



## RESULTATS

de l'évaluation socio-économique et de l'évaluation carbone  
du projet de la LGV PACA

Juin 2008



# TABLE DES MATIERES

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
I.1.	CONTEXTE.....	1
1.1.1.	<i>TGV et LGV Méditerranée.....</i>	<i>1</i>
1.1.2.	<i>Naissance de la LGV PACA.....</i>	<i>1</i>
1.1.3.	<i>Le débat public et les études complémentaires.....</i>	<i>1</i>
I.2.	OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	3
I.3.	CHAMPS DE L'ETUDE.....	4
1.3.1.	<i>Champ géographique.....</i>	<i>4</i>
1.3.2.	<i>Champ temporel.....</i>	<i>4</i>
<b>II.</b>	<b>ETUDE DES TRAFICS.....</b>	<b>8</b>
II.1.	SOURCE DES PREVISIONS.....	8
II.2.	OFFRE FERROVIAIRE.....	8
11.2.1.	<i>Circulations à grande vitesse.....</i>	<i>8</i>
11.2.2.	<i>Circulations TER.....</i>	<i>9</i>
II.3.	ESTIMATION DES TRAFICS VOYAGEURS .....	11
11.3.1.	<i>Voyageurs régionaux.....</i>	<i>11</i>
11.3.2.	<i>Voyageurs nationaux.....</i>	<i>11</i>
<b>III.</b>	<b>EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE DU PROJET DE LA LGV PACA.....</b>	<b>13</b>
III.1.	PRINCIPES GENERAUX DES METHODES D'EVALUATION DES PROJETS DE TRANSPORT .....	13
111.1.1.	<i>La LOTI du 30 décembre 1982.....</i>	<i>13</i>
111.1.2.	<i>Evolution des méthodes d'évaluation des grands projets de transports en France.....</i>	<i>13</i>
III.2.	METHODE D'EVALUATION D'UN PROJET FERROVIAIRE .....	14
111.2.1.	<i>Présentation de l'évaluation d'un projet ferroviaire.....</i>	<i>16</i>
111.2.2.	<i>Durée de la période d'évaluation.....</i>	<i>20</i>
111.2.3.	<i>Nouvelles recommandations pour l'évaluation.....</i>	<i>20</i>
111.2.4.	<i>Conditions économiques.....</i>	<i>21</i>
111.2.5.	<i>Périmètre de prise en compte des coûts et avantages.....</i>	<i>21</i>
III.3.	DIFFERENTS ELEMENTS INTERVENANT DANS LES BILANS.....	21
111.3.1.	<i>Paramètres généraux.....</i>	<i>22</i>
111.3.2.	<i>Paramètres de monétarisation des effets externes.....</i>	<i>23</i>
111.3.3.	<i>Coûts et recettes des modes de transports.....</i>	<i>25</i>
III.4.	AVANTAGES ET DEPENSES LIES AU PROJET .....	26
111.4.1.	<i>Gains de temps et Gains liés au report de trafic sur le fer.....</i>	<i>26</i>
111.4.2.	<i>Dépenses liées au projet.....</i>	<i>28</i>
III.5.	RENTABILITE SOCIO-ECONOMIQUE .....	29
III.6.	BILAN DES ACTEURS .....	32
<b>IV.</b>	<b>EVALUATION CARBONE DU PROJET DE LA LGV PACA.....</b>	<b>35</b>
IV.1.	EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE .....	35
111.1.1.	<i>Evolution des émissions en France.....</i>	<i>36</i>
111.1.2.	<i>Emissions dans le secteur des transports.....</i>	<i>37</i>
IV.2.	PRINCIPE ET METHODE DE L'EVALUATION .....	37
IV.3.	RESULTATS DE L'EVALUATION CARBONE .....	39



<b>V. CONCLUSION .....</b>	<b>40</b>
<b>VI. ECLAIRAGE COMPLEMENTAIRE DE RFF .....</b>	<b>41</b>
VI.1. CONTEXTE.....	41
VI.2. DONNEES DISPONIBLES .....	41
VI.3. PRINCIPAUX RESULTATS DES 9 SCENARIOS.....	43
VI.3.1. <i>Remarques préliminaires : des choix méthodologiques différents</i> .....	43
VI.3.2. <i>Prévisions de trafics voyageurs</i> .....	43
VI.3.3. <i>Rentabilité socio-économique</i> .....	44
VI.3.4. <i>Bilan des acteurs</i> .....	44
VI.3.5. <i>Evaluation Carbone</i> .....	45
VI.4. PRINCIPAUX RESULTATS DES 2 SCENARIOS ETUDIES AVEC UN PROLONGEMENT VERS L'ITALIE.....	46
VI.4.1. <i>Prévisions de trafics voyageurs</i> .....	46
VI.4.2. <i>Rentabilité socio-économique</i> .....	46
VI.4.3. <i>Evaluation Carbone</i> .....	47
<b>VII. ANNEXE N°1 : ELEMENTS INTERVENANT DANS UN BILAN SOCIO-ECONOMIQUE .....</b>	<b>48</b>
VII.1. VALORISATION DES GAINS DE TEMPS VOYAGEURS .....	48
VII.1.1. <i>Gains de temps des usagers déjà utilisateurs du mode ferré</i> .....	48
VII.1.2. <i>Gains de temps des détournés de la route</i> .....	48
VII.1.3. <i>Gains de temps des détournés de l'aérien</i> .....	49
VII.1.4. <i>Evolution de la valeur du temps dans le temps</i> .....	49
VII.2. COUTS DIFFERENTIELS COLLECTIFS.....	50
VII.2.1. <i>Insécurité routière</i> .....	50
VII.2.2. <i>Pollution atmosphérique générée par le transport routier</i> .....	50
VII.2.3. <i>Pollution atmosphérique générée par le transport aérien</i> .....	51
VII.2.4. <i>Effet de serre généré par le transport routier</i> .....	51
VII.2.5. <i>Effet de serre généré par le transport aérien</i> .....	51
VII.2.6. <i>Congestion routière</i> .....	52
VII.2.7. <i>Bruit</i> .....	52
VII.3. INVESTISSEMENTS .....	53
VII.3.1. <i>Investissements en infrastructures</i> .....	53
VII.3.2. <i>Investissements en matériel roulant</i> .....	54
VII.4. COUTS ET RECETTES DES DIFFERENTS MODES DE TRANSPORT IMPACTES .....	54
VII.4.1. <i>Coûts différentiels de fonctionnement pour le mode ferroviaire</i> .....	54
VII.4.2. <i>Coûts différentiels de fonctionnement pour le mode routier</i> .....	56
VII.4.3. <i>Coûts différentiels de fonctionnement pour le mode aérien</i> .....	57
<b>VIII. ANNEXE N°2 : ELEMENTS INTERVENANT DANS UNE EVALUATION CARBONE.....</b>	<b>58</b>
VIII.1. FACTEURS D'EMISSIONS .....	58
VIII.2. TRANSPORT ROUTIER DE PERSONNES .....	59
VIII.3. TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES .....	60
VIII.4. TRANSPORT FERROVIAIRE .....	61
VIII.5. TRANSPORT AERIEN .....	61
<b>IX. ANNEXE 3 : RECENSEMENT DES DONNEES TRANSMISES PAR LA SNCF .....</b>	<b>62</b>
IX.1. BILAN TRANSPORTEUR.....	62
IX.1.1. <i>Bilan TER</i> .....	62
IX.1.2. <i>Bilan ICGV</i> .....	63
IX.1.3. <i>Bilan GL</i> .....	64
IX.2. DONNEES TRAFICS .....	78
IX.2.1. <i>En situation de référence</i> .....	78

IX.2.2. En situation de projet, les trafics régionaux (TER, ICGV et TGV régional) .....	79
IX.2.3. En situation de projet, les trafics GL .....	81

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation des 14 scénarios d'infrastructure .....	7
Figure 2 : Evolution de l'offre ferroviaire des circulations TER .....	10
Figure 3 : Principe d'une évaluation socio-économique .....	15
Figure 4 : Evolution des émissions de GES exprimées en Mt équ. CO <sub>2</sub> , à l'échelle nationale .....	36
Figure 5 : Répartition des émissions de GES entre les différents modes de transport, en 2006, en France.....	37

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des 14 scénarios d'infrastructure étudiés d'un point de vue socio-économique.....	6
Tableau 2 : Evolution de l'offre ferroviaire des circulations à grande vitesse (TGV et ICGV) .....	9
Tableau 3 : Evolution de la demande des voyageurs régionaux (à grande vitesse) et nationaux.....	12
Tableau 4 : Principales rubriques du bilan socio-économique .....	17
Tableau 5 : Principales rubriques du bilan par acteur .....	19
Tableau 6 : Hypothèses de croissance en volume du PIB en France et à l'international (% par an, scénario central) .....	22
Tableau 7 : Coefficients de montée en charge du trafic nouveau.....	23
Tableau 8 : Croissance annuelle moyenne des trafics voyageurs, par scénario et type d'échange .....	23
Tableau 9 : Paramètres évoluant selon le barème Robien et l'instruction ferroviaire .....	24
Tableau 10 : Taux d'évolution des facteurs intervenant dans le bilan.....	25
Tableau 11 : Estimation des gains de temps en heure.....	27
Tableau 12 : Estimation des gains liés au report (hors gains de temps) .....	28
Tableau 13 : Montant des coûts d'investissement et des charges d'exploitation .....	29
Tableau 14 : Rentabilité socio-économique (sur 50 ans actualisée en 2019 à 4%) .....	31
Tableau 15 : Détails des coûts et avantages du projet par acteur .....	34
Tableau 16 : Emissions liées à la mise en service la LGV PACA, par mode de transport .....	39
Tableau 17 : Liste des 9 scénarios d'infrastructure étudiés d'un point de vue socio-économique.....	41
Tableau 18 : Croissance moyenne des trafics voyageurs, selon le scénario et le type d'échange .....	42
Tableau 19 : Evolution de la demande des voyageurs régionaux et nationaux .....	43
Tableau 20 : Rentabilité socio-économique (sur 50 ans actualisée en 2019 à 4%) .....	44
Tableau 21 : Décomposition du bénéfice actualisé par acteur .....	45
Tableau 22 : Emissions liées à la mise en service la LGV PACA, par mode de transport .....	45
Tableau 24 : Rentabilité socio-économique (sur 50 ans actualisée en 2019 à 4%) .....	46
Tableau 25 : Emissions liées à la mise en service la LGV PACA, par mode de transport .....	47
Tableau 26 : Valeur du temps moyenne des usagers ferroviaires, selon le barème Robien, en 2000 .....	48
Tableau 27 : Valeur du temps moyenne des détournés de la route, selon le barème Robien, en 2000 .....	49
Tableau 28 : Valeur du temps moyenne des détournés de l'aérien, selon le barème Robien, en 2000 .....	49
Tableau 29 : Paramètres de calcul de l'insécurité des VL, en 2000.....	50
Tableau 30 : Valorisation de la pollution des véhicules par véhicule-km, en 2000.....	50
Tableau 31 : Valorisation de la congestion routière des véhicules légers par voyageur-km, en 2000 .....	52
Tableau 32 : Valorisation du bruit des véhicules légers et lourds, par voyageur-km, en 2000 .....	53
Tableau 33 : Montant des investissements liés au projet PACA, en millions d'euros HT aux CE 2004.....	53
Tableau 34 : Hypothèse d'échéancier de réalisation des travaux d'infrastructure.....	54
Tableau 35 : Barème 2008 de la redevance d'utilisation des infrastructures.....	55



---

Tableau 36 : Emissions des véhicules légers par type de carburant et par zone de résidence, en g équ. C/véh-km .....	59
Tableau 37 : Emissions des poids lourds par classe de PTAC, en g équ. C/véh-km .....	60
Tableau 38 : Proportion des véhicules par classe de PTAC, en 2000 et 2006 .....	60
Tableau 39 : Emissions des trains de voyageurs et de marchandises, en g équ. C/voy-km et /tonne-km (hors émissions de fabrication d'un train) .....	61
Tableau 40 : Emissions des avions, pour le transport de personnes, en g équ. C/voy-km .....	61

## I. INTRODUCTION

### I.1. CONTEXTE

#### I.1.1. TGV et LGV Méditerranée

Dès le début de l'année 1989, les premières études sur le projet du TGV Méditerranée sont lancées, afin de prolonger la ligne à grande vitesse Paris – Lyon – Valence. Ce projet comporte alors deux branches, l'une vers Marseille et la Côte d'Azur, l'autre vers le Languedoc – Roussillon et l'Espagne. Compte tenu des difficultés d'acceptation locale du projet, le Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT) de mai 1991 décide :

- que la ligne Valence – Marseille – Montpellier sera le premier maillon réalisé ;
- qu'ultérieurement, d'autres tronçons viendront compléter cette ligne nouvelle, afin d'améliorer la desserte des deux régions Provence – Alpes – Côte d'Azur et Languedoc – Roussillon.

Aussi, les études et les procédures se poursuivent uniquement sur ce premier maillon. En juin 2001, le TGV Méditerranée, devenu entre temps la LGV Méditerranée, est mise en service.

#### I.1.2. Naissance de la LGV PACA

Restées en suspens depuis 1991, les études et les procédures du TGV « Côte d'Azur » (ou « branche vers Fréjus ») sont relancées par le CIADT de décembre 1998 qui décide « d'approfondir les études relatives à la desserte de Toulon et de la Côte d'Azur » en demandant que « soient comparés les avantages et inconvénients d'un tracé nouveau à grande vitesse et d'une solution utilisant partiellement les infrastructures et plates-formes existantes ». Pour y répondre, RFF réalise, de 2000 à 2002, une étude d'opportunité du développement de la grande vitesse à travers la Région PACA (pré-études fonctionnelles) dont les résultats sont remis en 2003 au ministre de l'Équipement. Celui-ci demande à RFF de saisir la commission nationale de débat public (CNDP). Dans le même temps, l'audit sur les projets d'infrastructure (mars 2003) et un rapport de la DATAR (avril 2003) soulignent l'intérêt de ce projet tant en termes de positionnement du rail sur le plus gros marché aérien domestique que de la constitution d'un arc méditerranéen de Barcelone à Gênes.

Le CIADT du 18 décembre 2003 présente la LGV PACA comme le « chaînon manquant de l'arc méditerranéen », notamment pour sa fonction de « ligne à grande vitesse vers l'Italie ». Il stipule que ce projet « améliorera l'accessibilité du Var et de la Côte d'Azur depuis le nord et facilitera les déplacements à l'intérieur de la région. Construite jusqu'aux environs de Nice, elle offrirait des temps de parcours de 3h30 à 4h entre Paris et Nice ». Il décide « l'inscription de la LGV PACA sur la carte des infrastructures à long terme ». La LGV PACA figure donc désormais dans les schémas de réseaux européens de transports sans être inscrite sur la liste des 14 projets européens prioritaires, contrairement aux liaisons Madrid – Barcelone – Perpignan – Montpellier et Lyon – Turin.

#### I.1.3. Le débat public et les études complémentaires

##### a. Le débat public

Le débat public est engagé le 21 février 2005, selon un dispositif proposant une information élargie au public (diffusion des documents, ouverture du site internet, réunions publiques générales, auditions publiques) ; des discussions et confrontations d'arguments par le biais de 39 réunions publiques (thématiques et de proximités) sur l'ensemble du territoire de la région ; des réunions de synthèses et de clôture du débat. Ce dispositif ambitieux a permis d'obtenir des résultats records, en particulier en termes de quantité de documents d'information diffusés afin de toucher une population nombreuse concernée par le projet, également en terme de participation (8 300 participants aux réunions publiques, 40 000 connexions sur le site Internet de la CPDP, 55 cahiers d'acteurs réalisés et largement diffusés), enfin en terme de mobilisation des élus, des responsables professionnels ou d'associations, du public, tant en faveur du projet que contre le projet.

**b. Les suites données au débat : un programme d'études complémentaires**

Lors de sa séance du 6 décembre 2005, le Conseil d'administration de RFF retient :

- « qu'à l'issue du débat, le bien fondé du projet a été confirmé par une très grande majorité des participants ;
- que la réalisation de cette infrastructure à grande vitesse doit également être mise au service du développement des trains du quotidien ;
- que, selon la commission particulière du débat public, les nombreux échanges et contributions produites à l'occasion du débat public font ressortir trois familles de projet : un projet de ligne à grande vitesse (LGV) pour rapprocher le plus possible Nice de Paris (dit « LGV Côte d'Azur ») ; un projet de LGV desservant en chapelet les métropoles littorales (dit « LGV des métropoles du sud ») ; un projet portant sur des liaisons régionales rapides appuyées sur le réseau existant (dit « LGV des solutions alternatives ») ;
- que la solution de la « LGV des métropoles du sud » a la préférence des grandes collectivités territoriales comme répondant le mieux à leur vision de l'aménagement du territoire ;
- que la faisabilité des différentes solutions doit être évaluée au regard de l'ampleur des financements nécessaires. »

**c. La décision de RFF : engager un programme d'études complémentaires**

Fort de ces enseignements, le Conseil d'administration de RFF décide le 6 décembre 2005 « de poursuivre les études de la ligne à grande vitesse Provence Alpes Côte d'Azur, dite « LGV PACA », en conduisant notamment à cet effet un programme comprenant des compléments d'études lancées en 2006 pour vérifier les performances et la faisabilité technique et financière des différentes solutions, en prenant pour scénario de référence la « LGV des métropoles du Sud », en concertation avec les acteurs locaux.

Le programme de ces études complémentaires comportait 2 phases :

- la phase 1, qui a débuté en 2006, comprend en parallèle :
  - la réalisation d'expertises des contributions et cahiers d'acteurs produits à l'occasion du Débat Public et d'études complémentaires, à caractère essentiellement technique ;
  - la poursuite de la réflexion collective sur les besoins de déplacements (à longue distance, intra régionaux, de la vie quotidienne), leur hiérarchisation et la recherche des meilleures réponses dans le cadre d'une démarche du type "Analyse Fonctionnelle" ;
- la phase 2, dans laquelle s'inscrit le présent rapport comprend :
  - à partir des éléments techniques produits et des besoins fonctionnels identifiés en phase 1, l'optimisation des solutions dans les différentes familles de scénarios, ainsi que l'étude des conditions de leur réalisation (notamment leurs possibilités de phasage). Il s'agira de définir les grandes caractéristiques du projet (infrastructure + services de transport potentiellement associés) et du couloir de passage dans lequel il devra s'inscrire,
  - la comparaison homogène des scénarios ainsi constitués sur tous les plans : technique, socio-économique et financier.

Les études complémentaires ont été conçues pour évaluer chacun des scénarios de la LGV PACA avec le même niveau de précision et avec une méthodologie commune, en vue de permettre de choisir le scénario qui fera l'objet du stade suivant d'études du projet (études préliminaires). Elles ont été conduites sur les thèmes suivants :

- **investissement** : à combien s'élèvent les coûts de la construction de la ligne (avec une attention particulière pour les sections en tunnel), de l'aménagement des gares nouvelles de l'aménagement du réseau existant ?

- **temps de parcours** : en fonction des caractéristiques physiques de la ligne et des services envisageables (politique de desserte des gares), quels sont les gains de temps de parcours permis par la LGV sur les multiples relations ferroviaires possibles ?
- **capacité** : quelle serait la situation en l'absence de LGV en 2020 en termes de service et de conditions d'exploitation du réseau ferroviaire de Marseille à la frontière italienne (des zooms étant portés sur les nœuds ferroviaires de Marseille/Aubagne et de Toulon/Hyères et sur la section Cannes-Nice-Monaco, aux heures de pointe) ? Dans quelle mesure la LGV permet-elle de régler les points critiques ainsi identifiés sur la ligne existante, voir d'offrir aux trains régionaux des possibilités de développement plus grandes ?
- **environnement** : selon le couloir de passage, quels sont les impacts possibles de la LGV sur l'environnement humain, agricole et naturel ainsi que les paysages ? en fonction des mesures de protection envisageables (y compris le passage en tunnel), quelle est l'ampleur des impacts résiduels ?
- **trafics** : quelle offre et combien de voyageurs supplémentaires la LGV apportera-t-elle ? à bord des TGV, des TER et d'éventuels services régionaux intercités à grande vitesse ? combien de ces voyageurs se reporteront de la route d'une part et de l'avion d'autre part ?
- **gares** : quelle faisabilité et quelles implications en matière d'accessibilité, de chalandise, d'insertion urbaine, ... de possibles positionnement des gares nouvelles envisageables ?
- **financement** : quelles recettes maximales la LGV et les services ferroviaires associés généreront-ils ? et partant, pour déterminer le solde minimum à financer par la collectivité via l'impôt, quelle proportion des coûts de construction et d'exploitation/entretien ces recettes pourront-elles couvrir ?
- **rentabilité socio-économique pour la collectivité, objet du présent rapport** : quel est le bilan consolidé du projet, pour l'ensemble des acteurs, des coûts et des avantages, monétaires ou convertibles monétairement (gains de temps, réduction de l'accidentologie routière ou de la pollution).

Ce dernier point fait l'objet du présent rapport.

## I.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'analyse socio-économique du projet de la LGV PACA consiste à comparer une situation « projet » où la LGV PACA sera mise en service à une situation « de référence » sans la réalisation du projet. Elle vise à montrer la pertinence socio-économique du projet vis-à-vis de la collectivité.

Elle est articulée en 4 grandes étapes successives :

- La définition des scénarios de desserte est le point de départ de ces évaluations ; pour chacun des tracés, on détermine les aménagements supposés réalisés aux différents horizons de l'étude ainsi que le service de desserte (niveau d'offre et temps de parcours) rendu possible grâce à ces aménagements,
- L'étude de trafic qui évalue les effets d'une amélioration de ce service sur la demande de déplacements,
- L'évaluation socio-économique qui compare les coûts et avantages imputables au projet étudié en termes monétaires,
- L'évaluation carbone qui mesure les effets sur les émissions en gaz à effet de serre liés aux déplacements occasionnés ou évités par le projet de la LGV.

Les deux dernières étapes sont détaillées dans le présent rapport. Les résultats de l'étude de trafic (réalisée par ailleurs), des données indispensables à l'élaboration des bilans socio-économiques, sont également rappelés.

## I.3. CHAMPS DE L'ETUDE

---

### I.3.1. Champ géographique

Pour l'évaluation socio-économique du projet LGV PACA, deux périmètres sont retenus :

- L'un à l'échelle régionale où le trafic des usagers régionaux intègre tous les échanges effectués à l'intérieur de la région PACA, en TER, ICGV et GL. Ce trafic est appelé trafic régional.
- Et un second au niveau du territoire national qui comprend tous les échanges entre la région PACA et d'autres régions en France et à l'étranger. Il s'agit du trafic national.

### I.3.2. Champ temporel

L'**horizon d'étude** à prendre en compte dans l'évaluation socio-économique est l'**année 2020**. Cette année, où le projet est supposé être réalisé, constitue le point de départ pour les différents termes de l'évaluation socio-économique du projet LGV PACA (en dehors des coûts d'aménagement de l'infrastructure).

L'analyse socio-économique vise à montrer les impacts de la mise en service du projet vis-à-vis de la collectivité. Pour cela, il s'agit de définir deux situations :

- La situation de référence où le projet n'est pas réalisé. Elle est définie à partir de la situation actuelle et prend en compte l'ensemble des projets de transport connus à ce jour dont la mise en service est programmée d'ici 2020, des projets indépendants du projet étudié.
- La situation de projet diffère de la situation de référence par la prise en compte du projet et de ses investissements connexes.

#### ***a. Définition de la situation de référence***

**En France**, les projets d'infrastructure ferroviaires retenus en référence sont les suivants :

- La LGV Rhin-Rhône Branche Est : la première phase prévue pour 2011 et la seconde avant 2020,
- Le contournement ferroviaire mixte entre Nîmes et Montpellier (~ 2013),
- La LGV Bretagne Pays de la Loire, mise en service prévue pour 2013,
- La 2<sup>ème</sup> phase de la LGV Est Européenne, mise en service autour de 2015-2016,
- Le projet de LGV Sud Europe Atlantique : la première phase prévue pour fin 2013 et la seconde en 2016,
- Le TGV Bordeaux – Toulouse (~ 2016),
- La LGV Poitiers – Limoges pour un objectif de mise en service en 2016,
- 1<sup>ère</sup> étape du projet Lyon – Turin attendue pour 2020
- Le contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise (CFAL), mis en service supposé en 2020.

Sur la LN1, seule la mise en place de l'ERTMS 2 est prise en compte. En outre, 2 sillons supplémentaires seront affectés à la LGV PACA (par rapport aux sillons TGV existant aujourd'hui) par sens et en heure de pointe au-delà de 2020.

On retient également la réalisation d'infrastructures nouvelles au Nord de l'Europe (Grande-Bretagne, Benelux) permettant d'améliorer les échanges intra-européens.

Outre ces projets nationaux, il faut signaler les projets inscrits au contrat de projets Etats-Région pour la période 2007-2013 :

- l'augmentation de la ligne ferroviaire Marseille Aubagne Toulon,
- la poursuite de la modernisation de la ligne Marseille-Aix (1ère phase),
- la construction d'une troisième voie entre Antibes et Cagnes-sur-Mer,
- l'augmentation de la capacité de la liaison Cannes-Grasse (2010),
- le projet ferroviaire Avignon – Avignon centre – Carpentras, le renforcement de la desserte de l'agglomération toulonnaise,
- le développement d'autres dessertes par des travaux de modernisation (lignes suivantes : des Alpes d'Aix à Briançon, Nice-Breil sur Roya, Nice-Digne).

**En Italie**, les aménagements retenus en situation de référence sont :

- des projets de lignes AV/AC<sup>1</sup> sur Torino – Milano, Roma – Napoli, Bologna – Firenze, Bologna – Milano, Milano – Genova,
- deux projets de modernisation : la "Gronda di torino" et la ligne Gênes-Vintimille.

**En Espagne**, le PEIT, programme ambitieux d'amélioration du réseau d'infrastructures espagnol (250 milliards d'euros), prévoit pour le mode ferroviaire, la réalisation d'un réseau à prestations élevées d'une longueur de 10 000 km (contre 1 090 km actuellement) qui s'étendrait sur tout le pays.

#### ***b. Définition des scénarios de projet***

Les scénarios de projet sont définis par le tracé de la LGV PACA, par la combinaison des aménagements des infrastructures et par la desserte ferroviaire associée.

Au nombre de 14, les scénarios d'infrastructure étudiés d'un point de vue socio-économique (c'est-à-dire évaluer la rentabilité de chacun) sont regroupés en 3 familles :

- **6 scénarios « Métropoles du Sud »** (noté scénario MDS) qui desservent les agglomérations de Marseille, Toulon et Nice : 2 solutions sur Marseille (Saint-Charles ou Blancarde) et 3 solutions sur Toulon (Est, Nord et Centre) ;
- **6 scénarios « Côte d'Azur »** (noté scénario CA) qui visent à rapprocher Nice de Paris : 5 solutions au nord de la gare d'Aix TGV et une autre au sud de la gare ;
- **2 scénarios alternatifs** basés sur un aménagement de la ligne existante Gardanne-Carnoules : un raccordement de la LGV Med au nord de la gare d'Aix TGV ou au sud de la gare.

Le tableau 1 et la figure 1 récapitulent l'ensemble des scénarios d'infrastructure étudiés dans le cadre de l'évaluation socio-économique. Dans la suite du rapport, tous les résultats présentés par scénario sont identifiés à l'aide d'un code couleur et d'une numérotation des scénarios, identiques au tableau 1.

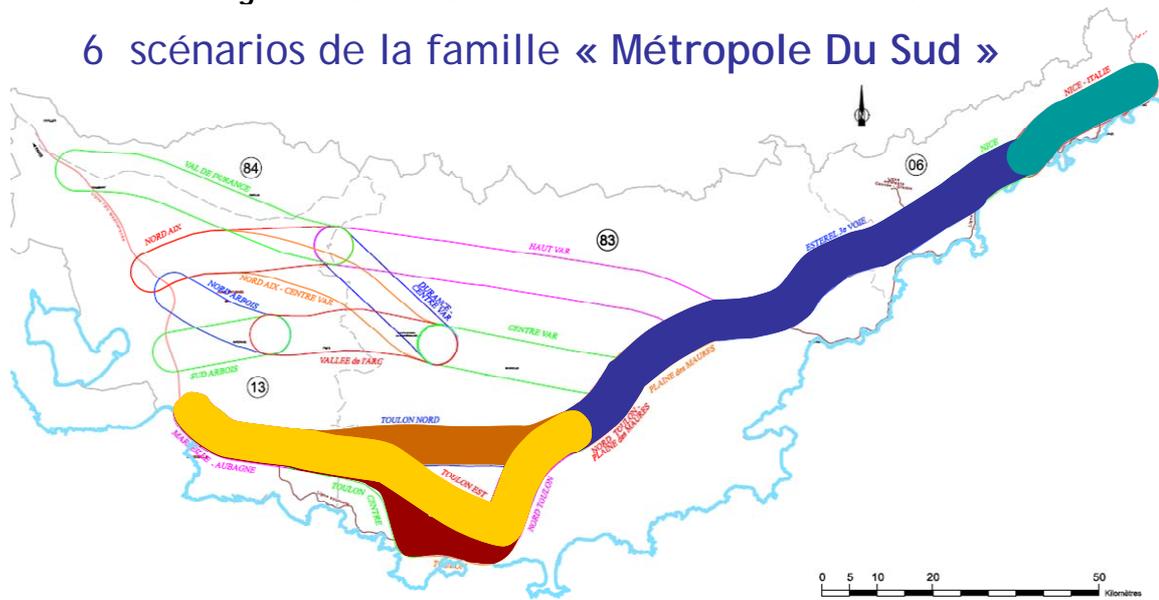
<sup>1</sup> AV/AC ("alta velocità/alta capacità") : il s'agit du modèle de réseau italien dans lequel lignes nouvelles et classiques se conjuguent entre elles et se rejoignent en des gares centrées au cœur des agglomérations.

Tableau 1 : Liste des 14 scénarios d'infrastructure étudiés d'un point de vue socio-économique

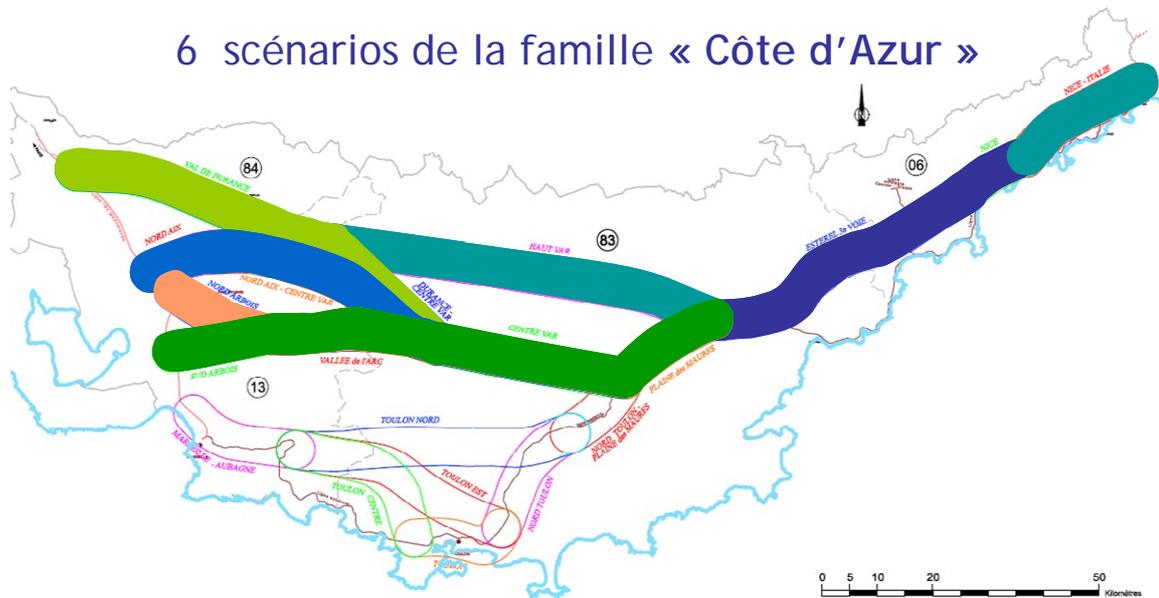
Familles de scénario	N°	Definition scénario
Famille "Métropoles du Sud"	1	MDS_St Charles-Toulon Nord
	2	MDS_St Charles-Toulon Est
	3	MDS_St Charles-Toulon Centre
	4	MDS_La Blaquère - Toulon Nord
	5	MDS_La Blaquère - Toulon Est
	6	MDS_La Blaquère - Toulon Centre
Famille "Côte d'Azur"	7	CA_Durance - CentreVar
	8	CA_Durance - Haut Var
	9	CA_Nord Aix - Centre Var
	10	CA_Nord Aix - Haut Var
	11	CA_Nord Arbois - Centre Var
	12	CA_Sud Arbois - Centre Var
Famille "Solutions Alternatives"	13	Alt_Nord Arbois - Gardanne - Brignolles
	14	Alt_Sud Arbois - Gardanne - Brignolles

Figure 1 : Localisation des 14 scénarios d'infrastructure

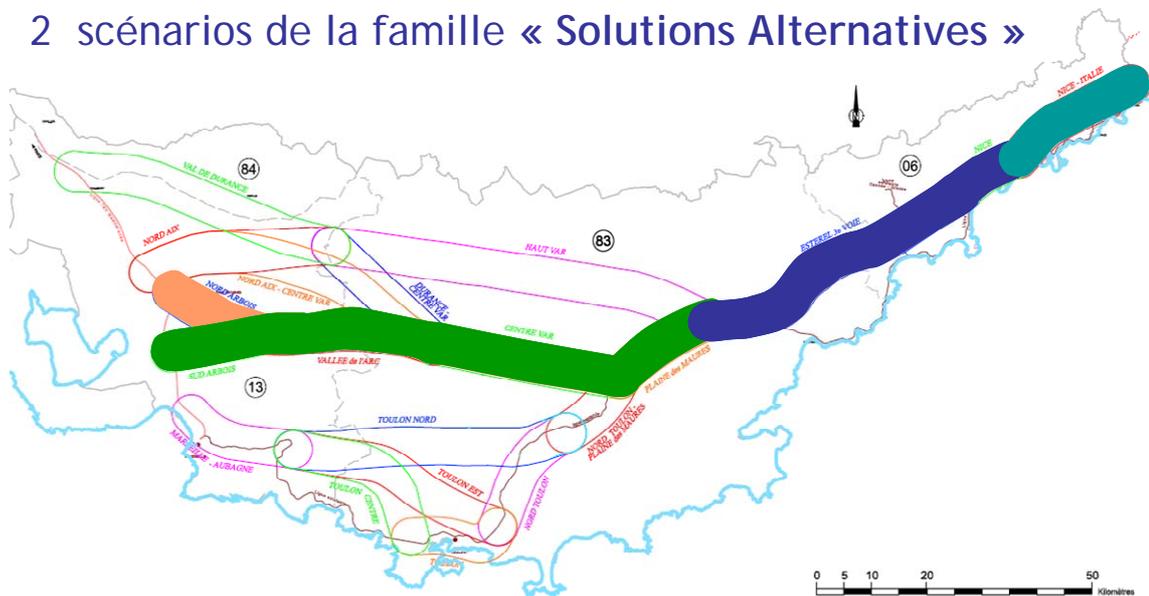
### 6 scénarios de la famille « Métropole Du Sud »



### 6 scénarios de la famille « Côte d'Azur »



### 2 scénarios de la famille « Solutions Alternatives »



Source : RFF

## II. ETUDE DES TRAFICS

L'étude des trafics porte exclusivement sur les usagers des trains voyageurs.

Les besoins de l'activité fret à l'horizon du projet évoluent peu par rapport à la situation actuelle. Son évolution n'est pas liée au projet puisque les demandes de circulations supplémentaires de cette activité peuvent être satisfaites dès la situation de référence. Par conséquent, le trafic fret n'est pas considéré dans l'évaluation socio-économique.

### II.1. SOURCE DES PREVISIONS

L'estimation de l'impact du projet sur les trafics voyageurs a été réalisée par la SNCF à partir du modèle prix-temps et du modèle à coût généralisé type gravitaire.

Elle porte sur 3 familles de clientèle :

- Les voyageurs Grandes Lignes (nationales et internationales),
- Les voyageurs InterCités à Grande Vitesse (ou encore appelés « ICGV »),
- Les voyageurs régionaux (TER).

**Dans les résultats des prévisions de trafics voyageurs de la SNCF, on distingue 2 catégories de voyageurs :**

- **Les voyageurs régionaux regroupent l'ensemble des voyageurs présents sur le périmètre régional, des voyageurs qui sont sur des trains TER, ICGV et TGV régional ; catégorie notée aussi trafic régional,**
- **Les voyageurs nationaux sont des voyageurs qui effectuent un parcours de longue distance (national voire international) dont l'origine ou la destination est en dehors de la région PACA ; catégorie appelée trafic national.**

Dans le cas du trafic régional, le trafic TER est identifié tandis que les trafics ICGV et GL sont confondus ; il s'agit d'une différenciation uniquement par type de vitesse (trains lents versus trains rapides). Cette segmentation ne nuit pas au calcul du bilan par acteur puisque les recettes liées à la LGV sont bien identifiées séparément.

Les résultats de l'étude des trafics de la SNCF ont servi à alimenter l'outil du calcul socio-économique. Pour arriver à un degré de précision indispensable à l'élaboration de l'outil, ces résultats ont été complétés grâce à notre expertise et à des données complémentaires disponibles auprès de RFF, le maître d'ouvrage.

### II.2. OFFRE FERROVIAIRE

#### II.2.1. Circulations à grande vitesse

Le tableau 2 présente, par famille de scénario, l'évolution de l'offre ferroviaire des circulations à grande vitesse (TGV et ICGV), deux sens cumulés, à l'horizon 2020.

En projet, quel que soit le scénario, le nombre de circulations ICGV est similaire (19 trains dans le cas MDS et 18 pour le scénario CA). Les missions de desserte diffèrent légèrement d'un scénario à l'autre.

En revanche, sur les circulations TGV, selon le scénario considéré, le nombre de circulations supplémentaires varie entre 16 et 20 trains quotidiens, deux sens confondus.

**Tableau 2 : Evolution de l'offre ferroviaire des circulations à grande vitesse (TGV et ICGV)**

2 sens confondus, en 2020	Référence	Scénario MDS Toulon Est	Scénario CA Sud Aix
<b>OFFRE GL</b>			
<b>Total TGV radiaux</b>	<b>56</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Paris Marseille	28	18	20
Paris Marseille Toulon	10	20	18
Paris Toulon	2	4	6
Paris Nice	6	16	24
Paris Marseille Nice	0	10	0
Paris-Toulon Nice	10	0	0
<b>Total TGV Intersecteurs</b>	<b>88</b>	<b>96</b>	<b>92</b>
<b>dont TGV Nord/ Est/ Ouest</b>	<b>64</b>	<b>68</b>	<b>66</b>
Terminus Marseille	40	26	26
(Aix) Marseille Toulon Nice	24	40	38
(Aix) Toulon Nice	0	2	0
(Aix) Nice	0	0	2
<b>dont TGV Sud-ouest et Espagne</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>26</b>
Bordeaux Marseille	10	10	10
Bordeaux Marseille Toulon Nice	8	12	10
Barcelone Marseille	6	2	2
Barcelone Marseille Toulon Nice	0	4	4
<b>TOTAL GL</b>	<b>144</b>	<b>164</b>	<b>160</b>
<b>OFFRE ICGV</b>			
<b>Mission 1 : LGV PACA</b>			
Montpellier - Nice Thiers	-	5	6
<b>Mission 2 : LGV PACA</b>			
Marseille - Vintimille	-	6	5
<b>Mission 3: LC via Bandol + LGV PACA</b>			
Montpellier - Nice Thiers	-	6	3
<b>Mission 4: LGV PACA + LC via Cannes</b>			
Montpellier - Nice Thiers	-	2	4
<b>TOTAL ICGV</b>	<b>-</b>	<b>19</b>	<b>18</b>

Source : d'après SNCF

## II.2.2. Circulations TER

La figure 2 illustre, par famille de scénario, l'évolution de l'offre ferroviaire des circulations TER, pour un JOB, deux sens cumulés, à l'horizon 2020.

En projet, les deux familles de scénario proposent une fréquence des dessertes TER identique sur l'ensemble du réseau, à l'exception de la branche Marseille-Toulon-Monaco-Vintimille.



## II.3. ESTIMATION DES TRAFICS VOYAGEURS

---

Le tableau 3 présente par catégorie d'usagers (régionaux et nationaux) les prévisions de trafics liées au projet de la LGV PACA, qui synthétise leur demande à l'horizon 2020, pour les 14 scénarios de projet.

### II.3.1. Voyageurs régionaux

**Rappelons que les prévisions de trafics des voyageurs régionaux** correspondent aux différents **trafics présents sur le périmètre régional, à savoir les trafics TER, ICGV et TGV régional.**

En 2020, 1,56 million usagers nouveaux viennent sur le mode ferré dans le cas des scénarios MDS et de 650 000 pour les 2 autres familles.

Le trafic régional se traduit par :

- un gain de voyageurs sur les circulations à grande vitesse (ICGV et TGV régional) de 3,83 millions pour les scénarios MDS et de 2,71 millions pour les autres familles, soit respectivement une augmentation de 17% et 12% ;
- une perte de trafics sur les circulations TER de 2,27 millions sur la famille MDS et 2.06 millions sur les 2 autres familles de scénarios.

Le tableau 3 montre que la part des détournés du TER dans les nouveaux usagers est importante, près de 60% des nouveaux usagers pour la famille dite MDS et plus de 70% pour les deux autres familles.

### II.3.2. Voyageurs nationaux

En 2020, avec près de 22 millions usagers en référence, les projets d'amélioration permettent une augmentation de la fréquentation variant de 10% à 14%, selon le scénario étudié. Dans les scénarios MDS, le trafic nouveau est plus important que dans les autres scénarios (3 millions de voyageurs nouveaux contre 2,5 millions).

Parmi les nouveaux usagers du fer, on distingue les induits, les détournés des autres modes (route et aérien).

D'après le tableau 3, le scénario le plus avantageux pour les détournés de l'aérien est le scénario 8\_CA\_Durance\_Centre Var. En revanche, pour les induits, les scénarios MDS pour lesquels la ligne passe par Toulon Est (scénario 2 et 5) sont les plus intéressants.



**Tableau 3 : Evolution de la demande des voyageurs régionaux (à grande vitesse) et nationaux**

Paramètres	Unités	Sc1_MDS_ St Charles-Toulon Nord	Sc2_MDS_ St Charles-Toulon Est	Sc3_MDS_ St Charles-Toulon Centre	Sc4_MDS_ La Blancarde - Toulon Nord	Sc5_MDS_ La Blancarde - Toulon Est	Sc6_MDS_ La Blancarde - Toulon Centre	Sc7_CA_ Durance - CentreVar	Sc8_CA_ Durance - Haut Var	Sc9_CA_ Nord Aix - Centre Var	Sc10_CA_ Nord Aix - Haut Var	Sc11_CA_ Nord Arbois - Centre Var	Sc12_CA_ Sud Arbois - Centre Var	Sc13_Air_ Nord Arbois - Gardanne - Brignolles	Sc14_Air_ Sud Arbois - Gardanne - Brignolles
<b>Evolution du trafic régional grande vitesse (ICGV et TGV)</b>															
Usagers en référence	voy/an	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000	22 710 000
Usagers nouveaux du fer	voy/an	1 560 000	1 560 000	1 560 000	1 560 000	1 560 000	1 560 000	650 000	650 000	650 000	650 000	650 000	650 000	650 000	650 000
<i>dont induits</i>	voy/an	916 642	916 642	916 642	916 642	916 642	916 642	402 612	402 612	402 612	402 612	402 612	402 612	402 612	402 612
<i>dont détournés route</i>	voy/an	643 358	643 358	643 358	643 358	643 358	643 358	247 388	247 388	247 388	247 388	247 388	247 388	247 388	247 388
Usagers détournés du TER	voy/an	2 270 000	2 270 000	2 270 000	2 270 000	2 270 000	2 270 000	2 060 000	2 060 000	2 060 000	2 060 000	2 060 000	2 060 000	2 060 000	2 060 000
Evolution du nombre de voyageurs	%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
Usagers nouveaux du fer	voy.km/an	533 000 000	533 000 000	533 000 000	533 000 000	533 000 000	533 000 000	369 000 000	369 000 000	369 000 000	369 000 000	369 000 000	369 000 000	369 000 000	369 000 000
<i>dont induits</i>	voy.km/an	161 000 000	161 000 000	161 000 000	161 000 000	161 000 000	161 000 000	83 000 000	83 000 000	83 000 000	83 000 000	83 000 000	83 000 000	83 000 000	83 000 000
<i>dont détournés route</i>	voy.km/an	113 000 000	113 000 000	113 000 000	113 000 000	113 000 000	113 000 000	51 000 000	51 000 000	51 000 000	51 000 000	51 000 000	51 000 000	51 000 000	51 000 000
<i>dont détournés du TER</i>	voy.km/an	259 000 000	259 000 000	259 000 000	259 000 000	259 000 000	259 000 000	235 000 000	235 000 000	235 000 000	235 000 000	235 000 000	235 000 000	235 000 000	235 000 000
<b>Evolution du trafic national</b>															
Usagers en référence	voy/an	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000	21 585 000
Usagers nouveaux du fer	voy/an	2 999 000	3 061 000	2 976 000	2 999 000	3 061 000	2 976 000	2 455 000	2 513 000	2 455 000	2 455 000	2 455 000	2 411 000	2 132 000	2 103 000
<i>dont induits</i>	voy/an	1 109 630	1 132 570	1 101 120	1 109 630	1 132 570	1 101 120	711 950	728 770	711 950	711 950	711 950	699 190	618 280	609 870
<i>dont détournés route</i>	voy/an	569 810	581 590	565 440	569 810	581 590	565 440	368 250	376 950	368 250	368 250	368 250	361 650	319 800	315 450
<i>dont détournés de l'aérien</i>	voy/an	1 319 560	1 346 840	1 309 440	1 319 560	1 346 840	1 309 440	1 374 800	1 407 280	1 374 800	1 374 800	1 374 800	1 350 160	1 193 920	1 177 680
Evolution du nombre de voyageurs	%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	11%	12%	11%	11%	11%	11%	10%	10%
Usagers nouveaux du fer	voy.km/an	2 420 000 000	2 500 000 000	2 430 000 000	2 420 000 000	2 500 000 000	2 430 000 000	2 250 000 000	2 300 000 000	2 250 000 000	2 250 000 000	2 250 000 000	2 200 000 000	1 950 000 000	1 910 000 000
<i>dont induits</i>	voy.km/an	1 008 764 621	1 040 447 039	1 005 991 111	1 008 764 621	1 040 447 039	1 005 991 111	919 411 162	939 842 522	919 411 162	919 411 162	919 411 162	901 754 334	796 823 007	770 962 517
<i>dont détournés route</i>	voy.km/an	649 883 948	738 532 847	732 965 371	649 883 948	738 532 847	732 965 371	510 385 554	521 727 455	510 385 554	510 385 554	510 385 554	506 642 548	442 334 147	441 482 531
<i>dont détournés de l'aérien</i>	voy.km/an	761 351 431	721 020 114	691 043 518	761 351 431	721 020 114	691 043 518	820 203 284	838 430 023	820 203 284	820 203 284	820 203 284	791 603 118	710 842 846	697 554 953

Source : SNCF, excepté la répartition des usagers nouveaux en voyageur reconstituée à partir de celle en voyageur-km

## III. EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE DU PROJET DE LA LGV PACA

### III.1. PRINCIPES GENERAUX DES METHODES D'EVALUATION DES PROJETS DE TRANSPORT

#### III.1.1. La LOTI du 30 décembre 1982

Depuis la Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs du 30 décembre 1982 (L.O.T.I.), tout projet important d'infrastructure de transport s'insère dans une réflexion globale qui prend en compte :

- les besoins des populations et des activités localisées dans les territoires desservis,
- la complémentarité et la coopération des différents modes de transport pour la satisfaction de ces besoins,
- les choix d'investissements publics effectués par l'État et les collectivités territoriales, en raison de l'importance des coûts et de la rareté de la disponibilité budgétaire.

L'article 14 de la LOTI précise que « *Les grands projets d'infrastructures et les grands choix technologiques sont évalués sur la base de critères homogènes intégrant les impacts des effets externes des transports relatifs notamment à l'environnement, à la sécurité et à la santé et permettant de procéder à des comparaisons à l'intérieur d'un même mode de transport et entre différents modes ou combinaisons de modes. Ces évaluations sont rendues publiques avant l'adoption définitive des projets concernés. Lorsque ces opérations sont réalisées avec le concours de financements publics, un bilan des résultats économiques et sociaux est établi au plus tard cinq ans après leur mise en service. Ce bilan est rendu public.* »

L'application des dispositions de cet article 14 de la LOTI nécessite la mise en place d'une instruction cadre commune à l'ensemble des modes de transport, qui définit la démarche générale et les modalités d'évaluation des grands projets d'infrastructures de transport.

#### III.1.2. Evolution des méthodes d'évaluation des grands projets de transports en France

Ce cadre général est en constante évolution pour refléter au mieux les réflexions en cours. Les méthodes d'évaluation des grands projets ont beaucoup évolué depuis la fin des années 70, tenant compte à la fois du contexte international et national. Les principaux moteurs d'évolution sont :

- A l'échelle internationale : progression de l'expertise internationale scientifique et technique, et accords internationaux concernant notamment l'environnement, tel l'accord de Kyoto<sup>2</sup> ;
- A l'échelle nationale :
  - Orientation de la politique de transport en France : politiques de transport essentiellement modales jusqu'au milieu des années 1990 puis progressivement définie en termes d'intermodalité (utilisation de plusieurs modes) puis de co-modalité (coopération des modes de transport),
  - Accroissement des compétences des collectivités locales et de leur poids dans la décision : prise en compte des effets territoriaux (développement économique local),
  - Influence des groupes de pression sur l'évolution de la législation nationale et internationale (évolution de l'évaluation des impacts environnementaux).

<sup>2</sup> Le Protocole de Kyoto vise à lutter contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz carbonique. Etabli en 1997, il traduit cette volonté en engagements quantitatifs juridiquement contraignants. Son entrée en vigueur a eu lieu le 16 février 2005, dès lors qu'un minimum 55 pays de la Convention sur les changements climatiques avaient déposé leurs instruments de ratification.

**a. Les réflexions en cours**

- Maîtrise de l'effet de serre et de l'impact du transport sur la pollution atmosphérique,
- Développement de l'intermodalité et de la multimodalité,
- Aménagement du territoire et occupation de l'espace.

**b. Les principales évolutions présentes dans l'instruction cadre en vigueur**

**(1) Abaissement du taux d'actualisation**

La dernière instruction cadre en vigueur, dite instruction Robien, datée du 25 mars 2004, a été mise à jour le 27 mai 2005, en validant les recommandations du rapport Révision du taux d'actualisation des investissements publics<sup>3</sup> du groupe de travail présidé par Daniel Lebègue, *l'abaissement du taux d'actualisation de 8% (en vigueur depuis 1985) à 4%*.

Cette disposition conduit à mieux valoriser les impacts environnementaux à long terme, en particulier l'effet de serre, de par la diminution de la préférence de la collectivité pour le présent qu'elle implique.

Rappelons que l'actualisation, un des éléments du calcul économique, est une opération mathématique qui permet de comparer des valeurs économiques qui s'échelonnent dans le temps. L'actualisation consiste à ramener la valeur future d'un bien, d'une dépense à une valeur actuelle. Elle repose sur deux éléments essentiels :

- L'appréciation des flux monétaires (échancier des dépenses et recettes immédiates et futures).
- Le taux d'actualisation, un taux de substitution entre le futur et le présent ; il traduit par sa valeur une préférence plus ou moins forte pour le présent.

**(2) Nouvelles recommandations liées à cet abaissement**

La forte réduction du taux d'actualisation (de 8% à 4%) implique de prendre en compte deux effets, des effets compris implicitement lorsque le taux d'actualisation était à 8% (pour qu'un projet soit retenu, le TRI-SE (cf. point III.2.1.a p.16) devait être supérieur ou égal à 8%, et non à 4% !) :

- La prise en compte de la **contrainte des finances publiques**, par le biais du critère du coût d'opportunité des fonds publics,
- La prise en compte d'une **prime de risque**, liée aux incertitudes sur la croissance économique.

Le détail des nouvelles recommandations pour l'évaluation d'un projet de transport est présenté au point III.2.3 (p.20).

## **III.2. METHODE D'EVALUATION D'UN PROJET FERROVIAIRE**

Le calcul économique a pour objet d'évaluer l'intérêt d'un projet pour la collectivité en général.

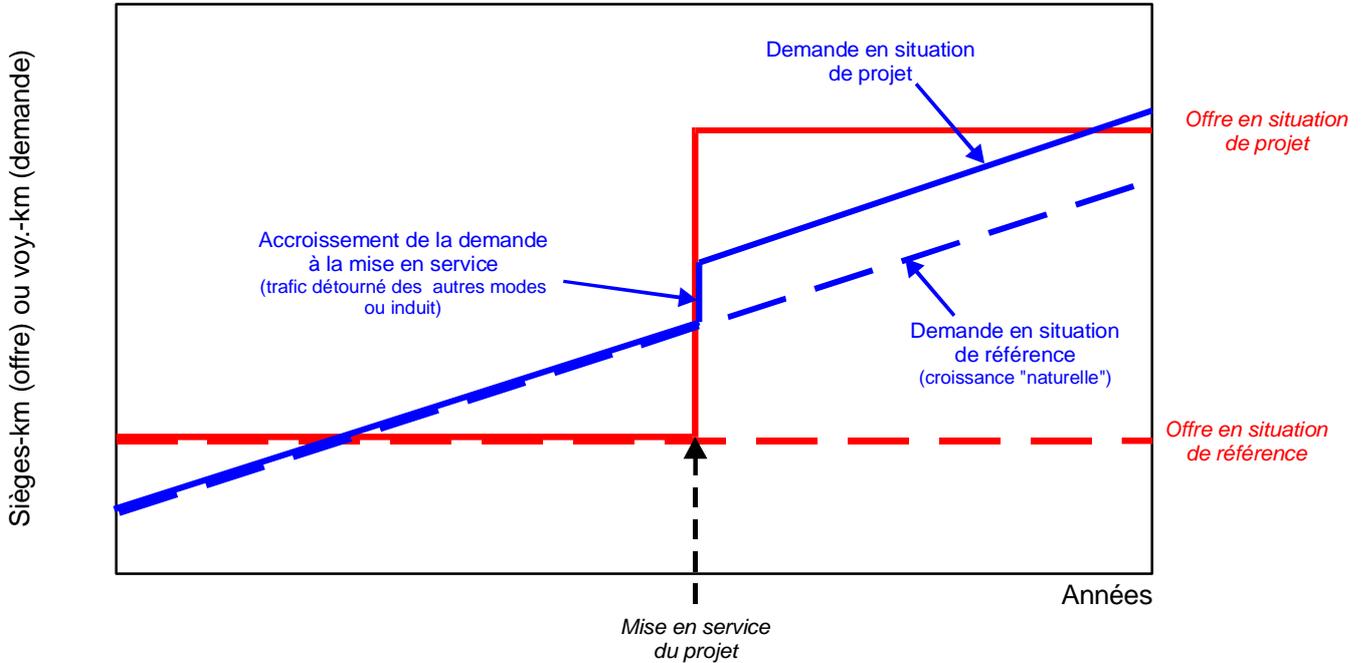
L'évaluation socio-économique vise donc à éclairer la décision publique, en déterminant en termes monétaires les coûts et avantages des projets d'aménagements publics. Quand un projet comporte plusieurs variantes (de tracé, d'aménagements particuliers, etc.), le bilan socio-économique fait apparaître dans chaque scénario étudié le différentiel des coûts et des avantages monétarisés entre la situation de projet et la situation de référence et les traduit sous forme d'indicateurs synthétiques de l'opportunité de ces scénarios.

<sup>3</sup> Révision du taux d'actualisation des investissements des investissements publics, rapport du groupe présidé par Daniel Lebègue, commissariat général du plan, janvier 2005.

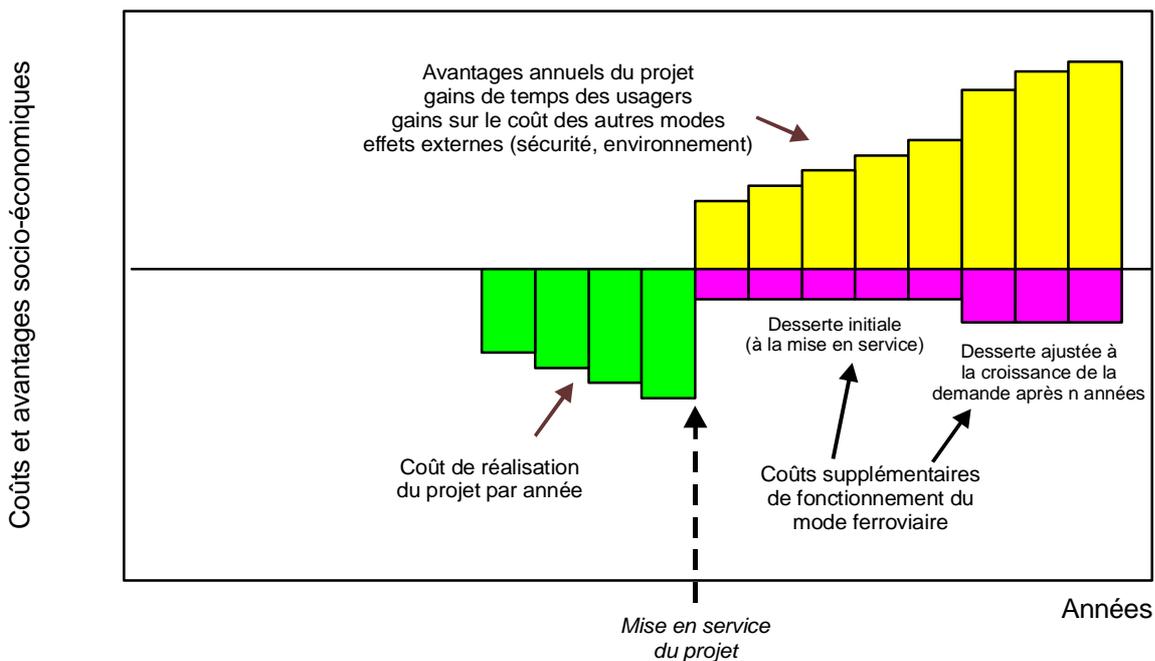
La figure 3 présente le schéma de principe d'un calcul économique d'un projet. Elle est proposée à titre d'illustration. Pour en faciliter la lecture, le principe a été volontairement simplifié. Par exemple, il a été représenté une offre constante en référence, ce qui n'est pas toujours le cas.

Figure 3 : Principe d'une évaluation socio-économique

### Evolution comparée de l'offre et de la demande



### Estimation des coûts et avantages socio-économiques



*La situation de référence* est celle dans laquelle le projet n'est pas réalisé. Elle est définie à partir de la situation actuelle et des projets supposés réalisés d'ici la mise en service de la LGV PACA.

*La situation de projet* diffère de la situation de référence par la prise en compte du projet et de ses investissements connexes.

### III.2.1. Présentation de l'évaluation d'un projet ferroviaire

Le bilan socio-économique sera présenté sous deux formes : le bilan global et le bilan par acteur.

#### a. Le bilan socio-économique global

Il est établi du point de vue de la collectivité (donc en neutralisant les termes qui reflètent de simples transferts entre agents, comme les taxes et subventions ou le paiement des différentes prestations), ce bilan présente des indicateurs de rentabilité qui sont :

- **le bénéfice net actualisé (BNA)**, ou valeur actualisée nette (VAN), calculé sur l'année précédant la mise en service avec un taux d'actualisation fixé par le commissariat général du plan (voir les valeurs retenues au III.2.3.a p.20).
- **le taux de rentabilité interne socio-économique (TRI-SE)**, qui est le taux d'actualisation pour lequel le BNA est nul ; il permet d'apprécier l'utilité du projet,
- **le bénéfice net actualisé par euro investi**, qui est le ratio entre le BNA et le coût de l'investissement actualisé ; il permet de prendre en compte la contrainte de financement et de comparer les différents scénarios entre eux,
- **le bénéfice net actualisé par euro public dépensé**, qui est le ratio entre le BNA et les dépenses budgétaires des collectivités publiques (à savoir l'investissement en infrastructure financé par des fonds publics, les subventions de l'autorité organisatrice des TER, et les taxes et impôts spécifiques aux transports) ; il permet de prendre en compte la contrainte budgétaire.

*Avec un taux d'actualisation de 4% (fixé par l'instruction cadre en vigueur du 25 mars 2004 et de sa mise à jour de mai 2005), un projet présentant un taux de rentabilité interne (TRI) supérieur ou égal à 4%, ou un bénéfice net actualisé (BNA) supérieur ou égal à zéro est considéré comme rentable pour de la collectivité.*

*Parmi les différents scénarios étudiés d'un projet ferroviaire, le scénario, qui a un bénéfice net actualisé par euro public dépensé le plus élevé, est considéré comme le plus intéressant pour la collectivité.*

Le tableau 4 présente les principales rubriques du bilan socio-économique. Il distingue les effets marchands (variation des coûts et des recettes) des effets non marchands, monétarisés à l'aide de valeurs tutélaires recommandés dans l'instruction cadre en vigueur (variation des effets sur les gains de temps, la pollution, la sécurité routière, la congestion, l'effet de serre et les nuisances sonores).

**Tableau 4 : Principales rubriques du bilan socio-économique**

Catégories	Rubriques	
<b>Coûts d'investissement</b>	Infrastructures	
	Gares nouvelles	
	Matériel roulant	
<b>Coûts différentiels de fonctionnement</b>	Mode ferroviaire	Entretien et exploitation de l'infrastructure
		Entretien et exploitation du matériel roulant
		Commercialisation des billets de train
	Mode routier	Entretien et exploitation de la voirie
		Utilisation des véhicules (VL+PL)
Mode aérien		
<b>Gains ou perte de temps des usagers du mode ferroviaire</b>	Voyageurs et trains de fret présents en situation de référence	
	Voyageurs et PL détournés de la route	
	Voyageurs détournés de l'aérien	
	Clientèle induite par le projet	
<b>Coûts différentiels collectifs</b>	Insécurité routière	
	Pollution atmosphérique générée par le transport routier	
	Pollution atmosphérique générée par le transport aérien	
	Effet de serre lié au transport routier	
	Effet de serre lié au transport aérien	
	Congestion (VL+PL)	

***b. Le bilan par groupe d'acteurs***

Il reprend les résultats du bilan pour la collectivité en les affectant entre les acteurs socio-économiques et prend en compte des éléments supplémentaires qui ne figurent pas dans le bilan socio-économique tels que les taxes, les subventions, la redevance d'infrastructure et la rémunération des transporteurs perçue auprès des usagers.

Les acteurs impactés par la réalisation d'un projet ferroviaire sont :

- **Les opérateurs ferroviaires :**
  - le gestionnaire d'infrastructure (RFF ou les autres gestionnaires d'infrastructure, dans le cas d'une gestion déléguée),
  - les autorités organisatrices des transports (région, opérateur historique SNCF),
  - les exploitants ferroviaires (opérateur historique SNCF, autres opérateurs ferroviaires),
  - le gestionnaire du réseau de transport d'électricité ;
- **Les opérateurs des autres infrastructures :** le transfert de certains usagers (voyageurs et chargeurs) de la route ou de l'aérien vers le ferroviaire conduit à une diminution des coûts de fonctionnement ; en revanche, ces acteurs subissent une perte de leurs bénéfices :
  - les opérateurs aériens (les gestionnaires d'aéroport et les compagnies aériennes),
  - les opérateurs routiers ;
- **Les acteurs publics** subissent une variation des taxes et des recettes liées à la vente des titres de transport et à l'utilisation de la voiture particulière et du poids lourds ;

▪ **Les usagers :**

- les usagers déjà utilisateurs du mode ferroviaire profitent d'un gain de temps, d'une amélioration du service (fréquence, fiabilité, régularité),
- les nouveaux usagers ferroviaires, qui sont les reportés des autres modes (route et aérien) et les induits, bénéficient d'une économie sur les coûts de transport, d'un gain de temps et d'un gain d'accessibilité ;
- les usagers des autres modes bénéficient, du fait du transfert d'une partie des usagers sur le mode ferré, d'une décongestion du réseau routier (et donc d'un gain de temps), et parfois d'une nouvelle offre aérienne ;

- **Les tiers**, c'est-à-dire des acteurs qui profitent des effets du projet ferroviaire sans être des usagers ; ces effets (appelés effets collectifs ou effets externes) liés à la réduction du nombre de circulation sur la route, sont l'amélioration de la sécurité et de la circulation routière, de la diminution de la pollution, de l'effet de serre et des nuisances sonores.

Le tableau 5 récapitule les principales rubriques du bilan de chaque groupe d'acteur.

**Tableau 5 : Principales rubriques du bilan par acteur**

Acteurs	Rubriques	
<b>Investisseurs ferroviaires (coûts hors taxes)</b>	Infrastructures	Aménagements de la ligne existante
		Ligne nouvelle et raccordements
		Gares nouvelles
	Matériel roulant	
<b>Majoration des fonds publics</b>	Finances publiques	
	Coût d'exploitation et d'entretien de l'infrastructure	
	Coûts de régénération	
<b>Gestionnaire d'infrastructure (hors investissements)</b>	Entretien et exploitation de l'infrastructure	
	Redevance générée par les nouvelles circulations	
	Redevance complémentaire de transport d'électricité (RCTE) versée au gestionnaire du réseau de transport d'électricité (RTE)	
<b>Exploitant ferroviaire</b>	Coûts différentiels de fonctionnement	Entretien et exploitation du matériel roulant
		Redevance versée à RFF
		Commercialisation des billets de train
	Différentiel de recettes (HT)	
<b>Autorité organisatrice du TER (Région PACA)</b>	Coûts différentiels de fonctionnement	Entretien et exploitation du matériel roulant
		Redevance versée à RFF
		Commercialisation des billets de train
	Différentiel de recettes (HT)	
<b>Gestionnaire du RTE</b>	Redevance complémentaire de transport d'électricité (RCTE)	
<b>Compagnies aériennes</b>	Coûts différentiels de fonctionnement	
	Différentiel de recettes (HT)	
<b>Gestionnaires d'aéroport</b>	Coûts différentiels de fonctionnement	
	Différentiel de recettes (HT)	
<b>Sociétés concessionnaires d'autoroutes</b>	Coûts différentiels d'entretien et d'exploitation de la voirie	
	Différentiel de recettes (HT)	
<b>Usagers du mode ferroviaire (voyageurs et chargeurs)</b>	Gains de temps	Voyageurs en situation de référence + détournés de la route et de l'aérien + clientèle induite par le projet
		Chargeurs en situation de référence + détournés de la route
		Voyageurs détournés de l'aérien
		Clientèle induite par le projet
	Coûts différentiels d'utilisation des VL et d'exploitation des PL (TTC)	
	Différentiels de prix payé aux opérateurs de transport (TTC)	Billets de train et d'avion payés par les voyageurs
		Coût du transport de marchandises payé par les chargeurs
		Péages autoroutiers (VL et PL)
Taxes pétrolières (uniquement les PL)		
<b>Finances publiques</b>	Différentiels de taxes perçues	TVA sur les billets de train
		TVA sur les billets d'avion et taxe DGAC
		TVA sur les péages autoroutiers et Taxe d'aménagement du territoire
		TVA et TIPP sur les dépenses d'utilisation des véhicules
<b>Tiers</b>	Coûts différentiels collectifs	Insécurité routière
		Pollution atmosphérique générée par le transport routier (VL+PL)
		Pollution atmosphérique générée par le transport aérien
		Effet de serre lié au transport routier (VL+PL)
		Effet de serre lié au transport aérien
		Congestion routière (VL+PL)

### III.2.2. Durée de la période d'évaluation

Les coûts et avantages sont estimés année par année depuis la date de début des investissements. Les calculs sont effectués sur deux périodes : l'une comportant la phase des travaux et une autre correspondant à la phase d'exploitation d'une durée de 50 ans après la mise en service du projet.

Dans le cadre de l'étude, l'horizon de mise en service retenu est 2020.

### III.2.3. Nouvelles recommandations pour l'évaluation

Pour évaluer les coûts et avantages du projet, les principes et les principaux paramètres de l'élaboration des bilans sont définis dans :

- ◆ l'instruction cadre du 25 mars 2004, dit barème Robien ;
- ◆ la mise à jour de mai 2005, qui porte uniquement sur les principes et les paramètres de constitution des indicateurs de rentabilité, et ne remet pas en cause les valorisations unitaires des différents effets ;
- ◆ un document provisoire du ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer (septembre 2006) sur les recommandations méthodologiques pour l'évaluation socio-économique des projets ferroviaires, appelé instruction ferroviaire.

Ce dernier document précise les conditions pratiques de mise en œuvre de l'évaluation économique des projets. Il s'agit notamment :

- ◆ du mode d'application de la révision du taux d'actualisation précisée dans la mise à jour de mai 2005,
- ◆ de la prise en compte d'un coût d'opportunité des fonds publics, liée à la rareté des fonds publics,
- ◆ de la prise en compte d'une prime de risque, liée aux incertitudes sur la croissance économique.

#### **a. Taux d'actualisation**

Conformément aux recommandations du commissariat général du plan, la révision de mai 2005 de l'instruction cadre de 2004 fixe le taux d'actualisation à 4% de 2005 à 2034, puis le fait baisser à 3,5% de 2035 à 2054, et au-delà de 2054, à 3%.

Cette disposition conduit à mieux valoriser les impacts environnementaux à long terme, en particulier l'effet de serre.

#### **b. Majoration des fonds publics**

En relation avec la forte réduction du taux d'actualisation, la prise en compte dans le calcul économique d'une majoration de 30% du montant des subventions publiques a été préconisée afin de tenir compte des contraintes budgétaires liées à la rareté des fonds publics. La procédure à suivre est la suivante :

- ◆ Dans un premier temps, on doit vérifier que la valeur du bénéfice actualisé par euro public dépensé est supérieur ou égal à la valeur du coût d'opportunité des fonds publics (COFP), fixée à 0,3, c'est-à-dire s'assurer que chaque euro public dépensé pour le projet dégagera un surplus au moins égal à 30% de la dépense publique engagée.

**Bénéfice net actualisé / Valeur actualisée des dépenses budgétaires publiques > 0,3**

Les dépenses budgétaires publiques comprennent 3 rubriques :

- Les investissements en infrastructure financé par des fonds publics ; on pose l'hypothèse que la part de l'investissement non prise en charge par RFF est à hauteur de 85% du montant global ; des tests de sensibilité seront effectués sur cette répartition,
- Les dépenses de l'autorité organisatrice des trains régionaux,
- Les taxes et impôts spécifiques aux transports.

- ◆ Si le bénéfice actualisé par euro public dépensé est inférieur à 0,3, le bénéfice actualisé sera alors calculé avec la majoration des fonds publics en appliquant le coefficient du coût d'opportunité des fonds publics (COFP).

### c. *Prime de risque*

L'évaluation d'un projet ferroviaire est directement liée aux trafics qui eux-mêmes sont corrélés avec la croissance économique. L'évolution de la croissance étant incertaine, il est préconisé de prendre en compte une prime de risque calculée sur tous les coûts et avantages liés à la croissance économique.

La prime de risque se détermine pour une année t en faisant le produit de trois termes : les bénéfices liés à la croissance économique, leur élasticité à la croissance de l'économie et les facteurs multiplicatifs.

$$P_t = B_t * e_t * f_t$$

où  $P_t$  = prime de risque

$B_t$  = Bénéfices liés à la croissance économique

$e_t$  = somme de l'élasticité du trafic au PIB et de l'élasticité de la valeur du temps au PIB

$f_t$  = facteur multiplicatif des primes de risque

Le document provisoire du ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer (septembre 2006) fournit la valeur de l'élasticité (1,2) et les facteurs multiplicatifs année par année. La prime de risque ne se calcule qu'à partir de 2035, année où le taux d'actualisation devient inférieur à 4%.

Pour apprécier l'impact de la prime de risque dans le calcul économique du projet, ce paramètre fera l'objet d'un test de sensibilité.

## III.2.4. Conditions économiques

Les bilans sont établis dans la présente étude en euros constants de l'année 2007.

Parmi les paramètres intervenant dans les bilans, les valeurs tutélaires de l'instruction cadre en vigueur et de sa mise à jour de mai 2005 sont en euros 2000. Pour être homogène aux autres données telles que les coûts d'infrastructure fournies en euros constants 2007, ils seront alors actualisés à l'année 2007.

Tous les termes du bilan seront donc exprimés en euros 2007 et actualisés à l'année précédant la mise en service du projet, soit en 2019.

## III.2.5. Périmètre de prise en compte des coûts et avantages

*Pour le trafic des voyageurs*, l'évaluation socio-économique du projet sera établie à la fois au niveau national et à l'échelle européenne, étant donné l'existence de relations internationales au départ, en destination ou en transit de la région PACA (avec l'Italie, l'Espagne, Monaco, etc.).

*Pour le fret*, aucune valorisation socio-économique n'est réalisée puisque les demandes d'évolution du trafic fret peuvent être satisfaites dès la situation de référence. Son évolution n'est pas liée au projet étudié, donc non valorisée au titre du projet.

## III.3. DIFFERENTS ELEMENTS INTERVENANT DANS LES BILANS

Aux résultats de l'étude des trafics réalisée par la SNCF, des hypothèses de calcul doivent être posées afin d'établir le bilan socio-économique. Elles sont de 3 ordres :

- Paramètres généraux relatifs au cadrage général macroéconomique et aux hypothèses sur l'évolution de la demande ferroviaire,

- Paramètres qui dépendent de valeurs unitaires et de taux d'évolution qui sont déterminés selon le barème Robien,
- Coûts et recettes des modes de transports impactés par le projet.

### III.3.1. Paramètres généraux

#### a. Cadrage macroéconomique

Le cadrage macroéconomique, c'est-à-dire les hypothèses relatives à l'environnement économique, correspond aux hypothèses retenues dans le cadre de la note du SESP sur la demande de transport en 2025 (mai 2007). Cette note fournit des hypothèses sur la croissance économique (PIB, consommation des ménages, démographie, prix du baril, etc.) et sur la politique des transports.

#### (1) Evolution du PIB

Les hypothèses de croissance du PIB sont présentées dans le tableau suivant. On distingue plusieurs valeurs du PIB, selon si les relations sont nationales ou internationales :

- ◆ Pour les relations internes au territoire national, les hypothèses d'évolution sont celles retenues par le SESP (*demande de transport à l'horizon 2025*, octobre 2004 et mise à jour en mai 2007),
- ◆ Pour les relations avec l'Italie, les hypothèses de PIB considérées sont celles prises en compte dans les études du projet Lyon-Turin,
- ◆ Pour les liaisons avec l'Espagne, on propose également de retenir les hypothèses du BIPE<sup>4</sup>, reprises dans les études pré-fonctionnelles de la ligne nouvelle Montpellier-Perpignan pour RFF de 2007, dans les mêmes conditions que pour l'Italie.

**Tableau 6 : Hypothèses de croissance en volume du PIB en France et à l'international  
(% par an, scénario central)**

Scénario central	Source	Jusqu'en 2025	Après 2025
France	SESP	1,9%	1,5%
Espagne	LNMP (BIPE bas décalé)	2,3%	1,5%
Italie	LTF	1,8%	1,5%

Source : SESP et études pré-fonctionnelles de la ligne nouvelle Montpellier-Perpignan pour RFF, études LTF

#### (2) Croissance de la consommation finale des ménages par tête en volume

La croissance dans le temps de la plupart des valeurs unitaires figurant dans l'instruction-cadre en vigueur doit être indexée, avec une certaine élasticité, sur celle de la dépense de consommation finale des ménages (CFM) par tête en volume.

Le taux de croissance moyen de la CFM par tête retenu est de 1,5% par an jusqu'en 2025. Au-delà de cette date, sa croissance est supposée moins rapide, on a donc retenu un taux de croissance de 1,2%.

#### (3) Prix du pétrole brut

La note du SESP de mai 2007 indique que plusieurs projections sont actuellement disponibles. La plus récente, celle du Department of Energy américain, envisage un large éventail de possibilités. Dans ces projections à l'horizon 2030 réalisées en février 2006, trois scénarios du prix du pétrole ont été retenus : le scénario central s'appuie sur une valeur de 57 \$/bl, avec une variante basse à 34 \$/bl et une variante haute à 96 \$/bl.

<sup>4</sup> *Analyse et évolution des flux de transport de marchandises à travers les Pyrénées*. BIPE. 2005. Pour la DTT (MEDAD) et le Fomento.

**Conformément à la note du SESP, une source officielle, la moyenne retenue du montant du baril est de 65\$, avec une hypothèse de taux de change de 1€ égal à 1\$.**

**b. Evolution de la demande ferroviaire après la mise en service du projet**

Deux phénomènes sont pris en compte pour la croissance de la demande ferroviaire :

- la **montée en charge du trafic nouveau**, constitué des voyageurs détournés de la route et de l'aérien, ainsi que les voyageurs induits par le projet ; la montée en charge du trafic nouveau, due à l'adaptation progressive des comportements, a été supposée se produire pendant trois ans à partir de la mise en service du projet, au rythme indiqué ci-dessous.

**Tableau 7 : Coefficients de montée en charge du trafic nouveau**

	Année de mise en service	S+1	S+2	S+3 et au-delà
Coefficient	50%	75%	90%	100%

Source : d'après RFF

- la **croissance générale de la demande** de déplacement qui concerne l'ensemble du trafic tant en situation de référence que de projet, est reprise de l'étude de trafic.

**Tableau 8 : Croissance annuelle moyenne des trafics voyageurs, par scénario et type d'échange**

Trafics concernés	Scénarios de projet	2020-2030	2030-2040
Trafic GL	Métropole du Sud	2,3%	1,4%
	Côte d'Azur	2,1%	1,4%
Trafic ICGV	Métropole du Sud	1,9%	1,4%
	Côte d'Azur	1,8%	1,4%

Source : SNCF

### III.3.2. Paramètres de monétarisation des effets externes

Pour évaluer les coûts et avantages du projet, le barème de valorisation des effets externes utilisé est le barème de l'instruction cadre du 25 mars 2004, dit barème Robien. L'instruction ferroviaire, un document du MEDAD en cours de validation, donne des indications complémentaires sur la congestion et le bruit.

Les tableaux suivants (tableau 9 et tableau 10) fournissent la synthèse des paramètres qui interviennent dans le calcul socio-économique, ainsi que leur évolution dans le temps. Le détail de ces paramètres est en annexe au chapitre VII p.48.

Pour chacun des effets externes, l'instruction cadre propose plusieurs valorisations en fonction du type de milieu traversé. Par convention :

- Le milieu urbain dense se caractérise par une densité supérieure à 420 habitants /km<sup>2</sup> ;
- Le milieu urbain diffus est un milieu intermédiaire entre le milieu urbain dense et la rase campagne ;
- La rase campagne se caractérise par une densité inférieure à 37 habitants/km<sup>2</sup>.

Dans le cas particulier du calcul du gain de temps des usagers, la circulaire propose une valeur du temps différente selon le mode de transport et la classe de distance. La valeur du temps a été calculée pour chaque catégorie d'utilisateur en tenant compte de la distance parcourue par chacun des usagers impactés par le projet ferroviaire. Le tableau 9 indique une valeur du temps moyenne pour les 4 catégories d'utilisateur.

**Tableau 9 : Paramètres évoluant selon le barème Robien et l'instruction ferroviaire**

En euros 2007	pour l'année 2007	pour l'année 2020
<b>Valeur du temps</b> par voy.heure		
<i>les usagers ferroviaires</i>	20,53 €	24,77 €
<i>les détournés de la route vers l'ICGV</i>	14,14 €	17,07 €
<i>les détournés de la route vers le GL</i>	18,31 €	22,10 €
<i>les détournés de l'aérien</i>	38,04 €	45,91 €
<b>Sécurité</b> par véh.km		
<i>due aux véhicules légers en milieu urbain</i>	0,023 €	0,026 €
<i>due aux véhicules légers en rase campagne</i>	0,058 €	0,068 €
<b>Pollution atmosphérique</b> par véh.km		
<i>due aux véhicules légers en milieu urbain dense</i>	0,025 €	0,014 €
<i>due aux véhicules légers en milieu urbain diffus</i>	0,009 €	0,005 €
<i>due aux véhicules légers en rase campagne</i>	0,001 €	0,0005 €
<b>Effet de serre</b> par véh.km		
<i>dû aux véhicules légers</i>	0,005 €	0,008 €
<b>Congestion</b> par voy.km		
<i>due aux véhicules légers en milieu urbain dense</i>	0,051 €	0,057 €
<i>due aux véhicules légers en milieu urbain diffus</i>	0,031 €	0,034 €
<i>due aux véhicules légers en rase campagne</i>	0,006 €	0,007 €
<b>Bruit</b> par voy.km		
<i>due aux véhicules légers en milieu urbain dense</i>	0,021 €	0,026 €
<i>due aux véhicules légers en milieu urbain diffus</i>	0,008 €	0,009 €
<i>due aux véhicules légers en rase campagne</i>	0,001 €	0,002 €

Source : Barème Robien et Instruction ferroviaire, d'après la CCTN (DAEI/SES – INSEE, juin 2004)

Pour l'évaluation des coûts et avantages du projet, les valeurs retenues du barème Robien sont des valeurs moyennes adaptées aux conditions de circulations sur le périmètre étudié.

**Tableau 10 : Taux d'évolution des facteurs intervenant dans le bilan**

	Taux	Remarques
<b>Valeur du temps</b>		
<b>Pour les voitures particulières</b>		
<i>Elasticité / CFM</i>	0,7	
<i>Croissance CFM jusqu'en 2010</i>	1,90%	
<i>Croissance CFM après 2010</i>	1,26%	
<b>=&gt; Evolution jusqu'en 2010</b>	<b>1,33%</b>	
<b>=&gt; Evolution au-delà 2010</b>	<b>0,88%</b>	
<b>Pour les poids lourds</b>		
<i>Coefficient</i>	2/3	
<i>Croissance PIB jusqu'en 2025</i>	1,90%	
<i>Croissance PIB après 2025</i>	1,60%	
<b>=&gt; Evolution jusqu'en 2025</b>	<b>1,27%</b>	
<b>=&gt; Evolution au-delà 2025</b>	<b>1,07%</b>	
<b>Insécurité</b>		
<i>Croissance CFM jusqu'en 2010</i>	<b>1,90%</b>	
<i>Croissance CFM après 2010</i>	<b>1,26%</b>	
<b>Pollution atmosphérique</b>		
<i>Croissance CFM jusqu'en 2010</i>	1,90%	
<i>Croissance CFM après 2010</i>	1,26%	
<i>Progrès technique des VL</i>	-5,5%	Applicable jusqu'en 2020. Au-delà, aucun progrès
<i>Progrès technique des PL</i>	-6,5%	Applicable jusqu'en 2020. Au-delà, aucun progrès
<b>Pour les voitures particulières</b>		
<b>=&gt; Evolution jusqu'en 2010</b>	<b>-3,60%</b>	
<b>=&gt; Evolution de 2011 à 2020</b>	<b>-4,24%</b>	
<b>=&gt; Evolution au-delà 2020</b>	<b>1,26%</b>	
<b>Pour les poids lourds</b>		
<b>=&gt; Evolution jusqu'en 2010</b>	<b>-4,60%</b>	
<b>=&gt; Evolution de 2011 à 2020</b>	<b>-5,24%</b>	
<b>=&gt; Evolution au-delà 2020</b>	<b>1,26%</b>	
<b>Effet de serre</b>		
<i>Taux de croissance</i>	<b>3%</b>	Applicable au-delà de 2010.
<b>Congestion</b>		
<i>Evolution dans le temps identique à celle appliquée à la valeur du temps</i>		
<b>Bruit</b>		
<i>Aucune évolution</i>		

Source : Barème Robien et Instruction ferroviaire, d'après la CCTN (DAEI/SES – INSEE, juin 2004)  
CFM = consommation finale des ménages

### III.3.3. Coûts et recettes des modes de transports

Les hypothèses relatives aux coûts et recettes des différents modes de transport impactés par le projet ferroviaire sont décrites en annexe au chapitre VII à partir de la page 53.

## **III.4. AVANTAGES ET DEPENSES LIES AU PROJET**

---

### **III.4.1. Gains de temps et Gains liés au report de trafic sur le fer**

Les avantages des voyageurs se composent de gains de temps et de gains liés aux reports de déplacements réalisés en voiture particulière ou en avion vers le mode ferré. Ces gains sont valorisés conformément à la méthode préconisée dans la circulaire en vigueur.

Les gains de temps des usagers régionaux et ceux en longue distance, exprimés en heure, sont présentés dans le tableau 11 par scénario et par classe de distance définie dans la circulaire en vigueur : courte distance pour des parcours inférieurs à 150 km, moyenne distance comprise entre 150 et 400 km, et longue distance pour des parcours supérieurs à 400 km.

Sur les 3 familles des scénarios étudiées, la famille dite MDS permet des gains de temps supérieurs à ceux des deux autres familles de scénarios.

Pour le trafic national, le gain de temps généralisé unitaire moyen des anciens usagers, qui sont sur des longs parcours, varie entre 16 et 19 minutes selon le scénario étudié, excepté les scénarios 12 et 14 où le gain est estimé à seulement 13 minutes.

Les détournés de la route affichent des gains de temps plus importants, de l'ordre de 2 heures en longue distance. En revanche, les détournés de l'aérien en longue distance subissent une perte de temps d'environ 40 minutes. Cette perte de temps est liée au fait que même si les temps d'accès aux aéroports et d'attente du vol sont plus importants que ceux aux gares, le temps du trajet principal (c'est-à-dire le vol) est si court que le temps global proposé par le mode aérien est plus intéressant que le mode ferroviaire. Pour ces voyageurs, la perte de temps est compensée par les économies réalisées sur les coûts liés à la voiture particulière qui sert à se rendre à l'aéroport (achat, fonctionnement), ce qui explique qu'ils puissent être attirés par le mode ferré.



Tableau 11 : Estimation des gains de temps en heure

Par scénario et par catégorie d'utilisateur	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		
	MDS_St Charles-Toulon Nord		MDS_St Charles-Toulon Est		MDS_St Charles-Toulon Centre		MDS_La Blancarde - Toulon Nord		MDS_La Blancarde - Toulon Est		MDS_La Blancarde - Toulon Centre		CA_Durance - CentreVar		CA_Durance - Haut Var		CA_Nord Aix - Centre Var		CA_Nord Aix - Haut Var		CA_Nord Arbois - Centre Var		CA_Sud Arbois - Centre Var		Alt_Nord Arbois - Gardanne - Brignolles		Alt_Sud Arbois - Gardanne - Brignolles		
	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	total h/an	unitaire min/voy	
<b>Gain ou perte de temps des usagers régionaux</b>																													
Usagers	CD	136 564	4,10	136 564	4,10	136 564	4,10	136 564	4,10	136 564	4,10	136 564	4,10	42 252	2,71	42 252	2,71	42 252	2,71	42 252	2,71	42 252	2,71	42 252	2,71	42 252	2,71	42 252	2,71
détournés de la route	LD	11 784	0,04	11 784	0,04	11 784	0,04	11 784	0,04	11 784	0,04	11 784	0,04	7 179	0,09	7 179	0,09	7 179	0,09	7 179	0,09	7 179	0,09	7 179	0,09	7 179	0,09	7 179	0,09
Usagers	CD	73 337	0,62	73 337	0,62	73 337	0,62	73 337	0,62	73 337	0,62	73 337	0,62	8 179	0,06	8 179	0,06	8 179	0,06	8 179	0,06	8 179	0,06	8 179	0,06	8 179	0,06	8 179	0,06
détournés TER vers ICGV	LD	223 941	0,20	223 941	0,20	223 941	0,20	223 941	0,20	223 941	0,20	223 941	0,20	251 963	0,38	251 963	0,38	251 963	0,38	251 963	0,38	251 963	0,38	251 963	0,38	251 963	0,38	251 963	0,38
<b>Gain ou perte de temps des usagers nationaux</b>																													
Usagers en référence	CD	2 537	0,00	3 046	0,00	3 044	0,00	2 537	0,00	3 046	0,00	3 044	0,00	2 980	0,00	2 980	0,00	2 980	0,00	2 980	0,00	2 980	0,00	2 539	0,00	2 980	0,00	2 905	0,00
	MD	1 220 654	0,82	1 407 473	0,94	1 270 031	0,85	1 220 654	0,82	1 407 473	0,94	1 270 031	0,85	1 081 975	0,72	1 081 975	0,72	1 081 975	0,72	1 081 975	0,72	1 081 975	0,72	955 778	0,64	1 081 975	0,72	880 244	0,59
	LD	8 483 960	17,74	9 023 339	18,86	8 271 543	17,29	8 483 960	17,74	9 023 339	18,86	8 271 543	17,29	7 734 306	16,17	7 734 306	16,17	7 734 306	16,17	7 734 306	16,17	7 734 306	16,17	6 343 641	13,26	7 734 306	16,17	6 015 406	12,58
Usagers	CD	32 344	0,02	28 453	0,02	28 856	0,02	32 344	0,02	28 453	0,02	28 856	0,02	26 580	0,03	27 208	0,03	26 580	0,03	26 580	0,03	26 580	0,03	26 808	0,03	23 083	0,03	28 024	0,04
détournés de la route	LD	2 547 859	201,77	2 195 300	170,33	2 043 086	163,05	2 547 859	201,77	2 195 300	170,33	2 043 086	163,05	1 896 158	232,35	1 940 955	232,35	1 896 158	232,35	1 896 158	232,35	1 896 158	232,35	1 809 811	225,82	1 646 684	232,35	1 564 362	223,78
Usagers	CD	10 635	0,00	13 336	0,00	14 039	0,00	10 635	0,00	13 336	0,00	14 039	0,00	10 510	0,00	10 758	0,00	10 510	0,00	10 510	0,00	10 510	0,00	10 766	0,00	9 127	0,00	11 012	0,00
détournés de l'aérien	LD	245 270	2,69	269 941	2,90	240 070	2,65	245 270	2,69	269 941	2,90	240 070	2,65	171 280	1,80	175 327	1,80	171 280	1,80	171 280	1,80	171 280	1,80	228 359	2,45	148 745	1,80	170 049	2,09
	LD	-1 114 811	-38,12	-1 174 218	-39,34	-1 250 983	-43,11	-1 114 811	-38,12	-1 174 218	-39,34	-1 250 983	-43,11	-1 049 407	-34,44	-1 074 200	-34,44	-1 049 407	-34,44	-1 049 407	-34,44	-1 049 407	-34,44	-1 111 544	-37,15	-911 339	-34,44	-1 175 625	-45,05

Source : Estimation LBF d'après données SNCF

CD = distance inférieure à 150 km / MD = distance comprise entre 150 et 400 km / LD = distance supérieure à 400 km

Le report des utilisateurs de la voiture particulière et de l'avion au profit du mode ferré entraîne d'autres économies pour la collectivité :

- La décongestion : le transfert d'un certain nombre d'usagers de la voiture particulière vers le transport collectif se traduit par une diminution de la congestion subie par les usagers restant sur la route.
- L'entretien de la voirie : les gains obtenus résultent de la diminution du nombre de véhicules en circulation suite au report d'une partie des utilisateurs de la voiture particulière vers le fer.
- L'utilisation de la voiture ou de l'avion : il s'agit des économies provenant de la diminution, pour le particulier, des coûts liés à l'usage de la voiture ou de l'avion (achat de billet, péage autoroutier, frais de carburant, dépenses d'entretien, assurance...).
- La sécurité : la diminution des accidents de la route liée au report d'une partie du trafic sur la ligne ferroviaire est valorisée.
- La pollution atmosphérique, l'effet de serre et le bruit : la pollution atmosphérique concerne la pollution locale et celle plus globale liée au dégagement de gaz à effet de serre par les véhicules. La diminution du nombre de véhicules sur les routes réduit également le niveau de bruit routier.

En 2020, les scénarios de la famille MDS réalisent les plus importantes économies liées au report modal :

- Pour la famille MDS, avec près de 5 millions d'anciens utilisateurs des autres modes reportés sur le mode ferré (les voyageurs à la fois régionaux et nationaux), le projet permet de réaliser plus de 15 milliards d'euros d'économie.
- Dans la famille CA, pour 4 millions des reportés des autres modes, les économies s'élèvent à plus de 13 milliards d'euros.

Pour le trafic régional, l'utilisation du véhicule particulier est le plus gros poste du bilan qui génère plus de 75% des gains liés au report modal. En revanche, pour le trafic national, il s'agit de l'utilisation de l'avion.

**Tableau 12 : Estimation des gains liés au report (hors gains de temps)**

En millions d'euros 2007	Somme sur 50 ans actualisée à 4%													
	Sc1_MDS_ St Charles- Toulon Nord	Sc2_MDS_ St Charles- Toulon Est	Sc3_MDS_ St Charles- Toulon Centre	Sc4_MDS_ La Blancarde - Toulon Nord	Sc5_MDS_ La Blancarde - Toulon Est	Sc6_MDS_ La Blancarde - Toulon Centre	Sc7_CA_ Durance - CentreVar	Sc8_CA_ Durance - Haut Var	Sc9_CA_ Nord Aix - Centre Var	Sc10_CA_ Nord Aix - Haut Var	Sc11_CA_ Nord Arbois - Centre Var	Sc12_CA_ Sud Arbois - Centre Var	Sc13_Ait_ Nord Arbois - Gardanne - Brignolles	Sc14_Ait_ Sud Arbois - Gardanne - Brignolles
<b>Trafic régional</b>														
Décongestion	34,70	34,70	34,70	34,70	34,70	34,70	27,81	27,81	27,81	27,81	27,81	27,81	27,81	27,81
Entretien de la voirie	24,09	24,09	24,09	24,09	24,09	24,09	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26	15,26
Utilisation de la voiture	234,26	234,26	234,26	234,26	234,26	234,26	185,02	185,02	185,02	185,02	185,02	185,02	185,02	185,02
Sécurité	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
Pollution, effet de serre, bruit	13,81	13,81	13,81	13,81	13,81	13,81	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09
<b>Total gains liés au report de trafic sur le fer</b>	<b>306,1</b>	<b>306,1</b>	<b>306,1</b>	<b>306,1</b>	<b>306,1</b>	<b>306,1</b>	<b>246,7</b>	<b>246,7</b>	<b>246,7</b>	<b>246,7</b>	<b>246,7</b>	<b>246,7</b>	<b>246,7</b>	<b>246,7</b>
<b>Trafic national</b>														
Décongestion	1 062,00	1 195,88	1 187,40	1 062,00	1 195,88	1 187,40	850,82	869,87	850,82	850,82	850,82	835,66	737,56	735,06
Entretien de la voirie	205,20	229,01	224,85	205,20	229,01	224,85	126,43	129,29	126,43	126,43	126,43	155,27	109,63	109,09
Utilisation de la voiture	4 334,48	4 933,07	5 040,10	4 334,48	4 933,07	5 040,10	2 992,88	3 058,00	2 992,88	2 992,88	2 992,88	3 229,55	2 592,08	2 597,12
Utilisation de l'avion	7 147,83	7 268,38	7 087,32	7 147,83	7 268,38	7 087,32	7 202,03	7 372,18	7 202,03	7 202,03	7 202,03	7 009,13	6 254,47	6 179,63
Sécurité	531,49	608,34	616,86	531,49	608,34	616,86	373,39	381,52	373,39	373,39	373,39	383,16	323,40	323,98
Pollution, effet de serre, bruit	1 365,89	1 369,51	1 340,19	1 365,89	1 369,51	1 340,19	1 283,16	1 311,55	1 283,16	1 283,16	1 283,16	1 255,50	1 111,92	1 096,12
<b>Total gains liés au report de trafic sur le fer</b>	<b>14 646,9</b>	<b>15 604,2</b>	<b>15 496,7</b>	<b>14 646,9</b>	<b>15 604,2</b>	<b>15 496,7</b>	<b>12 828,7</b>	<b>13 122,4</b>	<b>12 828,7</b>	<b>12 828,7</b>	<b>12 828,7</b>	<b>12 868,3</b>	<b>11 129,1</b>	<b>11 041,0</b>

Source : Estimation LBF

### III.4.2. Dépenses liées au projet

Le tableau 13 récapitule par scénario le montant global des investissements en infrastructure et en matériel roulant prévus pour une mise en service de la LGV PACA à l'horizon 2020, un montant actualisé à 4% en 2019. Il reprend également les dépenses d'exploitation supplémentaires liées au projet, établies pour l'ensemble des acteurs ferroviaires : le gestionnaire d'infrastructure et les exploitants ferroviaires.

Le détail des investissements en infrastructure (montant et échéancier) est mis en annexe au point VII.3.1 p.53 (cf. tableau 33).

Dans les coûts d'investissement, on distingue les investissements en infrastructure supportés par le gestionnaire d'infrastructure et les investissements en matériel roulant à la charge de l'exploitant ferroviaire.

Les dépenses liées aux gares, réparties entre le gestionnaire d'infrastructure et l'exploitant ferroviaire, sont incluses dans le montant des investissements des deux acteurs.

**Tableau 13 : Montant des coûts d'investissement et des charges d'exploitation**

En millions d'euros 2007	Somme sur 50 ans actualisée à 4%													
	Sc1_MDS_ St Charles- Toulon Nord	Sc2_MDS_ St Charles- Toulon Est	Sc3_MDS_ St Charles- Toulon Centre	Sc4_MDS_ La Blancarde - Toulon Nord	Sc5_MDS_ La Blancarde - Toulon Est	Sc6_MDS_ La Blancarde - Toulon Centre	Sc7_CA_ Durance - CentreVar	Sc8_CA_ Durance - Haut Var	Sc9_CA_ Nord Aix - Centre Var	Sc10_CA_ Nord Aix - Haut Var	Sc11_CA_ Nord Arbois - Centre Var	Sc12_CA_ Sud Arbois - Centre Var	Sc13_Alt_ Nord Arbois - Gardanne - Brignolles	Sc14_Alt_ Sud Arbois - Gardanne - Brignolles
<b>Coûts d'investissement</b>														
Investissements en infrastructure	-9 728,3	-10 509,8	-10 045,4	-9 377,2	-10 170,0	-9 694,3	-8 040,9	-7 972,9	-7 395,3	-8 199,4	-8 074,8	-7 429,3	-8 222,1	-7 587,9
Investissements en matériel roulant														
TER	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3
ICGV	-403,8	-403,8	-403,8	-403,8	-403,8	-403,8	-353,3	-353,3	-353,3	-353,3	-353,3	-353,3	-353,3	-353,3
TGV	-1 104,0	-1 121,5	-1 159,6	-1 181,7	-1 199,2	-1 237,4	-966,2	-966,2	-966,2	-966,2	-966,2	-966,2	-908,4	-940,8
<b>Total coûts d'investissement</b>	<b>-11 553,4</b>	<b>-12 352,4</b>	<b>-11 926,2</b>	<b>-11 280,1</b>	<b>-12 090,3</b>	<b>-11 652,8</b>	<b>-9 677,6</b>	<b>-9 609,7</b>	<b>-9 032,1</b>	<b>-9 836,2</b>	<b>-9 711,6</b>	<b>-9 008,3</b>	<b>-9 833,5</b>	<b>-9 199,3</b>
<b>Charges d'exploitation ferroviaire</b>														
Coût d'exploit. et d'entretien des nouvelles infra.	-2 586,5	-2 848,4	-2 717,4	-2 586,5	-2 848,4	-2 717,4	-2 291,8	-2 291,8	-2 291,8	-2 291,8	-2 291,8	-2 291,8	-2 095,4	-2 291,8
Coût d'exploit. et d'entretien sur réseau existant	-6,9	-6,9	-6,9	-6,9	-6,9	-6,9	-133,6	-133,6	-133,6	-133,6	-133,6	-133,6	-133,6	-133,6
<b>Total dépenses d'exploitation RFF</b>	<b>-2 593,4</b>	<b>-2 855,3</b>	<b>-2 724,4</b>	<b>-2 593,4</b>	<b>-2 855,3</b>	<b>-2 724,4</b>	<b>-2 425,4</b>	<b>-2 425,4</b>	<b>-2 425,4</b>	<b>-2 425,4</b>	<b>-2 425,4</b>	<b>-2 229,0</b>	<b>-2 425,4</b>	<b>-2 229,0</b>
Coût d'exploitation des trains TER	-1 562,7	-1 562,7	-1 562,7	-1 562,7	-1 562,7	-1 562,7	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6
Coût d'exploitation des trains ICGV	-657,6	-657,6	-657,6	-657,6	-657,6	-657,6	-522,2	-522,2	-522,2	-522,2	-522,2	-522,2	-522,2	-522,2
Taxe professionnelle TER	-34,3	-34,3	-34,3	-34,3	-34,3	-34,3	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2
Taxe professionnelle ICGV	-126,3	-126,3	-126,3	-126,3	-126,3	-126,3	-110,5	-110,5	-110,5	-110,5	-110,5	-110,5	-110,5	-110,5
<b>Total dépenses d'exploitation régionales</b>	<b>-2 370,8</b>	<b>-2 370,8</b>	<b>-2 370,8</b>	<b>-2 370,8</b>	<b>-2 370,8</b>	<b>-2 370,8</b>	<b>-1 986,5</b>	<b>-1 986,5</b>	<b>-1 986,5</b>	<b>-1 986,5</b>	<b>-1 986,5</b>	<b>-1 986,5</b>	<b>-1 986,5</b>	<b>-1 986,5</b>
Coût d'exploitation des trains longue distance	-3 425,8	-3 610,1	-3 446,3	-3 393,2	-3 576,1	-3 412,5	-2 729,1	-2 729,1	-2 729,1	-2 729,1	-2 729,1	-2 729,1	-3 208,5	-2 461,5
Taxe professionnelle	-398,4	-404,8	-419,1	-427,1	-433,6	-447,8	-344,7	-344,7	-344,7	-344,7	-344,7	-344,7	-323,1	-334,2
<b>Total dépenses d'exploitation nationales</b>	<b>-3 824,2</b>	<b>-4 015,0</b>	<b>-3 865,4</b>	<b>-3 820,3</b>	<b>-4 009,7</b>	<b>-3 860,3</b>	<b>-3 073,8</b>	<b>-3 073,8</b>	<b>-3 073,8</b>	<b>-3 073,8</b>	<b>-3 073,8</b>	<b>-3 531,6</b>	<b>-2 795,8</b>	<b>-4 308,1</b>
<b>Total dépenses d'exploitation</b>	<b>-8 788,4</b>	<b>-9 241,1</b>	<b>-8 960,6</b>	<b>-8 784,5</b>	<b>-9 235,8</b>	<b>-8 955,5</b>	<b>-7 485,7</b>	<b>-7 485,7</b>	<b>-7 485,7</b>	<b>-7 485,7</b>	<b>-7 485,7</b>	<b>-7 485,7</b>	<b>-7 207,7</b>	<b>-8 523,6</b>

Source : Estimation LBF d'après RFF et SNCF

### III.5. RENTABILITE SOCIO-ECONOMIQUE

Pour un programme d'investissement de 6,6 à 9,7 milliards d'euros selon le scénario retenu, échelonné entre 2013 et 2021, le bilan sur 50 ans aboutit à un *bénéfice net actualisé (BNA) autour de 1 à 2,6 milliards pour les familles dites MDS et CA, et de moins de 0,7 milliard pour les scénarios alternatifs* (hors majoration de la dépense publique). Sur les 14 scénarios étudiés, les investissements sont plus importants dans les scénarios MDS dont le tracé passe par Toulon Est et Toulon Centre (soit les scénarios n°2, 3, 5 et 6).

*Avec un TRI SE<sup>5</sup> supérieur à 4%, sans la prise en compte de la majoration des fonds publics, tous les scénarios de projet étudiés, à l'exception du scénario alternatif\_Sud Arbois (n°14), sont considérés comme rentables aux yeux de la collectivité.* Les avantages du projet sont suffisants pour couvrir les investissements prévus.

*Le scénario le plus intéressant pour la collectivité est le scénario CA\_Nord Aix\_Centre Var (n°9) car il présente le plus fort BNA par euro public dépensé.*

Conformément aux recommandations du commissariat général du plan, la révision de mai 2005 de l'instruction cadre baisse le taux d'actualisation de 8% à 4%. En relation avec cette forte réduction, il faut s'assurer que chaque euro public dépensé pour le projet dégagera un surplus au moins égal à 30% de la dépense publique engagée.

- Sur les 14 scénarios étudiés, *seul le scénario CA\_Nord Aix\_Centre Var (n°9) présente un bénéfice actualisé par euro public dépensé supérieur à la valeur du coût d'opportunité des fonds publics (COFP) fixée à 0,3.* Dans cette situation, la majoration de la dépense publique n'est pas à être intégrée dans le calcul du bénéfice actualisé. A titre indicatif, la prise en compte de la majoration de 30% des subventions publiques fait baisser la rentabilité d'environ 1,5 point.
- *Tous les autres scénarios ont un bénéfice actualisé par euro public dépensé inférieur à 0,3.*

<sup>5</sup> TRI SE = Taux de rentabilité socio-économique



- *Avec la prise en compte de la majoration des fonds publics, aucun des scénarios étudiés ne présente un TRI SE égal ou supérieur à 4%, c'est-à-dire une rentabilité suffisante d'un point de vue socio-économique.*

Le tableau 14 présente les résultats de la rentabilité socio-économique des 14 scénarios, avec et sans la prise en compte de la majoration des fonds publics.

Au stade actuel du projet, la répartition du financement du projet LGV PACA n'étant pas connue, on prend alors comme hypothèse que 85% de l'investissement global est financé par des ressources publiques. Cette hypothèse de répartition est testée en sensibilité.

Tableau 14 : Rentabilité socio-économique (sur 50 ans actualisée en 2019 à 4%)

En millions d'euros 2007		Sc1_MDS_ St Charles- Toulon Nord	Sc2_MDS_ St Charles- Toulon Est	Sc3_MDS_ St Charles- Toulon Centre	Sc4_MDS_ La Blancarde - Toulon Nord	Sc5_MDS_ La Blancarde - Toulon Est	Sc6_MDS_ La Blancarde - Toulon Centre	Sc7_CA_ Durance - CentreVar	Sc8_CA_ Durance - Haut Var	Sc9_CA_ Nord Aix - Centre Var	Sc10_CA_ Nord Aix - Haut Var	Sc11_CA_ Nord Arbois - Centre Var	Sc12_CA_ Sud Arbois - Centre Var	Sc13_Alt_ Nord Arbois - Gardanne - Brignolles	Sc14_Alt_ Sud Arbois - Gardanne - Brignolles
<i>Avec majoration des fonds publics</i>	<b>Taux de rentabilité socio-économique</b>	3,27%	3,09%	2,90%	3,39%	3,19%	3,00%	3,26%	3,39%	3,58%	3,19%	3,25%	2,83%	2,73%	1,12%
	<b>BNA/euro investi</b>	-0,15	-0,20	-0,26	-0,12	-0,18	-0,23	-0,16	-0,12	-0,06	-0,18	-0,16	-0,28	-0,30	-0,68
	<b>BNA en millions d'euros</b>	-1 489,78	-2 130,25	-2 595,22	-1 132,44	-1 785,55	-2 236,70	-1 255,11	-943,90	-459,59	-1 450,51	-1 296,98	-2 060,52	-2 497,87	-5 182,28
	<b>Somme actualisée des invest. infra</b>	-13 538,2	-14 564,5	-14 005,5	-13 107,0	-14 147,3	-13 574,4	-11 223,1	-11 154,7	-10 427,6	-11 418,5	-11 265,0	-10 448,4	-11 369,7	-10 543,4
<i>Sans majoration des fonds publics</i>	<b>Taux de rentabilité socio-économique</b>	4,67%	4,48%	4,31%	4,80%	4,59%	4,42%	4,68%	4,83%	5,05%	4,60%	4,66%	4,28%	4,09%	2,52%
	<b>BNA/euro investi</b>	0,24	0,18	0,14	0,28	0,22	0,17	0,24	0,28	0,35	0,22	0,23	0,13	0,08	-0,29
	<b>BNA/euro public dépensé</b>	0,22	0,17	0,13	0,26	0,20	0,16	0,22	0,26	0,32	0,20	0,22	0,12	0,08	-0,28
	<b>BNA en millions d'euros</b>	2 320,10	1 924,47	1 364,89	2 597,35	2 191,74	1 643,34	1 927,16	2 237,85	2 572,69	1 768,61	1 893,18	958,53	649,80	-2 226,70
	<b>Somme actualisée des investissements</b>	-9 728,3	-10 509,8	-10 045,4	-9 377,2	-10 170,0	-9 694,3	-8 040,9	-7 972,9	-7 395,3	-8 199,4	-8 074,8	-7 429,3	-8 222,1	-7 587,9

## III.6. BILAN DES ACTEURS

---

Les acteurs qui figurent dans le calcul de l'évaluation du projet sont :

- l'investisseur : la répartition de l'investissement se fait entre une participation de RFF et une subvention publique ; en hypothèse centrale, 15% du montant est supposé ne pas relever des finances publiques,
- les opérateurs ferroviaires sont RFF et les autorités organisatrices des transports,
- les opérateurs des autres infrastructures,
- les finances publiques,
- les usagers ferroviaires,
- les tiers pour les effets externes.

**Les principaux bénéficiaires du projet sont les usagers du transport ferroviaire**, essentiellement grâce aux gains de temps liés à l'augmentation des fréquences et à l'amélioration des temps de parcours permises par le projet.

Le bénéfice actualisé des usagers ferroviaires est :

- Pour les scénarios MDS, de l'ordre de 13 milliards d'euros.
- Pour la famille CA, entre 9 et 11 milliards d'euros,
- Pour les scénarios alternatifs, entre 7 et 10 milliards d'euros.

Les autres bénéficiaires sont RFF, l'un des organismes financeurs et les tiers.

A ce stade de l'étude, le groupe « exploitants ferroviaires » qui comprend la SNCF et la région, autorité organisatrice des transports régionaux présente un bilan déficitaire. Contrairement à l'AOT qui couvre ses dépenses à l'aide d'une contribution publique, la SNCF présente un bilan négatif. Compte tenu de ce résultat, la SNCF affinera ses hypothèses en matière de dessertes et d'investissements au cours des prochaines étapes du projet.

Pour chaque groupe d'acteurs, le tableau 15 compare les coûts et avantages des 14 scénarios de projet.

- Bilan du gestionnaire d'infrastructure RFF : son bilan est établi hors participation à l'investissement. Il dépend des redevances supplémentaires générées par les nouvelles circulations (voyageurs et fret) et les variations des coûts d'entretien et d'exploitation de l'infrastructure. Le bilan est positif, si on ne tient pas compte de sa participation à l'investissement.
- Bilan des transporteurs : les charges des transporteurs sont de 4 natures : les investissements en matériel roulant et en gare, les coûts d'exploitation liés aux nouvelles circulations de trains, la taxe professionnelle et les redevances d'infrastructure acquittées à RFF. Les recettes reposent sur la vente des titres de transport. Le bilan des transporteurs est globalement négatif.
- Bilan des opérateurs routiers :
  - Le transfert de certains voyageurs de la voiture particulière vers le fer conduit à une baisse des coûts d'exploitation et d'entretien des routes et autoroutes, liée à une baisse du niveau de trafic routier.
  - En revanche, ce groupe d'acteurs subit une perte des bénéfices sur les péages perçus de la part des usagers de la voiture particulière.
- Bilan des opérateurs aériens : regroupe les gestionnaires d'aéroport et les compagnies aériennes ; ces acteurs connaissent également des pertes et des économies liées au transfert des usagers de l'avion vers le mode ferré.

- Bilan de la puissance publique : comprend les taxes liées à la vente des titres de transport et à l'utilisation de la voiture particulière. La TVA perçue sur la vente des billets de trains des nouveaux usagers ne compense pas la perte de bénéfice liée au détournement des trafics des autres modes vers le fer.
- Bilan des usagers du mode ferroviaire : dans l'évaluation du projet, trois catégories d'usagers sont distinguées : les voyageurs en TER, ceux en ICGV et ceux en TGV qui chacun regroupe :
  - les usagers existants profitant d'une amélioration de la fréquence des dessertes ferroviaires et du temps de parcours,
  - les détournés de la route qui bénéficient d'économies sur les coûts d'utilisation du véhicule,
  - les détournés de l'aérien qui profitent également d'économies sur les billets d'avion,
  - et les induits dont l'avantage est déterminé sur la base d'un surplus moyen égale à la moitié du gain de temps généralisé (temps référence - temps projet).
- Bilan des tiers : comprend les effets collectifs tels que l'insécurité dans les transports, la pollution de l'air et l'effet de serre. Le transfert des voyageurs de la voiture particulière et de l'avion vers le mode ferré conduit à une baisse relative du niveau de trafic, et donc un gain pour la collectivité.

*Notons que dans le tableau 15, aucun gain de temps n'apparaît pour les usagers TER. Cela ne signifie pas que leur gain de temps est nul, il est englobé avec ceux des usagers ICGV. A défaut de disposer de données détaillées, nous avons affecté le gain de temps des usagers voyageant sur des relations régionales (à la fois sur des TER, ICGV ou encore TGV régionaux) aux usagers fer régionaux ICGV.*

D'autre part, pour les usagers nationaux, la valorisation du temps des induits est modeste par rapport aux autres usagers du fer, en raison d'un gain de temps en minutes et d'une valeur du temps en euros plus faibles.

Tableau 15 : Détails des coûts et avantages du projet par acteur

En millions d'euros 2007	Somme sur 50 ans actualisée à 4%													
	Sc1_MDS_St Charles-Toulon Nord	Sc2_MDS_St Charles-Toulon Est	Sc3_MDS_St Charles-Toulon Centre	Sc4_MDS_La Blanche-Toulon Nord	Sc5_MDS_La Blanche-Toulon Est	Sc6_MDS_La Blanche-Toulon Centre	Sc7_CA_Durance-CentreVar	Sc8_CA_Durance-Haut Var	Sc9_CA_Nord Aix - Centre Var	Sc10_CA_Nord Aix - Haut Var	Sc11_CA_Nord Arbois - Centre Var	Sc12_CA_Sud Arbois - Centre Var	Sc13_Alt_Nord Arbois - Gardanne - Brignolles	Sc14_Alt_Sud Arbois - Gardanne - Brignolles
<b>Gestionnaire d'infrastructure</b>														
Coût d'exploitation et d'entretien des nouvelles infrastructures	-2 586,5	-2 848,4	-2 717,4	-2 586,5	-2 848,4	-2 717,4	-2 291,8	-2 291,8	-2 291,8	-2 291,8	-2 291,8	-2 095,4	-2 291,8	-2 095,4
Coût d'exploitation et d'entretien sur réseau existant	-6,9	-6,9	-6,9	-6,9	-6,9	-6,9	-133,6	-133,6	-133,6	-133,6	-133,6	-133,6	-133,6	-133,6
Redevance trains voyageurs régionaux TER perçue	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	-95,9	-95,9	-95,9	-95,9	-95,9	-95,9	-95,9	-95,9
Redevance trains voyageurs régionaux ICGV perçue	749,3	775,3	791,4	749,3	775,3	791,4	721,9	721,9	721,9	721,9	721,9	668,1	721,9	668,1
Redevance trains voyageurs longue distance perçue	6 678,0	6 596,9	6 728,1	6 678,0	6 596,9	6 728,1	4 404,1	4 404,1	4 404,1	4 404,1	4 404,1	4 226,7	4 404,1	4 226,7
<b>Total gestionnaire d'infrastructure</b>	<b>4 880,6</b>	<b>4 563,5</b>	<b>4 841,8</b>	<b>4 880,6</b>	<b>4 563,5</b>	<b>4 841,8</b>	<b>2 604,8</b>	<b>2 604,8</b>	<b>2 604,8</b>	<b>2 604,8</b>	<b>2 604,8</b>	<b>2 570,0</b>	<b>2 604,8</b>	<b>2 570,0</b>
<b>Exploitant ferroviaire régional</b>														
Investissements en matériel roulant TER	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3	-317,3
Investissements en matériel roulant ICGV	-403,8	-403,8	-403,8	-403,8	-403,8	-403,8	-353,3	-353,3	-353,3	-353,3	-353,3	-353,3	-353,3	-353,3
Coût d'exploitation des trains TER	-1 552,7	-1 552,7	-1 552,7	-1 552,7	-1 552,7	-1 552,7	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6	-1 322,6
Coût d'exploitation des trains ICGV	-657,6	-657,6	-657,6	-657,6	-657,6	-657,6	-522,2	-522,2	-522,2	-522,2	-522,2	-522,2	-522,2	-522,2
Taxe professionnelle TER	-34,3	-34,3	-34,3	-34,3	-34,3	-34,3	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2
Taxe professionnelle ICGV	-126,3	-126,3	-126,3	-126,3	-126,3	-126,3	-110,5	-110,5	-110,5	-110,5	-110,5	-110,5	-110,5	-110,5
Redevance trains voyageurs TER versée	-46,7	-46,7	-46,7	-46,7	-46,7	-46,7	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9
Redevance trains voyageurs ICGV versée	-749,3	-775,3	-791,4	-749,3	-775,3	-791,4	-721,9	-721,9	-721,9	-721,9	-721,9	-668,1	-721,9	-668,1
Recettes voyageurs TER d'exploitation hors TVA	713,7	713,7	713,7	713,7	713,7	713,7	710,9	710,9	710,9	710,9	710,9	710,9	710,9	710,9
Recettes voyageurs ICGV d'exploitation hors TVA	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6
Contribution publique liée aux TER	1 237,3	1 237,3	1 237,3	1 237,3	1 237,3	1 237,3	864,4	864,4	864,4	864,4	864,4	864,4	864,4	864,4
Contribution publique liée aux ICGV	1 851,5	1 877,5	1 893,6	1 851,5	1 877,5	1 893,6	1 685,3	1 685,3	1 685,3	1 685,3	1 685,3	1 631,5	1 685,3	1 631,5
<b>Total autorité organisatrice</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Exploitant ferroviaire longue distance</b>														
Investissements en matériel roulant et en gare	-1 104,0	-1 121,5	-1 159,6	-1 181,7	-1 199,2	-1 237,4	-966,2	-966,2	-966,2	-966,2	-966,2	-908,4	-940,8	-940,8
Coût d'exploitation des trains longue distance	-3 425,8	-3 610,1	-3 446,3	-3 393,2	-3 576,1	-3 412,5	-2 729,1	-2 729,1	-2 729,1	-2 729,1	-2 729,1	-3 208,5	-2 461,5	-3 973,9
Taxe professionnelle	-398,4	-404,8	-419,1	-427,1	-433,6	-447,8	-344,7	-344,7	-344,7	-344,7	-344,7	-323,2	-334,2	-334,2
Redevance trains voyageurs versée	-6 678,0	-6 596,9	-6 728,1	-6 678,0	-6 596,9	-6 728,1	-4 404,1	-4 404,1	-4 404,1	-4 404,1	-4 404,1	-4 226,7	-4 404,1	-4 226,7
Recettes voyageurs longue distance d'exploitation hors TVA	9 456,0	9 712,9	9 296,5	9 365,9	9 621,4	9 205,1	7 327,2	7 327,2	7 327,2	7 327,2	7 327,2	7 908,6	6 609,0	8 121,4
<b>Total exploitant ferroviaire</b>	<b>-2 150,1</b>	<b>-2 020,4</b>	<b>-2 456,7</b>	<b>-2 314,1</b>	<b>-2 184,4</b>	<b>-2 620,6</b>	<b>-1 116,8</b>	<b>-1 116,8</b>	<b>-1 116,8</b>	<b>-1 116,8</b>	<b>-1 116,8</b>	<b>-758,0</b>	<b>-1 531,6</b>	<b>-1 354,2</b>
<b>Opérateurs des infrastructures routières</b>														
<b>Coûts d'entretien et d'exploitation des voiries concédées</b>														
Liés aux voyageurs régionaux TER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liés aux voyageurs régionaux ICGV	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
Liés aux voyageurs longue distance	205,2	229,0	224,9	205,2	229,0	224,9	126,4	129,3	126,4	126,4	126,4	155,3	109,6	109,1
Liés au fret détourné de la route	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Sous-total exploitation des autoroutes</b>	<b>229,3</b>	<b>253,1</b>	<b>248,9</b>	<b>229,3</b>	<b>253,1</b>	<b>248,9</b>	<b>141,7</b>	<b>144,6</b>	<b>141,7</b>	<b>141,7</b>	<b>141,7</b>	<b>170,5</b>	<b>124,9</b>	<b>124,4</b>
<b>Coûts d'entretien et d'exploitation des voiries non concédées</b>														
Liés aux voyageurs régionaux TER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liés aux voyageurs régionaux ICGV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liés aux voyageurs longue distance	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liés au fret détourné de la route	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Sous-total exploitation des routes</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Péages autoroutiers</b>														
Péages voyageurs perçus hors TVA	-1 129,7	-1 247,0	-1 226,5	-1 129,7	-1 247,0	-1 226,5	-698,2	-712,2	-698,2	-698,2	-698,2	-840,2	-615,4	-612,7
<b>Sous-total péages autoroutiers</b>	<b>-1 129,7</b>	<b>-1 247,0</b>	<b>-1 226,5</b>	<b>-1 129,7</b>	<b>-1 247,0</b>	<b>-1 226,5</b>	<b>-698,2</b>	<b>-712,2</b>	<b>-698,2</b>	<b>-698,2</b>	<b>-698,2</b>	<b>-840,2</b>	<b>-615,4</b>	<b>-612,7</b>
<b>Total exploitants des infrastructures routières</b>	<b>-900,4</b>	<b>-993,9</b>	<b>-977,6</b>	<b>-900,4</b>	<b>-993,9</b>	<b>-977,6</b>	<b>-556,5</b>	<b>-567,7</b>	<b>-556,5</b>	<b>-556,5</b>	<b>-556,5</b>	<b>-669,7</b>	<b>-490,5</b>	<b>-488,4</b>
<b>Opérateurs des infrastructures aériennes</b>														
<b>Economies et pertes des gestionnaires d'aéroport</b>														
Coûts de fonctionnement	495,1	505,3	491,3	495,1	505,3	491,3	497,0	508,7	497,0	497,0	497,0	488,1	431,6	425,7
Recettes d'exploitation	-501,5	-511,9	-497,7	-501,5	-511,9	-497,7	-503,4	-515,3	-503,4	-503,4	-503,4	-494,4	-437,2	-431,2
<b>Sous-total exploitation des gestionnaires d'aéroport</b>	<b>-6,4</b>	<b>-6,6</b>	<b>-6,4</b>	<b>-6,4</b>	<b>-6,6</b>	<b>-6,4</b>	<b>-6,4</b>	<b>-6,6</b>	<b>-6,4</b>	<b>-6,4</b>	<b>-6,4</b>	<b>-6,3</b>	<b>-5,6</b>	<b>-5,5</b>
<b>Economies et pertes des compagnies aériennes</b>														
Coûts de fonctionnement	5 378,8	5 469,5	5 333,3	5 378,8	5 469,5	5 333,3	5 419,6	5 547,6	5 419,6	5 419,6	5 419,6	5 274,4	4 706,5	4 650,2
Taxe DGAC	174,7	178,4	173,4	174,7	178,4	173,4	175,4	179,6	175,4	175,4	175,4	172,3	152,3	150,3
Recettes d'exploitation	-5 976,4	-6 077,2	-5 925,9	-5 976,4	-6 077,2	-5 925,9	-6 021,8	-6 164,0	-6 021,8	-6 021,8	-6 021,8	-5 860,5	-5 229,5	-5 166,9
<b>Sous-total exploitation des compagnies aériennes</b>	<b>-422,9</b>	<b>-429,4</b>	<b>-419,2</b>	<b>-422,9</b>	<b>-429,4</b>	<b>-419,2</b>	<b>-426,8</b>	<b>-436,9</b>	<b>-426,8</b>	<b>-426,8</b>	<b>-426,8</b>	<b>-413,8</b>	<b>-370,6</b>	<b>-366,4</b>
<b>Total exploitants des infrastructures aériennes</b>	<b>-429,3</b>	<b>-435,9</b>	<b>-425,6</b>	<b>-429,3</b>	<b>-435,9</b>	<b>-425,6</b>	<b>-433,2</b>	<b>-443,4</b>	<b>-433,2</b>	<b>-433,2</b>	<b>-433,2</b>	<b>-420,1</b>	<b>-376,2</b>	<b>-371,9</b>
<b>Finances publiques</b>														
TVA perçue sur recettes voyageurs régionaux TER	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1
TVA perçue sur recettes voyageurs régionaux ICGV	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
TVA perçue sur recettes voyageurs longue distance	520,1	534,2	511,3	515,1	529,2	506,3	403,0	403,0	403,0	403,0	403,0	435,0	363,5	446,7
Taxes non perçues sur carburants VL détournés régionaux TER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Taxes non perçues sur carburants VL détournés régionaux ICGV	-30,8	-30,8	-30,8	-30,8	-30,8	-30,8	-31,7	-31,7	-31,7	-31,7	-31,7	-31,7	-31,7	-31,7
Taxes non perçues sur carburants VL détournés longue distance	-1 041,8	-1 194,5	-1 238,4	-1 041,8	-1 194,5	-1 238,4	-749,3	-765,4	-749,3	-749,3	-749,3	-771,5	-648,7	-651,4
TVA non perçue sur péages autoroutiers	-221,4	-244,4	-240,4	-221,4	-244,4	-240,4	-136,8	-139,6	-136,8	-136,8	-136,8	-164,7	-120,6	-120,1
TVA non perçue sur billets d'avion	-1 171,4	-1 191,1	-1 161,5	-1 171,4	-1 191,1	-1 161,5	-1 180,3	-1 208,2	-1 180,3	-1 180,3	-1 180,3	-1 148,7	-1 025,0	-1 012,7
Taxe DGAC non perçue	-174,7	-178,4	-173,4	-174,7	-178,4	-173,4	-175,4	-179,6	-175,4	-175,4	-175,4	-172,3	-152,3	-150,3
<b>Total finances publiques</b>	<b>-2 076,0</b>	<b>-2 261,0</b>	<b>-2 289,1</b>	<b>-2 081,0</b>	<b>-2 266,1</b>	<b>-2 294,2</b>	<b>-1 830,1</b>	<b>-1 881,0</b>	<b>-1 830,1</b>	<b>-1 830,1</b>	<b>-1 830,1</b>	<b>-1 813,5</b>	<b>-1 574,5</b>	<b>-1 479,2</b>
<b>Usagers fer régionaux TER</b>														
Economies sur l'utilisation VP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Economies sur péages routiers	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Economies sur taxes pétrolières	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Valorisation du temps sur trafic en référence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Valorisation du temps sur trafic détourné de la route	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Valorisation du temps sur trafic induit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Prix TTC payé aux exploitants ferroviaires	-753,0	-753,0	-753,0	-753,0	-753,0	-753,0	-750,0	-750,0	-750,0	-750,0	-750,0	-750,0	-750,0	-750,0
<b>Total usagers fer régionaux TER</b>	<b>-753,0</b>	<b>-753,0</b>	<b>-753,0</b>	<b>-753,0</b>	<b>-753,0</b>	<b>-753,0</b>	<b>-750,0</b>	<b>-750,0</b>	<b>-750,0</b> </					

## IV. EVALUATION CARBONE DU PROJET DE LA LGV PACA

### IV.1. EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Face aux changements climatiques, le Protocole de Kyoto, ratifié par l'Union européenne le 31 mai 2002, implique pour les pays industrialisés de réduire les émissions de gaz à effets de serre de 5,5% par rapport au niveau de 1990, pour la période 2008-2012. Cela se traduit pour l'Europe par une baisse de 8% à cet horizon et une stabilisation des émissions françaises.

Pour respecter son engagement au titre du Protocole de Kyoto, l'Union européenne se dote progressivement d'un programme européen de lutte contre le changement climatique : directive sur l'efficacité énergétique des bâtiments, programme « énergie intelligente pour l'Europe », programme « Marco Polo » pour le développement des modes alternatifs.

Dans ce cadre, la France se mobilise via le Grenelle de l'Environnement pour inscrire son développement dans une perspective durable. Sur les 6 groupes de travail, le groupe de travail n°1 du Grenelle de l'environnement, « Lutter contre les changements climatiques et maîtriser la demande d'énergie » a acté le constat du changement climatique et de ses impacts ainsi que l'épuisement à venir des ressources fossiles. La priorité est de parvenir à une réduction importante de la consommation d'énergie dans tous les domaines, notamment le secteur des transports, un des secteurs avec le bâtiment, qui a une place importante dans les émissions de gaz à effet de serre (GES).

Les propositions de ce groupe de travail sont les suivantes :

- *« 1. Créer un observatoire des transports pour établir une méthodologie partagée par les différentes parties prenantes et permettant de mesurer finement les émissions des transports. Ces outils d'évaluation constitueront le cadre nécessaire pour évaluer et piloter des démarches volontaires d'entreprises, d'administrations, de collectivités locales pour réduire leurs émissions. Ils constitueront également le cadre permettant de rendre obligatoire l'affichage des émissions de gaz à effet de serre des prestations de transport.*
- *2. Réaliser un schéma national des nouvelles infrastructures de transport (routes, voies ferrées, aéroports, transport combiné...) pour évaluer globalement leur cohérence et leur impact sur l'environnement et l'économie, avant toute nouvelle décision. De la même façon établir et évaluer une programmation régionale des infrastructures de transport.*
- *3. Déclarer d'intérêt général pour la société, au niveau législatif, la promotion et l'utilisation des modes fluvial, ferroviaires et de cabotage maritime pour le transport de fret. [...]*
- *4. Rationaliser l'usage de l'automobile et amener les émissions moyennes de CO<sub>2</sub> des véhicules automobiles en circulation de 176 g CO<sub>2</sub>/km à 130 g CO<sub>2</sub>/km en 2020 [...]*
- *5. Rétablir le vrai coût du transport aérien dont les émissions augmentent rapidement, en l'intégrant dans le marché de quotas de gaz à effet de serre [...]*
- *6. Affecter une part importante des ressources de la fiscalité environnementale à l'AFITF (agence de financement des infrastructures de transport de France) pour le financement d'infrastructures de transport alternatives à la route et à l'aérien, et aux collectivités territoriales pour le financement des transports collectifs. »*

Dans ce contexte, le transport ferroviaire apparaît répondre à cette volonté de maîtriser la consommation d'énergie fossile.

Grâce au report d'une partie des trafics routier et aérien vers le mode ferroviaire, le projet de LGV PACA va contribuer à limiter l'évolution des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

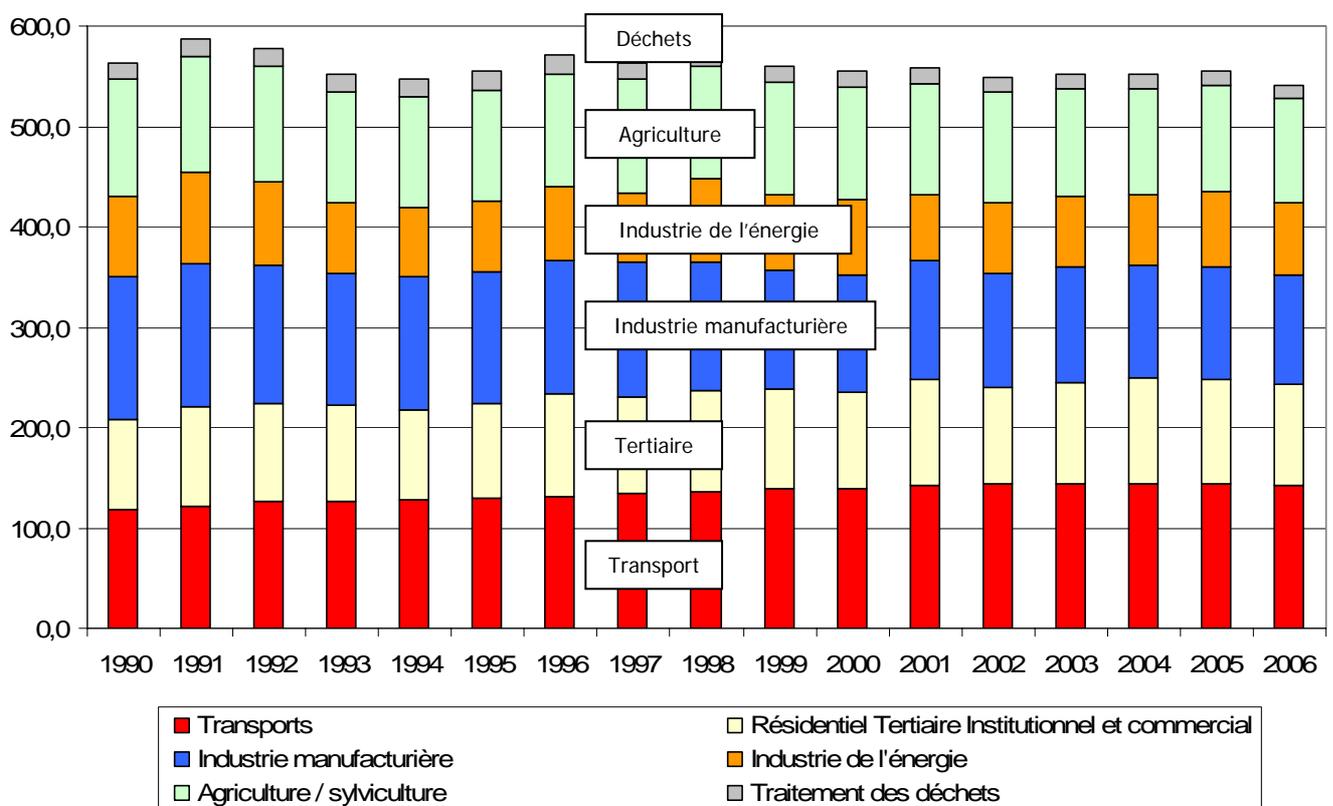
### IV.1.1. Evolution des émissions en France

Les émissions de gaz à effet de serre de la France sont estimées à environ 541,3 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (MteqCO<sub>2</sub>) pour l'année 2006. Ces émissions sont inférieures d'environ 4% au plafond fixé par le protocole de Kyoto pour la période 2008-2012. La France est l'un des rares pays industrialisés dont les émissions se situent d'ores et déjà en deçà de son engagement international<sup>6</sup>.

En 2006, la part des transports dans les émissions de gaz à effet de serre est la plus importante, avec 26,4% des émissions. En 1990, elle représentait seulement 21,1% des émissions, en seconde position derrière l'industrie manufacturière (25,4%).

L'évolution des émissions liées aux transports semble se stabiliser depuis 2001.

**Figure 4 : Evolution des émissions de GES exprimées en Mt équ. CO<sub>2</sub>, à l'échelle nationale**



Source : d'après les données du CITEPA/ inventaire CCNUCC décembre 2007<sup>7</sup>

L'inventaire des émissions en GES de la figure 4, réalisé à l'échelle nationale (métropole + DOM), concerne tous les gaz à effet de serre inscrits dans le protocole de Kyoto.

Ces gaz à effet de serre, dont la durée de vie dans l'atmosphère varie entre quelques semaines à plusieurs siècles, sont : le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O), les hydrofluorocarbures (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>F<sub>p</sub>), les perfluorocarbures (C<sub>n</sub>F<sub>2n+2</sub>) et l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>).

<sup>6</sup> Une cause non négligeable est la part importante de l'énergie nucléaire dans l'ensemble de la consommation d'énergie, spécificité française.

<sup>7</sup> CITEPA = Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique  
CCNUCC (Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques) = format de restitution des émissions, relatif à la convention cadre sur les changements climatiques (10 substances - métropole, DOM et TOM - chaque année depuis 1990)

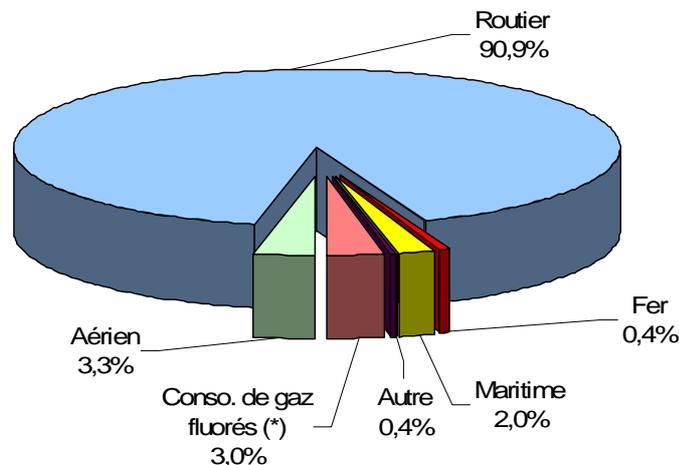
### IV.1.2. Emissions dans le secteur des transports

Sur un total des émissions de 142,8 MteqCO<sub>2</sub> dans le secteur des transports en 2006, la route produit près de 91% des émissions de GES, loin devant les autres modes. Le mode routier ne cesse d'évoluer depuis 1990 (de 111,5 MteqCO<sub>2</sub> en 1990 à 129,8 MteqCO<sub>2</sub> en 2006).

En dehors du mode ferroviaire, les autres moyens de transport connaissent également une constante progression.

Le transport ferroviaire ne représente que 0,4% dans les émissions liées au secteur des transports. Ce mode contribue donc à limiter la progression des émissions de GES.

**Figure 5 : Répartition des émissions de GES entre les différents modes de transport, en 2006, en France**



Source : d'après les données du CITEPA/ inventaire CCNUCC décembre 2007

(\*) catégorie répartie entre plusieurs secteurs d'activité

## IV.2. PRINCIPE ET METHODE DE L'EVALUATION

Tous les transports utilisent des énergies qui contribuent aux émissions de gaz à effet de serre :

- Le transport routier et le transport aérien, du fait de l'utilisation de carburant d'origine fossile,
- Le transport ferroviaire, via l'énergie de traction des trains.

Dans le contexte actuel où la France se mobilise via le Grenelle de l'Environnement pour inscrire son développement dans une perspective durable, le transport ferroviaire apparaît répondre à cette volonté de maîtriser la consommation d'énergie fossile. Grâce au report d'une partie des trafics routier et aérien vers le mode ferroviaire, le projet de LGV PACA va contribuer à limiter l'évolution des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

L'objectif d'une évaluation carbone pour un projet de transport ferroviaire est d'en mesurer les effets sur les émissions de GES du fait des déplacements occasionnés ou évités par le projet. Il s'agit de comparer les situations en référence et en projet la réalisation du projet de la LGV PACA, sur une période de 50 ans (durée identique à celle du calcul socio-économique) :

- les émissions en moins liées au report des trafics routiers et aériens vers le ferroviaire,
- les émissions occasionnées par les circulations supplémentaires sur le mode ferroviaire et les parcours terminaux.

L'évaluation carbone s'appuie sur le document de référence de l'ADEME intitulé « Guide des facteurs d'émissions - version 5.0 », publié en janvier 2007.

Les facteurs d'émissions de l'ADEME, décrits par moyen de transport, caractérisent la mesure des émissions moyennes en gaz à effet de serre, c'est-à-dire la conversion des données observables en émissions de gaz à effet de serre. Par exemple, dans le cas des transports, il s'agit d'estimer la quantité de gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère pour le déplacement d'un voyageur ou d'une tonne de marchandise, selon le moyen de transport utilisé. Ces différents facteurs d'émissions utilisés dans le cadre de l'évaluation carbone du projet sont décrits en annexe (cf. p.58).

Sont pris en compte les émissions spécifiques aux différents modes de transport, en intégrant les phases suivantes :

- La phase amont de production de l'énergie : les émissions des raffineries pour produire le carburant et des centrales pour l'électricité, ainsi que celles liées au transport et à la distribution de ces produits ; il s'agit donc d'une phase complète encore appelée du « puits au réservoir ».
- La phase d'utilisation de l'énergie : les émissions liées à l'utilisation des modes de transport (routier, ferroviaire et aérien).
- La phase de construction des véhicules : les émissions liées à la fabrication d'une voiture particulière, d'un poids lourds et d'un avion ; pour le matériel roulant, aucune estimation n'est proposée par l'ADEME.

L'unité de mesure « officielle » des émissions de GES est l'**équivalent carbone**, notée par la suite « **équ. C** ». Toutefois, l'équivalent CO<sub>2</sub> est également souvent utilisé, donnant des valeurs 3,67 fois supérieures à l'équivalent carbone<sup>8</sup>.

Le guide des facteurs d'émissions de l'ADEME présente des limites qu'il convient d'évoquer ; elles sont de deux types :

- **Absence de mesures dans le cadre d'un projet ferroviaire**

Le guide des facteurs d'émissions de l'ADEME présente quelques manques. Il n'aborde pas un certain nombre de facteurs d'émissions tels que :

- La construction et l'entretien des infrastructures ; ne peuvent être mesurés les effets liés aux différentes étapes de construction d'une ligne nouvelle ferroviaire :
  - les travaux préliminaires comprenant les sondages géotechniques, les relevés piézométriques, etc.,
  - le dégagement des emprises réunissant les opérations de fouilles archéologiques, les défrichements, les démolitions de bâtis, etc.,
  - le génie civil, soit la construction proprement dite,
  - la mise en place des superstructures, c'est-à-dire l'approvisionnement des éléments constituant la ligne (traverses, ballast, rails, etc.) ;
- La destruction des véhicules routiers et aériens,
- La construction et la destruction des matériels roulants.

A défaut de disposer de données exhaustives et fiables, ces facteurs sont alors exclus du calcul des émissions de GES liées au projet LGV PACA

Dans le cas particulier de la construction des véhicules, les facteurs d'émission ADEME ne tiennent pas compte des émissions liées à la construction du matériel roulant. Pour assurer une cohérence de traitement des effets entre les différents modes de transport, deux solutions sont possibles : soit exclure des calculs la phase de construction de tous les autres modes, soit proposer une hypothèse de valorisation pour la fabrication du matériel roulant. Au paragraphe VIII.4, nous suggérons une méthode pour la prise en compte de ces émissions.

---

<sup>8</sup> L'équivalence entre le carbone et le CO<sub>2</sub> vient du rapport entre la masse moléculaire du CO<sub>2</sub> et la masse atomique du carbone (dans un rapport de 44/12)

Enfin, le document de l'ADEME ne fournit aucune indication sur les évolutions envisageables à moyen et long termes sur les émissions de GES, en matière :

- du progrès des technologies dans les transports (biocarburants, véhicules hybrides, etc.),
- d'évolution du prix des énergies (notamment le pétrole) qui modifierait le comportement des usagers dans le choix du mode de transport.

▪ **Marges d'incertitude dans l'évaluation des émissions**

Le principe de l'évaluation carbone, basé sur des valeurs moyennes des facteurs d'émission, est de fournir des ordres de grandeur. Il existe des incertitudes qui résultent des approximations faites sur la mesure des émissions. Les incertitudes sont de deux types :

- Une connaissance non suffisante sur les émissions : comment mesurer l'imbrication de plusieurs effets, les effets indirects ?,
- Un environnement non figé dans le temps, par exemple :
  - Le changement de comportement d'un individu dans son choix modal, la distance parcourue, le temps de parcours et bien d'autres critères font partie d'un ensemble d'hypothèses qui visent à élaborer les prévisions de trafics à l'horizon du projet,
  - Les évolutions sur le mode de production des produits qui utilisent l'électricité au lieu du gaz (facteur d'émissions 16 fois plus élevé que l'électricité !), etc.

Ces incertitudes ne permettent pas de fournir un calcul précis des émissions. Une marge d'incertitude de l'ordre de 20% est alors à prendre en considération.

### IV.3. RESULTATS DE L'ÉVALUATION CARBONE

Quel que soit les scénarios étudiés, en 2020, le bilan carbone se traduit par une diminution des émissions en gaz à effet de serre comprise entre 73 000 et 87 000 tonnes équivalent carbone, sachant que les émissions moyennes annuelles liées aux consommations d'énergie par habitant, en France, est de 2,2 tonnes équivalent carbone. Cette diminution est permise grâce à la mise en service de la LGV PACA.

Le poids de chaque mode de transport sur les économies en émission est différent selon la famille étudiée : le mode aérien contribue à cette diminution à plus de 70% dans le cas des scénarios MDS et à plus de 80% pour les scénarios CA. A l'inverse, la contribution du mode routier est plus importante pour la famille MDS.

Ce résultat n'est pas surprenant étant donné la définition des missions de dessertes des deux familles de scénarios : des économies liées à la route plus importantes pour les scénarios MDS où la plupart des dessertes sont à vocation régionale, et des gains sur l'aérien plus élevés pour les scénarios CA qui proposent des dessertes vers Nice.

**Tableau 16 : Emissions liées à la mise en service la LGV PACA, par mode de transport**

En 2020, à la mise en service du projet	Emissions en tonnes équ. C													
	Sc1_MDS_ St Charles- Toulon Nord	Sc2_MDS_ St Charles- Toulon Est	Sc3_MDS_ St Charles- Toulon Centre	Sc4_MDS_ La Blancarde - Toulon Nord	Sc5_MDS_ La Blancarde - Toulon Est	Sc6_MDS_ La Blancarde - Toulon Centre	Sc7_CA_ Durance - CentreVar	Sc8_CA_ Durance - Haut Var	Sc9_CA_ Nord Aix - Centre Var	Sc10_CA_ Nord Aix - Haut Var	Sc11_CA_ Nord Arbois - Centre Var	Sc12_CA_ Sud Arbois - Centre Var	Sc13_Alt_ Nord Arbois - Gardanne - Brignolles	Sc14_Alt_ Sud Arbois - Gardanne - Brignolles
<b>Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des VP</b>														
économies sur parcours principal														
liées aux détournés de la route vers TER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
liées aux détournés de la route vers ICGV	4 664,9	4 664,9	4 664,9	4 664,9	4 664,9	4 664,9	2 105,4	2 105,4	2 105,4	2 105,4	2 105,4	2 105,4	2 105,4	2 105,4
liées aux détournés de la route vers TGV	27 019,7	30 695,3	30 473,9	27 019,7	30 695,3	30 473,9	21 217,0	21 688,5	21 217,0	21 217,0	21 217,0	21 064,3	18 388,1	18 352,7
additionnels sur parcours d'approche														
liées aux détournés de la route vers TER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
liées aux induits vers TER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
liées aux détournés de la route vers ICGV	-1 563,0	-1 563,0	-1 563,0	-1 563,0	-1 563,0	-1 563,0	-601,0	-601,0	-601,0	-601,0	-601,0	-601,0	-601,0	-601,0
liées aux induits vers ICGV	-2 227,0	-2 227,0	-2 227,0	-2 227,0	-2 227,0	-2 227,0	-978,1	-978,1	-978,1	-978,1	-978,1	-978,1	-978,1	-978,1
liées aux détournés de la route vers TGV	-1 457,6	-1 622,2	-1 446,5	-1 457,6	-1 622,2	-1 446,5	-1 004,7	-1 028,4	-1 004,7	-1 004,7	-1 004,7	-925,1	-872,5	-860,6
liées aux détournés de l'aérien vers TGV	-3 375,6	-3 756,6	-3 349,7	-3 375,6	-3 756,6	-3 349,7	-3 750,8	-3 839,5	-3 750,8	-3 750,8	-3 750,8	-3 453,9	-3 257,4	-3 213,0
liées aux induits vers TGV	-2 838,6	-3 158,9	-2 816,8	-2 838,6	-3 158,9	-2 816,8	-1 942,4	-1 988,3	-1 942,4	-1 942,4	-1 942,4	-1 788,6	-1 686,8	-1 663,9
<b>Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des trains voyageurs</b>														
sur parcours TER	417,0	417,0	417,0	417,0	417,0	417,0	378,4	378,4	378,4	378,4	378,4	378,4	378,4	378,4
sur parcours ICGV	-429,1	-429,1	-429,1	-429,1	-429,1	-429,1	-297,0	-297,0	-297,0	-297,0	-297,0	-297,0	-297,0	-297,0
sur parcours TGV	-1 948,1	-2 012,5	-1 956,2	-1 948,1	-2 012,5	-1 956,2	-1 811,3	-1 851,5	-1 811,3	-1 811,3	-1 811,3	-1 771,0	-1 569,8	-1 537,6
<b>Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des avions</b>														
sur parcours aérien	66 998,9	63 449,8	60 811,8	66 998,9	63 449,8	60 811,8	72 177,9	73 781,8	72 177,9	72 177,9	72 177,9	69 661,1	62 554,2	61 384,8
<b>Total du différentiel des émissions en GES</b>	<b>85 261</b>	<b>84 458</b>	<b>82 579</b>	<b>85 261</b>	<b>84 458</b>	<b>82 579</b>	<b>85 493</b>	<b>87 370</b>	<b>85 493</b>	<b>85 493</b>	<b>85 493</b>	<b>83 394</b>	<b>74 163</b>	<b>73 070</b>

## V. CONCLUSION

Pour un programme d'investissement de 6,6 milliards d'euros, échelonné entre 2013 et 2021, en prenant en compte la majoration des fonds publics, l'ensemble des scénarios présentent des résultats inférieurs à 4%, taux recommandé par le Commissariat Général au Plan.

Sans majoration des fonds publics, le scénario CA\_Nord Aix\_Centre Var (n°9) présente la meilleure rentabilité, avec un bénéfice net actualisé (BNA) de 2,6 milliards et un taux de rentabilité socio-économique (TRI-SE) de 5%.

Avec un TRI SE supérieur à 4%, sans la prise en compte de la majoration des fonds publics, tous les autres scénarios de projet étudiés, à l'exception du scénario alternatif\_Sud Arbois (n°14), sont également considérés comme rentables aux yeux de la collectivité.

Conformément aux recommandations du commissariat général du plan, la révision de mai 2005 de l'instruction cadre baisse le taux d'actualisation de 8% à 4%. En relation avec cette forte réduction, il faut s'assurer que chaque euro public dépensé pour le projet dégagera un surplus au moins égal à 30% de la dépense publique engagée.

- Sur les 14 scénarios étudiés, *seul le scénario CA\_Nord Aix\_Centre Var (n°9) présente un bénéfice actualisé par euro public dépensé supérieur à la valeur du coût d'opportunité des fonds publics (COFP) fixée à 0,3.*
- *Tous les autres scénarios ont un bénéfice actualisé par euro public dépensé inférieur à 0,3.*

Quel que soit le scénario étudié, les usagers en longue distance sont les principaux bénéficiaires.

Avec une économie de 87,4 millions de tonnes équivalent carbone en 2020, le scénario CA\_Nord Aix\_Centre Var (n°9) est donc le plus favorable tant d'un point de vue rentabilité socio-économique que des émissions en tonnes de carbone.

**Tableau 17 : Synthèse des résultats socio-économiques par famille de scénario**

synthèse par scénario		Famille des scénarios "Métropole du Sud"		Famille des scénarios "Côte d'Azur"		Famille des scénarios "Alterantif"	
		valeur min	valeur max	valeur min	valeur max	valeur min	valeur max
<b>Rentabilité soico-économique (aux CE 2007, sur 50 ans actualisée en 2019 à 4%)</b>							
Avec majoration des fonds publics	<b>Taux de rentabilité socio-économique</b>	<b>2,90%</b>	<b>3,39%</b>	<b>2,83%</b>	<b>3,58%</b>	<b>1,12%</b>	<b>2,73%</b>
	<b>BNA/euro investi</b>	-0,26	-0,12	-0,28	-0,06	-0,68	-0,30
	<b>BNA en millions d'euros</b>	-2 595,22	-1 132,44	-2 060,52	-459,59	-5 182,28	-2 497,87
	<b>Somme actualisée des invest. infra</b>	-14 564,5	-13 107,0	-11 418,5	-10 427,6	-11 369,7	-10 543,4
Sans majoration des fonds publics	<b>Taux de rentabilité socio-économique</b>	<b>4,31%</b>	<b>4,80%</b>	<b>4,28%</b>	<b>5,05%</b>	<b>2,52%</b>	<b>4,09%</b>
	<b>BNA/euro investi</b>	0,14	0,28	0,13	0,35	-0,29	0,08
	<b>BNA/euro public dépensé</b>	<b>0,13</b>	<b>0,26</b>	<b>0,12</b>	<b>0,32</b>	<b>-0,28</b>	<b>0,08</b>
	<b>BNA en millions d'euros</b>	1 364,89	2 597,35	958,53	2 572,69	-2 226,70	649,80
	<b>Somme actualisée des investissements</b>	-10 509,8	-9 377,2	-8 199,4	-7 395,3	-8 222,1	-7 587,9
<b>Bilan Carbone (à l'année 2020, en tonnes équ. C)</b>							
	Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des VP	20 223	23 736	15 045	15 423	13 098	13 141
	Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des trains voyageurs	-2 025	-1 960	-1 770	-1 690	-1 488	-1 456
	Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des avions	60 812	66 999	69 661	73 782	61 385	62 554
	<b>Total du différentiel des émissions en GES</b>	<b>82 579</b>	<b>85 261</b>	<b>83 394</b>	<b>87 370</b>	<b>73 070</b>	<b>74 163</b>

En conclusion, avec un TRI-SE largement supérieur à 4% et un bilan carbone de 87,4 millions de tonnes équivalent carbone économisées grâce à la mise en service de la LGV PACA, le scénario CA\_Nord Aix\_Centre Var (n°9) est considéré comme le plus intéressant pour la collectivité.

## VI. ECLAIRAGE COMPLEMENTAIRE DE RFF

### VI.1. CONTEXTE

Dans le cadre des études complémentaires de la LGV PACA, la SNCF est en charge des études de trafic et du bilan transporteur. RFF, en tant que maître d'ouvrage, a souhaité avoir une double expertise, autre que celle de la SNCF, afin de disposer de ses propres estimations sur le trafic des voyageurs et sur le bilan des coûts et avantages du transporteur. Cette expertise, financée en intégralité par RFF, a été confiée au cabinet SETEC.

Les analyses socio-économique et carbone, objet du présent rapport, s'appuient à la fois sur les résultats de la SNCF et ceux de RFF. La comparaison des résultats RFF avec ceux de la SNCF révèle des écarts qu'il convient d'explicitier.

### VI.2. DONNEES DISPONIBLES

Les résultats de l'étude de trafic menée par RFF porte uniquement sur les 9 scénarios suivants.

**Tableau 18 : Liste des 9 scénarios d'infrastructure étudiés d'un point de vue socio-économique**

Familles de scénario	N°	Definition scénario
Famille "Métropoles du Sud"	1	MDS_St Charles-Toulon Nord
	2	MDS_St Charles-Toulon Est
	3	MDS_St Charles-Toulon Centre
	4	MDS_La Blancarde - Toulon Nord
	5	MDS_La Blancarde - Toulon Est
	6	MDS_La Blancarde - Toulon Centre
Famille "Côte d'Azur"	11	CA_Nord Arbois - Centre Var
	12	CA_Sud Arbois - Centre Var
Famille "Solutions Alternatives"	14	Alt_Sud Arbois - Gardanne - Brignolles

Deux scénarios complémentaires ont été étudiés afin d'évaluer l'intérêt socio-économique de réaliser un prolongement vers l'Italie, à l'horizon 2030. Il s'agit des scénarios MDS\_Saint-Charles\_Toulon Est (n°2) et CA\_Sud Arbois\_Centre Var (n°12). Ces deux scénarios (notés par la suite MDS prolongement et CA prolongement) comprennent deux horizons correspondant à la mise en service de la phase 1 en 2020 (sans le prolongement) et de la phase 2 en 2030 (avec le prolongement).

Pour les différents scénarios de projet, nous disposons des données suffisamment fines pour mener à bien l'élaboration des bilans socio-économique et carbone. Ces données sont :

- Les **matrices des déplacements régionaux et nationaux**, fournies pour la situation de référence et les 9 scénarios de projet,
- La **croissance générale de la demande** de déplacement (tous modes confondus) qui concerne l'ensemble du trafic tant en situation de référence que de projet. Elle est présentée dans le tableau suivant.

**Tableau 19 : Croissance moyenne des trafics voyageurs, selon le scénario et le type d'échange**

Trafics concernés	Scénarios de projet	RFF	
		2020-2030	2030-2040
Trafic GL	Métropole du Sud	1,7%	1,3%
	Côte d'Azur	1,7%	1,3%
Trafic ICGV	Métropole du Sud	2,6%	1,3%
	Côte d'Azur	2,7%	1,3%

Source : d'après SETEC, à partir des matrices de déplacements entre 2020-30 et 2030-40

Pour l'évaluation des coûts et avantages du projet, les valeurs tutélaires issues du barème Robien sont appliquées sur chacune des relations origine-destination du modèle de trafics de RFF. **Les valeurs ainsi obtenues sont des résultats plus fins correspondant au mieux aux conditions de circulation sur lesquelles s'inscrit le projet ferroviaire, des valeurs qui alimentent l'outil de calcul des bilans socio-économiques.**

## VI.3. PRINCIPAUX RESULTATS DES 9 SCENARIOS

### VI.3.1. Remarques préliminaires : des choix méthodologiques différents

**Une comparaison des résultats serait pertinente si les champs méthodologiques étaient homogènes. Deux champs au moins ne permettent pas de réaliser une analyse comparative :**

- **Une répartition différente des coûts d'investissement :** la prise en compte des investissements en gare diffère selon si on retient les coûts issus de la SNCF ou ceux venant de RFF. Dans le cas de la SNCF, les dépenses liées aux gares sont partagées entre le gestionnaire d'infrastructure et l'exploitant ferroviaire ; dans le tableau 13 (p.29), elles sont donc réparties entre les rubriques « investissement en infrastructure » et « investissements en matériel roulant ». En revanche, dans les résultats RFF, les investissements en gare sont inclus dans la rubrique « investissement en infrastructure » ; d'où des investissements en infrastructure plus élevés et inversement des investissements en matériel roulant TGV plus faibles. Cette observation est aussi valable lors de la présentation du bilan de l'exploitant ferroviaire longue distance (cf. tableau 22 p.45, la rubrique « Investissements en matériel roulant en longue distance »).
- **Une classification des usagers différente :** l'étude de trafics réalisée par RFF diffère de celle de la SNCF par la définition donnée aux voyageurs régionaux et nationaux ; dans l'étude régionale de RFF, les résultats présentés concernent les voyageurs qui sont sur des trains ICGV, alors que la SNCF a une notion différente qui porte sur des circulations à grande vitesse, englobant à la fois les trains TGV et les trains ICGV. Le trafic et par conséquent le bilan des usagers régionaux de la SNCF sont donc plus importants que ceux de RFF.

C'est pourquoi les résultats ne sont pas directement comparables.

### VI.3.2. Prévisions de trafics voyageurs

Les usagers des trains ICGV sont estimés à 700 000 voyageurs en 2020 dans les scénarios MDS contre 300 000 dans les scénarios CA et alternatif. Le surplus d'usagers est plus important sur le trafic national, de l'ordre de 4 millions de voyageurs pour les scénarios MDS et de 4 millions pour les autres familles.

Ces résultats s'écartent de ceux de la SNCF en raison des hypothèses retenues sur la classification des usagers entre le régional et le national (cf. point précédent).

**Tableau 20 : Evolution de la demande des voyageurs régionaux et nationaux**

Paramètres	Unités	Sc1_MDS_ St Charles-Toulon Nord	Sc2_MDS_ St Charles-Toulon Est	Sc3_MDS_ St Charles-Toulon Centre	Sc4_MDS_ La Blaquette - Toulon Nord	Sc5_MDS_ La Blaquette - Toulon Est	Sc6_MDS_ La Blaquette - Toulon Centre	Sc11_CA_ Nord Arbois - Centre Var	Sc12_CA_ Sud Arbois - Centre Var	Sc14_Alt. Sud Arbois - Gardanne - Brignolles
<b>Evolution du trafic régional (uniquement ICGV)</b>										
Usagers nouveaux du fer	voy/an	143 928	136 085	141 151	143 928	136 085	141 151	46 991	47 250	43 120
dont induits	voy/an	288	284	287	288	284	287	55	54	54
dont détournés route	voy/an	143 640	135 801	140 864	143 640	135 801	140 864	46 936	47 196	43 067
Usagers détournés du TER	voy/an	562 485	488 059	600 079	562 485	488 059	600 079	259 531	269 238	226 226
Usagers nouveaux du fer	voy.km/an	141 686 565	127 226 285	144 428 064	141 686 565	127 226 285	144 428 064	77 436 800	79 700 762	69 550 369
dont induits	voy.km/an	42 511	41 875	42 225	42 511	41 875	42 225	8 415	8 235	8 176
dont détournés route	voy.km/an	27 121 532	25 839 356	27 050 701	27 121 532	25 839 356	27 050 701	9 827 325	9 979 805	9 041 784
dont détournés du TER	voy.km/an	114 522 522	101 345 055	117 335 138	114 522 522	101 345 055	117 335 138	67 601 061	69 712 723	60 500 409
<b>Evolution du trafic national</b>										
Usagers en référence	voy/an	27 907 025	27 907 025	27 907 025	27 907 025	27 907 025	27 907 025	29 319 569	29 319 569	29 319 569
Usagers nouveaux du fer	voy/an	5 961 438	6 299 241	6 385 333	5 961 438	6 299 241	6 385 333	4 558 391	4 457 409	3 695 424
dont induits	voy/an	2 019 915	2 208 272	2 029 315	2 019 915	2 208 272	2 029 315	1 651 696	1 618 223	1 309 700
dont détournés route	voy/an	2 836 400	2 988 805	3 338 112	2 836 400	2 988 805	3 338 112	1 765 113	1 755 250	1 461 391
dont détournés de l'aérien	voy/an	1 105 120	1 102 161	1 017 906	1 105 120	1 102 161	1 017 906	1 141 581	1 083 933	924 333
Evolution du nombre de voyageurs	%	21%	23%	23%	21%	23%	23%	16%	15%	13%
Usagers nouveaux du fer	voy.km/an	3 300 405 155	3 563 809 579	3 451 593 115	3 300 405 155	3 563 809 579	3 451 593 115	2 954 554 221	2 823 987 358	2 369 981 277
dont induits	voy.km/an	1 241 956 025	1 359 533 436	1 286 485 473	1 241 956 025	1 359 533 436	1 286 485 473	1 126 287 950	1 073 011 866	887 667 232
dont détournés route	voy.km/an	1 121 406 294	1 262 403 572	1 281 668 761	1 121 406 294	1 262 403 572	1 281 668 761	823 662 852	809 184 426	679 317 892
dont détournés de l'aérien	voy.km/an	937 042 337	941 872 071	883 438 800	937 042 337	941 872 071	883 438 800	1 004 603 333	941 790 562	802 996 069

Source : D'après RFF

### VI.3.3. Rentabilité socio-économique

Avec un TRI SE<sup>9</sup> supérieur à 4%, avec la prise en compte de la majoration des fonds publics, tous les scénarios de projet étudiés sont considérés comme rentables aux yeux de la collectivité. Les avantages du projet sont suffisants pour couvrir les investissements prévus. A titre indicatif, la prise en compte de la majoration de 30% des subventions publiques fait baisser la rentabilité d'environ 1,5 point.

Conformément aux recommandations du commissariat général du plan, la révision de mai 2005 de l'instruction cadre baisse le taux d'actualisation de 8% à 4%. En relation avec cette forte réduction, il faut s'assurer que chaque euro public dépensé pour le projet dégagera un surplus au moins égal à 30% de la dépense publique engagée.

- Sur les 9 scénarios étudiés, les 6 scénarios de la famille MDS et les 2 scénarios CA présentent un bénéfice actualisé par euro public dépensé supérieur à la valeur du coût d'opportunité des fonds publics (COFP) fixée à 0,3. Dans cette situation, la majoration de la dépense publique n'est pas à être intégrée dans le calcul du bénéfice actualisé.
- Seul le scénario alternatif a un bénéfice actualisé par euro public dépensé inférieur à 0,3.

Sur les 9 scénarios étudiés à partir des données RFF, le scénario qui présente la meilleure VAN par euros publics dépensés est le scénario MDS\_Blancarde\_Toulon Nord (n°4).

**Tableau 21 : Rentabilité socio-économique (sur 50 ans actualisée en 2019 à 4%)**

En millions d'euros 2007		Sc1_MDS_St Charles- Toulon Nord	Sc2_MDS_St Charles- Toulon Est	Sc3_MDS_St Charles- Toulon Centre	Sc4_MDS_L a Blancarde - Toulon Nord	Sc5_MDS_L a Blancarde - Toulon Est	Sc6_MDS_L a Blancarde - Toulon Centre	Sc11_CA Nord Arbois - Centre Var	Sc12_CA Sud Arbois Centre Var	Sc14_Alt Sud Arbois Gardanne - Brignolles
Avec majoration des fonds publics	Taux de rentabilité socio-économique	5,17%	4,77%	4,78%	5,34%	4,92%	4,94%	4,59%	4,63%	3,54%
	BNA/euro investi	0,41	0,29	0,29	0,46	0,34	0,34	0,23	0,24	-0,07
	BNA en millions d'euros	4 149,39	3 170,04	3 066,70	4 574,42	3 581,11	3 491,73	1 888,2	1 834,60	-514,43
	Somme actualisée des invest. infra	-13 515,4	-14 515,3	-13 971,8	-13 090,4	-14 104,3	-13 546,8	-10 866	-10 057,1	-10 151,9
Sans majoration des fonds publics	Taux de rentabilité socio-économique	6,61%	6,15%	6,17%	6,81%	6,32%	6,36%	5,99%	6,05%	4,85%
	BNA/euro investi	0,73	0,61	0,61	0,79	0,66	0,67	0,56	0,57	0,25
	BNA/euro public dépensé	0,69	0,58	0,58	0,74	0,62	0,62	0,54	0,55	0,24
	BNA en millions d'euros	7 450,26	6 672,75	6 486,33	7 795,15	7 006,32	6 831,22	4 552,72	4 336,01	1 923,28
	Somme actualisée des investissements	-10 214,6	-11 012,6	-10 552,2	-9 869,7	-10 679,1	-10 207,3	-8 201,2	-7 555,7	-7 714,2

### VI.3.4. Bilan des acteurs

La comparaison des résultats issus des données SNCF à ceux de RFF nécessitent de faire quatre remarques :

- A propos du bilan des usagers :
  - Contrairement aux résultats de la SNCF, le bilan des usagers TER est nul car dans l'étude de trafics de RFF, il n'a été supposé aucune évolution des dessertes TER. Les rubriques suivantes : les coûts et recettes d'exploitation, la redevance à verser à RFF et les avantages des usagers TER sont donc égales à zéro. Les avantages des détournés du TER vers l'ICGV sont pris en compte dans le bilan des usagers ICGV ;
  - Le bilan des usagers ICGV d'après les données SNCF est meilleur que celui venant des trafics RFF, en raison des champs méthodologiques différents sur le trafic régional : celui de la SNCF comprend le trafic des trains ICGV mais aussi des TGV qui effectuent une desserte régionale, alors que dans les matrices RFF, il s'agit uniquement des usagers qui sont dans des trains ICGV, d'où des écarts importants ;
- A propos du bilan des exploitants ferroviaires :
  - Les seuls investissements à la charge de l'exploitant ferroviaire longue distance sont les investissements en matériel roulant ; ceux liés aux gares sont inclus dans les investissements en infrastructure. Dans le cas de la SNCF, les dépenses liées aux gares sont partagées entre le gestionnaire d'infrastructure et l'exploitant ferroviaire, d'où des montants plus importants à la ligne « investissements en matériel roulant » du tableau 15 (p.34).

<sup>9</sup> TRI SE = Taux de rentabilité socio-économique

- D'après les données SNCF, le montant de la redevance d'utilisation des infrastructures à verser à RFF est plus élevé qu'avec celles de RFF car le barème des redevances et le différentiel en trains-km sont différents dans les deux études.

**Tableau 22 : Décomposition du bénéfice actualisé par acteur**

En millions d'euros 2007	Somme sur 50 ans actualisée à 4%								
	Sc1_MDS_St Charles- Toulon Nord	Sc2_MDS_St Charles- Toulon Est	Sc3_MDS_St Charles- Toulon Centre	Sc4_MDS_L a Blancarde - Toulon Nord	Sc5_MDS_L a Blancarde - Toulon Est	Sc6_MDS_L a Blancarde - Toulon Centre	Sc11_CA_N ord Arbois - Centre Var	Sc12_CA_Su d Arbois - Centre Var	Sc14_Alt_Su d Arbois - Gardanne - Brignolles
RFF	4 236,6	3 818,7	3 301,5	4 236,6	3 818,7	3 301,5	2 497,7	1 886,5	1 886,5
Exploitants ferroviaires									
<i>dont exploitant en longue distance</i>	740,7	562,5	849,1	740,7	562,5	849,1	796,7	819,7	355,6
<i>dont exploitant régional (hors contribution publique)</i>	-924,4	-950,2	-936,2	-924,4	-950,2	-936,2	-1 012,0	-982,2	-842,9
Opérateurs des autres infrastructures	-959,2	-1 003,0	-991,4	-959,2	-1 003,0	-991,4	-723,0	-705,8	-608,2
Puissance publique	-2 167,2	-2 196,1	-2 289,8	-2 167,2	-2 196,1	-2 289,8	-1 517,7	-1 503,8	-1 308,0
Usagers ferroviaires									
<i>dont usagers régionaux TER</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>dont usagers régionaux ICGV</i>	408,4	371,2	404,6	408,4	371,2	404,6	230,0	244,9	187,9
<i>dont usagers longue distance</i>	12 714,5	13 345,0	12 901,0	12 714,5	13 345,0	12 901,0	9 772,7	9 489,4	7 671,2
Collectivité	3 443,9	3 548,3	3 619,3	3 443,9	3 548,3	3 619,3	2 557,7	2 504,1	2 156,4
<b>Somme actualisée des coûts et avantages hors invest.</b>	<b>17 493,3</b>	<b>17 496,5</b>	<b>16 858,3</b>	<b>17 493,3</b>	<b>17 496,5</b>	<b>16 858,3</b>	<b>12 601,9</b>	<b>11 752,7</b>	<b>9 498,5</b>

### VI.3.5. Evaluation Carbone

Tous les scénarios étudiés à l'horizon 2020 présentent un bilan carbone positif. Le projet permet d'économiser en 2020 entre 99 000 et 136 000 tonnes équivalent carbone, selon les scénarios. Rappelons que les émissions moyennes annuelles liées aux consommations d'énergie par habitant, en France, est de 2,2 tonnes équivalent carbone.

**Tableau 23 : Emissions liées à la mise en service la LGV PACA, par mode de transport**

En 2020, à la mise en service du projet	Emissions en tonnes équ. C								
	Sc1_MDS_St Charles- Toulon Nord	Sc2_MDS_St Charles- Toulon Est	Sc3_MDS_St Charles- Toulon Centre	Sc4_MDS_L a Blancarde - Toulon Nord	Sc5_MDS_L a Blancarde - Toulon Est	Sc6_MDS_L a Blancarde - Toulon Centre	Sc11_CA_N ord Arbois - Centre Var	Sc12_CA_Su d Arbois - Centre Var	Sc14_Alt_Su d Arbois - Gardanne - Brignolles
<b>Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des VP</b>									
économies sur parcours principal									
liées aux détournés de la route vers TER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
liées aux détournés de la route vers ICGV	1 739,0	1 658,3	1 730,3	1 739,0	1 658,3	1 730,3	619,2	626,6	570,8
liées aux détournés de la route vers TGV	45 769,6	48 915,0	49 152,7	45 769,6	48 915,0	49 152,7	31 424,4	31 030,9	26 850,1
additionnels sur parcours d'approche									
liées aux détournés de la route vers TER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
liées aux induits vers TER	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
liées aux détournés de la route vers ICGV	-119,8	-109,8	-117,6	-119,8	-109,8	-117,6	-39,4	-40,0	-35,6
liées aux induits vers ICGV	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	0,0	0,0	0,0
liées aux détournés de la route vers TGV	-287,2	-563,1	-30,2	-287,2	-563,1	-30,2	-412,9	-372,2	-343,7
liées aux détournés de l'aérien vers TGV	11 744,4	10 587,1	12 506,1	11 744,4	10 587,1	12 506,1	6 474,3	6 882,2	5 573,6
liées aux induits vers TGV	-4 042,2	-4 108,6	-3 658,3	-4 042,2	-4 108,6	-3 658,3	-3 344,0	-3 406,3	-2 696,9
<b>Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des trains voyageurs</b>									
sur parcours TER	184,4	163,2	188,9	184,4	163,2	188,9	108,8	112,2	97,4
sur parcours ICGV	-114,1	-102,4	-116,3	-114,1	-102,4	-116,3	-62,3	-64,2	-56,0
sur parcours TGV	-2 656,8	-2 868,9	-2 778,5	-2 656,8	-2 868,9	-2 778,5	-2 378,4	-2 273,3	-1 907,8
<b>Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des avions</b>									
sur parcours aérien	82 459,7	82 884,7	77 742,6	82 459,7	82 884,7	77 742,6	88 405,1	82 877,6	70 663,7
<b>Total du différentiel des émissions en GES</b>	<b>134 677</b>	<b>136 455</b>	<b>134 620</b>	<b>134 677</b>	<b>136 455</b>	<b>134 620</b>	<b>120 795</b>	<b>115 374</b>	<b>98 716</b>

## VI.4. PRINCIPAUX RESULTATS DES 2 SCENARIOS ETUDIES AVEC UN PROLONGEMENT VERS L'ITALIE

### VI.4.1. Prévisions de trafics voyageurs

Le projet de prolonger jusqu'à Vintimille en 2030 apporte une croissance du trafic sur les échanges nationaux de plus de 15% :

- Sur le scénario MDS : le gain de trafic voyageur est de 1,1 million (passant de 6,3 millions sans le prolongement à 8,6 millions, avec la prise en compte de la croissance naturelle),
- Sur le scénario CA : 1,2 million de voyageurs supplémentaires viennent sur le mode ferré, par rapport aux 4,5 millions usagers nouveaux déjà au profit de la phase 1 du projet supposée réaliser en 2020.

### VI.4.2. Rentabilité socio-économique

La réalisation du prolongement vers l'Italie à l'horizon 2030 diminue la rentabilité de 2 points environ, soit un TRI-SE de 4,5% dans le cas du scénario MDS et de 3,9% pour le scénario CA (sans la prise en compte de la majoration des fonds publics).

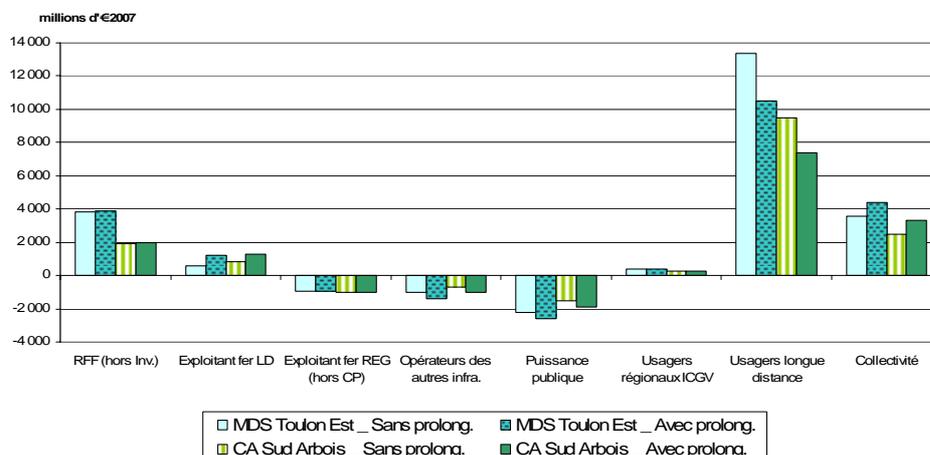
Conformément aux recommandations du commissariat général du plan, chaque euro public dépensé pour le projet doit dégager un surplus au moins égal à 30% de la dépense publique engagée. Ce n'est pas le cas des deux scénarios étudiés avec le prolongement vers l'Italie, présentant tous les deux un bénéfice actualisé par euro public dépensé inférieur à la valeur du coût d'opportunité des fonds publics (COFP) fixée à 0,3.

**Tableau 24 : Rentabilité socio-économique (sur 50 ans actualisée en 2019 à 4%)**

En millions d'euros 2007		Sc2_MDS_St Charles-Toulon Est		Sc12_CA_Sud Arbois - Centre Var	
		sans prolongement	avec prolongement	sans prolongement	avec prolongement
<i>Avec majoration des fonds publics</i>	<b>Taux de rentabilité socio-économique</b>	4,77%	3,07%	4,63%	2,44%
	<b>BNA/euro investi</b>	0,29	-0,17	0,24	-0,30
	<b>BNA en millions d'euros</b>	3 170,04	-2 273,60	1 834,60	-3 011,50
	<b>Somme actualisée des invest. infra</b>	-14 515,3	-17 882,5	-10 057,1	-13 419,1
<i>Sans majoration des fonds publics</i>	<b>Taux de rentabilité socio-économique</b>	6,15%	4,48%	6,05%	3,90%
	<b>BNA/euro investi</b>	0,61	0,15	0,57	0,03
	<b>BNA/euro public dépensé</b>	0,58	0,14	0,55	0,03
	<b>BNA en millions d'euros</b>	6 672,75	2 011,40	4 336,01	267,06
	<b>Somme actualisée des investissements</b>	-11 012,6	-13 597,5	-7 555,7	-10 140,6

La figure 6 montre clairement que les usagers nationaux sont les principaux bénéficiaires.

**Figure 6 : Décomposition du bénéfice actualisé par acteur**



### VI.4.3. Evaluation Carbone

Pour les deux scénarios étudiés avec un prolongement vers l'Italie, le bilan carbone se traduit, à l'horizon de la mise en service, par une diminution des émissions en gaz à effet de serre comprise entre 151 000 et 175 000 tonnes équivalent carbone, soit une économie supplémentaire sur les émissions de gaz à effet de serre de 30% environ grâce au prolongement de la ligne vers l'Italie.

Le tableau 25 compare les résultats de l'évaluation avec et sans le projet du prolongement vers l'Italie.

**Tableau 25 : Emissions liées à la mise en service la LGV PACA, par mode de transport**

En 2020, à la mise en service du projet	Sc2_MDS_St Charles-Toulon Est		Sc12_CA_Sud Arbois - Centre Var	
	sans prolongement	avec prolongement	sans prolongement	avec prolongement
<b>Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des VP</b>				
économies sur parcours principal				
liées aux détournés de la route vers TER	0,0	0,0	0,0	0,0
liées aux détournés de la route vers ICGV	1 658,3	1 658,3	626,6	626,6
liées aux détournés de la route vers TGV	48 915,0	69 357,4	31 030,9	49 710,6
additionnels sur parcours d'approche				
liées aux détournés de la route vers TER	0,0	0,0	0,0	0,0
liées aux induits vers TER	0,1	0,1	0,0	0,0
liées aux détournés de la route vers ICGV	-109,8	-109,8	-40,0	-40,0
liées aux induits vers ICGV	-0,2	-0,2	0,0	0,0
liées aux détournés de la route vers TGV	-563,1	-1 000,3	-372,2	-582,5
liées aux détournés de l'aérien vers TGV	10 587,1	13 848,5	6 882,2	9 815,6
liées aux induits vers TGV	-4 108,6	-5 256,0	-3 406,3	-4 487,7
<b>Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des trains voyageurs</b>				
sur parcours TER	163,2	163,2	112,2	112,2
sur parcours ICGV	-102,4	-102,4	-64,2	-64,2
sur parcours TGV	-2 868,9	-3 796,0	-2 273,3	-3 113,6
<b>Différentiel des émissions en gaz à effet de serre des avions</b>				
sur parcours aérien	82 884,7	100 070,5	82 877,6	99 237,7
<b>Total du différentiel des émissions en GES</b>	<b>136 455</b>	<b>174 833</b>	<b>115 374</b>	<b>151 215</b>

## VII. ANNEXE N°1 : ELEMENTS INTERVENANT DANS UN BILAN SOCIO-ECONOMIQUE

Tous les termes du bilan sont exprimés en euros constants 2007. Leur valeur est ensuite calculée pour les différentes années à partir de l'année de mise en service du projet.

### VII.1. VALORISATION DES GAINS DE TEMPS VOYAGEURS

Les gains de temps liés à l'amélioration de la fréquence des dessertes ferroviaires concernent plusieurs catégories d'usagers :

- *les usagers déjà utilisateurs du fer* : ils profitent d'une amélioration de la fréquence. Le surplus des voyageurs ferroviaires existants résulte principalement de la réduction du temps d'attente due à l'augmentation de la fréquence de service,
- *les nouveaux usagers du fer* : ce sont les détournés de la route et de l'aérien qui bénéficient d'économies sur les coûts du transport (différentiel entre les prix routiers/aériens et ferroviaires),
- *les usagers qui sont restés sur la route* : ils profitent d'une décongestion du réseau routier parce qu'une partie des usagers effectuant les déplacements en voiture particulière en référence décide d'utiliser le train en projet ; dans le cas de cette étude, nous admettons qu'il n'y a pas une importante amélioration de la vitesse moyenne, et donc pas un gain de temps significatif.

#### VII.1.1. Gains de temps des usagers déjà utilisateurs du mode ferré

Les recommandations du barème Robien distinguent les déplacements effectués en 2<sup>nde</sup> ou en 1<sup>ère</sup> classe. La répartition entre les deux classes pour chaque OD impactée par le projet est issue de l'étude des trafics.

La valeur du temps pour les voyageurs est liée à la distance parcourue.

Tableau 26 : Valeur du temps moyenne des usagers ferroviaires, selon le barème Robien, en 2000

Zones	En euros 2000
<i>Longue distance (&gt; 400 km)</i>	
Fer 2 <sup>nde</sup> classe	13,0
Fer 1 <sup>ère</sup> classe	34,1
<i>Distance comprise entre 150 et 400 km</i>	
Fer 2 <sup>nde</sup> classe	$0,007 \times d + 10,3$
Fer 1 <sup>ère</sup> classe	$0,021 \times d + 25,7$
<i>Courte distance (&lt; 150 km)</i>	
Fer 2 <sup>nde</sup> classe	11,3
Fer 1 <sup>ère</sup> classe	28,9

#### VII.1.2. Gains de temps des détournés de la route

Conformément à la pratique de RFF, on considère que la valeur du temps des voyageurs se reportant du mode routier vers le ferroviaire est égale à la demi-somme de la valeur du temps des voyageurs du mode routier et de celle des voyageurs du mode ferroviaire, puisque les caractéristiques de la population concernée par ce report se situent plutôt à la limite entre celles des deux modes.

**Tableau 27 : Valeur du temps moyenne des détournés de la route, selon le barème Robien, en 2000**

Zones	En euros 2000
<i>Longue distance (&gt; 400 km)</i>	
Fer 2 <sup>nde</sup> classe	13,0
Fer 1 <sup>ère</sup> classe	34,1
Route	14,5
<i>Distance comprise entre 50 ou 150 et 400 km</i>	
Fer 2 <sup>nde</sup> classe	$0,007 \times d + 10,3$
Fer 1 <sup>ère</sup> classe	$0,021 \times d + 25,7$
Route	$0,02 \times d + 8,1$
<i>Courte distance (&lt; 50 ou 150 km)</i>	
Fer 2 <sup>nde</sup> classe	11,3
Fer 1 <sup>ère</sup> classe	28,9
Route	8,9

### VII.1.3. Gains de temps des détournés de l'aérien

La valeur du temps des voyageurs reportés du mode aérien vers le mode ferroviaire est égale à la demi-somme de la valeur du temps des voyageurs du mode aérien et de celle des voyageurs du mode ferroviaire, sur la longue distance.

Si on considère le temps généralisé c'est-à-dire le temps de parcours principal, les temps d'approche et l'effet fréquence, les voyageurs qui basculent du mode aérien au mode ferroviaire peuvent selon les liaisons perdre du temps en situation de projet par rapport à la situation de référence.

**Tableau 28 : Valeur du temps moyenne des détournés de l'aérien, selon le barème Robien, en 2000**

Zones	En euros 2000
<i>Longue distance (&gt; 400 km)</i>	
Fer 2 <sup>nde</sup> classe	13,0
Fer 1 <sup>ère</sup> classe	34,1
Aérien	48,2
<i>Distance comprise entre 150 et 400 km</i>	
Fer 2 <sup>nde</sup> classe	$0,007 \times d + 10,3$
Fer 1 <sup>ère</sup> classe	$0,021 \times d + 25,7$
Aérien	48,2

### VII.1.4. Evolution de la valeur du temps dans le temps

L'évolution de la valeur du temps pour les voyageurs est basée sur la consommation finale des ménages (CFM) par tête avec une élasticité de 0,7. Il est supposé que la consommation finale des ménages évolue comme le PIB sur le long terme.

## VII.2. COÛTS DIFFÉRENTIELS COLLECTIFS

### VII.2.1. Insécurité routière

Selon la gravité de l'accident et le type de voirie parcourue, la valorisation de l'insécurité diffère.

Le calcul du coût de l'insécurité dépend de la valeur monétaire à chaque victime d'accidents fixée par l'instruction cadre en vigueur et du nombre de victimes par véhicule-km issu de l'Observatoire national interministériel de sécurité routière (ONISR) pour le nombre d'accidentés et de la Commission des comptes des transports de la nation (CCTN) pour le nombre de véhicule-km sur le réseau national.

Ces valeurs s'appuient sur les éléments décrits dans le tableau 29.

**Tableau 29 : Paramètres de calcul de l'insécurité des VL, en 2000**

Aux conditions économiques 2000		Valeurs par type de route pour 10 <sup>6</sup> veh-km (1)		Coût de la victime en euros 2000 (2)
		Milieu urbain	Rase campagne	
Victimes par accident	Morts	0,004	0,019	1 500 000
	Blessés graves	0,056	0,110	225 000
	Blessés légers	0,119	0,092	33 000

(1) Source : CCTN (MEDAD/SESP – INSEE, juin 2007) et DSCR / ONISR, fichier des accidents

(2) Source : Barème Robien

La proportion de parcours en milieu urbain pour les véhicules légers, définie selon la densité de la population, est fournie par l'étude de trafics, pour chacune des relations origine-destination du modèle RFF.

Les taux d'accidents et leur gravité ont été considérés comme invariants dans le temps. La croissance annuelle des coûts d'insécurité a donc été annexée (avant d'appliquer la croissance du trafic) sur celle du coût des victimes, autrement dit sur la CFM, supposée évoluer comme le PIB sur le long terme.

### VII.2.2. Pollution atmosphérique générée par le transport routier

L'instruction-cadre Robien propose pour les différents modes terrestres des valorisations dérivées dans leur principe d'une étude de l'OMS, et reposant sur une estimation du nombre de décès occasionnés par la pollution. Les valeurs varient en fonction du caractère plus ou moins urbain de l'environnement.

**Tableau 30 : Valorisation de la pollution des véhicules par véhicule-km, en 2000**

Mode	Véhicules légers	Poids lourds
Urbain dense	0,029	0,282
Urbain diffus	0,010	0,099
Rase campagne	0,001	0,006

Source : Robien

Pour évaluer le coût moyen des nuisances émises par kilomètre parcouru pour chaque type de trajet (principal et rabattement), les hypothèses sur le milieu traversé dépendent de la densité des populations des relations impactées par le projet, une donnée définie dans le cadre de l'étude de trafics, pour chacune des relations origine-destination du modèle RFF.

Les hypothèses d'évolution au cours de la période 2000-2020 comprennent deux termes :

- ◆ une réduction des effets dus aux mesures techniques de contrôle des émissions, applicable au transport routier, avec un taux de décroissance annuel de 5,5% pour les véhicules légers et 6,6% pour les poids lourds, sur la période 2000-2020 ;
- ◆ un accroissement de la valorisation évoluant comme la dépense de consommation finale des ménages par tête.

Au delà de 2020, l'évolution annuelle est celui de la consommation finale des ménages par tête.

### VII.2.3. Pollution atmosphérique générée par le transport aérien

Le mode aérien n'est pas évoqué dans l'instruction-cadre en vigueur (du 25 mars 2004).

La valorisation de la pollution générée par le mode aérien est donc reprise de la précédente instruction-cadre (du 3 octobre 1995, dite circulaire Idrac). Celle-ci donnait une valeur unitaire de la pollution atmosphérique générée par le trafic aérien de 0,017 F<sub>1994</sub>/passager-km, évoluant dans le temps de la manière suivante :

- ◆ Une perception de la nuisance progressant comme la CFM par tête en volume, qui a augmenté de 18,8% entre 1994 et 2000 en francs courants (d'après les statistiques de l'INSEE) ;
- ◆ Une réduction des nuisances de 1% par an entre 1994 et 2020 (et cesserait après 2020).

On obtient alors **0,003 euro<sub>2000</sub>/passager-km**. Les hypothèses d'évolution sont supposées être identiques à celles du coût des nuisances générées par les poids lourds.

### VII.2.4. Effet de serre généré par le transport routier

L'instruction cadre en vigueur propose le prix de la tonne de carbone à 100 euros. Selon le type de véhicules, la valorisation de l'effet de serre n'est pas la même, en posant les hypothèses suivantes :

- Pour les véhicules légers, la valeur de l'effet de serre de **0,0048 euro<sub>2000</sub>/vehicule-km** découle des hypothèses suivantes :
  - le prix de la tonne de carbone proposé par l'instruction cadre en vigueur : 100 euros/tonne de carbone, soit une moyenne de 0,07 euro par litre consommé (6,6 centimes d'euros par litre d'essence et 7,3 centimes d'euros par litre de diesel),
  - la composition du parc automobile : d'après la Commission des comptes des transports de la nation 2006, on compte 51% de véhicules essences et 49% de véhicules diesel,
  - la consommation unitaire du carburant : de 7,6 litres aux 100 km pour les véhicules essences et de 6,4 litres aux 100 km pour les véhicules diesel, d'après la Commission des comptes des transports de la nation 2006 ;
- Pour les poids lourds, la valeur de l'effet de serre de 0,0264 euro<sub>2000</sub>/vehicule-km s'appuie sur les hypothèses suivantes :
  - le prix de la tonne de carbone proposé par l'instruction cadre en vigueur : 100 euros/tonne de carbone, soit 0,073 euro par litre consommé (100% diesel),
  - la consommation unitaire du carburant : estimée à 36,23 litres aux 100 km d'après la Commission des comptes des transports de la nation 2006.

L'instruction préconise une augmentation annuelle de 3% du prix de la tonne de carbone à partir de 2010. La valeur de 100 euros par tonne de carbone est constante entre 2000 et 2010.

### VII.2.5. Effet de serre généré par le transport aérien

Les émissions de CO<sub>2</sub> du transport aérien diffèrent de celles des autres modes, par l'usage du kérosène, qui pour un kilogramme de ce carburant brûlé, 3,15 kg de CO<sub>2</sub> sont libérés.

La valorisation de l'effet de serre est issue d'une note de l'Institut français de l'environnement (IFEN)<sup>10</sup>. Cette note indique que sur des relations métropole-métropole, un passager en avion émet 180 grammes par passager-km alors qu'en voiture, il émet en moyenne 100 grammes par voyageur-km.

A partir de ces données et de la valeur de l'effet de serre généré par les véhicules sur le parcours principal, on obtient celle pour l'aérien, par une règle de trois.

Par analogie avec le transport routier, on applique la même évolution dans le temps.

## VII.2.6. Congestion routière

Aucune indication sur ce sujet ne figure dans l'instruction cadre en vigueur.

L'instruction ferroviaire fournit, pour les VL, la valorisation de la congestion routière qui s'appuie sur la Commission des comptes des transports de la nation (CCTN 2003).

Pour apprécier l'impact de la congestion routière dans le calcul économique du projet, ce paramètre fera l'objet d'un test de sensibilité.

La Commission des comptes des transports de la nation (CCTN) présente le coût de congestion en fonction du caractère plus ou moins urbain du trajet parcouru. Les valeurs présentées dans le tableau 31 tiennent compte des trajets congestionnés aux périodes de congestion<sup>11</sup>. Elles sont donc à appliquer directement dans le calcul socio-économique.

**Tableau 31 : Valorisation de la congestion routière des véhicules légers par voyageur-km, en 2000**

Mode	Véhicules légers
Urbain dense	0,042
Urbain diffus	0,025
Rase campagne	0,005

*Source : Instruction ferroviaire, d'après la CCTN (DAEI/SES – INSEE, juin 2004)*

Pour évaluer le coût moyen des véhicules particuliers, les hypothèses sur le milieu traversé dépendent de la densité des populations des relations impactées par le projet, une donnée définie dans le cadre de l'étude de trafics, pour chacune des relations origine-destination du modèle RFF.

Puisqu'il s'agit de perte de temps, la règle d'évolution dans le temps pour la congestion routière sera la même à celle appliquée à la valeur du temps. Autrement dit, pour les voyageurs, une croissance annuelle indexée sur celle de la CFM par tête en volume avec une élasticité de 0,7.

## VII.2.7. Bruit

Les effets en matière de bruit sont de deux types :

- l'effet direct du projet sur l'axe ferroviaire ;
- l'effet sur l'ensemble de la zone d'étude, notamment à travers le transfert vers le fer d'une partie du trafic utilisant la route en situation de référence.

<sup>10</sup> Publication de l'IFEN sur le transport aérien de passagers et l'effet de serre, novembre 2004 (*les données de l'environnement - Transports, numéro 97*)

<sup>11</sup> La part des trajets congestionnés retenue par la CCTN est de 30% en milieu urbain, 15% en milieu diffus et 3% en rase campagne

Au stade actuel des études complémentaires au débat public du projet, les études de tracé ne sont pas suffisamment avancées pour monétariser l'impact des effets du bruit. La valorisation des émissions de bruit pourra se faire à une étape ultérieure où des études acoustiques seront réalisées.

Globalement, grâce à la réalisation du projet, avec la mise en place des protections acoustiques le long de la ligne et la diminution du bruit liée au transfert des trafics routier et aérien sur le mode ferré, le bilan relatif aux nuisances sonores peut être considéré comme bon. En ne prenant pas compte les effets du bruit dans l'évaluation socio-économique, la rentabilité du projet est alors sous-estimée.

Toutefois, un test de sensibilité sera effectué, sur la base des valeurs indiquées dans l'instruction ferroviaire.

**Tableau 32 : Valorisation du bruit des véhicules légers et lourds, par voyageur-km, en 2000**

Mode	En euros 2000
Urbain dense	0,017
Urbain diffus	0,006
Rase campagne	0,001

Source : Instruction ferroviaire

## VII.3. INVESTISSEMENTS

### VII.3.1. Investissements en infrastructures

Le montant total des investissements comprend les investissements directement liés au projet et les investissements d'accompagnement (une partie études et une autre partie travaux et achats). Les coûts d'investissement en infrastructure, exprimés en millions d'euros HT, aux conditions économiques de janvier 2004, sont présentés par scénario dans le tableau suivant.

**Tableau 33 : Montant des investissements liés au projet PACA, en millions d'euros HT aux CE 2004**

Définition des scénarios Coûts en M€ HT, aux CE 2004			Horizon de réalisation	Montant total
Métropoles du Sud	1	Marseille St Charles - Nord Toulon	2020	9 019
	2	Marseille St Charles - Toulon Est		9 724
	3	Marseille St Charles - Toulon Centre		9 317
	4	Marseille La Blancarde - Nord Toulon		8 715
	5	Marseille La Blancarde - Toulon Est		9 429
	6	Marseille La Blancarde - Toulon Centre		9 013
Côte d'Azur	7	Durance - Centre Var	2020	7 212
	8	Durance - Haut Var		7 152
	9	Nord Aix - Centre Var		6 642
	10	Nord Aix - Haut Var		7 352
	11	Nord Arbois - Centre Var		7 242
	12	Sud Arbois - Centre Var		6 672
Alternatif	13	Nord Arbois - Gardanne -Brignoles - Centre Var	2020	7 372
	14	Sud Arbois - Gardanne -Brignoles - Centre Var		6 812
Prolongement	Prolongement Nice-St-Roch -Vintimille		2030	3 379

Source : d'après RFF

Le calendrier prévisionnel des dépenses est défini sur 9 années de travaux selon l'hypothèse d'échéancier suivant :

**Tableau 34 : Hypothèse d'échéancier de réalisation des travaux d'infrastructure**

Années	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Répartition	3%	4%	8%	20%	26%	16%	13%	9%	1%

Source : d'après RFF

### VII.3.2. Investissements en matériel roulant

La détermination du parc de matériel roulant nécessaire pour assurer le schéma de desserte dépend de plusieurs paramètres :

- la définition des dessertes : les fréquences et les temps de parcours moyens de bout en bout, pour chaque type de mission,
- l'organisation des rotations : les plages horaires du service (entre le 1<sup>er</sup> départ et la dernière arrivée), les temps de retournement aux terminus,
- la demande de trafic par liaison OD,
- la composition des trains, en unités simples ou en unités multiples : le type de matériel sera précisé en fonction de la demande de trafic, sachant que le taux d'occupation des trains TGV est supposé être estimé à 75%,<sup>12</sup>
- les conditions techniques : la durée moyenne d'utilisation d'un train estimée à 2 000 heures par an, la durée de vie d'un train supposée égale à 30 ans.

En comparant le parc de matériel roulant disponible en situation de référence et celui nécessaire en situation de projet, le transporteur ferroviaire déduit le besoin d'investissement en rames nouvelles ou au contraire un excédent de moyens.

Le besoin en matériel roulant et le montant des acquisitions sont définis à l'issue des études de trafics.

## VII.4. COÛTS ET RECETTES DES DIFFÉRENTS MODES DE TRANSPORT IMPACTÉS

### VII.4.1. Coûts différentiels de fonctionnement pour le mode ferroviaire

#### a. Impacts financiers liés à l'usage de l'infrastructure

Les différents coûts et recettes liés à l'usage de l'infrastructure sont déterminés dans l'étude de capacité contributive menée par SETEC pour le compte du maître d'ouvrage, RFF. Ils sont au nombre de 3 :

#### 1/ Entretien et exploitation de l'infrastructure

Les coûts d'entretien et d'exploitation de l'infrastructure sont à la charge de RFF. Ils se décomposent en 2 termes :

- ♦ **Un terme fixe indépendant du niveau de trafic sur la ligne** qui se limite aux voies nouvelles ; les coûts fixes de maintenance et d'exploitation supplémentaires générés par le projet sont évalués sur une base forfaitaire kilométrique, exprimés en euros par kilomètre. Il paraît prudent de ne pas estimer les coûts fixes

<sup>12</sup> La décision du transporteur sur la répartition du nombre de rames entre unités simples et unités multiples dépend de sa politique : soit il cherche à diminuer son coût d'exploitation en augmentant la taille de ses trains, soit il veut offrir à sa clientèle un service important en augmentant les fréquences. Sa décision n'est pas neutre sur les bilans (incidence sur la redevance, les coûts d'acquisition et d'exploitation, etc.)

comme un pourcentage du montant de l'investissement, mais au contraire comme un coût kilométrique forfaitaire ;

- ♦ **Un terme variable lié au nombre de circulations de trains et à la distance parcourue**, selon le type de train et le type de ligne empruntée.

## 2/ Régénération de l'infrastructure

La régénération de l'infrastructure correspond aux dépenses prévues à long terme pour les travaux de régénération des voies (uniquement LGV), des ouvrages d'art, des caténaires, du ballast, de la signalisation, etc.

## 3/ Redevance d'utilisation des infrastructures ferroviaires

Le barème des redevances est fixé par l'Etat sur proposition de RFF. La redevance d'infrastructure, versée à RFF par l'exploitant ferroviaire, comprend :

- ♦ un droit d'accès, fonction de la longueur de la ligne utilisée, exprimé comme un terme fixe annuel,
- ♦ un droit de réservation, fonction du trafic (sillon-km) prévu pour circuler sur la ligne et de la période de la journée (heures pleines, heures normales, heures creuses),
- ♦ un droit de circulation, fonction du trafic (train-km) circulant sur la ligne,
- ♦ un prix unitaire DRAG voyageurs par arrêt en gare,
- ♦ une redevance pour l'accès aux installations de traction électrique (RCE)<sup>13</sup> acquittée par les transporteurs à RFF, fonction de la distance parcourue (précisée à l'hectomètre) sur les sections élémentaires empruntées.

Le réseau ferroviaire est réparti en catégories de lignes. Les valeurs unitaires de chacun des constituants de la redevance d'infrastructure dépendent du type de ligne empruntée. Sur une même ligne, les droits de réservation dépendent de la période à laquelle les trains circuleront. Trois tranches horaires sont ainsi définies, avec des coûts correspondants plus ou moins élevés.

Le barème de redevances pour les prestations minimales pris en compte dans les études est le barème 2008, présenté dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 35 : Barème 2008 de la redevance d'utilisation des infrastructures**

euros/km et par sillon tracé	Droits d'accès	Droits de réservation (sillon-km)			Droits de circulation (train-km)			Prix unitaire DRAG voyageurs (arrêts en gare)		
		Heure pointe	Heure normale	Heure creuse	voyageurs TER	voyageurs autres	fret	Heure pointe	Heure normale	Heure creuse
A	0,015	14,560	5,034	1,850	0,822	1,400	0,450	25,500	8,895	0,000
B	0,015	3,280	1,450	0,750	0,822	1,400	0,450	21,200	5,500	0,000
C-C*	0,015	1,550	0,750	0,750	0,822	1,400	0,450	21,200	5,500	0,000
D-D*	0,000	0,051	0,051	0,010	0,822	1,400	0,450	21,200	5,500	0,000
E	0,000	0,005	0,005	0,000	0,822	1,400	0,450	10,000	5,500	0,000
N1	1,030	13,900	11,400	5,600	0,822	1,400	0,450	25,500	8,895	0,000
N2-N2*	1,030	7,300	5,100	1,310	0,822	1,400	0,450	21,200	5,500	0,000
N3-N3*	1,030	4,400	2,610	0,904	0,822	1,400	0,450	21,200	5,500	0,000
N4	1,030	4,290	2,490	0,890	0,822	1,400	0,450	21,200	5,500	0,000

Source : RFF

Les hypothèses de tarification liée à l'utilisation des infrastructures, applicables dans le cadre des modélisations socio-économiques (trafics + bilans) des études complémentaires de la LGV PACA, sont les suivantes :

- ♦ **Evolutions des péages sur LGV nationales autres que LGV PACA**, taux de croissance annuel (euro constant) :

- Pour 2008 – 2010 : + 6,5 %

<sup>13</sup> Cette redevance couvre une fraction du seul coût d'entretien du réseau de transport et distribution propre à Réseau Ferré de France, c'est-à-dire les sous-stations et les caténaires.

- Pour 2010 – 2020 : + 3 %
- Pour 2020 jusqu'à la fin de l'horizon d'étude : + 1 %
- ◆ **Tarification des lignes classiques** : taux de croissance annuel constant de +1,1 % de 2008 jusqu'à la fin de l'horizon d'étude
- ◆ **Tarification de la LGV PACA (situation projet)** : application d'une tarification issue du tarif N1 du barème 2008 à « inflater » comme sur celle des LGV nationales (voir §1 ci-dessus).

#### ***b. Impacts financiers liés à l'exploitation du transport ferroviaire voyageurs***

Les différents coûts et recettes liés à l'exploitation des trains sont établis par le transporteur, la SNCF. Dans le cadre d'une expertise menée en parallèle par RFF, l'étude de capacité contributive a proposé des estimations.

Ils sont au nombre de 3 :

- ◆ L'entretien et l'exploitation du matériel roulant voyageur (hors redevances et amortissement du matériel roulant) se composent de 4 coûts : les coûts à la mission, au kilomètre, à l'heure et au passager. Il diffère selon la catégorie de trains (TGV, ICGV et TER) ;
- ◆ La taxe professionnelle ;
- ◆ Les recettes du transport ferroviaire des voyageurs.

### **VII.4.2. Coûts différentiels de fonctionnement pour le mode routier**

#### ***a. Entretien et exploitation de l'infrastructure routière***

##### **1/ Sur les voiries non concédées**

Les coûts marginaux d'utilisation de la voirie non concédée liés aux véhicules légers étant faibles, ils sont donc négligés dans l'évaluation socio-économique.

##### **2/ Sur les voiries concédées**

Sur les autoroutes concédées, l'analyse des péages à partir du rapport d'activité 2006 de l'ASFA<sup>14</sup> indique une recette moyenne liée aux péages en fonction de la catégorie du véhicule : pour les VL, de l'ordre de 0,073 euro/véh-km (TTC) ou 0,061 euro/véh-km (HT).

Sur ce montant, d'après les indications du rapport d'activité de l'ASFA, **le coût d'exploitation correspond à 20% de la recette**. Ainsi, le report de trafics vers le fer évite aux sociétés autoroutières des coûts d'exploitation de : **0,012 euro/VL-km (HT) pour les véhicules légers reportés sur le fer**.

#### ***b. Utilisation des véhicules particuliers***

Le coût d'utilisation de la voiture particulière comprend :

- des coûts ressentis qui sont des coûts marginaux directs (carburant, entretien, amendes). Les coûts sont différents selon le déplacement (courte distance ou longue distance) ;
- des coûts non ressentis qui sont des coûts fixes, identiques pour tous les déplacements. Il s'agit du coût d'utilisation du véhicule (assurance, réparations, etc.) et de l'achat du véhicule.

La Commission des comptes des transports de la nation (CCTN 2006) indique un **coût global hors taxes de 0,14 euro 2006 par véhicule-kilomètre ou encore 0,23 euro en incluant les taxes spécifiques et la TVA**.

<sup>14</sup> ASFA est l'Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes

### VII.4.3. Coûts différentiels de fonctionnement pour le mode aérien

#### a. Compagnies aériennes

La baisse de clientèle consécutive aux reports vers le train a des conséquences sur les compagnies :

- La perte de recettes issue de l'étude de trafic, fournie pour chacune des relations origine-destination impactées par le projet PACA,
- La diminution des coûts de fonctionnement, qui correspond au montant de la perte des recettes sur les billets d'avion déduit de la marge des compagnies (égale à 10% des recettes voyageurs),
- L'économie sur la taxe DGAC, dont la valeur retenue est de 300 euros par avion.

Face au transfert du trafic aérien vers le fer lié à un temps de parcours ferroviaire devenu attractif grâce au projet de la LGV, on suppose que les compagnies aériennes adaptent immédiatement leur programme de vols. La concurrence du mode ferré sur les liaisons domestiques est telle que les compagnies préfèrent se concentrer sur les vols intercontinentaux en préservant des liaisons avec Paris.

#### b. Gestionnaires d'aéroport

Les gestionnaires d'aéroport subissent une perte de recettes liée à la diminution de la taxe d'aéroport payée par la clientèle, soit 10 euros/voyageur.

En revanche, ils réalisent une économie sur les coûts de fonctionnement, qui est égale à la différence entre la perte de recettes sur la taxe d'aéroport et la marge des gestionnaires d'aéroport (soit 15% de la taxe d'aéroport).

## VIII. ANNEXE N°2 : ELEMENTS INTERVENANT DANS UNE EVALUATION CARBONE

Sur la LGV, les trafics supplémentaires, pris en compte dans l'évaluation carbone, proviennent :

- des circulations de rames TGV et ICGV supplémentaires (sur trajet principal),
- des circulations supplémentaires de TER en correspondance (accès au TGV ou au ICGV par un parcours d'approche en TER),
- d'une baisse de la circulation routière longue distance (sur trajet principal, report modal de la route vers le fer),
- des circulations supplémentaires de voitures particulières vers et depuis les gares (accès au TGV ou au ICGV par un parcours d'approche en voiture),
- d'une baisse des trafics aériens (sur trajet principal, report modal de l'aérien vers le fer),
- d'une baisse de la circulation automobile vers et depuis les aéroports (accès à l'aéroport par un parcours d'approche en voiture).

Sur la ligne classique, dans l'évaluation carbone, les trafics reportés résultent :

- pour les trains régionaux :
  - des circulations régionales supplémentaires (grâce au projet de LGV, libération de capacité sur la ligne classique),
  - d'une baisse du trafic régional en voiture (sur trajet principal, report modal de la route vers le fer),
  - d'une hausse du trafic local en voiture pour accéder aux gares TER (accès au TER par un parcours d'approche en voiture) ;
- pour les trains de marchandises :
  - d'une augmentation de la circulation des trains de fret (grâce au projet de LGV, libération de capacité sur la ligne classique),
  - d'une baisse du trafic des poids lourds à longue distance (sur trajet principal, report modal de la route vers le fer).

Dans le cadre du projet, aucune circulation fret supplémentaire n'est liée à sa réalisation. La demande fret peut être satisfaite dès la situation de référence. Par conséquent, l'évaluation carbone du trafic des marchandises est nulle.

### VIII.1. FACTEURS D'EMISSIONS

Les facteurs d'émission sont issus du document de référence de l'ADEME intitulé « Guide des facteurs d'émissions - version 5.0 », publié en janvier 2007.

Ces facteurs d'émissions caractérisent la mesure des émissions moyennes en gaz à effet de serre, c'est-à-dire la conversion des données observables en émissions de gaz à effet de serre. Par exemple, dans le cas des transports, il s'agit d'estimer la quantité de gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère pour le déplacement d'un voyageur ou d'une tonne de marchandise, selon le moyen de transport utilisé.

Les facteurs d'émissions de l'ADEME sont décrits par moyen de transport.

L'unité de mesure « officielle » des émissions de GES est l'**équivalent carbone**, notée par la suite « **éq. C** ». Toutefois, l'équivalent CO<sub>2</sub> est également souvent utilisé, donnant des valeurs 3,67 fois supérieures à l'équivalent carbone<sup>15</sup>.

## VIII.2. TRANSPORT ROUTIER DE PERSONNES

L'ADEME fournit les émissions moyennes d'un véhicule léger, segmentées suivant le type de véhicule et le lieu de résidence. Elles comprennent à la fois les émissions de construction et les facteurs d'émission « complets »<sup>16</sup> des carburants.

D'après la commission des comptes des transports de la nation 2006 (CCTN 2006), le parc automobile est composé de 51% de véhicules essence et 49% de véhicules diesel.

**Tableau 36 : Emissions des véhicules légers par type de carburant et par zone de résidence, en g éq. C/véh-km**

Type de véhicule	Consommation moyenne (litres aux 100km)	Emissions de construction	Emissions de consommation	Emissions globales
<b>Pour un véhicule essence</b>				
Communes < 2 000 hab.	7,8	10,9	57,7	68,6
De 2 000 à 49 999 hab.	8	10,9	59,1	70,0
> 50 000 hab. (hors région parisienne)	8,3	10,9	61,4	72,3
Ensemble	8,1	10,9	59,9	70,8
<b>Pour un véhicule diesel</b>				
Communes < 2 000 hab.	6,6	9,9	53,7	63,6
De 2 000 à 49 999 hab.	6,8	9,9	55,4	65,3
> 50 000 hab. (hors région parisienne)	6,9	9,9	56,2	66,1
Ensemble	6,8	9,9	55,4	65,3

Source : ADEME, *guide des facteurs d'émission v5 (janvier 2007)*

Lorsque les usagers se reportent de la route vers le fer, on considère qu'ils conservent leur véhicule pour effectuer des déplacements quotidiens ou occasionnels autres que ceux pour se rendre à la gare. Ces usagers peuvent éventuellement céder le second véhicule du ménage.

Pour évaluer les émissions en moins liées au report du trafic routier vers le ferroviaire, il faut alors prendre en compte partiellement le facteur d'émission relatif à la construction :

- pour une partie des usagers qui gardent leur véhicule, le projet ferroviaire permet seulement une économie liée à la consommation ; seul le facteur d'émissions de consommation est à prendre en compte,
- pour les autres, on considère les deux facteurs d'émissions puisqu'en cédant leur véhicule à la mise en service de la LGV, la diminution des émissions résulte à la fois de la non consommation d'énergie et de la non construction du véhicule.

<sup>15</sup> L'équivalence entre le carbone et le CO<sub>2</sub> vient du rapport entre la masse moléculaire du CO<sub>2</sub> et la masse atomique du carbone (dans un rapport de 44/12)

<sup>16</sup> Le terme « complet » signifie que les valeurs intègrent la phase amont de production de l'énergie et la phase d'utilisation de cette énergie (cf. point **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** p. **Erreur ! Signet non défini.**)

De la même manière, on considère que les induits qui réalisent un parcours d'approche en voiture n'achètent pas de véhicules supplémentaires, donc une absence d'émissions induites de la construction. Dans ce cas, si on compare les situations avec et sans la réalisation du projet ferroviaire, les émissions liées au rabattement ne comprennent que les émissions de consommation.

### VIII.3. TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES

Les émissions liées au transport de marchandises sont disponibles par classe de PTAC<sup>17</sup> et en fonction du taux de remplissage.

Les émissions des poids lourds tiennent compte à la fois des consommations de carburant et de la fabrication du véhicule. Par analogie au transport routier de personnes, les émissions de consommation intègrent les émissions amont (extraction, raffinage, transport, transformation et distribution).

**Tableau 37 : Emissions des poids lourds par classe de PTAC, en g équ. C/véh-km**

Classe de PTAC	Conso moyenne (litres aux 100km)	Emissions de construction	Emissions de consommation			Emissions moyennes globales
			A vide	A pleine charge	A charge moyenne	
3,51 à 5 tonnes	18,5	11,9	136	196	150,6	162,4
5,1 à 6 tonnes	14,5	14,2	107	154	118,0	132,2
6,1 à 10,9 tonnes	21,9	16,2	158	228	178,3	194,5
11 à 19 tonnes	29,6	20,4	208	300	240,9	261,3
19,1 à 21 tonnes	34,2	21,1	240	346	278,4	299,5
21,1 à 32,6 tonnes	42,8	23,6	302	435	348,4	372,0
Tracteurs routiers (*)	42,8	23,6	302	435	348,4	372,0

(\*) les 44 tonnes (tracteur + remorque)

Source : ADEME, guide des facteurs d'émission v5 (janvier 2007)

La proportion des poids lourds en fonction du PTAC est présentée dans le tableau 38. Entre 2000 et 2006, la part des véhicules de 21,1 à 32,6 tonnes a progressé alors que la classe 6,1 à 10,9 tonnes a diminué ; les autres catégories sont restées relativement stables depuis 2000.

**Tableau 38 : Proportion des véhicules par classe de PTAC, en 2000 et 2006**

Genres de véhicules et classes de PTAC	Nombre de véhicules (en millier)		Part des véhicules	
	2000	2006	2000	2006
<b>Camions</b>	<b>235,8</b>	<b>239,8</b>	<b>55%</b>	<b>55%</b>
6,0 t et moins	0,6	5,6	0,1%	1,3%
6,1 t à 10,9 t	43,7	29,6	10,1%	6,8%
11 t à 19 t	144,5	134,6	33,4%	31,1%
19,1 t à 21 t	4,3	2,6	1,0%	0,6%
21,1 t à 32,6 t	42,7	67,5	9,9%	15,6%
<b>Tracteurs routiers</b>	<b>196,2</b>	<b>193,5</b>	<b>45%</b>	<b>45%</b>
<b>Total</b>	<b>432,0</b>	<b>433,2</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Source : MEDAD/SESP, enquête TRM 2006

<sup>17</sup> PTAC = poids total autorisé en charge

## VIII.4. TRANSPORT FERROVIAIRE

Pour le transport ferroviaire, les facteurs d'émission de l'ADEME sont présentés selon le type d'énergie (électricité ou diesel) et le type de train (voyageurs ou marchandises).

L'ADEME ne propose aucune valorisation concernant les émissions liées à la fabrication du matériel roulant.

Pour que l'analyse des émissions soit cohérente avec celle des autres modes de transport, nous proposons de prendre en compte les effets liés à la construction d'un matériel roulant en appliquant un ratio identique à celui observé dans le transport routier : la part de la fabrication des véhicules sur l'émission globale est de l'ordre de 15% pour les véhicules légers et de 7% pour les poids lourds.

**Tableau 39 : Emissions des trains de voyageurs et de marchandises, en g équ. C/voy-km et /tonne-km (hors émissions de fabrication d'un train)**

Type de train	Emissions de consommation		
	électricité	diesel	global
<b>Trains de voyageurs</b>			
TGV et ICGV	0,7	-	0,7
TRN	0,8	24,6	3,5
TER	1,4	25,9	10,2
<b>Trains de marchandises</b>			
Train entier	0,4	-	
Combiné	0,5	12	0,7
Autres trains	0,8	22	3,4

Source : ADEME, guide des facteurs d'émission v5 (janvier 2007)

Dans le cas d'un train électrique, la valorisation des émissions de gaz à effet de serre est très éloignée de celle des autres modes de transport. La France, qui produit l'essentiel de son électricité avec du nucléaire (environ 80% de la production d'électricité), génère une faible part d'énergie primaire. Ce type de production conduit à de faibles émissions en GES : un kWh produit correspond à 23 grammes équivalent carbone.

## VIII.5. TRANSPORT AERIEN

L'ADEME fournit les facteurs d'émissions pour les transports de personnes et de marchandises en avion.

Dans le cadre du projet de la LGV PACA, seules les émissions liées au transport de personnes seront considérées.

Dans le tableau, figurent à la fois les émissions liées à la construction des avions et celles induites de la consommation d'énergie.

**Tableau 40 : Emissions des avions, pour le transport de personnes, en g équ. C/voy-km**

Type d'avion	Occupation moyenne (taux =75%)	Emissions moyennes de consommation et de fabrication		
		2 <sup>nd</sup> e classe	Classe « Affaires »	1 <sup>re</sup> classe
Courts courriers (A318)	88	80	180	-
Longs courriers (A340-600)	77	60	140	210

Source : ADEME, guide des facteurs d'émission v5 (janvier 2007)

## IX. ANNEXE 3 : RECENSEMENT DES DONNEES TRANSMISES PAR LA SNCF

### IX.1. BILAN TRANSPORTEUR

#### IX.1.1. Bilan TER

LGV PACA - Etudes Complémentaires  
Bilan économique TER - Scénario Métropoles du Sud (Toulon Est)

lan Différentiel non actualisé en M Eur

Année	Investissements		Taxe Professionnelle	Résultat d'exploitation	Bilan non actualisé
	Matériel roulant	Ateliers			
2020	-280,0	-50,0	-3,1	-37,6	<b>-367,6</b>
2021	0,0	0,0	-3,1	-37,9	<b>-37,9</b>
2022	0,0	0,0	-3,1	-38,2	<b>-38,2</b>
2023	0,0	0,0	-3,1	-38,5	<b>-38,5</b>
2024	0,0	0,0	-3,1	-38,8	<b>-38,8</b>
2025	0,0	0,0	-3,1	-34,8	<b>-34,8</b>
2026	0,0	0,0	-3,1	-35,1	<b>-35,1</b>
2027	0,0	0,0	-1,0	-33,2	<b>-33,2</b>
2028	0,0	0,0	-1,0	-33,5	<b>-33,5</b>
2029	0,0	0,0	-1,0	-33,8	<b>-33,8</b>
2030	0,0	0,0	-1,0	-34,2	<b>-34,2</b>
2031	0,0	0,0	-1,0	-34,5	<b>-34,5</b>
2032	0,0	0,0	-1,0	-34,8	<b>-34,8</b>
2033	0,0	0,0	-1,0	-35,1	<b>-35,1</b>
2034	0,0	0,0	-1,0	-35,5	<b>-35,5</b>
2035	0,0	0,0	-1,0	-35,8	<b>-35,8</b>
2036	0,0	0,0	-1,0	-36,2	<b>-36,2</b>
2037	0,0	0,0	-1,0	-36,5	<b>-36,5</b>
2038	0,0	0,0	-1,0	-36,9	<b>-36,9</b>
2039	0,0	0,0	-1,0	-37,2	<b>-37,2</b>
2040	0,0	0,0	-1,0	-37,6	<b>-37,6</b>
2041	0,0	0,0	-1,0	-38,0	<b>-38,0</b>
2042	0,0	0,0	-1,0	-38,3	<b>-38,3</b>
2043	0,0	0,0	-1,0	-38,7	<b>-38,7</b>
2044	0,0	0,0	-1,0	-39,1	<b>-39,1</b>
2045	0,0	0,0	-1,0	-39,5	<b>-39,5</b>
2046	0,0	0,0	-1,0	-39,9	<b>-39,9</b>
2047	0,0	0,0	-1,0	-40,3	<b>-40,3</b>
2048	0,0	0,0	-1,0	-40,7	<b>-40,7</b>
2049	0,0	0,0	-1,0	-41,1	<b>-41,1</b>
VR					

LGV PACA - Etudes Complémentaires  
Bilan économique TER - Scénario Côte d'Azur (Sud Arbois)

lan Différentiel non actualisé en M Eur

Année	Investissements		Taxe Professionnelle	Résultat d'exploitation	Bilan non actualisé
	Matériel roulant	Ateliers			
2020	-280,0	-50,0	-3,0	-27,5	<b>-357,5</b>
2021	0,0	0,0	-3,0	-27,8	<b>-27,8</b>
2022	0,0	0,0	-3,0	-28,1	<b>-28,1</b>
2023	0,0	0,0	-3,0	-28,4	<b>-28,4</b>
2024	0,0	0,0	-3,0	-28,7	<b>-28,7</b>
2025	0,0	0,0	-3,0	-24,6	<b>-24,6</b>
2026	0,0	0,0	-3,0	-24,9	<b>-24,9</b>
2027	0,0	0,0	-0,8	-23,1	<b>-23,1</b>
2028	0,0	0,0	-0,8	-23,4	<b>-23,4</b>
2029	0,0	0,0	-0,8	-23,7	<b>-23,7</b>
2030	0,0	0,0	-0,8	-24,0	<b>-24,0</b>
2031	0,0	0,0	-0,8	-24,3	<b>-24,3</b>
2032	0,0	0,0	-0,8	-24,6	<b>-24,6</b>
2033	0,0	0,0	-0,8	-25,0	<b>-25,0</b>
2034	0,0	0,0	-0,8	-25,3	<b>-25,3</b>
2035	0,0	0,0	-0,8	-25,6	<b>-25,6</b>
2036	0,0	0,0	-0,8	-26,0	<b>-26,0</b>
2037	0,0	0,0	-0,8	-26,3	<b>-26,3</b>
2038	0,0	0,0	-0,8	-26,7	<b>-26,7</b>
2039	0,0	0,0	-0,8	-27,0	<b>-27,0</b>
2040	0,0	0,0	-0,8	-27,4	<b>-27,4</b>
2041	0,0	0,0	-0,8	-27,7	<b>-27,7</b>
2042	0,0	0,0	-0,8	-28,1	<b>-28,1</b>
2043	0,0	0,0	-0,8	-28,5	<b>-28,5</b>
2044	0,0	0,0	-0,8	-28,8	<b>-28,8</b>
2045	0,0	0,0	-0,8	-29,2	<b>-29,2</b>
2046	0,0	0,0	-0,8	-29,6	<b>-29,6</b>
2047	0,0	0,0	-0,8	-30,0	<b>-30,0</b>
2048	0,0	0,0	-0,8	-30,4	<b>-30,4</b>
2049	0,0	0,0	-0,8	-30,8	<b>-30,8</b>
VR					



## IX.1.2. Bilan ICGV

### Bilan ICGV sur 30 ans Scénario Métropoles du Sud Toulon Est

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Investissements matériel roulant et ateliers (yc TP) (1)	Total charges d'exploitation	Taxe professionnelle	Recettes	Recettes - (charges exploitation +
2020	24,0	23,8	4,6	2,87	-45
2021	24,4	24,2	4,6	2,93	-46
2022	24,7	24,5	4,7	2,99	-46
2023	25,1	24,9	4,8	3,05	-47
2024	25,5	25,3	4,9	3,11	-48
2025	25,9	25,6	4,9	3,17	-48
2026	26,2	26,0	5,0	3,23	-49
2027	26,6	26,4	5,1	3,30	-50
2028	27,0	26,8	5,1	3,36	-50
2029	27,4	27,2	5,2	3,43	-51
2030	27,9	27,6	5,3	3,50	-52
2031	28,3	28,0	5,4	3,57	-53
2032	28,7	28,5	5,5	3,64	-54
2033	29,1	28,9	5,5	3,71	-54
2034	29,6	29,3	5,6	3,79	-55
2035	30,0	29,8	5,7	3,86	-56
2036	30,5	30,2	5,8	3,94	-57
2037	30,9	30,7	5,9	4,02	-58
2038	31,4	31,1	6,0	4,10	-58
2039	31,8	31,6	6,1	4,18	-59
2040	32,1	31,8	6,1	4,22	-60
2041	32,3	32,1	6,2	4,27	-60
2042	32,6	32,3	6,2	4,31	-61
2043	32,8	32,5	6,2	4,35	-61
2044	33,1	32,8	6,3	4,39	-61
2045	33,3	33,0	6,3	4,44	-62
2046	33,6	33,3	6,4	4,48	-62
2047	33,8	33,5	6,4	4,53	-63
2048	34,1	33,8	6,5	4,57	-63
2049	34,3	34,0	6,5	4,62	-64

(1) besoin de 8 rames TGV à la mise en service , investissement calculé sous forme d'annuité

### Bilan ICGV sur 30 ans Scénario Côte d'Azur sud Aix

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Investissement matériel roulant et ateliers (yc TP) (1)	Total charges d'exploitation	Taxe professionnelle	Recettes	Recettes - (charges exploitation +
2020	21,0	18,9	4,0	0,76	-39
2021	21,3	19,2	4,1	0,78	-40
2022	21,6	19,5	4,1	0,79	-40
2023	22,0	19,8	4,2	0,81	-41
2024	22,3	20,1	4,2	0,82	-42
2025	22,6	20,4	4,3	0,84	-42
2026	23,0	20,7	4,4	0,86	-43
2027	23,3	21,0	4,4	0,87	-43
2028	23,7	21,3	4,5	0,89	-44
2029	24,0	21,6	4,6	0,91	-45
2030	24,4	21,9	4,6	0,93	-45
2031	24,7	22,3	4,7	0,94	-46
2032	25,1	22,6	4,8	0,96	-47
2033	25,5	22,9	4,9	0,98	-47
2034	25,9	23,3	4,9	1,00	-48
2035	26,3	23,6	5,0	1,02	-49
2036	26,6	24,0	5,1	1,04	-50
2037	27,0	24,3	5,2	1,06	-50
2038	27,5	24,7	5,2	1,09	-51
2039	27,9	25,1	5,3	1,11	-52
2040	28,1	25,3	5,3	1,12	-52
2041	28,3	25,5	5,4	1,13	-53
2042	28,5	25,6	5,4	1,14	-53
2043	28,7	25,8	5,5	1,15	-53
2044	28,9	26,0	5,5	1,16	-54
2045	29,1	26,2	5,6	1,18	-54
2046	29,4	26,4	5,6	1,19	-55
2047	29,6	26,6	5,6	1,20	-55
2048	29,8	26,8	5,7	1,21	-55
2049	30,0	27,0	5,7	1,22	-56

(1) besoin de 7 rames TGV à la mise en service , investissement calculé sous forme c



## IX.1.3. Bilan GL

### Etudes LGV PACA

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

### Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans Scénario Métropoles du Sud Toulon Nord

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin 2008)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			150,43	150,4				
2019	300	40	180,51	520,5				
2020			270,77	270,8	11,27			105,59
2021					15,82			148,62
2022					15,82			172,75
2023					15,82			190,98
2024	24	3,2		27,2	15,82			209,06
2025	26,4	3,52		29,9	16,28			226,42
2026	24,9	3,32		28,2	16,78			243,07
2027	19,5	2,6		22,1	17,25			256,62
2028	5,7	0,76		6,5	17,63			262,00
2029	5,7	0,76		6,5	17,73			267,76
2030	6	0,8		6,8	17,84			273,65
2031	6	0,8		6,8	17,96			279,65
2032	6	0,8		6,8	18,07			285,78
2033	6,3	0,84		7,1	18,19			292,03
2034	6,3	0,84		7,1	18,31			298,42
2035	6,3	0,84		7,1	18,43			304,94
2036	6,3	0,84		7,1	18,55			311,59
2037	6,6	0,88		7,5	18,67			318,39
2038	6,6	0,88		7,5	18,79			325,33
2039	6,6	0,88		7,5	18,92			332,41
2040	3,3	0,44		3,7	19,04			335,94
2041	3,3	0,44		3,7	19,11			339,58
2042	3,6	0,48		4,1	19,17			343,26
2043	3,6	0,48		4,1	19,24			346,97
2044	3,6	0,48		4,1	19,31			350,72
2045	3,6	0,48		4,1	19,37			354,50
2046	3,6	0,48		4,1	19,44			358,33
2047	3,6	0,48		4,1	19,51			362,20
2048	3,6	0,48		4,1	19,58			366,11
2049	3,6	0,48		4,1	19,65			370,05
2050		0,48		4,1	19,65			370,05
2051		0,48		4,1	19,65			370,05
2052		0,48		4,1	19,65			370,05
2053		0,48		4,1	19,65			370,05
2054		0,48		4,1	19,65			370,05
2055		0,48		4,1	19,65			370,05
2056		0,48		4,1	19,65			370,05
2057		0,48		4,1	19,65			370,05
2058		0,48		4,1	19,65			370,05
2059		0,48		4,1	19,65			370,05
2060		0,48		4,1	19,65			370,05
2061		0,48		4,1	19,65			370,05
2062		0,48		4,1	19,65			370,05
2063		0,48		4,1	19,65			370,05
2064		0,48		4,1	19,65			370,05
2065		0,48		4,1	19,65			370,05
2066		0,48		4,1	19,65			370,05
2067		0,48		4,1	19,65			370,05
2068		0,48		4,1	19,65			370,05
2069		0,48		4,1	19,65			370,05
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans  
Scénario Métropoles du Sud Toulon Est**

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			154,84	154,8				-
2019	300	40	185,80	525,8				-
2020			278,71	278,7	11,43			107,91
2021					16,12			151,03
2022					16,12			175,29
2023					16,12			193,62
2024	24	3,2		27,2	16,12			211,80
2025	26,4	3,52		29,9	16,57			229,26
2026	24,9	3,32		28,2	17,08			246,01
2027	19,5	2,6		22,1	17,55			259,65
2028	5,7	0,76		6,5	17,92			265,10
2029	5,7	0,76		6,5	18,03			270,94
2030	6	0,8		6,8	18,14			276,89
2031	6	0,8		6,8	18,25			282,97
2032	6	0,8		6,8	18,37			289,17
2033	6,3	0,84		7,1	18,48			295,51
2034	6,3	0,84		7,1	18,60			301,98
2035	6,3	0,84		7,1	18,72			308,58
2036	6,3	0,84		7,1	18,84			315,32
2037	6,6	0,88		7,5	18,96			322,20
2038	6,6	0,88		7,5	19,09			329,22
2039	6,6	0,88		7,5	19,21			336,39
2040	3,3	0,44		3,7	19,34			339,97
2041	3,3	0,44		3,7	19,40			343,64
2042	3,6	0,48		4,1	19,46			347,35
2043	3,6	0,48		4,1	19,53			351,10
2044	3,6	0,48		4,1	19,60			354,89
2045	3,6	0,48		4,1	19,67			358,71
2046	3,6	0,48		4,1	19,74			362,58
2047	3,6	0,48		4,1	19,81			366,49
2048	3,6	0,48		4,1	19,88			370,43
2049	3,6	0,48		4,1	19,94			374,42
2050		0,48		4,1	19,94			374,42
2051		0,48		4,1	19,94			374,42
2052		0,48		4,1	19,94			374,42
2053		0,48		4,1	19,94			374,42
2054		0,48		4,1	19,94			374,42
2055		0,48		4,1	19,94			374,42
2056		0,48		4,1	19,94			374,42
2057		0,48		4,1	19,94			374,42
2058		0,48		4,1	19,94			374,42
2059		0,48		4,1	19,94			374,42
2060		0,48		4,1	19,94			374,42
2061		0,48		4,1	19,94			374,42
2062		0,48		4,1	19,94			374,42
2063		0,48		4,1	19,94			374,42
2064		0,48		4,1	19,94			374,42
2065		0,48		4,1	19,94			374,42
2066		0,48		4,1	19,94			374,42
2067		0,48		4,1	19,94			374,42
2068		0,48		4,1	19,94			374,42
2069		0,48		4,1	19,94			374,42
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans  
Scénario Métropoles du Sud Toulon Centre**

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			155,88	155,9				
2019	330	44	187,06	561,1				
2020			280,58	280,6	12,04			100,10
2021					16,76			143,03
2022					16,76			167,11
2023					16,76			185,20
2024	24	3,2		27,2	16,76			203,15
2025	26,4	3,52		29,9	17,22			220,37
2026	24,9	3,32		28,2	17,72			236,88
2027	19,5	2,6		22,1	18,19			250,30
2028	5,7	0,76		6,5	18,56			255,58
2029	5,7	0,76		6,5	18,67			261,23
2030	6	0,8		6,8	18,78			267,00
2031	6	0,8		6,8	18,89			272,89
2032	6	0,8		6,8	19,01			278,91
2033	6,3	0,84		7,1	19,12			285,05
2034	6,3	0,84		7,1	19,24			291,31
2035	6,3	0,84		7,1	19,36			297,71
2036	6,3	0,84		7,1	19,48			304,24
2037	6,6	0,88		7,5	19,60			310,91
2038	6,6	0,88		7,5	19,73			317,72
2039	6,6	0,88		7,5	19,85			324,67
2040	3,3	0,44		3,7	19,98			328,14
2041	3,3	0,44		3,7	20,04			331,71
2042	3,6	0,48		4,1	20,11			335,32
2043	3,6	0,48		4,1	20,17			338,96
2044	3,6	0,48		4,1	20,24			342,64
2045	3,6	0,48		4,1	20,31			346,35
2046	3,6	0,48		4,1	20,38			350,11
2047	3,6	0,48		4,1	20,45			353,90
2048	3,6	0,48		4,1	20,52			357,74
2049	3,6	0,48		4,1	20,59			361,62
2050		0,48		4,1	20,59			361,62
2051		0,48		4,1	20,59			361,62
2052		0,48		4,1	20,59			361,62
2053		0,48		4,1	20,59			361,62
2054		0,48		4,1	20,59			361,62
2055		0,48		4,1	20,59			361,62
2056		0,48		4,1	20,59			361,62
2057		0,48		4,1	20,59			361,62
2058		0,48		4,1	20,59			361,62
2059		0,48		4,1	20,59			361,62
2060		0,48		4,1	20,59			361,62
2061		0,48		4,1	20,59			361,62
2062		0,48		4,1	20,59			361,62
2063		0,48		4,1	20,59			361,62
2064		0,48		4,1	20,59			361,62
2065		0,48		4,1	20,59			361,62
2066		0,48		4,1	20,59			361,62
2067		0,48		4,1	20,59			361,62
2068		0,48		4,1	20,59			361,62
2069		0,48		4,1	20,59			361,62
								-
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					-
								-
								-
								-



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans  
Scénario Métropoles du Sud Toulon Nord**

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin 2008)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			170,01	170,0				
2019	300	40	204,01	544,0				
2020			306,01	306,0				
2021					12,00			104,86
2022					17,14			147,31
2023					17,14			171,43
2024	24	3,2		27,2	17,14			189,66
2025	26,4	3,52		29,9	17,59			207,75
2026	24,9	3,32		28,2	18,10			225,11
2027	19,5	2,6		22,1	18,57			241,76
2028	5,7	0,76		6,5	18,94			255,31
2029	5,7	0,76		6,5	19,05			260,69
2030	6	0,8		6,8	19,16			266,45
2031	6	0,8		6,8	19,27			272,33
2032	6	0,8		6,8	19,39			278,33
2033	6,3	0,84		7,1	19,50			284,46
2034	6,3	0,84		7,1	19,62			290,72
2035	6,3	0,84		7,1	19,74			297,10
2036	6,3	0,84		7,1	19,86			303,62
2037	6,6	0,88		7,5	19,98			310,28
2038	6,6	0,88		7,5	20,11			317,08
2039	6,6	0,88		7,5	20,23			324,01
2040	3,3	0,44		3,7	20,36			331,09
2041	3,3	0,44		3,7	20,42			334,63
2042	3,6	0,48		4,1	20,48			338,27
2043	3,6	0,48		4,1	20,55			341,94
2044	3,6	0,48		4,1	20,62			344,94
2045	3,6	0,48		4,1	20,69			349,40
2046	3,6	0,48		4,1	20,76			353,19
2047	3,6	0,48		4,1	20,83			357,01
2048	3,6	0,48		4,1	20,89			360,88
2049	3,6	0,48		4,1	20,96			364,79
2050		0,48		4,1	20,96			368,74
2051		0,48		4,1	20,96			368,74
2052		0,48		4,1	20,96			368,74
2053		0,48		4,1	20,96			368,74
2054		0,48		4,1	20,96			368,74
2055		0,48		4,1	20,96			368,74
2056		0,48		4,1	20,96			368,74
2057		0,48		4,1	20,96			368,74
2058		0,48		4,1	20,96			368,74
2059		0,48		4,1	20,96			368,74
2060		0,48		4,1	20,96			368,74
2061		0,48		4,1	20,96			368,74
2062		0,48		4,1	20,96			368,74
2063		0,48		4,1	20,96			368,74
2064		0,48		4,1	20,96			368,74
2065		0,48		4,1	20,96			368,74
2066		0,48		4,1	20,96			368,74
2067		0,48		4,1	20,96			368,74
2068		0,48		4,1	20,96			368,74
2069		0,48		4,1	20,96			368,74
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					-
								-
								-
								-



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans  
Scénario Métropoles du Sud Toulon Est**

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			174,42	174,4				
2019	300	40	209,30	549,3				
2020			313,95	313,9	12,16			107,18
2021					17,43			149,72
2022					17,43			173,97
2023					17,43			192,30
2024	24	3,2		27,2	17,43			210,48
2025	26,4	3,52		29,9	17,89			227,95
2026	24,9	3,32		28,2	18,39			244,69
2027	19,5	2,6		22,1	18,87			258,34
2028	5,7	0,76		6,5	19,24			263,79
2029	5,7	0,76		6,5	19,35			269,62
2030	6	0,8		6,8	19,45			275,58
2031	6	0,8		6,8	19,57			281,65
2032	6	0,8		6,8	19,68			287,86
2033	6,3	0,84		7,1	19,80			294,20
2034	6,3	0,84		7,1	19,92			300,66
2035	6,3	0,84		7,1	20,04			307,26
2036	6,3	0,84		7,1	20,16			314,00
2037	6,6	0,88		7,5	20,28			320,88
2038	6,6	0,88		7,5	20,40			327,91
2039	6,6	0,88		7,5	20,53			335,08
2040	3,3	0,44		3,7	20,65			338,65
2041	3,3	0,44		3,7	20,72			342,33
2042	3,6	0,48		4,1	20,78			346,04
2043	3,6	0,48		4,1	20,85			349,79
2044	3,6	0,48		4,1	20,92			353,57
2045	3,6	0,48		4,1	20,99			357,40
2046	3,6	0,48		4,1	21,05			361,26
2047	3,6	0,48		4,1	21,12			365,17
2048	3,6	0,48		4,1	21,19			369,12
2049	3,6	0,48		4,1	21,26			373,11
2050		0,48		4,1	21,26			373,11
2051		0,48		4,1	21,26			373,11
2052		0,48		4,1	21,26			373,11
2053		0,48		4,1	21,26			373,11
2054		0,48		4,1	21,26			373,11
2055		0,48		4,1	21,26			373,11
2056		0,48		4,1	21,26			373,11
2057		0,48		4,1	21,26			373,11
2058		0,48		4,1	21,26			373,11
2059		0,48		4,1	21,26			373,11
2060		0,48		4,1	21,26			373,11
2061		0,48		4,1	21,26			373,11
2062		0,48		4,1	21,26			373,11
2063		0,48		4,1	21,26			373,11
2064		0,48		4,1	21,26			373,11
2065		0,48		4,1	21,26			373,11
2066		0,48		4,1	21,26			373,11
2067		0,48		4,1	21,26			373,11
2068		0,48		4,1	21,26			373,11
2069		0,48		4,1	21,26			373,11
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans  
Scénario Métropoles du Sud Toulon Centre**

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			175,46	175,5				
2019	330	44	210,55	584,6				
2020			315,83	315,8	12,77			99,37
2021					18,07			141,72
2022					18,07			165,79
2023					18,07			183,88
2024	24	3,2		27,2	18,07			201,83
2025	26,4	3,52		29,9	18,53			219,05
2026	24,9	3,32		28,2	19,03			235,57
2027	19,5	2,6		22,1	19,51			248,99
2028	5,7	0,76		6,5	19,88			254,26
2029	5,7	0,76		6,5	19,99			259,91
2030	6	0,8		6,8	20,10			265,69
2031	6	0,8		6,8	20,21			271,58
2032	6	0,8		6,8	20,32			277,59
2033	6,3	0,84		7,1	20,44			283,73
2034	6,3	0,84		7,1	20,56			290,00
2035	6,3	0,84		7,1	20,68			296,39
2036	6,3	0,84		7,1	20,80			302,93
2037	6,6	0,88		7,5	20,92			309,60
2038	6,6	0,88		7,5	21,04			316,40
2039	6,6	0,88		7,5	21,17			323,35
2040	3,3	0,44		3,7	21,30			326,82
2041	3,3	0,44		3,7	21,36			330,39
2042	3,6	0,48		4,1	21,42			334,00
2043	3,6	0,48		4,1	21,49			337,64
2044	3,6	0,48		4,1	21,56			341,32
2045	3,6	0,48		4,1	21,63			345,04
2046	3,6	0,48		4,1	21,70			348,79
2047	3,6	0,48		4,1	21,76			352,59
2048	3,6	0,48		4,1	21,83			356,42
2049	3,6	0,48		4,1	21,90			360,30
2050		0,48		4,1	21,90			360,30
2051		0,48		4,1	21,90			360,30
2052		0,48		4,1	21,90			360,30
2053		0,48		4,1	21,90			360,30
2054		0,48		4,1	21,90			360,30
2055		0,48		4,1	21,90			360,30
2056		0,48		4,1	21,90			360,30
2057		0,48		4,1	21,90			360,30
2058		0,48		4,1	21,90			360,30
2059		0,48		4,1	21,90			360,30
2060		0,48		4,1	21,90			360,30
2061		0,48		4,1	21,90			360,30
2062		0,48		4,1	21,90			360,30
2063		0,48		4,1	21,90			360,30
2064		0,48		4,1	21,90			360,30
2065		0,48		4,1	21,90			360,30
2066		0,48		4,1	21,90			360,30
2067		0,48		4,1	21,90			360,30
2068		0,48		4,1	21,90			360,30
2069		0,48		4,1	21,90			360,30
								-
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					-
								-
								-
								-



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans  
Scénario Côte d'Azur Durance Centre Var**

(hypothèse : idem CAZ Nd Arbois)

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			54,75	54,7				
2019	471	62,8	65,69	599,5				
2020			98,54	98,5	10,99			78,79
2021					12,65			115,31
2022					12,65			132,89
2023	24,6	3,3		27,9	12,65			147,16
2024	24	3,28		27,3	13,12			160,86
2025	23,4	3,2		26,6	13,57			174,35
2026	22,5	3,12		25,6	14,02			187,32
2027	18,3	3		21,3	14,45			197,86
2028	7,8	2,44		10,2	14,81			201,96
2029	7,8	1,04		8,8	14,98			206,34
2030	7,8	1,04		8,8	15,13			210,84
2031	8,1	1,04		9,1	15,28			215,44
2032	8,1	1,08		9,2	15,43			220,13
2033	8,4	1,08		9,5	15,59			224,91
2034	8,4	1,12		9,5	15,74			229,80
2035	8,4	1,12		9,5	15,90			234,79
2036	8,7	1,12		9,8	16,06			239,89
2037	8,7	1,16		9,9	16,23			245,09
2038	9	1,16		10,2	16,40			250,40
2039	9	1,2		10,2	16,57			255,82
2040	4,5	1,2		5,7	16,74			258,45
2041	4,5	0,6		5,1	16,83			261,18
2042	4,8	0,6		5,4	16,92			263,94
2043	4,8	0,64		5,4	17,01			266,73
2044	4,8	0,64		5,4	17,10			269,55
2045	4,8	0,64		5,4	17,19			272,40
2046	4,8	0,64		5,4	17,28			275,28
2047	4,8	0,64		5,4	17,38			278,19
2048	4,8	0,64		5,4	17,47			281,13
2049	4,8	0,64		5,4	17,56			284,10
2050		0,64		5,4	17,56			284,10
2051		0,64		5,4	17,56			284,10
2052		0,64		5,4	17,56			284,10
2053		0,64		5,4	17,56			284,10
2054		0,64		5,4	17,56			284,10
2055		0,64		5,4	17,56			284,10
2056		0,64		5,4	17,56			284,10
2057		0,64		5,4	17,56			284,10
2058		0,64		5,4	17,56			284,10
2059		0,64		5,4	17,56			284,10
2060		0,64		5,4	17,56			284,10
2061		0,64		5,4	17,56			284,10
2062		0,64		5,4	17,56			284,10
2063		0,64		5,4	17,56			284,10
2064		0,64		5,4	17,56			284,10
2065		0,64		5,4	17,56			284,10
2066		0,64		5,4	17,56			284,10
2067		0,64		5,4	17,56			284,10
2068		0,64		5,4	17,56			284,10
2069		0,64		5,4	17,56			284,10
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					-
								-
								-
								-



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans**  
**Scénario Côte d'Azur Durance Haut Var**

(hypothèse : idem CAZ Nd Arbois)

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			54,75	54,7				
2019	471	62,8	65,69	599,5				
2020			98,54	98,5	10,99			78,79
2021					12,65			115,31
2022					12,65			132,89
2023	24,6	3,3		27,9	12,65			147,16
2024	24	3,28		27,3	13,12			160,86
2025	23,4	3,2		26,6	13,57			174,35
2026	22,5	3,12		25,6	14,02			187,32
2027	18,3	3		21,3	14,45			197,86
2028	7,8	2,44		10,2	14,81			201,96
2029	7,8	1,04		8,8	14,98			206,34
2030	7,8	1,04		8,8	15,13			210,84
2031	8,1	1,04		9,1	15,28			215,44
2032	8,1	1,08		9,2	15,43			220,13
2033	8,4	1,08		9,5	15,59			224,91
2034	8,4	1,12		9,5	15,74			229,80
2035	8,4	1,12		9,5	15,90			234,79
2036	8,7	1,12		9,8	16,06			239,89
2037	8,7	1,16		9,9	16,23			245,09
2038	9	1,16		10,2	16,40			250,40
2039	9	1,2		10,2	16,57			255,82
2040	4,5	1,2		5,7	16,74			258,45
2041	4,5	0,6		5,1	16,83			261,18
2042	4,8	0,6		5,4	16,92			263,94
2043	4,8	0,64		5,4	17,01			266,73
2044	4,8	0,64		5,4	17,10			269,55
2045	4,8	0,64		5,4	17,19			272,40
2046	4,8	0,64		5,4	17,28			275,28
2047	4,8	0,64		5,4	17,38			278,19
2048	4,8	0,64		5,4	17,47			281,13
2049	4,8	0,64		5,4	17,56			284,10
2050		0,64		5,4	17,56			284,10
2051		0,64		5,4	17,56			284,10
2052		0,64		5,4	17,56			284,10
2053		0,64		5,4	17,56			284,10
2054		0,64		5,4	17,56			284,10
2055		0,64		5,4	17,56			284,10
2056		0,64		5,4	17,56			284,10
2057		0,64		5,4	17,56			284,10
2058		0,64		5,4	17,56			284,10
2059		0,64		5,4	17,56			284,10
2060		0,64		5,4	17,56			284,10
2061		0,64		5,4	17,56			284,10
2062		0,64		5,4	17,56			284,10
2063		0,64		5,4	17,56			284,10
2064		0,64		5,4	17,56			284,10
2065		0,64		5,4	17,56			284,10
2066		0,64		5,4	17,56			284,10
2067		0,64		5,4	17,56			284,10
2068		0,64		5,4	17,56			284,10
2069		0,64		5,4	17,56			284,10
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					-
								-
								-
								-



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans**  
**Scénario Côte d'Azur Nord Aix Centre Var**

(hypothèse : idem CAZ Nd Arbois)

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			54,75	54,7				
2019	471	62,8	65,69	599,5				
2020			98,54	98,5	10,99			78,79
2021					12,65			115,31
2022					12,65			132,89
2023	24,6	3,3		27,9	12,65			147,16
2024	24	3,28		27,3	13,12			160,86
2025	23,4	3,2		26,6	13,57			174,35
2026	22,5	3,12		25,6	14,02			187,32
2027	18,3	3		21,3	14,45			197,86
2028	7,8	2,44		10,2	14,81			201,96
2029	7,8	1,04		8,8	14,98			206,34
2030	7,8	1,04		8,8	15,13			210,84
2031	8,1	1,04		9,1	15,28			215,44
2032	8,1	1,08		9,2	15,43			220,13
2033	8,4	1,08		9,5	15,59			224,91
2034	8,4	1,12		9,5	15,74			229,80
2035	8,4	1,12		9,5	15,90			234,79
2036	8,7	1,12		9,8	16,06			239,89
2037	8,7	1,16		9,9	16,23			245,09
2038	9	1,16		10,2	16,40			250,40
2039	9	1,2		10,2	16,57			255,82
2040	4,5	1,2		5,7	16,74			258,45
2041	4,5	0,6		5,1	16,83			261,18
2042	4,8	0,6		5,4	16,92			263,94
2043	4,8	0,64		5,4	17,01			266,73
2044	4,8	0,64		5,4	17,10			269,55
2045	4,8	0,64		5,4	17,19			272,40
2046	4,8	0,64		5,4	17,28			275,28
2047	4,8	0,64		5,4	17,38			278,19
2048	4,8	0,64		5,4	17,47			281,13
2049	4,8	0,64		5,4	17,56			284,10
2050		0,64		5,4	17,56			284,10
2051		0,64		5,4	17,56			284,10
2052		0,64		5,4	17,56			284,10
2053		0,64		5,4	17,56			284,10
2054		0,64		5,4	17,56			284,10
2055		0,64		5,4	17,56			284,10
2056		0,64		5,4	17,56			284,10
2057		0,64		5,4	17,56			284,10
2058		0,64		5,4	17,56			284,10
2059		0,64		5,4	17,56			284,10
2060		0,64		5,4	17,56			284,10
2061		0,64		5,4	17,56			284,10
2062		0,64		5,4	17,56			284,10
2063		0,64		5,4	17,56			284,10
2064		0,64		5,4	17,56			284,10
2065		0,64		5,4	17,56			284,10
2066		0,64		5,4	17,56			284,10
2067		0,64		5,4	17,56			284,10
2068		0,64		5,4	17,56			284,10
2069		0,64		5,4	17,56			284,10
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					-
								-
								-
								-



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans**  
**Scénario Côte d'Azur Nord Aix Haut Var**

(hypothèse : idem CAZ Nd Arbois)

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			54,75	54,7				
2019	471	62,8	65,69	599,5				
2020			98,54	98,5	10,99			78,79
2021					12,65			115,31
2022					12,65			132,89
2023	24,6	3,3		27,9	12,65			147,16
2024	24	3,28		27,3	13,12			160,86
2025	23,4	3,2		26,6	13,57			174,35
2026	22,5	3,12		25,6	14,02			187,32
2027	18,3	3		21,3	14,45			197,86
2028	7,8	2,44		10,2	14,81			201,96
2029	7,8	1,04		8,8	14,98			206,34
2030	7,8	1,04		8,8	15,13			210,84
2031	8,1	1,04		9,1	15,28			215,44
2032	8,1	1,08		9,2	15,43			220,13
2033	8,4	1,08		9,5	15,59			224,91
2034	8,4	1,12		9,5	15,74			229,80
2035	8,4	1,12		9,5	15,90			234,79
2036	8,7	1,12		9,8	16,06			239,89
2037	8,7	1,16		9,9	16,23			245,09
2038	9	1,16		10,2	16,40			250,40
2039	9	1,2		10,2	16,57			255,82
2040	4,5	1,2		5,7	16,74			258,45
2041	4,5	0,6		5,1	16,83			261,18
2042	4,8	0,6		5,4	16,92			263,94
2043	4,8	0,64		5,4	17,01			266,73
2044	4,8	0,64		5,4	17,10			269,55
2045	4,8	0,64		5,4	17,19			272,40
2046	4,8	0,64		5,4	17,28			275,28
2047	4,8	0,64		5,4	17,38			278,19
2048	4,8	0,64		5,4	17,47			281,13
2049	4,8	0,64		5,4	17,56			284,10
2050		0,64		5,4	17,56			284,10
2051		0,64		5,4	17,56			284,10
2052		0,64		5,4	17,56			284,10
2053		0,64		5,4	17,56			284,10
2054		0,64		5,4	17,56			284,10
2055		0,64		5,4	17,56			284,10
2056		0,64		5,4	17,56			284,10
2057		0,64		5,4	17,56			284,10
2058		0,64		5,4	17,56			284,10
2059		0,64		5,4	17,56			284,10
2060		0,64		5,4	17,56			284,10
2061		0,64		5,4	17,56			284,10
2062		0,64		5,4	17,56			284,10
2063		0,64		5,4	17,56			284,10
2064		0,64		5,4	17,56			284,10
2065		0,64		5,4	17,56			284,10
2066		0,64		5,4	17,56			284,10
2067		0,64		5,4	17,56			284,10
2068		0,64		5,4	17,56			284,10
2069		0,64		5,4	17,56			284,10
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					-
								-
								-
								-



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans  
Scénario Côte d'Azur Nord Aix/Arbois**

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			54,75	54,7				
2019	471	62,8	65,69	599,5				
2020			98,54	98,5	10,99			78,79
2021					12,65			115,31
2022					12,65			132,89
2023	24,6	3,3		27,9	12,65			147,16
2024	24	3,28		27,3	13,12			160,86
2025	23,4	3,2		26,6	13,57			174,35
2026	22,5	3,12		25,6	14,02			187,32
2027	18,3	3		21,3	14,45			197,86
2028	7,8	2,44		10,2	14,81			201,96
2029	7,8	1,04		8,8	14,98			206,34
2030	7,8	1,04		8,8	15,13			210,84
2031	8,1	1,04		9,1	15,28			215,44
2032	8,1	1,08		9,2	15,43			220,13
2033	8,4	1,08		9,5	15,59			224,91
2034	8,4	1,12		9,5	15,74			229,80
2035	8,4	1,12		9,5	15,90			234,79
2036	8,7	1,12		9,8	16,06			239,89
2037	8,7	1,16		9,9	16,23			245,09
2038	9	1,16		10,2	16,40			250,40
2039	9	1,2		10,2	16,57			255,82
2040	4,5	1,2		5,7	16,74			258,45
2041	4,5	0,6		5,1	16,83			261,18
2042	4,8	0,6		5,4	16,92			263,94
2043	4,8	0,64		5,4	17,01			266,73
2044	4,8	0,64		5,4	17,10			269,55
2045	4,8	0,64		5,4	17,19			272,40
2046	4,8	0,64		5,4	17,28			275,28
2047	4,8	0,64		5,4	17,38			278,19
2048	4,8	0,64		5,4	17,47			281,13
2049	4,8	0,64		5,4	17,56			284,10
2050		0,64		5,4	17,56			284,10
2051		0,64		5,4	17,56			284,10
2052		0,64		5,4	17,56			284,10
2053		0,64		5,4	17,56			284,10
2054		0,64		5,4	17,56			284,10
2055		0,64		5,4	17,56			284,10
2056		0,64		5,4	17,56			284,10
2057		0,64		5,4	17,56			284,10
2058		0,64		5,4	17,56			284,10
2059		0,64		5,4	17,56			284,10
2060		0,64		5,4	17,56			284,10
2061		0,64		5,4	17,56			284,10
2062		0,64		5,4	17,56			284,10
2063		0,64		5,4	17,56			284,10
2064		0,64		5,4	17,56			284,10
2065		0,64		5,4	17,56			284,10
2066		0,64		5,4	17,56			284,10
2067		0,64		5,4	17,56			284,10
2068		0,64		5,4	17,56			284,10
2069		0,64		5,4	17,56			284,10
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					-
								-
								-
								-



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans  
Scénario Côte d'Azur Sud Aix**

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			54,75	54,7				
2019	420	56	65,69	541,7				
2020			98,54	98,5	10,02			81,96
2021					11,68			118,31
2022					11,68			135,90
2023	24,6	3,3		27,9	11,68			150,22
2024	24	3,28		27,3	12,14			163,96
2025	23,4	3,2		26,6	12,60			177,50
2026	22,5	3,12		25,6	13,05			190,52
2027	18,3	3		21,3	13,48			201,10
2028	7,8	2,44		10,2	13,84			205,25
2029	7,8	1,04		8,8	14,01			209,67
2030	7,8	1,04		8,8	14,16			214,22
2031	8,1	1,04		9,1	14,31			218,86
2032	8,1	1,08		9,2	14,46			223,60
2033	8,4	1,08		9,5	14,61			228,43
2034	8,4	1,12		9,5	14,77			233,37
2035	8,4	1,12		9,5	14,93			238,41
2036	8,7	1,12		9,8	15,09			243,56
2037	8,7	1,16		9,9	15,26			248,81
2038	9	1,16		10,2	15,42			254,18
2039	9	1,2		10,2	15,60			259,65
2040	4,5	1,2		5,7	15,77			262,30
2041	4,5	0,6		5,1	15,86			265,06
2042	4,8	0,6		5,4	15,95			267,86
2043	4,8	0,64		5,4	16,04			270,68
2044	4,8	0,64		5,4	16,13			273,52
2045	4,8	0,64		5,4	16,22			276,40
2046	4,8	0,64		5,4	16,31			279,31
2047	4,8	0,64		5,4	16,40			282,25
2048	4,8	0,64		5,4	16,50			285,22
2049	4,8	0,64		5,4	16,59			288,22
2050		0,64		5,4	16,59			288,22
2051		0,64		5,4	16,59			288,22
2052		0,64		5,4	16,59			288,22
2053		0,64		5,4	16,59			288,22
2054		0,64		5,4	16,59			288,22
2055		0,64		5,4	16,59			288,22
2056		0,64		5,4	16,59			288,22
2057		0,64		5,4	16,59			288,22
2058		0,64		5,4	16,59			288,22
2059		0,64		5,4	16,59			288,22
2060		0,64		5,4	16,59			288,22
2061		0,64		5,4	16,59			288,22
2062		0,64		5,4	16,59			288,22
2063		0,64		5,4	16,59			288,22
2064		0,64		5,4	16,59			288,22
2065		0,64		5,4	16,59			288,22
2066		0,64		5,4	16,59			288,22
2067		0,64		5,4	16,59			288,22
2068		0,64		5,4	16,59			288,22
2069		0,64		5,4	16,59			288,22
								-
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					-
								-
								-
								-



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans**  
**Scénario Solution Alternative Nord Aix**

(hypothèse : idem ALT Sud Aix)

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			54,75	54,7				
2019	444	59,2	65,69	568,9				
2020			98,54	98,5	10,48			65,03
2021					12,13			100,68
2022					12,13			117,72
2023	24,4174935	3,2556658		27,7	12,13			131,50
2024	24,0267954	3,203572721		27,2	12,60			144,69
2025	23,48652676	3,131536902		26,6	13,06			157,68
2026	22,4540789	2,993877187		25,4	13,50			170,15
2027	18,41274203	2,45503227		20,9	13,93			180,21
2028	8,122277912	1,082970388		9,2	14,28			183,94
2029	8,244112081	1,099214944		9,3	14,43			187,94
2030	8,367773762	1,115703168		9,5	14,59			192,03
2031	8,493290369	1,132438716		9,6	14,75			196,20
2032	8,620689724	1,149425297		9,8	14,91			200,46
2033	8,75000007	1,166666676		9,9	15,08			204,81
2034	8,881250071	1,184166676		10,1	15,24			209,25
2035	9,014468822	1,201929176		10,2	15,41			213,79
2036	9,149685854	1,219958114		10,4	15,58			218,42
2037	9,286931142	1,238257486		10,5	15,76			223,14
2038	9,426235109	1,256831348		10,7	15,94			227,97
2039	9,567628636	1,275683818		10,8	16,11			232,89
2040	4,855571533	0,647409538		5,5	16,30			235,26
2041	4,891988319	0,652265109		5,5	16,39			237,74
2042	4,928678232	0,657157098		5,6	16,48			240,25
2043	4,965643318	0,662085776		5,6	16,58			242,78
2044	5,002885643	0,667051419		5,7	16,67			245,34
2045	5,040407286	0,672054305		5,7	16,77			247,93
2046	5,07821034	0,677094712		5,8	16,86			250,54
2047	5,116296918	0,682172922		5,8	16,96			253,18
2048	5,154669145	0,687289219		5,8	17,06			255,85
2049	5,193329163	0,692443888		5,9	17,15			258,54
2050		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2051		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2052		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2053		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2054		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2055		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2056		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2057		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2058		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2059		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2060		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2061		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2062		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2063		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2064		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2065		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2066		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2067		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2068		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2069		0,692443888		5,9	17,15			258,54
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					



**Etudes LGV PACA**

(trafics national, international et intra-PACA hors TER et ICGV)

**Bilan Transporteur Grandes Lignes sur 30 ans  
Scénario Solution Alternative Sud Aix**

en M€2007 Valeurs non actualisées

Année	Invest. rames TGV	Invest. ateliers	Gares part SNCF (estimations du 3 juin)	Total invest.	Taxe pro	Charges	Recettes	Delta EBE avant péages yc taxe profess.
2018			54,75	54,7				
2019	444	59,2	65,69	568,9				
2020			98,54	98,5	10,48			65,03
2021					12,13			100,68
2022					12,13			117,72
2023	24,4174935	3,2556658		27,7	12,13			131,50
2024	24,0267954	3,203572721		27,2	12,60			144,69
2025	23,48652676	3,131536902		26,6	13,06			157,68
2026	22,4540789	2,993877187		25,4	13,50			170,15
2027	18,41274203	2,45503227		20,9	13,93			180,21
2028	8,122277912	1,082970388		9,2	14,28			183,94
2029	8,244112081	1,099214944		9,3	14,43			187,94
2030	8,367773762	1,115703168		9,5	14,59			192,03
2031	8,493290369	1,132438716		9,6	14,75			196,20
2032	8,620689724	1,149425297		9,8	14,91			200,46
2033	8,75000007	1,166666676		9,9	15,08			204,81
2034	8,881250071	1,184166676		10,1	15,24			209,25
2035	9,014468822	1,201929176		10,2	15,41			213,79
2036	9,149685854	1,219958114		10,4	15,58			218,42
2037	9,286931142	1,238257486		10,5	15,76			223,14
2038	9,426235109	1,256831348		10,7	15,94			227,97
2039	9,567628636	1,275683818		10,8	16,11			232,89
2040	4,855571533	0,647409538		5,5	16,30			235,26
2041	4,891988319	0,652265109		5,5	16,39			237,74
2042	4,928678232	0,657157098		5,6	16,48			240,25
2043	4,965643318	0,662085776		5,6	16,58			242,78
2044	5,002885643	0,667051419		5,7	16,67			245,34
2045	5,040407286	0,672054305		5,7	16,77			247,93
2046	5,07821034	0,677094712		5,8	16,86			250,54
2047	5,116296918	0,682172922		5,8	16,96			253,18
2048	5,154669145	0,687289219		5,8	17,06			255,85
2049	5,193329163	0,692443888		5,9	17,15			258,54
2050		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2051		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2052		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2053		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2054		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2055		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2056		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2057		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2058		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2059		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2060		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2061		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2062		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2063		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2064		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2065		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2066		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2067		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2068		0,692443888		5,9	17,15			258,54
2069		0,692443888		5,9	17,15			258,54
								-
durée de vie	30 ans	50 ans	50 ans					-
								-
								-
								-

## IX.2. DONNEES TRAFICS

### IX.2.1. En situation de référence

<i>(trafic en millions de voyageurs)</i>	Base 2005	Référence 2020	
Trafic Grandes Lignes national	15,7	19,8	étude GL
Trafic Grandes Lignes international	1,2	1,8	
<b>Total trafic Grandes Lignes</b>	<b>16,9</b>	<b>21,6</b>	
<b>Trafics Intercités régionaux avec ICGV</b> (Flux Intercités intra PACA + Monaco et Vintimille, intra LR et entre Languedoc-Roussillon et PACA)	<b>13,0</b>	<b>22,7</b>	étude ICGV
<b>TOTAL trafics Grandes Lignes et Intercités régionaux avec ICGV</b>	<b>29,9</b>	<b>44,3</b>	

## IX.2.2. En situation de projet, les trafics régionaux (TER, ICGV et TGV régional)

DIRECTION DE LA STRATEGIE

DELEGATION AUX PROJETS SUD-EUROPÉENS



### Éléments différentiels nécessaires à l'élaboration des bilans socio-économiques

#### Les redevances GL

Le calcul des redevances est à effectuer par RFF, dans le cadre des études de capacité contributive. Pour effectuer ce calcul, la SNCF fournit la décomposition du différentiel de trains.km GL.

#### Millions de kilomètres x trains

Scénario	différentiel GL sur LN	différentiel GL sur LC	Total différentiel réf à projet
MDS St Charles TE	9,86	-2,83	7,03
MDS St Charles TN	9,62	-2,83	6,79
MDS St Charles TC	10,23	-2,83	7,40
MDS Blancarde TE	9,86	-2,83	7,03
MDS Blancarde TN	9,62	-2,83	6,79
MDS Blancarde TC	10,23	-2,83	7,40
CAZ SA	6,20	-0,13	6,07
CAZ NA	6,09	-0,13	5,96
CAZ NA Haut Var	6,09	-0,13	5,96
CAZ NA Centre Var	6,09	-0,13	5,96
CAZ Durance Haut Var	6,09	-0,13	5,96
CAZ Durance Centre Var	6,09	-0,13	5,96
ALT SA	6,23	-0,13	6,10
ALT NA	6,11	-0,13	5,98

Etant données la grande longueur et la variété des parcours des TGV, ainsi que la marge d'incertitude inhérente à ce niveau d'études complémentaires au débat public, une répartition moyenne pour les différentes plages horaires peut être proposée : Heures Creuses 0%, Heures Normales 55% et Heures de Pointe 45%. Cette répartition est donnée à titre indicatif, les études de capacité contributive menées par RFF ayant pour objet annoncé de maximiser les redevances d'infrastructure liées au projet.



### Les redevances TER et ICGV

Comme pour les trafics GL, le calcul des redevances est à effectuer par RFF, dans le cadre des études de capacité contributive. Pour l'ICGV, la proportion HN/HP est du même ordre que pour les TGV. Pour le TER, la proportion proposée est HN 58%, HP 42%. Il n'y a pas de train dans les heures creuses.

Millions de kilomètres x trains

Type de train	Projet MDS-TE			Projet CAZ SA		
	différentiel LN	différentiel LC	Total différentiel réf à projet	différentiel LN	différentiel LC	Total différentiel réf à projet
ICGV	1,85	0,47	2,31	1,46	0,46	1,91
TER		0,19	0,19		-0,38	-0,38

### Répartition des différentiels de trafics TER, ICGV et TGV régional

Pour le scénario MDS-TE, le différentiel (Projet- référence) de trafics régionaux ferroviaires (TER, ICGV et GL) est de 1,68 million de voyageurs, soit un gain de 3,83 millions de voyageurs dans les circulations à grande vitesse (TGV et ICGV) et la perte (le report vers la grande vitesse) de 2,27 millions de voyageurs dans les circulations TER.

Pour le scénario CAZ-SA, le différentiel (Projet- référence) de trafics régionaux ferroviaires (TER, ICGV et GL) est de 0,85 million de voyageurs, soit un gain de 2,71 millions de voyageurs dans les circulations à grande vitesse (TGV et ICGV) et la perte (le report vers la grande vitesse) de 2,08 millions de voyageurs dans les circulations TER.

### Différentiel de voyageurs km

Pour le scénario MDS-TE, le différentiel des voyageurs kilomètres ferroviaires sur le périmètre de l'étude ICGV est de 0,274 milliards de vk répartis en +0,113 de report routier et +0,161 d'induction pure. De plus, 0,259 milliards de vk sont reportés du TER vers la grande vitesse régionale.

Pour le scénario CAZ-SA, le différentiel des voyageurs kilomètres ferroviaires est de 0,137 milliards de vk répartis en +0,054 de report routier et +0,083 d'induction pure. De plus, 0,235 milliards de vk sont reportés du TER vers la grande vitesse régionale.

### Différentiel de voyageurs heures pour les relations régionales

Le différentiel des voyageurs x heures ferroviaires provient du report de voyageurs du TER ou de la route sur la grande vitesse régionale, ainsi que de l'induction de nouveaux voyages. Le calcul intègre le principe que le gain de temps unitaire d'un voyageur induit est pris égal à la moitié de celui d'un voyageur existant.

Pour le scénario MDS-TE, le différentiel des voyageurs x heures représente 2,5 millions d'heures.

Pour le scénario CAZ-SA, le différentiel des voyageurs x heures représente 1,3 millions d'heures.

### IX.2.3. En situation de projet, les trafics GL

en 1000 voyageurs	<b>MDS Toulon Nord (Marseille St Charles)</b>
<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 195</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 680
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 515
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 705</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 615
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	3 090
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 589</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 988
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 601
<b>Trafic total national</b>	<b>22 489</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 283
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	9 206
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	837
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <--> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 258
<b>Trafic total international</b>	<b>2 095</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 584</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,62</b>
---	--------------

en 1000 voyageurs	<b>MDS Toulon EST (Marseille St Charles)</b>
<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 242</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 680
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 562
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 727</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 615
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	3 112
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 596</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 988
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 608
<b>Trafic total national</b>	<b>22 565</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 283
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	9 282
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	828
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <--> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 253
<b>Trafic total international</b>	<b>2 081</b>
<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 646</b>
<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,7</b>



en 1000 voyageurs

**MDS Toulon Centre (Marseille St Charles)**

<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 169</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 680
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 489
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 749</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 615
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	3 134
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 601</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 988
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 613
<b>Trafic total national</b>	<b>22 519</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 283
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	9 236
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	798
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <--> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 244
<b>Trafic total international</b>	<b>2 042</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 561</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,63</b>
---	--------------



en 1000 voyageurs	<b>MDS Toulon Nord (Marseille Blancarde)</b>
<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 195</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 680
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 515
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 705</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 615
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	3 090
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 589</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 988
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 601
<b>Trafic total national</b>	<b>22 489</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 283
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	9 206
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	837
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <- -> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 258
<b>Trafic total international</b>	<b>2 095</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 584</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,62</b>
---	--------------

en 1000 voyageurs	<b>MDS Toulon EST (Marseille Blancarde)</b>
<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 242</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 680
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 562
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 727</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 615
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	3 112
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 596</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 988
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 608
<b>Trafic total national</b>	<b>22 565</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 283
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	9 282
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	828
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <-> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 253
<b>Trafic total international</b>	<b>2 081</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 646</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,7</b>
---	-------------

en 1000 voyageurs	<b>MDS Toulon Centre (Marseille Blancarde)</b>	
<b>Type de flux avec la région PACA</b>		
<b>TGV radiaux</b>		
<b>Ensemble région PACA</b>		<b>11 169</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>		6 680
<i>Var + Alpes Maritimes</i>		4 489
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>		
<b>Ensemble région PACA</b>		<b>7 749</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>		4 615
<i>Var + Alpes Maritimes</i>		3 134
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>		
<b>Ensemble région PACA</b>		<b>3 601</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>		1 988
<i>Var + Alpes Maritimes</i>		1 613
<b>Trafic total national</b>		<b>22 519</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>		13 283
<i>Var + Alpes Maritimes</i>		9 236
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)		
<b>Type de flux</b>		
Nord Europe <--> PACA + Italie		798
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <--> PACA + Italie, PACA <--> Italie)		1 244
<b>Trafic total international</b>		<b>2 042</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 561</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,63</b>
---	--------------



en 1000 voyageurs

**Côte d'Azur Durance Centre Var**

<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 362</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 485
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 877
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 338</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 601
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	2 737
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 307</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 947
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 360
<b>Trafic total national</b>	<b>22 007</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 033
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	8 974
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	823
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <- -> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 210
<b>Trafic total international</b>	<b>2 033</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 040</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,45</b>
---	--------------

en 1000 voyageurs

**Côte d'Azur Durance Haut Var**

<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 413</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 485
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 928
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 338</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 601
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	2 737
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 307</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 947
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 360
<b>Trafic total national</b>	<b>22 058</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 033
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	9 025
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	830
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <--> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 210
<b>Trafic total international</b>	<b>2 040</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 098</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,5</b>
---	-------------

en 1000 voyageurs

**Côte d'Azur Nord Aix Centre Var**

<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 362</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 485
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 877
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 338</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 601
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	2 737
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 307</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 947
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 360
<b>Trafic total national</b>	<b>22 007</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 033
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	8 974
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	823
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <- > PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 210
<b>Trafic total international</b>	<b>2 033</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 040</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,45</b>
---	--------------

en 1000 voyageurs

**Côte d'Azur Nord Aix Haut Var**

<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 362</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 485
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 877
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 338</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 601
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	2 737
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 307</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 947
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 360
<b>Trafic total national</b>	<b>22 007</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 033
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	8 974
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	823
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <--> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 210
<b>Trafic total international</b>	<b>2 033</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 040</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,45</b>
---	--------------

en 1000 voyageurs

**Côte d'Azur Nord Aix/Arbois**

<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 362</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 485
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 877
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 338</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 601
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	2 737
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 307</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 947
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 360
<b>Trafic total national</b>	<b>22 007</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 033
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	8 974
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	823
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <- > PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 210
<b>Trafic total international</b>	<b>2 033</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>24 040</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,45</b>
---	--------------

en 1000 voyageurs

		Côte d'Azur Sud Aix
<b>Type de flux avec la région PACA</b>		
<b>TGV radiaux</b>		
	<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 334</b>
	<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 612
	<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 722
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>		
	<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 338</b>
	<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 601
	<i>Var + Alpes Maritimes</i>	2 737
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>		
	<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 307</b>
	<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 947
	<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 360
<b>Trafic total national</b>		<b>21 979</b>
	<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 160
	<i>Var + Alpes Maritimes</i>	8 819
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)		
<b>Type de flux</b>		
	Nord Europe <--> PACA + Italie	807
	Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <--> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 210
<b>Trafic total international</b>		<b>2 017</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>23 996</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,4</b>
---	-------------

en 1000 voyageurs

**ALTERNATIF Nord Aix**

<b>Type de flux avec la région PACA</b>	
<b>TGV radiaux</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 075</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 612
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 463
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 338</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 601
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	2 737
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>	
<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 307</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 947
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 360
<b>Trafic total national</b>	<b>21 720</b>
<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 160
<i>Var + Alpes Maritimes</i>	8 560
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)	
<b>Type de flux</b>	
Nord Europe <--> PACA + Italie	787
Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <-> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 210
<b>Trafic total international</b>	<b>1 997</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>23 717</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,15</b>
---	--------------



en 1000 voyageurs

		ALTERNATIF Sud Aix
<b>Type de flux avec la région PACA</b>		
<b>TGV radiaux</b>		
	<b>Ensemble région PACA</b>	<b>11 060</b>
	<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	6 612
	<i>Var + Alpes Maritimes</i>	4 448
<b>TGV Intersecteurs Nord/ouest/est</b>		
	<b>Ensemble région PACA</b>	<b>7 338</b>
	<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	4 601
	<i>Var + Alpes Maritimes</i>	2 737
<b>TGV Intersecteurs Sud/sud-ouest</b>		
	<b>Ensemble région PACA</b>	<b>3 307</b>
	<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	1 947
	<i>Var + Alpes Maritimes</i>	1 360
<b>Trafic total national</b>		<b>21 705</b>
	<i>Bouches du Rhône + Vaucluse + 04 et 05</i>	13 160
	<i>Var + Alpes Maritimes</i>	8 545
<b>Trafic Grandes Lignes international</b> (en 1000 voyageurs)		
<b>Type de flux</b>		
	Nord Europe <--> PACA + Italie	772
	Arc méditerranéen (SO France <--> Italie, Espagne <--> PACA + Italie, PACA <--> Italie)	1 211
<b>Trafic total international</b>		<b>1 983</b>

<b>Trafic total en 1000 voyageurs national + International</b>	<b>23 688</b>
--	---------------

<b>Trafic total en milliards de VK national + International</b>	<b>18,11</b>
---	--------------