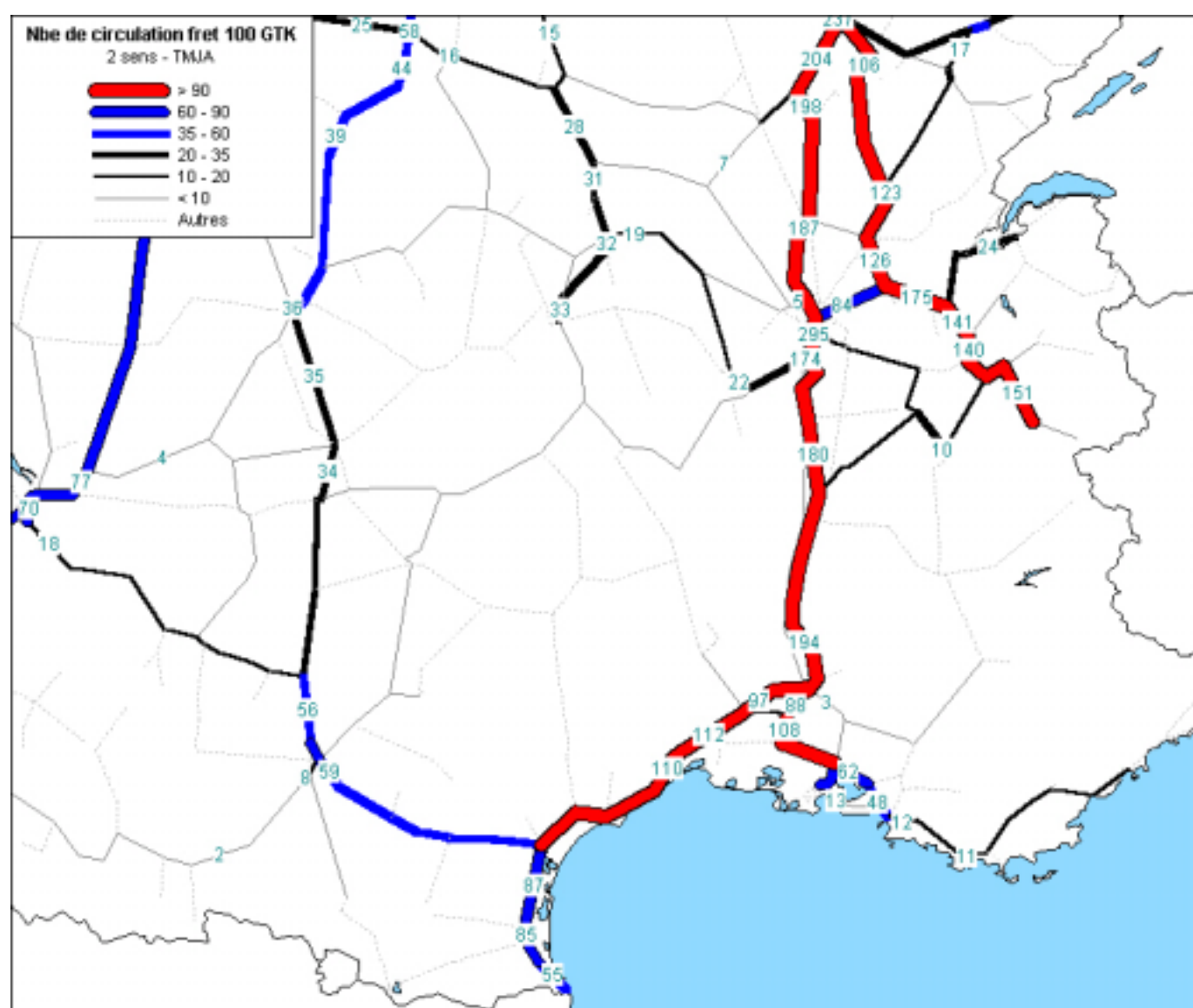


Figure 74 : Nombre de circulations fret à l'horizon 100GTk sur le réseau national

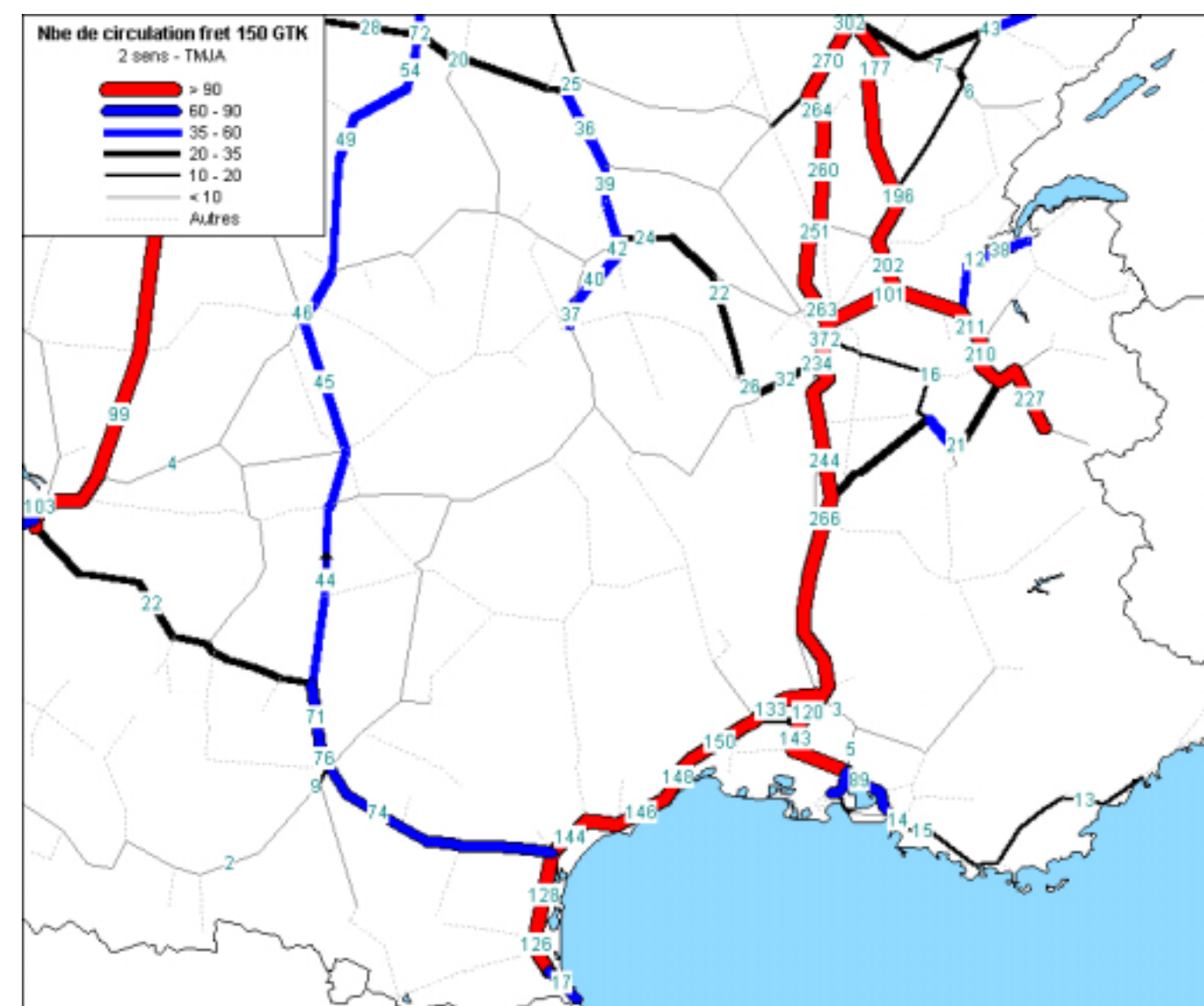


Figure 75 : Nombre de circulations fret à l'horizon 150 GTk sur le réseau national

6 Les reports potentiels de la route vers les autres modes

L'étude a pour but principal d'étudier les transferts possibles du transport routier vers le transport ferroviaire, fluvial, fluvio-maritime et voire maritime.

La méthode développée ci-dessous consiste à évaluer le volume des flux susceptibles de se reporter de la route vers les autres modes de transport, essentiellement le fer et la voie d'eau.

Cette approche fournit une évaluation spécifique des objectifs du scénario multimodal volontariste adaptée à la problématique des zones considérées ; les perspectives pour les différents modes de transport ont été présentées dans le chapitre 5.

6.1 Méthodologie d'estimation des transferts

Pour estimer les reports possibles de la route vers le fer et le fluvial (et le maritime pour certains flux), plusieurs hypothèses, centrées sur les niveaux de services offerts par les différents modes, ont été prises en compte.

Les différentes enquêtes menées auprès des chargeurs permettent d'appréhender les principaux éléments intervenant dans le choix du mode de transport, au-delà de critères comme le prix ou le délai global d'acheminement; au premier plan apparaissent

- la fiabilité
- la ponctualité du service
- l'accessibilité (accessibilité des chantiers par rapport aux zones de production et de distribution, plages de temps et délais à respecter pour accéder au service).

Hypothèse de base :

Pour la suite de la démarche, on considèrera qu'à l'horizon de l'étude (2020), et sous réserve que soient remplis certains critères détaillés ci-après (§ 6.2), les efforts d'investissements et d'organisation faits sur les modes de transport alternatifs à la route permettront d'obtenir une qualité de service (délais et suivi des acheminements, fiabilité, information) comparable à celle de la route. Cette hypothèse est cohérente avec le scénario multimodal volontariste; elle suppose le développement de nouveaux types de services sur le fer et la voie d'eau (autoroute ferroviaire par exemple).

En première analyse, un flux origine-destination, empruntant actuellement la route, mais pour lequel le niveau de service offert par les différents modes pourrait, à l'horizon d'étude, être équivalent, se répartira à parts égales entre ces modes.

Ainsi, pour des modes concurrents à performances égales, le principe de rationalité macro économique conclut à un partage du marché ; cela conduirait à une répartition de 50% sur le fer(ou la voie d'eau) et 50% sur la route pour les flux concernés.

Il paraît raisonnable de moduler cette hypothèse de base :

- de 10% pour des raisons commerciales liées à la souplesse de la route, très appréciée des chargeurs, la part du fer (ou la voie navigable)
- de 10% supplémentaires compte tenu de la part des marchandises non reportables sur d'autres modes, les transports frigorifiques notamment.

Aussi est-il proposé de retenir une part ferroviaire (ou des voies navigables) de 30%.

Dans le cas d'une concurrence entre le fer, le fluvial (ou le maritime) et la route, ce même principe conduirait à une répartition d'un tiers sur chaque mode, qu'il est proposé de ramener, pour les raisons exposées précédemment, à 40% sur la route, 30% sur le fer et 30% sur la voie d'eau (ou le maritime).

6.2 L'attractivité des modes alternatifs à la route

Il reste donc à déterminer sur quelles origines-destinations, les flux empruntant actuellement la route, pourraient se reporter sur le fer, la voie d'eau ou le maritime.

Les critères retenus pour sélectionner les flux sont :

- la distance parcourue,
- l'accessibilité à un chantier de transport combiné,
- et des seuils de massification, à atteindre pour que soient mis en place des services de transport réguliers et performants.

➤ La distance

On suppose que la distance de transport doit être au moins égale à 500 km. En effet, s'agissant de trafics routiers à transférer sur un autre mode, les coûts fixes liés aux deux ruptures de charge ne peuvent être absorbés que grâce à une distance minimum de transport(*source: rapport ITM "amélioration de l'offre ferroviaire, évolutions du transport combiné et conséquences sur les terminaux", juin 1999*).

➤ L'accessibilité à une plate-forme

On considère que la zone d'influence des plate-formes de transbordement correspond à:

- ✓ une accessibilité de 1h30 au plus pour un poids lourd,
- ✓ ou à une distance de 100 km autour de la plate-forme.

Ce qui conduit à l'analyse suivante pour les plate-formes de transbordement ferroviaire.

La carte ci-après montre que seuls trois départements français sont entièrement à l'écart de la zone d'influence (100 km à vol d'oiseau) d'un quelconque chantier : Les Ardennes, le Finistère et les Alpes-Maritimes. Cependant, des parties importantes d'autres départements en sont aussi à l'écart en Champagne-Ardenne, Bourgogne, Centre, Limousin, Auvergne, le nord de Midi-Pyrénées et l'est de PACA. Toutefois, si l'on tient compte du fait que les chantiers arrêtés momentanément par absence de clientèle peuvent être remis en service dès lors que la demande s'exprime, en prenant donc en compte les chantiers de Nice, Limoges et Cognac, seuls les départements de l'Aveyron et de la Lozère dans la moitié sud de la France restent hors zone d'influence d'une plate-forme.

Chantiers de transport combiné rail-route CNC et NOVATRANS et leurs zones d'influence

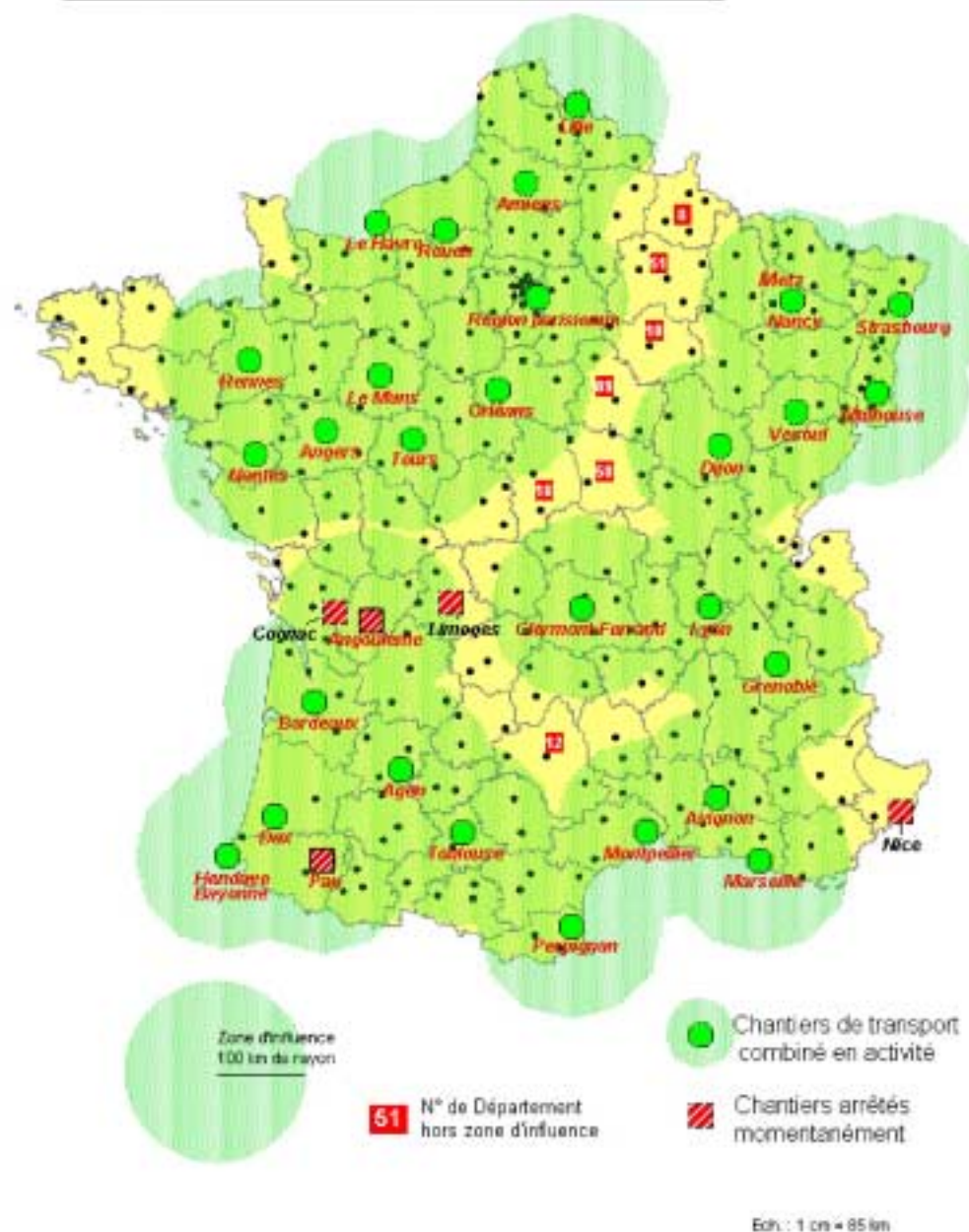


Figure 76 : Accessibilité aux chantiers de transport combiné

D'autre part, on constate que la limite de 100 km autour d'un chantier n'est pas une contrainte dès lors que le trajet terminal est dans la continuité de l'ensemble du parcours; par exemple, après l'arrêt du chantier de Nice, ses clients ont apporté leurs conteneurs à destination du nord (idem dans l'autre sens) sur le chantier d'Avignon (et non de Marseille). Par conséquent, on admettra que la partie de la Bretagne non desservie par un chantier, le sera à partir (ou à destination) de Rennes. De même, la Champagne-Ardenne sera desservie à partir (ou à destination) du chantier de Dijon, qui se trouve dans la continuité de l'itinéraire nord-sud par les autoroutes A31, A5 et A26. Chacun des départements des cinq régions du sud de la France (données désagrégées au niveau départemental) ne disposant pas de chantier de transport combiné a été associé au chantier le plus proche en temps de parcours, excepté la Dordogne, associée à Agen (plus intéressant que Bordeaux pour les liaisons avec le sud-est) ainsi que

l'Aude, associée à Montpellier. Les regroupements par chantier qui en découlent sont ceux du tableau ci-après.

Après une première analyse, les tonnages potentiels du chantier de Pau se révélant insuffisants, on a pris l'hypothèse que les tonnages générés par le département des Hautes-Pyrénées seront dirigés vers le chantier de Toulouse tandis que les tonnages du département des Pyrénées-Atlantiques s'ajouteront à ceux de l'Espagne (par Bariatou) sur le chantier de Bayonne.

Pour les autres trafics d'échange et de transit, les hypothèses suivantes ont été considérées: les trafics espagnols franchissant le Perthus seront acheminés par le chantier de Perpignan, les trafics du Benelux et du Royaume-Uni seront regroupés sur le chantier de Metz-Nancy, les trafics germaniques seront regroupés sur le chantier de Mulhouse.

NOTA : les bases utilisées sous ACCESS ne permettent pas de processus de calcul d'affectations des flux sur les itinéraires selon leurs coûts respectifs (et donc leurs charges en trafics aux différents horizons selon les différentes hypothèses de croissance - ces calculs sont réalisés par ailleurs grâce au logiciel Ariane). En conséquence, les itinéraires définis dans la partie 2.4 en 1999 ont été conservés.

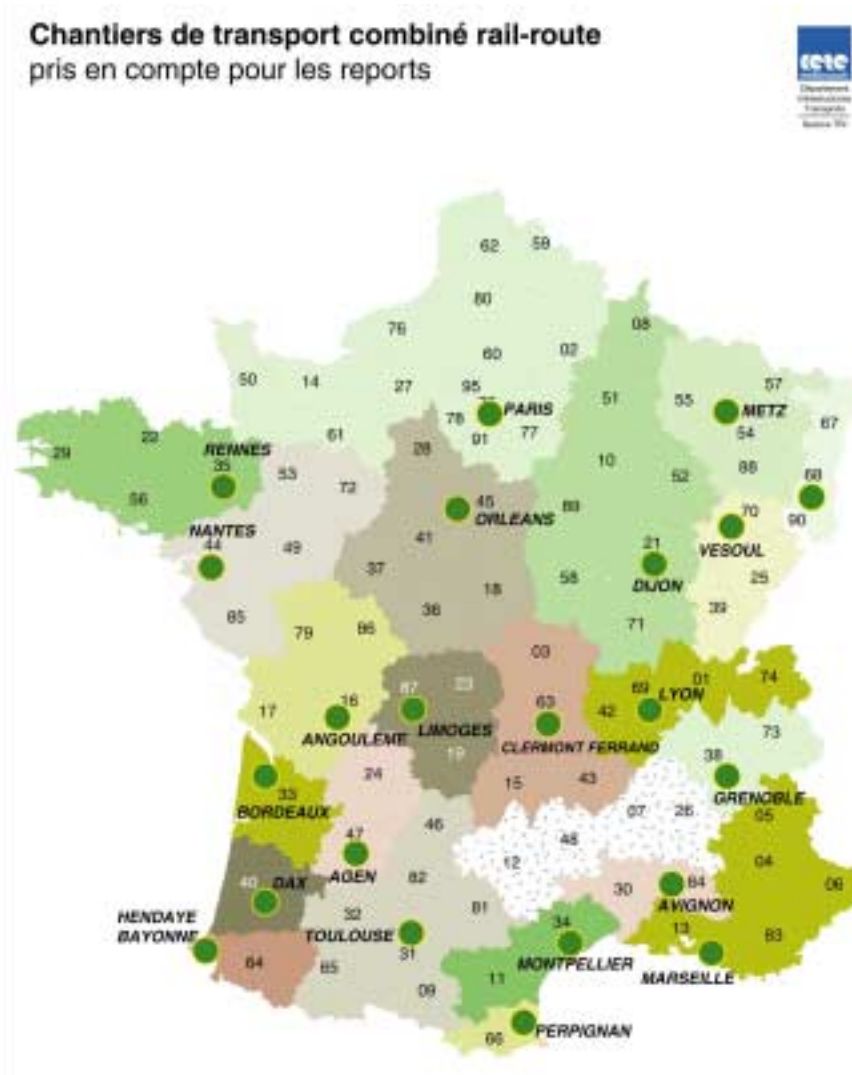


Figure 77 : Points de chargements du réseau ferroviaire pris en compte pour les calculs des reports route-rail

➤ **La concentration des volumes transportés**

❖ Pour le ferroviaire

La liaison ferroviaire la plus efficace et la plus fiable est le train-bloc qui s'affranchit des triages et offre des performances comparables à la route. Cependant un service quotidien de train-bloc nécessite environ 400 à 450 tonnes taxables de marchandises par sens équilibré. Dans l'hypothèse d'une évolution du trafic ferroviaire vers des trains longs, ce critère ne sera pas obsolète: des trains courts peuvent être couplés dans des gateways afin de constituer des trains blocs longs, et inversement, sans passer par des triages.

On ne retient donc que les liaisons susceptibles de générer un volume de trafic de 400 tonnes par jour ouvrable (250 jours par an) et par sens (sens le moins chargé), soit 100 000 tonnes par an.

D'autre part, l'hypothèse de report de la route vers le rail est 30 % du flux routier.

Par conséquent, on ne retiendra un flux entre deux chantiers que si le plus faible des deux sens atteint 100 ktonnes / 30 %, soit 333 ktonnes par an.

❖ Pour le fluvial et le maritime

Il existe des bateaux pouvant charger 80 à 130 camions en Roll On-Roll Off. En prenant une moyenne de 100 PL de 15 tonnes de CU, ***on aboutit à 375 milliers de tonnes par an pour 250 jours utilisables*** (hors périodes d'étiage, de crues et de travaux).

Par conséquent, on retiendra un flux entre deux plate-formes fluviales si le plus faible des deux sens atteint 1500 tonnes *250 jours/ 30 %, soit 1250 ktonnes par an.

Les seuils sont les mêmes pour le transport maritime (flux entre l'Espagne et l'Italie).

➤ **Difficulté de déterminations de filtres et de fixation de seuils**

Les filtres retenus sont basés sur des études et enquêtes disponibles.

Toutefois, compte tenu de l'évolution des pratiques, on observe dans la réalité des fonctionnements parfois différents.

A titre indicatif, on observe des distances de parcours moyennes sur la voie d'eau sensiblement inférieures : de l'ordre de 150 à 250 km.

- Des tests de sensibilité permettront éventuellement de moduler les résultats de la présente étude en faisant varier principalement:
- les proportions des parts modales pour les reports
 - la distance
 - les volumes de concentration

6.3 Calcul des reports – Horizon 2020

6.3.1 Reports potentiels

L’application de la méthodologie retenue aboutit aux tableaux suivants : les filtres ont été appliques aux matrices des flux routiers 2020 et on a gardé uniquement les **sommes des trafics intérieurs, d’échange et de transit, pour le sens le plus faible de chaque flux** supérieur à 333ktonnes par an

Dans ces matrices consolidées, les trafics de transit sont majoritaires, tandis que les trafics intérieurs sont minoritaires : en hypothèse médiane de croissance, 4115 milliers de tonnes sont en intérieur, 8304 en échange et 22590 en transit sur le total de 35010 milliers de tonnes. Sur les 4115 milliers de tonnes en intérieur, seuls 1324 milliers de tonnes sont regroupés avec l’international sur les plates-formes de Mulhouse, Metz-Nancy, Bayonne et Le Perthus (Perpignan).

On aboutit ainsi à un potentiel reportable de près de 30 millions de tonnes par an et **par sens** en hypothèse de croissance faible, 35 en hypothèse médiane et plus de 40 en hypothèse forte.

Figure 78: potentiel reportable de la route vers les autres modes en milliers de tonnes par OD (1 sens : sens le plus faible)

Potentiel reportable entre plate-formes - milliers de tonnes - base 250 jours ouvrables

Faible	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse	Total
Avignon	511	383			745			1 638
Bayonne	884							884
Dijon						342		342
Luxembourg								
Lyon			365			1 085		1 450
Marseille	758	894			1 099	657		3 409
Perthus	5 356	5 889		619	1 659			13 523
Toulouse	359							359
Vintimille			1 542			6 331	430	8 302
Total	7 868	7 167	1 907	619	3 503	8 414	430	29 907

Médiane	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse	Total
Avignon	583	438			878			1 899
Bayonne	1 012							1 012
Dijon						390		390
Luxembourg								
Lyon			415			1 226	356	1 996
Marseille	866	1 016			1 297	741		3 921
Montpellier					373			373
Perthus	6 144	6 759		710	1 876			15 489
Toulouse	408							408
Vintimille			1 768			7 269	485	9 521
Total	9 014	8 213	2 182	710	4 424	9 626	841	35 010

Forte	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse	Total
Avignon	665	499			1 004			2 168
Bayonne	1 157							1 157
Dijon						444		444
Luxembourg								
Lyon			472			1 396	407	2 275
Marseille	988	1 158	343		1 483	844		4 816
Metz-Nancy								
Montpellier					426			426
Perthus	7 026	7 730		813	2 137			17 706
Toulouse	465							465
Vintimille			2 021			8 315	552	10 888
Total	10 301	9 387	2 837	813	5 051	11 000	959	40 348

6.3.2 Reports sur le ferroviaire

Les tableaux suivants donnent les reports à prendre en compte : on ne garde que 30% des flux précédents (figure 78).

Ainsi, en hypothèse faible, on pourrait transférer de la route vers le rail près de 6300 milliers de tonnes sur la section Avignon-Lyon , soit 3350 PL par jour, et près de 7500 milliers de tonnes sur la section Avignon – Narbonne, soit 3980 PL par jour ouvrable. En hypothèse haute, les reports seraient respectivement de près de 8500 et plus de 10200 milliers de tonnes, soit 4520 et 5460 PL par jour ouvrable.

Figure 79 : Reports sur le ferroviaire (1 sens)

Reports entre plate-formes ferroviaires - milliers de tonnes - (30 % du potentiel reportable)

Faible	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse
Avignon	153	115			223		
Bayonne	265						
Dijon						103	
Luxembourg							
Lyon			110			325	
Marseille	228	268			330	197	
Perthus	1 607	1 767		186	498		
Toulouse	108						
Vintimille			462			1 899	129

Reports Totaux
sur A7 seul
sur A9 seul
sur A7 et A9
Avignon Lyon
Avignon Narbonne

Médiane	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse
Avignon	175	131			263		
Bayonne	304						
Dijon						117	
Luxembourg							
Lyon			124			368	107
Marseille	260	305			389	222	
Montpellier					112		
Perthus	1 843	2 028		213	563		
Toulouse	123						
Vintimille			530			2 181	145

Reports Totaux
sur A7 seul
sur A9 seul
sur A7 et A9
Avignon Lyon
Avignon Narbonne

Forte	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse
Avignon	199	150			301		
Bayonne	347						
Dijon						133	
Luxembourg							
Lyon			142			419	122
Marseille	296	347	103		445	253	
Metz-Nancy							
Montpellier					128		
Perthus	2 108	2 319		244	641		
Toulouse	140						
Vintimille			606			2 494	166

Reports Totaux
sur A7 seul
sur A9 seul
sur A7 et A9
Avignon Lyon
Avignon Narbonne

Au niveau du Perthus, les reports seraient de 6270 milliers de tonnes par sens en hypothèse faible et 8190 en hypothèse forte (respectivement 313 et 423 milliers de tonnes générées par perpignan en trafic intérieur avaient été regroupées avec Le Perthus).

Ces données sont à rapprocher de celles du rapport concernant les transports à travers les Pyrénées (Mai 2001). Ce rapport donne, en effet comme augmentation du trafic ferroviaire : +8 MT au Perthus (report + croissance ferroviaire). Ces trafics n’incluent pas les PL qui viendraient alimenter la plate-forme ferroviaire de perpignan à partir de l’Espagne.

Il est donc logique que le calcul précédent donne des valeurs supérieures à celle du rapport Becker.

On prendra alors comme donnée de référence pour le trafic ferroviaire au franchissement des Pyrénées, dans le couloir languedocien, à l’horizon 2015 celle du rapport précédemment cité soit :

- 11.6 MT maximum (+ 8 MT par rapport à aujourd’hui). Ceci correspond bien à un triplement du trafic marchandises en échange et transit.

6.3.3 Reports sur le fluvial et le maritime

Les tableaux suivants donnent les reports à prendre en compte : on ne garde que 30% des flux du tableau 78 sur les liaisons ou la route et le fluvial ou le maritime sont concurrents. Ces reports atteindraient 3870 milliers de tonnes en hypothèse faible à 5930 milliers de tonnes en hypothèse forte, par an et par sens, entre Avignon et Lyon, soit 2070 à 3160 PL double sens par jour ouvrable. Entre Nîmes et Narbonne, les valeurs seraient plus élevées du fait des flux ibéro-italiens : 6230 à 8590 milliers de tonnes par sens, soit 3320 à 4580 PL double sens par jour ouvrable.

Figure 80 :Reports sur le fluvio-maritime (1 sens)

Reports entre plate-formes fluviales et maritimes - milliers de tonnes - (30 % du potentiel reportable)							
Faible	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse
Avignon							
Bayonne							
Dijon							
Luxembourg							
Lyon							
Marseille							
Perthus	1 607	1 767			498		
Toulouse							
Vintimille			462			1 899	

Reports
Totaux

sur A7 seul
sur A9 seul
sur A7 et A9
Avignon Lyon
Avignon Narbonne

2 362
3 871
3 871
6 233

Médiane	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse
Avignon							
Bayonne							
Dijon							
Luxembourg							
Lyon							
Marseille					389		
Montpellier							
Perthus	1 843	2 028			563		
Toulouse							
Vintimille			530			2 181	

Reports
Totaux

sur A7 seul
sur A9 seul
sur A7 et A9
Avignon Lyon
Avignon Narbonne

389
2 711
4 434
4 823
7 145

Forte	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse
Avignon							
Bayonne							
Dijon							
Luxembourg							
Lyon						419	
Marseille					445		
Metz-Nancy							
Montpellier							
Perthus	2 108	2 319			641		
Toulouse							
Vintimille			606			2 494	

Reports
Totaux

sur A7 seul
sur A9 seul
sur A7 et A9
Avignon Lyon
Avignon Narbonne

445
3 101
5 487
5 932
8 588

6.3.4 Consolidation

Les tableaux ci-dessous sont pour les 2 sens.

Figure 81 : Rappel des trafics actuels

Trafic total en 1999		Milliers de tonnes par an			
Section		Route	Fer	Fluvial	Total
Vienne	Valence	51 479	12 744	1 740	65 963
Valence	Orange	54 026	15 101	2 215	71 342
Nîmes	Montpellier	53 502	9 489	135	63 126
Montpellier	Narbonne	48 915	8 683	4	57 602

A partir des hypothèses de croissance définies au chapitre 5, chaque flux a été projeté en 2020, par type et par mode. On passe ainsi du tableau 81 (trafics 1999) aux tableaux 82, 84 et 86 (trafics 2020) suivant l’hypothèse de croissance retenue.

On intègre ensuite à ces tableaux les reports sur le ferroviaire et le fluvial calculés aux chapitres 6.3.2 et 6.3.3. Par exemple pour le calcul du trafic fluvial du tableau 83 section Vienne/Valence: on ajoute aux 1 728 ktonnes (résultat des projections sans transferts) les 3 871 ktonnes x 2sens résultants du calcul des reports sur la section concernée, la charge future avec transferts sera donc 9 470 ktonnes. Les reports ainsi ajoutés sur le fer et le fluvial sont ensuite retranchés à la route.

❖ Croissance faible

Figure 82 :Evolution des trafics sur coupures - croissance faible sans transferts

Trafic total en 2020		Milliers de tonnes par an			
Section		Route	Fer	Fluvial	Total
Vienne	Valence	76 087	13 356	1 728	91 171
Valence	Orange	79 273	15 826	2 199	97 298
Nîmes	Montpellier	87 327	9 944	134	97 405
Montpellier	Narbonne	82 822	9 100	4	91 926

Figure 83 :Evolution des trafics sur coupures - croissance faible avec transferts

Trafic total en 2020		Milliers de tonnes par an				Nb de PL transférés
Section		Route	Fer	Fluvial	Total	
Vienne	Valence	55 777	25 924	9 470	91 171	5 416
Valence	Orange	58 963	28 394	9 941	97 298	5 416
Nîmes	Montpellier	59 945	24 860	12 600	97 405	7 302
Montpellier	Narbonne	55 440	24 016	12 470	91 926	7 302

La route perd 20 300 à 27 400 milliers de tonnes de marchandises, soit 5 400 à 7 300 PL/jour, au profit de la voie ferroviaire qui gagne 12 600 à 14 900 tonnes et des voies fluviale et maritime qui gagnent 7700 à 12500 tonnes.

Dans cette hypothèse de croissance, sans transferts, les flux routiers augmenteraient de 0,5 % par an en trafic intérieur, de 4,5 % par an en échange international et 5,5 % en transit international, entre 1996 et 2020. Ceci se traduirait par une moyenne pondérée de 2,6 % par an sur A7 et 3,6 % à 4,0 % sur A9, sans transferts. Les transferts limiteraient ces croissances à 0,9 % par an sur A7 et 1,2 à 1,3 % sur A9.

❖ Croissance médiane

Figure 84 : Evolution des trafics sur coupures - croissance médiane sans transferts

Trafic total en 2020		Milliers de tonnes par an			
Section		Route	Fer	Fluvial	Total
Vienne	Valence	88 001	15 586	1 995	105 583
Valence	Orange	91 716	18 469	2 540	112 725
Nîmes	Montpellier	100 544	11 605	155	112 304
Montpellier	Narbonne	95 159	10 620	5	105 783

Figure 85 : Evolution des trafics sur coupures - croissance médiane avec transferts

Trafic total en 2020		Milliers de tonnes par an				Nb de PL
Section		Route	Fer	Fluvial	Total	transférés
Vienne	Valence	63 507	30 434	11 641	105 583	6 532
Valence	Orange	67 222	33 317	12 186	112 725	6 532
Nîmes	Montpellier	68 518	29 341	14 445	112 304	8 540
Montpellier	Narbonne	63 133	28 356	14 295	105 783	8 540

La route perd 24500 à 32000 milliers de tonnes de marchandises, soit 6500 à 8500 PL/jour, au profit de la voie ferroviaire qui gagne 14900 à 17700 tonnes et des voies fluviale et maritime qui gagnent 9600 à 14300 tonnes.

Dans l’hypothèse médiane de croissance, sans transferts, les flux routiers augmenteraient de 1,5 % par an en trafic intérieur, de 6,0 % par an en échange international et 7,5 % en transit international. Ceci se traduirait par une moyenne pondérée de 3,7 % par an sur A7 et 4,8 % à 5,2 % sur A9. Les transferts limiteraient ces croissances respectivement à 1,6 % et 1,9 à 2,1 %.

❖ Croissance forte

Figure 86 : Evolution des trafics sur coupures - croissance forte sans transferts

Trafic total en 2020		Milliers de tonnes par an			
Section		Route	Fer	Fluvial	Total
Vienne	Valence	100 563	17 804	2 298	120 665
Valence	Orange	104 808	21 096	2 926	128 830
Nîmes	Montpellier	114 893	13 256	178	128 327
Montpellier	Narbonne	108 726	12 130	5	120 861

Figure 87 : Evolution des trafics sur coupures - croissance forte avec transferts

Trafic total en 2020		Milliers de tonnes par an				Nb de PL
Section		Route	Fer	Fluvial	Total	transférés
Vienne	Valence	71 735	34 768	14 162	120 665	7 687
Valence	Orange	75 980	38 060	14 790	128 830	7 687
Nîmes	Montpellier	77 243	33 730	17 354	128 327	10 040
Montpellier	Narbonne	71 076	32 604	17 181	120 861	10 040

La route perd 28 800 à 37 700 milliers de tonnes de marchandises, soit 7 700 à 10 000 PL, au profit de la voie ferroviaire qui gagne 17 000 à 20 500 tonnes et des voies fluviale et maritime qui gagnent 11 800 à 17 200 tonnes.

Dans cette hypothèse de croissance, sans transferts, les flux routiers augmenteraient de 2,5 % par an en trafic intérieur, de 8,0 % par an en échange international et 10,0 % en transit international. Ceci se traduirait par une moyenne pondérée de 4,8 % par an sur A7 et 6,1 % à 6,5 % sur A9. Les transferts limiteraient ces croissances respectivement à 2,3 % et 2,7 à 2,8 %.

6.5 Impacts des transferts sur le ferroviaire

Actuellement, les trafics ferroviaires de marchandises circulant dans la vallée du Rhône et/ou dans le couloir languedocien sont à l’origine de 12,4 milliards de tonnes.km, soit 23,7 % des tonnes.km produites sur le territoire national.

Les croissances liées au scénario C⁺ de politique des transports, selon les trois hypothèses d’évolution du PIB, n’aboutiraient qu’à une multiplication des tonnes.km de 1,05 à 1,40.

La prise en compte des transferts précédemment calculés à partir du mode routier, soit 14,4 à 19,3 milliards de tonnes.km, aboutit à des coefficients multiplicateurs de l’ordre de 2,4 à 3,2 entre 1996 et 2020, soit un triplement des tonnes.km entre l’hypothèse médiane et l’hypothèse forte.

Figure 88 : impacts des transferts sur le fer (Milliards de tonnes.km ferroviaires en 2020)

Hypothèse de croissance	Faible	Médiane	Forte
Extrapolation du ferroviaire actuel	12,955	15,118	17,269
Reports du marché routier	14,367	16,770	19,316
Milliards de tonnes*km totales	27,321	31,888	36,584
Croissance 2020/1999	2,210	2,580	2,960
Croissance 2020/1996	2,384	2,783	3,192

Ces reports importants pourront-ils être absorbés par les infrastructures ?

Parmi les 4 sections visualisées sur la carte, les 2 plus chargées sont Valence-Orange et Nîmes-Montpellier. Actuellement on recense 92 circulations fret sur Nîmes-Montpellier et 98 sur Valence-Orange par JOB.

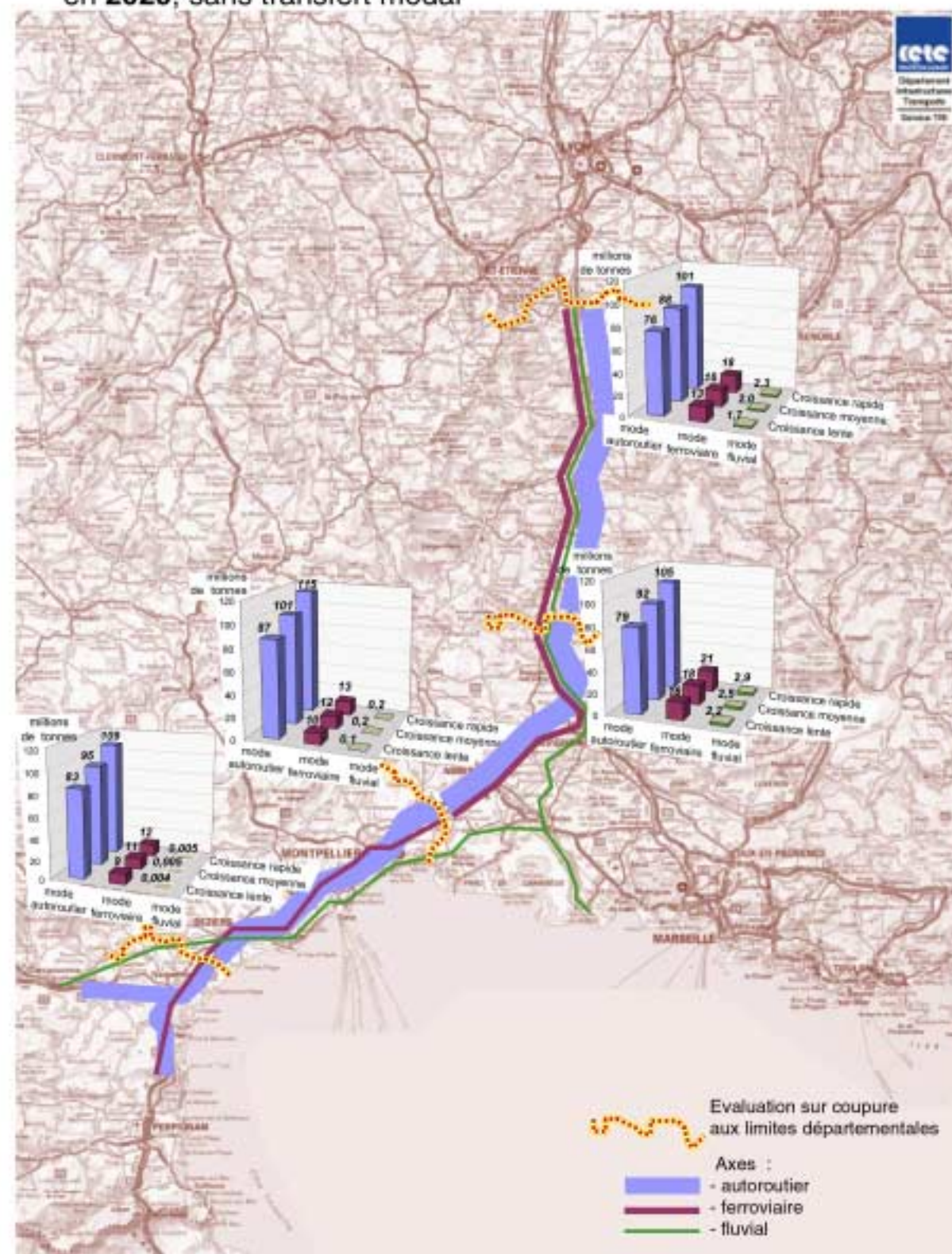
En hypothèse forte, sur Valence Orange, on attendrait 38 millions de tonnes de marchandises en 2020, soit l’équivalent de 8200 wagons de 18,55 tonnes par jour ouvrable, nécessitant 230 trains de fret de 750 m (en ajoutant 5% de marge de sécurité : un train plus court est parfois nécessaire pour la satisfaction du client). Cependant, la généralisation des trains longs de 1000m aboutirait à 170 trains seulement.

Entre Nîmes et Montpellier, les 33,7 milliers de tonnes attendus en 2020 nécessiteraient 7270 wagons, soit 200 trains de fret de 750 m ou 150 trains de fret de 1000 m par JOB (Jour ouvré de base).

	Capacité 2020 Nb de trains fret 2 sens (source étude MVA 2001 pour RFF)	Nb de trains envisagés à l'horizon 2020, compte tenu des reports du scénario MV par JOB
Vallée du Rhône	340	230 trains de 750m ou 170 trains de 1000m
Arc Languedocien	300	200 trains de 750m ou 150 trains de 1000m

Les reports envisagés pourraient donc être absorbés sans difficulté par les infrastructures ferroviaires, sous réserve que les projets annoncés soient effectivement réalisés à l’horizon 2020.

Demande future de trafic de marchandises en 2020, sans transfert modal



Demande future de trafic de marchandises en 2020, **avec** transfert modal

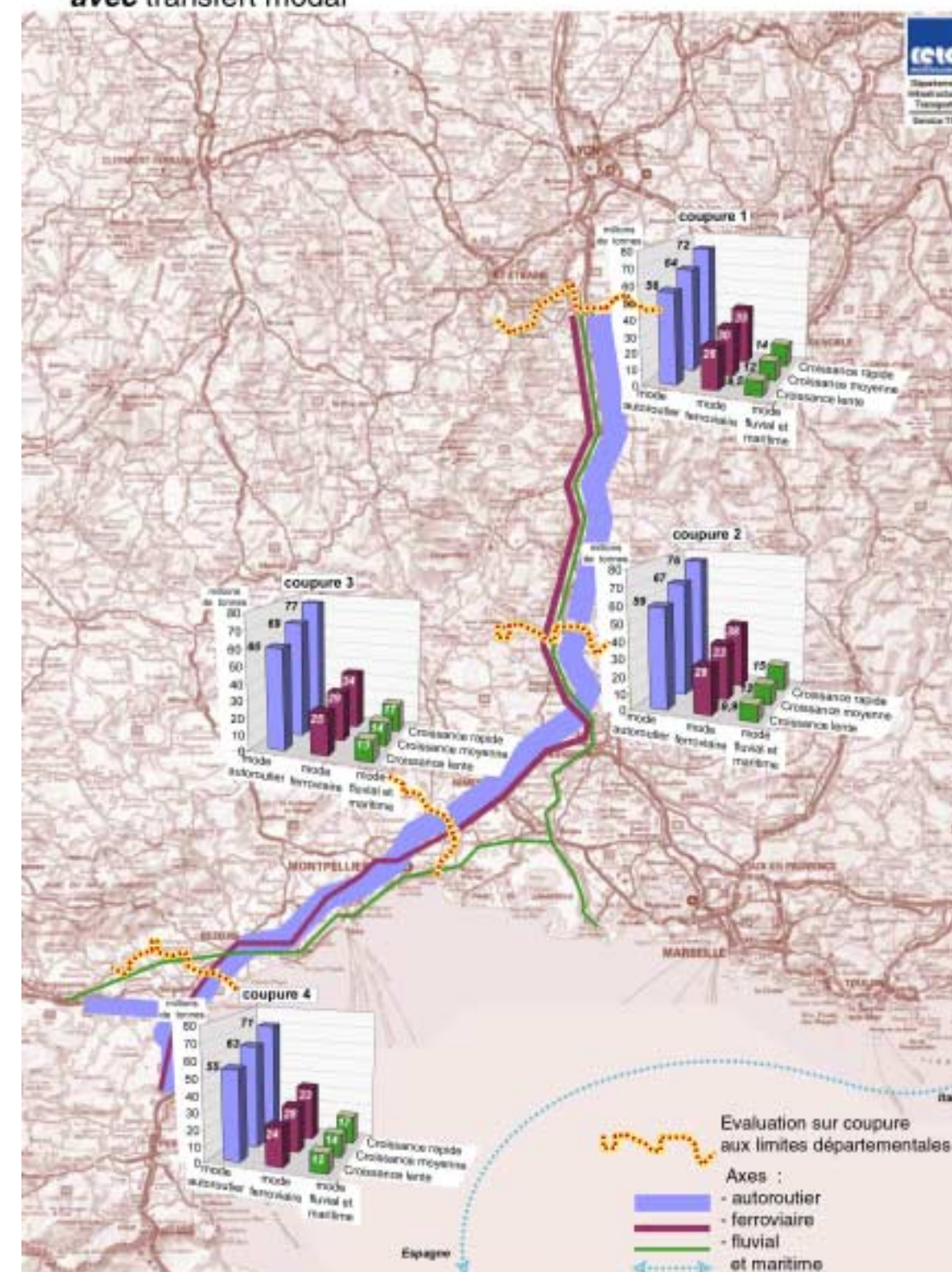


Figure 89: demande de trafic de marchandises en millions de tonnes - sans le transfert modal

Figure 90: demande de trafic de marchandises en millions de tonnes - avec le transfert modal

6.4 Calcul des reports – Horizon 2010

6.4.1 Reports potentiels

L’application de la méthodologie retenue, aboutit au tableau suivant, sommes des trafics intérieurs, d’échange et de transit, pour le sens le plus faible de chaque flux. Dans cette matrice, les trafics de transit sont majoritaires, tandis que les trafics intérieurs sont minoritaires : 2807 milliers de tonnes sont en intérieur, 5522 en échange et 16532 en transit sur le total de 24861 milliers de tonnes. Sur les 2807 milliers de tonnes en intérieur, seuls 871 milliers de tonnes sont regroupés avec l’international sur les plate-formes de Mulhouse, Metz-Nancy, Bayonne et Le Perthus (Perpignan).

On aboutit ainsi à un potentiel reportable de près de 25 millions de tonnes par an et par sens.

Figure 91: potentiel reportable de la route vers les autres modes en milliers de tonnes par OD (sens le plus faible)

Potentiel reportable entre plate-formes - base 250 jours ouvrables

Médiane	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse	Total
Avignon	462	348			782			1 591
Bayonne	744							744
Dijon								
Luxembourg								
Lyon						930		930
Marseille	686	789			1 154	559		3 188
Perthus	4 511	4 965		520	1 430			11 426
Toulouse								
Vintimille			1 297			5 320	366	6 982
Total	6 402	6 102	1 297	520	3 366	6 809	366	24 861

6.4.2 Reports sur le ferroviaire

Les tableaux suivants donnent les reports à prendre en compte (30 % du potentiel reportable). Ainsi, en hypothèse médiane, on pourrait transférer de la route vers le rail près de 5200 milliers de tonnes sur la section Avignon-Lyon , soit 2770 PL par jour, et plus de 6000 milliers de tonnes sur la section Avignon – Narbonne, soit 3210 PL par jour ouvrable.

Figure 92 : Reports de la route sur le ferroviaire en milliers de tonnes par OD (1 sens)

Reports entre plate-formes ferroviaires - milliers de tonnes - (30 % du potentiel reportable)

Médiane	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse
Avignon	139	104			234		
Bayonne	223						
Dijon							
Luxembourg							
Lyon						279	
Marseille	206	237			346	168	
Perthus	1 353	1 489		156	429		
Toulouse							
Vintimille			389			1 596	110

Reports Totaux
sur A7 seul
sur A9 seul
sur A7 et A9
Avignon Lyon
Avignon Narbonne

6.4.3 Reports sur le fluvial et le maritime

Les reports atteindraient ainsi 3270 milliers de tonnes par an et par sens, entre Avignon et Lyon, soit 1750 PL double sens par jour ouvrable. Entre Nîmes et Narbonne, les valeurs seraient plus élevées du fait des flux ibéro-italiens : 5260 milliers de tonnes par sens, soit 2800 PL double sens par jour ouvrable.

Figure 93 :Reports sur le fluvial et le maritime (1 sens)

Reports entre plate-formes fluviales et maritimes - milliers de tonnes - (30 % du potentiel reportable)

Médiane	Mulhouse	Metz-Nancy	Bayonne	Manche	Paris	Perthus	Toulouse
Avignon							
Bayonne							
Dijon							
Luxembourg							
Lyon							
Marseille							
Perthus	1 353	1 489			429		
Toulouse							
Vintimille			389			1 596	

Reports Totaux
sur A7 seul
sur A9 seul
sur A7 et A9
Avignon Lyon
Avignon Narbonne

6.4.4 Consolidation

A partir des hypothèses de croissance définies au chapitre 5, chaque flux a été projeté en 2010, par type et par mode en hypothèse médiane.(2 sens)

On compare, à l’horizon 2010 le trafic estimé sans transfert (à partir des taux de croissance) puis avec ajout des reports de la route sur le fer ou le fluvial.

Figure 94 :Evolution des trafics sur coupures - croissance médiane sans transferts

Trafic total en 2010		Milliers de tonnes par an			
Section		Route	Fer	Fluvial	Total
Vienne	Valence	70 607	14 006	1 771	86 383
Valence	Orange	73 765	16 596	2 255	92 616
Nîmes	Montpellier	78 131	10 428	137	88 697
Montpellier	Narbonne	66 670	9 543	4	76 217

Figure 95 :Evolution des trafics sur coupures - croissance médiane avec transferts

Trafic total en 2010		Milliers de tonnes par an				Nb de PL
Section		Route	Fer	Fluvial	Total	transférés
Vienne	Valence	53 671	24 398	8 315	86 383	4 516
Valence	Orange	56 829	26 988	8 799	92 616	4 516
Nîmes	Montpellier	55 567	22 478	10 651	88 697	6 017
Montpellier	Narbonne	44 106	21 593	10 518	76 217	6 017

La route perdrait 16900 à 22600 milliers de tonnes de marchandises, soit 4500 à 6000 PL, au profit de la voie ferroviaire qui gagnerait 10400 à 12100 tonnes et des voies fluviale et maritime qui gagneraient 6500 à 10500 tonnes.

Ainsi, avec les transferts, le niveau du trafic sur les autoroutes A7 et A9 n’aurait que très peu augmenté, et même diminué au sud de Montpellier, comme on peut le constater par comparaison avec les trafics en 1999.

Trafic total en 1999		Milliers de tonnes par an			
Section		Route	Fer	Fluvial	Total
Vienne	Valence	51 479	12 744	1 740	65 963
Valence	Orange	54 026	15 101	2 215	71 342
Nîmes	Montpellier	53 502	9 489	135	63 126
Montpellier	Narbonne	48 915	8 683	4	57 602

Croissances ferroviaires à 2010	Médiane
Milliards de tonnes*km en 1999	12,361
Application à 2010 du scénario C ⁺	13,585
Report du marché routier	11,910
Milliards de tonnes*km totales	25,495
Croissance 2010/1999	2,062
Croissance 2010/1996	2,225

7 Systèmes innovants

Depuis mi-2001, plusieurs expérimentations permettent d'envisager des améliorations de la qualité des prestations ferroviaires :

- **Trains longs** : le stade de l'expérimentation est dépassé puisque des trains de 1000 mètres circulent actuellement entre Marseille et Vénissieux.
- RFF a lancé une étude de pré-faisabilité d'un service **d'autoroute ferroviaire** à longue distance (Lorraine-Sud-Est de la France) à haut débit et à fréquence élevée (départ toutes les heures évoluant vers un départ à la demi-heure en fonction de l'évolution de la demande) pour tester la faisabilité technique et la validité économique d'un tel service. Les premiers enseignements sont porteurs et mettent en lumière les points qui devront être approfondis
- **Freinage électronique** : des trains équipés de ce système circulent entre Oullins et Miramas (le signal est véhiculé par un "courant porteur" dans la caténaire, c'est-à-dire un petit signal qui se superpose à l'alimentation électrique haute tension). Une deuxième locomotive est insérée au milieu (et non pas en queue) du train long, ce qui homogénéise le freinage et permet de constituer aisément deux trains dès que l'on aborde une ligne ferroviaire interdite aux trains longs.
- **Wagon Modalohr** : coque placée entre deux bogies, laquelle peut transporter soit une semi-remorque standard, soit 2 tracteurs routiers ; 3 coques peuvent ainsi transporter 2 camions complets. La fabrication d'une présérie est lancée, deux rames complètes seront opérationnelles d'ici quelques mois, dans le but d'une utilisation entre les plates-formes d'Aiton et d'Orbassano (traversée alpine vers l'Italie).
- **l'ERTMS** (European Rail Traffic Management System), l'Europe le rend obligatoire sur les lignes nouvelles. Les systèmes ERTMS ont pour objectif d'apporter au niveau des systèmes de signalisation, une solution économique et technique à l'interopérabilité ferroviaire, rendue indispensable par l'accroissement des échanges au sein de l'Union Européenne. Le gain grâce à l'ERTMS en productivité est de 20 %, soit 20% de sillons utiles en plus sur la Vallée du Rhône à long terme.

On peut également attendre beaucoup de l'utilisation des **nouvelles technologies** pour optimiser l'utilisation des réseaux ainsi que toute la logistique attenante.

Les Systèmes de Transports Intelligents (ITS), les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC), et la ceinture de satellites du programme européen Galileo, sont extrêmement prometteurs pour développer un transport de fret faisant largement appel à l'intermodalité.

Ces techniques permettront d'identifier, de positionner, de sécuriser, de facturer, de dédouaner, soit un lot, soit une palette, soit un conteneur, ou un client, un chargeur, un véhicule, etc...

Mais la mise en œuvre effective de ces technologies suppose que l'on double la capacité des réseaux télécoms existants et que l'on crée un nouveau type de "supply chain management", avec les progiciels associés.

L'application pratique de ces nouvelles technologies pourrait se traduire dans la vallée du Rhône par une augmentation de la capacité ferroviaire à périmètre d'infrastructure constant (cabotage de trains de messagerie, augmentation du nombre de trains, diminution des distances de freinage, suppression de cantonnements de signalisation ferroviaire obsolètes).

De même dans le domaine fluvio-maritime entre Lyon et Marseille, il pourrait également être intéressant de s'inspirer des systèmes adoptés par des pays ayant une culture plus fluviale : le développement du Ro-Ro grâce à la mise au point de logiciels performants ou encore l'optimisation de temps de chargement des bateaux par la constitution de super palettes.

Une autre piste pour améliorer le transport de marchandises pourrait être les **trains-camions** : les contraintes de capacité des infrastructures et la prise en compte de la protection de l'environnement conduisent à étudier l'extension aux poids lourds des systèmes développés aux Etats unis pour le guidage de véhicules légers sur autoroutes.

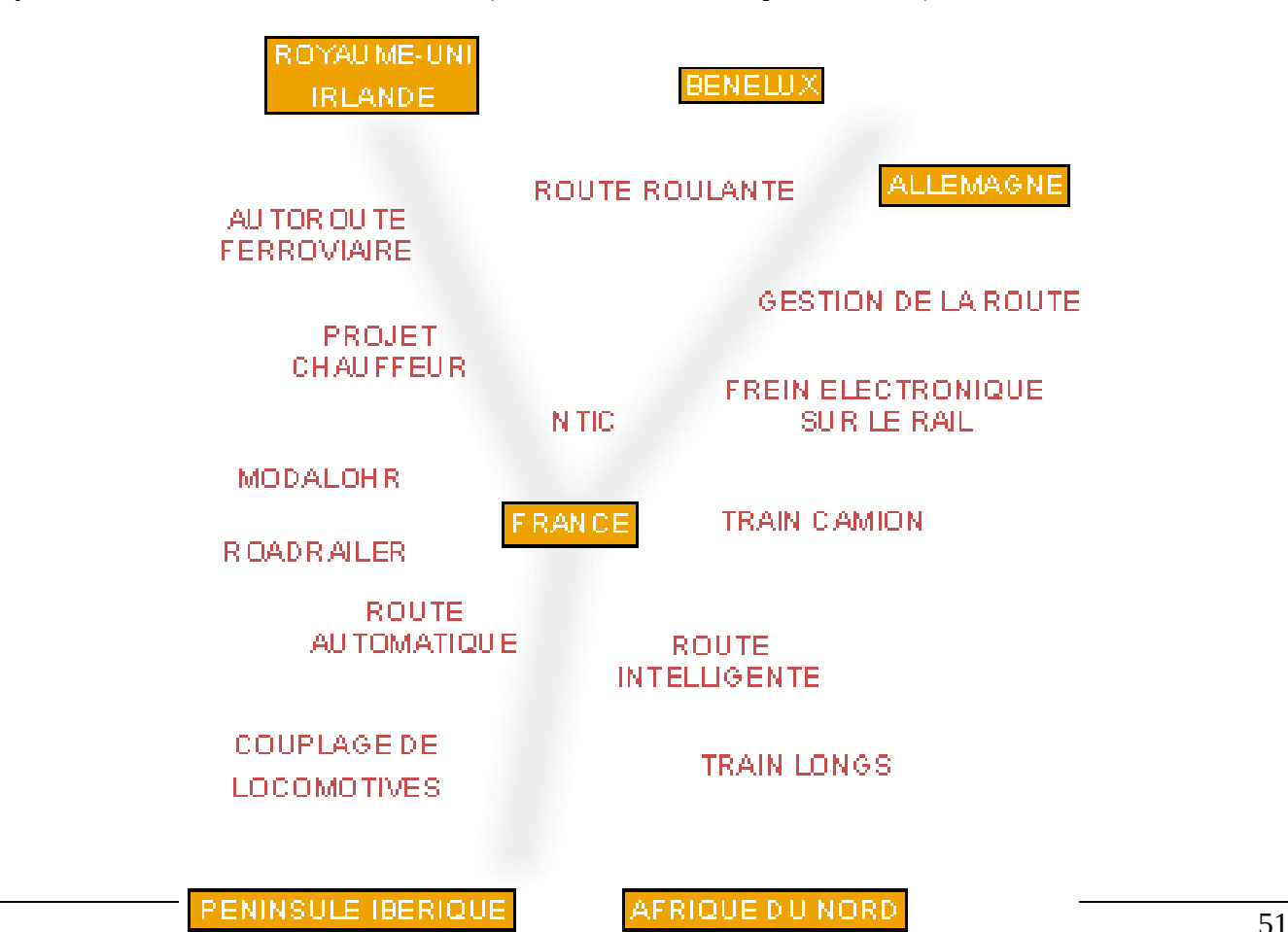
Il s'agit de la création d'un attelage électronique, asservissant des camions qui suivent le premier de la file. Il n'y a de chauffeur que dans le premier camion, qui guide le peloton. Le guidage est à la fois latéral et longitudinal. Les inter-distances réduites entre les véhicules (environ 14 mètres) permettent d'escompter une réduction de la consommation pouvant aller jusqu'à 20%. Par ailleurs, les chauffeurs des véhicules suiveurs étant inactifs, pourraient potentiellement prendre leur temps de repos durant le trajet. Enfin, il est possible de trouver dans ce système des éléments pour améliorer la sécurité routière. Deux constructeurs s'intéressent au procédé et le développent, RVI et Daimler. Les exploitants d'autoroutes sont également intéressés, notamment à une expérimentation en vraie grandeur, pour avancer dans la question des conséquences sur l'infrastructure, (échangeurs, parkings).

Un obstacle important pour ce procédé réside dans la nécessaire adaptation de la réglementation de la circulation, qui demandera sans doute un consensus européen.

Il convient de signaler également que le Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement, sous l'égide d'un programme de la communauté économique européenne, et en partenariat avec le gouvernement allemand et les milieux professionnels concernés, a lancé un important programme d'étude concernant des systèmes innovants portant sur des Scénarios de Transport de Fret Massifié (STFM) réalisé en longue distance.

Ce projet a pour objectif d'apporter des illustrations concrètes en réponse à la forte demande d'innovation exprimée par la société.

Ainsi ce projet doit aboutir, à la réalisation d'un ou plusieurs démonstrateurs permettant de tester ces systèmes nouveaux dans un cadre réel (site Internet : www.equinovia.com).



8 Conclusion

Les transports de marchandises connaîtront une progression sensible à moyen et long termes et notamment dans la vallée du Rhône et le couloir languedocien. Il convient, par la mise en place d’une politique multimodale volontariste, d’éviter que l’augmentation attendue ne se produise uniquement sur la route et d’amorcer efficacement le rééquilibrage des modes.

Il convient de rappeler, en préalable, que cette étude ne s’appuie pas sur un modèle d’affectation qui répartirait le trafic entre itinéraires concurrents. En réalité une part des trafics PL empruntant actuellement la vallée du Rhône et le couloir Languedocien se reporteront sur A75. Par conséquent, le trafic PL dans les couloirs étudiés sera un peu plus faible que les résultats de cette étude.

Le calcul des reports, dans cette étude, s’est appuyé sur le principe suivant : à partir d’une base de données reconstituée (tonnes transportées par mode et par OD) sur la zone d’étude pour 1999, l’application des taux de croissance différenciés par mode a permis d’obtenir les données à l’horizon 2020.

Des filtres ont été ensuite appliqués afin de dégager les origines-destinations sur lesquelles les reports sont envisageables.

Les filtres sont :

- la distance parcourue : supérieure à 500 km
- l'accessibilité à une plate-forme
- limitation de la part modale du fer (30%) et du transport par bateaux (30%) sur les OD où ces modes coexistent
- la concentration et la symétrie absolue des volumes transportés : liaisons à plus 400 tonnes par jour ouvrable et par sens pour le fer (100 000 tonnes par an) et 1500 tonnes par jour sur la voie navigable et le maritime (375 000 tonnes par an)

Les tableaux suivants permettent d’apprécier l’application du scénario multimodal volontariste à un corridor.

Transport de marchandises en milliards de tonnes-kilomètres au niveau national– schémas de service

Type de transport	Mesures		Scénarii 2020	
	1996	1999	C ⁺	MV
Routier	213,8	241,8	382,6	306,1
Ferroviaire	48,3	52,1	63,7	150
Fluvial	5,7	6,8	7,8	13
Total	267,8	300,7	454,1	469,1

Transport de marchandises en milliards de tonnes-kilomètres dans la vallée du Rhône et couloir languedocien

Type de transport	Rétropolation 1996	Mesures 1999	Scénarii 2020	
			C ⁺	C ⁺ & transferts
Routier	45,2	50,0	91,6	62,6
Ferroviaire	11,5	12,4	15,1	31,9
Fluvial	0,6	0,8	0,9	13,1
Total	57,3	63,1	107,5	107,5

Les hypothèses prises au niveau national dans le cadre des schémas de service conduiraient, entre 1996 et 2020, pour le scénario C⁺, à des augmentations de près de 80 % des tonnes-kilomètres pour le transport routier, 32 % pour le transport ferroviaire et 36 % pour le transport fluvial.

Dans la vallée du Rhône et le couloir languedocien, couloirs de passage où la proportion des trafics d’échange et de transit internationaux est plus importante qu’ailleurs, ces augmentations sont supérieures pour le transport routier : 103 %.

Le scénario multimodal volontariste abaisse la croissance du transport routier sur l’ensemble du territoire national de 79 % à 43,2 %. L’application du scénario C⁺ avec transferts modaux dans les couloirs étudiés à un effet plus important : baisse de la croissance de 102,6 % à 38,5 %.

Ces transferts modaux profitent au transport ferroviaire dont la croissance des tonnes-kilomètres passe de + 31,9 % sans transfert à +178,3 % avec transferts (+ 31,9 à + 210,6 % en scénario multimodal volontariste). Il faut toutefois noter que la proportion du ferroviaire dans les deux couloirs étudiés est actuellement plus forte (19,6 %) qu’en moyenne nationale (17,3 %). De plus, la forte croissance des conteneurs maritimes dans les ports de Barcelone, Gênes et Marseille sera de nature à renforcer la part du ferroviaire et vraisemblablement à assurer plus que le triplement des tonnes-km ferroviaires dans les deux couloirs étudiés.

Dans la ligne transport fluvial, la colonne de droite inclut les transferts maritimes entre l’Espagne et l’Italie, alors que les deux colonnes de gauche ne comportent pas de flux maritimes. Ceci a pour effet d’accroître le coefficient multiplicateur qui n’atteindrait que 13,778 en le fluvial pur, ce qui est déjà considérable du fait du niveau actuel très bas de la voie navigable.

Transport de marchandises– comparaison des évolutions 1996-2020 des tonnes-kilomètres

Type de transport	Schémas de service		Couloirs	
	C ⁺	MV	C ⁺	C ⁺ & transferts
Routier	1,790	1,432	2,026	1,385
Ferroviaire	1,319	3,106	1,319	2,783
Fluvial	1,368	2,281	1,368	20,464
Total	1,696	1,752	1,877	1,877

On s’aperçoit ainsi que le triplement des GT.km ferroviaires est quasiment atteint dans la vallée du Rhône et le couloir languedocien : on obtient un coefficient multiplicateur de 2,78 en hypothèse médiane.

Ceci s’explique notamment pas le choix de critères légèrement trop restrictifs (notamment le choix de la distance minimale pour le report sur le fer à 500km) et également par l’emplacement des chantiers de transports de combinés (points d’entrée sur le réseau ferroviaire pour les reports) qui ne permettent pas la prise en compte de certaines O/D (notamment les trafics concernant Valence°.

Avec les hypothèses suivantes : 1 PL transporte en moyenne 15 tonnes, 1 train 700 tonnes (option 940 tonnes en 2020) et un bateau 1500 tonnes, on peut donner une estimation des véhicules qui circuleront dans la vallée du Rhône et le couloir Languedocien à l’horizon 2020, avec ou sans les transferts volontaristes liés au scénario MV.

Figure 96 : estimation du nombre de PL

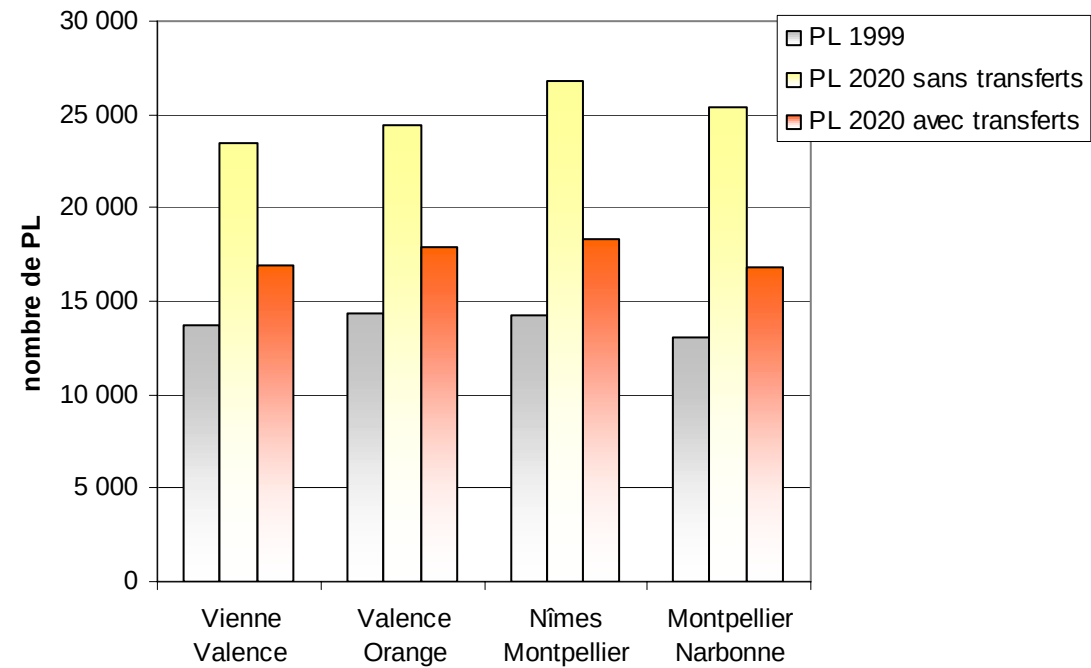


Figure 97 : estimation du nombre de bateaux

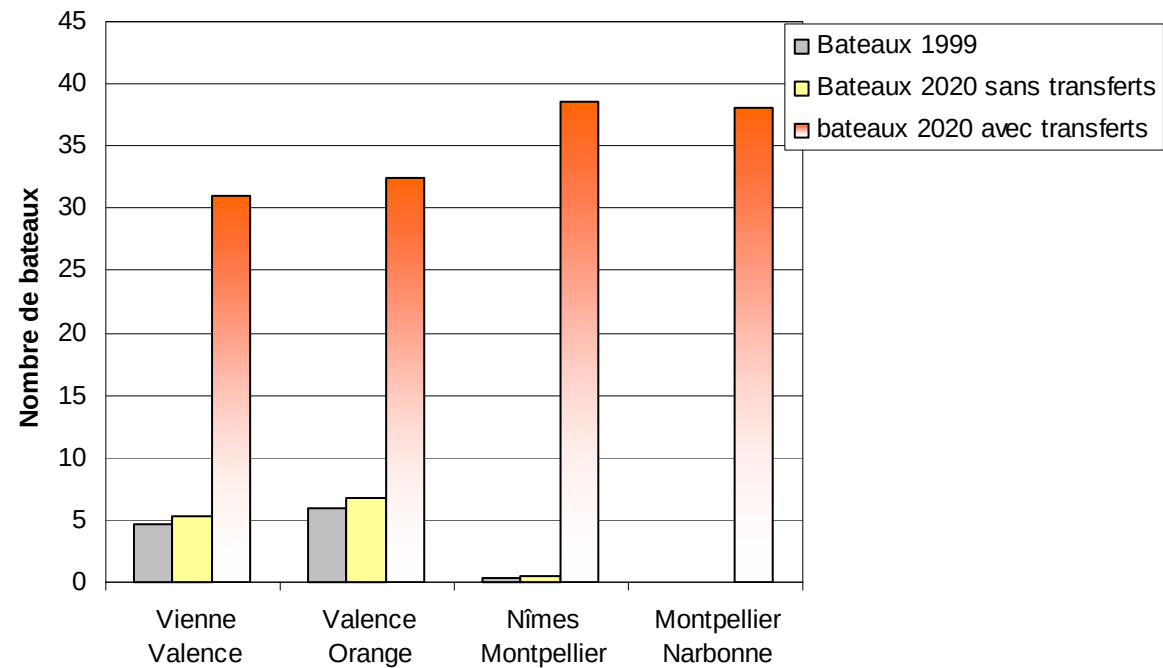
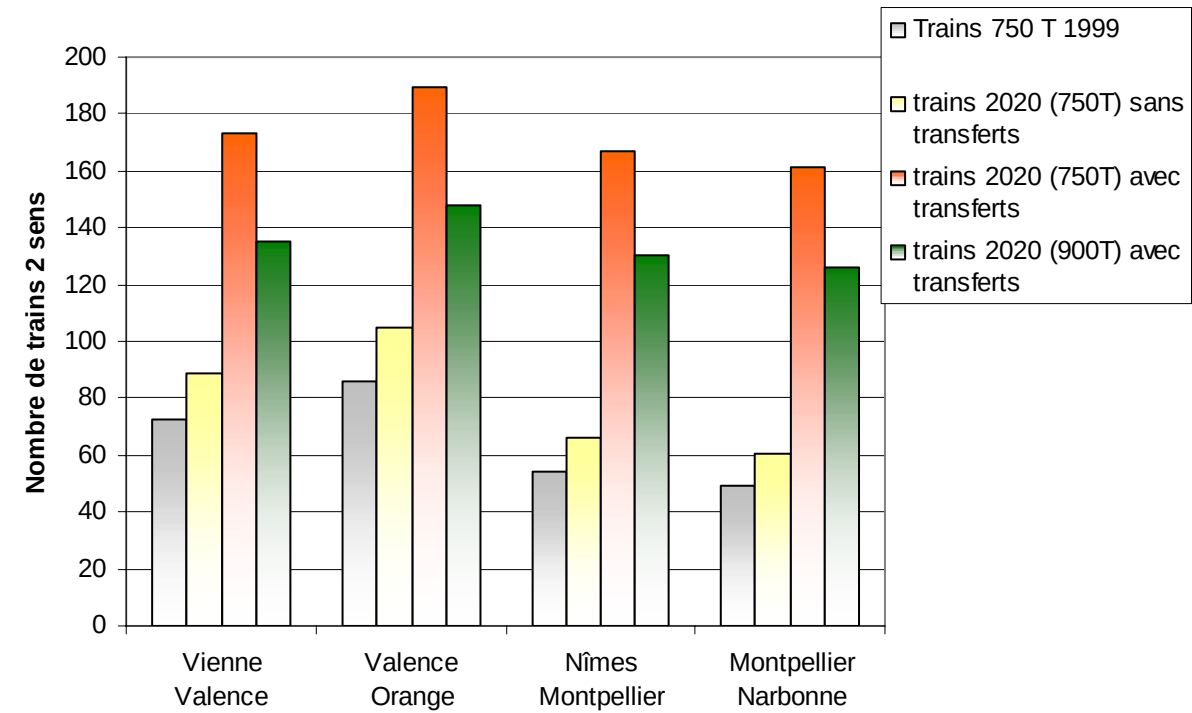


Figure 98 : estimation du nombre de trains



Sont données ci-dessus deux simulations pour 2020 avec transferts : une avec des trains de 750 tonnes et une autre avec des trains de 900 tonnes.

Le scénario multimodal volontariste appliqué à la vallée du Rhône limitera nettement l’augmentation du trafic des poids lourds à moins de 30% à l’horizon 2020 au lieu d’un doublement attendu si les transferts sur les autres modes ne sont pas réalisés.

Les autres modes se trouveront davantage sollicités, ce qui, compte tenu des réserves de capacités et des projets en cours ne posera pas de problème particulier, le changement des habitudes et des modes d’organisation restant les freins les plus importants.