

Rapport n° 016211-01
Juillet 2025

Avis de l'IGEDD sur le bilan LOTI de la ligne ferroviaire Marseille Aix phase 1

Sophie MOUGARD - IGEDD

<https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/>



L'auteur atteste qu'aucun des éléments de ses activités passées ou présentes n'a affecté son impartialité dans la rédaction de ce rapport

Statut de communication	
☐	Préparatoire à une décision administrative
☐	Non communicable
☐	Communicable (données confidentielles occultées)
☒	Communicable

Sommaire

Sommaire.....	3
Résumé.....	4
Liste des recommandations.....	5
Introduction	6
1 Les coûts d'investissements et d'exploitation	12
1.1 Les coûts d'investissements en infrastructures ont été maîtrisés.....	12
1.2 Les coûts d'investissements en matériel roulant sont absents du dossier	14
1.3 L'offre de transport et les coûts d'exploitation	15
1.3.1 Une offre moindre qu'initialement envisagé et en diminution à partir de 2014.....	15
1.3.2 Dans un contexte de qualité dégradée	16
1.3.3 Les coûts d'exploitation des trains sont beaucoup plus importants unitairement et globalement.	18
1.3.4 Les coûts de fonctionnement de l'infrastructure traduisent une dérive importante avec un triplement des coûts marginaux qui restent à justifier	18
2 Le trafic constaté est quasiment moitié de celui prévu initialement	20
3 L'impact environnemental : un grand absent du bilan LOTI	22
3.1 Les mesures spécifiques prises sur le projet	22
4 Un bilan socio-économique dégradé.....	24
Annexes	26
Annexe 1. Lettre de mission.....	27
Annexe 2. Liste des personnes rencontrées	29
Annexe 3. Glossaire des sigles et acronymes.....	30

Résumé

Le dossier du bilan LOTI de la première phase du projet de modernisation de la ligne ferroviaire Marseille-Gardanne-Aix-en-Provence (MGA1) a été adressé à la DGITM près de 17 ans après sa mise en service, délai qui n'a pas permis à la DGITM de tirer les enseignements pour la suite du projet.

Cette opération de modernisation visait à permettre l'augmentation de la fréquence en passant de deux à trois trains cadencés par heure et l'amélioration de la desserte des quartiers nord de Marseille avec la création de trois haltes nouvelles. Elle s'inscrit dans un projet global d'amélioration de la desserte inscrit au CPER avec la réalisation d'une deuxième phase mise en service en 2021.

En matière d'investissements les coûts d'infrastructures ont été maîtrisés. Les coûts d'acquisition du matériel mériteraient de figurer explicitement dans le dossier et pas uniquement intégrés dans les ratios de coûts d'exploitation des trains.

Les coûts d'exploitation et de maintenance de l'infrastructure et des services sont très supérieurs à ceux initialement pris en compte avec un quasi triplement des coûts marginaux des infrastructures et les coûts d'exploitation des services ont augmenté de 60%. Dans le même temps on observe une dégradation de la qualité de service qui ne reviendra à un niveau acceptable qu'après réalisation de la phase 2.

Le trafic constaté est quant à lui inférieur de 44% à celui qui était attendu.

De ce fait la VAN est dégradée et se traduit par un déficit de -187M€_{CE2013} à comparer aux - 99M€_{CE2013} initiaux. Le TRI ex ante de 3,2% est ramené ex post à 0,9%.

Liste des recommandations

Recommandation 1. Dans le bilan LOTI veiller à expliciter les suites données aux avis de la commission d'enquête et, le cas échéant, aux avis de l'Autorité Environnementale. 11

Recommandation 2. Porter dans le bilan LOTI une attention particulière aux échéances de conditions économiques en évitant de les multiplier et veiller à préciser le périmètre en cas d'option. 14

Recommandation 3. Pour les bilans LOTI de projets de modernisation de lignes, veiller à intégrer une comparaison des indicateurs de qualité de service (régularité, nombre de suppressions de trains...) ex ante et ex post..... 18

Recommandation 4. Au maître d'ouvrage : préciser dans le bilan LOTI les explications des évolutions des coûts de maintenance et d'exploitation entre les montants ex ante et ex post. 19

Recommandation 5. A la DGITM : obtenir de la part de la SNCF des explications sur les modalités qu'elle propose de mettre en œuvre pour fiabiliser ses prévisions de trafic..... 21

Introduction

Les articles L. 1511-2 et L. 1511-6 du code des transports prévoient que les grands projets d'infrastructures réalisés avec le concours de financements publics font l'objet d'un bilan des résultats économiques et sociaux, établi au plus tard cinq ans après leur mise en service. Ce bilan est rendu public.

Ce bilan *ex post* vise à apprécier les différents impacts de l'infrastructure sur les territoires concernés et à s'assurer de l'atteinte des objectifs prévus au stade de projet. Il doit également comprendre un volet sur le financement du projet. Le bilan doit présenter une analyse comparée entre d'une part la situation prévue ex-ante lors de la déclaration d'utilité publique (DUP) et d'autre part la situation réellement observée ex-post après la mise en service de l'infrastructure. Il doit essayer d'expliquer les écarts entre ces deux situations afin notamment d'en tirer des retours d'expérience utiles pour améliorer les méthodes de prévision et d'évaluation des projets.

SNCF Réseau a adressé à la DGITM le bilan ex post final de la première phase du projet de modernisation de la ligne ferroviaire Marseille-Gardanne-Aix-en-Provence (MGA1). Par courrier en date du 4 avril 2025, la DGITM a sollicité l'avis de l'IGEDD sur ce bilan LOTI.

Le bilan LOTI soumis par SNCF Réseau à la DGITM a été réalisé en 2015 sur la base de l'offre et la demande constatée cinq années après la mise en service, soit jusqu'en 2013. Ce premier bilan n'a toutefois pas été transmis à la DGITM. Le présent dossier précise que le document initial a été repris entre 2017 et 2019 pour être complété d'analyses sur l'évolution de l'offre et la demande allant jusqu'en 2017 (avant lancement des travaux du projet MGA2).

La mission observe que le maître d'ouvrage n'a de fait pas respecté les délais attendus, soit 5 ans après la mise en service pour adresser le bilan LOTI de l'opération puisque celui-ci a été adressé **plus de 17 ans après la mise en service**, faisant ainsi perdre beaucoup d'intérêt au bilan LOTI **alors même que les enseignements à en tirer auraient pu s'avérer utiles pour la phase 2 du projet**.

Le rapport indique ainsi : « *Le bilan LOTI présenté dans ce document a dans un premier temps été réalisé en 2015 sur la base de l'offre et la demande constatée cinq années après la mise en service soit jusqu'en 2013. Toutefois, ce document a été repris entre 2017 et 2019 pour être complété d'analyses sur l'évolution de l'offre et la demande allant jusqu'en 2017 (avant lancement des travaux du projet MGA2)* ».

La mission a demandé à la DGITM ainsi qu'au maître d'ouvrage (MOA) de lui fournir la version 2015 du bilan. La DGITM n'a pas pu fournir celle-ci et a renvoyé la mission vers SNCF Réseau. Interrogée, SNCF Réseau a toutefois indiqué à la mission que le calendrier des études de MGA2 n'aurait de toute façon pas permis de prendre en compte les premières conclusions du bilan de la phase 1¹.

Présentation de l'opération

Le projet d'amélioration de la desserte ferroviaire de l'axe Marseille - Gardanne - Aix-en-Provence s'inscrit dans le développement du transport collectif ferroviaire voulu par les acteurs locaux et l'État, et a été inscrit successivement aux 3 CPER 2000-2006, puis 2007-2013, puis pour la phase 2 le CPER 2015-2020. Le constat effectué dans le corridor Marseille – Gardanne – Aix-en-Provence, l'un des principaux de la métropole Aix-Marseille, montrait un engorgement progressif

¹ Pour MGA2 les études d'avant-projet se sont déroulées en 2014-2015 et l'enquête d'utilité publique entre janvier et mars 2017

des axes routiers, alors que la ligne ferroviaire existante, entre Marseille et Aix-en-Provence, ne permettait aucun développement de l'offre, limitée alors à 2 trains par heure et par sens.

Afin de permettre ce développement entre Marseille et Aix-en-Provence, les objectifs suivants ont été retenus pour l'opération étudiée en phase 1 dite « MGA1 » :

- mettre en service une desserte fiable cadencée toutes les vingt minutes environ entre Marseille-Saint-Charles et Aix-en-Provence, soit 3 trains par heure et par sens dont 2 omnibus aux heures de pointe, et 2 trains par heure et par sens aux heures creuses ;
- réaliser une desserte fine des quartiers nord de Marseille par la création de trois haltes nouvelles (Picon Busserine, Saint-Joseph et Saint-Antoine), portant, avec Ste Marthe, à quatre le nombre de haltes dans cette zone ;
- mettre en place un renfort de desserte des quartiers nord aux heures de pointe avec une navette omnibus entre Marseille Saint-Charles et Saint-Antoine.

Depuis la mise en service de MGA1, le projet de seconde phase de modernisation de la ligne ferroviaire Marseille - Gardanne - Aix-en-Provence (dit « MGA2 ») permettant notamment le passage de 3 à 4 TER par heure et par sens en heure de pointe entre Marseille et Aix-en Provence a été mis en service en décembre 2021. Les travaux se sont déroulés de 2018 à 2021. Les objectifs du projet MGA2 ont été les suivants :

- passage à 4 TER/heure et par sens en heure de pointe, 2 TER/heure en heures creuses entre Marseille, Saint-Antoine, Simiane, Gardanne et Aix-en-Provence ;
- suppression du dernier passage à niveau entre Marseille et Aix-en-Provence (PN 110) et de la traversée piétonne en gare d'Aix-en-Provence ;
- allongement des quais à 220 mètres de long dans les principaux pôles ;
- modernisation des installations ferroviaires de la gare d'Aix-en-Provence.

Contenu des travaux de MGA1

Cette première phase de modernisation comprend :

- 12 km de voie doublée (soit environ 1/3 de la ligne de 34 kms entre Aix et Marseille),
- l'adaptation du faisceau de voies dans l'avant-gare de Marseille-Saint-Charles,
- la signalisation automatique sur toute la ligne,
- 5 gares existantes aménagées (Ste-Marthe, Septèmes, Simiane, Gardanne et Bouc Bel Air),
- 3 haltes créées (Picon-Busserine, St-Joseph, St-Antoine),
- 5 passages à niveau supprimés.

Il s'agissait de créer des secteurs de double voie autorisant le croisement de trains. De plus, l'amélioration de la fiabilité de l'offre de service imposait, selon RFF, de réaliser des installations de signalisation automatique et de mettre en œuvre une commande centralisée de ces installations. Enfin le besoin d'une desserte fine des quartiers nord de Marseille a conduit à la création de trois gares nouvelles en plus de la gare existante de Sainte-Marthe : Picon-Busserine, Saint-Joseph-le-Castellas, et Saint-Antoine. Le projet était par ailleurs compatible avec la réalisation ultérieure d'une halte nouvelle à Plan de Campagne.

Les temps de parcours moyens entre Marseille Saint-Charles et Aix-en-Provence avant le projet étaient de 40/41 minutes pour les omnibus et 32/33 minutes pour les semi-directs, du fait de la sinuosité de la ligne qui en limite la vitesse (la vitesse maximale autorisée des trains en ligne varie de 90 km/h à 110 km/h aujourd'hui).

Le meilleur temps de parcours pour un train direct entre la gare de Marseille Saint-Charles et celle d'Aix-en-Provence était de 30 minutes, soit une vitesse moyenne de 72 km/h.



Source : bilan LOTI

Dans le cadre du Contrat de Plan État-Région (CPER) 2007-2013, l'État et la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont poursuivi l'amélioration de la ligne avec la réalisation de la deuxième phase dont les objectifs ont été rappelés ci-dessus. Cette deuxième phase comprenait :

- la modernisation des installations ferroviaires sur la gare d'Aix-en-Provence,
- le doublement de la voie entre Luynes et Gardanne sur 3,5 km,
- le rallongement à 220 ml des quais des gares de Simiane et Saint Antoine,
- la création d'une halte à Plan de Campagne,

Cette nouvelle phase devait permettre de passer la fréquence de trois à quatre trains par heure et par sens, et de déployer des trains plus longs par l'allongement des quais en gare.

Les études

Conditions de réalisation et modifications de programme

Les principales dates clés du projet ont été les suivantes :

- Septembre 2001 : Instruction Mixte à l'Échelon Central (IMEC)
- Février 2002 : Dossier d'Enquête d'Utilité Publique (DUP)
- Printemps 2003 (Avril-Mai) : Dossier d'Avant-Projet
- 25/09/2003 : Déclaration d'Utilité Publique (DUP)
- 19/08/2004 : Approbation Ministérielle (Décision)
- Août 2005 : Convention de financement des travaux
- 10/12/2006 : Fermeture partielle de la ligne pendant 2 ans
- 14/12/2008 : Mise en service de l'infrastructure

La fermeture de la ligne a duré deux ans. Durant cette période elle est toutefois restée partiellement ouverte entre Aix et Gardanne pour les trains de fret uniquement. En alternative deux allers-retours par jour entre Marseille et Briançon ont été maintenus via Rognac et Aix (avec un rebroussement à Rognac et à Aix, ainsi qu'une desserte de ces deux gares), la ligne entre Rognac et Aix étant réservée aux trains de fret en temps normal et une desserte par autocars TER de substitution a été mise en place sur l'ensemble des gares du parcours.

La fréquentation du TER Aix-Marseille était jugée faible à l'époque, de l'ordre de 3 500 déplacements par jour ouvrable de base en 1999, soit 1,12 millions de passagers par an.

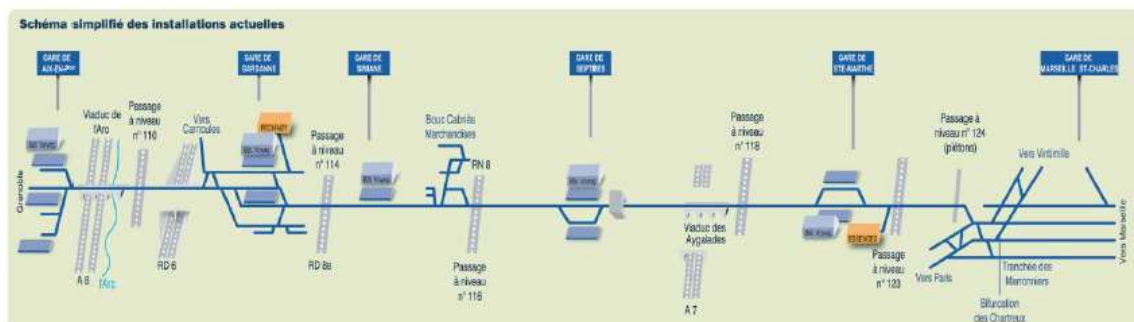


Figure 1 : Schéma simplifié des installations initiales sur le périmètre de l'opération

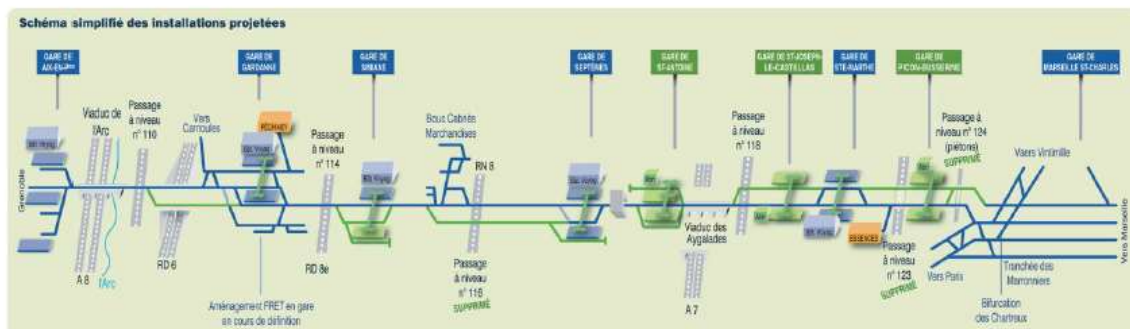


Figure 2 : Schéma simplifié des installations projetées sur le périmètre de l'opération

Le projet n'a pas connu d'évolution sensible entre sa définition initiale et sa configuration définitive. L'année de mise en service initiale était fin 2006 (dans le dossier de DUP) pour une date réelle de mise en service de fin 2008. Le bilan affirme que ce délai est dû à des retards accumulés lors de la mise au point du financement des travaux. La mission note que la convention de financement du principal des travaux a été signée à l'été 2005. Interrogé SNCF Réseau a rappelé la nécessité de programmation des travaux deux ans avant leur démarrage, même en cas de fermeture de ligne.

Les attentes en termes de trafic étaient de 11 900 voyageurs/jour contre 3500 avant-projet. Ainsi dans le dossier d'avant-projet on retrouve les considérations suivantes :

« En situation de référence en 2007, compte tenu de l'évolution de la population et des emplois, de la croissance générale de la mobilité motorisée, le nombre de déplacements serait, à offre de service inchangée, de 1 586 000 déplacements par an soit 5 300 par jour.

En situation de projet, ce trafic serait fortement accru puisqu'il passerait à 3 500 000 déplacements par an en 2007 soit 11 900 par jour (supérieur à trois fois le trafic actuel) ».

Le dossier d'AVP fait état d'une option avec la **17^e voie en gare de Saint-Charles** afin d'améliorer significativement les capacités d'accueil du plateau Saint-Charles. Cette option n'a pas été retenue.

Passages à niveau

Sur les 6 passages à niveau que comprend la ligne Marseille ~ Aix-en-Provence, le dossier initial prévoyait la suppression des passages à niveau 123 et 124 situés sur la commune de Marseille, et du passage à niveau 116 situé sur la commune de Bouc Bel Air.

Toutefois, la commission d'enquête a assorti son avis favorable en date du 2 juillet 2002 de préconisations visant à supprimer les PN 118 (situé sur la commune de Marseille) et 114 (sur les communes de Simiane et Bouc Bel Air). SNCF Réseau a engagé des études complémentaires afin de vérifier la faisabilité technique de ces préconisations et de « *mettre en évidence des possibilités de substitution et déterminer le coût de chaque suppression* ».

À l'issue de l'enquête publique, la commission d'enquête a établi son rapport, avec avis favorable pour la modernisation de la ligne Marseille~Gardanne~Aix, et l'a transmis le 2 juillet 2002. La commission d'enquête demandait toutefois que :

- soient supprimés les passages à niveau 114 et 118,
- soit revue à Picon-Busserine l'organisation viarie prévue suite à la suppression du passage à niveau 123.

Elle recommandait en outre que :

- soient limitées au maximum les incidences en matière d'expropriation, conformément aux souhaits exprimés également dans le rapport de mise en compatibilité des PLU,

- des efforts particuliers en matière de lutte contre le bruit soient consentis par le maître d'ouvrage.

La mission regrette que le maître d'ouvrage n'ait pas précisé explicitement dans le bilan LOTI les suites données aux observations de la commission d'enquête, même si le descriptif de l'opération permet de le comprendre.

Recommandation 1. Dans le bilan LOTI veiller à expliciter les suites données aux avis de la commission d'enquête et, le cas échéant, aux avis de l'Autorité Environnementale.

En examinant le détail des coûts du dossier PRO, on note également que la suppression du PN 118 figure bien dans le dossier de travaux. En revanche, rien n'est mentionné en ce qui concerne le PN 114. La mission a examiné la convention de financement d'août 2005 pour confirmer que la suppression des deux PN 114 et 118 y figuraient bien.

1 Les coûts d'investissements et d'exploitation

1.1 Les coûts d'investissements en infrastructures ont été maîtrisés

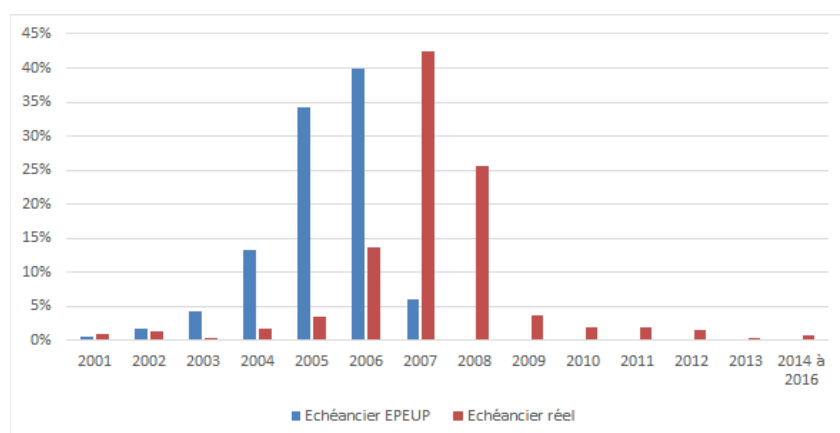
Les coûts d'investissements

En ce qui concerne les infrastructures, le dossier DUP mentionnait un coût total de 130 M€ (dont 121,8 M€ sous maîtrise d'ouvrage RFF et 8,2 M€ sous mandat de maîtrise d'ouvrage SNCF correspondant au volet « gares » du projet) aux conditions économiques de janvier 1999.

Le dossier AVP présentait quant à lui selon le présent bilan un coût aux conditions économiques de juin 2002 de 139,2 M€.

L'état de synthèse des dépenses réalisé fin 2014 établit le coût total à 172,3 M€ courants dont 165,7 M€ courants sur le périmètre RFF.

Le décalage de démarrage et mise en service se retrouve dans l'échéancier de décaissements entre prévu et réalisé :



Le bilan procède à une comparaison ex ante et ex post aux conditions économiques de 2013 alors que le dossier de DUP prenait comme référence l'année 1999.

La multiplicité des échéances des conditions économiques (1999, 2002, 2004, 2013) ne facilite pas l'analyse de l'évolution des coûts. Certes la reconstitution est possible mais rend la lecture peu fluide.

Le bilan LOTI stipule que les coûts ont été maîtrisés et aucune dérive significative n'est observée ni sur le total ni sur chaque poste.

Investissement MGA1 hors matériel roulant	EX ANTE Dossier DUP validé dans le cadre de la DAM	Dossier AVP	EX POST Etat de synthèse des dépenses au 12/12/2014
Année du dossier	2002	Printemps 2003	déc-14
Conditions économiques	01/1999	06/2002	M€ courant
Cout de construction hors invest MR (M€) sous MOA RFF	121,8		165,7
Cout de construction hors invest MR (M€) sous MOA SNCF	8,2		6,6
Coût de construction total	130,0	139,2	172,3

Tableau 1 : Synthèse des coûts d'investissement en infrastructure aux différentes phases d'études

Les coûts d'infrastructures sont évalués à chaque étape :

- Au stade DUP : 130 M€_{CE 1999} (dont 121,8M€ sur le périmètre RFF et 8,2M€ sur celui de SNCF).
- Au stade avant-projet : 139,2M€_{CE 2002} selon le bilan².

La mission a pris connaissance du dossier de synthèse relatif à l'avant-projet et note en page 42 de ce dossier (cf. extrait ci-dessous) **un coût total pour les infrastructures de 151M€_{CE 06/2002} soit 132M€_{CE 1999}**.

« Le coût de l'opération est ainsi évalué à 151 millions d'euros aux conditions économiques de juin 2002. Le contrat de plan ayant été établi aux conditions économiques de janvier 1999, le coût du projet a été ramené à ces conditions économiques, soit 132 millions d'euros. »

Questionnée, SNCF Réseau indique que le chiffre de 151M€_{CE 2002} comprendrait la voie 17 en gare de Saint-Charles qui figurait en option. Cette explication aurait mérité de figurer dans le bilan LOTI. Il conviendrait en outre de préciser l'index retenu pour cette actualisation et le taux correspondant, en l'occurrence le TP01.

Un article du Moniteur de 2006 annonçait quant à lui : « *Inscrits dans le contrat de plan État-région 2000-2006, les travaux de modernisation de la ligne ferroviaire Aix-Marseille ont été officiellement lancés lundi. L'investissement de 160,5 millions d'euros, payé à parts égales par la région, l'État et le département (31,6 %) ainsi que Réseau Ferré de France (5,05 %), doit permettre de passer de 48 à une centaine de TER par jour et de mettre en place une véritable desserte cadencée toutes les vingt minutes aux heures de pointe* ». Il s'agit du montant figurant à la convention de financement signée en août 2005 pour un total de 123M€_{CE 01/1999} soit 160,5M€_{CE 01/2003}.

Enfin la comparaison réalisée ex ante et ex post par l'auteur du bilan ramène l'ensemble des dépenses en fonction de leur échéancier aux conditions économiques de 2013.

Le tableau ci-dessous est extrait du bilan.

² Voir tableau page 29 du bilan

	Ex ante (DUP)	Ex post	Variation
Part RFF	173,0	176,7	2,1%
Part SNCF	11,7	7,0	-39,7%
Total	184,6	183,7	-0,5%

Tableau 2 : Comparaison des coûts de construction ex ante et ex post en M€2013

Il permet à l'auteur d'affirmer que les coûts d'infrastructures ont été maîtrisés tout en soulignant que ceci a été permis par une forte diminution des coûts du périmètre SNCF.

La mission regrette le caractère très succinct du bilan sur cet aspect et l'absence de toute explication sur ces évolutions et en particulier les modalités de calcul des chiffres finalement comparés.

Recommandation 2. Porter dans le bilan LOTI une attention particulière aux échéances de conditions économiques en évitant de les multiplier et veiller à préciser le périmètre en cas d'option.

La mission note que dans la comparaison des coûts entre le dossier d'AVP et le dossier PRO, le maître d'ouvrage a diminué le poste de provisions pour aléas et imprévus (PAI). Ainsi, alors que ce poste représentait 9% du montant des travaux à l'AVP, il est ramené à 6% au stade PRO, permettant d'afficher une moindre dérive des coûts totaux. **La question du juste dimensionnement des provisions pour aléas et imprévus mériterait d'être creusée.**

Les modalités de financement

Le décompte général et définitif donne la répartition suivante des investissements sous maîtrise d'ouvrage RFF par cofinanceurs. L'État (29%), la Région (28%) et le Département (27%), couvrent à eux trois près de 85% du financement du projet, suivi de SNCF Réseau (12%) puis le FEDER (2%) et la Métropole (1%)³.

1.2 Les coûts d'investissements en matériel roulant sont absents du dossier

Le matériel roulant

Le bilan LOTI ne fait état d'aucun montant pour le matériel roulant et l'ensemble des coûts d'investissement pris en compte dans les différents bilans socio-économiques. Ils n'incluent pas de **coûts d'investissement en matériel roulant**.

Le bilan se limite à un rappel des hypothèses retenues au stade des études (automoteurs X 72 500 bi-caisses) pour noter que le matériel finalement utilisé est de type automoteur bi-mode AGC B81500.

Rien n'est précisé quant au nombre de rames mobilisées, aux modalités de financement de ces rames en lien avec le renfort d'offre envisagé initialement.

La mission note donc que le bilan paraît incomplet et que l'absence de prise en compte du

³ MPM est la communauté urbaine « Marseille Provence Métropole » qui a fusionné au sein de la métropole Aix-Marseille-Provence en 2015

matériel roulant pourrait tronquer l'appréciation portée sur celui-ci.

Interrogée SNCF Réseau a apporté la précision ci-dessous à la mission :

« Les coûts d'exploitation des trains sont estimés sur la base du référentiel de RFF en €/ train.km pour un train de type TER diesel ; le coût d'acquisition du matériel roulant a été intégré au coût total d'exploitation par le biais de son amortissement annuel rapporté au temps de parcours puis à la distance parcourue compte tenu des vitesses moyennes sur la ligne. Cela donne un coût total d'exploitation des TER de 21.8 € 2013 / t.km. Nous reprendrons le rapport pour mieux expliciter ce point lors de la publication. »

La mission recommande à l'avenir de prendre en compte au titre des investissements la part correspondante aux acquisitions de matériel roulant rendues nécessaires par le projet.

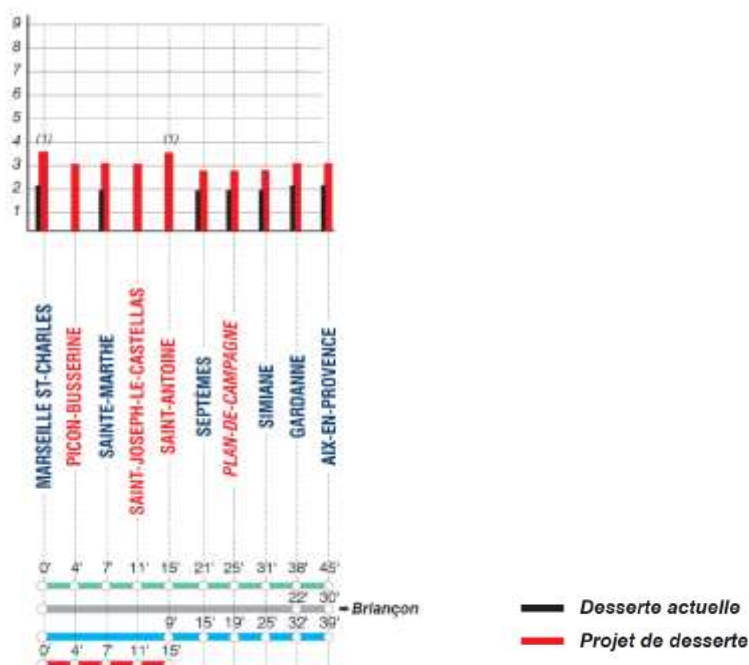
1.3 L'offre de transport et les coûts d'exploitation

1.3.1 Une offre moindre qu'initialement envisagée et en diminution à partir de 2014

Les principes de desserte retenus dans le dossier DUP sont les suivants :

- Offrir une desserte fine des quartiers nord de Marseille
- Offrir une desserte omnibus régulière et fiable entre Marseille-Saint-Charles et Aix-en-Provence
- Offrir régulièrement (au moins une fois par heure en heure de pointe) des temps de parcours pôle à pôle attractifs entre Marseille-Saint-Charles et Aix-en-Provence.

La desserte figurant au dossier DUP et mise en œuvre en 2008 est schématisée ci-dessous. A noter que la desserte de Plan de Campagne y figure mais n'était pas prévue dans le dossier de DUP ni dans le projet en phase 1.



S'agissant d'une liaison ferroviaire entre deux principaux pôles de la métropole on notera la modestie de cette offre malgré le renfort envisagé en heure de pointe. Ceci est particulièrement notable en comparaison avec l'offre cars express mise en place par le Département (cars express ligne 50 aujourd'hui) avec un départ toutes les cinq minutes en pointe et toutes les dix minutes sur le reste de la journée.

L'offre de service figurant au dossier de DUP était en situation de projet de 84 trains Marseille – Aix par jour (63 le week-end) et 14 trains Marseille – Saint Antoine par jour de semaine, contre 48 trains Marseille-Aix par jour de semaine (36 le week-end) en situation de référence.

Selon les chiffres figurant au dossier EUP, ceci représentait 949 000 trains-km en situation de référence et 1 270 000 en situation de projet. A la mise en service fin 2008 ce sont bien les 84 trains qui ont été mis en place auxquels ont été ajoutés 12 trains Marseille – Saint Antoine par jour, supprimés progressivement entre 2009 et 2014.

L'actualisation du premier bilan LOTI a conduit les auteurs du bilan à prendre en compte la baisse de l'offre réalisée en 2015 pour atteindre 76 trains par jour ouvrable de base, offre qui est quasi restée stable jusqu'en 2017 avant lancement des travaux MGA2.

Le tableau ci-dessous repris du dossier illustre cette diminution de l'offre.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Marseille - Aix omnibus (yc Pertuis)	62	62	64	55	51	52	46	46	46
Marseille - Aix semi-direct (yc Pertuis)	10	10	10	12	18	15	15	15	16
Marseille - LDA (hors Pertuis)	12	12	10	11	11	17	15	10	13
Total Marseille - Aix (hors Marseille - Saint Antoine)	84	84	84	78	80	84	76	71	75
Marseille - Saint-Antoine	12	10	7	5	2	0	0	0	0
Total	96	94	91	83	82	84	76	71	75

Tableau 3 : Évolution du nombre de circulations entre Marseille et Aix (analyses complémentaires en 2019)

Le rapport souligne également le changement de répartition entre omnibus et directs : alors que près de $\frac{3}{4}$ des missions Marseille -Aix étaient omnibus à la mise en service de MGA1, en 2017, la proportion était quasi de 60% / 40%.

Au total le nombre de tr.km est passé de 580 482 avant travaux à 979 263 tr.km en 2009 puis est redescendu à 861 441 en 2015.

Il en résulte que **les renforts d'offre sont inférieurs de 40% à ceux prévus, en comparant 2015 aux prévisions de l'AVP** mais de 13% seulement si on compare avec le chiffrage DUP que l'auteur du bilan ne parvient pas à justifier. C'est malgré tout ce chiffre qu'il dit reprendre dans la suite du bilan, ce qui peut surprendre.

En ce qui concerne **le temps de parcours « généralisé »**⁴, le gain de temps évalué à 6 minutes dans le dossier DUP est quasiment identique ex post (6,6 minutes).

1.3.2 Dans un contexte de qualité dégradée

La régularité n'a pas été améliorée suite aux travaux d'aménagement

Parmi les objectifs de l'amélioration de la ligne ferroviaire les financeurs étaient en droit d'attendre une fiabilisation de l'exploitation et une meilleure régularité en découlant.

⁴ Il prend en compte le temps de trajet mais aussi le temps d'attente

Le tableau ci-dessous figurant au bilan montre que ce ne fut pas le cas et que l'année 2013 présente un point haut en matière d'irrégularité.

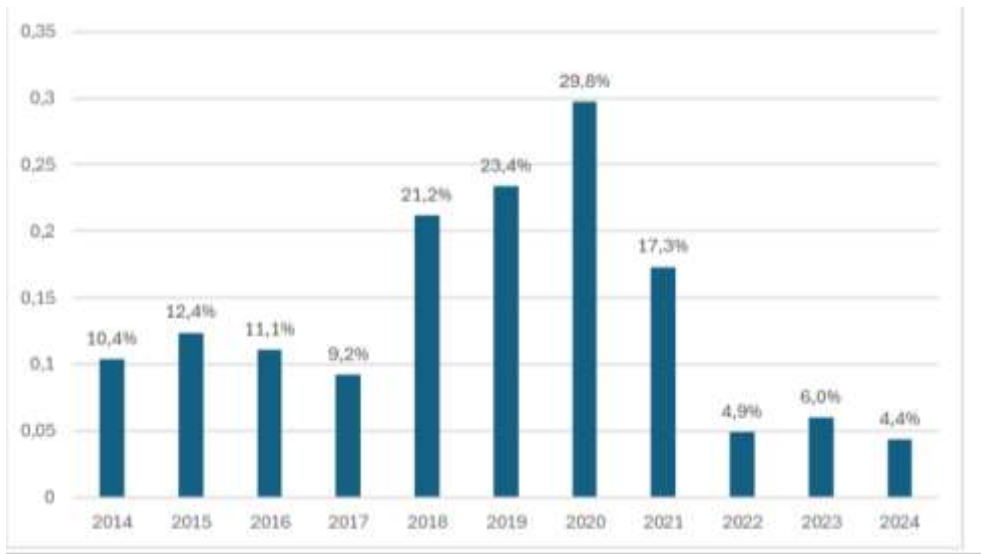
	Suppression de train		Irrégularité	
	Ensemble des TER PACA	Ligne Marseille Aix Pertuis	Ensemble des TER PACA	Ligne Marseille Aix Pertuis
2009	7.2%	10%	16.3%	5.9%
2010	9.4%	10%	15.9%	5.9%
2011	2.2%	2.7%	11.9%	4.9%
2012	3.4%	3.3%	14.2%	5.7%
2013	5.8%	9.1%	16.6%	8.5%

Tableau 4 : Qualité de service du TER années 2009 à 2013 - Source SNCF

La mission regrette que l'auteur du bilan se contente d'affirmer que « *S'il n'est pas possible de dire que le projet MGA1 a permis d'améliorer la régularité, en tout cas, cela permet d'attester que la hausse du nombre de circulations sur la ligne ne s'est pas accompagnée d'un impact négatif.* » alors qu'aucune comparaison avec les taux de qualité de service avant le projet n'est fournie.

On aurait souhaité que l'actualisation du bilan à 2019 permette d'éclairer ce point essentiel sans en rester aux constats non expliqués de 2013 !

La mission a interrogé SNCF Réseau sur l'évolution de la régularité post projet MGA1 et MGA2 et le graphique ci-dessous montre cette amélioration.



Graphique 1 : Pourcentage des trains arrivant avec un retard supérieur à 5 mn sur le périmètre Marseille - Aix

Recommandation 3. Pour les bilans LOTI de projets de modernisation de lignes, veiller à intégrer une comparaison des indicateurs de qualité de service (régularité, nombre de suppressions de trains...) ex ante et ex post

1.3.3 Les coûts d'exploitation des trains sont beaucoup plus importants unitairement et globalement.

Le coût d'exploitation au train-km (hors redevances) retenu dans les études ex ante était de 13,7€_{CE2013}.

Les coûts ex post sont estimés à 21,8 €_{CE2013}/train-km. Ils sont **nettement supérieurs (+ 60%)** à ceux des études ex ante, mais assez proches de ceux qui prévalaient en 2002 en moyenne sur la région.

Ces coûts unitaires s'appliquent au volume supplémentaire de trains kilomètres déployé. Compte tenu des augmentations importantes en volume, le résultat est significatif à la mise en service de 2009 avec près de 8,7 M€_{CE 2013}/an.

1.3.4 Les coûts de fonctionnement de l'infrastructure traduisent une dérive importante avec un triplement des coûts marginaux qui restent à justifier

Les coûts de fonctionnement des infrastructures comprennent les coûts d'exploitation, d'entretien et de régénération.

Le dossier soumis à la DGITM repart des coûts ex ante standard tels que calculés ci-dessous :

Coûts fixes : 0,44% du montant de l'investissement soit annuellement 645 k€_{CE 2013}

Coûts marginaux : 0,60€_{CE 2013} par train-km. Les coûts marginaux ont été supposés constants sur toute la période d'étude soit annuellement 119 k€_{CE 2013}.

Pour les coûts ex post, le dossier fait état d'une analyse réalisée par RFF en 2010, qui estimait que **le projet permettrait de réaliser des économies sur les coûts fixes d'exploitation estimées à environ un million d'euros par an.**

Pour les coûts fixes ex post, l'application du référentiel pour l'entretien et la régénération ainsi qu'un calcul spécifique de SNCF Réseau pour les coûts d'exploitation conduisent à un résultat global d'une économie de 324 k€₂₀₁₃/an :

- *diminution des charges d'exploitation de 977 k€₂₀₁₃/an*
- *augmentation des autres coûts (entretien et régénération) de 653 k€₂₀₁₃/an.*

Cette estimation est prise en compte dans le bilan ex post sans plus d'explication.

Le dossier PRO mentionne quant à lui une augmentation de charges de maintenance de 454 k€/an.

Le bilan de la variation des coûts d'exploitation représente ainsi une économie annuelle de 465.63 k€.

Une telle économie neutraliserait plus que la totalité des coûts fixes de fonctionnement sans **aucune explication dans le dossier.**

Le référentiel de SNCF Réseau permet d'évaluer les autres coûts fixes (d'entretien et de

régénération) soit 653 k€_{CE2013} annuel et tous les coûts marginaux (exploitation, entretien, régénération) qui correspondent à un montant de 1,76 €_{CE2013}/train.km soit 715 k€_{CE2013} annuel).

On constate donc un écart important entre les prévisions et le réalisé.

Les coûts marginaux unitaires ont presque triplé de 0,6 à 1,76 €/tr.km !

Quant aux coûts fixes, du fait de la diminution d'environ 1 M€ /an résultant de l'analyse de SNCF Réseau ils diminuent ex post de 324 k€ au lieu d'augmenter de 645 k€ comme annoncé au dossier de DUP.

La mission regrette qu'aucun justificatif n'appuie cette évolution majeure des coûts fixes de fonctionnement. Redressés de ce million, on observerait des coûts fixes ex post quasi équivalents aux coûts évalués ex ante.

Alors même que le maître d'ouvrage dispose de l'ensemble des explications sur les évolutions de ses propres coûts, aucune explication n'est fournie dans le dossier de bilan. L'évolution des coûts fixes et marginaux de maintenance et d'exploitation est pourtant un élément majeur du bilan.

Ce n'est pas le premier bilan LOTI qui présente des insuffisances sur ce volet.

Recommandation 4. Au maître d'ouvrage : préciser dans le bilan LOTI les explications des évolutions des coûts de maintenance et d'exploitation entre les montants ex ante et ex post.

2 Le trafic constaté est quasiment moitié de celui prévu initialement

Les études ex ante avaient estimé le trafic par jour ouvrable de base.

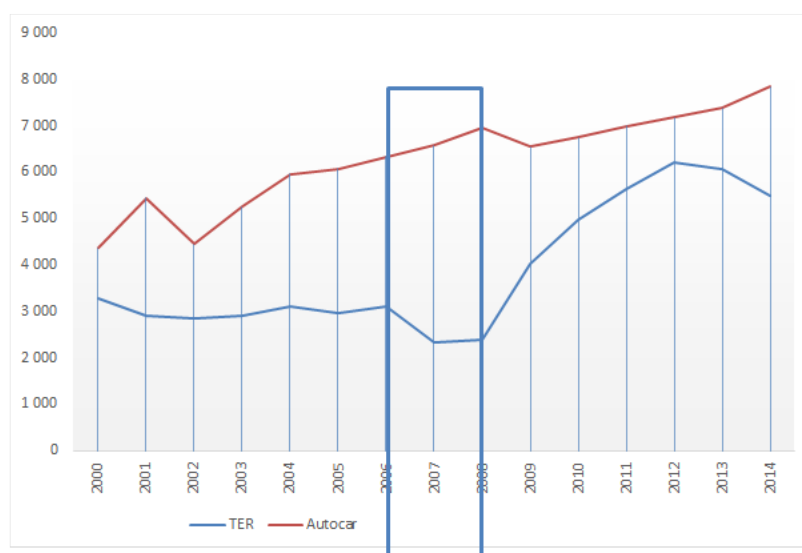
Les trafics ferroviaires de référence en année de base (1999) constatés dans le dossier DUP de février 2002 (Volume 2) sont de 3 500 voyageurs par jour et prévus de 5000 en 2007⁵, année prévue de mise en service au moment des études.

Le trafic en situation de référence a été évalué à 1,6 millions par an avec le coefficient retenu pour passer des JOB à un trafic annuel de 320.

Le trafic en situation de projet a été évalué à 11 100 voyageurs/j soit 3,5 millions de voyageurs par an.

Ces prévisions tablaient donc sur une croissance de trafic avant-projet de +4,5% par an entre l'année de base 1999 et la situation de référence 2007 et une multiplication par 2,2 entre la situation de projet et la situation de référence 2007.

Le bilan LOTI compare utilement les trafics TER et cars express sur la période 2000-2014 englobant la mise en service de MGA1. En 2012, il y avait ainsi 1 990 306 passagers TER soit 6220voy/j pour un JOB à comparer aux quelques 11100 voyageurs/j initialement attendus soit **un trafic inférieur de 44% aux prévisions**.



Graphique 2 : Fermeture ligne TER - Décembre 2006 à décembre 2008

En reconstituant les écarts entre situation de référence et de projet grâce aux études MGA2, l'auteur du bilan établit que le différentiel de trafic entre référence et projet est 61% plus faible que prévu, même si cet écart est supposé s'atténuer dans le temps et serait ramené à 11% en 2030 en fonction des hypothèses d'évolution retenues.

On peut saluer les développements du bilan sur ce point qui tire profit de l'actualisation permise par les études MGA2 même si on aurait aimé disposer des chiffres de trafic constatés disponibles au-delà de 2014, d'autant que le bilan est censé avoir été mis à jour entre 2017 et 2019 !

⁵ Le dossier d'AVP mentionne 5300 voyageurs/j soit 1 586 000 voyageurs/an.

Il ressort de ces analyses que le trafic de la situation de référence a été largement surestimé (+34%) par rapport à la tendance d'évolution de la demande TER globale⁶ et que le trafic en situation de projet est également encore plus surestimé puisqu'il est proche du double du trafic constaté (192%).

Une fois encore **la mission interroge la robustesse des prévisions de trafic** réalisées par la SNCF. Vu les ordres de grandeur des écarts, la seule explication des biais d'optimisme ne suffit pas.

La Navette Aix-Marseille par autoroute est la plus importante ligne de car interurbaine de France depuis de nombreuses années, avec plus de 2.6 millions de clients transportés en 2016. À elle seule, elle représente, sur l'année 2016, près de 25% de la fréquentation totale du réseau Carreize. Une comparaison avec les trafics sur la même période sur cet axe aurait été utile.

Recommandation 5. A la DGITM : obtenir de la part de la SNCF des explications sur les modalités qu'elle propose de mettre en œuvre pour fiabiliser ses prévisions de trafic.

Une tentative d'explications par les abonnés urbains et la fraude

Dans le bilan figure un développement visant à estimer le nombre de voyageurs montants et descendants (MD) à la gare de Saint-Antoine, les abonnés du réseau RTM ne figurant pas dans les données de validation ainsi que les fraudeurs. Le nombre passe de 2MD en moyenne à 10MD.

L'auteur du bilan reprend l'évaluation sur les 5 gares de la ligne pour conclure à une réévaluation de 30% du trafic, avec 7900 voyageurs/j en 2013 contre 6070 voyageurs/j décomptés.

La mission regrette un tel niveau d'incertitudes quant à la réalité du trafic sur la ligne y compris abonnés et note avec intérêt les informations communiquées depuis par SNCF Réseau sur une méthodologie actuelle des études qui insiste sur la robustesse de l'exploitation et l'alimentation des modèles de trafic par des données de comptages.

⁶ L'effet de l'intégration tarifaire sur l'augmentation de trafic (+16%) est également surestimé

3 L'impact environnemental : un grand absent du bilan LOTI

Dans le bilan soumis à la DGITM par SNCF Réseau rien ne figure quant aux enjeux environnementaux.

La mission a repris le dossier d'enquête publique pour appréhender le contenu de l'étude d'impact.

Ce dossier n'a pas fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale du fait de son ancienneté. En revanche la mission a consulté l'avis de la commission d'enquête ainsi que l'avis de l'AE sur la phase 2 dite MGA2.

Deux enjeux a minima auraient mérité un développement particulier dans le bilan LOTI :

- la question du bruit s'agissant d'un projet susceptible d'augmenter le trafic et les circulations des trains en zone urbaine dense à certains endroits ;
- la question de la sécurité avec la suppression ou le maintien de PN sur la ligne.

La voie ferrée traverse plusieurs types d'habitats et des zones urbaines denses à Marseille, Aix-en-Provence et Septème-les-Vallons.

Le bruit fait partie des impacts du projet du fait de l'augmentation du trafic permise par le doublement partiel de la voie. Le DEUP prévoit que les secteurs où l'accroissement du bruit en façade est supérieur à 2 dB(A) font l'objet de mesures de protection sous la forme d'écrans anti-bruit ou de traitements de façades. Ceci concerne principalement le secteur de la tranchée des Marronniers à Gardanne.

Le maître d'ouvrage note ainsi que « *les mesures de protection associées aux effets sur la santé s'orientent vers une amélioration de la qualité de vie des populations concernées par le projet (lutte contre les nuisances sonores, suppression des passages à niveaux)* »

Le coût total des mesures environnementales était chiffré à 6M€_{CE 1999} dans le dossier.

3.1 Les mesures spécifiques prises sur le projet

Concernant la sécurité

Sur les 6 passages à niveau que comprend la ligne Marseille ~ Aix-en-Provence, le projet prévoyait initialement d'en supprimer trois, les PN 123 et 124 situés sur la commune de Marseille, et le PN 116 situé sur la commune de Bouc Bel Air.

Toutefois, la commission d'enquête a assorti son avis favorable sur le projet, de préconisation visant à supprimer également les PN 118 (situé sur la commune de Marseille) et 114 (sur les communes de Simiane et Bouc Bel Air). RFF annonçait alors l'engagement d'études complémentaires afin d'examiner des possibilités de substitution et déterminer le coût de chaque suppression.

Le bilan LOTI mentionne bien dans la présentation de l'opération la suppression de 5 passages à niveau. La question de la prise en compte de ces travaux complémentaires dans le coût ex post n'est pas claire.

Concernant le bruit

La commission d'enquêtes a recommandé que « *des efforts particuliers en matière de lutte contre le bruit soient consentis par le maître d'ouvrage* ».

L'étude d'impact mentionne les résultats d'une campagne de mesures du bruit et pointe que « *pour la période diurne, deux sites très proches des voies dépassent 70 dB(A) à Marseille, et trois sites*

sont exposés à des niveaux compris entre 60 et 65 dB(A) à Marseille également ».

La mission regrette que le bilan LOTI ne fasse pas état des mesures spécifiques prises pour la protection de ces cinq sites, s'il y en a eu réellement.

4 Un bilan socio-économique dégradé

Le dossier présente une comparaison des valeurs actualisées nettes (VAN) ex ante et ex post en reprenant les calculs avec les montants qui précèdent aux CE 2013.

Parmi les corrections figure la prise en compte des émissions de GES dues aux matériel roulant diesel qui ne figuraient pas précédemment dans le bilan et qui se traduisent par une dégradation de 1M€.

Catégorie d'agents		Ex ante	Ex post	Écart ex post - ex ante	Ratio ex post / ex ante
Usagers	Anciens	31	18	-13	0,59
	Reportés de l'autocar	65	26	-39	0,41
	Reportés de la VP	18	5	-14	0,26
	Total	114	50	-65	0,43
SNCF Mobilités	Exploitation	-53	-74	-21	1,39
	Redevances	-10	-22	-13	2,29
	Recettes	18	11	-7	0,60
	Subvention	45	85	41	1,91
	Total	0	0	0	1,00
SNCF Réseau	Redevances	10	22	13	2,29
	Coûts Marginaux	-1	-6	-5	4,23
	Coûts Fixes Pro	-8	5	13	-0,60
	Total	0	21	20	61,15
Région	Subvention SNCF	-45	-85	-41	1,91
Autres AOT	Recettes voyageurs	-11	-6	6	0,51
Tiers	Sécurité routière	5	3	-2	0,54
	Pollution de l'air VP	9	6	-3	0,67
	Pollution de l'air rail diesel	-1	-1	0	1,16
	Effet de serre VP	2	1	-1	0,67
	Effet de serre Rail diesel	0	-1	-1	1,00
	Total	15	8	-7	0,54
	TVA sur recettes				
État	Train	1	1	-1	0,51
	TVA sur recettes Autocar	0	0	0	1,00
	TVA sur VP	-7	-5	2	0,69
	TIPP	-12	-5	8	0,38
	Total	-18	-9	9	0,51
Ensemble des agents		55	-22	-77	-0,41
Investissement		-154	-169	-15	1,10
Valeur résiduelle			4		
Bilan de la Collectivité		-99	-187	-88	1,88
TRI		3,2%	0,9%		

Le bilan se dégrade globalement et reflète une perte pour la collectivité qui s'alourdit. Avant prise en compte des coûts d'investissements, le total des avantages liés au projet est en réalité négatif ex post de -22M€. **Le total ex post est dégradé pour chaque catégorie** à l'exception de SNCF Réseau dont le bilan ex post s'est amélioré de 21M€, et celui de SNCF Mobilités qui reste nul par construction, la Région compensant les pertes par sa subvention. Il est surprenant de noter que

SNCF Réseau voit son bilan s'améliorer d'un montant quasi identique à la perte des autres acteurs, usagers et contribuables régionaux.

Sophie MOUGARD

Inspectrice générale

Annexes

Annexe 1. Lettre de mission



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction des transports ferroviaires et fluviaux et des ports

*Sous-direction des infrastructures ferroviaires
Bureau du développement du réseau ferroviaire et
des actions transverses*

Affaire suivie par : Victor MONGAY
victor.mongay@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 01 40 81 67 14

Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités

La Défense, le 4 novembre 2024

L'adjoint à la directrice des transports ferroviaires et fluviaux et des ports

à

Monsieur le chef de service de l'inspection
générale de l'environnement et du
développement durable

OBJET : RECUEIL DE L'AVIS DE L'IGEDD SUR LES BILANS EX POST DE LA MODERNISATION PHASE 2 DE NANTES – ST-GILLES / NANTES – PORNIC, DU TRAM-TRAIN NANTES-CHATEAUBRIANT ET DE LA MODERNISATION DU TUNNEL FERROVIAIRE DU MONT-CENIS

PJ : BILANS EX POST DE LA MODERNISATION PHASE 2 DE NANTES – SAINT-GILLES / NANTES – PORNIC, DU TRAM-TRAIN NANTES-CHATEAUBRIANT ET DE LA MODERNISATION DU TUNNEL FERROVIAIRE DU MONT-CENIS

L'article L. 1511-6 du Code des Transports prévoit que les grandes opérations de transport réalisées avec le concours de financements publics doivent faire l'objet d'un bilan économique et social par le maître d'ouvrage cinq ans après leur mise en service.

SNCF Réseau a adressé à mes services les bilans ex-post finals de trois projets d'infrastructures : le projet de modernisation phase 2 de Nantes – Saint-Gilles / Nantes – Pornic, le projet de tram-train Nantes-Châteaubriant et le projet de modernisation du tunnel ferroviaire du Mont-Cenis.

Le projet de modernisation phase 2 de Nantes – Saint-Gilles / Nantes – Pornic consistait en un renouvellement de la voie avec amélioration des vitesses de circulation, la suppression de certains passages à niveau et l'allongement de quais en gare sur les deux branches Sainte-Pazanne – Pornic et Sainte-Pazanne – Saint-Gilles-Croix-de-Vie. Les travaux se sont déroulés du 1^{er} septembre 2014 au 30 août 2015.

Le projet de tram-train Nantes-Châteaubriant consistait en la réouverture de la ligne ferroviaire éponyme au trafic de voyageurs assurée par des trams-trains électriques. La ligne a été rouverte au trafic voyageur le 28 février 2014.

Le projet de modernisation du tunnel ferroviaire du Mont-Cenis, tunnel transfrontalier qui relie la France et l'Italie dans les Alpes, consistait en une mise au gabarit GB1 de la section française du tunnel, en une modernisation de la signalisation entre Modane et la frontière et en un renforcement de la sécurité à l'intérieur du tunnel. Les travaux se sont étendus de 2007 à 2015.

La réalisation de ces projets a été confiée à SNCF Réseau, gestionnaire d'infrastructure.

Conformément aux dispositions de l'article R.1511-9 du code des transports, ces bilans doivent être soumis à l'avis de l'IGEDD. À cet effet, les dossiers constitutifs de ces bilans vous seront transmis par voie électronique parallèlement à cet envoi.

Mes équipes restent à votre disposition pour tout échange ou renseignement complémentaire sur ces dossiers.

L'adjoint à la directrice des transports
ferroviaires et fluviaux et des ports

Franck
AGOGUE

franck.agogue

Signature numérique
de Franck AGOGUE
franck.agogue
Date : 2024.11.04
16:05:05 +01'00'

Annexe 2. Liste des personnes rencontrées

Nom	Prénom	Organisme	Date de rencontre
KAZANDJIAN	Christel	SNCF Réseau Direction territoriale Sud Est	10/07/2025
FERRIN	Grégory	SNCF Réseau Direction territoriale Sud Est. Pôle prospective émergence et MOA	10/07/2025
CHAUSSE	Alain	SNCF Réseau- DRSE- Département études socio-économiques	10/07/2025

Annexe 3. Glossaire des sigles et acronymes

Acronyme	Signification
AE	Autorité Environnementale
AVP	Avant-projet
PRO	Projet
CPER	Contrat de plan État-Région
dB(A)	Décibel avec pondération de type A
DEUP	Dossier d'enquête publique
DGITM	Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités
DUP	Déclaration d'utilité Publique
IGEDD	Inspection générale de l'Environnement et du Développement Durable
LOTI	Loi d'orientation des transports intérieurs
MOA	Maître d'ouvrage
PLU	Plan local d'urbanisme
PN	Passage à niveau
RFF	Réseau Ferré de France
RTM	Régie des transports métropolitains
SNCF	Société Nationale des Chemins de fer Français
TER	Transport express régional

Acronyme	Signification
TRI	Taux de rentabilité interne
VAN	Valeur actualisée nette



Site internet de l'IGEDD :
« Les rapports de l'inspection »