

# Etudes complémentaires suite au débat public

# Rapports

nice gènes toulon lyon marseille barcelone paris aix-en-provence turin londres bordeaux bruxelles



lille nice madrid montpellier cannes strasbourg amsterdam frejus toulon st-raphaël



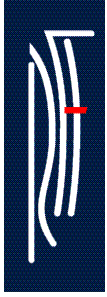
## Etudes fret

## Prévisions à l'horizon 2020

Juin 2008







RÉSEAU  
FERRÉ DE  
FRANCE

# RESEAU FERRE DE FRANCE

## Mission LGV PACA

### ETUDES FRET

Prévisions de trafic à  
l'horizon 2020



LOUIS BERGER FRANCE  
75015 Paris

Juin 2008



## TABLE DES MATIERES

<b>I.</b>	<b>OBJET DE L'ETUDE.....</b>	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>PRINCIPES METHODOLOGIQUES.....</b>	<b>6</b>
<b>III.</b>	<b>PREVISIONS GLOBALES DE TRAFIC FERROVIAIRE EN 2020 .....</b>	<b>7</b>
III.1.	LE CONTEXTE : LES PROJECTIONS DU TRAFIC TERRESTRE DE MARCHANDISES A L'HORIZON 2025 .....	7
III.2.	UNE SEGMENTATION DES FLUX EN DEUX CATEGORIES .....	10
III.3.	LES FLUX FERROVIAIRES "NON SPECIFIQUES" .....	10
III.3.1.	<i>A l'échelle du territoire français .....</i>	<i>10</i>
III.3.2.	<i>A l'échelle de la Provence-Alpes-Côte d'Azur.....</i>	<i>12</i>
III.4.	LES FLUX TRANSPYRENEENS ET TRANSALPINS .....	12
III.4.1.	<i>A l'échelle du territoire français .....</i>	<i>12</i>
III.4.2.	<i>A l'échelle de la Provence-Alpes-Côte d'Azur.....</i>	<i>13</i>
III.5.	LES FLUX SPECIFIQUES AU PERIMETRE D'ETUDE EN 2020 .....	14
III.5.1.	<i>Les trafics liés au développement des activités du port autonome de Marseille (site de Fos) .....</i>	<i>14</i>
III.5.2.	<i>Les trafics liés au développement du secteur de Marseille Nord.....</i>	<i>15</i>
III.6.	SYNTHESE : EVOLUTION DES TRAFICS FERROVIAIRES EN REGION PACA.....	16
III.6.1.	<i>Rappel sur le trafic ferroviaire actuel en région PACA .....</i>	<i>16</i>
III.6.2.	<i>Contexte : le trafic ferroviaire français en 2020.....</i>	<i>20</i>
III.6.3.	<i>Le trafic dans le périmètre d'étude à l'horizon 2020.....</i>	<i>20</i>
III.7.	LA CHARGE DU RESEAU EN 2020 (EN ABSENCE DE CONTRAINTE DE CAPACITE).....	23
III.8.	LE CAS PARTICULIER DE L'AUTOROUTE FERROVIAIRE .....	25
<b>IV.</b>	<b>TRAFIC FERROVIAIRE DE FRET AVEC CONTRAINTE DE CAPACITE .....</b>	<b>27</b>
<b>V.</b>	<b>CONSEQUENCES D'UNE EVOLUTION DIFFERENTE DU RESEAU FERROVIAIRE .....</b>	<b>28</b>
V.1.	REALISATION REPORTEE DE LA LIAISON FERROVIAIRE LYON – TURIN A UN HORIZON ULTERIEUR .....	28
V.1.1.	<i>Contexte .....</i>	<i>28</i>
V.1.2.	<i>Impact sur les trafics de fret ferroviaire entre Marseille et Vintimille .....</i>	<i>29</i>
V.2.	MISE EN SERVICE DE LA LIAISON FERROVIAIRE FRET SOUS LE MONTGENEVRE .....	32
V.2.1.	<i>Contexte .....</i>	<i>32</i>
V.2.2.	<i>Les trafics .....</i>	<i>34</i>
V.3.	REALISATION DE LA LIGNE NOUVELLE MONTPELLIER – PERPIGNAN ANTERIEUREMENT A CELLE DE LA LGV PACA.....	35
V.3.1.	<i>Contexte .....</i>	<i>35</i>
V.3.2.	<i>Impact sur les trafics de fret ferroviaire entre Marseille et Vintimille .....</i>	<i>35</i>
<b>VI.</b>	<b>ANNEXE : PASSAGE DE TONNAGES ANNUELS A DES SILLONS JOURNALIERS .....</b>	<b>36</b>
VI.1.	PRINCIPES.....	36
VI.2.	REMPLISSAGE DES TRAINS.....	36
VI.2.1.	<i>Trains du transport combiné de Marseille Nord .....</i>	<i>36</i>
VI.2.2.	<i>Trains du transport combiné de Fos/mer.....</i>	<i>36</i>



<i>VI.2.3. Trains autres</i> .....	36
VI.3. NOMBRE DE SILLONS TRACES PAR TRAIN CIRCULANT .....	37
VI.4. NOMBRE DE JOURS D'EXPLOITATION (JOB) .....	37
<b>VII. BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>38</b>

## I. OBJET DE L'ETUDE

Le remarquable dynamisme démographique de la région PACA est un atout sur le plan économique et explique en grande partie un rythme de création d'emplois plus soutenu qu'en moyenne en France métropolitaine. A ce dynamisme, il faut en outre ajouter l'importance de l'économie du tourisme dans la région : avec 34 millions de touristes par an, PACA est la première région touristique de France.

Ces particularités socio-économiques sont à l'origine de problèmes croissants en termes de congestion routière que les lignes ferroviaires, dont les principales sont saturées et - en dehors de la LGV Méditerranée - insuffisamment performantes, ne permettent pas de résoudre par un report modal du trafic voyageur en proportion suffisante. En effet, si le département des Bouches-du-Rhône a accès au réseau à grande vitesse, les départements du Var et surtout des Alpes-Maritimes restent relativement enclavés en ce qui concerne le mode ferroviaire. Ainsi, Nice est la seule grande agglomération française (environ 1 million d'habitants) à ne pas accéder à plus de 10% de la population nationale en moins de 4 heures. En comparaison, l'agglomération de Marseille-Aix-en-Provence (1,4 million d'habitants), qui bénéficie de la LGV Méditerranée, accède à plus de 35% de la population française en moins de 4 heures.

En outre, la région est un lieu de transit des marchandises circulant entre l'Espagne et l'Italie : sur les 1 350 600 PL qui sont passés en 2004 à La Turbie, 579 000 venaient ou allaient en Espagne (44%). Les conséquences sont un alourdissement de la charge de trafic routier et l'accroissement des problèmes de sécurité et d'inconfort pour les voyageurs.

C'est dans ce contexte qu'a été relancée, avec le soutien des élus locaux et de l'Etat par le biais du préfet, la réflexion sur une liaison à grande vitesse allant jusqu'à la Côte d'Azur, qui avait déjà été évoqué dès 1989, en amont du projet du TGV Méditerranée.

Les pré-études fonctionnelles de la LGV Provence-Alpes-Côte d'Azur (LGV PACA) ont été conduites par Réseau ferré de France en 2001 et 2002 dans les conditions prévues par la circulaire du 28 décembre 2000 (circulaire SELIGMANN). Le comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) du 18 décembre 2003 a inscrit la LGV PACA dans sa programmation à long terme (horizon 2025) des infrastructures de transports.

Saisie le 5 avril 2004 par Réseau ferré de France, la commission nationale du débat public a confirmé que le projet devait faire l'objet d'un débat public qui s'est déroulé du 21 février au 8 juillet 2005. Suite à ses conclusions, le 6 décembre 2005, Réseau ferré de France a décidé de poursuivre les études.

Le présent rapport s'inscrit dans le cadre de la deuxième phase de ces études complémentaires et porte spécifiquement sur le transport de marchandises.

L'objectif principal de l'étude est la compréhension des enjeux liés au transport de marchandises, dans le cadre de la mise en service de la LGV PACA, à travers :

- ▶ l'établissement d'un diagnostic de l'organisation actuelle du transport tous modes de marchandises en PACA,
- ▶ la compréhension de la dynamique actuelle et future à travers une approche prospective,
- ▶ l'évaluation de l'impact de la LGV PACA sur le transport de marchandises.



Dans ce but, et conformément au cahier des charges, l'étude est organisée en 3 phases :

- ▶ Phase 1 : diagnostic de la situation actuelle,
- ▶ Phase 2 : description de la situation de référence (2020),
- ▶ Phase 3 : description de la situation de projet (2020).

Le présent rapport correspond à la phase de description des situations de référence et de projet (phases 2 et 3).

Le rapport rappelle dans un premier temps les principes méthodologiques qui doivent conduire le travail de prévision de trafic. Un éclairage particulier est ensuite apporté aux spécificités de la région PACA. Enfin, les estimations à l'horizon 2020 sont présentées.



## II. PRINCIPES METHODOLOGIQUES

Les prévisions de trafic ferroviaires de marchandises sur un territoire tel celui de la région PACA doivent s'inscrire en réalité dans une échelle géographique beaucoup plus importante : les trafics se font sur longue distance et sont autant liés aux caractéristiques socio-économiques des zones émettrices que des zones destinataires des flux.

Par conséquent, l'élaboration des prévisions de trafic doit être faite en cohérence avec ce qui peut se faire dans d'autres périmètres géographiques, puisque pouvant porter sur les mêmes flux (exemple : une partie des trafics transpyrénéens empruntent les passages de Vintimille : les prévisions de trafic en PACA doivent tenir compte des prévisions de trafic d'études transpyrénéens si elles sont récentes, et validées).

En 2005 (puis actualisation en 2007), le service Economie, Statistique et Prospective (SESP) a élaboré un document portant sur *l'évolution de la demande de transport à l'horizon 2025*. Ce document avait pour objectif de fournir un cadrage macroéconomique et un niveau de trafic de marchandises pour les différents modes à l'horizon 2025. Ce document sert de référence actuellement aux exercices de prévisions que RFF élabore en France, qui doivent s'inscrire dans ce cadre.

Parce que les prévisions du SESP sont macroéconomiques (c'est-à-dire s'applique globalement à la France). RFF a décliné les prévisions élaborées par le SESP à l'échelle de son réseau. Cet exercice a été réalisé par Louis Berger France en 2007 pour RFF : *Besoins de sillons fret ferroviaire en France à l'horizon 2020*, à partir de données de trafic 2003. Ce travail a permis de définir globalement les besoins en sillons de fret par grands itinéraires et d'intégrer les études spécifiques aux grands projets dont les conséquences sur le ferroviaire affectent localement certaines parties du réseau ferroviaire : projets portuaires de Port 2000 et Fos 2XL, l'amélioration des liaisons transpyrénéens (Vitoria-Dax et Perpignan-Figueras) et Lyon-Turin.

Ces principes seront suivis ici, c'est-à-dire :

- ▶ inscrire les prévisions de trafic dans le cadrage du SESP à l'horizon 2025 (en portant notre horizon à 2020) dans un souci de cohérence,
- ▶ tenir compte des dynamiques ferroviaires particulières des activités économiques locales :
  - le développement des activités portuaires (Fos 2XL, Fos 3XL, etc.),
  - le développement des activités du transport combiné (caisses mobiles et conteneurs) dans la zone de Marseille nord (Canet, Mourepiane et Arenc),
  - le développement des trafics d'autoroutes ferroviaires,
  - les éventuels projets liés au développement des TGV Fret et du transport ferroviaire urbain (enjeux identifiés dans le diagnostic), s'il est possible de quantifier ces développements.

Cette approche se fait selon une approche monomodale, c'est-à-dire uniquement ferroviaire, car l'analyse multimodale a été traitée en amont, dans les travaux du SESP et les études économiques des grands projets.

L'évolution des conditions d'exploitation, qui permet de traduire des tonnages annuels en circulations journalières, est décrite en annexe.

### III. PREVISIONS GLOBALES DE TRAFIC FERROVIAIRE EN 2020

#### III.1. LE CONTEXTE : LES PROJECTIONS DU TRAFIC TERRESTRE DE MARCHANDISES A L'HORIZON 2025

L'évaluation des grands projets d'infrastructures se réfère à des projections *globales* et *multimodales* de la demande de transport, élaborée par Service Économie, Statistiques et Prospective (SESP) du ministère de l'Équipement, en concertation avec les directions du ministère de l'Équipement et les autres ministères concernés.

En 2005 (puis actualisée en 2007), le service des études économiques et de la prospective (SESP) du ministère de l'Équipement a élaboré des projections de la demande de transports de voyageurs et de marchandises à l'horizon 2025. Ces travaux visaient à fournir un cadrage macro-économique pour la définition de prévisions de trafic, en intégrant les nouveaux projets d'infrastructures.

Ces travaux sont basés en grande partie sur les travaux de planification antérieurs et intègrent une actualisation des projections d'un certain nombre de facteurs explicatifs de la demande de transports : croissance économique, politiques de régulation des transports et niveau d'infrastructures à long terme (notamment le CIADT du 18 décembre 2003). Par rapport aux travaux antérieurs, l'horizon de prévision est passé de 2020 à 2025 et l'année de base est l'année 2002.

Les prévisions de trafic estimé par le SESP à l'horizon 2025 s'appuient sur une modélisation économétrique de la demande de transports, ce qui suppose l'hypothèse de la stabilité des relations existantes entre les transports modélisés et leurs facteurs explicatifs.

**Tableau 1 : Taux de croissance 2002-2025 du transport de marchandises**  
En % des milliards de tonnes-kilomètres par an

	Moyenne	Fourchette <sup>(1)</sup>
Transport routier national intérieur	1,5% par an	1,3 / 1,7
Transport ferroviaire (réseau français)	0,7% par an <sup>(2)</sup>	-0,2 / 1,5
Marchandises tous modes	1,4% par an	1,3 / 1,5

(1) : probabilité de 10% de se trouver en dehors de cette fourchette.

(2) : compte tenu d'un trafic réalisé de 41 Gtkm en 2005, ces valeurs correspondent à une croissance annuelle moyenne sur la période 2005-2025 de 1,9% par an.

Source : Note de cadrage SESP

Les hypothèses macro-économiques sont les suivantes :

- ▶ le PIB évolue à 1,9% par an,
- ▶ le prix du carburant est estimé en moyenne à 65 \$ sur 2002-2025, avec une probabilité de 95% que le prix soit inférieur à 100 \$ et donc de 5 % qu'il soit supérieur à cette valeur ;
- ▶ on suppose la parité euro – dollar ;
- ▶ la fiscalité sur l'essence est supposée stabilisée à son niveau de 2002 en euros constants et la fiscalité sur le gazole varie entre son niveau actuel et celui de la fiscalité sur l'essence.

**Tableau 2 : Evolution des coûts de transport de marchandises à l'horizon 2025**

	Valeur 2002	Valeur 2025	Evolution 2002-2025
Taux de change €/€	0,94	1	
Prix de l'énergie (\$/baril)	24,9	65	
Prix du fret ferroviaire hors énergie			-15%
Prix du fret ferroviaire y compris énergie			-9%
Prix TRM hors énergie			2%
Prix TRM y compris énergie			2%

Source : Note de cadrage SESP et LB France pour prix TRM y.c. énergie

Si l'on ramène ces valeurs sur la période 2004-2020, on obtient une évolution pour le prix de transport de l'ordre de -6% pour le ferroviaire et de +1,4% pour le routier, hors amélioration de la consommation d'énergie dans le dernier cas. Néanmoins, les gains en matière de consommation d'énergie pour le transport routier de marchandises sont importants et réguliers (nouveaux pneumatiques, etc.) et nous proposons de supposer qu'elles compenseront l'accroissement du coût du pétrole.

**Tableau 3 : Evolution des coûts de transport de marchandises à l'horizon 2020**

	Evolution 2004-2013	Evolution 2013-2020	Evolution 2004-2020
Prix du fret ferroviaire y.c. énergie	-4%	-3%	-6,4%
Prix TRM y.c. énergie compensée par une productivité accrue (estimation LB France)	0,8%	0,6%	1,4%

Source : Note de cadrage SESP et LB France pour prix TRM y.c. énergie

### ***A propos de l'évolution du prix de l'énergie dans les prévisions du SESP***

"Le prix de l'énergie évoqué ici recouvre uniquement le champ des carburants liquides ; il résulte à l'horizon 2025 de la combinaison des facteurs suivants :

- ▶ le prix du pétrole brut, lui-même partiellement déterminé par le développement potentiel des carburants alternatifs : biocarburants, CTL (Coal To Liquid), GTL (Gas To Liquid), BTL (Biomass To Liquid), ... ;
- ▶ l'instauration éventuelle d'une taxe carbone ou d'un mécanisme équivalent (marché de permis négociables, ...).

Ainsi, il est préférable de ne pas retenir le prix du pétrole comme seule variable pertinente mais de raisonner davantage en termes de "prix du carburant liquide" en dollar par baril, incluant les deux composantes précédentes. L'éventualité d'un prix inférieur à 35\$ est écartée. La moyenne retenue est de 65\$ avec une probabilité de 95% que le prix soit inférieur à 100\$ et donc de 5% qu'il soit supérieur à cette valeur. L'existence d'énergies alternatives au pétrole rend peu probable l'éventualité de prix du carburant liquide durablement supérieur à 100\$ à un horizon de 20 ans, même si des fluctuations de court terme peuvent l'amener à franchir ce seuil :

- ▶ la production de pétrole à partir de schistes bitumineux ou de charbon devient compétitive à partir d'un niveau du prix du baril de l'ordre de 40\$ ;

- ▶ les biocarburants classiques deviennent compétitifs par rapport au pétrole pour des prix variant de 35 à 100\$/baril, en fonction du lieu et de la méthode de production.

L'horizon 2025 est considéré comme suffisamment rapproché pour associer une probabilité limitée à des ruptures davantage marquées dans les hypothèses de prix de l'énergie."

### ***L'ouverture à la concurrence du ferroviaire dans les prévisions du SESP***

"Le plan de retour à l'équilibre du fret ferroviaire SNCF et l'ouverture à la concurrence pèseront sur les prix ferroviaires, les baisses de prix envisagées pouvant être de -15 à -30%<sup>1</sup>. A l'inverse, le péage moyen d'infrastructure pourrait atteindre en hypothèse haute le coût marginal d'usage, soit 3 €/train.km<sup>2</sup>.

Au total, la plage de variation retenue des prix ferroviaires hors effet prix de l'énergie est comprise entre -30% et 0%. Le prix de l'électricité payé par l'opérateur ferroviaire, qui est un client éligible se fournissant sur le marché européen, est supposé être déterminé par le coût de production d'une unité fonctionnant en semi-base. Celui-ci est relié au prix de l'énergie par l'intermédiaire du prix des différents combustibles et du choix du moyen de production de l'électricité le plus avantageux (cycle combiné au gaz ou centrale à charbon).

La prise en compte de l'impact du prix de l'énergie ainsi estimé conduit à une augmentation de 6% en moyenne des prix ferroviaires. Sous ces hypothèses, les variations du prix du transport ferroviaire de marchandises seraient comprises dans la plage [-23% ; 5%], avec une moyenne de -9%."

**Tableau 4 : Prévisions du SESP**

	Croissance annuelle moyenne en % (tkm)		Milliards de tonnes-km	
	1980-2002	2002-2025	2002	2025
Transport routier	2,9	1,5	257	365
Transport ferroviaire	-1,2	1,2	50	66
Transport fluvial	-2,0	0,5	6,9	7,8
<b>Total</b>	<b>1,8</b>	<b>1,5</b>	<b>314</b>	<b>439</b>

Source : SESP

**Tableau 5 : Milliards de tonnes-kilomètres en 2025 du transport intérieur de marchandises**

	milliards de tonnes-kilomètres 2025	Fourchette <sup>(1)</sup>
Transport routier	363	343 / 382
Transport ferroviaire	59 <sup>(2)</sup>	48 / 71 <sup>(2)</sup>
Marchandises tous modes	431	419 / 442

(1) : probabilité de 10% de se trouver en dehors de cette fourchette.

(2) : le trafic réalisé en 2005 est de 41 Gtkm. **Non compris les trafics portuaires et l'autoroute ferroviaire en 2025.**

Source : Note de cadrage SESP et LB France pour prix TRM y.c. énergie

<sup>1</sup> Correspondant à ce qu'on remarque déjà depuis avril 2006 (remarque LBF).

<sup>2</sup> Cette valeur est comparable au tarif actuellement en vigueur sur les infrastructures allemandes.

## III.2. UNE SEGMENTATION DES FLUX EN DEUX CATEGORIES

---

Les prévisions de trafics ferroviaires ont été segmentées en deux catégories :

- ▶ des flux spécifiques aux projets ferroviaires cités précédemment,
- ▶ des flux non spécifiques à ces projets.

Les flux non spécifiques sont identifiés par soustraction à l'ensemble des flux, des flux liés à certains grands projets ferroviaires. Leur croissance est calculée sur le même principe, c'est-à-dire qu'elle est égale à la différence entre la croissance globale des trafics ferroviaires et la croissance des flux liés aux grands projets ferroviaires.

## III.3. LES FLUX FERROVIAIRES "NON SPECIFIQUES"

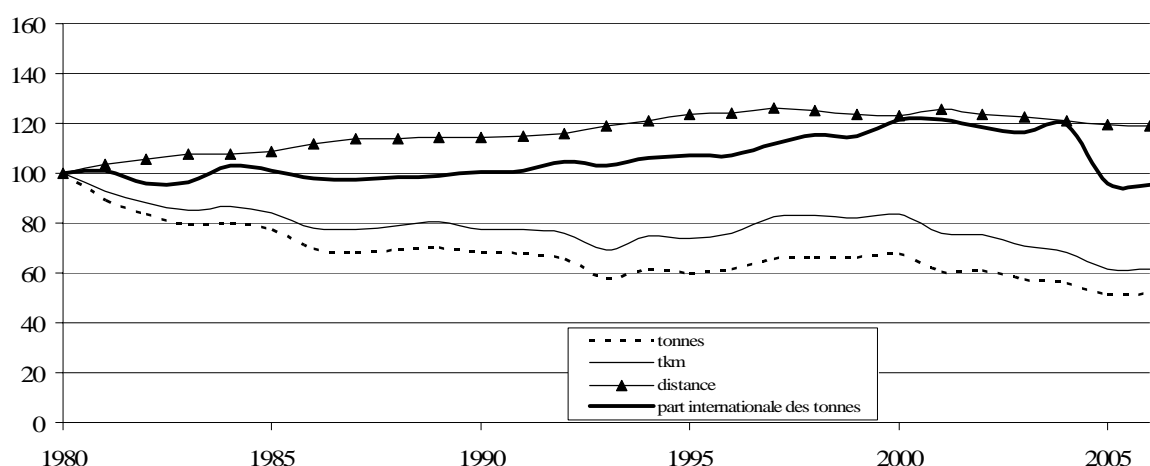
---

### III.3.1. A l'échelle du territoire français

A l'exception de certains flux spécifiques associés aux ports (*trafics de conteneurs uniquement*) de Fos-Marseille et du Havre et aux flux transpyrénéens et transalpins, les projections des flux à l'horizon 2020 s'inscrivent dans le cadre des prévisions 2025 du SESP et consiste à appliquer, pour les flux indiqués par origine-destination (flux non spécifiques), un taux de croissance de 0,6% par an sur les tonnes-kilomètres.

***Mais la croissance des trafics doit porter sur les tonnages constatés sur chaque origine-destination et non sur les tonnes-kilomètres, contrairement à la méthodologie retenue par le SESP.*** La dynamique des flux exprimés en tonnes-kilomètres est plus forte que celle observée sur les tonnages, car elle intègre un effet "allongement de la distance". Sur une longue période, l'allongement de la distance est un phénomène commun à tous les trafics ferroviaires et n'est pas uniquement lié à la part croissante des trafics internationaux comme on pourrait le croire (cf. figure ci-dessous). Une croissance différenciée par grande catégorie de trafics peut se traduire à l'échelle globale et à structure des origines-destinations inchangée, par un allongement moyen de la distance résultant de la part croissante de certains trafics concernant des échanges sur une plus grande distance.

**Figure 1 : Evolution des trafics ferroviaires, comparaison sur 1980-2006, base 100 en 1980**



Source : SESP

**Comment ramener une croissance portant les tonnes-kilomètres, à des croissances portant sur des tonnages par origine-destination ?**

Le processus a été fait par itération avec différents taux de croissance (distinction entre national, bilatéral et transit) de façon à ce que *globalement*, la croissance sur les tonnes-kilomètres finalement constatée soit bien égale à 0,6% par an.

Les évolutions annuelles des tonnes à l'horizon 2020 retenues sur la période 2003-2020 sont les suivantes.

**Tableau 6 : Taux de croissance issus de la déclinaison ferroviaire de la note prospective du SESP à l'horizon 2025**

	2003-2020
trafic national (origine et destination en France)	-1,5% par an
bilatéral (1 origine ou 1 destination en France)	1,3% par an
transit (origine et destination à l'étranger, passage en France)	-0,02 % par an

Source : Louis Berger France pour RFF

On note que le trafic diminue pour les trafics nationaux et se maintient à peine pour le transit. L'explication résulte dans le fait que l'étude faite par Louis Berger France en 2007 s'est appuyée sur les hypothèses suivantes :

- ▶ les données 2003, les plus récentes disponibles au moment de l'étude, ont été extrapolées à l'année 2005 (volume plus bas) ;
- ▶ la baisse observée par le passé se prolonge jusqu'en 2006 avec une reprise ensuite, ceci se traduisant par un niveau en 2007 égal à celui de 2005 ;
- ▶ la croissance identifiée par le SESP ne s'applique qu'à partir de 2007.

Il en résulte dans certains cas que la baisse sur 2003-2007 n'est pas rattrapée (ou égalisée) sur 2007-2020.

Cela se traduit, sur la base de 86 millions de tonnes en 2006, par une estimation de trafic de l'ordre de 92,7 millions de tonnes sur le réseau français en 2020.

### III.3.2. A l'échelle de la Provence-Alpes-Côte d'Azur

#### a. Trafic en 2003

En région PACA, les trafics non spécifiques, c'est-à-dire non transpyrénéen, transalpin ou non lié au trafic de conteneurs ou de caisses mobiles de Marseille-nord, sont égaux à 8,6 millions de tonnes en 2003, à 85% échangés avec le reste de la France (ou de l'Europe).

Il s'agit à 69% d'un trafic concernant les Bouches-du-Rhône (5,9 Mt). Le principal flux est observé entre les Bouches-du-Rhône et le reste de la France (4,6 Mt).

Les principaux partenaires sont Midi-Pyrénées (produits pétroliers) et Rhône-Alpes (chimie), avec respectivement 1,6 Mt et 1,2 Mt.

Les principaux produits concernés sont les produits pétroliers, les produits chimiques et les produits manufacturés divers (caisses mobiles) associés au chantier combiné d'Avignon.

#### b. Trafic en 2020

En 2020, ce trafic (non compris trafics portuaires et combiné de Fos/Mer et de Marseille-nord) décroît lentement et est estimé à 7,1 millions de tonnes, soit une diminution de -18%.

## III.4. LES FLUX TRANSPYRENEENS ET TRANSALPINS

---

### III.4.1. A l'échelle du territoire français

#### a. Le trafic ferroviaire transpyrénéen

Le projet de ligne nouvelle à grande vitesse Perpignan-Figueras réalisé à l'horizon 2009 et la mise au réseau UIC en Espagne (par étape entre 2013 et 2020 dans le cadre du PEIT<sup>3</sup>) vont considérablement faciliter l'usage du mode ferroviaire. On s'est appuyé sur une étude réalisée par MVA pour RFF<sup>4</sup>, il est prévu que **27 millions de tonnes en 2025 traverseront les Pyrénées par le fer**, dont 52% par la côte méditerranéenne. Le taux d'évolution moyen appliqué est de 8,37% par an ; en réalité l'évolution des trafics n'est pas homogène mais connaîtra des sauts liés à l'évolution du réseau ferroviaire à des horizons différents.

---

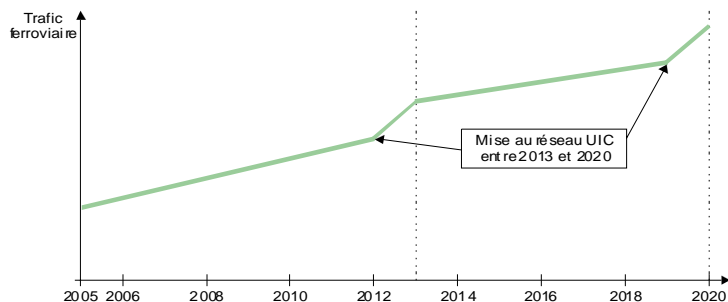
<sup>3</sup> "Plan estratégico de infraestructuras y transporte" du ministère espagnol des transports, qui a le même rôle que le CIADT (comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire) de décembre 2003.

<sup>4</sup> MVA (2005) : *Elaboration d'un modèle de trafic fret et voyageurs pour les flux transpyrénéens*, avril, pour RFF.

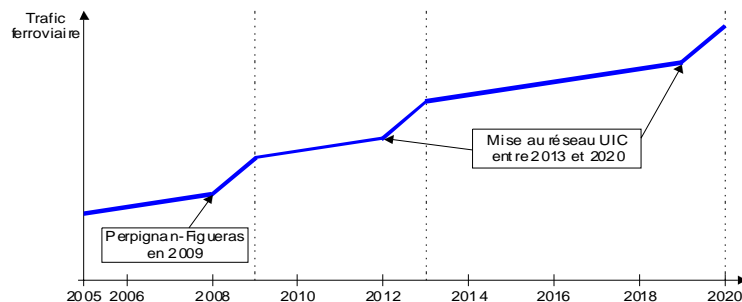


**Figure 2 : Evolution des trafics ferroviaires sur les côtes atlantique et méditerranéenne**

Côté atlantique



Côté méditerranéen



### **b. Le trafic ferroviaire transalpin**

La mise en service du tunnel de base Lyon-Turin à l'horizon 2020 et du CFAL devrait se traduire par une croissance plus forte des trafics ferroviaires transalpins et une augmentation de la part modale du fer. Les trafics retenus sont de l'ordre de **17 millions de tonnes en 2020** (y compris le développement de l'autoroute ferroviaire) soit **14 millions de tonnes hors autoroute ferroviaire**.

La progression des trafics ferroviaires transalpins profitera principalement aux passages nord, et le trafic par Vintimille ne croîtra que très lentement.

## **III.4.2. A l'échelle de la Provence-Alpes-Côte d'Azur**

### **a. Trafic en 2003**

Les trafics générés par la région PACA et empruntant l'une ou l'autre des barrières transpyrénéenne ou alpine sont estimés en 2003 à environ 859 000 tonnes, auxquels il faut ajouter 75 000 tonnes de trafic via Vintimille transitant par PACA, soit un total de 934 000 tonnes.

La grande majorité (887 000 tonnes) est un trafic transalpin, mais dont la moitié seulement concerne Vintimille (497 000 tonnes), le reste étant des échanges entre PACA et l'Italie (ou autres) via Modane principalement (390 000 tonnes).

Les échanges empruntant les Pyrénées sont moins importants : 77 000 seulement. 59% sont des échanges entre PACA et l'Espagne (45 000 tonnes), le solde étant un transit entre l'Italie via Vintimille et l'Espagne.

Les principaux produits transportés sont issus de la sidérurgie-métallurgie (425 000 tonnes, 46%, issus de la sidérurgie de Fos-sur-Mer), des produits pétroliers (177 000 tonnes) et de la chimie (115 000 tonnes).

Ce sont les Bouches-du-Rhône qui génèrent les principaux trafics (82%).

### **b. Trafic en 2020**

Les trafics générés par la région PACA et empruntant l'une ou l'autre des barrières transpyrénéenne ou alpine sont estimés en 2020 à environ 1,4 million de tonnes, auquel il faut ajouter 171 000 tonnes de trafic via Vintimille transitant par PACA, soit un total de 1,6 million de tonnes.



La croissance (+67%) est forte, et portée essentiellement par les trafics transpyrénéens qui augmentent de 300%. Leur part était de 8% en 2003 dans les trafics passant dans le périmètre d'étude, elle est de 20% en 2020.

Le trafic à Vintimille serait de 710 000 tonnes (contre 497 000 tonnes en 2003), soit une augmentation de 43% (mais essentiellement expliquée par le développement des échanges entre l'Espagne et l'Italie). La croissance des trafics transalpins de la région PACA via la vallée du Rhône (ligne Lyon-Turin ferroviaire) est importante (+67%).

### III.5. LES FLUX SPECIFIQUES AU PERIMETRE D'ETUDE EN 2020

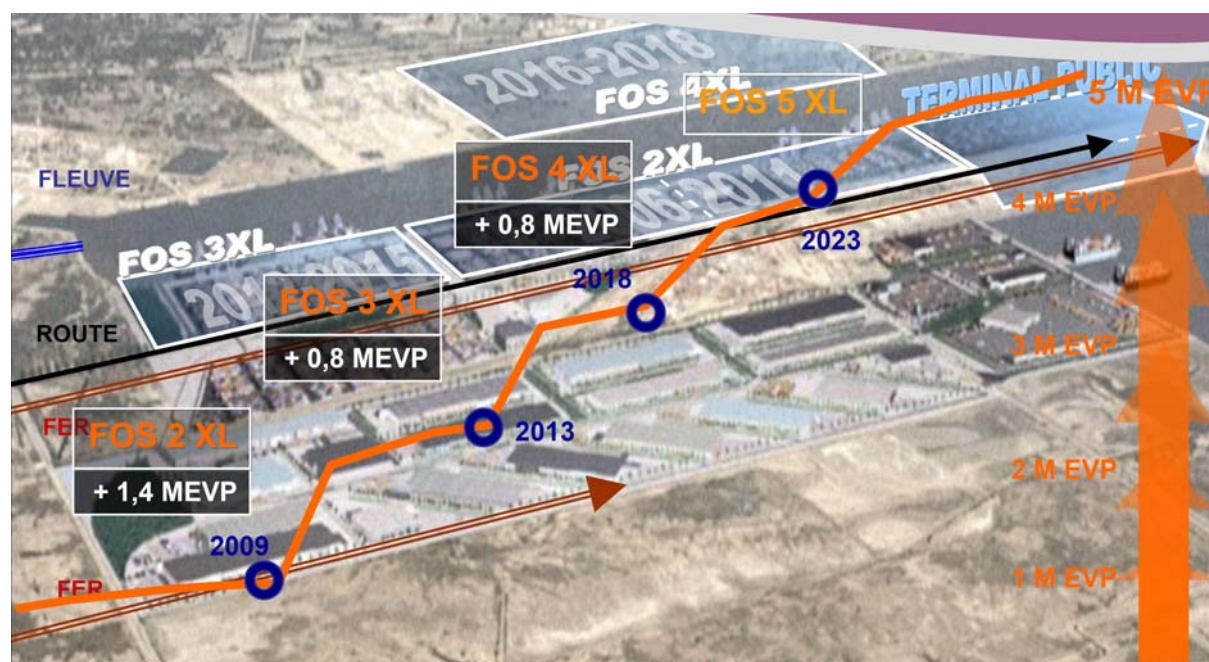
#### III.5.1. Les trafics liés au développement des activités du port autonome de Marseille (site de Fos)

##### a. Les projets Fos 2 XL, Fos 3 XL et Fos 4 XL

La mise en service du projet Fos 2XL fin 2009 qui consiste en une extension du terminal à conteneurs existant avec deux nouveaux terminaux dédiés, permettra d'ici 2008 de doubler les capacités actuelles qui passeront progressivement de 700 000 à 1,4 million de conteneurs.

Le Port Autonome de Marseille prévoit de favoriser de manière significative la part du ferroviaire (30% contre 17% actuellement) et du fluvial (10% contre 3% actuellement) dans les flux de et vers ces nouveaux terminaux, au détriment de la route (60% contre 80% actuellement). Le potentiel ferroviaire est estimé à moyen terme à environ 540 000 EVP, soit environ 5,3 millions de tonnes, contre 150 000 EVP actuellement (environ 1,5 million de tonnes), soit une croissance moyenne proche de 300%.

Figure 3 : Capacité de traitement des quais à conteneurs de Fos XL, 2009-2025



Source : PAM

Les projets de Fos 3XL (2013) et Fox 4 XL (2018) devraient permettre d'augmenter les trafics de conteneurs de 1,6 million d'EVP supplémentaire (dont une partie en simple transbordement), soit un total à l'horizon 2020 de 4 millions d'EVP.

Si on ne tient compte que des conteneurs qui desservent l'hinterland (c'est-à-dire hors transbordement), et d'une part de marché de 30% pour le fer également pour les projets de Fox 3 XL et Fos 4 XL, alors le mode ferroviaire pourrait capter jusqu'à 814 000 EVP à l'horizon 2020, soit 8,7 millions de tonnes, contre 1,5 million actuellement, pour les trafics conteneurisés (c'est-à-dire non compris les autres types de trafics du port).

#### **b. Les trafics sur le réseau ferroviaire portuaire**

Le trafic est actuellement de l'ordre de 30 à 40 circulations par jour au niveau de Fos-Coussoul (toutes activités portuaires confondus). Ces trafics sont cohérents avec ceux identifiés dans la base de données THOR pour le 23 mars 2007, qui indique environ 41 sillons générés par Fos-Coussoul, Fos-Graveleau et Miramas<sup>5</sup> (mais une grande partie du trafic de Miramas est liée à l'activité de triage de Miramas et n'est donc pas uniquement dépendante des activités de Fos).

Le trafic spécifique au transport de conteneurs de Fos est estimé à environ 15 circulations journalières.

A l'horizon de réalisation de Fos 2 XL, la croissance des circulations résultant de l'augmentation des trafics ferroviaires de conteneurs pourrait aller de +12 à +33 circulations de trains de conteneurs, soit de 25 à 50 circulations par jour d'après les travaux conjoints RFF et PAM. Cela correspond à des trains chargés entre 400 et 700 tonnes sur 300 jours par an.

A l'horizon de réalisation de Fos 3 XL, la croissance des circulations pourrait aller de +10 à +15 circulations par rapport à Fos 2 XL, soit un trafic de 35 à 65 circulations par jour.

A l'horizon plus lointain de Fos 4 XL, on peut estimer sommairement le nombre de circulations entre 45 à 80 circulations par jour (trains de conteneurs).

Ce trafic est entièrement acheminé au-delà le nord-ouest de la région (Ile-de-France, Nord-Pas-de-Calais, etc.).

### **III.5.2. Les trafics liés au développement du secteur de Marseille Nord**

Le secteur de Marseille nord inclut les chantiers du Canet (caisses mobiles) et de Mourepiane (conteneurs). En 2007, le trafic est d'environ 82 500 wagons au Canet et sur Mourepiane, soit environ 13 trains/jour en 2007, 2 sens confondus (d'après un extrait de la base THOR) avec 1,88 millions de tonnes nettes (non compris le poids du conteneur)<sup>6</sup>.

Ce trafic est amené à progresser fortement, pour plusieurs raisons :

- ▶ Rail Link Europe, implanté à Marseille, augmente régulièrement la desserte de Marseille, dans le cadre d'un réseau de transport combiné en pleine expansion (porté notamment par les trafics de la maison mère CMA-CGM) ;
- ▶ Les trafics de caisses mobiles connaissent globalement une croissance élevée ;

<sup>5</sup> Pour Miramas ici, on ne comptabilise pas les trains du lotissement ni les trains auto.

<sup>6</sup> Soit 22,8 tonnes par wagon.

- ▶ Le port de Marseille souhaite à la fois développer le trafic conteneurs des bassins de Marseille (vers un doublement) et doubler la part du mode ferroviaire dans les pré/post acheminements terrestres.

***Cela amène à une estimation de l'ordre de 200 000 wagons en 2020, soit environ 12 trains par jour et par sens, ce qui correspond environ à 6,23 millions de tonnes (+231%) et un doublement du nombre de circulations.***

Ce trafic serait entièrement acheminé au-delà le nord-ouest de la région (Lyon, Ile-de-France, Nord-Pas-de-Calais, Allemagne, Benelux, etc.).

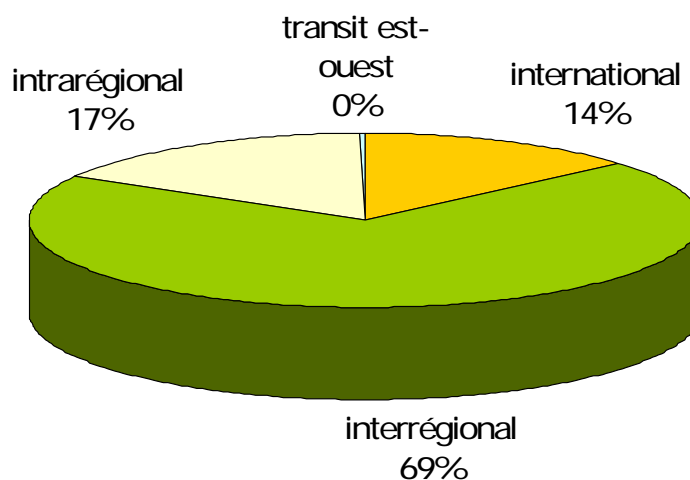
### III.6. SYNTHÈSE : ÉVOLUTION DES TRAFICS FERROVIAIRES EN RÉGION PACA

#### III.6.1. Rappel sur le trafic ferroviaire actuel en région PACA

##### ***a. Un trafic ferroviaire de 13,7 millions de tonnes en 2003***

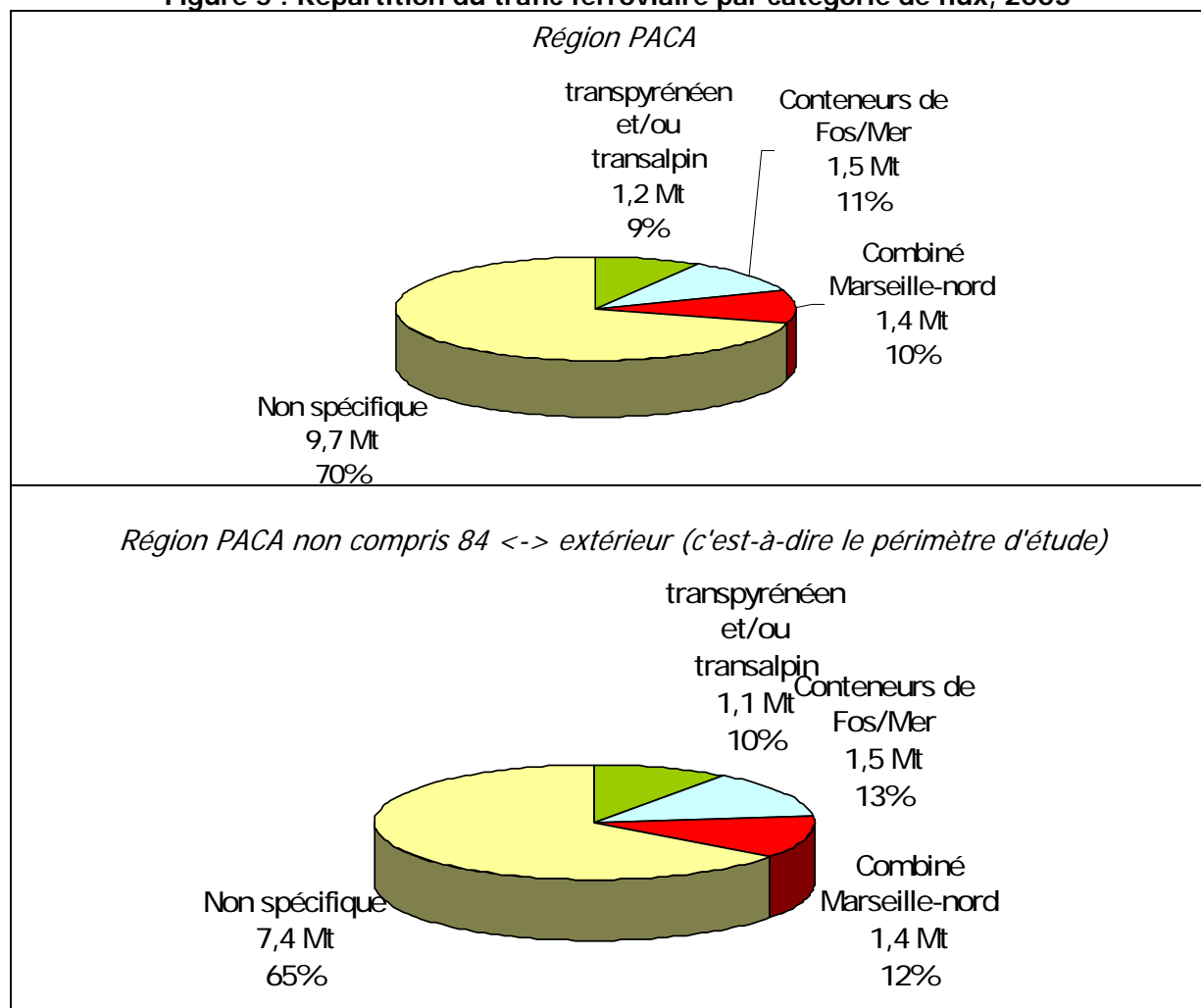
Le trafic ferroviaire actuel est égal à environ 13,7 millions de tonnes en 2003, en incluant le transit Est-Ouest (c'est-à-dire via Vintimille). A noter que c'est le même niveau qu'en 2007. Si on exclut les échanges entre le Vaucluse et ses partenaires non PACA, alors le trafic est égal à 11,5 Mt.

Figure 4 : Répartition du trafic ferroviaire par nature de flux, 2003



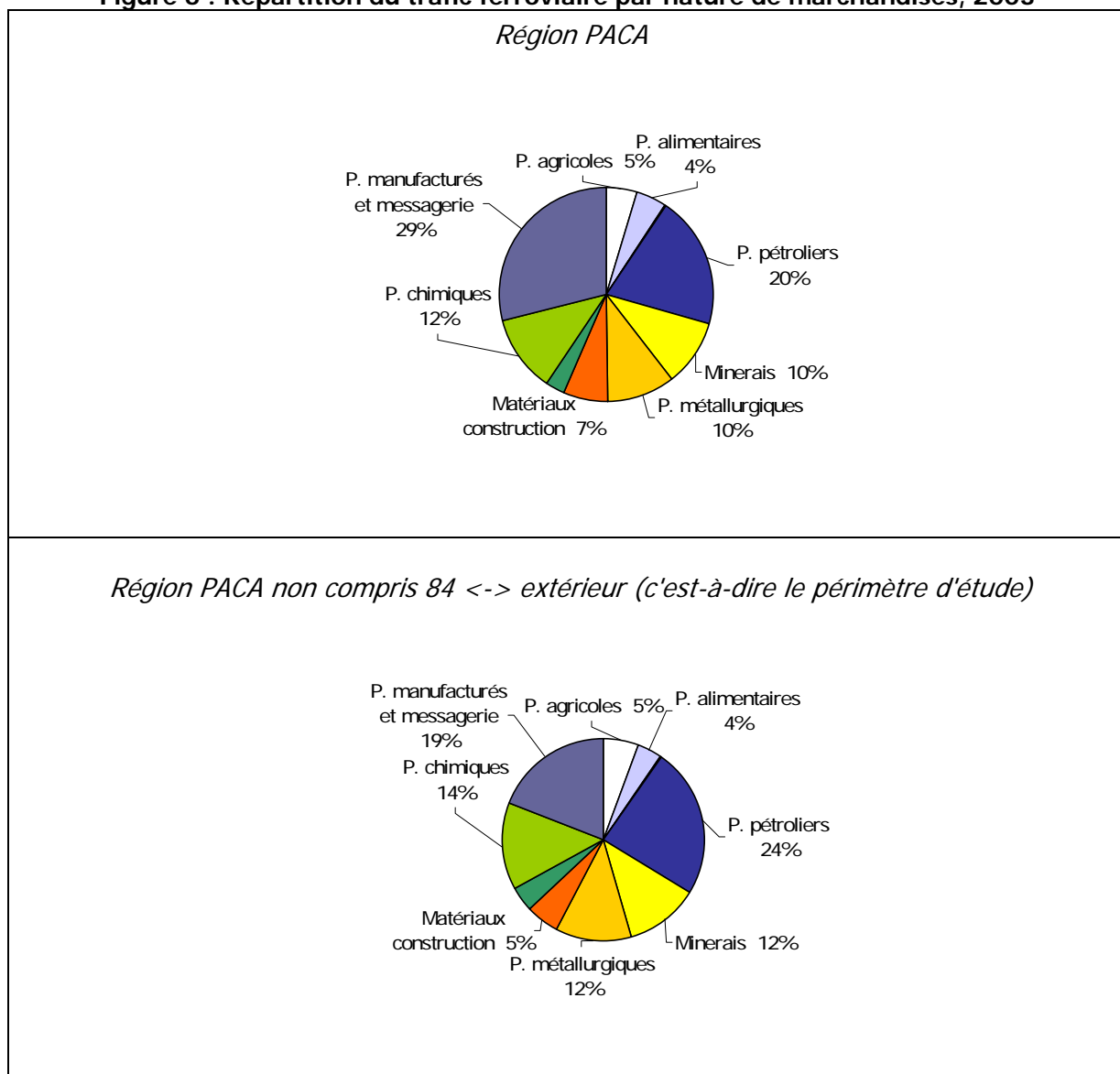
Source : Louis Berger France d'après SITRAM et Douanes

Dans ce trafic, environ 65%, c'est-à-dire la majorité, est considéré comme un flux "non-spécifique" du point de vue de notre méthodologie d'élaboration des prévisions de trafics. Les trafics de conteneurs et de caisses mobiles (Marseille nord et Fos/mer) totalisent 2,9 millions de tonnes, et les trafics transpyrénéens et/ou transalpins, 1,1 Mt.

**Figure 5 : Répartition du trafic ferroviaire par catégorie de flux, 2003**


Source : Louis Berger France

Les principaux partenaires de PACA sont Rhône-Alpes (chimie), Midi-Pyrénées (produits pétroliers) et Bourgogne (transport combiné), avec respectivement 2,2 Mt, 1,7 Mt et 1,5 Mt. Ces 3 régions cumulent 49% des trafics ferroviaires échangés de la région PACA.

**Figure 6 : Répartition du trafic ferroviaire par nature de marchandises, 2003\***


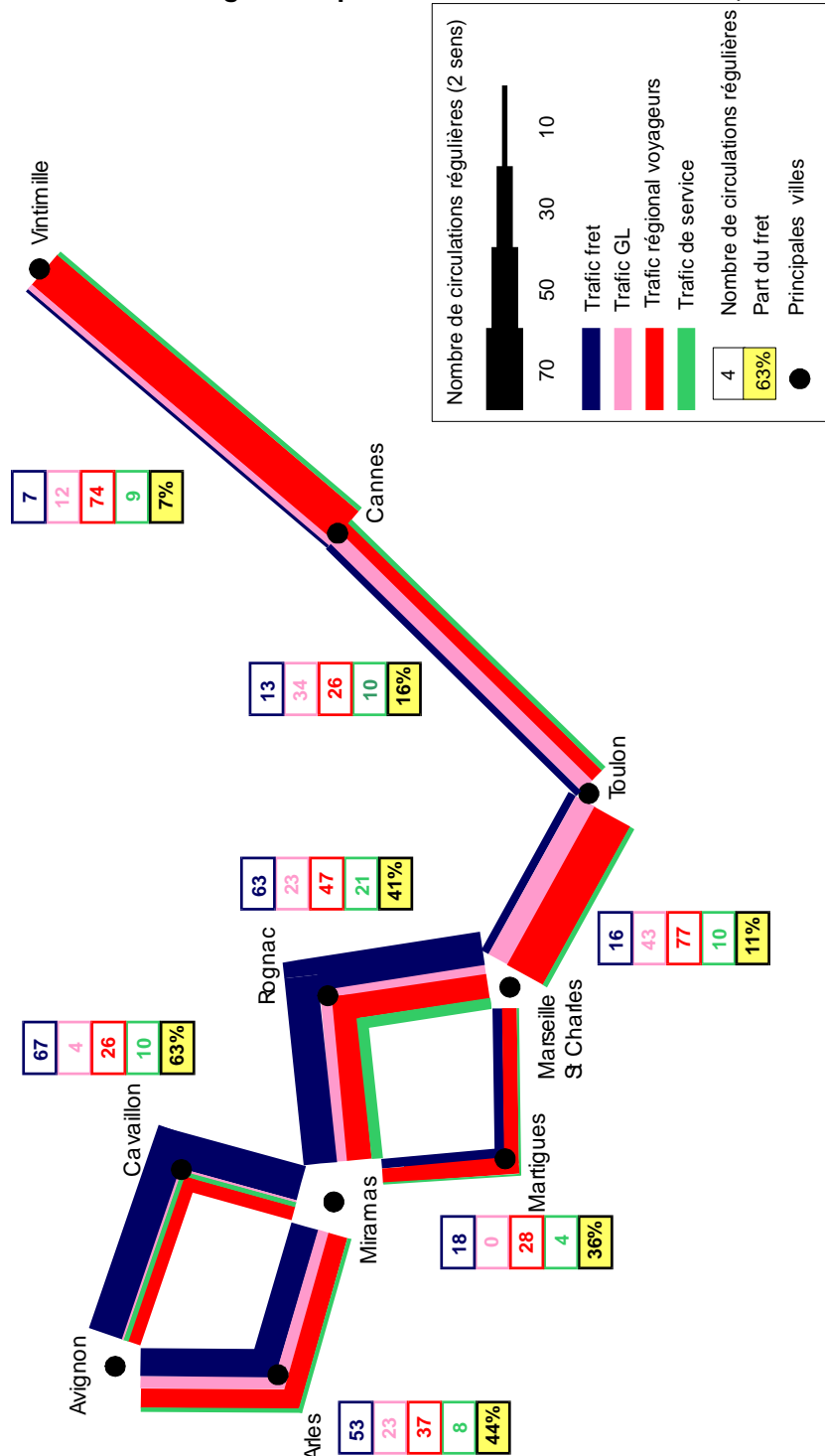
\* : une partie du transport combiné est ventilé sur l'ensemble des autres catégories autres que les produits manufacturés et la messagerie

Source : Louis Berger France

### **b. 176 circulations sur le réseau en 2007**

Le fret représente 47% des sillons réguliers entre Avignon et Marseille (ensemble du "8 ferroviaire"), avec une importance plus forte entre Avignon et Miramas en raison de la desserte du triage (63% sur Avignon – Cavailon – Miramas). A l'Est de Marseille et conformément à la géographie des flux, l'importance du fret diminue fortement : de 80 sillons réguliers à l'Ouest de Marseille, on chute à 16 entre Marseille et Toulon, pour atteindre un niveau de 7 entre Cannes et Vintimille.

Figure 7 : Circulations régulières pour un JOB, toutes activités (23 mars 2007)



© Louis Berger France

Source : Louis Berger France d'après THOR

Les 176 circulations se répartissent ainsi :

- ▶ 15 circulations associées au trafic de conteneurs de Fos/mer,
- ▶ 13 circulations associées au trafic de combiné de Marseille nord,
- ▶ 87 circulations associées au lotissement,
- ▶ 47 circulations correspondant à des trains entiers,
- ▶ 14 circulations autres.

Sur les 176 circulations, 169 sont observées au moins entre Avignon et Marseille (et peuvent aller au-delà).

**Tableau 7 : Charge du réseau par section, 2007 (nombre de circulations Fret régulières), non compris particularités de l'exploitation (HLP, etc.)**

	Avignon-Marseille	Marseille-Toulon	Toulon-Cannes	Cannes-Vintimille
Flux transalpin et/ou transpyrénéen	16	7	7	7
Flux conteneurs de Fos XL	15	0	0	0
Flux transport combiné de Marseille-nord	12	1	1	0
Flux non spécifiques	125	10	7	0
<b>Total circulations 2007</b>	168	17	14	7
<i>Rappel THOR 2007</i>	<i>169</i>	<i>16</i>	<i>13</i>	<i>7</i>

Source : Louis Berger France et RFF

### III.6.2. Contexte : le trafic ferroviaire français en 2020

A partir d'un volume de 108,3 millions de tonnes en 2006, le développement des trafics ferroviaires se traduit en 2020, par un volume de l'ordre de 136,3 millions de tonnes sur le réseau ferroviaire français, soit +25,8% par rapport au niveau de 2006, et 63,6 milliards de tonnes-kilomètres (y compris le trafic portuaire, non compris l'autoroute ferroviaire) contre 40,92 milliards en 2006 (+55,4%). Outre la croissance des volumes, la distance moyenne s'allonge avec la part croissante de trafics de plus longue distance.

Cette croissance est essentiellement portée par l'amélioration du réseau (évolution du réseau espagnol avec la mise au gabarit UIC hispanique et la mise en service de lignes nouvelles entre Perpignan et Barcelone ; projets portuaires, réalisation du tunnel Lyon-Turin, etc.).

L'ensemble de ces projets permet une progression de 28 millions de tonnes sur 14 ans.

L'évolution des trafics autres (appelés "non spécifiques") est très différente puisqu'elle est beaucoup plus faible : de l'ordre de 0,5% par an, soit 6,9% sur 14 ans (sur les tonnes) et de 7,2% (sur les tonnes-kilomètres).

### III.6.3. Le trafic dans le périmètre d'étude à l'horizon 2020

L'établissement de prévisions de trafic selon les principes méthodologiques précédemment décrits se traduit par une estimation de 23,0 millions de tonnes en 2020 en région PACA, (non compris les trafics du Vaucluse entrants/sortants par le nord et l'ouest).

L'augmentation des trafics de la région est moins importante que l'augmentation prévue sur l'ensemble du réseau français à l'horizon 2020, car la croissance des trafics globaux est portée par les trafics transpyrénéens et transalpins, qui sont peu importants en région PACA.

Ce trafic se décompose dans le tableau ci-dessous.



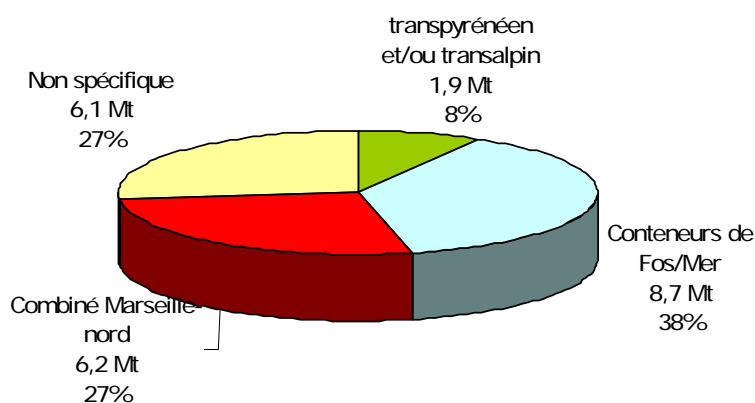
**Tableau 8 : Evolution des trafics 2003-2020, par nature d'échanges (millions de tonnes)**

	2003	2020	% 2003-20
Flux transalpin et/ou transpyrénéen	1 141 000	1 934 000	70%
Flux conteneurs de Fos XL	1 488 000	8 700 000	485%
Flux transport combiné de Marseille-nord	1 402 000	6 231 000	344%
Flux non spécifiques	7 436 000	6 116 000	-18%
<b>Total trafic dans le périmètre d'étude</b>	<b>11 467 000</b>	<b>22 981 000</b>	<b>100%</b>

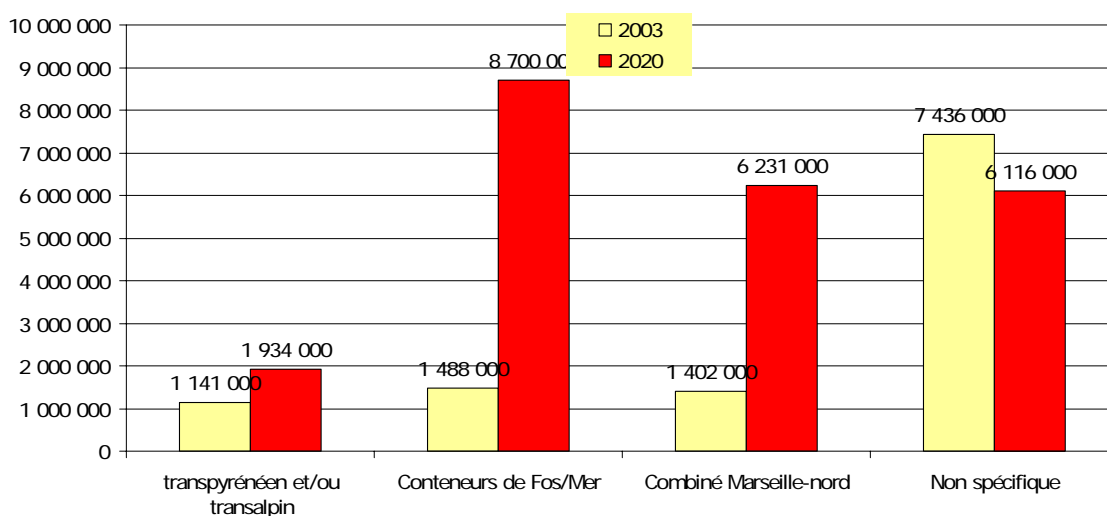
Source : Louis Berger France

Non compris les trafics du Vaucluse entrants/sortants par le nord et l'ouest

Les trafics non spécifiques, qui représentaient 65% des trafics du périmètre d'étude en 2003, ne totalisent plus que 27%.

**Figure 8 : Répartition du trafic ferroviaire par catégorie de flux, 2020**


Source : Louis Berger France

**Tableau 9 : Répartition du trafic ferroviaire par catégorie de flux, 2003 et 2020**


Source : Louis Berger France



La croissance très forte des trafics de conteneurs portuaires (+485%) fait naturellement augmenter la part de ces trafics dans le total. En 2020, les trafics ferroviaires de conteneurs de Fos/mer représentent 38% du total contre 13% en 2003 seulement.

Sur le plan géographique, le poids déjà important des Bouches-du-Rhône (94,9% du total<sup>7</sup>, en 2003, avec 10,9 millions de tonnes), est renforcé, avec 22,3 millions de tonnes en 2020 (97,2% du total).

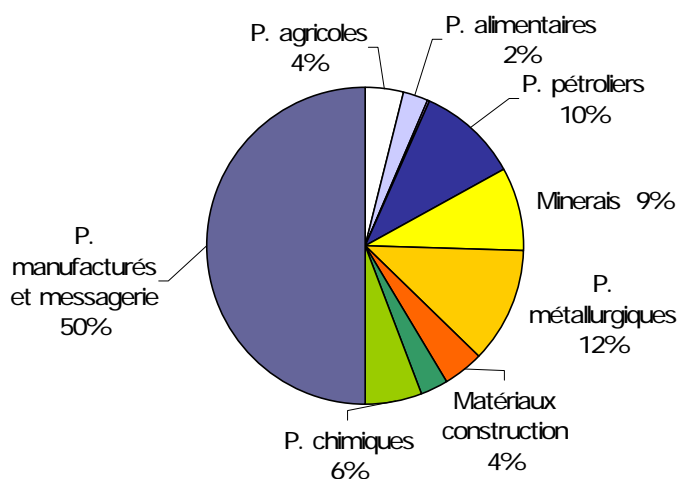
A noter également l'augmentation des trafics par Vintimille, qui empruntent toute la ligne littorale. Cette hausse est portée par la mise à l'écartement UIC du réseau espagnol, qui se traduit par une forte croissance des trafics entre l'Espagne et ses partenaires économiques, dont l'Italie.

Les principaux partenaires économiques du périmètre d'étude, qui étaient Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées et l'Ile-de-France en 2003 (respectivement 20%, 16% et 6%), ne sont plus les mêmes.

L'Ile-de-France est deuxième avec 2,8 Mt de trafic (14,9%) derrière Rhône-Alpes (3,7 Mt et 19,9%). Le Nord-Pas-de-Calais (anciennement 4<sup>ème</sup>) est 3<sup>ème</sup> en 2020, avec 2,2 Mt et 11,7%. Midi-Pyrénées descend en 4<sup>ème</sup> position (1,8 Mt et 9,7%).

Cette modification de la combinaison des partenaires s'explique par la part structurante du transport combiné dans les échanges ferroviaires de PACA, et son dynamisme.

**Figure 9 : Répartition du trafic ferroviaire du périmètre d'étude par nature de marchandises, 2020**

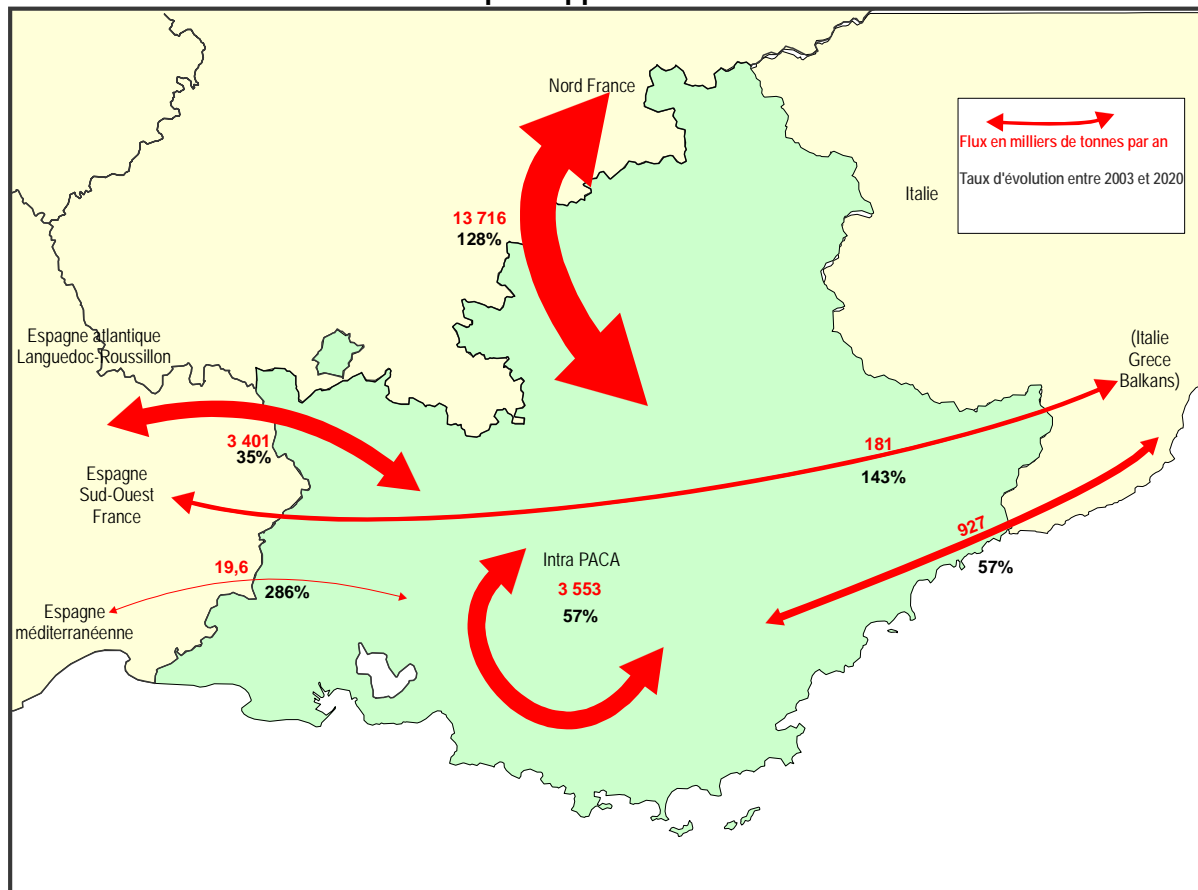


\* : une partie du transport combiné est ventilé sur l'ensemble des autres catégories autres que les produits manufacturés et la messagerie

Source : Louis Berger France

<sup>7</sup> Non compris les trafics entre le Vaucluse et le nord et ouest.

**Figure 10 : Synthèse des flux ferroviaires dans le périmètre d'étude, 2020 et croissance par rapport à 2003**



Source : Louis Berger France

### III.7. LA CHARGE DU RESEAU EN 2020 (EN ABSENCE DE CONTRAINTE DE CAPACITE)

Les tonnages annuels estimés par origine-destination ont été traduits en circulations journalières sur le réseau (les principes méthodologiques permettant de passer des tonnages annuels à des besoins en circulations journalières, sont décrits au paragraphe VI page 36).

Les sections les plus chargées sont encore celles entre Avignon et Marseille, c'est-à-dire le "huit ferroviaire".

Ce sont également ces sections qui connaissent les croissances les plus importantes, portées par le développement des quais à conteneurs de Fos XL et la dynamique du secteur de Marseille nord.

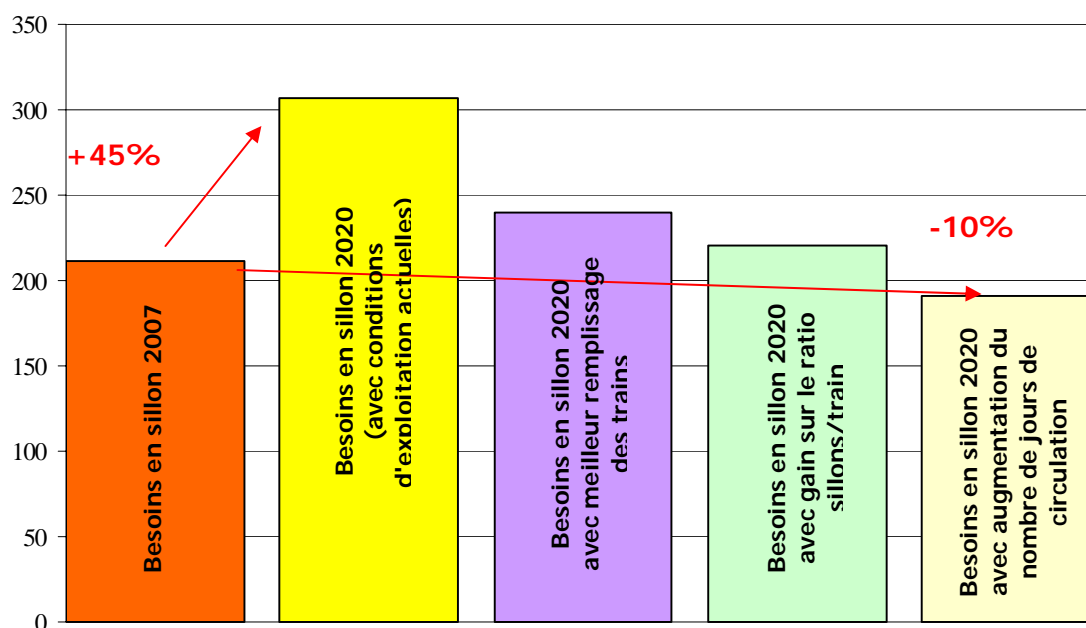
Le nombre total de circulations régulières de fret en 2020 est de 160, en l'absence de capacité sur le réseau ferroviaire en France.

**Tableau 10 : Evolution de la charge du réseau par section 2007-2020 (nombre de circulations Fret régulières), 300 jours de circulation**

	2007	2020	% 2007-20
Flux transalpin et/ou transpyrénéen	20	20	3,6%
Flux conteneurs de Fos XL	15	53	256%
Flux transport combiné de Marseille-nord	13	21	63%
Flux non spécifiques	127	64	-50%
<b>Total circulations dans le périmètre d'étude</b>	174	158	-9%
<i>Rappel THOR 2007</i>	176	<i>1,1% d'écart en 2007</i>	

Source : Louis Berger France

On remarque que malgré la très forte hausse des trafics (+100%), les besoins en circulations diminuent. Cela résulte des hypothèses de productivité sur le remplissage des trains, le nombre de sillons par circulation et le nombre de jours de circulation. La figure suivante illustre l'impact de chaque gain sur l'accroissement des trafics : à partir de 174 circulations actuelles (ou 209 sillons), les besoins seront en 2020 de 160 circulations (ou 191 sillons).

**Figure 11 : Impact des gains de productivité sur l'évolution des besoins en sillons, 2007-2020**


Le tableau suivant indique la charge du réseau en 2020 sur la base de 260 jours de circulations annuelles. On constate l'importance de cette hypothèse sur le niveau des besoins sur le long terme puisque dans ce cas, les besoins en sillons augmentent au lieu de diminuer.

**Tableau 11 : Evolution de la charge du réseau par section 2007-2020 (nombre de circulations Fret régulières), 260 jours de circulation**

	2007	2020	% 2007-20
Flux transalpin et/ou transpyrénéen	20	23	19,5%
Flux conteneurs de Fos XL	15	61	311%
Flux transport combiné de Marseille-nord	13	24	88%
Flux non spécifiques	127	74	-42%
<b>Total circulations dans le périmètre d'étude</b>	<b>174</b>	<b>182</b>	<b>4%</b>
<i>Rappel avec 300 jours d'exploitation</i>	<i>174</i>	<i>160</i>	<i>-9%</i>

Source : Louis Berger France

Ces trafics n'intègrent pas les trafics d'autoroute ferroviaire.

**Tableau 12 : Charge du réseau par section, 2020 (nombre de circulations Fret régulières), non compris particularités de l'exploitation (HLP, etc.)**

<b>300 jours de circulation</b>	Avignon-Marseille	Marseille-Toulon	Toulon-Cannes	Cannes-Vintimille
Flux transalpin et/ou transpyrénéen	19	7	6	7
Flux conteneurs de Fos XL	57	0	0	0
Flux transport combiné de Marseille-nord	22	1	1	1
Flux non spécifiques	68	5	4	0
<b>Total circulations 2020</b>	<b>166</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>7</b>
<i>Rappel THOR 2007</i>	<i>169</i>	<i>16</i>	<i>13</i>	<i>7</i>
Evolution 2007-2020	-1%	-22%	-21%	-2%

Source : Louis Berger France et RFF

### III.8. LE CAS PARTICULIER DE L'AUTOROUTE FERROVIAIRE

Il n'existe actuellement aucun projet défini à l'horizon 2020 pour un service d'autoroute ferroviaire au départ/à destination de la région PACA et des Bouches-du-Rhône en particulier.

Néanmoins le MEEDDAT retient 2 allers-retours par jour entre Marseille et Bettembourg à l'horizon 2012 (hypothèses précisées dans le cadre d'une mission faite dans la continuité du Grenelle de l'environnement).

Après 2012, on peut supposer que :

- ▶ cette desserte sera renforcée,
- ▶ cette desserte sera complétée par d'autres, soit pour les plates-formes en PACA (Fos/mer par exemple), soit pour les régions partenaires (vers le Nord-Pas-de-Calais, vers l'Ile-de-France ou d'autres points).



Une montée en puissance jusqu'à 5 allers-retours par jour est une hypothèse certainement raisonnable, ce qui se traduirait par un besoin accru de circulations sur le réseau de 5 sillons par sens chaque jour. Ces besoins ne concerneront que les sections ferroviaires entre Marseille et Avignon et ne sont pas à prendre en compte dans le périmètre d'étude.



## IV. TRAFIC FERROVIAIRE DE FRET AVEC CONTRAINTE DE CAPACITE

Il est possible qu'il existe à l'horizon 2020, une contrainte de capacité du réseau résultant de l'accroissement des différentes activités empruntant ce réseau et de l'insuffisance de capacité offerte.

La réalisation de la LGV PACA, en allégeant le réseau existant par le détournement des TGV, devrait offrir une capacité supplémentaire.

Dans les faits, la très faible croissance des trafics sur la partie Marseille-Vintimille, qui s'explique par la nature même de ces trafics, est absorbée par les gains de productivité. A l'horizon 2020, le nombre de sillons est stable par rapport à la situation actuelle.

La règle d'affectation de capacité à un horizon futur, lorsque les demandes des différentes activités varient, est de ne pas dégrader la situation actuelle. Ceci implique que chaque activité ne peut pas obtenir moins de sillons en situation future par rapport à la situation présente. Selon ce principe, toute la demande Fret en 2020 sera satisfaite à l'horizon 2020.

Le projet n'apporte donc pas d'avantages au fret.

## V. CONSEQUENCES D'UNE EVOLUTION DIFFERENTE DU RESEAU FERROVIAIRE

Trois réflexions ont été menées avec une évolution différente du réseau ferroviaire à l'horizon 2020, afin d'en éclairer les enjeux.

### V.1. REALISATION REPORTEE DE LA LIAISON FERROVIAIRE LYON – TURIN A UN HORIZON ULTERIEUR

#### V.1.1. Contexte

Le projet de liaison à grande vitesse entre la France et l'Italie, appelé liaison Lyon-Turin, vise à la fois à développer la grande vitesse voyageurs au niveau européen, national et régional, et à offrir une liaison fret permettant d'acheminer plusieurs dizaines de millions de tonnes de marchandises par an à travers les Alpes dans des conditions maximales de sécurité et de respect de l'environnement.

La réalisation de ce projet permettra :

- ▶ d'offrir de nouvelles liaisons attractives pour les voyageurs en maillant les réseaux à grande vitesse,
- ▶ de réduire significativement les temps de parcours pour les relations régionales, inter-régionales et inter-cités,
- ▶ de rééquilibrer l'usage des différents modes de transport et de favoriser les modes alternatifs à la route,
- ▶ de renforcer la position stratégique de la région Rhône-Alpes, carrefour européen de flux de marchandises.

Sur la partie française du territoire et compte tenu des performances recherchées en capacité et en vitesse, deux itinéraires d'accès distincts sont prévus entre Lyon et le sillon alpin (axe nord/sud reliant Genève-Chambéry-Grenoble) :

- ▶ *pour les trains de voyageurs*, une ligne à grande vitesse de 78 km entre Lyon (Saint Exupéry) et le nord de Chambéry, comprenant le franchissement des massifs de Dullin et de L'Epine par deux tunnels successifs ;
- ▶ *pour les trains de fret*, une ligne en grande partie nouvelle entre Lyon (Saint Exupéry, au niveau du raccordement avec le Contournement Ferroviaire de Lyon) et le Sillon alpin, au sud de Montmélian, comprenant le franchissement du massif de la Chartreuse par un tunnel.

A l'est du sillon alpin, le trafic nécessaire au voyageurs permet de grouper les fonctionnalités fret et voyageurs sur une seule ligne nouvelle (à usage mixte), qui rejoint Saint-Jean-de-Maurienne par des tunnels sous les massifs de Belledonne et du Rocheray/Glandon.

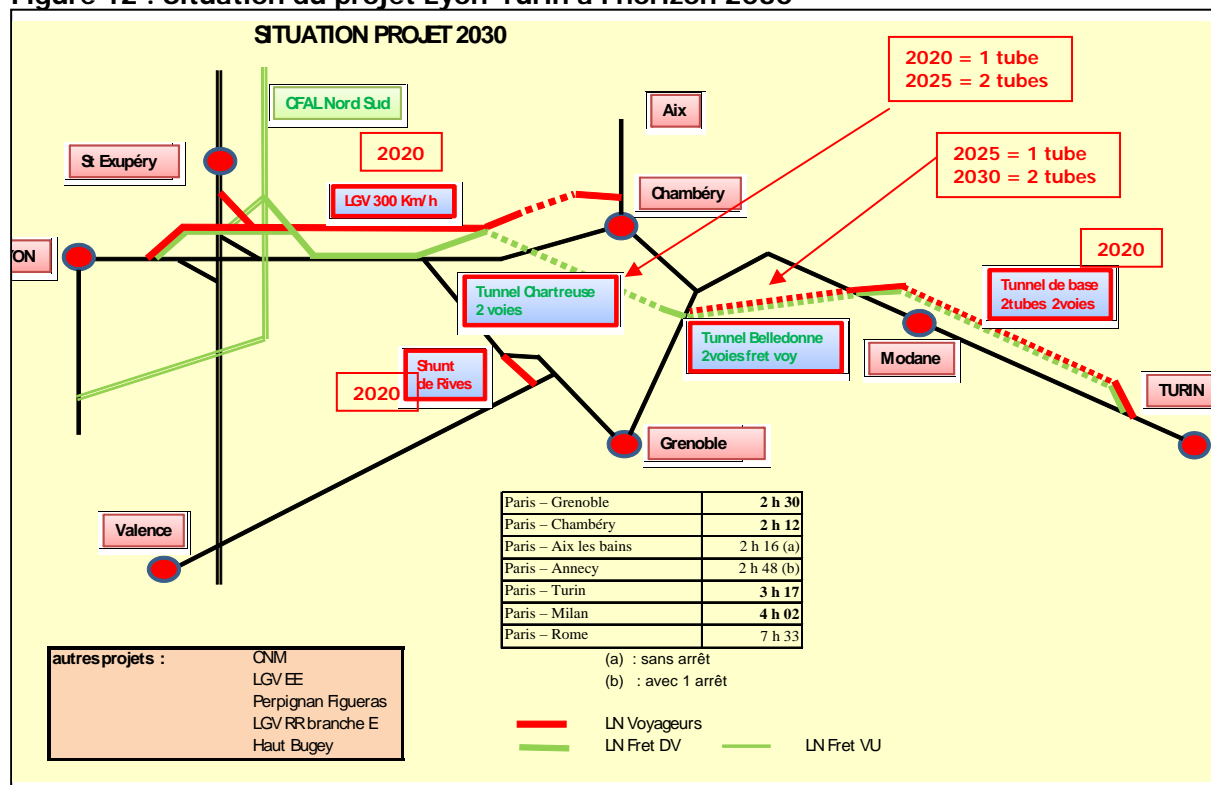
La réalisation du projet Lyon-Turin sera faite par étapes successives :

- ▶ 2020, première étape de réalisation progressive (tunnel de base, 1<sup>er</sup> tube du tunnel Fret de Chartreuse notamment),

- ▶ 2025, étape intermédiaire de réalisation progressive (2me tube du tunnel Fret de Chartreuse, 1<sup>er</sup> tube du tunnel de Belledonne),
- ▶ 2030, projet complet.

Pour rappel, les prévisions de trafic établies dans le chapitre III, ont retenues en 2020 uniquement la réalisation du tunnel de base, sans les accès.

Figure 12 : Situation du projet Lyon-Turin à l'horizon 2030



### V.1.2. Impact sur les trafics de fret ferroviaire entre Marseille et Vintimille

Une modification du projet Lyon-Turin, dans le sens du retard de sa mise en service, est-elle susceptible d'affecter l'organisation des flux transalpins comme résultante d'une insuffisance de capacité ?

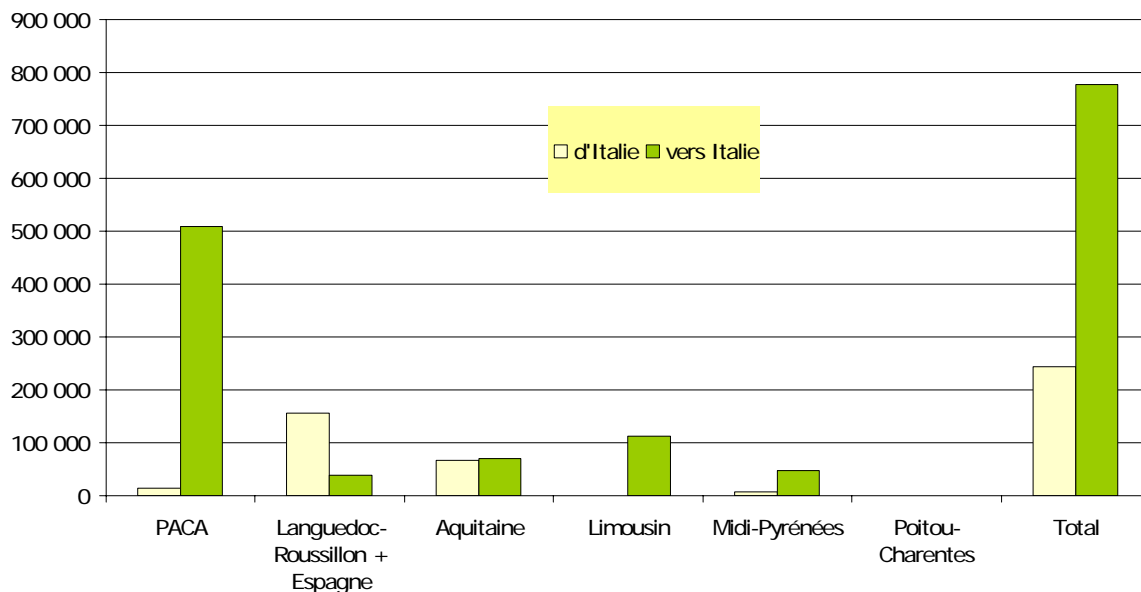
#### a. Trafics estimés par Modane (tunnel Mont-Cenis) et le tunnel de base à l'horizon 2020

##### • En 2004

On rappelle que le trafic nord-alpin est de 6,26 millions de tonnes en 2004, dont 1 million de tonnes (16,3%) concernent le sud-est (PACA, Languedoc-Roussillon), l'Espagne et le sud-ouest, via la vallée du Rhône. Les trafics de PACA représentent 523 000 tonnes (8,4%).

Pour mémoire, seulement 13,9% des trafics de Modane (tunnel du Mont-Cenis) en 2004 sont d'origine/destination de la Belgique (774 000 tonnes), de Grande-Bretagne (96 000 tonnes), et les Pays-Bas, l'Allemagne et le Luxembourg cumulent moins de 1000 tonnes (!).

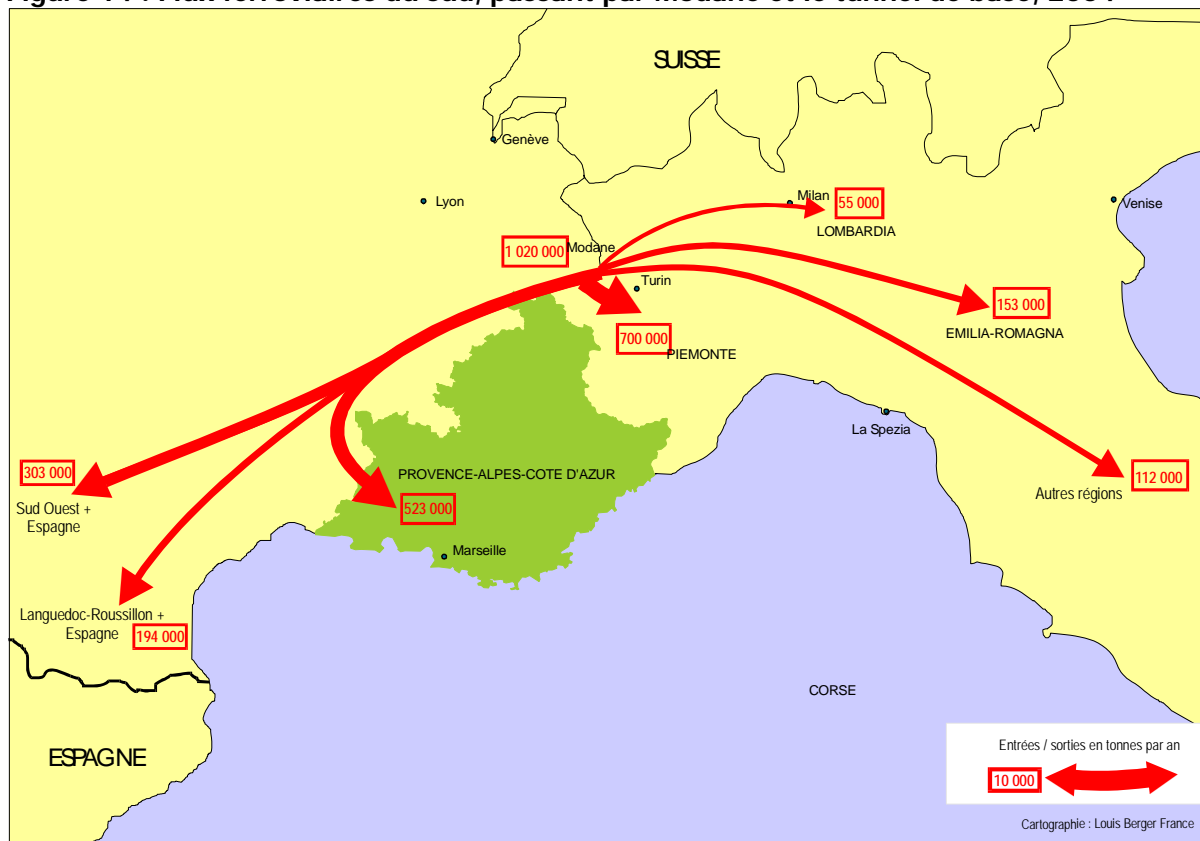


**Figure 13 : Trafics ferroviaires entre la zone Sud de la France et l'Italie par Modane, 2004**


Source : Louis Berger France d'après l'enquête CAFT

Les flux sont très déséquilibrés (vers l'Italie majoritairement), notamment en raison des trafics sidérurgiques de la région PACA vers le Piémont.

Le Piémont, l'Emilie-Romagne et la Lombardie cumulent 89% des trafics (respectivement 69%, 15% et 5%).

**Figure 14 : Flux ferroviaires du sud, passant par Modane et le tunnel de base, 2004**


Source : Louis Berger France d'après CAFT 2004

## • En 2020

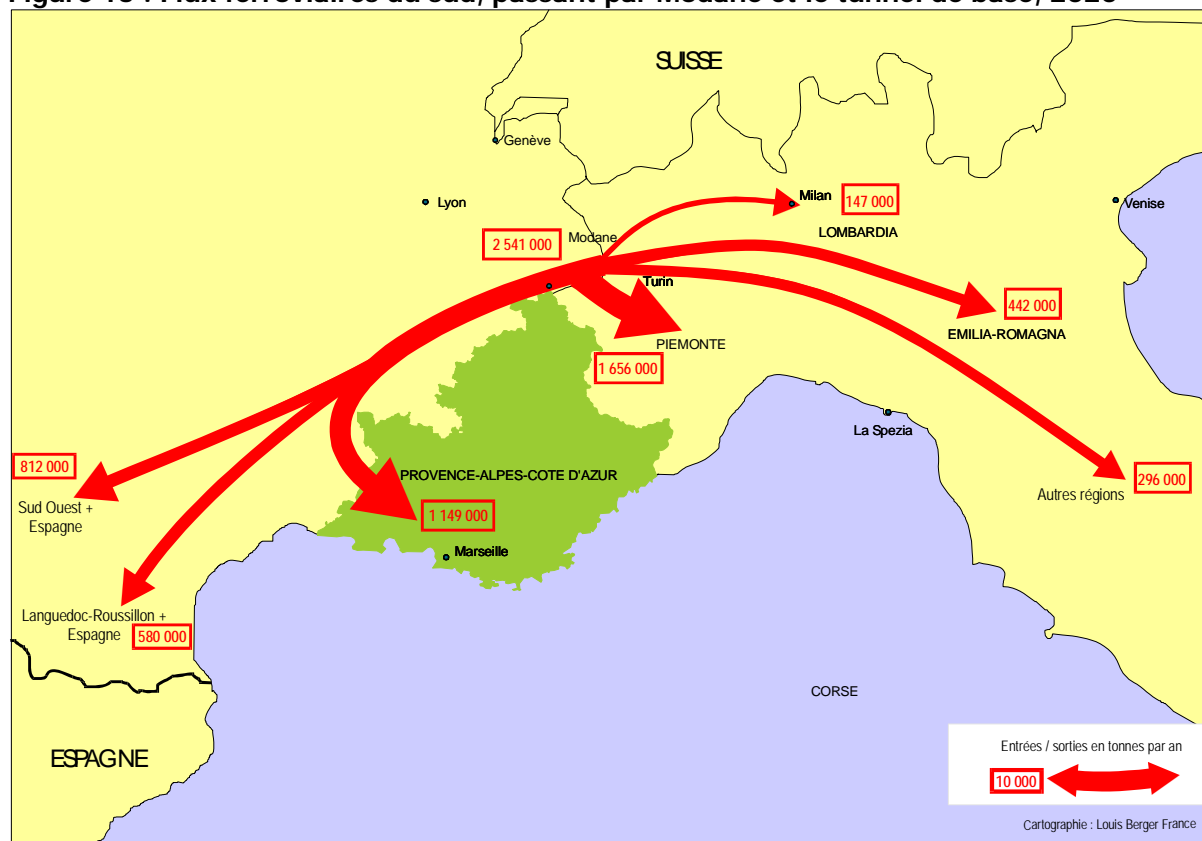
En 2020, sur les 14 millions de tonnes passant par la frontière nord-alpine, 2,5 millions de tonnes (18,1%) viennent ou vont en région PACA (1,15 Mt), en Languedoc-Roussillon et en Espagne via Cerbere-Port Bou (560 000 tonnes), en Aquitaine, en Midi-Pyrénées et en Espagne via Hendaye (812 000 tonnes).

En 2020, Le Piémont (1,66 Mt), l'Emilie-Romagne (442 000 tonnes) et la Lombardie (147 000 tonnes) cumulent 88% des trafics (respectivement 65%, 17% et 6%).

Ces trafics représentent environ 12 circulations régulières chaque jour<sup>8</sup>, 2 sens confondus à l'horizon 2020.

Pour mémoire, les trafics nord-sud (Benelux, UK) via Modane représente environ 1,95 million de tonnes en 2020 (environ 13,9% du total, stable).

**Figure 15 : Flux ferroviaires du sud, passant par Modane et le tunnel de base, 2020**



Source : Louis Berger France

### **b. Trafics estimés par Vintimille à l'horizon 2020 avec un report dans le temps de la mise en service du tunnel de base**

Le trafic ferroviaire passant par Vintimille est estimé à 920 000 tonnes contre 537 000 tonnes en 2004.

<sup>8</sup> Sur la base de 300 jours d'exploitation par an

Si le tunnel de base, et globalement le projet Lyon-Turin était décalé dans le temps à un horizon suffisamment lointain, la capacité offerte serait-elle suffisante ou pourrait-elle entraîner un report d'itinéraire ?

***La capacité du tunnel de Modane (ligne historique et itinéraire actuel) serait malgré tout suffisante pour absorber la demande de trafic à l'horizon 2020 car elle est estimée à 20 millions de tonnes par RFF (alors que l'estimation du trafic est de 14 millions + autoroute ferroviaire, soit environ 17 millions de tonnes).***

En outre, l'itinéraire ferroviaire par Vintimille a une capacité estimée au maximum à 2 millions de tonnes, alors que les prévisions en 2020 sont de 920 000 tonnes, soit un solde de capacité supérieur à 1 million de tonnes.

***La capacité ferroviaire restant disponible à l'horizon 2020 sur les passages transalpins franco-italiens (Modane/tunnel du Mont-Cenis + Vintimille) est d'environ 4 millions de tonnes.***

Le report de la construction du tunnel de base de Lyon-Turin ne devrait pas se traduire par une réorganisation des itinéraires de flux ferroviaires entre le sud de l'Europe et l'Italie car la capacité du tunnel de Modane devrait permettre d'absorber la hausse des trafics.

La saturation de la capacité sera atteinte avant 2030. A cet horizon, et en l'absence de mise en service du projet Lyon-Turin, on peut supposer que ce problème de capacité et la moins bonne qualité de l'itinéraire auront pour conséquence que les trafics ferroviaires liés au transit nord-sud (Benelux-Italie) passant par Modane se reporteront d'avantage sur les passages transalpins par la Suisse (évolution que l'on constate déjà). Cela représente plus de 2,5 millions de tonnes susceptibles de "basculer" vers un itinéraire ferroviaire par la Suisse, de meilleure qualité. Mais même si cela retarde l'échéance de la saturation de la capacité, la non-réalisation de Lyon-Turin ferroviaire nécessitera sur le très long terme une véritable réflexion pour un itinéraire alternatif sur la frontière transalpine franco-italienne.

## **V.2. MISE EN SERVICE DE LA LIAISON FERROVIAIRE FRET SOUS LE MONTGENEVRE**

### **V.2.1. Contexte**

Le projet de liaison ferroviaire sous le Montgenèvre a pour objectif de résoudre l'enclavement des Alpes du sud en particulier et permettrait de développer les échanges de la région PACA vis-à-vis de son premier partenaire économique : l'Italie, notamment en étendant l'hinterland du port de Marseille. Une liaison d'autoroute ferroviaire pourrait même être envisagée.

Le projet est estimé entre 1,5 et 2 milliards d'euros et consiste à la réalisation de :

- ▶ un tunnel ferroviaire d'environ 15-20 kilomètres,
- ▶ l'aménagement de la ligne d'accès (voie unique non électrifiée entre Aix et Briançon, pente de 25‰).

Outre une capacité limitée liée à la voie unique, la pente élevée imposerait une organisation de pousse, relativement coûteuse (plus de 1 500 euros par train poussé, dans la

configuration retenue actuellement à Modane, c'est-à-dire 2 locomotives en traction et une en pousse à l'arrière sur environ 100 km maximum).

Enfin, des aménagements du gabarit actuel seront nécessaires : le gabarit B au minimum (afin d'assurer le passage du transport combiné) voire le gabarit B1 avec dégagement du gabarit bas si on souhaite faire passer des trains d'autoroute ferroviaire.

Figure 16 : Projet de tunnel ferroviaire sous le Montgenèvre



## V.2.2. Les trafics

### a. Trafic routier actuel

Seul le trafic de poids lourds de moins de 26 tonnes est actuellement autorisé à franchir le col du Montgenèvre, pour un total ne dépassant pas 200 poids lourds par jour.

Le passage routier du Montgenèvre totalise 333 000 tonnes en 2004, soit moins de 2% du volume observé à Vintimille la même année.

PACA avec 173 000 tonnes (52%), Rhône-Alpes avec 58 000 tonnes (17%) et Languedoc-Roussillon avec 35 000 tonnes (10%) sont les principales zones en France.

Plus de la moitié de ces trafics vont ou viennent du Piémont (188 000 tonnes), le reste concernant la Lombardie.

### b. Trafic ferroviaire à l'horizon 2020

Plusieurs études ont été réalisées successivement. Les plus récentes, menées en 2006 par la direction régionale de l'équipement de PACA, indiquent que les trafics qui emprunteraient cet itinéraire seraient largement détournés des trafics prévus par la ligne Lyon-Turin.

Les trafics concernés géographiquement sont :

- ▶ des trafics empruntant actuellement le tunnel ferroviaire de Modane / Mont-Cenis en provenance/destination du sud de l'Europe (PACA, Languedoc-Roussillon, Espagne, sud-ouest). Ces trafics sont de 1,02 million de tonnes ferroviaires en 2004, et estimés à 2,5 millions de tonnes à l'horizon 2020 ;
- ▶ des trafics passant actuellement par Vintimille et estimés à 537 000 tonnes en 2004 et 920 000 tonnes en 2020.

Le potentiel géographique, toutes choses étant égales par ailleurs, est donc de 3,4 millions de tonnes (on suppose que la réalisation de ce tunnel n'entraînerait pas de report modal supplémentaire).

Néanmoins, l'itinéraire par le Montgenèvre présente des caractéristiques (voie unique non électrifiée, pente élevée) qui se traduisent par un surcoût et des contraintes fortes d'exploitation :

- ▶ le coût de la pousse peut être considéré comme trop élevé par les exploitants ferroviaires,
- ▶ l'itinéraire nécessite 2 changements de traction (en France et en Italie) ou alors de recourir à une traction diesel de bout-en-bout, plus coûteuse qu'une traction électrique (et avec un impact plus négatif sur l'environnement) ;
- ▶ les exploitants ferroviaires privilégient la massification des flux sur un itinéraire principal, au détriment d'une logique de plus court chemin, car cela leur permet d'organiser de façon optimale les relais conducteurs et relais traction.

***Par conséquent, avec la mise en œuvre d'un itinéraire performant entre Lyon et Turin qui ne présente pas de problème de capacité (comme expliqué plus haut), un itinéraire ferroviaire supplémentaire par le Montgenèvre ne semble pas nécessaire à moyen terme. Seule l'hypothèse de non réalisation totale de Lyon-Turin serait susceptible de changer ces conclusions.***

## **V.3. REALISATION DE LA LIGNE NOUVELLE MONTPELLIER – PERPIGNAN ANTERIEUREMENT A CELLE DE LA LGV PACA**

---

### **V.3.1. Contexte**

La ligne nouvelle Montpellier-Perpignan (LNMP), dernier maillon de ligne nouvelle sur l'arc languedocien, apportera à l'activité Fret un gain de capacité sur la ligne classique en permettant le report de TGV de la ligne classique vers la ligne nouvelle.

Le volet capacité des pré-études fonctionnelles de LNMP<sup>9</sup> indique qu'à l'horizon 2020, environ 16% des sillons ne seront pas satisfaits en situation de référence, en raison d'un niveau élevé de trafic résultant de l'accroissement des flux ferroviaires entre la péninsule ibérique et le reste de l'Europe avec le développement du réseau à écartement UIC en Espagne.

### **V.3.2. Impact sur les trafics de fret ferroviaire entre Marseille et Vintimille**

Mais ces sillons "manquants" ne concernent quasiment pas le périmètre géographique de la LGV PACA (c'est-à-dire entre Marseille et Vintimille) car il s'agit très majoritairement de flux d'échange soit entre le sud-ouest ou l'Espagne et l'ouest de la région PACA, soit entre l'Espagne et la région Languedoc-Roussillon, et le sud-est et le nord-est de la France.

On identifie cependant 29 000 tonnes en 2004 entre l'Aquitaine (et Hendaye) et Vintimille, soit 76 000 tonnes en 2020, soit moins d'un sillon par jour à cet horizon.

Même si 16% des sillons ne sont pas satisfaits en situation de référence 2020 du projet LNMP, l'impact peut être considéré comme marginal sur les besoins en sillons Fret dans le périmètre d'étude du projet.

Autrement dit, la mise en service de la ligne nouvelle Montpellier-Perpignan n'affecte pas le trafic ferroviaire de fret entre Marseille et Vintimille.

---

<sup>9</sup> Egis Rail pour RFF, Louis Berger France ayant la charge du volet Fret.



## VI. ANNEXE : PASSAGE DE TONNAGES ANNUELS A DES SILLONS JOURNALIERS

### VI.1. PRINCIPES

---

L'affectation sur le réseau ferroviaire consiste à traduire les volumes annuels en trains et circulations journalières sur le réseau ferroviaire. Cela se fait d'une part par application d'un certain nombre de ratios d'exploitation, d'autre part en associant à chaque origine-destination un itinéraire privilégié.

Ces ratios sont issus de l'étude de Louis Berger France pour RFF (2007) sur les *Besoins de sillons fret ferroviaire en France à l'horizon 2020*.

### VI.2. REMPLISSAGE DES TRAINS

---

#### VI.2.1. Trains du transport combiné de Marseille Nord

Sur la base de 1,4 million de tonnes, 13 trains par jour et 260 jours de circulation, le tonnage d'un train est estimé actuellement à environ 415 tonnes, ce qui correspond à la moyenne nationale.

L'augmentation possible est très élevée (900 tonnes soit +117%), on suppose l'allongement des trains, une augmentation du nombre de boîtes par wagon et la diminution du nombre de boîtes vides. Cela se traduit par 26 trains journaliers sur la base de 300 jours d'exploitation.

#### VI.2.2. Trains du transport combiné de Fos/mer

Sur la base d'environ 15 circulations journalières et 1,5 million de tonnes, alors le chargement moyen des trains de combiné est inférieur à 400 tonnes.

Les travaux conjoints du port autonome de Marseille et de RFF faits dans le cadre du projet Fos XL indiquent un chargement moyen à l'horizon 2020 d'environ 505 tonnes, soit une augmentation de 30%.

#### VI.2.3. Trains autres

Le tonnage moyen des trains autres est obtenu par confrontation entre les tonnages annuels (9,5 Mt) et les circulations régulières obtenues dans la base THOR (135), sur la base de 260 jours de circulation. Le tonnage moyen est 215 tonnes par train, ce qui est très faible mais s'explique par la très forte proportion des circulations de trains de lotissement : on en comptabilise 82 pour un jour moyen, dont 51 desservent des gares principales fret (soit respectivement 61% et 38%). Les trains de desserte des gares principales Fret sont en général peu chargés car composés de quelques wagons seulement. Si on excluait ces trains de desserte, alors le chargement moyen remonte à 290 tonnes, soit 54% plus élevée.

A l'horizon 2020, on supposera un gain de 30% du taux de remplissage, soit un chargement moyen de 280 tonnes. Ce taux est élevé mais traduit la nécessaire réorganisation du système du fret ferroviaire vers une massification des trains.

### **VI.3. NOMBRE DE SILLONS TRACES PAR TRAIN CIRCULANT**

---

Le nombre de sillons tracés par train est actuellement de l'ordre de 1,2 ce qui signifie qu'il faut réserver 12 sillons pour 10 trains circulants effectivement.

A l'horizon 2020, on considère que les efforts de rationalisation des marches se traduiront par un ratio de 1,1 pour le fret hors autoroute ferroviaire, et de 1 pour l'autoroute ferroviaire. Cela signifie qu'il faudra réserver 11 sillons pour 10 trains circulants effectivement.

### **VI.4. NOMBRE DE JOURS D'EXPLOITATION (JOB)**

---

Le nombre de jours d'exploitation par jour est estimé à 260 JOB par an, à partir de ce qu'on l'observe dans les pratiques de FRET SNCF. Cela correspond à 5 jours par semaine. Cela signifie que pour avoir une "bonne photo" d'un jour représentatif de l'activité fret, il faut diviser le trafic annuel par 260 et non 365 jours, ce qui reviendrait à augmenter les besoins journaliers de l'activité fret sur le réseau ferroviaire.

Néanmoins, ce nombre de JOB soulève plusieurs questions de fond :

- ▶ dans une période où les pratiques logistiques sont le flux tendu (et la tendance se poursuit), et alors que les secteurs industriels, premiers clients du ferroviaire, travaillent sur des plages de temps plus importantes, on peut se demander sur les opérateurs ferroviaires, dans le souci de mieux répondre à leurs clients, ne devront pas faire l'effort de s'adapter (par exemple avec des livraisons de trains le samedi) ;
- ▶ pour les échanges internationaux et les flux en transit, il est important d'avoir une offre de bonne qualité, ce qui passe notamment par une approche "continue" des offres ferroviaires, sans rupture sur la semaine. Par exemple pour les flux de post-acheminements de Rotterdam, l'objectif du port est d'évacuer le plus vite possible ses marchandises (conteneurs principalement) vers leurs destinations finales pour des raisons de disponibilité des infrastructures et de coût (la raison est également valable pour un autre port) ;
- ▶ sur certaines parties du réseau ferroviaire enfin, des problèmes de congestion (sous-capacité) apparaissent et il semble pertinent, avant d'évoquer une augmentation de la capacité par un développement de l'infrastructure, très coûteux, de repenser les conditions d'exploitation et de lisser l'activité sur l'année et sur la semaine.

Ces différents constats devraient se traduire tous par une tendance vers le lissage de l'activité, ce qui revient à augmenter le nombre de JOB annuel. Diverses réflexions ont été menées en interne chez RFF sur le sujet, et un gain d'environ 15% a été estimé comme le plus probable, ce qui se traduit par un nombre de **300 JOB** en 2020 par an contre 260 actuellement.





## VII. BIBLIOGRAPHIE

Louis Berger France (2007) : *Besoins de sillons fret ferroviaire en France à l'horizon 2020*, pour RFF.

CATRAM (2005) : *Rocades de contournement de l'Ile-de-France*, septembre, pour RFF.

CATRAM (2005) : *Rocades de contournement de l'Ile-de-France*, juin (rapport provisoire), pour RFF.

MVA (2005) : *Elaboration d'un modèle de trafic fret et voyageurs pour les flux transpyrénéens*, avril, pour RFF.

Service Economie, Statistique et Prospective (SESP) (2005) : *Evolution de la demande de transport à l'horizon 2025*.