



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Bilan des bilans LOTI

Rapport n° 012979-01

établi par

Philippe AYOUN (coordonnateur), Michel MASSONI, Mireille VIORA

Juin 2021



CGEDD

CONSEIL GÉNÉRAL DE
L'ENVIRONNEMENT ET DU
DÉVELOPPEMENT DURABLE

**Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités
passées ou présentes n'a affecté leur 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.....	6
Liste des recommandations.....	8
Introduction	10
1 La méthodologie et les projets retenus dans l'analyse.....	12
1.1 Les projets examinés	12
1.1.1 Liste des projets retenus	12
1.1.2 Une qualité des bilans globalement bonne	13
1.1.3 Des enjeux de traçabilité, le détail de l'évaluation ex ante étant souvent perdu	14
1.2 La mission du Cerema	14
2 Economie des projets : coût, trafic et rentabilité socio économique.....	17
2.1 Des coûts d'investissements souvent conformes aux prévisions, mais des écarts significatifs pour les coûts d'exploitation.....	17
2.1.1 Les coûts d'investissement : des écarts parfois justifiés par des modifications de programmes, mais trop souvent inexpliqués	17
2.1.2 Un traitement trop lacunaire des coûts d'entretien et d'exploitation	20
2.2 Des prévisions de trafic mal documentées, mais des analyses assez fines sont réalisées ex post.....	21
2.2.1 Les écarts entre prévisions et réalisations sont faibles pour les projets TCSP, contrastés pour les projets autoroutiers, importants pour les projets ferroviaires	21
2.2.2 Analyse des écarts.....	22
2.2.3 Des décalages souvent importants par rapport aux prévisions sur le fret, très sensible à la croissance économique et au niveau des péages.....	24
2.2.4 Conclusions sur le trafic et recommandations	24
2.3 Des écarts de rentabilité socio-économique liés aux écarts sur le trafic et sur les coûts	26
2.3.1 Des données ex-ante lacunaires par rapport aux normes actuelles.....	26
2.3.2 Les écarts de rentabilité sont bien corrélés avec ceux sur le coût et le trafic.....	27

2.3.3 Le cas particulier des projets aériens	28
2.3.4 Il convient de réévaluer la socio économie à partir de référentiels récents	29
2.4 L'étude de rentabilité financière est le plus souvent sommaire voire absente.....	29
3 Effets sur l'environnement et mesures d'atténuation	31
3.1 Externalités bruit, qualité de l'air, pollution, impacts sur la santé, sur la biodiversité et émissions de GES.....	31
3.1.1 Impacts sur le bruit.....	31
3.1.2 Domaine milieu naturel.....	32
3.1.3 Domaine eau-milieus humides.....	33
3.1.4 Domaine air	34
3.2 Application de la séquence ERC	35
3.3 Mise en place de dispositifs d'observation des effets environnementaux et des dispositions des engagements des autorités publiques et des maîtres d'ouvrages.....	36
3.4 Enseignements à tirer	37
3.4.1 Le lien entre les bilans LOTI et les bilans environnementaux	37
3.4.2 Le lien avec les études ex-ante.....	38
3.4.3 Les évolutions à prévoir sur la complétude des bilans.....	39
3.4.4 Un enjeu : développer des indicateurs plus performants.....	40
3.4.5 Articulation entre les évaluations	41
4 Les effets territoriaux.....	42
4.1 Un approfondissement des études territoriales très variable selon les projets.....	42
4.1.1 Un sujet très approfondi dans une minorité de projets.....	42
4.1.2 Une méthodologie en voie de structuration.....	43
4.1.3 Échelles de temps et d'espace	45
4.1.4 Des études globalement sérieuses, mais des résultats modestes.....	45
4.2 Les enseignements de l'analyse du Cerema sur deux projets	46
4.3 Conclusions et recommandations de la mission sur le volet territorial	47
4.3.1 Mieux structurer les volets territoriaux des bilans LOTI.....	47
4.3.2 Méthode : compléter les entretiens et mieux valoriser les données disponibles	48
4.3.3 Prise en compte du temps long : mettre en place des observatoires territoriaux ?	49

5 Conclusion	51
1 Lettre de mission.....	53
2 Renforcement de l'obligation d'établissement des bilans ex-post.....	55
3 Description et principaux résultats des bilans LOTI examinés.....	56
A89 Est Clermont-Lyon	56
A89 ouest Bordeaux (Arveyres) - Clermont (Combrondes).....	57
A87 58	
A 41 Nord	59
Grande Ceinture Ouest (GCO)	60
L13 61	
L14 62	
T3 63	
T3 Grenoble.....	64
LGV Rhin-Rhône (BE phase 1)	65
Extension de l'aéroport de Paris- CDG	66
A28 67	
A65 69	
LGV Est Européenne (phase 1).....	71
4 Structure du volet territorial (proposition du Cerema)	73
5 Extrait du rapport territorial du Cerema (projets A87 et T3 Maréchaux)	75
5.1 L'analyse du volet territorial du bilan LOTI de l'A87 Angers – La Roche-sur-Yon	75
5.2 L'analyse du volet territorial du bilan LOTI du Tramway T3 sur le boulevard des Maréchaux Sud.....	79
5.3 Les enseignements tirés de l'analyse des deux bilans.....	81
6 Chronologie des différentes instructions post LOTI pour l'évaluation des projets de transports	84
7 Glossaire des sigles et acronymes.....	85

Résumé

Ce rapport constitue la première synthèse de bilans LOTI, conformément à la recommandation du rapport du CGEDD de janvier 2018 sur le dispositif d'évaluation. Cette synthèse réalisée sur des bilans récents a un triple objectif : décrire et mettre en perspective le parcours des projets examinés selon les dimensions d'analyse des bilans LOTI (coût, demande de transport, environnement, impacts territoriaux, évaluations socioéconomique et financière), analyser les écarts entre les prévisions et les réalisations, proposer des améliorations des évaluations *a priori* et *a posteriori* en s'appuyant le cas échéant sur les meilleures pratiques des rapports étudiés. Le rapport a bénéficié des travaux du Cerema, qui, à la demande de la DGITM, a élaboré de manière étroitement coordonnée avec le CGEDD des analyses thématiques : impacts sur la demande, le territoire et l'environnement en étudiant de manière approfondie une partie des bilans examinés. Ces travaux ont été très utiles à la mission, qui en a repris en particulier plusieurs recommandations méthodologiques, ainsi que l'analyse détaillée du volet territorial de deux projets.

Les 14 bilans étudiés analysent des projets autoroutiers, ferroviaires à grande vitesse ou régionaux, de transports en site propre urbains, ainsi que le seul projet aéroportuaire ayant fait l'objet d'un bilan *ex post*, mis en service entre 2005 et 2014. Tous ces bilans (sauf celui du tramway de Grenoble) ont donné lieu à des avis du CGEDD, qui ont en grande majorité souligné leur qualité, surtout parmi les plus récents, dont certains sont très développés. Ils relèvent que les justifications des écarts entre prévisions et réalisations sont très inégales, sujet que la mission a plus particulièrement examiné.

Les coûts d'investissement sont, dans la majorité des projets, supérieurs à ce qui a été prévu, le dépassement excédant 20 % dans trois cas, les causes principales en étant la dérive des coûts unitaires, des modifications de programme, et une prise en compte insuffisante des aléas et imprévus. Les explications données dans les bilans sont raisonnables, mais ne sont pas assez précises et documentées : la mission recommande une étude détaillée des causes de surcoût au-delà d'un seuil de 10 %.

La situation est encore moins satisfaisante sur les coûts d'entretien et d'exploitation, souvent peu documentés et justifiés dans les bilans. Un effort de transparence sur les coûts réels, mais aussi de projection et d'explication du coût global de possession de l'infrastructure améliorerait la qualité des bilans sur ce point.

Les écarts sur le niveau du trafic entre prévision et réalisation sont souvent très sensibles, particulièrement sur les projets ferroviaires, où les surestimations sont importantes, et pour certains projets autoroutiers, les trafics observés sur les projets TCSP s'écartant moins des prévisions. Les auteurs des bilans s'attachent à en faire une analyse assez fine. Parmi les causes d'écart, on relève notamment des péages autoroutiers supérieurs à ceux envisagés lors de l'établissement du dossier d'enquête publique : les poids lourds en particulier restent, pour cette raison, davantage que prévu sur le réseau classique. La profondeur des analyses trouve cependant ses limites dans le manque de conservation des méthodes de prévision *ex ante* (données et modèles). La mission propose de clarifier les conditions de préservation de ces informations, une mission sur ce point pouvant de manière pertinente être confiée au Cerema.

Les calculs de rentabilité socioéconomique sont en général réalisés de façon correcte, avec une difficulté de comparaison avec les prévisions sur les projets les plus anciens, établies à un niveau de détail insuffisant. Néanmoins les écarts importants de rentabilité sont clairement corrélés aux deux facteurs principaux précédemment mentionnés : les écarts de coût d'investissement et les écarts de trafic. Les projets étudiés avec des référentiels anciens ne monétarisaient que faiblement, ou pas du tout, les nuisances environnementales, et l'impact sur le réchauffement climatique, c'est pourquoi la mission préconise de reconstituer *ex post* l'analyse coût avantage avec un référentiel récent, en plus de celui – nécessaire aux fins de comparaison – du dossier *ex ante*. L'évaluation financière est le plus

souvent absente, ce qui est très insatisfaisant.

Le rapport a cherché à analyser comment ont été rapportés les effets sur l'environnement et les mesures d'atténuation prévues et effectivement mises en œuvre par les maîtres d'ouvrage. Cette analyse fait apparaître des pratiques contrastées, différentes selon les modes et les maîtres d'ouvrage, avec une tendance générale à l'augmentation de la complétude des sujets rapportés et de la qualité des travaux d'établissement des bilans.

La nécessité de profiter de l'opportunité de la réalisation du bilan *ex-post* pour présenter une synthèse des constats effectués en matière d'effets sur l'environnement semble de mieux en mieux comprise. Des améliorations restent nécessaires en ce qui concerne la cohérence des hypothèses retenues pour réaliser les bilans dans les différents domaines. Un exemple typique de ce besoin de cohérence est le choix d'hypothèses de trafic parfois différentes pour l'analyse socioéconomique et l'analyse des effets environnementaux proches (bruit, pollution locale), tant pour les évaluations *ex-ante* que pour celles faites *ex-post*. La coordination des organismes d'études chargés des différents volets des études et des bilans devrait être mieux assurée par les maîtres d'ouvrage, en particulier en s'appuyant plus fortement sur les observatoires environnementaux prescrits par le code de l'environnement, ce qui pourrait inciter ces derniers à produire des éléments plus synthétiques à l'échéance du bilan LOTI.

La mission a également observé l'absence quasi systématique d'analyse des émissions de gaz à effet de serre engendrées par la construction des infrastructures. Tel n'est pas le cas pour le projet de LGV Rhin-Rhône Est Phase 1, qui a donné lieu à un travail d'évaluation préalable très sérieux par la méthode du bilan Carbone. L'exercice est nécessairement entaché d'une forte incertitude quand il est réalisé *ex ante*, car les résultats sont très dépendants des choix de matériaux et de méthodes constructives. En revanche cette difficulté disparaîtrait lors du bilan *ex-post* à partir du moment où un traçage des choix de matériaux et de méthodes constructives serait réalisé lors de la construction. Même pour le TGV précité, cet exercice n'a pas été réalisé, alors que la comparaison prévision-réalisation aurait une grande force pédagogique. L'importance du sujet a conduit la mission à recommander d'inclure dans les bilans *ex-post* une évaluation des émissions carbonées résultant du projet, y compris durant sa construction, et donc de collecter et conserver les données utiles concernant la construction.

L'analyse des impacts territoriaux des projets réalisée dans les bilans LOTI est de qualité très inégale, quoique pertinente et approfondie dans un nombre significatif de projets. Certaines raisons objectives l'expliquent : difficulté à isoler ce qui est imputable au projet dans les modifications du tissu territorial quand les évolutions tendancielles sont importantes ou que des mesures d'accompagnement sont prises, délai variable et quelquefois très long d'expression des impacts recherchés, complexité des échelles géographiques : par exemple, le développement de zones d'activités près d'échangeurs d'autoroutes traduit-il un effet net de renforcement économique du territoire, ou une polarisation et un transfert ? Cependant, il est possible d'approfondir ce volet particulièrement délicat en mobilisant davantage les données quantitatives, et en mettant en place, pour les projets les plus importants, des observatoires économiques et territoriaux sur une durée assez longue, à l'instar de ceux qui ont été installés sur les LGV Sud Europe Atlantique et Bretagne Pays de Loire.

Il est proposé d'actualiser les guides de réalisation des bilans LOTI sur un certain nombre de sujets qui font l'objet de recommandations dans ce rapport ; le Cerema pourrait y contribuer.

Liste des recommandations

- Recommandation 1. (maîtres d'ouvrage- DGITM)** Toutes les données nécessaires à l'évaluation doivent être conservées par le maître d'ouvrage et facilement accessibles. Lorsque le processus de décision se traduit par des actes successifs (DUP, DUP modificative par exemple), le bilan LOTI doit indiquer clairement les différentes évaluations ex ante qui en résultent et de préférence retenir l'acte de décision le plus récent comme point de référence « ex ante » privilégié.14
- Recommandation 2. (maitres d'ouvrage)** Les estimations des coûts d'investissement ex-ante doivent inclure une provision pour aléas et imprévus suffisante, fondée sur un retour d'expérience organisé des coûts observés.19
- Recommandation 3. (maîtres d'ouvrage)** Les investissements connexes ou complémentaires non pris en compte dans l'évaluation ex ante du projet, alors qu'ils sont nécessaires à la réalisation de ses objectifs, doivent être pris en compte dans l'évaluation ex post.20
- Recommandation 4. (maîtres d'ouvrage- DGITM)** Dans le cas de surcoûts supérieurs de 10% à la prévision, une analyse détaillée des causes d'écart devrait être réalisée.20
- Recommandation 5. (maîtres d'ouvrage)** Les bilans LOTI doivent comporter des données réelles de coût d'entretien et d'exploitation après mise en service, et fournir, en les justifiant, des projections sur les coûts d'exploitation et de maintenance des ensembles constituant le projet sur sa durée de vie.21
- Recommandation 6. (maîtres d'ouvrage)** Faire figurer dans les études ex ante des indicateurs de trafic reflétant les objectifs du projet, et en analyser la concrétisation dans le bilan ex post.25
- Recommandation 7. (DGITM)** Confier au Cerema le pilotage d'un groupe de travail avec les maîtres d'ouvrage pour définir les paramètres utiles de la modélisation - spécifications et données d'entrée- à conserver et les moyens de les conserver, en fonction de la typologie des projets concernés.25
- Recommandation 8. (maîtres d'ouvrage)** Les écarts entre trafics prévus et réalisés de plus de 10 %, pour les voyageurs ou les marchandises, doivent faire l'objet d'un chapitre explicatif dans les bilans LOTI, décrivant et quantifiant autant que possibles les causes d'écart comme les facteurs exogènes, la tarification (péages), ou les défaillances de la modélisation.25
- Recommandation 9. (DGAC) :** Réaliser un référentiel d'évaluation applicable aux projets aéroportuaires29

Recommandation 10. (maîtres d’ouvrage) Compléter la comparaison des bilans ex-ante et ex-post par l’utilisation des référentiels d’évaluation les plus récents, ou, quand les données ex-ante pour ce faire ne sont pas disponibles, réaliser ce complément d’analyse en situation ex-post, sur la base d’un recueil de données complémentaires quand il est utile ou nécessaire.	29
Recommandation 11. (DGITM) Réaliser une réflexion complémentaire sur les résultats des études financières à présenter dans les études ex_ante et ex post, avec l’objectif d’une meilleure transparence sur le sujet.	30
Recommandation 12. (maîtres d’ouvrage) Inclure dans les bilans ex-post une évaluation des émissions carbonées résultant du projet, y compris durant sa construction, Cela suppose de collecter et conserver les données utiles concernant la construction pour la réalisation future des bilans ex-post.	35
Recommandation 13. (maîtres d’ouvrage) Les bilans ex post devraient présenter une synthèse de l’application de la séquence ERC et de la limitation des effets environnementaux des projets qu’elle a entraînée.	36
Recommandation 14. (maîtres d’ouvrage) Améliorer la cohérence des hypothèses et des données utilisées dans les différentes études aboutissant à la réalisation des bilans ex-post d’un projet, par exemple en recourant à un pilotage unique de l’ensemble de l’évaluation ex_post.	41
Recommandation 15. (Cerema) : produire un guide des parties « territoriales » des bilans LOTI comportant une structure type, ou à tout le moins une « check-list » et des recommandations méthodologiques, notamment sur les bases de données disponibles et la manière de les utiliser.	49
Recommandation 16. (maîtres d’ouvrage et services déconcentrés de l’Etat) Mettre en place pour les projets importants des observatoires définis et gérés en concertation entre les maitres d’ouvrage et les services locaux de l’Etat.	50

Introduction

Dans son rapport n°11038-01 de janvier 2018 (« Évaluation des bilans ex-post prévus à l'article L.1511-6 du code des transports »), le CGEDD avait constaté la persistance de l'utilité des bilans *ex-post* pour l'ensemble des parties prenantes à un projet de transport, et recommandait également de systématiser l'exercice des synthèses périodiques des bilans *ex-post* en faisant valoir que ces synthèses sont des outils nécessaires pour l'évaluation de la mise en œuvre des politiques de transport et de ces politiques elles-mêmes.

La mission qui a donné lieu au présent rapport s'inscrit dans cette recommandation, traduite dans la commande de la DGITM en date du 1^{er} août 2019, de procéder à une synthèse des bilans *ex post* récents, sur la base d'un échantillonnage significatif de bilans récents ayant donné lieu à un avis du CGEDD, c'est-à-dire, selon la réglementation, ceux qui ont bénéficié d'une contribution financière de l'État.

Il faut noter que certains projets de maîtrise d'ouvrage décentralisée doivent faire l'objet de « bilans LOTI » et, ne rentrant pas dans ce cadre, n'ont pas (sauf un) fait partie de la base étudiée par la mission.

Néanmoins, la loi d'orientation des mobilités (LOM) adoptée en novembre 2019 prévoit que le ministre en charge des transports peut imposer la réalisation de tels bilans en cas de manquement du maître d'ouvrage, ce qui traduit l'importance, confirmée par le législateur, de s'assurer du respect de cette obligation réglementaire.

La mission a bénéficié des travaux réalisés par le Cerema en 2020 sur ces sujets à la demande de la DGITM, et du dialogue intensif entre le CGEDD et le Cerema qui a conduit à l'élaboration du rapport présenté par le Cerema en juillet 2020, et dont nombre d'analyses et de recommandations se trouvent reflétées dans le présent rapport.

Elle a également bénéficié du concours de M. Luca Siro, qui a effectué notamment, dans le cadre de son stage sur le sujet auprès du CGEDD, un travail important de collecte et d'organisation de la documentation.

Cette mission a donné lieu à la constitution d'un comité des pairs, dont les observations ont été prises en compte.

La motivation de ce bilan transversal

Dans son rapport n° 011038-01 de janvier 2018 « Évaluation des bilans ex-post prévus à l'article L. 1511-6 du code des transports », le CGEDD examinait les améliorations envisageables dans l'établissement de ces bilans, tant sur le fond des sujets examinés que concernant les modalités d'organisation des maîtres d'ouvrage pour obtenir une meilleure qualité des rapports et faciliter la mise à disposition du public du contenu des bilans ainsi réalisés.

Le CGEDD recommandait également de systématiser l'exercice des synthèses périodiques des bilans *ex-post*, en faisant valoir que ces synthèses sont des outils nécessaires pour l'évaluation de la mise en œuvre des politiques de transport et de ces politiques elles-mêmes.

La mission qui a donné lieu au présent rapport s'inscrit dans cette recommandation, traduite dans la commande de la DGITM en date du 1^{er} août 2019, de procéder à une synthèse sur la base d'un échantillonnage significatif de bilans récents ayant donné lieu à un avis du CGEDD, c'est-à-dire, selon la réglementation, ceux qui ont bénéficié d'une contribution financière de l'État. Cet échantillonnage est décrit plus précisément dans le chapitre 2 du rapport.

Dans son rapport de janvier 2018, le CGEDD observait que, trente-cinq ans après son instauration par la loi d'orientation des transports intérieurs du 30 décembre 1982, l'obligation de réaliser un bilan *ex-post* des projets de transport conservait sa pertinence et son actualité, dans le contexte d'une demande

d'information et de transparence toujours plus grande de la plupart des parties prenantes.

Les instructions ministérielles successives relatives à l'évaluation des projets de transport ont apporté un certain nombre de précisions sur le contenu de l'obligation d'établissement du bilan *ex-post*.

Pendant ce temps, le code de l'environnement a évolué pour décrire de façon de plus en plus détaillée l'obligation du suivi des effets des projets de transports après leur réalisation. Le CGEDD remarquait alors qu'il serait de bonne administration d'assurer la cohérence des obligations de bilan environnemental et LOTI, pour leur donner plus de sens et d'utilité, de faciliter la satisfaction de ces obligations des maîtres d'ouvrage et d'assurer l'information du citoyen.

Les deux domaines de l'analyse économique des projets et de la protection de l'environnement devraient ainsi se retrouver naturellement dans un bilan *ex-post*, en particulier lorsqu'il s'agit d'évaluer le bilan coût avantage des mesures de compensation.

Au cours de ses travaux de 2017-2018 sur les bilans *ex-post*, le CGEDD a relevé l'insuffisance des méthodologies permettant une bonne application du principe de proportionnalité, et donc le risque que les enjeux les plus importants des projets de transport en matière d'environnement ne soient pas correctement couverts, alors que l'attention serait concentrée sur des sujets moins importants, mais plus faciles à analyser et à traiter.

Le CGEDD avait recommandé l'engagement d'améliorations de la méthodologie d'élaboration des études des projets de transports utile à l'établissement des bilans *ex-post*, pour éviter que cet établissement prescrit par la loi ne dérive vers un exercice formel et insuffisamment porteur de sens pour les maîtres d'ouvrage et pour les parties prenantes concernées par les effets des projets.

Le CGEDD recommandait ainsi de procéder à l'actualisation des commandes d'études et de mise au point de méthodologie passées aux organismes techniques, en veillant à associer toutes les disciplines concourant à l'établissement de bilans aussi complets que possible dans les domaines techniques, économiques et environnementaux.

Concrètement, cela reviendrait à généraliser la démarche de réalisation de guides dédiés aux grands types d'infrastructure, en veillant à associer plus systématiquement aux réflexions, outre les organismes spécialisés dans le domaine des transports, des organismes spécialisés et opérationnels sur les questions environnementales, en développant la prise en compte des questions relatives à la proportionnalité des mesures de protection aux enjeux effectifs.

Par exemple, il serait utile de compléter le guide « études d'impact des infrastructures linéaires » par des méthodologies relatives au suivi environnemental, à l'établissement de bilans capables d'appréhender les effets des mesures et ceux du projet dans son ensemble, et à l'information du public sur le contenu des bilans.

L'examen des bilans *ex-post* de l'échantillon retenu dans le présent rapport confirme l'analyse générale du rapport de 2018. Il faut toutefois observer que les réglementations applicables à la plupart des projets de cet échantillon étaient moins complètes qu'elles ne le sont aujourd'hui, et donc que les maîtres d'ouvrages ne pouvaient légitimement couvrir dans leurs bilans qu'un ensemble de sujets moins vaste que ce qu'il faudrait faire aujourd'hui pour des projets plus récents.

1 La méthodologie et les projets retenus dans l'analyse

1.1 Les projets examinés

1.1.1 Liste des projets retenus

Les bilans LOTI des projets retenus pour examen approfondis par la mission, (sauf le tramway T3 de Grenoble) ont fait l'objet d'un avis du CGEDD au cours des cinq dernières années, à l'exception du projet d'extension de l'aéroport de Paris-CDG (avis donné en 2011), retenu pour son caractère unique (seul projet aéroportuaire à ce jour ayant fait l'objet d'un bilan LOTI).

La liste comporte six projets autoroutiers, quatre projets ferroviaires (deux LGV, deux projets franciliens, quatre projets de métros et TCSP, un projet aéroportuaire), dont la liste détaillée est présentée ci-après. Plusieurs années de mise en service sont indiquées, si celle-ci a été phasée. La date de la déclaration d'utilité publique est également donnée, l'intervalle, parfois très long, entre évaluation initiale et réalisation étant une cause potentielle d'écarts importants avec les prévisions.

A28 entre Abbeville et Tours (mis en service en 2005, DUP par tronçons successifs entre 1990 et 2004)

A41 Nord entre Annecy et la frontière suisse (Genève) (2008, DUP en 1995)

A65 Langon Pau (2010, DUP en 2006)

A87 Angers-La Roche-sur-Yon (mis en service entre 2002/2008, DUP en 2003)

A 89 Bordeaux- La Tour de Salvigny (près de Clermont-Ferrand) (2000 à 2008, DUP par morceaux de 1996 à 2005)

A 89 La Tour de Salvigny vers Lyon (2013, DUP par morceaux de 1973 à 2003)

Métro parisien L13 (prolongation vers Asnières) (2008)

Métro parisien L14 (Olympiades) (2007)

Tramway T3 de Paris – Maréchaux Sud (2006, DUP en 2003)

Tramway T3 Grenoble (connu maintenant sous la dénomination lignes C et D St Martin D'Hères-Universités) (2006-2007) – Pas d'avis du CGEDD

Réouverture Grande Ceinture Ouest entre St-Germain en Laye et Noisy le Roy (2014, mis en service en 2004)

Remise en service de la liaison Ermont-Eaubonne- Paris Saint-Lazare (2006)

LGV Est-européenne phase 1 (Paris/Vaires – Baudrécourt) (2007, DUP 1996)

LGV Rhin-Rhône Branche Est 1^{ère} phase (Dijon Est vers Mulhouse) mise en service en 2011, DUP 2002

Extension de l'aéroport de Paris-CDG (2001-2003, DUP en 1995)

On trouvera en annexe 3 les fiches de présentation des projets retenus.

Certains d'entre eux ont fait l'objet d'un double regard de la mission CGEDD et du Cerema, notamment les projets A28 et A87, LGV Rhin-Rhône, T3 de Paris, Tram 3 de Grenoble (Cerema seul pour ce dernier projet).

1.1.2 Une qualité des bilans globalement bonne

La première démarche de la mission a été de prendre en compte les avis donnés par les auteurs CGEDD sur les bilans LOTI qui lui ont été envoyés.

De manière générale, les dossiers traitent l'ensemble des thématiques : « une compréhension suffisante du dossier sur l'ensemble des thématiques attendues » (A28), « un bilan complet » (A65), « une analyse approfondie de l'investissement réalisé » (A89 Clermont-Lyon). Pour ce dernier bilan, comme celui de la LGV Rhin Rhône, le rapporteur CGEDD note le caractère très fouillé du bilan.

Une sobre approbation est donnée pour le bilan du projet GCO : « le bilan reflète la réalité (à savoir trafic et rentabilité inférieures à la prévision) ».

Dans le cas du bilan LOTI du Tramway T3 de Paris (Maréchaux sud), le rapporteur note que le maître d'ouvrage a su faire preuve d'une ambition appréciable dans la réalisation du bilan : « Le maître d'ouvrage a considéré à juste titre qu'une opération de réalisation d'une ligne nouvelle de tramway est tout autant une opération d'aménagement urbain qu'une opération d'investissement de transports collectifs urbains, et [ont] préparé un dossier *ex-post* qui touche à l'ensemble des deux domaines. La Loi ne les y obligeait pas, mais il faut saluer ce choix qui permet d'appréhender les résultats de l'opération d'une manière tout à fait complète et pertinente. » Une formulation aussi élogieuse est presque excessive, car le besoin d'une analyse approfondie des effets territoriaux dans un bilan LOTI apparaît aujourd'hui comme une évidence (voir partie 4) mais ce projet marque peut-être le tournant vers une telle ambition.

Un avis similaire est donné pour le bilan LOTI de l'extension de l'aéroport de Paris-CDG, les rapporteurs mettant en regard la complexité du sujet et les efforts réalisés par les auteurs du bilan : « bilan compliqué à réaliser, mais qui compte tenu de ces difficultés représente un travail significatif détaillé, documenté et effectué avec un souci de transparence ». Cette complexité a d'ailleurs entraîné la mobilisation de quatre rapporteurs CGEDD, alors qu'ils ne sont qu'un, ou parfois deux, en général. Une remarque similaire est faite sur le bilan Ermont-Eaubonne : « malgré des difficultés pratiques pour établir le bilan LOTI dans les règles de l'art, les éléments apportés par le maître d'ouvrage RFF, en liaison avec la SNCF, montrent l'atteinte globale des objectifs ».

D'autres rapporteurs nuancent cet avis favorable : pour A41N le bilan est « de bonne qualité mais avec des insuffisances dans les justifications fournies ».

Enfin pour les projets A87 et A89 ouest, des mentions positives spécifiques sont faites sur le bilan environnemental, et plus nuancées sur le reste du dossier. Pour A87 : « Le bilan ex post de cette opération (...) est globalement complet. Le bilan environnemental est particulièrement développé. Les engagements de l'État, fixés à un niveau plus élevé que pour les projets autoroutiers antérieurs, en particulier pour les mesures compensatoires, semblent globalement satisfaits (...) ». Pour A89 ouest (section Bordeaux-Clermont), le rapporteur souligne les insuffisances du volet économique, mais donne un *satisfecit* sur volet environnemental.

Cette synthèse des avis introduit nombre de sujets qui seront traités dans ce rapport : le bilan LOTI est une étude approfondie en tant que telle, nécessitant des moyens et une mobilisation du maître d'ouvrage, qui doit traiter de l'ensemble des effets du projet, sur les objectifs de mobilité et la rentabilité économique, sur l'environnement et sur l'évolution des territoires. Enfin, ces avis révèlent qu'une des principales difficultés dans l'établissement des bilans est le manque d'informations sur les données et outils utilisées dans les évaluations *ex-ante* : c'est l'objet de la sous-partie suivante.

1.1.3 Des enjeux de traçabilité, le détail de l'évaluation ex ante étant souvent perdu

La plupart des rapporteurs du CGEDD mentionnent la « perte de mémoire » plus ou moins importante des méthodes et données des études *ex ante*, ce qui complique la recherche de la cause des écarts, entre facteurs externes et insuffisances (en termes de méthodes et de données) de l'étude « ex-ante ».

Dans certains cas (A41N par exemple), la prise de décision a comporté plusieurs étapes au-delà de la DUP, parfois éloignées dans le temps, situation, appelée à se reproduire fréquemment, compte tenu de l'allongement du cycle des projets. Dans de tels cas, comme le rappelle le rapporteur CGEDD de ce projet « la documentation prise en compte doit comporter les études postérieures au premier dossier d'enquête publique mais antérieures à la décision formelle de réalisation, notamment si elles présentent des évolutions substantielles du projet ou de son économie. »

Parmi les autres sujets de transparence fréquemment évoqués figurent ceux qui permettent le contrôle de qualité des bilans LOTI, par la mise à disposition, par exemple au CGEDD, des feuilles de calcul des bilans socio-économiques par le maître d'ouvrage, afin de permettre le contrôle des hypothèses et des méthodes de calcul, ainsi que la réalisation de tests de sensibilité, comme cela se fait désormais au stade préalable à l'enquête publique pour les contre expertises du SGPI sur les études économiques.

Les rapporteurs soulignent enfin que l'exigence de transparence sur les bilans ne se limite pas à la publication du document de synthèse : ainsi, dans le cas d'A28 : « Le concessionnaire doit trouver les meilleures modalités de mise à disposition du public des études environnementales faites à l'occasion de ce bilan LOTI et rendre accessibles les études antérieures qui ont servi à qualifier l'état initial du site. ». Une recommandation similaire est faite dans les cas d'A89 Ouest : « au-delà de ses obligations réglementaires, rendre publics, avec le bilan *ex-post*, les huit bilans environnementaux. », et de la LGVEE : « (il convient de) maintenir dans le temps un accès public facile aux documents environnementaux cités dans le rapport, pour que son expérience soit utile aux futurs maîtres d'ouvrage. ».

Ces enjeux de conservation et de transparence, particulièrement importants, seront repris dans les parties thématiques de ce rapport.

Recommandation 1. (maîtres d'ouvrage- DGITM) Toutes les données nécessaires à l'évaluation doivent être conservées par le maître d'ouvrage et facilement accessibles. Lorsque le processus de décision se traduit par des actes successifs (DUP, DUP modificative par exemple), le bilan LOTI doit indiquer clairement les différentes évaluations ex ante qui en résultent et de préférence retenir l'acte de décision le plus récent comme point de référence « ex ante » privilégié.

1.2 La mission du Cerema

La DGITM a demandé au CEREMA de venir en appui à la mission.

Les objectifs sont suivants ont été précisés :

- tirer des enseignements, et souligner les pratiques vertueuses ;
- identifier des éléments méthodologiques directement utilisables, ou des pistes de progrès souhaitables ;
- faciliter la mise à jour éventuelle de certaines fiches outils du « référentiel transport » actuel ;
- éclairer les choix et décisions réalisées lors des études *ex-ante*.

Pour son intervention, le Cerema disposait d'un certain nombre de rapports et d'avis du CGEDD et du

Cerema¹.

Le Cerema a concentré son analyse sur trois grandes thématiques, en s'appuyant, pour chacune d'entre elles, sur une sélection de projets :

Thématique environnement :

- l'utilisation des suivis environnementaux dans la construction du volet environnemental du bilan LOTI ;
- le respect des objectifs fixés *a priori* dans le cadre du bilan ;
- les manques éventuellement constatés dans l'évaluation *a posteriori* ;
- l'articulation entre évaluation *a priori* et évaluation *a posteriori*.

Pour mener à bien l'analyse demandée, deux dossiers ont été sélectionnés par le CGEDD :

- la LGV Rhin/Rhône, 1^{ère} phase, du fait du regard précis porté sur les impacts du projet, et
- l'autoroute A28, du fait de la complétude du bilan sur le volet environnemental.

Thématique demande de transport, avec les objectifs suivants :

- identifier les sources récurrentes d'écarts entre fréquentation attendue et fréquentation observée ;
- recenser les éléments manquants du bilan *ex-post* qui ne permettent pas d'analyser les écarts entre les prévisions et les observations (éléments manquants dans les bilans *ex-ante*, mais également analyses absentes du bilan *ex-post*) ;
- Proposer des pistes d'amélioration pour l'évaluation *ex-ante* et *ex-post* des projets de transport.

Afin de mener à bien ce travail, le Cerema a analysé quatre bilans LOTI de projets routiers (A28, A41, A65 et A87) et quatre bilans LOTI de projets de transport en communs urbains (L13 et L14, T3 Paris, Tram3 Grenoble).

Thématique effets territoriaux

1 Note de cadrage de la mission n°012979-01 et la liste des projets retenus (CGEDD – 2020) ;

Rapport n°011038-01 « Evaluation des bilans ex-post prévus à l'article L.1511-6 du code des transports » (CGEDD – 2018) ;

Note complémentaire du CGEDD sur les attentes sur le volet TCSP ;

Présentation : « Quel bilan de 12 années d'évaluation *a posteriori* de projets de transport en commun urbains » (CEREMA DtecTV – 2015) ;

Note méthodologique « Evaluation *a posteriori* des transports collectifs en site propre » (CEREMA DtecTV – 2015) ;

Guide pour l'élaboration des bilans ex-post pour les projets routiers (SETRA – 2011) ;

Rapport « Synthèse des bilans ex post des projets routiers structurants » - Volets "Transport" et "Effets socio-économiques" (CEREMA ITM – 2018-Collection Connaissances)

Bilan LOTI des projets cités dans la note de cadrage.

Le Cerema s'est appuyé sur l'analyse approfondie des deux projets T3 de Paris (après avoir examiné le prolongement de la L13) et A87, en examinant en détail les effets et les outils utilisés et débouchant sur des préconisations.

L'élaboration de ces travaux a fait l'objet d'un dialogue constant avec la mission CGEDD. Le rapport final a été présenté au CGEDD en septembre 2020.

La suite de ce rapport prend largement en compte les conclusions et recommandations du Cerema.

2 Economie des projets : coût, trafic et rentabilité socio économique

2.1 Des coûts d'investissements souvent conformes aux prévisions, mais des écarts significatifs pour les coûts d'exploitation²

2.1.1 Les coûts d'investissement : des écarts parfois justifiés par des modifications de programmes, mais trop souvent inexpliqués

Le tableau suivant synthétise les écarts de coût entre prévision et réalisation.

Projet	Année de référence du prix	Coût prévisionnel (M € ou MF pour A28, A89 O et CDG)	Coût réalisé (M € ou MF pour A28, A89 O et CDG)	Variation réalisation/prévision (%)
L13	2009	183	178	-2,73 %
L14	1999	111	105	-5,41 %
T3 Paris	2007	213	229	7,51 %
Tram3 Grenoble	2006	378	365	-3,44 %
LGV EE ph1	2009	3 905	4 316	10,52 %
LGV RR ph1	2016	2 060	2 349	14,03 %
GCO	2004	144	110	-23,61 %
S-Lz -Ermont	2011	226	230	1,77 %
A28	MF 1985	721	712	-1,25 %
A41	2008	710	841	18,45 %
A65	2004	1 043	916	-12,18 %
A87	2013	751	967	28,76 %
A89 E	2004	1 173	1 197	2,05 %
A89 O	MF 1995	17 260	21 100	22,25 %
CDG	MF1996	236	290	22,88 %
somme ³		26 009,5	30 110,7	15,76 %

Sur l'ensemble des projets (coûts libellés en Francs ramenés en euros, les conditions économiques prises en compte étant les mêmes pour les coûts prévus et réalisés), on observe un surcoût moyen de 15,7 %, imputable en grande partie à A89 Ouest, et en quasi-totalité à six projets : les deux projets de LGV, A 41N, A87, A89 Ouest et l'aéroport Paris-CDG, pour lesquels le surcoût moyen est de 19,8 %.

² Dans la partie « coût », les conditions économiques ne sont pas toujours précisées dans le cadre de ce rapport, mais sont les mêmes *ex ante* et *ex post*.

³ La somme n'est ici qu'illustrative, les coûts n'étant pas strictement comparables car n'étant pas donnés aux mêmes conditions économiques.

S'il n'apparaît ni utile ni pertinent de comparer les projets entre eux, sur une base kilométrique par exemple, tant ils sont différents dans leur contenu (nombre et difficulté des ouvrages d'art, proportion de tracé en zone urbaine dense...), il convient d'examiner si les bilans LOTI donnent des explications aux écarts constatés, en concentrant l'essentiel des commentaires sur les surcoûts les plus importants.

La LGV Est-Européenne phase 1 présente un surcoût de 10,5 %, même si son coût ramené au km (de l'ordre de 15 M€), est sensiblement inférieur à celui des LGV plus récentes, ce qui est imputable notamment à un tracé comportant moins d'ouvrages d'art, mais aussi à la dérive, intervenue depuis, des coûts unitaires de construction. Ce surcoût est expliqué pour un tiers par des aménagements complémentaires demandés et financés par les collectivités ultérieurement à la DAM (décision ministérielle d'approbation), et pour 2/3 (soit près de 7 % du coût prévu) par un réel surcoût, justifié dans le dossier du maître d'ouvrage par une PAI insuffisante..

Il faut cependant noter que les rapporteurs CGEDD estiment le surcoût total à 19 % en incluant d'autres opérations connexes (aménagements de gare, signalisation...), dont le détail n'est donné ni dans l'avis ni dans le bilan. On voit donc que le surcoût « classique » d'erreur d'estimation à programme donné reste contenu (moins de 7 %), mais l'on considère que le maître d'ouvrage « ex-ante » (RFF) n'a pas pris en compte, en partie parce qu'il ne les connaissait pas à l'époque, tous les aménagements nécessaires à l'opération, et qui concourent à son succès.

Ces deux points (niveau de la PAI qui doit être suffisant, et nécessité d'inclure dans le programme évalué la totalité des investissements connexes) sont très importants en termes de bonne pratique à respecter *ex-ante*.

La LGV Rhin-Rhône a également connu un surcoût important (14 %), expliqué de façon très circonstanciée dans le bilan. Il est imputable pour 70 % à une sous-estimation de la progression de l'indice général (tous travaux) des travaux publics TP01 (+4,3 % par an au lieu de 2,8 % prévus) et pour 30 % à la réalisation d'aléas imprévus. Comme pour la LGV Est Européenne, ces explications, certes pertinentes, traduisent la marque d'un biais d'optimisme qu'il conviendrait de réduire à l'avenir.⁴

Le surcoût relatif le plus important (29 %) est observé pour l'autoroute A87. Les rapporteurs de l'avis du CGEDD soulignent l'insuffisance des explications données pour un écart aussi important, mais proposent les deux pistes d'explication suivantes :

- Durcissement de la réglementation environnementale.

Aucun détail n'est donné sur ce point, ni sur la nature de ces exigences, ni surtout leur implication en termes de coûts d'investissement, ce qui en fait une explication difficilement vérifiable.

- Modifications substantielles de programmes (2x2 voies au lieu de 2 voies pour le contournement sud de la-Roche-sur-Yon, construction de deux diffuseurs supplémentaires).

C'est là effectivement une explication objective, mais trop partielle : il aurait fallu expliquer pourquoi ces aménagements étaient nécessaires, pourquoi ils n'ont pas été anticipés, et indiquer le chiffrage correspondant.

Enfin les rapporteurs CGEDD notent que le coût kilométrique de ce projet est supérieur à celui constaté sur d'autres tronçons autoroutiers au cours de la même période. On peut cependant s'étonner qu'un surcoût aussi important n'ait pas fait l'objet d'une investigation spécifique et détaillée dès la mise en service, ou peu après, les coûts étant alors, à l'exception éventuelle de quelques aménagements complémentaires, connus.

⁴ Le fait que l'index de prix des travaux (TP01) connaisse des variations importantes est indéniable, et ces dernières ne sont pas totalement prévisibles, ce qui tempère le jugement que l'on peut porter à la sous-estimation des coûts. Cependant, cet aléa est connu et documenté, et devrait être intégré dans la détermination de la provision pour aléas et imprévus. Ce prix sera également discuté dans la partie suivante sur la mise en œuvre de l'analyse coûts-bénéfices.

Un autre surcoût relatif important (et de très loin le plus important en valeur absolue) est observé sur A89 Ouest (22 %) par rapport au dossier APS, mais est conforme au dossier de prorogation DUP ; des explications sont données dans le dossier (impacts réglementaires : loi sur l'eau, RTT...) mais paraissent, comme dans le cas d'A87, insuffisantes. Le rapporteur CGEDD estime que le surcoût est en réalité supérieur, puisqu'une partie du projet (déviation de Brive) n'a pas été réalisée en tant que portion de l'autoroute.

Les constatations sont analogues pour A41 N, avec un dépassement de 18,5 % par rapport à la prévision, imputé en partie à la création de deux concessions là où il n'y en avait qu'une (ATMB). Les raisons données au surcoût sont les modifications du projet postérieures au dossier DUP et recensées dans l'Avant-Projet Sommaire Modificatif (APSM) de 2005, et la sous-estimation de certains postes (non précisés) de dépenses assez mal définies dans le dossier de DUP (terrassement, dégagement des emprises), la prise en compte de l'ICTAAL 2000 au lieu de l'ICTAAL 1985 (normes techniques plus contraignantes), et quelques extensions de programme (séparation des flux A410/A41N à la barrière pleine voie (BPV) de Saint-Martin-Bellevue (du fait du changement de concessionnaire et modification de la structure de l'échangeur de Copponex)).

Enfin, l'abandon de la concession ATMB a entraîné des coûts de mise en sécurité et d'entretien des infrastructures déjà construites.

Il faut noter qu'aucune quantification de ces effets, même en ordre de grandeur, n'est indiquée, alors que cette analyse paraissait possible.

Le surcoût par rapport au dossier APS est de 22 % pour l'extension de l'aéroport de CDG ; cependant le coût réalisé est conforme à celui qui figure dans le dossier de prorogation DUP. Le maître d'ouvrage (ADP) explique les écarts entre les deux estimations par les impacts de l'évolution des réglementations sur les coûts unitaires (impacts réglementaires : loi sur l'eau, RTT...). Il faut noter que le surcoût réel est un peu supérieur, puisqu'une tour de contrôle supplémentaire, non prévue initialement, a été construite.

Pour les autres projets, les écarts sont moindres. Un cas particulier est à noter, celui de la réouverture de la grande ceinture Ouest (GCO), avec un coût réalisé bien inférieur à la prévision, ce qui est imputable à la réduction des ambitions du projet, qui comprenait initialement la création de possibilités de correspondance à la Gare de Saint-Germain en Laye.

Les bilans LOTI permettent donc de porter un regard critique sur les évolutions de coût d'investissement, mais il conviendrait d'obtenir des maîtres d'ouvrages des justifications sensiblement plus détaillées pour les surcoûts importants (supérieurs à 10 % par exemple). Une référence en la matière est la réalisation à intervalles réguliers d'études sur le « biais d'optimisme » dans les investissements de transport réalisés par le Ministère des transports du Royaume-Uni.⁵

Recommandation 2. (maîtres d'ouvrage) Les estimations des coûts d'investissement ex-ante doivent inclure une provision pour aléas et imprévus suffisante, fondée sur un retour d'expérience organisé des coûts observés.

⁵ Voir par exemple :

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/576976/dft-optimism-bias-study.pdf

Recommandation 3. (maîtres d'ouvrage) Les investissements connexes ou complémentaires non pris en compte dans l'évaluation ex ante du projet, alors qu'ils sont nécessaires à la réalisation de ses objectifs, doivent être pris en compte dans l'évaluation ex post.

Recommandation 4. (maîtres d'ouvrage- DGITM) Dans le cas de surcoûts supérieurs de 10 % à la prévision, une analyse détaillée des causes d'écart devrait être réalisée.

2.1.2 Un traitement trop lacunaire des coûts d'entretien et d'exploitation

Si les ordres de grandeur des coûts d'entretien et d'exploitation annuels donnés dans les bilans LOTI (autour de 1 % du coût d'investissement – pour l'infrastructure) sont raisonnables, le sujet est traité de manière inégale et avec des explications trop souvent sommaires et des données souvent conventionnelles. Néanmoins, à quelques notables exceptions près (comme [A89 Ouest](#) et [A41N](#)), on ne relève pas d'écarts considérables entre les coûts prévus et observés.

La situation s'analyse différemment selon la nature des projets (routiers et ferroviaires).

Dans certains cas, ils ne sont pas donnés dans l'étude *ex ante* et la comparaison est impossible (projet [A87](#)). Mais cette omission est contraire à la bonne pratique de l'évaluation économique de projets, et est heureusement très exceptionnelle.

Dans d'autres cas, l'auteur du bilan pointe un emploi défectueux des normes de calcul des coûts d'entretien fixées par le SETRA (maintenant intégré dans le Cerema), expliquant ainsi, dans le cas d'[A41N](#), une partie de l'écart important entre coûts prévus et réalisés (non prise en compte du surcoût d'entretien des portions de routes en terrain montagneux), l'autre explication de l'écart étant les coûts d'exploitation dus aux barrières de péages supplémentaires liées au changement de concessionnaire.

L'écart prévu/réalisé sur le projet [A89 Ouest](#) est également important (de 1 à 2,5), ce qui selon le bilan pourrait être dû au traitement différent des grosses réparations *ex ante*. Mais le rapporteur de l'avis CGEDD déplore surtout le fait que le maître d'ouvrage ne présente pas de données réelles, mais des données théoriques (fiches outils).

Au moins, dans ces cas, les écarts sont-ils expliqués, ce qui n'est pas le cas pour [A65](#) (coût *ex post* de 15M€ et de 10M€ *ex ante*).

Les données de coûts d'entretien et d'exploitation fournies par les maîtres d'ouvrage sont très rarement des données réelles, mais souvent (notamment pour les projets autoroutiers) des données « normatives » : valeurs-types proposées dans les fiches-outils du référentiel ministériel des projets d'infrastructures de transport.

Sans que ce sujet soit central dans la problématique générale des bilans LOTI, le manque de transparence de certains maîtres d'ouvrage d'autoroutes concédées et d'appétence à révéler dans les bilans les données dont ils disposent sur ce sujet est regrettable, et cela même si les données *ex-ante* sont défaillantes. En effet les bilans LOTI ont une double fonction ; rendre compte de la tenue des engagements, ou à tout le moins des perspectives présentées au moment de la prise de décision des projets (DUP), mais aussi de présenter en tant que tels les résultats obtenus par le projet en service.

Pour les projets ferroviaires et de TCSP, l'approche est différente : les coûts d'entretien et d'exploitation des matériels roulants sont également pris en compte.

Sur le réseau ferroviaire national, les variations de coût de maintenance sur le reste du réseau (produit du coût marginal par les variations de trafic) sont évaluées. Ce calcul n'est pas fait, en général, pour les

projets routiers, alors qu'il fournirait une information intéressante.

Dans le cas de la LGV EE, les coûts du secteur ferroviaire observés en année pleine (gestionnaire d'infrastructure -GI- et entreprise ferroviaire -EF-) sont proches des prévisions (169 M€ *ex ante*, non décomposés, et 178 M€ - aux mêmes conditions économiques- *ex post*, dont 25M€ pour le GI et 153M€ pour l'EF).

Dans le cas de la LGV RR, l'écart est beaucoup plus sensible, avec une décomposition *ex ante/ ex post* des coûts EF et GI : *ex ante* 800 M€ EF et 294 M€ GI, *ex post* 293 M€ et 244 M€ respectivement. Il s'agit de somme actualisée à 8 % sur 20ans, ces éléments n'étant pas indiqués en année observée proche de la mise en service, comme il aurait convenu de les présenter, mais comme une ligne du bilan socioéconomique. Néanmoins, des explications sont données pour l'important écart à la baisse de ces coûts (surtout l'EF), liées pour l'essentiel à une offre beaucoup moins fournie que dans la prévision.

Les deux bilans des projets de la RATP (prolongements des lignes 13 et 14) fournissent une information beaucoup plus claire et pédagogique sur les méthodes d'estimation des coûts d'exploitation et de leurs écarts *ex ante/ ex post*, tout en précisant que la comptabilité ne permet pas de mesurer de façon spécifique les coûts imputables à une station donnée : les calculs sont faits à partir de conventions figurant dans le cadre contractuel entre la RATP et le STIF. Dans le cas de la L13, le coût *ex post* est inférieur de 25 % à la prévision, ce qui est essentiellement dû à une modification du calendrier d'augmentation de fréquence entre prévision (simultanément à l'extension) et réalisation (elle l'a précédée) avec le résultat que l'augmentation de fréquence (et les coûts correspondants) ne sont pas imputés au projet.

Dans le cas de la ligne 14 (création de la station Olympiades), les coûts *ex ante* et *ex post* sont presque identiques, avec des coûts hors taxes en baisse, mais une forte augmentation de la taxe foncière. Cette information est intéressante. En effet, si les flux monétaires entre acteurs (comme les taxes et subventions) n'entrent pas dans les agrégats du calcul de rentabilité socioéconomique (VAN et TRI), ils sont cependant importants pour analyser l'économie du projet.

La conclusion sur ce chapitre est nuancée : les bilans donnent pour la plupart des éléments d'explication pertinents et des ordres de grandeur raisonnables des coûts d'exploitation et d'entretien, mais ils fournissent rarement ce qu'on est en droit d'attendre *ex post* : les coûts réels observés en année pleine après mise en service. Les bilans devraient également éclairer le lecteur sur les évolutions prévisibles de ces coûts (y compris opérations de renouvellement), avec des projections sur le coût global de possession des installations créées ou modifiées dans le cadre du projet.

Recommandation 5. (maîtres d'ouvrage) Les bilans LOTI doivent comporter des données réelles de coût d'entretien et d'exploitation après mise en service, et fournir, en les justifiant, des projections sur les coûts d'exploitation et de maintenance des ensembles constituant le projet sur sa durée de vie.

2.2 Des prévisions de trafic mal documentées, mais des analyses assez fines sont réalisées *ex post*

2.2.1 Les écarts entre prévisions et réalisations sont faibles pour les projets TCSP, contrastés pour les projets autoroutiers, importants pour les projets ferroviaires

Il n'existe pas d'indicateur unique d'évolution du trafic, qui peut varier sensiblement dans l'espace : on constate, en particulier pour les projets autoroutiers, une variabilité selon les sections, notamment selon qu'elles sont proches de grandes villes (avec une part importante de trafic à courte distance) ou interurbaines. Il convient donc que le bilan reflète la diversité des situations, tout en donnant une

vision globale, agrégée, de l'impact observé.

Néanmoins des indicateurs globaux existent, qui sont des données d'entrée des analyses coûts avantages : variation des voyageurs, des tonnes-km, des véhicules-km. Ces indicateurs globaux sont rarement donnés pour les projets autoroutiers, ce qui complique l'analyse. Au vu des données fournies dans les bilans, on peut cependant qualifier le sens et l'ampleur des variations de demande et de leur écart par rapport aux prévisions.

Le tableau suivant a ainsi été construit sur la base de sections autoroutières « représentatives », et il convient de ne pas lui accorder une précision excessive.

On n'y a pas figuré A89 Ouest, où les résultats sont très contrastés selon les sections : Trafic VL supérieur de 10 % aux prévisions mais inférieur de 20 % en périurbain Bordeaux et Périgueux.

On constate cependant que les projets de TCSP urbains examinés ont des résultats conformes aux prévisions, ce qui n'est pas le cas pour les projets autoroutiers où le décalage est sensible.

Colonne1	Co- lonne2	trafic prévisionnel - M voy /an TC- veh/j autoroutes	trafic réalisé - M voy /an TC- veh/j autoroutes	variation réalisation/prévision (%)
L13		10	11,44	14,4%
L14		6,8	7,2	5,9%
T3 Paris		28	27,2	-2,9%
Tram3 Grenoble		5	5,05	1,0%
LGVEE ph1		4,6	4,2	-8,7%
LGVRP ph1		11,2	9,23	-17,6%
GCO		3,8	0,5	-86,8%
S-Lz -Ermont		7,2	7,17	-0,4%
A28		11000	11000	0,0%
A41		26400	17500	-33,7%
A65		9000	6000	-33,3%
A89 E		27000	19500	-27,8%
A89 O		17260	21100	22,2%
CDG		55	68	23,6%

Quelques bilans font état du trafic observé quelques années au-delà de celle prise en référence *ex post* (typiquement cinq ans après mise en service), avec pour certains projets la constatation d'une dynamique de croissance forte qui se poursuit (cas de A41N par exemple). Ces données n'ayant pas été recherchées dans le cadre du rapport sur l'ensemble des projets, il paraît difficile d'en tirer une conclusion générale, mais une hypothèse raisonnable est que l'essentiel des réaffectations d'itinéraires se met en place assez rapidement après la mise en service.

2.2.2 Analyse des écarts

Les écarts les plus importants pour les projets autoroutiers sont justifiés comme suit :

Pour A 41N, les auteurs du bilan justifient l'écart de 27 à 33 % selon les sections entre prévisions et réalisations par plusieurs facteurs : une évolution moindre que prévu de la « tendance de fond », qui joue aussi bien sur le trafic de référence que sur le trafic en projet (2,8 % observés au lieu de 4,4 % prévus), et un report bien moindre que prévu sur l'OD Annecy-Annemasse, le trafic restant sur

l'autoroute A41, qui bénéficie des indications de signalisation et d'un péage bien moindre (11 c€ au lieu de 30 c€ par km).

Il faut noter que A41N est très attractif en termes de qualité de service pour son « cœur de cible », les déplacements pendulaires entre le Genevois français et Genève, avec un gain de temps de parcours par rapport à la situation de référence (sur la D1201) de plus de 15 minutes en heures de pointe, du matin dans le sens Sud-Nord, du soir dans le sens Nord-Sud.

Les explications sont plausibles, mais non quantifiées à l'aide d'un modèle (voir 2.2.6).

Pour A65, l'écart est encore plus important (33 %).

Les trafics VL observés en 2014 s'écartent davantage des prévisions en section sud (Aire sur l'Adour-Pau) qu'en section nord.

Les écarts s'expliquent par une surestimation de l'évolution attendue du PIB, et par un niveau de péage beaucoup plus élevé que prévu. L'impact encore plus fort pour la section sud s'explique notamment par la non réalisation de deux échangeurs prévus à la DUP, et à une surestimation de la pénalisation en termes de temps de parcours de l'itinéraire alternatif (RD834).

Pour A89 Est, trois facteurs principaux pourraient expliquer le fait que le trafic réalisé est très inférieur aux prévisions (présentées, là encore, selon deux scénarios haut et bas de croissance de PIB et de trafic), avec un écart de 28 à 41 % selon les sections : une croissance économique (et une tendance générale de l'évolution du trafic à réseau constant) moindre que prévu expliquerait, selon les auteurs du rapport, 12 % de l'écart, 44 % proviendraient de la non réalisation du dernier tronçon vers Lyon, et 44 % seraient dus à l'« erreur de prévision » des reports d'itinéraires, la concurrence des autres itinéraires étant sous-estimée.

Sur l'autoroute A28, le trafic réel est proche de l'hypothèse haute de la prévision DUP, et sensiblement supérieur à l'hypothèse basse.

Parmi les projets TCSP, où le trafic est globalement comparable aux prévisions, on notera le cas assez complexe du prolongement de la ligne 13 à Asnières, où l'analyse très approfondie faite dans le bilan explique que l'appréciation agrégée du trafic (identique aux prévisions) traduit un trafic plus faible que la prévision en heures de pointe, du fait de la non réalisation au niveau voulu de l'augmentation de capacité prévue sur la ligne, et une augmentation de trafic sur les autres heures. La ligne 13 se traduit en effet par une demande considérable, en constante augmentation, où la demande est contrainte par l'insuffisance de l'offre.

Le projet Rhin-Rhône (LGVR) traduit un écart de 18 % entre prévision DUP et trafic réalisé, mais surtout un facteur négatif pour les gains nets de trafic (1 million de voyageurs contre 2 prévus). Il faut cependant préciser que le projet d'infrastructure réalisé est un peu différent du projet prévu (réduit côtés Dijon et Mulhouse), et surtout que l'offre est sensiblement plus faible : le bilan LOTI explique que la réduction de l'offre de service entre prévisions et réalisations pour les TGV inter secteurs internationaux expliquerait les 2/3 de l'écart observé. On est en face ici d'une situation très complexe, avec une explication fournie qui paraît partielle, dans la mesure où l'offre existe pour refléter l'existence d'une demande, et où il reste à expliquer pourquoi la demande sous-jacente est sensiblement plus faible que prévu.

La focalisation sur ces projets à écarts importants ne doit cependant pas faire oublier que le trafic a été conforme aux prévisions pour de nombreux projets : c'est le cas par exemple pour la LGVE où l'écart est modéré, tant sur le trafic absolu que sur le gain de trafic (environ 4 millions de voyageurs), avec cependant des effets de compensation, entre report du trafic aérien (moindre que prévu, du moins au cours des premières années après mise en service) et trafic induit ou reporté de la route (qui serait supérieur).

On voit, derrière cette diversité d'explications, quelques constantes assez rassurantes, et des points

d'attention.

Il est rassurant de constater que l'on puisse, dans la plupart des cas, identifier les grandes causes des écarts, liés notamment à la consistance du projet qui peut être, à des degrés divers, en décalage par rapport à la prévision (A89 Est, GCO, LGV RR, L13), ou à la tarification (niveau de péage autoroutier par exemple). Il existe également des biais, révélés *ex post*, de la part des méthodes de modélisation *ex ante*, qu'il est difficile d'identifier précisément, faute de connaissance suffisante des détails de la modélisation *ex ante* (voir 2.2.4), et parmi lesquels on peut citer une surestimation de la congestion des itinéraires existant en référence, conduisant à une surestimation du trafic en projet.

Il faut également rappeler que la prévision *ex ante* des projets routiers était unimodale, et bimodale (air/fer) pour les projets ferroviaires, ce qui peut être à l'origine de biais qui ne peuvent que s'accroître dans la situation actuelle où les voyageurs disposent d'alternatives de plus en plus variées. Par ailleurs, la notion de « trafic induit » est, comme le relève le Cerema, fluctuante selon les projets, et mérite d'être précisée.

2.2.3 Des décalages souvent importants par rapport aux prévisions sur le fret, très sensible à la croissance économique et au niveau des péages.

Le trafic observé des poids lourds est, souvent, sensiblement inférieur aux prévisions.

Ainsi, pour A65, le trafic observé est inférieur de 30 % à 60 % aux prévisions de la DUP selon les sections analysées, du fait de péages beaucoup plus élevés que prévu (d'un facteur 2,5), et par une croissance économique moindre que prévu (croissance annuelle de 0,8 % du PIB entre 2008 et 2017 vs 1,8 % prévus). Ces causes sont similaires à celles qui ont été proposées pour le trafic VL, mais le trafic PL est plus sensible que le trafic VL à l'évolution des péages et du PIB : l'année 2009 (« choc économique *Lehmann Brothers* ») a, par exemple, été très impactante pour le fret, tous modes confondus (-15 %).

Pour A89 Ouest, le trafic PL serait inférieur de 13 à 28 % aux prévisions, du fait d'un changement de nomenclature des PL, pour 4 %, d'un effet économique général provoquant le décrochage trafic des PL, et surtout d'une surestimation du report depuis RCEA⁶ qui pourrait être due au péage.

Des tendances similaires s'observent sur A41N.

Un trafic PL supérieur « gênerait » davantage le trafic VL, et ne serait pour cette raison pas privilégié par les gestionnaires d'autoroute, ce qui peut conduire à une situation sous optimale en termes de répartition du trafic.

Des niveaux plus élevés de trafic PL, et se rapprochant des prévisions, peuvent être liés à des restrictions de circulation des PL sur le réseau classique, ce qui est le cas pour A28 et A65 à une date postérieure à l'année de référence du bilan.

2.2.4 Conclusions sur le trafic et recommandations

Cette partie s'appuie sur les observations faites ci-dessus et sur le rapport du Cerema, qui a fait un certain nombre de propositions partagées par le CGEDD.

La première recommandation porte sur une meilleure formalisation en termes de demande des objectifs du projet.

⁶ VL : véhicules légers ; PL : poids lourds ; RCEA : route centre Europe Atlantique

On a vu, en effet, qu'il n'était pas toujours simple de caractériser l'existence d'un écart, et si celui-ci est préoccupant ou non, dans la mesure par exemple où les évolutions de demande diffèrent selon les sections, d'où la proposition de faire un lien dans les études *ex ante* entre les objectifs du projet et des indicateurs de demande qui les traduisent. Comme l'indique le Cerema, « La définition et la production de ces indicateurs dans la phase d'études ex-ante permettrait de rationaliser une partie des objectifs des projets. Cela permettrait plus facilement dans la phase d'études ex-post la production de ces indicateurs et l'enrichissement de la comparaison des études ex-ante et ex-post au regard de l'atteinte des objectifs fixés. A défaut le maître d'ouvrage devrait construire ces indicateurs en début de bilan LOTI. ». Il peut s'agir d'objectifs géographisés (favoriser le tourisme dans une zone d'attraction, les déplacements entre périphérie et centre-ville par le transport collectif, etc.) ou d'objectifs plus globaux (désaturation, report modal...).

Recommandation 6. (maîtres d'ouvrage) Faire figurer dans les études ex ante des indicateurs de trafic reflétant les objectifs du projet, et en analyser la concrétisation dans le bilan ex post.

La deuxième recommandation porte sur la conservation des méthodes de modélisation *ex ante*, de façon à permettre de distinguer les écarts *ex ante* / *ex post* liés à des facteurs exogènes, de ceux imputables aux biais de modélisation. Il faudrait pour cela conserver d'une part les spécifications principales des modèles, d'autre part les principales données d'entrée retenues *ex ante*. La mission recommande que le Cerema anime un groupe de travail avec les maîtres d'ouvrage visant à atteindre cet objectif.

Recommandation 7. (DGITM) Confier au Cerema le pilotage d'un groupe de travail avec les maîtres d'ouvrage pour définir les paramètres utiles de la modélisation -spécifications et données d'entrée- à conserver et les moyens de les conserver, en fonction de la typologie des projets concernés.

Le Cerema ajoute : « La préservation du modèle ayant servi aux calculs ex-ante peut être une option également, dans la mesure où il pourrait permettre d'actualiser les calculs sur la base de l'évolution advenue des paramètres entrant en compte dans la modélisation et de la date de mise en service effective. Cependant, cela peut par ailleurs poser des problèmes de compatibilité informatique des outils ou de licences logicielles et représenter un coût d'entrée significatif au modélisateur qui devra prendre en main un modèle ayant une dizaine d'années ou plus. », observation qui paraît légitime.

Une telle traçabilité permettrait de réaliser des tests de sensibilité des résultats de la modélisation initiale à des hypothèses d'entrée pouvant s'écarter des hypothèses que le maître d'ouvrage pouvait légitimement faire *ex ante* (année de mise en service, environnement macroéconomique, politique et comportements de mobilité), et d'améliorer l'analyse des écarts *ex ante* *ex post*.

Enfin la troisième recommandation part des constats faits dans les sous-parties 2.2 et 2.3 pour systématiser la réalisation d'une note d'analyse des causes d'écart entre trafics prévus et observés, quand ceux-ci dépassent 10 %.

Recommandation 8. (maîtres d'ouvrage) Les écarts entre trafics prévus et réalisés de plus de 10 %, pour les voyageurs ou les marchandises, doivent faire l'objet d'un chapitre explicatif dans les bilans LOTI, décrivant et quantifiant autant que possible les causes d'écart comme les facteurs exogènes, la tarification (péages), ou les défaillances de la modélisation.

2.3 Des écarts de rentabilité socio-économique liés aux écarts sur le trafic et sur les coûts

2.3.1 Des données ex-ante lacunaires par rapport aux normes actuelles

Le tableau synthétise les données de rentabilité socio-économiques prévues et observées.

	VAN ex ante (M€)	VAN réalisée (M€)	TRI prévu (%)	TRI réalisé (%)
L13	202	96	14,9	10,7 %
L14		144	20,4	13,2 %
T3 Paris	475	510	20,7	17,9 %
Tram3 Grenoble	-297	-201	-1,37	1,0 %
LGVEE ph1	280	-2 565	8,5	3,7 %
LGVRP ph1	-145	-2 467	7,8	3,5 %
GCO	229	-161	16	< 0 %
S-Lz -Ermont	379	300	15,5	13,4 %
A28		5 687	15,5	16,5 %
A41		-368	10,6	3,6 %
A65	2 515	831	12,3	7,9 %
A89 E		427	30	11,1 %
A89 O		15 677	8,7	6,8 %

La rentabilité *ex post* est en général inférieure à la rentabilité prévue *ex ante*, pour les raisons expliquées en parties suivantes, mais il convient de noter que les calculs de rentabilité ne peuvent être comparés entre projets, étant menés sur la base de référentiels parfois très différents. En effet, jusqu'à l'instruction cadre de 2004 réduisant à 4 % le taux d'actualisation et renforçant la monétarisation des impacts environnementaux, l'analyse coût-avantages fournissait des résultats très différents de ceux fournis par les normes ultérieures. Ce point sera développé un peu plus loin (3.3.3).

En revanche, les calculs *ex post* sont réalisés avec les référentiels en vigueur lors de l'évaluation *ex ante*, conformément à l'objectif des bilans de comparer les situations prévues et réalisées, avec une forte limitation, liée à la perte d'informations importantes sur les évaluations initiales et le nombre réduit d'informations figurant dans les dossiers les plus anciens, C'est ainsi, par exemple, qu'on ne faisait pas toujours figurer le taux de rentabilité interne socioéconomique, mais plus généralement le taux de rentabilité immédiat.

Il faut enfin noter la particularité des bilans franciliens (T3 par exemple), élaborés sur la base du référentiel « STIF » (devenu Île-de France Mobilité), sensiblement différent du référentiel « ministère » (taux d'actualisation de 8 %, valeurs du temps plus élevées).

L'explication des écarts est très variable selon les rapports. On relèvera simplement ici l'absence, heureusement rare, de bilan par acteurs, par exemple dans le bilan (pourtant récent) de A89 Est.

2.3.2 Les écarts de rentabilité sont bien corrélés avec ceux sur le coût et le trafic

De manière naturelle, ces deux facteurs expliquent la plus grande partie des écarts de rentabilité constatés, comme l'illustre le tableau suivant, où la couleur rouge exprime une situation réalisée plus défavorable que la situation prévue, et la couleur verte l'inverse.

Colonne1	année	coût		variation coût				
		prévisionnel	coût réalisé	réalisation/pré vision (%)	variation trafic	variation VAN	variation TRI	
		prix (M €)						
L13	2009	183	178	-2,73%	14,4%	-106	-4,2%	
L14	1999	111	105	-5,41%	5,9%	144	-7,2%	
T3 Paris	2007	213	229	7,51%	-2,9%	35	-2,8%	
Tram3 Grenoble	2006	378	365	-3,44%	1,0%	96	2,3%	
LGVEE ph1	2009	3905	4316	10,52%	-8,7%	-2845	-4,8%	
LGVRP ph1	2016	2060	2349	14,03%	-17,6%	-2322	-4,3%	
GCO	2004	144	110	-23,61%	-86,8%	-390	<0	
S-Lz -Ermont	2011	226	230	1,77%	-0,4%	-79	-2,1%	
A28	MF 1985	721	712	-1,25%	0,0%	5687	1,0%	
A41	2008	710	841	18,45%	-33,7%	-368	-7,0%	
A65	2004	1043	916	-12,18%	-33,3%	-1684	-4,4%	
A87	2013	751	967	28,76%	-27,8%	427	-18,9%	
A89 E	2004	1173	1197	2,05%	22,2%	15677	-1,9%	

Lorsque les deux facteurs explicatifs sont défavorables (rouge) : coût plus élevé et trafic plus faible, la rentabilité se détériore. C'est particulièrement le cas des deux LGV et de A41. Pour Saint-Lazare Ermont, les résultats sont également cohérents pour un projet dont les effets réalisés s'éloignent peu des effets prévus.

C'est également le cas de l'A87, avec un poids très important du surcoût dans l'analyse de rentabilité socio-économique, l'autre facteur explicatif étant la surestimation des gains de temps des usagers reportés de l'ancien itinéraire ; la VAN *ex post* est de -1 100 MF ce 1958 *ex post*, le dossier DUP indiquant +304 MF (au taux d'actualisation de 8 %). Le taux de rentabilité interne n'a pas été calculé, mais le taux de rentabilité immédiat *ex ante*, de 11,2 %, passe à -1 % *ex post*. Ce résultat est intrigant, dans la mesure où le taux de rentabilité interne calculé *ex post* s'élève à plus de 6 %, mais une explication plausible est la forte augmentation de la montée en charge du trafic après mise en service, qui relativise les conclusions que l'on peut tirer de l'indicateur « taux de rentabilité immédiat ».

Le tramway T3 de Paris fait partie de ce groupe, avec des coûts et trafics très légèrement moins favorables que prévu, sans impacter la VAN. La baisse du TRI doit être relativisée (restant *ex post* au-delà de 17 %).

L'inverse est vrai (facteurs explicatifs favorables et rentabilité améliorée) pour le Tram3 et A28.

Pour trois projets (GCO, A65 et A89 O), les facteurs explicatifs jouent dans un sens différent, mais les résultats en termes de rentabilité économique sont cohérents :

- Pour GCO, la réduction du projet réduit les coûts, mais encore plus le trafic, ce qui annihile la rentabilité
- La même explication vaut pour A65, la non réalisation des échangeurs prévue en partie sud ayant sensiblement (avec le niveau des péages) pesé sur le trafic de la section, et réduisant la

rentabilité

- Pour A89 Est, les coûts ont été maîtrisés, mais les trafics sont très inférieurs à la prévision, pour les raisons expliquées au 2.2. La très forte baisse du taux de rentabilité interne entre l'*ex ante* et l'*ex post* (-18 %) ne provient pas de la non pertinence économique du projet (le TRI *ex post* est de 11 %) mais d'une très forte surestimation du calcul initial.
- Pour A 89 O, les facteurs trafic (favorables, mais il faut rappeler, comme expliqué ci-dessus que les impacts du projet sur les trafics sont pour ce projet très variables selon les sections) et coût (défavorable) jouent en sens inverse avec le même ordre de grandeur, amenant une légère baisse de la rentabilité prévue.

Comme mentionné au 3.1.1, une cause possible des écarts de coût d'investissement provient de variations importantes du prix relatif des investissements en infrastructure, c'est-à-dire typiquement le rapport entre les indices TP01 et de prix de la consommation. Il ne semble pas que des prévisions des évolutions probables de ce prix relatif figurent dans l'analyse *ex-ante* des projets observés, ce qui est pourtant envisagé dans le référentiel d'évaluation des projets de transport.⁷ *Ex post*, il serait intéressant de calculer l'écart de VAN imputable à cette variation de prix relatif des investissements, dans le cas où elle aurait été significative pendant la période de travaux (cf. bilan de la LGV Rhin-Rhône).

2.3.3 Le cas particulier des projets aériens

Dans le cas du seul projet aérien ayant fait l'objet d'un bilan LOTI, l'extension de l'aéroport de Paris-CDG, le calcul *ex post* relève des indicateurs de rentabilité socioéconomique inférieurs aux prévisions, et cela malgré un accroissement du trafic très supérieur aux prévisions. L'explication est notamment à trouver dans l'explication très détaillée et pertinente figurant dans le bilan sur le décrochage entre trafic de passagers (en forte hausse) et le nombre de mouvements d'avions (stable), traduisant une forte augmentation de l'emport moyen qui s'explique par des facteurs structurels (émergence des compagnies à bas coûts résultant de l'ouverture du ciel européen, succès du « yield management »...) qui modifient également la situation de référence. De ce fait, le trafic imputable au projet (dont la pertinence n'est pas remise en cause) s'en trouve affecté.

La réalisation de ce bilan *ex-post*, largement « expérimental », comme l'a été l'analyse *ex ante* de ce projet comme, quelques années plus tard, l'évaluation économique de l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes (qui ne fera pas l'objet d'un bilan LOTI) devrait contribuer à alimenter l'indispensable réflexion à mener sur l'établissement du référentiel, encore à construire, sur l'évaluation socio-économique des projets aéroportuaires. Ce référentiel devrait notamment prendre en compte les spécificités de ce mode en matière de :

- Détermination de la capacité
- Prévisions de trafic prenant en compte des scénarios de stratégies des compagnies aériennes, ainsi que la concurrence/complémentarité modale (train avion notamment)
- Externalités générées par le trafic aérien, en incluant l'accès aux aéroports.

7 Cf. fiche outil sur les coûts d'investissements : « S'agissant de la croissance annuelle des coûts unitaires d'investissements : • A défaut de références pertinentes pour certains postes d'investissement, les coûts unitaires sont supposés constants (en euros constants) en tendance de moyen-long terme ; • Dans certains cas, correspondant à une mise à jour du calcul socio-économique au préalable de l'engagement des travaux, et à une situation conjoncturelle de croissance très faible ou de croissance vive, qui pourraient se traduire en tensions plus ou moins fortes sur les marchés, l'évaluateur pourra estimer les prix unitaires des postes d'investissements à la date des travaux avant mise en service. Il le fera en corrigeant les références passées de prix unitaires en euros constants, d'un facteur égal au rapport entre la croissance cumulée du PIB depuis la date de référence, et une croissance cumulée de 1,5% par an, ce rapport étant affecté d'une élasticité de 0,53. »

Recommandation 9. (DGAC) : Réaliser un référentiel d'évaluation applicable aux projets aéroportuaires

2.3.4 Il convient de réévaluer la socio économie à partir de référentiels récents

Tous les bilans étudiés comparent les bilans *ex ante* et *ex post* sur la base des référentiels en vigueur lors de l'élaboration de l'étude *ex ante* (typiquement, pour le projet DUP). Cette comparaison est indispensable pour évaluer les biais d'évaluation initiale, d'une part, et repérer les évolutions significatives (communes à tous les référentiels) sur les coûts ou volumes de trafic d'autre part.

Mais elle est insuffisante pour prendre la mesure des besoins actuels d'évaluation (y compris dans sa partie monétarisée), tout particulièrement dans les domaines des impacts environnementaux et de la mesure de la qualité de service : fiabilité, confort, au-delà du temps de parcours par exemple.

Pour quelques-uns des bilans étudiés, leurs auteurs ont fait l'effort de présenter la comparaison *ex-ante /ex post* avec un référentiel plus récent. Ainsi le projet A87 évalué avec le référentiel de 1986, a été réévalué avec le référentiel « de Robien » de 2004, ce qui est favorable au projet dans ce cas, en raison de la prise en compte de certaines externalités et réévaluations des valeurs du temps -outre l'abaissement à 4 % du taux d'actualisation.

Dans d'autres cas, le maître d'ouvrage a fourni certaines données permettant de compléter le calcul selon un référentiel plus récent, mais sans aller jusqu'au bout de la démarche : c'est ainsi que les auteurs du bilan A41 N ont fourni au rapporteur CGEDD les agrégats (mesurés en véhicules-km) permettant de valoriser la pollution atmosphérique et l'effet de serre induits par le projet, ce qui n'était pas fait dans l'évaluation initiale (le calcul figure dans le bilan CGEDD).

Il faut être conscient que le calcul *ex ante* ne peut pas toujours être reconstitué avec une nouvelle norme, si on ne dispose pas des données élémentaires nécessaires (par exemple, localisation et nombre de logements concernés par le bruit des infrastructures pour faire le calcul, selon la méthode en vigueur, fondée principalement sur la variation de valeur locative, et pour monétariser cette externalité). C'est en revanche possible *ex-post*, au prix de moyens d'étude substantiels. La recommandation qui suit est équilibrée à cet égard.

Recommandation 10. (maîtres d'ouvrage) Compléter la comparaison des bilans ex-ante et ex-post par l'utilisation des référentiels d'évaluation les plus récents, ou, quand les données ex-ante pour ce faire ne sont pas disponibles, réaliser ce complément d'analyse en situation ex-post, sur la base d'un recueil de données complémentaires quand il est utile ou nécessaire.

2.4 L'étude de rentabilité financière est le plus souvent sommaire voire absente

L'étude de rentabilité financière, formellement requise, notamment dans les référentiels actuels d'évaluation des projets, reste un angle mort de nombreuses évaluations, et donc des bilans LOTI.

Cet aspect de l'analyse doit figurer dans l'exercice de transparence et de compréhension des projets passés pour en retirer un retour d'expérience, pour plusieurs raisons bien connues : nécessité de

justifier les fonds publics investis, de connaître l'impact des projets des opérateurs publics ou privés en contrat avec la maîtrise d'ouvrage publique, ou d'identifier comment l'évolution de stratégies de financement (tarification en particulier) peut avoir un impact significatif sur l'utilisation, et *in fine* la justification socioéconomique, des projets.

Par exemple, un sujet souvent relevé par les rapporteurs CGEDD (par exemple A89 O et E, A41 N) est celui du lien entre le relèvement du niveau de péages utilisés *post* DUP, et la fréquentation et la socioéconomie du projet. Un péage plus élevé se traduit par un trafic restant sur des infrastructures moins favorables pour la sécurité et l'environnement, mais moins consommatrices de fonds publics, qui « pèsent », par l'effet des multiplicateurs, dans l'évaluation de la VAN socioéconomique.

Des enchaînements comparables peuvent exister pour les projets ferroviaires (LGV RR en particulier) où le niveau des redevances d'infrastructures est une variable de décision importante pour l'entreprise ferroviaire.

Il est d'ailleurs significatif que, pour un projet comme le tramway des maréchaux sud T3, l'auteur du bilan (la RATP) soit parvenu à réaliser une étude financière élaborée (impact du projet sur le nombre et la nature des titres de transports vendus par exemple), dans la mesure où le cadre intégré de décision technique et tarifaire (Île de France Mobilité) favorise le retour d'informations de cette nature.

Dans le cas des projets en concession, le sujet doit être traité en mesurant ce qui peut et doit être communiqué, et ce qui relève du secret des affaires. Ces projets sont appelés à se multiplier, au-delà des concessions autoroutières : les bilans LOTI des LGV sud-Europe-Atlantique et Bretagne-Pays de Loire sont ainsi attendus très prochainement.

Recommandation 11. (DGITM) Réaliser une réflexion complémentaire sur les résultats des études financières à présenter dans les études ex_ante et ex post, avec l'objectif d'une meilleure transparence sur le sujet.

3 Effets sur l'environnement et mesures d'atténuation

Comme l'avait relevé le rapport du CGEDD n° 011038-018 de janvier 2018, même si le texte de l'article L.1511-6 est relativement imprécis sur le contenu de l'évaluation *ex-post*, puisqu'il se borne à prescrire l'établissement d'un « bilan des résultats économiques et sociaux », il n'est pas possible de soutenir que ce bilan devrait être restreint à un constat des trafics réels et à un calcul économique fondé sur ces trafics. L'intention exprimée par le législateur, lors des débats parlementaires ayant précédé l'adoption de la LOTI et les différentes instructions ministérielles, montrent que l'exercice d'évaluation *ex-post* demandé va au-delà de cette conception restrictive.

L'article L.1511-2 a progressivement évolué pour élargir le champ couvert par les évaluations en précisant maintenant 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 sur, notamment, l'environnement, la sécurité et la santé et permettant des comparaisons à l'intérieur d'un même mode de transport ainsi qu'entre les modes ou les combinaisons de modes de transport ».

Les différentes circulaires relatives à l'évaluation en matière de transport qui se sont succédées depuis une vingtaine d'années prescrivent de procéder à des évaluations donnant une vision de plus en plus globale des projets concernés, répondant en cela aux préoccupations des parties prenantes exprimées lors des débats publics auxquels ont donné lieu les projets de transports.

Comme les problématiques des domaines abordés sont différentes, les bilans *ex post* sont analysés par domaine.

3.1 Externalités bruit, qualité de l'air, pollution, impacts sur la santé, sur la biodiversité et émissions de GES

3.1.1 Impacts sur le bruit

Parmi les projets constituant l'échantillon retenu figure la LGV Est Européenne Phase 1 dont le bilan avait été transmis en juin 2013 au CGEDD. Dans le domaine bruit ce bilan notait : « la nuisance ressentie s'exprime davantage pour le riverain par l'émergence sonore par rapport au bruit ambiant, provoquée par le passage du TGV, que par la valeur moyennée sur la période diurne et sur la période nocturne de la journée, correspondant au seuil réglementaire sur lequel RFF s'est engagé », ce qui avait amené le CGEDD à recommander, dans son avis n°- 009145-01 de juillet 2013, que : « Le dimensionnement des protections acoustiques devrait, pour les futurs projets d'infrastructure de transport, se référer autant à l'émergence sonore créée par ces projets par rapport au bruit ambiant qu'au respect des normes réglementaires par la valeur moyenne sur les différentes périodes ». Ces constats n'ont pas eu de conséquences pratiques.

La même méthodologie de conception des protections a été utilisée pour la LGV RR phase 1, dont les effets mesurés n'ont, semble-t-il, pas entraîné de réactions négatives des populations concernées. Ceci peut probablement s'expliquer par le choix de profil en long retenu (73 km en déblai et 2200 m en souterrain). On peut toutefois noter que la question des effets de bruit et des vibrations provoquées par les TGV est revenue sur le devant de la scène en 2017 après la mise en service des LGV SEA et BPL, qui a été étudiée par le rapport du CGEDD n° 012345-01. Après une analyse détaillée des connaissances scientifiques les plus récentes en 2017, ce rapport a recommandé une évolution de la réglementation en matière de nuisances sonores et vibratoires applicable aux nouvelles infrastructures ferroviaires. L'examen des rapports des bilans environnementaux des projets routiers de l'échantillon montre que

8 Rapport n° 011038-01 Évaluation des bilans *ex-post* prévus à l'article L. 1511-6 du code des transports (page 18)

des campagnes de mesures de bruit sont réalisées et décrites avec un assez grand détail (par exemple sur A41, A87 ou A28). Ces campagnes de mesures montrent généralement une situation satisfaisante sur l'instant. Un autre objectif de ces mesures est de déterminer les niveaux futurs et les niveaux de trafic à partir desquels les seuils autorisés seront dépassés. Très généralement, cette détermination montre que les niveaux de bruits actuellement réglementaires resteront respectés à l'avenir, sauf peut-être en quelques points singuliers que les modélisations permettent de repérer. Certains maîtres d'ouvrages se sont dotés d'outils, comme les cartes d'exposition au bruit intégrées dans les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement, qui permettront, si nécessaire, d'adapter ou de développer les dispositifs de protection déjà mis en place. Dans le cas de l'A28, les trafics prévisionnels sont très différents des trafics réellement observés après mise en service. Seul le tronçon 1 reliant l'A28 à l'A13 a un trafic réel supérieur aux estimations. Pour tous les autres tronçons, les trafics sont inférieurs aux estimations. Cependant, le tableau p4 du rapport bruit de l'A28 fait état de prévisions de trafic très différentes de celles du rapport transport. On constate un problème de cohérence entre ces différentes parties des bilans LOTI et environnemental. Ce problème pourrait facilement être évité par un rapprochement des pilotages des deux bilans, qui doivent cependant évidemment aboutir à des rapports différents, répondant aux exigences différentes des deux codes.

3.1.2 Domaine milieu naturel

Les questions relatives à la faune sont généralement évoquées de manière détaillée, car de nombreux engagements de l'État portent sur ce sujet, et les bilans s'attachent prioritairement à rapporter le suivi de ces engagements. Il ressort de ces rapports que la plupart des ouvrages de déplacement pour la faune sont empruntés, mais certains assez faiblement (les ouvrages mixtes), ce qui signifie qu'une certaine spécialisation reste nécessaire. On observe que les dispositifs de sécurité sur les passages à faune (glissière, clôture mal positionnée) peuvent amoindrir l'attractivité de ces ouvrages (LGV RR Phase 1). Néanmoins, la transparence des ouvrages de franchissement, retracée par l'installation de systèmes de photo surveillance, est satisfaisante pour la majorité des groupes faunistiques concernés (grands et moyens mammifères, amphibiens).

La plupart du temps, les chiroptères empruntent également les ouvrages aménagés pour la grande faune si ceux-ci sont bien positionnés. Toutefois, le positionnement de ces ouvrages est prioritairement défini par les déplacements de la faune identifiés lors des études préalables, mais des adaptations de ce positionnement sont généralement possibles. Pour les ouvrages supérieurs, les plantations ne sont pas toujours suffisamment développées pour guider les chiroptères, bien que les mesures montrent des transits le long des palissades guide des aménagements. Pour avoir une meilleure compréhension des phénomènes, la trajectographie semble pouvoir donner des résultats intéressants (A65).

Concernant les amphibiens, le maintien ou la création de mares permettent de retrouver rapidement une diversité remarquable. Disposées de part et d'autre de l'infrastructure, elles permettent en outre de canaliser les amphibiens vers les ouvrages aménagés à cet effet. En revanche, il semblerait que les crapauds disposés à proximité immédiate d'ouvrages plus grands ne jouent pas le rôle escompté, les populations concernées trouvant plus facilement des passages au niveau des ouvrages hydrauliques.

Dans tous les cas, les aménagements (clôtures, accès services, ouvrages, mares, etc.) installés en application des engagements de l'État doivent être entretenus dans la durée afin qu'ils continuent de jouer pleinement leur rôle. La responsabilité de cet entretien doit être clairement attribuée, et l'effectivité de celui-ci doit être contrôlée. L'organisation nécessaire et ses résultats doivent être rapportés dans les bilans environnementaux et de façon résumée dans le bilan LOTI. Le suivi doit être organisé après la remise du bilan LOTI.

Les maîtres d'ouvrage sont amenés à mettre en œuvre des mesures de compensation, conformément aux prescriptions de leurs arrêtés d'autorisation. Il peut s'agir de la sécurisation foncière de zones de compensation le long de l'infrastructure (A65), qui sont généralement réparties

sur plusieurs départements traversés par l'infrastructure (Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques pour A65). La mise en œuvre de la gestion des zones de compensation est généralement réalisée en partenariat avec des acteurs locaux (Conservatoires d'espaces naturels, Parcs naturels régionaux, fédérations de chasse ou de pêche, ...) et des prestataires spécialisés.

En ce qui concerne les milieux naturels, dans le cas de la LGV RR Phase 1, on peut constater une uniformisation des milieux et une banalisation des espèces floristiques, avec le regroupement des parcelles agricoles, le changement d'occupation et de gestion des terres et la transformation d'espaces refuge. L'entretien de la végétation le long des cours d'eau doit être maintenu sur une longue durée pour éviter leur fermeture. Il est donc nécessaire de mettre en place ou de pérenniser la gestion des milieux restaurés ou reconstitués. De même, la rétrocession des espaces à l'agriculture est souvent bénéfique si elle est accompagnée d'une sensibilisation des exploitants pour la gestion de la végétation.

Dans le cas d'A28, aucune évolution imputable à l'infrastructure n'est observée au droit du site évalué. Les dégradations ou disparitions observées sont dues à d'autres dynamiques, comme l'eutrophisation des parcelles pâturées. Les bilans doivent permettre de mettre en évidence l'imputabilité des effets observés, ce qui suppose une recherche plus poussée des causes réelles de ces effets.

La question de la limitation du développement d'espèces invasives (notamment des renouées asiatiques) est parfois mentionnée (A65, A87, LGV RR Phase 1) avec, soit des mesures limitées à la phase chantier (prévention de la prolifération des plantes invasives causée par les mouvements de terre durant la construction pour la LGV RR Phase 1), soit un suivi plus poussé de l'envahissement des plantations par des espèces invasives (A87, A65) décrit par les bilans, sans que les éventuelles mesures palliatives soient mentionnées.

Un guide Cerema sur « Les infrastructures linéaires de transport et les espèces exotiques envahissantes » devrait paraître en 2021 et contenir des éléments utiles aux maîtres d'ouvrages.

3.1.3 Domaine eau-milieux humides

Les bilans environnementaux décrivent les dispositifs en place (équipements propres à l'ouvrage ; mesures de réduction et de compensation mises en œuvre et mesures correctives si nécessaires pour la préservation des eaux et des milieux) et les conditions d'entretien et de suivi de ces dispositifs.

Les études préalables contiennent généralement une analyse du régime hydrologique et des conditions et processus morphologiques, et un diagnostic des processus hydromorphologiques portant sur l'espace de mobilité et la dynamique des cours d'eau impactés. Le dimensionnement des ouvrages de franchissement des cours d'eau est généralement fait pour la crue centennale ou la plus forte crue connue. Dans les vallées encaissées, les passages se font en viaducs préservant les lits majeurs et les écoulements de crues. Des dispositifs techniques sont mis en place pour assurer le libre écoulement des eaux au travers des infrastructures.

L'état d'équilibre hydromorphologique des cours d'eau impactés et ayant subi des modifications fait l'objet d'un examen lors des bilans. Le délai d'atteinte de l'état d'équilibre est généralement estimé atteint au-delà de cinq années post-modification et au moins une crue morphogène. L'hydromorphologie des tronçons modifiés est ainsi potentiellement amenée à encore évoluer après les bilans environnementaux utilisés dans les bilans LOTI, avec notamment une influence de la reprise de la végétation. Un examen supplémentaire, quelques années plus tard, peut donc s'avérer nécessaire, et il convient de l'organiser de façon anticipée.

Le suivi des effets comporte une surveillance de l'évolution de l'impact de la fragmentation de l'habitat sur le fonctionnement des zones humides (détermination de sites à surveiller et mise en place d'un suivi du niveau hydrique, de l'habitat et du niveau de conservation de ces sites), dont le résultat est à rapporter dans les bilans. Ainsi le bilan de la LGV RR phase1 mentionne-t-il le constat de la conservation des fonctionnalités des zones humides potentiellement impactées par le chantier, et celui de l'évolution favorable des reconstitutions des lits et des berges des cours d'eau, qui peuvent

nécessiter un entretien visant à éviter la fermeture des plus petits cours d'eau par la végétation.

Des remarques analogues figurent dans le bilan de l'A65. Les eaux des plateformes routières sont maintenant intégralement traitées avant leur rejet dans le milieu naturel. La décantation des pollutions est privilégiée, notamment l'enherbement des fossés dans les zones où la sensibilité des eaux souterraines le permet. Dans les zones sensibles, des dispositifs peu perméables voire étanches sont mis en œuvre. Maintenues en bon état de fonctionnement, ces installations se révèlent efficaces jusqu'à présent. Les analyses effectuées sur A28, A41 et A87 ont permis de noter l'absence de pollution des eaux rejetées par les métaux lourds (Pb, Cr, Cd, Ni et Zn) et les hydrocarbures sous les formes hydrocarbures totaux et HAP. Le recours à ce genre de dispositifs est évoqué dans le bilan de la LGV RR phase 1, mais les résultats d'analyse de la qualité des eaux ne sont pas détaillés, à l'exception de la mention qualitative d'une absence d'impact sur la qualité des cours d'eau des traitements de la plateforme par herbicides, qui ne sont toutefois pas pratiqués dans les zones spécifiées « de non-traitement ». Dans le cas d'A65, certains cours d'eau interceptés par l'infrastructure présentent une qualité dégradée, ce qui devrait inciter à prolonger le suivi de l'évolution de cette qualité. Une difficulté peut provenir des lacunes dans les relevés de l'état initial de plusieurs cours d'eau, ce qui vient rappeler la nécessité de ces relevés. Réaliser l'état actuel d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide sert à comprendre son fonctionnement général, à identifier son état écologique, à répertorier les services qu'il rend à l'homme afin de les optimiser, à repérer leurs enjeux. Cette étape ne doit donc pas être négligée lors des études *ex ante*.

3.1.4 Domaine air

Dans ce domaine, de façon schématique, deux échelles sont à distinguer :

a) l'échelle locale, à laquelle il convient d'apprécier les pollutions pouvant affecter les riverains plus ou moins proches. Sont concernés les émanations de carburants, les produits de combustion émis par les moteurs thermiques et les particules fines;

b) l'échelle globale, qui est concernée par les émissions de gaz à effet de serre (GES).

À l'échelle locale, on trouve des engagements concernant la phase chantier susceptible d'engendrer temporairement des nuisances importantes (poussières, fumées). Tel est le cas par exemple pour A28 (dans le dossier du CETE Normandie-Centre de 1995, mais rien n'est rapporté à ce sujet dans les bilans thématiques du concessionnaire réalisés entre 2011 et 2014), A87 ou pour la LGV EE Br phase 1.

Les nuisances locales liées à l'exploitation font l'objet d'une plus large attention, du fait de la durée pendant laquelle les riverains sont susceptibles d'être impactés.

Le bilan d'A41 détaille les résultats des campagnes de mesures effectuées, mais deux polluants seulement sont examinés : le dioxyde d'azote et le benzène. Il n'y a pas eu de mesure des particules en suspension.

Le bilan d'A87 contient peu d'éléments concrets. Rien n'a été fait, et le rapport renvoie aux actions d'ASF sur l'élargissement de l'A63 à 2 x 3 voies dans la région de Bayonne et Biarritz, avec un suivi en continu de la qualité de l'air, grâce à l'installation d'armoires de mesures. Trois polluants ont été mesurés entre 2010 et 2014 sur ce tronçon très circulé, les particules en suspension, le dioxyde d'azote et le monoxyde de carbone, montrant la capacité du maître d'ouvrage à se doter des moyens d'analyse de la situation. En résumé, les maîtres d'ouvrages ou les concessionnaires se concentrent sur le compte rendu de la mise en œuvre des engagements de l'État.

À l'échelle globale, on ne trouve pratiquement jamais de bilan des émissions de GES imputables aux projets. Seul le bilan de la LGV RR phase 1 contient une analyse détaillée de la contribution du projet aux émissions de GES, y compris pendant la construction. Il convient de rappeler que l'article 75 de la Loi Grenelle II avait rendu obligatoire, pour un certain nombre de structures (les entreprises de plus de 500 salariés, les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants et les établissements publics de plus de 250 personnes), la réalisation d'un Bilan GES avant le 31 décembre 2012. Le Bilan Carbone,

initialement développé par l'ADEME et repris par l'Association Bilan Carbone, est la méthode de comptabilité carbone la plus utilisée en France. C'est un processus de traitement de données permettant de mesurer l'impact en émissions de gaz à effet de serre de toute activité dont résulte un produit ou service). Depuis octobre 2011, c'est une marque déposée désignant un outil et une méthode de comptabilité carbone associée. L'utilisation de la marque Bilan Carbone est réservée aux membres et licenciés de l'Association Bilan Carbone. Le bilan de la LGV RR phase1, fondé sur cette méthode, est un bilan différentiel des émissions entre la situation avec projet et la situation de référence sans projet (situation la plus probable si le projet n'était pas réalisé) calculées sur une durée conventionnelle d'exploitation. Il prend en compte la phase travaux (conception et réalisation) et la phase d'exploitation projetée sur une durée conventionnelle de 30 ans. Un premier exercice a été réalisé en 2011 (avant mise en service en décembre 2011) et un deuxième exercice a été réalisé en 2015 en intégrant des données plus proches de la réalité, collectées en 2015 (recalage du report modal sur le constat de 2015, prise en compte du parc de matériel roulement réellement utilisé, ...). Le bilan LOTI de la LGV RR Branche Est rapporte les résultats de l'application de la méthode aux différentes activités concourant à la réalisation et à l'exploitation du projet. Il fait apparaître un temps de neutralité carbone de 12 à 13 ans.

Le travail effectué par SNCF Réseau sur la LGV RR phase 1 montre la faisabilité et l'intérêt de cet exercice pour l'évaluation des grandes infrastructures. Cette méthode devrait être appliquée dans toutes les évaluations *ex ante* et tous les bilans LOTI en incluant les émissions carbonées durant la construction (plus facile en *ex post* qu'en *ex ante* si on a bien prévu de collecter et conserver les données utiles concernant la construction).

Recommandation 12. (maîtres d'ouvrage) Inclure dans toutes les évaluations environnementales *ex ante* comme dans tous les bilans *ex-post* une évaluation des émissions carbonées résultant du projet, y compris durant sa construction, Cela suppose de collecter et conserver les données utiles concernant la construction pour la réalisation future des bilans *ex-post*.

3.2 Application de la séquence ERC

La séquence ERC (Éviter, Réduire, Compenser) est une obligation introduite en droit français par la loi relative à la protection de la nature du 10 juillet 1976, et progressivement précisée, d'abord par les lois du 3 août 2009 et du 12 juillet 2010 (lois Grenelle) et par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, qui ont renforcé les procédures de contrôle des prescriptions afférentes (L. 122-3-1 du code de l'environnement). La séquence ERC vise à démontrer que le maître d'ouvrage a intégré les considérations liées à l'environnement et la santé humaine dans son projet et a agi pour en limiter les conséquences. La démarche type consiste à chercher l'évitement avant tout, puis la réduction des impacts qui n'ont pu être évités, et seulement en dernier lieu la compensation, si des impacts résiduels restent notables après réduction.

Dans le cas des atteintes à la biodiversité, un objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité est visé.

La loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a encore renforcé et précisé des éléments de la doctrine nationale ERC pour les atteintes à la biodiversité. L'article L. 163-1 du Code de l'environnement détaille les principes régissant la compensation écologique allant jusqu'au refus de l'autorisation du projet en l'état si les atteintes liées au projet ne peuvent être ni évitées, ni réduites, ni compensées de façon satisfaisante. Bien évidemment les projets examinés par la mission ont été étudiés et autorisés avant l'intervention de cette loi, et c'est également le cas pour les bilans environnementaux *ex post* et la partie environnementale des bilans LOTI. Mais les textes de 2009 et 2010 sont déjà assez anciens pour que certains projets aient eu la

possibilité de les prendre en compte.

On pourrait ainsi s'attendre à ce que les bilans *ex post* contiennent une estimation du coût des mesures de protection de l'environnement. En principe, une telle estimation doit d'abord être réalisée dans le dossier d'étude d'impact, sur la base, si possible, d'un chiffrage détaillé ou de ratios issus de retours d'expériences.

Outre les coûts des mesures relatives aux impacts permanents, cette estimation devrait comprendre également le coût des adaptations de la phase chantier le cas échéant, et les opérations de suivi de gestion, si nécessaire, sur la totalité de la durée de gestion retenue.

Le coût des mesures environnementales est, en effet, un élément d'information essentiel vis-à-vis de l'autorité compétente et du grand public, marquant le niveau d'engagement environnemental du maître d'ouvrage. Le maître d'ouvrage devrait distinguer les investissements environnementaux, requis par la réglementation, de ceux correspondant spécifiquement à une démarche Éviter-Réduire-Compenser d'amélioration environnementale du projet.

Or, dans l'échantillon étudié, composé d'ouvrages relativement récents, la démarche ERC n'est pas identifiée dans le bilan *ex-post*. L'un des bilans les plus récents, celui de la LGV RR-branche Est- 1ère phase remis en octobre 2018 (pour une DUP de janvier 2002 et une mise en service en décembre 2011), présente une vue synthétique des engagements de l'État (au nombre de 477, dont 69 % concernent la phase de conception du projet, 26 % concernent la phase travaux et 5 % la phase exploitation). Ces éléments ne rendent pas compte de la typologie des mesures retenues (ERC notamment), ni des efforts faits par le maître d'ouvrage. En outre, le dossier ne permet pas de tracer l'origine des mesures mises en œuvre. Un grand nombre de celles-ci sont issues des autorisations loi sur l'eau, et sont donc postérieures à la DUP.

Un autre dossier récent, l'autoroute A28 Rouen Alençon (bilan réalisé à l'été 2014, pour une DUP de 1994 et une mise en service en octobre 2005), analysé avec l'appui du Cerema⁹, présente les mêmes caractéristiques.

Idéalement, les bilans *ex post* devraient permettre de répondre à un certain nombre de questions relatives à la conception et à la mise en œuvre d'un projet, par exemple : un évitement aurait-il été préférable et selon quelles modalités ? Y a-t-il une réduction effective des impacts ? La compensation est-elle adéquate et proportionnelle aux coûts externes associés aux effets ? Cet exercice de synthèse n'est pas encore réalisé.

Recommandation 13. (maîtres d'ouvrage) Les bilans *ex post* devraient présenter une synthèse de l'application de la séquence ERC et de la limitation des effets environnementaux des projets qu'elle a entraînée.

3.3 Mise en place de dispositifs d'observation des effets environnementaux et des dispositions des engagements des autorités publiques et des maîtres d'ouvrages

La mise en place du suivi, par des dispositifs d'observation des effets environnementaux et des dispositions des engagements des autorités publiques et des obligations des maîtres d'ouvrages, est

⁹Rapport d'étude du Cerema : CGEDD-Bilan des bilans LOTI_Contribution du Cerema-(juillet 2020-version partielle)

prévue par le code de l'environnement.

En effet, l'article L122-1-1-I dispose que « [...] La décision de l'autorité compétente est motivée au regard des incidences notables du projet sur l'environnement. Elle précise les prescriptions que devra respecter le maître d'ouvrage ainsi que les mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter les incidences négatives notables, réduire celles qui ne peuvent être évitées et compenser celles qui ne peuvent être évitées ni réduites. Elle précise également les modalités du suivi des incidences du projet sur l'environnement ou la santé humaine [...] ». En complément, l'article L125-8 dispose que : « Le représentant de l'État dans le département peut créer des instances de suivi de la mise en œuvre des mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables sur l'environnement des projets d'infrastructure linéaire soumis à évaluation environnementale en application de l'article L. 122-1. [...] ». Il est également prévu que le représentant de l'État dans le département peut mettre à la charge des exploitants d'infrastructures linéaires les éventuels frais d'étude ou d'expertise. Cette disposition, exprimée dans ces termes, remonte à la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, précisément son article 248.

Avant cette date, un certain nombre de contrats de concessions autoroutières prévoyaient la mise en place d'un Comité de Suivi des engagements de l'État présidé par le Préfet, le dossier des engagements de l'État étant annexé au contrat. Tel est le cas pour A41. Un tel Comité avait été créé par exemple pour A65, ou la LGV Rhin-Rhône Phase 1. Pour la LGV Est européenne, plus ancienne, la gouvernance avait pris la forme d'un comité technique du bilan environnemental, chargé de veiller à la méthodologie de ce bilan.

En revanche, dans le cas de l'autoroute A28, le concessionnaire a fait réaliser un important travail d'analyse de l'atteinte des engagements de l'État, mais il n'est nulle part fait état de l'existence d'un observatoire ou d'une gouvernance spécifique concernant le suivi de ces engagements. Aucun lien n'est réalisé entre les différents volets du bilan LOTI, sauf dans le volet flore/milieu, où les éléments concernant les boisements sont renvoyés au rapport dédié aux paysages.

3.4 Enseignements à tirer

3.4.1 Le lien entre les bilans LOTI et les bilans environnementaux

On peut observer que l'article R. 122-13 II du code de l'environnement dispose que : « Le suivi de la réalisation des prescriptions, mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables de celui-ci sur l'environnement et la santé humaine mentionnées au I de l'article L. 122-1-1 ainsi que le suivi de leurs effets sur l'environnement font l'objet d'un ou de plusieurs bilans réalisés sur une période donnée et selon un calendrier que l'autorité compétente détermine afin de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité de ces prescriptions, mesures et caractéristiques. »

Prenant acte du parallélisme de ces dispositions avec celles des articles L. 1511-1 et suivants du code des transports, le guide « L'évaluation environnementale des projets d'infrastructures linéaires de transport », CEREMA 2016 (mis à jour en 2020) avait exprimé que : « Pour les grands projets devant faire l'objet de bilans LOTI, il est conseillé au maître d'ouvrage de regrouper le volet environnemental du bilan LOTI et le suivi environnemental décrit à travers des moyens, prestations, instances et rapports de suivi uniques. »

En termes de délais d'élaboration des bilans, les prescriptions applicables au bilan LOTI sont relativement précises, même si on constate une application imparfaite sur ce point. On peut les étendre aux bilans environnementaux pour avoir une concomitance des productions, ce qui conduirait *a minima* à la production de bilans des deux catégories au plus tard cinq ans après mise en service. On peut également observer que les bilans LOTI de la LGV RR et de l'A28 contiennent des propositions

d'extension de la durée des suivis sur les thèmes biodiversité et paysage, en considération des durées nécessaires pour s'assurer des effets des mesures prises et de l'organisation qu'elles impliquent.

En termes de contenu, le bilan environnemental étant plus exhaustif et directement en lien avec les études *ex-ante*, son contenu répond de facto aux besoins du bilan LOTI.

Enfin, en termes de gouvernance, des instances de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation spécifiques aux infrastructures linéaires de transport soumises à évaluation environnementale peuvent être créées par les préfets de département. L'article L. 125-8 du Code de l'environnement précise que ces « instances associent les administrations publiques concernées, les acteurs économiques, des représentants des organisations syndicales représentatives et des chambres d'agriculture, les collectivités territoriales, les associations de protection de l'environnement agréées concernées ainsi que, le cas échéant, des représentants des consommateurs et d'usagers, des personnalités qualifiées en raison de leurs compétences en matière de protection de l'environnement ou de prévention des risques. Le représentant de l'État dans le département peut mettre à la charge des exploitants d'infrastructures linéaires les éventuels frais d'étude ou d'expertise. »

Ce modèle d'instances de suivi est semblable à la gouvernance mise en place dans le cadre de l'observatoire du projet LGV RR phase1. Il incite à produire des bilans accessibles, compréhensibles par les non-spécialistes, sans pour autant réduire leur qualité, qui peut être garantie par la composition du comité de suivi. Au-delà de la composition des observatoires de suivi, un indicateur de fréquentation serait néanmoins nécessaire, pour s'assurer que la dynamique des instances assistant l'exploitant dépasse le simple affichage de la diversité des parties prenantes.

Des synthèses à destination du grand public devraient être réalisées de façon systématique. Enfin, la représentation de l'État dans la multiplicité de ses rôles (services instructeurs, Autorité environnementale, services de contrôle, autorité de tutelle des gestionnaires d'infrastructures, autorité de régulation économique) gagnerait à être clarifiée, voire optimisée. Dans le cas d'infrastructures étendues sur plusieurs départements, il serait pertinent de n'avoir qu'un seul observatoire environnemental global, avec des groupes thématiques ou territoriaux, de façon à garantir l'homogénéité de traitement et de pilotage sur l'ensemble de l'infrastructure et limiter le nombre d'instances mobilisant des acteurs souvent identiques. Plusieurs infrastructures de transports ont d'ores et déjà mis en œuvre des observatoires de l'environnement dans le cadre du suivi de leurs effets. Peuvent être cités de manière non exhaustive : la LGV SEA, la LGV BPL, la LGV RR phase 1, l'observatoire prévu pour la LGV GPSO, l'observatoire paysager de l'A89.

Enfin, ce mode de travail, en association avec les acteurs du territoire, est de nature à faciliter l'identification des effets plus indirects, induits ou territoriaux de l'infrastructure sur le territoire avec des données territoriales plus faciles à collecter, pour « isoler » la part des effets due réellement à l'infrastructure.

3.4.2 Le lien avec les études *ex-ante*

On observe que le DEE de l'A28 est assez minimaliste, tant sur les sujets traités que sur les niveaux d'ambitions. Il semble ignorer les études antérieures, visant à préciser les enjeux et les mesures à prévoir en regard. On peut expliquer cette situation par l'ancienneté du dossier (DUP en 1994) mais sans doute également par la réalisation de la partie projet et construction confiée à un exploitant concessionnaire, à qui il est bon de laisser une marge de plus-value concurrentielle. Ce phénomène de « perte d'historique » n'est pas visible avec le cas de LGV RR, puisque la maîtrise d'ouvrage de la construction était assurée par RFF, mais l'est peut-être pour des LGV plus récentes réalisés par PPP (Liséa pour LGV SEA par exemple). Le fait que l'ensemble des mesures environnementales prévues dans l'étude d'impact soient désormais annexées à l'acte d'autorisation devrait permettre de limiter l'effet d'oubli, que les délais parfois longs (20 ans dans le cas d'A28) entre la DUP et la mise en service peuvent faciliter.

La pertinence des bilans repose largement sur la cohérence entre le travail de suivi *ex post* et le référentiel de comparaison établi *ex ante* pour les procédures d'autorisation. Cela vaut autant pour

l'état actuel de l'environnement que pour le scénario de référence utilisé pour l'analyse socio-économique. L'amélioration des méthodes ou des indicateurs de suivi est donc directement reliée à l'amélioration de l'ensemble des méthodologies d'études *ex-ante* des différents thèmes.

Pour faciliter la compréhension des bilans par des lecteurs pas tous experts de tous les domaines traités, il serait utile de veiller à la continuité de la structure des analyses et du vocabulaire employé, tant pour des questions de chronologie des analyses (longue durée de recueil des données et de leur exploitation) que d'organisation (plusieurs intervenants peuvent se succéder pour traiter un même thème du fait de cette durée). Cela exige un effort de rigueur dans la conduite des travaux d'établissement des bilans. Le code de l'environnement n'est lui-même pas exemplaire en la matière, citant des terminologies différentes selon les articles relatifs à la description des thématiques environnementales (article L. 110-1 du code de l'environnement par exemple) ou à l'évaluation environnementale (articles L. 122-1 et R. 122-5 du code de l'environnement par exemple). Une stabilisation des terminologies employées serait de nature à faciliter la compréhension de l'ensemble des acteurs, et à favoriser les échanges d'expériences.

3.4.3 Les évolutions à prévoir sur la complétude des bilans

Si le dossier relatif à la LGV RR phase 1 aborde un plus grand nombre de thèmes, le dossier de l'A28 est en revanche plus complet sur le fond des thèmes traités. Toutefois, ces deux dossiers, pourtant globalement de meilleure qualité que les autres dossiers de l'échantillon traité, pourraient être encore améliorés, tant sur leur contenu que sur leur lisibilité et donc leur exploitabilité pour l'amélioration de projets ultérieurs.¹⁰

La comparaison de l'état de l'environnement *ex-post* devrait être faite avec les données *ex-ante*, et non pas uniquement avec la réalisation des mesures et engagements prévus dans le DEE, pour avoir un meilleur retour sur les effets globaux impliqués par l'infrastructure ;

Il serait également utile de disposer d'une identification des effets indirects et induits du projet sur le territoire, et de bien faire apparaître l'articulation du projet avec les enjeux et politiques du territoire. Cela nécessite une vision des dynamiques territoriales à l'œuvre dès l'état actuel de l'environnement en phase *ex-ante*, avec des courbes et des indices de progression dynamique au lieu d'informations ponctuelles. Le bilan de la LGV RR phase 1 affiche en partie ces informations, en présentant le suivi des évolutions réellement observées, ainsi que des retours sur les remembrements.

Dans les deux bilans analysés, le suivi de l'utilisation des passages à faune est réalisé, mais pas véritablement le suivi de leur efficacité pour rétablir de façon satisfaisante les corridors de déplacement interceptés, alors que cette information permettrait de mieux apprécier la réalité des effets de l'infrastructure sur les espèces concernées.

L'atténuation du changement climatique n'est pas traitée par le dossier de l'A28, ce qui est la situation générale des bilans *ex post*. En revanche, pour la LGV RR phase 1, on trouve un bilan carbone très complet, prenant en compte la phase travaux et calculant une rentabilité carbone de l'infrastructure (compensée au bout de 13 ans). La plupart des autres maîtres d'ouvrage ont à progresser substantiellement dans ce domaine. Ils pourront y être aidés, en particulier, par les travaux du Cerema. Ainsi, le guide « Atténuation du changement climatique dans les études d'impact » est en cours de finalisation, et le guide « Recommandation pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers » est paru en mai 2020.

Un volet « vulnérabilité au changement climatique » apparu plus récemment dans la réglementation devrait être intégré aux bilans. Des méthodologies sont en développement, en lien avec l'action 3 du volet « infrastructures et systèmes de transport » du plan national d'adaptations au changement

10 Rapport d'étude du Cerema : CGEDD-Bilan des bilans LOTI_Contribution du Cerema-(juillet 2020-version partielle) déjà cité

climatique (PNACC) ;

La vulnérabilité aux catastrophes et risques majeurs est également apparue plus récemment dans la réglementation. Le respect des engagements réglementaires sur la transparence hydraulique des ouvrages, y compris en cas de crue, est bien indiqué dans le rapport relatif à la LGV RR phase 1, mais une vision plus prospective relative aux cas de dommage ou catastrophe mobilise une autre méthodologie (dose/ réponse, expositions des populations, croisement des dommages matériels et humaines), qu'il faudra également pouvoir intégrer dans les évaluations *ex-ante* et *ex-post*.

3.4.4 Un enjeu : développer des indicateurs plus performants

La très grande majorité des indicateurs des bilans LOTI sont des indicateurs de réalisation (occurrence de la mesure O/N, nombres de mesures réalisées,...) ou des indicateurs d'impact, qu'ils soient réglementaires ou non (% de terres agricoles consommées, concentration des rejets dans les cours d'eaux, nombre d'habitations subissant un bruit supérieur à la norme, nombre d'espèces utilisant le passage à faune, qualité de l'impact paysager du projet, ...). Ces indicateurs d'impact, qu'ils soient quantitatifs ou qualitatifs, sont globalement listés dans les fiches outils du référentiel transport.

Les difficultés liées aux indicateurs viennent moins des différences entre indicateurs quantitatifs ou qualitatifs que de l'inexistence d'une norme partagée. En effet, la plupart des indicateurs, même sur les thèmes d'expertises plus qualitatives, peuvent bénéficier de quantifications (surfaces consommées, nombres d'espèces, nombre de passages, surface de végétation plantée, linéaire en co-visibilité, nombre de bâtiments patrimoniaux impactés). Mais, contrairement aux données sur la qualité de l'eau, la modélisation du bruit et de l'air, ou la modélisation hydraulique, qui disposent de référentiels techniques partagés, certains indicateurs mêmes facilement quantifiés (tonne de CO₂, tonne de déchets, ...) sont difficilement analysables en tant que tels sans une connaissance plus large des émissions du territoire, des autres projets, de l'état d'une filière économique sur la zone (nombre de zones de dépôts disponibles localement). La monétarisation de ce type d'indicateurs pourrait dans certains cas fournir un référentiel commun de valeur (coût de la tonne de CO₂ ou de la T de déchets mis en dépôts). Le coût de la tonne de CO₂ économisée a fait l'objet de nombreux travaux économiques synthétisés par exemple dans le dernier rapport Quinet¹¹. Toutefois, la détermination des valeurs monétaires associées aux indicateurs, que les économistes appellent des « valeurs tutélaires », suppose, dans la plupart des cas d'extension envisageables du domaine de la monétarisation, une comparaison entre projets et entre territoires de ce qui est acceptable ou non pour le domaine étudié. Il n'est donc pas possible de se passer des retours d'expérience et de leur capitalisation pour construire des normes communes. L'amélioration de la qualité et de l'exhaustivité des études *ex-ante* et *ex-post* sur les sujets de la biodiversité, des mesures compensatoires (leur taux de succès, les fonctionnalités écologiques récupérées,...), du paysage, leur exploitation et le retour d'expérience systématique sur les résultats constatés sont des conditions nécessaires à l'établissement de ces normes communes.

D'autres pistes de progrès peuvent également émerger en travaillant sur :

- des indicateurs pouvant être articulés avec des références territoriales connues de façon à s'adapter et faire sens par rapport à ce qui est acceptable sur un territoire et à un moment donné: émissions de CO₂ du projet par rapport aux émissions pour l'ensemble des routes de France/aux émissions du territoire / aux émissions de l'exploitant / au % de réduction réalisé ? Ce travail signifie également outiller les évaluations environnementales stratégiques des politiques territoriales et d'activité (SNIT) pour disposer de ces références communes. L'articulation de ces exercices stratégiques avec les évaluations environnementales de projet plus opérationnelles en sera dès lors facilitée ;
- d'autres types d'indicateurs, comme des indicateurs de fonctionnalité environnementale (% des fonctionnalités initiales observées récupérées après la réalisation du projet), ou des indicateurs de

¹¹ La valeur de l'action pour le climat : une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques : Rapport de la commission présidée par Alain Quinet – France Stratégie, 2019

satisfaction (satisfaction des riverains pour le paysage, des visiteurs pour le patrimoine, des associations environnementales, ...).

3.4.5 Articulation entre les évaluations

Comme cela a été évoqué pour les chiffres de trafic du bilan de l'A28, il n'est pas rare de trouver des incohérences importantes dans les études *ex-ante* ou *ex-post* entre les différents volets d'évaluation. Les différences les plus importantes se rencontrent dès l'étape d'analyse stratégique des évaluations avec :

- des objectifs socio-économiques ouvrant sur des fonctionnalités et des partenaires financiers assez larges : importance d'un barreau ferré ou routier dans le cadre du réseau européen (exemple de la plupart des projets de contournement routiers ou autoroutiers – Troyes-Auxerre-Bourges, A65 Pau Langon, Grand Contournement Ouest de Strasbourg) ;
- des objectifs de projet présentés comme des « contournements locaux » dans les volets environnementaux donc réduits en incidences indirectes et en périmètre d'étude.

Si ces stratégies sont bien compréhensibles au vu de la complexité de tels projet, une relecture globale des dossiers par le porteur de projet est à généraliser pour gagner en cohérence. Les objectifs du projet ne sont pas et ne peuvent pas être multiples selon les volets de l'évaluation. C'est un gage de sérieux et de confiance auprès des partenaires, mais aussi du grand public.

De plus, il est nécessaire de veiller à la cohérence des hypothèses et des données utilisées dans les différentes parties des études (comme les données de trafic pour le bruit, l'air, la santé), à l'existence de synergies dans les différentes études (les tendances d'évolution des dynamiques territoriales sont abordées dans le volet socio-économique et pourraient servir de référence pour l'environnement), à la suppression des répétitions entre les sous dossiers (les volets agricoles, forestiers et touristiques qui sont abordés sous des angles complémentaires dans les études socio-économiques et environnementales) et de mieux mettre en lumière les effets antagonistes des projets (dynamiques induites sur les territoires souhaitables socialement ou économiquement mais pas au niveau de l'environnement) constituant de vrais sujets d'arbitrage pour les décideurs publics.

Recommandation 14. (maîtres d'ouvrage) Améliorer la cohérence des hypothèses et des données utilisées dans les différentes études aboutissant à la réalisation des bilans ex-post d'un projet, par exemple en recourant à un pilotage unique de l'ensemble de l'évaluation ex-post.

4 Les effets territoriaux

Cette partie comporte d'abord une lecture par la mission des bilans LOTI examinés. Il conviendra de se référer à l'annexe 3 pour avoir une vue résumée des constats des bilans, notamment sur le volet « effets territoriaux », à comprendre ici assez largement (usage des sols, démographie et emplois, impacts économiques, polarisation des activités, développement du tourisme...).

La première sous-partie porte sur la diversité des méthodes et résultats sur l'échantillon examiné, la deuxième sous-partie porte sur les enseignements de l'analyse détaillée sur le volet territorial de deux projets (A87 et T3 Maréchaux) réalisée par le Cerema, la troisième porte sur les conclusions et recommandations que la mission (et le Cerema) proposent.

4.1 Un approfondissement des études territoriales très variable selon les projets

4.1.1 Un sujet très approfondi dans une minorité de projets

Les effets territoriaux sont abordés dans tous les bilans LOTI, mais avec une profondeur d'analyse très variable.

Parmi les projets où les impacts territoriaux sont cités avec quelques détails on peut citer :

- le projet A28 Rouen Alençon, dont le volet territorial comporte trois parties dans le rapport principal : aménagement du territoire, démographie urbanisation, tissu économique et deux annexes détaillant le contenu des entretiens ;
- il en est de même du bilan A65 Pau Langon (80 p pour ce volet) dont une analyse détaillée des écarts entre effets prévus et réalisés sous forme de tableau, et du projet A87 La Roche sur Yon (dont bilan est réalisé par le même prestataire) ;
- pour A89 Est, le volet territorial est également très fourni (plus de 100 pages), combinant le ressenti des maires et un recueil de données emplois/constructions/migrations alternantes/cartographies ;
- parmi les projets de transport collectif, le tramway des Maréchaux sud (T3) examine de près les impacts territoriaux (40pages /220 du bilan LOTI), sur une zone située à 600 m de l'infrastructure, avec trois volets particulièrement approfondis : l'impact sur les commerces, la perception de l'image de l'espace public, la valeur foncière imputable au gain d'accessibilité offert par le tramway.

Les deux bilans T3 et A87, particulièrement approfondis, ont fait l'objet de l'analyse détaillée du Cerema pour le compte de la mission présentés en 5.2

À l'inverse, l'évaluation des effets territoriaux est sommaire pour la plupart des projets TC et ferroviaires, à l'exception du plus récent (Rhin Rhône).

Elle est ainsi très brève pour le prolongement de la ligne 14 (Olympiades), et essentiellement descriptive sur la zone d'action de la station (600 m), sans mise en évidence d'éléments différenciants par rapport au reste du tissu urbain, ni véritable analyse.

De même, pour le prolongement de la ligne 13 Asnières-Gennevilliers, le seul impact envisagé *ex ante* (soutenir le développement économique du pôle régional Ports de Paris (Gennevilliers)) n'est pas analysé dans le bilan.

Le bilan Ermont-Eaubonne se caractérise par une très grande brièveté (10 lignes) mentionnant seulement quelques réalisations locales (nouveau pôle d'échange, gare routière, projet de requalification urbaine), dont le lien avec Ermont-Eaubonne est impossible à faire. Il est vrai que ce

projet n'avait pas donné lieu à une DUP, et le bilan se réfère au schéma de principe STIF.

4.1.2 Une méthodologie en voie de structuration

4.1.2.1 À quelles questions cherche-t-on à répondre ?

Le cadrage de l'étude des impacts territoriaux des projets dans les évaluations *ex ante* s'est élaboré progressivement, et n'est pas entièrement stabilisé.

On trouve ainsi, dans le référentiel en vigueur de l'évaluation des projets de transports, les « fiches-outils » suivantes :

- Effets sur l'accès aux emplois, biens et services essentiels, fiche qui porte sur la mesure et la cartographie des gains d'accessibilité (temps de transport, pondéré de façon appropriée selon la qualité de service offerte) à des destinations désirées : fiche assez récente – 2019)
- Effets sur les emplois et les compétences (2014) : fiche assez sommaire, qui ne porte que sur les emplois liés à la construction, l'entretien et l'exploitation et l'estimation de leur effet « multiplicateur » sur l'économie, dont des valeurs recommandées sont mentionnées dans une autre fiche outil¹²
- Effets sur la localisation et le niveau de l'activité économique : la fiche la plus récente (2019, réalisée à partir du travail de synthèse de F. Mayneris de 2017 à la demande de la DGITM) indique l'état de l'art de la recherche sur les impacts sur l'économie des infrastructures de transports.

Néanmoins, ces fiches outils, souvent très qualitatives, sont trop récentes pour avoir été utilisées dans les bilans *ex ante*, et ne sont pas davantage évoquées, même à titre de référence, dans les bilans *ex-post*.

Ce manque relatif de formalisation de l'analyse des impacts territoriaux dans l'analyse *ex ante* des projets impacte les bilans LOTI.

Pour les projets autoroutiers, on trouve en général des objectifs *ex ante* assez clairs qui servent de référence aux bilans *ex post*.

- Dans le cas du projet A28, peu d'objectifs territoriaux précis avaient été envisagés *ex ante* (dossier DUP) : « désenclaver les régions », bénéfices pour les activités BTP et agroalimentaires, nouvelles zones d'activité, création d'un aéroport régional. Néanmoins, les auteurs du bilan *ex post* parviennent à réaliser un tableau de comparaison des effets observés et attendus ; résultats : développement mal maîtrisé de zones d'activités, beaucoup moins d'effets que prévus sur le BTP, l'agroalimentaire et le tourisme.
- Un tableau comparatif similaire est réalisé pour le bilan d'A65 et A87 (examiné en détail dans le chapitre 4.1.3
- Pour A41N, les effets attendus dans la DUP étaient une relocalisation résidentielle du fait de l'accessibilité améliorée de l'agglomération genevoise, le développement de projets

12 « Effets sur l'emploi Pour estimer les effets d'un investissement en infrastructure sur l'emploi, à défaut de données plus précises, le porteur de projet pourra utiliser les ratios suivants : • Pour les emplois directs : 5 emplois.an / M€2015 HT d'investissement5 ; • Pour les emplois indirects : 4,2 emplois.an / M€2015 HT d'investissement. Ces effets sur l'emploi de la construction du projet concernent d'une part les emplois directs nécessaires à la construction, d'autre part les emplois indirects impliqués dans les industries amont pour la fabrication des fournitures de chantier. Ces emplois ne sont forcément des emplois créés.»

urbanistiques au sud du Mont-Sion, un morcellement des parcelles agricoles et une réduction de leur surface, un impact positif pour l'industrie locale et le tourisme. Le bilan *ex post* confirme les effets « négatifs » attendus (pression foncière, morcellement agricole), mais est nuancé sur le développement d'activités économiques.

Néanmoins, les objectifs de développement territorial dans les dossiers *ex ante* sont parfois lacunaires, voire absents (selon ce qui est dit dans les bilans LOTI). C'est en particulier le cas du Duplex A86 (Velizy-Rueil) 2020, hors échantillon (dossier en cours d'avis du CGEDD en 2021), mis en service entre 2009 et 2011. Pour les auteurs du bilan, en milieu urbain dense traversé de projets de toutes natures, les effets imputables à une infrastructure sont moins discernables qu'en milieu interurbain.

Parmi les projets de transports collectifs urbains, le Tramway des Maréchaux T3 de Paris se distingue en termes de développement. Le dossier d'enquête publique mentionne deux objectifs : « redynamiser le territoire », et « améliorer l'image de l'espace public », mais n'en fixe pas sur la population, les emplois et le commerce, sujets examinés dans le bilan *ex post*, comme rappelé ci-dessus.

Enfin le dossier d'évaluation *ex ante* de la LGV Est européenne phase 1 mettait l'accent sur le rôle des gares nouvelles, sujet mal mesuré dans les bilans LOTI.

Cette revue montre la nécessité pour les auteurs de bilans LOTI de reformuler et préciser les objectifs *ex ante*, voire, pour les bilans les plus aboutis, à aller bien au-delà. La présentation de tableaux d'atteinte des objectifs *ex ante*, qui figurent dans plusieurs bilans étudiés, est une bonne pratique qui devrait être générale, mais on voit, à l'inverse, la difficulté de certains bilans à évaluer le respect des objectifs *ex ante* (améliorer la compétitivité du port de Genevilliers pour le prolongement de la L13 par exemple), ou (ce qui est plus étonnant) la difficulté d'évaluer les emplois créés lors de la construction, alors qu'il s'agit d'un sujet pointé dans le DEP (A89 Est).

4.1.2.2 Un dispositif d'analyse surtout qualitatif

La plupart des bilans étudiés fondent les études des effets territoriaux sur l'exploitation d'entretiens (élus et services techniques des collectivités traversées, chambres de commerce ou d'agriculture notamment). Le nombre d'entretiens est de l'ordre de trente à cinquante en général.

Cette approche est légitime, ces acteurs ayant à l'évidence une connaissance de leur territoire, avec deux écueils cependant : le risque de subjectivité, par exemple sur la connotation apportée au développement de l'urbanisation, perçu comme positif par la plupart des personnes rencontrées, et, ce qui est un autre aspect du même problème, un biais d'échantillonnage, les opposants au projet étant rarement interrogés (voir développement à ce sujet de l'analyse du bilan A87 par le CEREMA dans la partie suivante). Dans ces conditions, l'utilisation « statistique » des données d'entretiens peut apparaître illusoire, comme dans le cas du bilan de la LGV Rhin Rhône, où il est indiqué que « 94 % des acteurs interrogés estiment que la LGV a eu un impact plutôt favorable sur l'emploi ».

L'insuffisance de données quantitatives est assez générale dans les bilans examinés, et est surtout problématique dans le cas où elles auraient permis de vérifier l'occurrence d'effets prévus *ex ante* (cf. l'absence de mesure des emplois de chantier évoquée ci-dessus dans le cas d'A89 Est).

Les données les plus fréquemment recensées sont les évolutions démographiques, ce qui constitue une vérification nécessaire et naturelle, mais rarement significative (pas d'effets observés autour d'A65 ou LGV RR par exemple), avec cependant la possibilité de ciblage pertinent (comme le nombre d'étudiants pour le tramway T3, qui dessert une importante zone universitaire).

Les analyses du développement foncier et des évolutions de prix permettent dans plusieurs bilans de détecter des évolutions significatives (par exemple un renchérissement des prix immobiliers entre Annecy et la frontière suisse, renforcé par l'amélioration de l'accessibilité sur cet axe apportée par A41N). Un effet analogue de pression foncière sur la section Nord de l'A28 est indiqué dans le bilan, sans que la source utilisée et la mesure de l'impact ne soient clairement fournies. Dans un projet comme le T3 de Grenoble, aucune analyse du marché immobilier n'est fournie (alors que la FNAIM, lors d'un entretien avec la mission « Duron » en 2021, estime que la desserte par le tramway dans cette

ville renchérit les valeurs foncières de plus de 20%).

En ce qui concerne les emplois, les analyses quantitatives sont encore plus sommaires : un tableau de l'évolution des emplois est donné, sans commentaires, dans le projet GCO. Le bilan du tramway T3 de Grenoble ne mentionne pas la problématique des commerces.

Dans de nombreux projets (LGV, Autoroutes, extension de CDG), l'analyse de l'emploi se limite à l'identification des créations de zones d'activité, ce qui est une information très sommaire sur l'activité économique, et ne permet pas de conclure sur le fait de savoir s'il s'agit d'une création nette ou d'une polarisation du territoire traversé.

4.1.2.3 L'outil cartographique quelquefois, mais insuffisamment, utilisé.

Comme indiqué dans les fiches outils évoquées plus haut, une méthode naturelle (même si ses modalités de mise en œuvre doivent être soigneusement étudiées) de représentation des services rendus par une infrastructure au territoire traversé est proposée; elle n'est en pratique mise en œuvre que dans quelques projets : Duplex A86 (cartes isochrones à 15 minutes depuis les principaux pôles de la zone d'étude, avant et après projet), les prolongements des métros L13 et L14 (mais sans comparaison *ex ante* et *ex post*) et bilans des LGV EE et RR, où ces cartographies sont les plus élaborées.

Ces outils sont clairement sous-utilisés, alors qu'ils sont puissants pour clarifier les services rendus en termes d'accessibilité à des destinations de transport données pour des populations définies, avec des paramètres correspondant aux objectifs du projet.

4.1.3 Échelles de temps et d'espace

L'année de référence *ex post* (cinq ans après mise en service) est souvent considérée comme trop courte, selon les auteurs des bilans, pour que les effets territoriaux soient véritablement mesurables. Cet argument est invoqué pour les effets de l'A28 sur l'activité des ports ou les retombées économiques de A89 Est, même s'il est tout de même précisé dans ce dernier cas que des effets positifs sont observés, mais encore limités. Dans le cas de A65 l'argument est affiné : « Le Bilan LOTI de l'autoroute A65 (Pau-Langon) est produit cinq ans après mise en service de l'intégralité de l'autoroute, (délai) globalement insuffisant (pour évaluer) certains effets socio-économiques de la mise en service de l'autoroute, notamment en matière d'aménagement du territoire. La crise économique de 2008 a ralenti, voire stoppé le développement des territoires traversés », la crise économique arrêtant en quelque sorte l'horloge du développement.

L'argument du faible recul de temps est également invoqué pour la LGV Européenne à l'exception des impacts sur le tourisme, notamment à Strasbourg, qui a très rapidement bénéficié de l'impact du fort gain de temps apporté par le projet. Les projets de LGV ont du reste créé des effets d'anticipation importants (cf. achats immobiliers induits par la LGV Tours Bordeaux) qui ont aussi existé dans le cas de la LGV EE, ce qui interroge sur cette constatation en ce qui concerne ce projet.

L'effet d'échelle spatiale existe également, et il est de nature plus complexe. Exprimé simplement, il s'agit de l'atténuation de la transformation d'un territoire quand on s'éloigne de l'infrastructure, ou plus précisément de ses points d'accès (gares ou échangeurs). Pour des raisons pratiques, la zone d'étude est limitée ; typiquement, pour les autoroutes, sont définies une zone d'étude rapprochée – les communes traversées – et une zone élargie – les départements traversés. On constate cependant, dans de nombreux bilans, une difficulté à déterminer si l'infrastructure provoque des effets nets ou de polarisation (déplacements ou concentration d'activités) notamment pour les « zones d'activités ». Ce sujet est approfondi dans la partie 5.2 sur les deux projets étudiés (A87 et T3).

4.1.4 Des études globalement sérieuses, mais des résultats modestes

En conclusion, sur la base d'une lecture transversale des volets territoriaux des bilans étudiés, le volet

territorial apparaît souvent comme un aspect important et traité de façon conséquente, mais avec des insuffisances qui ne permettent que de donner une image sommaire du sujet. Il s'agit, en particulier, d'insuffisance méthodologique par manque d'utilisation de données quantitatives qui auraient pu être davantage mobilisées, mais au prix d'un élargissement de la zone d'étude pour évaluer plus précisément si les effets constatés sont des effets nets ou des effets de transferts (polarisation du territoire traversé). Il est par ailleurs fâcheux, dans certains projets que des effets potentiellement significatifs ne soient pas même examinés. La causalité des modifications des données territoriales (démographiques, économiques, usage des sols) à la création de l'infrastructure n'est que rarement avérée ou même sérieusement recherchée, ce qui est imputable, il est vrai, à la modestie de ces effets dans la plupart des cas face à une tendance de fond importante et fluctuante (déindustrialisation, hausse du foncier en région parisienne ou genevoise par exemple). Enfin, les auteurs des bilans étudiés considèrent que l'année d'observation *ex post* (de l'ordre de cinq ans après mise en service) ne permet pas d'observer avec assez de recul la mise en place d'impacts territoriaux.

Ces constats traduisent également la difficulté intrinsèque du sujet, bien rappelée dans la synthèse de Florent Mayneris d'où est issue la fiche outil du référentiel d'évaluation évoquée en 4.1, sur les grandes questions des analyses territoriales (nature des effets recherchés et méthodes pour les évaluer, causalité de ces effets au projet par rapport aux multiples facteurs envisageables, échelles de temps et d'espace). La lecture très critique faite ci-dessus n'occulte pas ces difficultés, dont sont par ailleurs conscients les auteurs des bilans, dont les analyses, même superficielles, apparaissent le plus souvent « raisonnables ».

Ces premières constatations, établies sur l'ensemble des bilans, sont développées de manière plus détaillée dans la partie suivante sur la base des volets territoriaux des bilans LOTI de A87 et tramway T3 des Maréchaux.

4.2 Les enseignements de l'analyse du Cerema sur deux projets

Le Cerema a sélectionné, avec l'accord de la mission, deux projets contrastés, ayant donné lieu à des analyses approfondies. En cela, ils ne sont pas « représentatifs » du panel de bilans examinés par la mission, mais se prêtent à une analyse détaillée, de nature à argumenter des recommandations précises : le tramway T3 des Maréchaux de Paris et l'autoroute A87 Angers-La-Roche-sur-Yon, le premier pour ses effets urbains, l'autre notamment pour le territoire traversé (la Vendée et le Choletais), à l'identité forte et qui a fait l'objet de plusieurs études. On trouvera en annexe 5 l'extrait du rapport du Cerema relatif à l'analyse territoriale de ces deux projets.

Les principaux enseignements de ces deux bilans sont les suivants :

- Les effets nets et les effets d'échelle peuvent être pris en compte (c'est ce qui est fait dans le bilan T3, mais non dans le bilan A87 faute de données suffisantes). La diversité des effets est globalement respectée, compte tenu des secteurs et des effets pris en considération. Cependant, les sources et les méthodes utilisées rendent difficiles la démonstration : les effets observés doivent être étayés à l'aide d'un faisceau d'indices découlant de sources différentes. Dans le cas du bilan *ex post* de l'A87, la démonstration est rarement convaincante alors que dans celui du TMS T3, l'analyse est mieux conduite, et mène à des résultats plus précis.

.Les données quantitatives sont insuffisamment mobilisées, alors qu'un certain nombre d'entre elles sont accessibles : les données SITADEL (urbanisation et construction de logements neufs), les données Insee-CLAP (emplois salariés publics et privés), les données Unistatis (emplois salariés privés fournis par l'Unedic), et les données de fréquentation touristique que collectent chaque année les comités régionaux et départementaux du tourisme (CDT et CRT). Selon les territoires, il existe des observatoires locaux, dont les travaux peuvent être exploités pour les bilans *ex post* en s'adressant aux organismes partenariaux et socioprofessionnels (CCI, Agences de développement économique et d'urbanisme, etc.).

- Les critères du développement économique doivent être abordés en tant que tels dans les

bilans, afin de fournir des informations relatives à l'activité des entreprises et à la croissance localement (chiffre d'affaires, marge brute, excédent brut d'exploitation, emplois créés et occupés, part des emplois non-salariés et aux emplois en temps partiels...) qui permettront de qualifier les effets sur l'emploi et le développement économique de manière plus précise et plus rigoureuse que sur la base d'informations déclaratives résultant d'entretiens ou d'un questionnaire. Ces derniers sont fort utiles pour refléter la perception d'une catégorie d'acteurs locaux (usagers, riverains, commerçants, élus, etc.), mais doivent aussi servir à étayer des faits ou être objectivés par des données, et doivent également être suffisamment pluralistes.

- Les critères de l'aménagement économique et commercial posent deux questions :
 - o l'aménagement de surfaces utiles de locaux (ou d'hectares de terrains) est-il nécessairement un effet favorable pour le développement économique alors que l'artificialisation des sols est source d'impacts environnementaux et que les entreprises qui s'y implantent sont bien souvent déjà installées sur le territoire ?
 - o quels sont les effets sur la fiscalité locale et les ressources fiscales des collectivités locales liés à l'infrastructure ? Les taxes locales (cotisation foncière économique, taxe d'habitation, taxe foncière sur les propriétés bâties et non-bâties et autres taxes d'aménagement) constituent une ressource fiscale pour le budget des collectivités et un moyen de financement des dépenses d'investissements sur leur territoire.

Les pistes d'amélioration du volet territorial dans les bilans LOTI proposées par le Cerema à partir de l'analyse détaillée des deux bilans T3 et A87 seront en grande partie reprises et synthétisées sous forme de recommandations dans la partie suivante.

4.3 Conclusions et recommandations de la mission sur le volet territorial

Sur la base des constats faits dans les parties 5.1 et 5.2, des recommandations sont proposées :

- Sur la structuration du volet territorial des bilans LOTI
- Sur le recueil de données et leur traitement
- Sur les enjeux de causalité, de temps et d'espace (notamment comment s'organiser pour mesurer les effets d'un projet sur le temps long)

4.3.1 Mieux structurer les volets territoriaux des bilans LOTI

La partie révèle la disparité des volets territoriaux des bilans LOTI, à la fois en termes d'approfondissement des analyses et de thèmes traités. Sans imposer une norme rédactionnelle absolue, il est souhaitable de structurer cette partie de façon à traiter l'ensemble des impacts potentiels.

La structure proposée par le Cerema est la suivante :

Pour les infrastructures autoroutières, quatre sous-parties traitant :

- de l'aménagement du territoire : attractivité et accessibilité du territoire et à ses principaux équipements ;
- de l'emploi et du développement économique : développement de l'emploi au lieu de travail (en fonction de la localisation des établissements) et selon le lieu de résidence (taux d'actifs résidents sur le territoire), mais aussi en prenant en compte les mouvements d'entreprises sur le territoire étudié pour une meilleure appréhension des effets nets ;
- pour les principaux secteurs d'activités : du suivi de l'emploi et du chiffre d'affaires à l'échelle de macro-secteurs (Agriculture, Industrie, Construction, Transports, services marchands et non marchands, Commerce) ;

- du cadre et de la qualité de vie : ces critères font partie des domaines à approfondir, afin de mieux rendre compte des effets des infrastructures sur le bien-être des habitants, tels que gains de temps et de pouvoir d'achat, l'amélioration de l'accès aux équipements et services essentiels –santé, éducation, culture, emploi- à la vie sur les territoires.¹³
- a) Pour les TCSP la structure proposée par le Cerema comporte :
- les impacts sur la population et l'emploi ;
 - les impacts sur la perception de l'espace public et du cadre de vie;
 - les impacts sur l'activité des commerces, qui est essentielle dans un bilan *ex post* d'un projet LOTI au regard des impacts temporaires (phase travaux) et des impacts socioéconomiques que l'infrastructure peut révéler ;
 - les impacts sur la valorisation foncière.

Cette structure paraît pertinente, avec deux observations complémentaires :

- Les impacts en phase travaux (y compris emplois créés) ainsi que ceux liés à l'exploitation, doivent être établis pour tous les projets (sans se limiter comme dans la liste du Cerema aux impacts sur le commerce de projets type tramways implantés en voirie urbaine), et cela d'autant plus qu'ils sont en général mentionnés dans les études *ex ante* ;
- la structure proposée est souvent plus complète que ce qui ressort des objectifs territoriaux mentionnés dans l'études « ex ante ». Mais il est important que les bilans comportent, pour ces objectifs, une analyse précise de leur degré de réalisation.

4.3.2 Méthode : compléter les entretiens et mieux valoriser les données disponibles

Les argumentaires utilisés dans le volet territorial s'appuient principalement sur des éléments fournis par les entretiens, avec cependant des biais de sélection des personnes interrogées (voir discussion de la partie 4.1.2.2). Comme le souligne le Cerema à partir de l'analyse du bilan de A87, l'échantillon devrait être élargi, y compris auprès d'acteurs réputés opposés au projet.

Par ailleurs, les données disponibles devraient être fournies de façon beaucoup plus systématique (population, emplois, valeurs foncières, bases CCI sur les installations commerciales, fiscalité locale...).

Enfin, des méthodes existent pour identifier les causalités, une des plus connues étant la corrélation entre les valeurs foncières et les variables explicatives, utilisée dans la méthode hédonique pour calculer le coût social du bruit à partir du lien entre valeur foncière et exposition au bruit ou, dans le bilan T3, pour corrélérer la valeur foncière à la proximité des infrastructures. Cette approche devrait sans doute être systématisée pour tous les projets urbains et périurbains ainsi que pour les projets de LGV.¹⁴

-
- 13 Le Cerema précise : « Cette notion est délicate à évaluer mais les méthodes d'évaluation du bien – être fournissent quelques pistes à approfondir (IBEST) alors que son articulation avec le niveau de revenus, d'éducation et le développement durable semble incontournable. Si une infrastructure peut contribuer au bien-être et à la qualité de vie, elle peut aussi être un facteur défavorable. La relation de causalité demeurera difficile à estimer dans tous les cas. »
 - 14 Noter cependant cette remarque du Cerema sur la disponibilité des données : « depuis quelques années, les données sont de plus en plus nombreuses à être accessibles au public dans le cadre de l'open data et des nombreux rapports publics qui en ont fait la demande au nom de la transparence des marchés fonciers et immobiliers (rapport Figeat, 2017). Cependant, le secret fiscal et le secret statistique limitent l'ouverture des

Par ailleurs des approches économétriques, largement utilisées par l'INSEE sous le nom d'analyse structurelles-résiduelles ou structurelles-résiduelles géographiques, peuvent dans certains cas être mobilisées pour analyser les causalités.

Recommandation 15. (Cerema) : produire un guide des parties « territoriales » des bilans LOTI comportant une structure type, ou à tout le moins une « check-list » et des recommandations méthodologiques, notamment sur les bases de données disponibles et la manière de les utiliser.

4.3.3 Prise en compte du temps long : mettre en place des observatoires territoriaux ?

Comme on l'a vu dans les bilans étudiés, et comme dans la note de F. Mayneris sur le sujet, la dynamique des impacts territoriaux est peu connue, et est souvent présentée comme lente, parfois à tort, comme le montrent des effets d'anticipation en matière d'aménagement des sites bénéficiant d'une nouvelle desserte RER ou TGV.

La mise en place d'une organisation des effets territoriaux dès avant la construction du projet apparaît donc utile. Le Cerema indique que « l'évaluation sur le volet territorial nécessite la mobilisation de données quantitatives et qualitatives dont la collecte se prépare à l'avance afin de répondre aux besoins d'estimation des effets produits sur les entreprises, le comportement des ménages et des actifs, les usagers de l'infrastructure et ceux directement concernés par sa mise en service (touristes notamment). La création d'un dispositif d'observation destiné à l'évaluation socioéconomique *ex post* du projet devrait accompagner la mise en exploitation des infrastructures : le coût¹⁵ d'un tel dispositif apparaît minime par rapport au coût global de l'infrastructure pour son exploitant et les collectivités concernées. »

Une telle organisation existe sur les deux LGV en concession (Bretagne Pays de la Loire, Sud Europe Atlantique) avec, dans les deux cas, des observatoires mis en place sur une période de six à dix ans avec l'objectif de réaliser des bilans LOTI (prévus en 2022) mais également la production en « temps réel » d'études variées et souvent innovantes avec l'appui des universités et des collectivités¹⁶. La Société du Grand Paris suit une démarche similaire avec une importante démarche d'étude sur ces sujets.

Pour des projets de moindre ampleur ou ne bénéficiant pas de la même surface financière, il conviendrait de définir un partenariat entre État au niveau local (DDT, DREAL, INSEE, ...) et maîtres d'ouvrage pour l'organisation d'observatoires avec des objectifs adaptés, dont la mise en place et le support jusqu'au bilan LOTI seraient portés par le maître d'ouvrage, puis animés et financés par les services de l'État, y compris sur des périodes longues. Ce dispositif devrait également associer le milieu

données foncières et immobilières (transactions, valeurs foncières, prix par type de bien et par secteur). Afin d'analyser ces données en lien avec la mise en service des infrastructures, leur disponibilité ainsi que celles sur les permis de construire est incontournable désormais et doivent être transmis aux bureaux d'études pour l'analyse *ex post*. Ce point s'applique à la fois aux infrastructures routières et aux transports urbains collectifs. »

¹⁵ De l'ordre de 50 000 € par an pour un demi équivalent temps plein auquel s'ajoutent les frais d'enquête par questionnaire par téléphone ou par courrier (6000 €), lesquels sont réalisés deux ou trois fois. Ce coût moyen estimatif intègre les frais salariaux, les achats de données et les frais divers associés. Pour en savoir plus : « Créer un observatoire local de commerce. Guide pour les collectivités locales et leurs partenaires ». Les Cahiers de l'Institut pour la Ville et le Commerce n°2, IVC juin 2019.

¹⁶ Voir [L'Observatoire socio-économique de la LGV SEA - Lisea](#) et [L'observatoire de la LGV Bretagne-Pays de la Loire, c'est quoi ? \(eiffage.concessions.com\)](#). On notera en particulier sur le site de l'observatoire Bretagne-Pays de la Loire, la mise en avant du partenariat pour son élaboration des acteurs locaux dans le cadre d'un « marketing territorial » du projet.

universitaire.

Recommandation 16. (maîtres d'ouvrage et services déconcentrés de l'État) Mettre en place pour les projets importants des observatoires définis et gérés en concertation entre les maîtres d'ouvrage et les services locaux de l'État.

5 Conclusion

Les bilans examinés révèlent, en très grande majorité, un travail satisfaisant des maîtres d'ouvrage. Les pistes d'amélioration proposées par la mission avec l'aide du Cerema ont pour objet d'homogénéiser – sans les uniformiser- ces documents et d'approfondir leurs analyses, afin de les rendre plus complets et de leur permettre de jouer pleinement leur triple rôle : rendre compte avec objectivité des effets des projets, détecter et expliquer les écarts entre les évaluations qui ont justifié la prise de décision et les effets constatés, et le cas échéant fournir des idées d'amélioration des évaluations initiales des projets.

Un des principaux constats de ce rapport est la nécessité d'améliorer la cohérence entre les trois parties des bilans : évaluation de la demande et de la rentabilité économique, évaluation environnementale et analyse des retombées territoriales,

Il sera utile de mettre à jour les guides d'évaluation initiale et après mise en service (bilan LOTI) à la lumière des recommandations faites dans ce rapport. Le Cerema devrait avoir un rôle central à jouer pour y parvenir.

Les bilans LOTI occupent une place de plus en plus importante dans le processus de décision et de transparence des investissements publics en infrastructures de transport, place renforcée par la Loi d'Orientations des Mobilités qui permet à l'État de se substituer au Maître d'ouvrage en cas de défaillance à produire ces bilans, mais aussi par une demande croissante de transparence sur l'effet des projets par les parties prenantes.

Les bilans LOTI répondent en effet à une demande sociale, comme le montrent les recours croissants du milieu associatif les mentionnant, mais aussi, dans un certain nombre de cas l'association d'acteurs locaux à leur élaboration. Il conviendra cependant dans l'avenir de chercher à mieux mesurer le degré de diffusion des bilans LOTI et l'utilisation qui en est faite.

L'examen de bilans récents réalisé dans ce rapport a vocation à être renouvelé périodiquement, par exemple sur une base quinquennale, cohérente avec le cycle de planification du Conseil d'Orientation des Infrastructures.

Philippe Ayoun



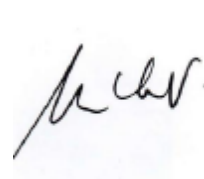
Ingénieur général des ponts,
des eaux et des forêts

Michel Massoni



Ingénieur général des ponts,
des eaux et des forêts

Mireille Viora



Administratrice
civile hors classe

Annexes

1 Lettre de mission

CGEDD N° 012979-01



COURRIER ARRIVÉE

23-08-2019
2 - AOUT 2019

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer

Paris, le

/ 1 AOUT 2019

Service de l'administration générale et de la stratégie
Sous-direction des études et de la prospective

Monsieur le Directeur général des Infrastructures,
des Transports et de la Mer

Affaire suivie par : Xavier DELACHE
xavier.delsch@developpement-durable.gouv.fr
Tel. : 01 40 81 87 37

→ Bureau
du CGEDD
my

à

Madame la Vice-Présidente du Conseil Général de
l'Environnement et du Développement Durable

Objet : Commande bilan des bilans LOTI

Selon les dispositions de l'article L.1511-6 du code des transports, tout projet d'un coût supérieur à 83 M€ doit faire l'objet, cinq ans après mise en service, d'un bilan des effets économiques ou sociaux. Le CGEDD produit un avis sur chacun de ces bilans. Un amendement au projet de loi d'orientation des mobilités prévoit par ailleurs que la Ministre en charge des transports peut imposer la réalisation de tels bilans en cas de manquement du maître d'ouvrage.

Un récent rapport du CGEDD a constaté l'utilité de ces bilans ex-post en termes de retour d'expérience pour l'ensemble des parties prenantes et examiné les améliorations envisageables. Ce rapport recommandait de procéder périodiquement à une synthèse des bilans ex-post pour éclairer l'évaluation de la mise en œuvre des politiques de transport et de ces politiques elles-mêmes et contribuer à l'amélioration continue des choix publics.

Faisant suite à ces propositions, je vous demande de réaliser un tel bilan. Vous constituerez à cet effet un échantillon de projets ayant fait l'évaluation de bilans LOTI au cours des cinq dernières années, y compris les plus récents, sur lesquels le CGEDD a rendu un avis. Vous les choisirez pour constituer une typologie aussi variée que possible entre des projets interurbains et périurbains, routiers, ferroviaires et de transports collectifs. Pour cet échantillon :

- vous analyserez les écarts entre réalisation et prévision selon les principales dimensions d'évaluation (coûts, trafics, effets environnementaux, impact sur la sécurité, rentabilités socio économique et financière, qualité de service...) ainsi que les effets observés et non prévus.
- vous examinerez la pertinence et la qualité des méthodes d'évaluation ex-post et ex-ante en particulier sur les points suivants :
 - vérification du respect des engagements de l'État
 - prise en compte des impacts territoriaux et d'accessibilité
 - qualité des prévisions de trafic et cohérence de celles-ci avec la manière d'établir le bilan socio-économique (surplus des usagers)
 - construction du bilan par acteurs
 - analyse de risque et de sensibilité aux principaux facteurs

Vous mobiliserez en tant que de besoin les maîtres d'ouvrage des projets concernés : DGITM, SNCF Réseaux, RATP. Vos travaux seront suivis par la DGITM en lien avec le CGDD.

Afin de parvenir à une analyse aussi pertinente que possible, et dans la mesure des outils et données disponibles, vous aurez à conduire des travaux complémentaires sur quelques-uns de ces projets. Au-delà des bilans produits, il pourra en effet être utile d'examiner la prise en compte des normes récentes d'évaluation économique d'impacts environnementaux, l'effet d'une correction des erreurs méthodologiques constatées, voire une modélisation de trafic simplifiée si les hypothèses prises en compte dans les bilans en matière par exemple de temps de parcours et de péage sont manifestement erronés. Pour réaliser ces travaux complémentaires, vous vous appuierez sur l'expertise du CEREMA : cette action sera affirmée en 2019 dans le cadre de l'enveloppe de la subvention pour charge de service publique relative à l'évaluation des projets de mobilité, et la DGITM en demandera la prolongation dans le cadre de l'enveloppe 2020.

Vous me remettrez une note d'étape fin 2019 et votre rapport fin juin 2020.



Pour la Ministre et par délégation

**Le directeur général des infrastructures,
des transports et de la mer**
Marc PAPINUTTI

2 Renforcement de l'obligation d'établissement des bilans ex-post

L'article 6 de la loi n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités (LOM) modifie le premier alinéa de l'article L. 1511-1 du code des transports par l'insertion d'un nouvel alinéa ainsi rédigé :

« En cas de défaillance du maître d'ouvrage à réaliser un bilan des résultats économiques et sociaux dans le délai fixé à l'article L. 1511-6, sur décision du ministre chargé des transports, ce bilan est réalisé par un tiers, à la charge du maître d'ouvrage. »

Cet article résulte d'un amendement (n°2797) déposé en première lecture de la LOM à l'Assemblée nationale par Mme Batho, et M. Lambert. Cet amendement a été adopté en séance publique après que le Conseil national de la transition écologique (CNTE), dans son avis du 13 novembre 2018 sur le projet de loi d'orientation des mobilités, eut noté que « les bilans ex post, dont le maître d'ouvrage a la responsabilité, tardent souvent à être produits ».

Le CNTE avait proposé que des dispositions soient mises en place afin de permettre à un tiers de réaliser le bilan ex-post d'un projet à la charge du maître d'ouvrage, en cas de défaillance de ce dernier à le produire dans le délai fixé par le Code des transports. Les représentants de l'Assemblée nationale au CNTE s'étaient exprimés en faveur de l'adoption de cette disposition.

Le rapporteur parlementaire du projet de loi, Mme Abba, avait préconisé l'adoption de cet amendement sous réserve de l'adoption d'un sous-amendement permettant au ministre des transports de faire réaliser le bilan par un tiers en cas de défaillance du maître d'ouvrage.

Après son adoption par l'Assemblée nationale, la LOM, dans les conditions prévues à l'article 45, alinéa 4, de la Constitution, a été déférée le 19 novembre 2019 au Conseil constitutionnel par deux saisines émanant, pour la première, de plus de soixante députés et, pour la seconde, de plus de soixante sénateurs.

Les requérants contestaient certaines dispositions de son article 44, sa procédure d'adoption ainsi que ses articles 73, 95, 150, 158, 161, 162 et 172.

Le Conseil constitutionnel a, par ailleurs, censuré les articles 7, 49, 104, 109 et 110 sans lien, même indirect, avec les dispositions figurant dans le projet de loi déposé sur le bureau du Sénat ainsi que l'article 33, le paragraphe II de l'article 83, le paragraphe IX de l'article 98 et le paragraphe V de l'article 113 jugés contraires à certains articles de la Constitution.

À aucun moment, le contenu de l'article 6 de la LOM n'a été contesté. Le caractère consensuel de ce texte ainsi que les observations du CNTE qui en sont à l'origine montrent, s'il en était encore besoin, que les bilans ex-post répondent bien à une attente des parties prenantes, et que le constat des effets d'un projet sur l'environnement fait bien partie des sujets à traiter par ces bilans, même si leur production n'épuise pas les obligations du maître d'ouvrage résultant du code de l'environnement sur une période allant au-delà des cinq ans après la mise en service prévus par le code des transports.

3 Description et principaux résultats des bilans LOTI examinés

A89 Est Clermont-Lyon

Date du bilan LOTI 2019 - Avis CGEDD en 2020, Mise en service : 2013, DUP 2003 _ DEP 2001 (pm : dernière phase de A89 Salvigny Lyon mise en service en 2018)

Longueur : 49,5 km

Chiffres clés :

Investissement : 1 197 vs 1 173 M€ (ce 2011) soit léger surcoût 2 % - acquisitions foncières

Coûts d'exploitation, entretien (yc grosses réparations moyennées) : 17,6 M€ vs 5,1 M€ prévus : très supérieurs à la prévision

TRI immédiat

- Réalisé : 7,8 % vs 11,1 % prévus ex ante (dans scénario bas)

TR interne ex post 11,1 % (vs 30 %)

La rentabilité moindre que prévue s'explique surtout par les moindres gains de temps (avantages usagers < de 47 % à la prévision) mais analyse succincte faute de détail ex ante.

Analyse de la demande

- Etude approfondie avec enquête OD ex post réalisée
- Trafic sensiblement inférieur à la prévision (19 500 vs 27 000 à 33 000 prévus selon les scénarios en moyenne) écart de 28 à 41 % selon les sections; explications données : 12 % effet croissance moindre générale de la demande, 44 % non réalisation du dernier tronçon vers Lyon, 44 % « erreur de prévision » des reports d'itinéraires, la concurrence des autres itinéraires étant sous-estimée.
- Trafic PL très inférieur à la prévision
- Les gains de temps de parcours sont assez proches des prévisions (mais le temps de parcours est moindre sur l'ensemble des itinéraires par rapport à la prévision : moindre congestion ?)
- Impact accidentologie très inférieur à la prévision (étude détaillée), ex post -0,5 morts par an et - 5 blessés graves, ex ante 6 et 15 respectivement

Bilan socio économique

- VAN très importante et supérieure à la prévision (6 800 MF ce 1996, soit 20 fois l'investissement au TA de 4 % ex post, non comparable au TA ex ante (7 %)
- Essentiel des gains : gains de temps et de confort

Bilan financier : comparaison non réalisée (le financement a été fait par adossement alors que le DEP prévoyait une concession pure)

Volet territorial

- Analyse approfondie : entretiens, données chiffrées, cartographie, par thèmes (emplois, commerce, agriculture, fonciers, logistiques...) avec synthèses thématiques très claires
- Résultats classiques (recul de 5 ans assez faible pour la plupart des effets, effets de polarisation plus que de création nette d'activités. A noter que le développement de l'urbanisation est connoté « positif » dans les entretiens (élus) : noter aussi impact ressenti comme défavorable sur l'agriculture (notamment du fait de 900 ha d'emprise artificialisée par l'autoroute)
- Impacts emplois ex post sur le chantier non vérifiés (pas de dispositif d'observation !)
- Impacts globalement conformes au dossier DEP

Volet Environnement

- Engagements de l'Etat globalement suivis et respectés, notamment volets eaux et biodiversité et aménagement de l'espace.
- *La phase travaux, traitée dans les bilans environnementaux intermédiaires, n'est pas ré-abordée dans le bilan final.*
- des suivis et des mesures complémentaires sont nécessaires pour le suivi de la biodiversité
- le bruit et la qualité de l'air sur un point (Tarare) font l'objet de suivis spécifiques
- Le bilan environnemental final est exhaustif et de bonne qualité et émet des propositions de suivi à long terme, ainsi que des mesures environnementales correctives ou complémentaires, mais les modalités de leur réalisation par le concessionnaire n'ont pas été précisées.

A89 ouest Bordeaux (Arveyres) - Clermont (Combrondes)

Date du bilan LOTI 2019 CGEDD en 2019 - 324 km en deux sections (ouest et est de Brive) DUP 1996

Mise en service : étalée sur de 8 ans entre 2000 et 2008, à l'exception de la section au nord de Brive ouverte en 2015.

Chiffres clés :

Investissement : surcoût de 22 % par rapport aux dossier APS, mais conforme au dossier de prorogation DUP ; des explications sont données (impacts réglementaires : loi sur l'eau, RTT...).

Calcul économique selon l'instruction cadre de 1989 – coûts d'exploitation des véhicules, temps, confort, accidents mais pas bruit, pollution, effet de serre

- **Coûts d'exploitation :** conformes à la prévision (+5 %), cependant il ne s'agit pas de vrais coûts, mais de valeurs de référence des circulaires
- **VAN : (avec un TA de 8 %)**
 - Réalisé : -4 300 MF 1986 très inférieur à la prévision : du fait des suppléments de coût et gains de temps et sécurité inférieurs aux prévisions
- **TRI immédiat**
 - Réalisé : 3,9 % vs 7,5 % ex ante

Analyse de la demande

- Trafic VL supérieur de 10 % aux prévisions, mais inférieur de 20 % en périurbain Bordeaux et Périgieux ; explications vagues (évolution des formes urbaines et complexité des cheminements)
- Trafic PL inférieur de 13 à 28 % aux prévisions (changement nomenclature PL pour 4 %, décrochage trafic PL, et surtout surestimation du report depuis RCEA – dû au péage ?)
- Etude de l'encombrement ex ante et ex post aux abords des villes mais pas d'études sur le trafic en zone urbaine ; effets conformes aux prévisions
- Concurrence entre les modes : purement qualitatif (conforme aux prévisions), mention de l'accessibilité améliorée à l'aéroport de Brive Souillac
- Gains de temps moins bons que prévu (ex. temps de parcours Bordeaux-Brive : 1h58 vs 1h45 prévu) : fort poids dans le bilan socio éco
- Forte baisse de l'accidentologie (effets autoroute et nouvelles mesures de sécurité routière) : moindre effet imputable au projet que prévu

Volet territorial

- Analyse surtout fondée sur des entretiens mais quelques données quantitatives (démographie, nombre de zones d'activité)
- Insistance sur la création et le développement de zones d'activités à proximité des diffuseurs, mais peu est dit sur l'impact à plus grande échelle (polarisation du territoire ou effets nets ?)
- Prix de l'immobilier, tourisme, étude de l'écosystème économique : traitement superficiel
- Pas d'acteurs défavorables au projet interrogés pendant les enquêtes
- Les effets observés sur les entreprises seraient favorables mais non examinés ex ante

Volet Environnement

- Un bilan environnemental accessible, grand public, détaillé : compréhensible de tous, vise à rassurer les riverains mais présente, en conséquence, assez peu d'éléments techniques
- Les engagements de l'État ont été tenus, les effets attendus ont été observés, éventuellement après des mesures correctrices lorsque nécessaire.
- Les thématiques de la qualité de l'air, de la consommation d'énergie et des gaz à effet de serre n'étaient pas traitées dans les études d'impact non plus que les résultats des fouilles archéologiques et sur l'impact des remembrements associés au projet.

A87

Bilan fait en 2015, mise en service en quatre étapes de 2002 à 2008 – DUP 1996 (prorogée 2001)

Linéaire 126 km Angers- La-Roche-sur-Yon

Chiffres clés :

Bilan Socio éco :

- **Investissement** : 967 M €2006
- **Coûts d'exploitation** : 8,1 M €2006
- **VAN** : Réalisé : 1 827 M €2013
- **TRI** : Réalisé : 8,7%

Analyse de la demande

- Trafic modeste mais supérieur à celui attendu

- Seul les reports depuis l'ex RN160 ont été comparés à l'ex ante, fautes d'études ex ante sur les autres axes
- Etude de l'encombrement ex ante et ex post aux abords des villes, mais pas d'études sur le trafic en zone urbaine
- Concurrence entre les modes : purement qualitatif, aucun chiffre, vocabulaire flou
- Gains de temps moins bons que prévu
- Pas d'études ex ante sur la typologie des accidents

Volet territorial

- Rapport ne met pas réellement en avant la résilience du territoire face aux crises financières
- Effets de polarisation difficilement observables sur la période d'observation
- L'analyse se concentre sur le linéaire du trajet : pas d'informations sur les territoires au nord et au sud ainsi que sur les équilibres urbains
- Prix de l'immobilier, tourisme et étude de l'écosystème économique : traité de manière trop superficielle
- De manière générale : trop peu de données quantitatives, les effets sont à dire d'experts
- Pas d'acteurs défavorables au projet interrogés pendant les enquêtes
- Précise assez peu si les effets observés avaient été prévus en étude ex ante : invalide le double regard du Bilan LOTI

Volet Environnement

- Un bilan environnemental accessible, grand public : compréhensible de tous, vise à rassurer les riverains, mais présente, en conséquence, assez peu d'éléments techniques
- Intègre la phase chantier (principal problème : excédent de matériaux)
- Prise en considération de toutes les espèces, et pas seulement de la grande faune
- Reportage photo assez conséquent : rend compte de l'insertion paysagère
- L'ensemble des thèmes abordés : plutôt complet
- Manque important du thème de la consommation d'énergies et du bilan carbone
- Artificialisation des sols est perçue comme positive pour le territoire : pas de données chiffrées

A 41 Nord

Bilan fait fin 2015 – Avis transmis au CGEDD et réalisé en 2019, Date de mise en service 2008- DUP 1995, prolongée deux fois (conséquence de la fin de l'adossement -nécessité de mise en concurrence)

Linéaire 19 km (axe Annecy-Genève)

Chiffres clés :

Bilan Socio éco :

- **Investissement** : 841 M €2008 réalisés vs 710 M€ prévus (peu d'explication : développement non prévu d'un échangeur, renforcement normes ICTAAL)
- **Coûts d'exploitation** : 6 M€ réalisés vs 1,57 M €2008 prévus. Explications données : erreur ex ante (sous-estimation route montagne), supplément coût perception du péage dû à la nouvelle concession. Explications insuffisantes et absences de données de coûts réels
- **VAN** : Réalisé : -368 M €2008 (taux d'actualisation 8%)
- **TRI** : Réalisé : 4,3 %

- **TRI immédiat (2010)** 3,6 % vs 10,6 % prévu

Explications de la rentabilité moindre que prévu : coût d'investissement, d'exploitation, et sous-estimation de la valeur du temps

Analyse de la demande

- Trafic inférieur de 27 à 33 % selon section, mais sur la base de 2010, ce qui est trop tôt (forte croissance après 2010)/ En cause, notamment, péages beaucoup plus élevés que prévus
- Analyse sérieuse des reports et du trafic induit (+4 % ex post)

Volet territorial

- Effets inférieurs aux prévisions, mais l'année de référence (2010) ne permet pas un recul suffisant pour le déploiement des effets
- Hausse du coût du travail et de l'immobilier (augmentation de l'accessibilité avec la Suisse)
- Impacts variables, limités, sur les entreprises
- Analyse assez largement qualitative (entretiens)

Volet Environnement

- Analyse environnementale très sommaire, pas d'examen après cinq ans du respect des engagements de l'Etat

Grande Ceinture Ouest (GCO)

Date du bilan LOTI – 2014 , DUP fin 1993 ; Date de mise en service décembre 2004

Descriptif succinct :

Réaménager de la section de la Grande Ceinture Ouest comprise entre Noisy-le-Roi et Saint-Germain-en-Laye, pour permettre une exploitation en navette entre ces deux gares, avec trois gares intermédiaires, dont une gare nouvelle (St-Germain-en-Laye – Bel Air – Fourqueux) et une de correspondance avec la radiale (St-Nom-la-Bretèche) ; et trois rames (Z 6400) rénovées

Remarque importante : le projet mis en service est très en retrait de celui prévu dans la DUP (extension de la Gare de St Nom et trains reliés à Paris). En revanche, la réalisation de la tangentielle Ouest, avec la réalisation d'un tram train sur la grande ceinture entre St Germain en Laye et St Cyr en 2021 donnera tout son sens au projet, en le reliant au réseau express régional.

Chiffres clés :

Bilan Socio éco :

- **Investissement infra** : 111M €2011 : prévu
- Coût réalisé identique à la prévision (malgré aménagements de quai non prévus pour accessibilité PMR=
- Investissement rames : conforme à la prévision , mais prestations très inférieures (3 rames rénovées au lieu de 4 neuves)
 - **Coûts d'exploitation** : infra : conforme à la prévision (1 M€), mais en hausse de 79 % pour le transporteur Transilien (3,4 contre 1,9 € prévus dans l'AVP)
 - **VAN** :
 - Prévu DUP : 76 M €2011
 - Réalisé : -161 M €2011

- TRI :
 - Prévu DUP : 16 %
 - Réalisé : <0
- Trafic :
 - Prévu DUP : 2,8 M voyageurs/an
 - Réalisé : 0,9 M voyageurs/an
 - Erreurs : ex ante, modèle simpliste (affectation tout ou rien)

Analyse de la demande

- Trafic beaucoup plus faible que prévu
- Report modal très faible
- Point positif : enquête OD ex post

Volet territorial

Très sommaire (tableau sur la population et les emplois)

Volet Environnement

- Seul le point sur l'acoustique est abordé
- Rien sur les études ex ante et pas de résultats d'études ex post

L13

Prolongement de la ligne 13 du métro parisien à Asnières-Genevilliers- Les Courtilles

Bilan fait en 2017

DUP 2002, mise en service en 2008, sur une phase (deux stations sur trois) du projet DUP

Bilan très détaillé

Chiffres clés :

Bilan Socio éco :

- Investissement : 213 M €2009
- Coûts d'exploitation : 3,54 M €2009
- VAN :
 - Prévu DUP : 162 M €2009
 - Réalisé : 107 M €2009
- TRI :
 - Prévu DUP : 12,0 %
 - Réalisé : 11,0 %

- Trafic :

	DEUP	AVP	Enquête mars 2009+remontées de validation 2009	Enquête TJRF ⁴⁶ 2013+remontées de validation 2013
Utilisations HPM	~ 6 200	6 500	3 800	4 700
Entrants JO	20 500	23 000	18 400	23 100
Utilisations JO	~ 41 000	~ 46 000	34 800	39 400
Utilisations annuelles	10 000 000	10 000 000	10 190 000	11 440 000

- Linéaire : 1,88 km réalisé pour 1,4 km exploité

Analyse de la demande

- Le trafic constaté est assez proche des estimations DEP / AVP
- Faible report modal VP 3 % et surestimé en DEP 7 %, pas de données sur les reports d'autres modes
- Réduction de la circulation automobile sur la RD19 entre 22 % et 38 % selon la section, pas de chiffre ex ante
- Pas d'études sur les modes actifs en DUP, pas bien chiffré dans le bilan non plus
- Longueur moyenne de trajet : 6,6 km, supérieur au reste de la ligne, pas de chiffre ex ante
- Des prévisions en heure de pointe sous estimées

Volet territorial

- Etude socio-démographique
- Evolution de l'emploi : favorable depuis le prolongement
- Cartographie : lieu de résidence/lieu de travail
- Pas de comparaison ex ante / ex post possible pour les éléments ci-dessus
- Projets ZAC

Volet Environnement

- Acoustique : pas de baisse significative, en accord avec les chiffres de la DUP
- Pas de données ni de mentions concernant la phase chantier
- Vibrations : augmentation des niveaux malgré les poses antivibratoires prévues en DUP
- Résultats sur la pollution atmosphérique dans l'enceinte du métro
- Résultats flou concernant l'émission de GES (13 % de gain attendu DEP, réalisé hypothèse haute 26 %, réalisé hypothèse basse 3 %), pas de bilan carbone.
- Consommation d'énergies deux fois plus importante que prévue
- 1 200 arbres plantés pour 200 arbres abattus.

L14

Prolongement de la ligne du métro parisien, depuis la station BFM (grande Bibliothèque) réalisation de la station Olympiades et d'un nouvel atelier. Linéaire 0,8 km

DUP 1998 , mise en service 2007- Bilan LOTI décembre 2014

Chiffres clés :

Bilan Socio éco :

- **Investissement** : 111 M €1999
- **Coûts d'exploitation** : 2,5 M €1999
- **VAN** :
 - Réalisé : 144 M €1999
- **TRI** :
 - Prévu DUP : 20,4 %
 - Réalisé : 13,2 %
 - prévu : 6 800 000 voyageurs annuels
 - réalisé : 7 200 000 voyageurs annuels

Analyse de la demande

- Le trafic constaté est assez proche des estimations DEP / AVP
- Faible report modal VP 1,1 % et surestimé en DEP (5 %)
- Pas d'études sur la réduction de trafic (mais faible report modal et pas d'aménagement)
- Pas d'études sur les modes actifs en DUP
- Pas de chiffres sur longueur moyenne de trajet
- Une enquête a été menée mais juste après mise en service et non 5 ans après (trop tôt)

Volet territorial

- Etude socio-démographique
- Découpage différent sur les cartes ex ante et ex post : rend la lecture difficile, inopérable
- Pas de comparaison ex ante / ex post possible pour les éléments ci-dessus
- Projets ZAC
- Gentrification du secteur (CSP plus aisées) : non mesuré
- Dynamiques territoriales, seul point : tertiarisation de l'économie. Insuffisant

Volet Environnement

- Quelques données concernant la phase chantier
- Rien sur la consommation d'énergies et les émissions de GES.
- Replantation les arbres abattus
- Respect des normes sur l'eau, sur le bruit et sur les vibrations
- Le dossier n'évoque pas ce qui était prévu en phase DUP

Globalement le bilan LOTI aborde de façon trop légère la quasi-totalité des points évoqués.

T3

Tramway des Maréchaux- Sud (Paris) - 7,9 km

Bilan fait en 2014 (très détaillé) – DUP 2003- mise en service décembre 2006

Chiffres clés :

Bilan Socio éco :

- **Investissement** : 185,23M €2007
- **Coûts d'exploitation** : 9,5M €2007
- **VAN** :
 - Prévu DUP : 475 M €2007
 - Réalisé : 510 M €2007
- **TRI** :
 - Prévu DUP : 20,7 %
 - Réalisé : 17,9 %
- **Trafic** :
 - Prévu DEP : 95 000 pers/ JOB 28 M pers/année
 - Réalisé 2007 : 90 000 pers/ JOB 27,2 M pers/année

Analyse de la demande

- Le trafic constaté est proche des estimations DEP / AVP

- Vitesse commerciale plus faible que prévue (18 km/h au lieu de 20 km/h prévu)
- Faible report modal, les utilisateurs sont majoritairement des anciens utilisateurs TC
- Réduction de la circulation automobile sur le boulevard des Maréchaux, neutre sur les axes à proximité du boulevard, mais augmentation de la circulation sur le boulevard périphérique. Réduction plus forte que prévue
- Pas d'études sur les modes actifs en DUP
- Pas de longueur moyenne de trajet donné : difficile de caractériser l'usage du T3
- Report modal depuis les VP : faible (2 % réalisé ; 6% DEP)

Volet territorial

- Projet francilien traitant le mieux cet aspect
- En lien avec le guide d'évaluation socio-éco ex post des TCSP du CEREMA
- Volet paysage/ transformation de l'espace public et de sa perception : réussi
- Pas d'impact négatif sur le marché de l'immobilier et sur le prix du prix du foncier
- Impact sur l'emploi : bon dynamisme des arrondissements traversés, si on ne peut attribuer cette augmentation au T3, il jouera un rôle dans son maintien
- Impact sur l'activité des commerces : défavorable aux commerces dépendant de la voiture, contrebalancé par l'impact positif sur les commerces de proximité. Avis général plutôt favorable au projet (sondage)

Volet Environnement

- Sujet abordé de manière trop superficielle : général au TC
- Energies : réduction des GES plus importante que prévue
- Qualité de l'air globalement meilleure qu'attendue
- 1 200 arbres plantés, pas d'informations sur le nombre final d'arbres abattus (440 en DUP)
- Bruit : réduction plus forte qu'attendue en DUP

Bilan de l'infrastructure plutôt bon et en accord avec ce qui était prévu dans la DUP.

T3 Grenoble

Chiffres clés :

Bilan Socio éco :

- **Investissement** : 363 M €2000
- **Exploitation** : 3, 816 M €2006
- **VAN** :
 - Prévu DUP : -297 M€2006
 - Réalisé : -201 M€2006
- **TRI** :
 - Prévu DUP : -1,37 %
 - Réalisé : 0,97 %

Technique :

- **Trafic** :
 - Prévu DUP : + 5 millions / au fil de l'eau
 - Réalisé : + 5 millions / au fil de l'eau

- **Linéaire** : 13,5 km

Analyse de la demande

- Le trafic constaté est proche des estimations DEP
- Pas de données chiffrées sur le report modal
- Vitesse commerciale globalement surestimée en ex ante
- Etudes tous modes (dont modes actifs) ex ante et ex post
- Bonne étude sur l'utilisation de la voiture
- Forte diminution des circulations VP non anticipée
- Cartographies répartition modale par lieu de résidence plutôt bien faite
- Enquête OD réduit au minimum mais présente
- Met en avant la situation « fil de l'eau »

Volet territorial

- Etude démographique
- Evolution du nombre d'étudiants
- Projets ZAC
- Les points : *l'évolution de l'activité commerciale et des polarités ainsi que l'habitat, le peuplement et les marchés immobiliers* évoqué en introduction n'ont pas été abordés dans le bilan LOTI

Volet Environnement

- Insertion urbaine, paysagère et requalification des boulevards urbain
- Pas de données ni de mentions concernant la phase chantier
- Milieux naturels traversés : aucune remarque sur la biodiversité et l'artificialisation des sols
- Pollution atmosphérique : études spécifiques NO2 et PM10 mais pas d'études ex ante
- Gain significatif en termes d'émission CO2 (-37 %) : mais chiffre pas détaillé, et pas de chiffre ex ante
- Aucune information sur les arbres plantés ou retirés

LGV Rhin-Rhône (BE phase 1)

Chiffres clés : Linéaire 140 km

Bilan Socio éco :

- **Investissement** : 2 349 M €2016
- **VAN** :
 - Prévu DUP : -145 M€2016
 - Réalisé : -2 467 M€2006
- **TRI** :
 - Prévu DUP : 7,8 %
 - Réalisé : 3,5 %

Technique :

- **Trafic** :
 - Prévu DUP : 2,4 millions
 - Réalisé : 1,2 millions

Analyse de la demande

- Le trafic constaté est deux fois inférieur aux prévisions : la cause principale étant une offre drastiquement plus faible que prévu mise en place par l'exploitant ferroviaire
- Report modal : pas d'enquêtes, mais un comptage sur autoroute
- Temps de parcours globalement plus long que prévu : cabotage et arrêts supplémentaires
- Peu d'éléments sur la tarification
- L'offre TER s'est étoffée pour les gares et villes sur le trajet
- Présence de tous les scénarios (ex ante, fil de l'eau, réalisé, réalisé si l'offre avait été celle prévue)

Volet territorial

- Pas d'effets sur la démographie
- 94 % des acteurs interrogés trouvent que la LGV a eu un impact à minima « plutôt favorable » par rapport à l'emploi
- Projets ZAC : effets de polarisation encore difficile à voir (temps d'observation trop court ?)
- Amélioration de l'accessibilité vers certaines zones d'emplois
- Le secteur du tourisme a tiré profit de l'arrivée de la LGV
- Les effets territoriaux sont présentés par secteur géographique
- Peu d'éléments sur les villes n'étant pas sur le trajet (Vesoul par exemple)
- Peu de justification concernant les gares nouvelles

Volet Environnement

- Bilan carbone très complet prenant en compte la phase travaux et rentabilité carbone de l'infrastructure (compensée au bout de 13 ans)
- Efforts importants mais qui ne ressortent pas réellement dans le bilan
- Structure et forme de la synthèse suscite le débat
- Vocabulaire difficile à appréhender pour le grand public
- Des résultats environnementaux globalement bons

Le bilan socio-économique est présenté par acteur.

Extension de l'aéroport de Paris- CDG

Mise en service 2003 ; DUP 1995 , bilan LOTI 2011 - Avis donné par le CGEDD en 2011

Création d'un 2^e doublet de pistes, tour de contrôle supplémentaire, allongement des deux pistes existantes. Une autre tour de contrôle a été construite en 2005, non prévue dans le dossier DUP. Il s'agit d'un projet d'augmentation de capacité.

Chiffres clés :

Investissement : surcoût de 22 % par rapport aux dossier APS, mais conforme au dossier de prorogation DUP ; des explications sont données (impacts réglementaires : loi sur l'eau, RTT...). Calcul économique selon l'instruction cadre de 1989 – coûts d'exploitation des véhicules, temps, confort, accidents mais pas bruit, pollution, effet de serre

Coûts d'exploitation : conformes à la prévision mais il ne s'agit pas de vrais coûts, mais de valeurs de

référence des circulaires

VAN : (avec un TA de 8 %

Réalisé : -4 300 MF 1986 très inférieur à la prévision : du fait des suppléments de coût et gains de temps et sécurité inférieurs aux prévisions

TRI immédiat

Réalisé : 3,9 % vs 7,5 % ex ante

Analyse de la demande

- Trafic passagers très supérieur à la prévision en 2015 (68 M pax au lieu de 55 prévus) : causes : impact hub d'AF, prolongation du plafonnement d'Orly, réussite massive du yield management
- Emport moyen très sous-évalué (520 000 mouvements (mvts) en 2015, id à 2 000)
- Double référence ex ante et ex post : base : limite physique à 82 mvts/h donnant 350 000 mvts par an de capacité, référence bis avec déplacement d'horaire de -2h : 401 000 mvts/an
- Ex post référence pax reconstituée avec augmentation de l'emport moyen correspondant à observation ex post
- L'évolution du fret (mal mesuré, le « redressement » ADP n'étant pas pris en compte dans les statistiques DGAC. Augmentation due à l'implantation du hub européen de Fedex).

Bilan socio économique

- . VAN très importante et supérieure à la prévision (6 800 MF ce 1996 soit 20 fois l'investissement au TA de 4 % ex post, non comparable au TA ex ante (7 %)
- . Essentiel des gains : gains de temps, calculés sur des ratios (1h30 à 2h au-delà de la capacité en référence) sans justification détaillée ; ex post identique à ex ante sur ce point
- . non prise en compte des conditions d'accès (congestion routière induite)
- . Surestimation de la valeur du temps (48 €/h comme si tous les déplacements étaient pour motif professionnel)
- . non prise en compte des investissements en terminaux, nécessaires pour accompagner le trafic

Volet territorial

- Analyse surtout fondée l'étude BIPE (emplois, directs, indirects, induits)
- Recensement des zones d'activité

Volet Environnement

- Engagements suivis et respectés, notamment volet bruit (stations de mesure, IGMP, plafonnement cœur de nuit...), déchets, eau
- Analyse environnementale portant plus sur les moyens déployés que sur les résultats
- Pollution atmosphérique examinée mais non gaz à effet de serre (non examiné dans la DUP et dans l'ex post) – il y a cependant une analyse de l'impact énergétique
- Volet biodiversité très sommaire

A28

Date du bilan LOTI 2013, complété en 2014, Avis donné par le CGEDD en 2015

Linéaire : 125 km, 6 diffuseurs autoroutiers 1 échangeur avec A 13 et un nœud autoroutier

Chiffres clés :

Bilan Socio éco :

- **Investissement** : 712 M €2005 proche de la prévision DUP
- **Coûts d'exploitation** : réduits de 15 % par rapports aux prévisions de la DUP
- **VAN** : 5 687 MF 1985 (868 M €) actualisé en 2005 (prévision DUP inconnue)
- **TRI SE** : réalisé : 18,5 %, prévu (DUP) supérieur à 15,5 %

Analyse de la demande

- trafics observés en 2010, variables entre 7 200 et 10 400 véhicules par jour(TMJA) selon les sections. La section Sées-Alençon est la plus chargée, les autres sections sont entre 7 200 et 7 650 véhicules par jour.
- Saisonnalité des trafics VL très marquée. En période estivale, pour la plupart des sections on a plus de 10 000 véhicules/jour (15 000 pour la section Sées-Alençon). La fonction de transit du projet est confirmée.
- les trafics observés en 2010 sont proches de l'hypothèse haute du dossier DUP (écarts de +ou- 5 %)
- impact du projet sur le réseau routier proche important en particulier sur les itinéraires alternatifs existant préalablement, particulièrement sur la RD438
- l'aménagement de l'A28 a permis une amélioration des indicateurs d'accidents corporels sur la période 2006-2009 particulièrement sur la RD 438
- le gain de temps pour les usagers de l'A28 circulant entre A13 et Alençon est de l'ordre de 38 minutes par rapport à la situation de référence.

Volet territorial

- méthodologie reposant notamment sur des entretiens réalisés avec une cinquantaine d'acteurs institutionnels, économiques et politiques du territoire et l'exploitation d'un fonds documentaire. Pas de quantification de ces effets.
- amélioration des temps de parcours et de l'accessibilité de l'ouest du Bassin Parisien ; effets constatés en ligne avec les prévisions du dossier d'enquête publique.
- rôle limité en matière de structuration et de développement du territoire normand.
- pas d'effet notable sur les relations inter territoriales le long de l'axe.
- amélioration limitée de l'accessibilité des ports du Havre et de Rouen. A la date du bilan, on ne constatait pas de mise en place de stratégies de ces ports pour optimiser la contribution de l'autoroute à leur attractivité.
- effets démographiques et d'urbanisme plus concentrés sur la partie Nord du tracé (avec accroissement de la pression foncière et du prix des logements). Plus au Sud, la faible densité des territoires traversés reste peu propice à des évolutions sensibles. Accentuation de l'urbanisation sur la bande Ouest du territoire de l'Eure, à proximité des diffuseurs autoroutiers.
- l'offre de foncier à usage économique s'est développée le long du tracé mais pas de démarche globale et dispersion des efforts d'aménagement.

Volet Environnement

- Les prescriptions du dossier de demande d'autorisation au titre des articles L214-1 et suivants du

Code de l'Environnement et des arrêtés inter-préfectoraux pris en date du 14 mars 2003, 12 février 2004 et 20 décembre 2005 sont globalement respectées.

- absence de pollution par métaux lourds et hydrocarbures sous formes hydrocarbures totaux et HAP
 - Les passages supérieurs grande faune sont les plus attractifs pour la faune sauvage et la fréquentation augmente en fonction de la largeur de l'ouvrage. Bonne fréquentation des passages situés au milieu des grands espaces boisés (nombre et diversification des espèces).
 - le bilan final a permis de démontrer globalement une bonne utilisation des passages inférieurs par la petite faune
 - appauvrissement constatés de la population amphibiennne. Un aménagement de structures favorables aux amphibiens pourrait être utile pour lutter contre la prédation.
 - aucune évolution négative significative imputable à l'infrastructure de la flore pour les habitats remarquables ni pour les espèces remarquables. Des mesures de gestion (fauche annuelle de prairies) pourraient favoriser le retour de certaines espèces.
 - A la date du bilan, la quasi-totalité des boisements compensatoires avait été réalisée.
- L'analyse fine des boisements a permis de vérifier que la très grande majorité des essences sont conformes aux essences préconisées.
- L'analyse du remembrement, via l'analyse des photographies aériennes de 2001 et 2009 a permis de mettre en évidence que les mutations paysagères constatées ont d'autres causes que la construction de l'autoroute.
 - la campagne de mesures réalisée en 2011 permet de conclure que l'impact acoustique de l'autoroute A28 est faible. Si le trafic de l'autoroute A28 dépasse le trafic pris en compte dans l'étude d'impact, un suivi acoustique complémentaire sera nécessaire.
 - pas d'analyse des impacts sur les émissions de GES.

A65

Date du bilan LOTI : 2016 - Avis donné par le CGEDD en 2017

150 km, 8 diffuseurs , 2 échangeur (avec A 62 et A 64)

Chiffres clés :

- Investissement : réalisé 916 M €HT 2004 contre 1043 M €HT2004 pour la prévision DUP
- Coûts d'exploitation : 9,7 M €2004 /an entre 2011 et 2015 contre une prévision de la DUP de 16 M €2004 /an (imputée, sans démonstration convaincante, aux trafics réels inférieurs aux prévisions)
- VAN : La DUP indique un BNA SE de 2 515 M €2004 , le bilan LOTI fait apparaître un BNA SE de 831,2 M €2004 en très forte baisse (30 à 60 % selon les sections) suite aux nouvelles prévisions de trafic
- TRI SE: 12,3 % prévu dans le dossier de DUP, contre 7,9 % dans le bilan LOTI

Analyse de la demande

- trafics constatés inférieurs aux prévisions de l'étude ex ante de 4 % à 53 % pour les VL et de 30 à 60 % pour les PL suivant les sections sur lesquelles les mesures sont faites

- hypothèses de trafic ex-ante, très optimistes avec une hypothèse de croissance du PIB de 1,9 % par an et de croissance très dynamique des trafics longue distance (+ 3 % par an pour les VL et 5 % par an pour les PL). ;
- La non-réalisation en 2014 des deux diffuseurs des Arbouts et d'Uzein prévus initialement induit une baisse des trafics sur les sections proches.
- niveaux de tarif pratiqués (0,13 €/km pour les VL et 0,40 €/km pour les PL) très supérieurs aux niveaux pris en compte dans les estimations de trafic ex ante (0,04 €/km pour les VL et 0,12 €/km pour les PL), entraînant une réduction des reports de trafic sur l'autoroute à péage ;
- gains de parcours constatés globalement conformes à ceux prévus, de l'ordre d'une heure sur les parcours les plus longs comme Bordeaux-Pau.
- pas d'effet mesurable de la mise en service d'A65 sur l'usage du train, qui ne propose qu'une offre entre Bordeaux et Pau mais ne dessert pas tout l'hinterland traversé par A65.

Volet territorial

- dossier d'évaluation ex-post essentiellement basé sur des entretiens réalisés avec des acteurs locaux,
- développement économique constaté faiblement influencé par la réalisation du projet ; peu de zones d'activités et des réalisations encore en deçà des prévisions.
- réalisation du projet semble surtout profiter à l'agglomération de Pau et à certaines de ses filières économiques intéressées à une liaison de meilleure qualité avec Bordeaux (aéronautique, agroalimentaire, recherche dans le domaine pétrolier, chimie)
- les effets constatés sur l'enseignement supérieur et la recherche sont globalement supérieurs à ceux prévus dans le dossier de DUP
- les effets constatés sur le tourisme sont globalement moindres que ceux prévus dans le dossier DUP
- pas d'effets sur l'urbanisation et la démographie des territoires proches des diffuseurs autoroutiers

Volet Environnement

- efficacité des protections acoustiques réalisées assurant des niveaux de bruit en façades des habitations riveraines conformes aux seuils réglementaires. L'évolution du trafic futur devra être surveillée pour vérifier qu'il ne dépasse pas les hypothèses de dimensionnement de ces protections.
- maintien de l'agriculture aux abords de l'autoroute. Les travaux connexes aux aménagements fonciers sont terminés à la date du bilan
- sur le plan paysager, la végétation a globalement bien repris et l'intégration du projet au sein du paysage est jugée réussie
- les zones d'emprunts ont été aménagées conformément aux prescriptions des arrêtés les autorisant, aboutissant à des plans d'eau et zones comblées végétalisées et arborées, ou remises en culture.
- le réseau d'assainissement des eaux collectées sur la chaussée fonctionne et assure son rôle de rétention de la pollution chronique. Les résultats des suivis de qualité des eaux souterraines et superficielles vont dans ce sens. Maintenance nécessaire pour garder ce niveau de qualité dans le futur.
- Pas d'anomalie constatée des ouvrages de transparence hydraulique
- une campagne supplémentaire de suivi était prévue après le bilan ex post pour de s'assurer de la pérennité de l'équilibre hydro morphologique constaté lors du bilan.
- l'impact global de l'infrastructure sur les zones humides est plutôt modéré mais contrasté,

notamment du fait du développement d'espèces exotiques envahissantes

- la transparence des ouvrages est satisfaisante pour la majorité des groupes faunistiques concernés. Elle est très bonne en particulier pour les grands et moyens mammifères.

- du point de vue floristique, la conception du projet a permis d'éviter la plupart des stations identifiées. A la date du bilan, l'infrastructure ne présente pas d'impact significatif sur la flore.

- pas d'analyse des impacts sur les émissions de GES.

LGV Est Européenne (phase 1)

Date du bilan LOTI : 2013

Avis donné par le CGEDD en 2013, mise en service en 2007

300 km LGV + 44 km raccordements (338 ouvrages d'art dont cinq viaducs exceptionnels, trois gares nouvelles : Champagne-Ardenne, Meuse, Lorraine)

Chiffres clés :

Bilan Socio éco :

- Investissement :

o Prévu DAM : 3 905 M€₀₉ pour le tronçon Vaires-sur-Marne – Baudrecourt (300 km)

o Réalisé : 4 316 M€₀₉ en hausse de + 10,5 % par rapport au DAM. (comparaison avec le dossier DUP impossible directement compte tenu du phasage du projet, mais une estimation à périmètre constant aboutit à un écart proche : + 9,6 %).

- **VAN SE**: Prévu DUP : 280 M€₀₉ Réalisé : -2 565 M€₀₉

- **TRI SE**: Prévu DUP : 8,5 % (sur 20 ans d'exploitation hors investissements annexes)

Réalisé : 4,2 % (sur 20 ans d'exploitation hors investissements annexes)

- **Trafic** : Prévu DAM : 11,5 millions (en 2009) ; Réalisé : 12 millions (en 2009)

Analyse des trafics

-Le bilan est bien documenté. Il s'appuie sur de nombreuses études provenant de divers horizons.

-Le trafic *ex post* de la LGV EE (phase 1) s'élève à 12 millions de voyageurs en 2009 (supérieur de 0,5 million aux prévisions de la DAM en 2002). Les évolutions macroéconomiques différentes des prévisions entraînent une révision à la hausse de l'option de référence. Le gain de trafic est important (+ 4,2 millions de voyageurs, soit + 55 % par rapport à l'option de référence), mais inférieur aux prévisions (qui étaient de 4,6 millions et + 66 % par rapport à l'option de référence évaluée en 2002).

- Report modal de l'aérien plus faible que prévu (forte résistance de l'aérien sur les OD internationales): pas d'enquêtes mais un comptage sur autoroute

- Forte hausse du produit moyen ferroviaire

-L'offre TER a été fortement modifiée dans les trois régions traversées mais il a été difficile d'isoler l'impact de la mise en service de la LGV sur cette évolution.

-Surreprésentation des catégories socioprofessionnelles supérieures et intermédiaires les plus mobiles.

Volet territorial

- Le bilan dressé par RFF sur ces questions est bien documenté. Il s'appuie sur de nombreuses études provenant de divers horizons.
- La qualité de service (fréquence des dessertes, temps de parcours, régularité) est précisément

décrite dans le bilan. Elle est plutôt supérieure aux éléments indiqués *ex ante* pour la quasi-totalité des liaisons.

- accessibilité améliorée de l'est de la France à partir de Paris (Strasbourg- Paris passe de 4 h à 2 h 20 et de l'image et de la notoriété des sites desservis ;
- ses effets sur l'économie et le développement local ne sont pas encore mesurables (en 2013) sauf des effets touristiques à Strasbourg et Metz dont l'imputabilité doit être mieux étayée ;
- les effets sur l'emploi (hors période de construction) ne sont pas apparents (en 2013);
- les objectifs d'amélioration des dessertes et de fréquentation des trois nouvelles gares (Champagne-Ardenne, Meuse, Moselle) sont atteints ;
- la LGV produit une certaine disparité régionale entre les villes bien desservies et les autres

Volet Environnement

-Le bilan environnemental de ce projet est constitué de trois documents correspondant à trois étapes de la vie du projet (bilan environnemental de la phase travaux, bilan intermédiaire un an après la mise en service, bilan final cinq années après).

- Il consiste essentiellement à vérifier si les engagements du maître d'ouvrage ont été respectés, à analyser l'efficacité des mesures prises et à proposer d'éventuelles adaptations nécessaires.

- Il constitue un approfondissement obligatoire des effets sur l'environnement qui ne peuvent pas être monétarisés dans le bilan socio-économique, mais qui sont importants.

- Le suivi de maillons sensibles du dispositif de protection de l'environnement en situation d'exploitation devrait être plus structuré et particulièrement porter sur : aménagements hors emprise de la ligne, maintien des ambiances paysagères autour des ouvrages, passages faune à proximité des ouvrages, veille sur les continuités des cheminements, clôtures, réseaux de piézomètres, gestion des habitats de certaines espèces, gestion des milieux reconstitués,

-L'avis du CGEDD mentionnait déjà (2013) les limites de la réglementation en vigueur dans le domaine de la protection des riverains contre les bruits des circulations.

-Pas d'analyse des impacts de la construction sur les émissions.

4 Structure du volet territorial (proposition du Cerema)

(extrait du rapport « volet territorial » du Cerema- juillet 2020)

Cette structure pourrait se décomposer entre :

1/ un bilan / volet territorial consacré à une infrastructure routière type A87 avec des sous – parties traitant a minima de :

- **l'aménagement du territoire** : attractivité et accessibilité du territoire et à ses principaux équipements tels que les propose l'Insee dans sa Base Permanente des Equipements ; analyse démographique du territoire desservi selon les entrées et sorties par calcul ou recherche du solde net de population en fonction des PCS.
- **l'emploi et du développement économique** : développement de l'emploi au lieu de travail (en fonction de la localisation des établissements) et selon le lieu de résidence (taux d'actifs résidents sur le territoire), mais aussi en prenant en compte les mouvements d'entreprises sur le territoire étudié pour une meilleure appréhension des effets nets notamment.
- **principaux secteurs d'activités** : leur développement ou leur difficulté à se développer nécessite de mesurer la progression des emplois salariés à l'échelle de macro-secteurs (Agriculture, Industrie, Construction, Transports, services marchands et non marchands, Commerce). Le développement comprend aussi une estimation du chiffre d'affaires des établissements présents en fonction de leur tranche d'effectifs.
- **cadre et qualité de vie** : Les critères de cadre et de qualité de vie font partie des domaines à approfondir afin de mieux rendre compte des effets des infrastructures sur le bien-être des habitants tels que : les gains de temps et de pouvoir d'achat, l'amélioration de l'accès aux équipements et services essentiels –santé, éducation, culture, emploi- à la vie sur les territoires. Cette notion est délicate à évaluer mais les méthodes d'évaluation du bien – être fournissent quelques pistes à approfondir (IBEST) alors que son articulation avec le niveau de revenus, d'éducation et le développement durable semble incontournable. Si une infrastructure peut contribuer au bien-être et à la qualité de vie, elle peut aussi être un facteur défavorable. La relation de causalité demeurera difficile à estimer dans tous les cas.

2/ un bilan / volet territorial consacré à une infrastructure de Transport collectif en zone urbaine de type métro/tramway/TCSP avec la structure suivante :

- **Les impacts sur la population et l'emploi** : la population résidente et les actifs de la même façon que pour le bilan précédent et avec des sources similaires seront mesurés à partir des effets de polarisation socio-démographique induits par l'infrastructure.
- **Les impacts sur la perception de l'espace public et du cadre de vie** : l'enquête auprès des publics concernés (usagers, riverains, commerçants) apparaît incontournable alors que la méthode d'analyse par dires d'experts ou par benchmarking peuvent s'avérer pertinentes. Les diagnostics en marchant, plus complexes et coûteux à mettre en œuvre, sont une méthode qualitative fiable de mesures des impacts produits par un traitement des espaces publics à l'occasion de la création d'un TCSP.
- **Les impacts sur l'activité des commerces est essentielle dans un bilan ex post d'un projet LOTI au regard des impacts temporaires (phase travaux) et des impacts socioéconomiques que l'infrastructure peut révéler.** Cependant, la capacité du bureau d'études à disposer des données issues des C.C.I. ou d'un observatoire du commerce local renforce particulièrement la qualité de l'analyse. Or, ces sources ne sont pas disponibles de manière homogène sur les territoires à toutes les échelles souhaitées (notamment infracommunale). Ce point doit être précisé par les collectivités et les autorités de transport

pour en faciliter la réalisation ou le prévoir en amont.

- **Les impacts sur la valorisation foncière** : depuis quelques années, les données sont de plus en plus nombreuses à être accessibles au public dans le cadre de l'open data et des nombreux rapports publics qui en ont fait la demande au nom de la transparence des marchés fonciers et immobiliers (rapport Figeat, 2017). Cependant, le secret fiscal et le secret statistique limitent l'ouverture des données foncières et immobilières (transactions, valeurs foncières, prix par type de bien et par secteur). Afin d'analyser ces données en lien avec la mise en service des infrastructures, leur disponibilité ainsi que celles sur les permis de construire est incontournable désormais et doivent être transmis aux bureaux d'études pour l'analyse ex post. Ce point s'applique à la fois aux infrastructures routières et aux transports urbains collectifs.

Enfin pour conclure, l'évaluation sur le volet territorial nécessite la mobilisation de données quantitatives et qualitatives dont la collecte se prépare à l'avance afin de répondre aux besoins d'estimation des effets produits sur les entreprises, le comportement des ménages et des actifs, les usagers de l'infrastructure et ceux directement concernés par sa mise en service (touristes notamment). La création d'un dispositif d'observation destiné à l'évaluation socioéconomique ex post du projet devrait accompagner la mise en exploitation des infrastructures : le coût¹⁷ d'un tel dispositif apparaît minime par rapport au coût global de l'infrastructure pour son exploitant et les collectivités concernées.

17 De l'ordre de 50 000 € par an pour un demi équivalent temps plein auquel s'ajoutent les frais d'enquête par questionnaire par téléphone ou par courrier (6000 €), lesquels sont réalisés deux ou trois fois. Ce coût moyen estimatif intègre les frais salariaux, les achats de données et les frais divers associés. Pour en savoir plus : « Créer un observatoire local de commerce. Guide pour les collectivités locales et leurs partenaires ». Les Cahiers de l'Institut pour la Ville et le Commerce n°2, IVC juin 2019.

5 Extrait du rapport territorial du Cerema (projets A87 et T3 Maréchaux)

5.1 L'analyse du volet territorial du bilan LOTI de l'A87 Angers – La Roche-sur-Yon

L'axe concerné par le bilan s'étire sur 126 kilomètres et traverse deux départements (Maine-et-Loire, Vendée) sur un territoire réputé pour son dynamisme économique (le Choletais et la Vendée). Ce territoire a été en effet largement étudié dans la littérature scientifique et technique depuis plusieurs décennies.¹⁸ Son identité économique et ses spécificités socio-spatiales ont été maintes fois mises en évidence par les chercheurs et plus récemment par les labels et dispositifs publics de soutien aux clusters et pôles de compétitivité (cf. Le pôle «Novachild » spécialisé en puériculture).

- La mise en service entre 2002 et 2008 intervient entre deux crises économiques : la crise de 2001 (explosion de la bulle Internet) et la crise financière et de la dette (2009 -2011. Ces éléments méritent d'être rappelés dans tout bilan car ils peuvent avoir des conséquences sur les effets observés, favorables ou défavorables, sur le territoire.

- L'analyse des effets territoriaux devrait être précédée d'une courte introduction décrivant les dispositifs et labels existants sur le territoire desservi et dont il bénéficie sur tout ou partie de son périmètre tels que des labels de qualité (AOP), des pôles de compétitivité, des programmes nationaux (Action Coeur de Ville, Territoires d'Industrie), etc.

Figure 5 : Carte schématisant les distances inter-sections d'A87



Le volet territorial du bilan LOTI aborde les points suivants :

- Aménagement du territoire
- Démographie / urbanisation
- Emploi et développement économique
- Principaux secteurs d'activités
- Cadre et qualité de vie.

A ce titre, les effets territoriaux traités apparaissent larges et diversifiés dans la typologie des effets qui

18 Les Mondes de production. Robert Salais et Michael Storper, 1993. Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales.

sont proposés par le bureau d'études retenu pour l'ensemble du bilan.

Il est néanmoins possible de distinguer deux thématiques dominantes :

- le développement économique (emploi et développement économique, croissance des principaux secteurs d'activités),
- l'aménagement du territoire (accessibilité du territoire, démographie et urbanisation, cadre et qualité de vie).

Ces deux thématiques ne sont pas abordées au regard des critères de la transition écologique dans la mesure où leurs impacts écologiques et leurs contributions à un mode de développement territorial soutenable ne font pas partie des questions abordées. Or, le volet territorial devrait aborder ces aspects plus que tout autre (volet demande de transports, volet environnemental) car il incorpore des domaines interdépendants (urbanisation, démographie, développement économique, etc.) et exerçant des pressions sur le territoire liées à l'artificialisation notamment.

- Aménagement du territoire :

L'amélioration de l'accessibilité est justifiée par le rapprochement des territoires (mutations et développement des relations interterritoriales), par le rôle polarisateur de certains territoires et par l'absence d'effets sur l'armature urbaine.

Il est bien question des effets d'échelle et de leur manifestation dans le bilan réalisé. Cependant, la méthodologie employée reste sommaire alors que ces effets demeurent complexes à saisir. L'utilisation d'une enquête par questionnaire auprès d'élus de 38 communes ne peut tenir lieu de résultat robuste. S'agissant de données qualitatives et déclaratives, la passation du questionnaire auprès des seuls élus ne fournit une vision représentative suffisante des acteurs locaux et de leurs perceptions des effets : les opposants initiaux au projet, les chambres consulaires et les habitants ne sont pas interrogés. Les effets traités sont abordés par des entretiens auprès d'acteurs (collectivités, entreprises et organisations professionnelles) connus pour le soutien à des projets d'infrastructures routières.

Effets traités	Méthodologie utilisée	Données qualitatives/quantitatives	Commentaires
Ressenti des acteurs locaux Méthodologie du ressenti des acteurs locaux Principales conclusions du ressenti des acteurs locaux	Enquête par questionnaire auprès des maires des 38 communes concernées (71 % de taux de réponse) 29 entretiens avec des collectivités, des entreprises et organisations socio-professionnelles	Données quali-quantitatives déclaratives	• Les habitants et les actifs ne sont pas interrogés • Les « opposants » à ce projet n'ont pas été interrogés • La Chambre d'agriculture et la Chambre des métiers et de l'artisanat n'ont pas été interrogés • Le taux de réponse est satisfaisant
Aménagement du territoire Analyse des effets d'A87 sur l'aménagement du territoire Comparaison entre effets prévus et effets observés – analyse des écarts	Enquête par questionnaire auprès des maires des 38 communes concernées	Données quali-quantitatives déclaratives	• Les effets cités sont fondés uniquement sur l'enquête • Autres méthodologies et données possibles en complément : analyse et évolution des pôles d'emplois et de population sur la période ; accroissement des déplacements et diversification des motifs de déplacement
Démographie / urbanisation Présentation générale de la structure et des dynamiques démographiques de l'aire d'étude Analyse des effets d'A87 sur la démographie et l'urbanisation Comparaison entre effets prévus et effets observés – analyse des écarts	Calcul des évolutions moyennes de population sur différents périmètres : département, ville, aire de l'étude. Présentation cartographique Enquête par questionnaire auprès des maires des 38 communes concernées	Données quantitatives (Insee- RGP)	• L'attractivité démographique est difficile à étayer sans une analyse comparative avant/après, sans un territoire de « contrôle ». • L'urbanisation peut être mieux appréhendée avec l'analyse des données SITADEL (à la commune) croisée avec l'évolution des PLU (passage de zones N à AU ou U)

- Démographie et urbanisation :

L'attractivité démographique se mesure à partir de l'augmentation de la population issue du solde migratoire positif, lequel n'est pas donné dans ce bilan. Le solde naturel correspond à un nombre de naissances plus élevé que le nombre des décès dans la population résidente. Même si celui-ci est positif pour une commune, il est insuffisamment étayé pour démontrer un effet d'attractivité.

L'intensification de l'urbanisation est perçue comme un effet positif, alors qu'elle peut être considérée comme une atteinte à l'environnement et à la qualité de vie en raison des effets de coupure qu'elle provoque sur le territoire, des nuisances sonores et visuelles qu'elle amène et des possibles effets de congestion urbaine qui en résultent. Il est surprenant que les liens avec le volet environnemental ne soient pas invoqués ou tout au moins évoqués dans cette rubrique. Enfin, l'urbanisation peut être estimée de manière assez fiable à l'échelle communale à partir des données SITADEL sur les permis de construire délivrés. Cette source de données disponibles depuis 1993 auprès des services statistiques du MCTRT n'est pas mobilisée. Elle aurait pu être croisée avec l'évolution des PLU et le passage en zonage AU ou U des parcelles communales. Une carte retraçant l'évolution des permis de construire et la structure du parcellaire des communes entre 2000 et 2012 est réalisable.

- Emploi et développement économique :

Les effets du chantier et ceux de l'exploitation de l'autoroute sur l'emploi sont estimés à partir des données fournies par l'exploitant. Concernant l'exploitation, les effets observés sont inférieurs aux estimations faites pour l'enquête de la Déclaration d'Utilité Publique.

Les effets sur les implantations d'entreprise et les ZAE concluent à des effets positifs. Les implantations connaissent une évolution favorable sans que des chiffres soient fournis. Dans ce domaine, les Chambres de commerce et d'industrie de Vendée et de Maine-et-Loire disposent d'informations à partir des observatoires locaux qu'elles animent à l'échelle départementale sur plusieurs thématiques de ce bilan comme l'immobilier d'entreprise, le commerce et la population. L'augmentation des ZAE est citée comme un effet favorable, ce qui est contestable car en 11 années, les ZAE créées et /ou agrandies ne sont pas remplies à 100% (voir cartes). Cette hausse n'est pas en soi un effet positif pour le développement économique car Egis ne précise pas si les entreprises implantées étaient déjà présentes sur le territoire ou bien s'il s'agit d'arrivées récentes et liées à l'ouverture de ces nouvelles zones économiques. La méthodologie employée n'est pas assez aboutie pour fournir une estimation fiable de ces effets. Le recours aux données Sirene géolocalisées sur plusieurs millésimes (2001, 2007 et 2013 par exemple) représente une solution alternative pour évaluer les effets sur les implantations d'entreprises. Celles-ci font l'objet d'évolutions et de mouvements de plusieurs types. La mobilité des établissements doit aborder a minima les créations, les destructions, les départs et les arrivées d'entreprises pour offrir une vision globale des effets d'une infrastructure sur le développement économique.¹⁹

Les effets les plus significatifs sont observés sur le tourisme vendéen en raison de la desserte que permet l'autoroute vers Le Puy du Fou. La hausse de la fréquentation et de l'évolution de l'origine des touristes est un effet manifestement favorable auquel le projet autoroutier a contribué. Cependant, il est regrettable qu'aucune donnée relative à l'évolution de la fréquentation touristique ne soit fournie.

¹⁹ Cf (Rapport final Cerema Pacte, Maintenir et développer les activités productives : le rôle de l'action publique et des acteurs privés. Institut CDC pour la Recherche et Puca, 2020).

Effets traités	Méthodologie utilisée	Données qualitatives/quantitatives	Commentaires
Emploi et développement économique Présentation générale de l'emploi et du tissu économique de l'aire d'étude Analyse des effets d'A87 sur l'emploi et le développement économique Comparaison entre effets prévus et effets observés – analyse des écarts	Enquête auprès des communes	Insee RGP 2006 2011 Pôle emploi ASF Données déclaratives de l'enquête SITADEL@	Les implantations d'entreprise sont appréhendées via l'enquête auprès des communes. Les effets positifs sur le développement économique sont fondés sur la construction de locaux d'activités : l'effet observé est un effet de l'aménagement des ZAE, et non un effet de développement. A mesure que le nb de ZAE augmente (p56) , leur taux de remplissage baisse... (écarts de résultat entre p56 et pp.66-67) Autres méthodes possibles et complémentaires : - Recensement des établissements présents en 2001, en 2007 et en 2013 (fichier SIRENE-INSEE) => identification des entreprises sédentaires, nomades, nouvelles et détruites. - Recensement via achat de base de données d'entreprises privées (BVD, Trendeo) : chiffre d'affaires, marge brute d'exploitation, effectifs salariés, etc.

- Cadre et qualité de vie :

Le report de trafic vers l'autoroute est présenté comme un effet favorable sur la qualité de vie a priori sans fournir d'arguments. De tels propos biaisent l'analyse et ne sont pas de nature à prouver les effets que pourraient avoir l'autoroute sur la qualité de vie. Le report est mesuré à partir des gains de temps réalisés pour se rendre à son travail. Pourtant, les motifs de déplacement ne se limitent au travail et les enquêtes de mobilité abordent depuis longtemps déjà les motifs achat, loisir, éducation dans leurs résultats. Les gains de temps et de pouvoir d'achat pourraient être abordés au regard de la baisse des dépenses consacrées au carburant ou à un accès à un bassin d'emplois plus important à partir de courbes isochrones.

Enfin la fréquentation de l'autoroute et les origines-destinations des usagers ne sont pas traitées alors que la société exploitante ASF aurait certainement pu les fournir... En conclusion, la qualité de vie aurait pu être mieux analysée à partir de données et de résultats d'enquête quantitative et qualitative. L'enquête auprès des communes est encore une fois mise à contribution pour démontrer la plus – value de l'autoroute. Cette méthode et les résultats auxquels elle aboutit ne peut tenir lieu de bilan ex post sur les effets territoriaux relatifs à la qualité de vie sans une analyse approfondie et la mobilisation d'autres sources d'information complémentaires.

Effets traités	Méthodologie utilisée	Données qualitatives/quantitatives	Commentaires
Principaux secteurs d'activités économiques Analyse des effets d'A87 sur les principaux secteurs d'activités économiques Comparaison entre effets prévus et effets observés – analyse des écarts	Enquête auprès des communes, Entretiens auprès de grandes entreprises	Données de l'enquête Données fournies par les entreprises sur les flux de PL et VL	Les effets sectoriels (agriculture, industrie, services, commerces, tourisme) demeurent très généraux. Les effets sectoriels en matière d'emplois salariés sont éludés sur l'aire d'étude. Pour aller plus loin : utilisation des données INSEE-CLAP (emplois à la commune depuis 2004) Les effets nets et d'échelle sont peu pris en compte
Cadre et qualité de vie Analyse des effets d'A87 sur le cadre et la qualité de vie Comparaison entre effets prévus et effets observés – analyse des écarts	Enquête auprès des communes,	Données de l'enquête	Le report de trafic vers l'autoroute : il ne s'agit pas d'un effet sur la qualité de vie... Une certaine utilité pour les flux domicile-travail et pour les déplacements pour motif achat et loisir Autre méthode / critères possibles : ⇒ les gains de temps et la hausse des abonnements à ASF pourraient renforcer l'argumentation. ⇒ Les gains de pouvoir d'achat (moindre consommation de carburant par exemple) ou l'accès à un marché de l'emploi plus important pourraient venir compléter cette rubrique

5.2 L'analyse du volet territorial du bilan LOTI du Tramway T3 sur le boulevard des Maréchaux Sud

Le volet territorial a été analysé en 2013-2014 par la Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP) pour une infrastructure en secteur urbain mise en service en décembre 2006. Le tracé relie le Pont du Garigliano à la Porte d'Ivry sur 7,9kms, et dessert 17 stations.

La structure de l'analyse des effets territoriaux se décompose en fonction « des impacts sur l'espace urbain » :

- Les impacts sur la population et l'emploi
- Les impacts sur la perception de l'espace public et du cadre de vie
- Les impacts sur l'activité des commerces
- Les impacts sur la valorisation foncière

- Les effets sur la population et l'emploi

Les impacts liés au projet sont impossibles à estimer : la population et l'emploi ont progressé plus rapidement dans la zone d'étude que dans le reste des départements concernés (75,92,94) mais cet accroissement résulte d'une combinaison d'opérations ayant eu des effets plus prononcés sur la fréquentation de la ligne et non l'inverse.

- Les impacts sur la perception de l'espace public et du cadre de vie

Au-delà des méthodes et sources d'informations utilisées, les analyses par dires d'experts et par comparaison avec d'autres pratiques pourraient aussi être utilisées afin de ne pas transformer les riverains et les commerçants en « juge » des aménagements urbains. Les aménagements urbains font l'objet d'analyse par des techniciens à partir de critères qualitatifs qui pourraient être repris dans le cadre d'une infrastructure de transport urbain. Les guides et référentiels techniques réalisés par le Cerema et par les CAUE pourraient être exploités dans le cas présent.

Effets traités	Méthodologie utilisée	Données qualitatives/quantitatives	Commentaires
Impacts sur la perception de l'espace public et du cadre de vie	Comparaisons photographiques avant-après ; enquête auprès des usagers de la voirie (clients RATP, riverains, commerçants, usagers de l'espace public) : enquête téléphonique et entretiens en face à face	Données de l'enquête et prise photographique le long de l'axe de tramway.	Les objectifs énoncés par le DEP sont rappelés, ce qui fournit un référentiel de comparaison par rapport ux impacts mesurés qui sont très qualitatifs et subjectifs puisqu'il s'agit de perceptions de l'espace public et du cadre de vie. La végétalisation et l'unité du paysage urbain sont mis en évidence. Le traitement de l'espace urbain est présenté de manière positive car en accord avec le rapport du DEP et répondant favorablement aux réserves de la CEP.

- Les impacts sur l'activité des commerces

Les effets étudiés prennent en compte la diversité des impacts possibles, les effets d'échelle (élargissement ou rétrécissement de la zone de chalandise) et abordent la question des effets nets à partir des commerces installés ou nouveaux sur le périmètre. Les impacts étudiés sont les suivants : point sur les impacts pendant les travaux, impacts en matière de niveau d'activité des commerces, maintien de l'activité commerciale le long des Maréchaux, évolution des types de commerce présents le long des boulevards des Maréchaux, réorganisation des espaces de livraison, modification de la clientèle et de leurs pratiques d'achat.

Les effets, les méthodes et les sources mentionnés sont cohérents et suffisamment solides pour tirer des conclusions relatives aux impacts produits par le tramway. La mobilisation de la CCI, de l'APUR et d'un prestataire privé (fournisseur de la base DIANE) garantit la qualité et la diversité des instruments utilisés dans le bilan ex post.

Effets traités	Méthodologie utilisée	Données qualitatives/quantitatives	Commentaires
Impacts sur l'activité commerciale	Une enquête a été réalisée par l'Atelier Parisien d'Urbanisme (APUR) six mois après la mise en service du tramway auprès de la clientèle des commerces. La Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris (CCIP) a également observé les effets économiques du tramway : Une enquête d'opinion a été réalisée par téléphone en 2010 auprès de 49 commerces déjà installés avant l'arrivée du tramway et 16 commerces installés après le début des travaux. La CCIP a également analysé l'évolution du chiffre d'affaire des commerces à partir : de la base DIANE, qui restitue la situation financière des entreprises sur plusieurs années ; d'une base directement établie par la CCIP à partir des chiffres d'affaires collectés auprès de commerçants volontaires	Base DIANE : données d'entreprises privées Base CCIP ad hoc sur les commerces Données collectées par l'APUR et la CCIP dans le cadre des deux enquêtes en phase amont et aval aux travaux.	L'utilisation d'une méthode d'évaluation avant-après permet d'obtenir des résultats d'enquête fiables quant aux conclusions qui en sont tirées en termes d'avis et de perceptions des commerces et des consommateurs.

- Les impacts sur la valorisation foncière

L'effet net est pris en compte puisque l'analyse de régression des prix par la méthode hédonique permet de contrôler les autres variables qui influencent les transactions immobilières et foncières. La diversité des méthodes employées conduit à un jugement prudent et mesuré des auteurs du bilan quant aux effets imputables à la ligne TMS.

A partir d'une méthode robuste, les auteurs du rapport concluent à l'absence d'effet de la mise en service sur les niveaux et la valeur des transactions et à l'absence d'effet d'anticipation sur cette mise en service de la ligne TMS T3. Cependant, la période demeure assez limitée pour détecter des effets de

hausse liée au tramway T3. Une analyse sur la période 2008 – 2013 aurait été plus pertinente.

L'utilisation de l'analyse de régression des prix hédoniques est une méthode standard en économie immobilière dont la maîtrise n'est pas aisée en raison de sa forte technicité (régression statistique), de son coût (disponibilité de données fiables) et de son interprétation (variables explicatives et de contrôle). Son utilisation mérite d'être soulignée dans le cas présent malgré ses difficultés d'appropriation.

Effets traités	Méthodologie utilisée	Données qualitatives/quantitatives	Commentaires
Impacts sur la valorisation foncière	Etude spécifique réalisée par l'IAU et l'IFSTAR en février 2011 : « Évaluation de l'impact du T3 sur les prix de l'immobilier résidentiel » comportant 6 phases : • synthèse bibliographique ; • recueil de données ; • enquête terrain auprès des agents immobiliers ; • analyse descriptive et cartographique des données ; • estimation et validation d'un modèle de régression hédonique des prix ; • bilan des cinq études sur le thème de la plus-value immobilière due à une • infrastructure de transport en Île-de-France	Base de données BIEN sur la période janvier 2002 à fin décembre 2008	Les effets d'échelle sont appréhendés à partir des trois zones constituées pour l'étude d'impact. Le recours à la base BIEN constitue la seule source disponible à l'époque et fiable sur ce territoire pour analyser la valorisation des biens fonciers et immobiliers des particuliers. Comme l'indique le bilan, il est dommage que l'étude d'impact n'ait pas analysé la période 2008-2010 sur les trois zones.

5.3 Les enseignements tirés de l'analyse des deux bilans

Les effets nets et les effets d'échelle ne sont pas systématiquement pris en compte tenu des éléments disponibles dans le rapport Egis/ASF. Dans ce dernier, cette analyse manque et nuit à la qualité globale du bilan réalisé tandis que dans le second bilan (T3), elle est abordée avec rigueur quitte à rester très prudent en termes d'effets observés.

La diversité des effets est globalement respectée compte tenu des secteurs et des effets pris en considération. Cependant, les sources et les méthodes utilisées rendent difficiles la démonstration : les effets observés doivent être étayés à l'aide d'un faisceau d'indices découlant de sources différentes. Dans le cas du bilan ex post de l'A87, la démonstration est rarement convaincante alors que dans celui du TMS T3, l'analyse est mieux conduite et mène à des résultats plus précis.

Concernant la structure du volet territorial d'un bilan LOTI en évaluation ex post, il devrait se structurer à partir des points suivants : aménagement du territoire, attractivité du territoire, emploi et développement économique, effets sur les principaux secteurs d'activités, effets sur le cadre et la qualité de vie.

Ensuite, des articulations s'avèrent nécessaires afin que les effets territoriaux prennent en compte une vision plus systémique à travers les effets d'urbanisation et de polarisation, les impacts sur l'environnement et sur l'évolution des modes de déplacements des ménages et des actifs. La mise en relation des trois volets (environnement, demande de transports et impact territorial) trouverait dans le volet territorial sa place.

Les méthodes et données utilisées sont essentiellement liées à l'enquête administrée auprès des 38 communes : du point de vue méthodologique, de la robustesse des résultats, le bilan de l'A87 présente des carences et des limites évidentes malgré la des données disponibles gratuitement à l'époque (SITADEL, CLAP-INSEE) ou accessibles pour les collectivités territoriales (données d'entreprises, fichier SIRENE-INSEE, données des observatoires de zones d'activités économiques ou des observatoires départementaux du tourisme, etc.). Sans aller jusqu'à des modèles économétriques de

régression dont le but est d'estimer la corrélation entre plusieurs variables à partir d'observations statistiques, il est possible de privilégier une méthode de faisceau d'indices pour une estimation plus fiable des effets territoriaux.

Parmi les méthodes et sources à mobiliser pour ce volet, citons : les données SITADEL (urbanisation et construction de logements neufs), les données Insee-CLAP (emplois salariés publics et privés), les données Unistatis (emplois salariés privés fournis par l'Unedic), et les données de fréquentation touristique que collectent chaque année les comités régionaux et départementaux du tourisme (CDT et CRT). Selon les territoires, il existe des observatoires locaux dont les travaux peuvent être exploités pour les bilans ex post en s'adressant aux organismes partenariaux et socioprofessionnels (CCI, Agences de développement économique et d'urbanisme, etc.).

Les critères du développement économique doivent être abordés en tant que tels dans les bilans afin de fournir des informations relatives à l'activité des entreprises et à la croissance localement : les indicateurs relatifs au chiffre d'affaires, à la marge brute, à l'excédent brut d'exploitation, aux emplois créés et occupés, à la part des emplois non-salariés et aux emplois en temps partiels permettront de qualifier les effets sur l'emploi et le développement économique de manière plus précise et plus rigoureuse que sur la base d'informations déclaratives résultant d'entretiens ou d'un questionnaire. Ces derniers sont fort utiles pour refléter la perception d'une catégorie d'acteurs locaux (usagers, riverains, commerçants, élus, etc.) mais doivent aussi servir à étayer des faits ou être objectivés par des données.

Les critères de l'aménagement économique et commercial posent à ce stade deux questions :

d'une part, l'aménagement de surfaces utiles de locaux (ou d'hectares de terrains) est-il nécessairement un effet favorable pour le développement économique alors que l'artificialisation des sols est source d'impacts environnementaux et que les entreprises qui s'y implantent sont bien souvent déjà installées sur le territoire ?

Les surfaces des ZAE aménagées doivent être distinguées des surfaces commercialisées afin de tenir des délais d'implantation et de remplissage des zones d'activités. Les bilans devraient opérer cette distinction, quand c'est possible, dans le calcul du taux de remplissage d'une zone d'activités.

Enfin, quels sont les effets sur la fiscalité locale et les ressources fiscales des collectivités locales liés à l'infrastructure ? Les taxes locales (cotisation foncière économique, taxe d'habitation, taxe foncière sur les propriétés bâties et non-bâties et autres taxes d'aménagement) constituent une ressource fiscale pour le budget des collectivités et un moyen de financement des dépenses d'investissements sur leur territoire.

Parmi les points soulevés par l'analyse des bilans ex post, les acteurs opposés au projet autoroutier (associations environnementales, personnes expropriées, etc.) sont à interroger afin de rendre compte de manière pluraliste des intérêts et perceptions par rapport au projet. Les bilans ne peuvent en rester à une enquête d'opinion auprès des élus laquelle, quoique pertinente, demeure insuffisante pour se prononcer sur l'impact territorial.

Les effets en termes de polarisation urbaine et de concentration économique font également souvent partie des effets attendus d'un projet d'infrastructure de transport routier et ferroviaire. Les principaux pôles urbains desservis se trouvent renforcés par la liaison rapide dont ils bénéficient et ce, souvent au détriment des pôles secondaires par lesquels transitent le tracé. L'amélioration de la mesure est souhaitable compte tenu des actions d'accompagnement qu'il faudra définir dans ce cas. Pourtant, il est souvent impossible de distinguer les effets produits par l'infrastructure d'autres effets liés aux tendances lourdes : les méthodes relatives à la mesure des écarts enregistrés entre deux territoires comparables, l'un desservi et l'autre pas, ou les méthodes d'estimations des avantages économiques avant et après mise en service permettent d'établir des relations de corrélation peu robustes. Toutefois, l'utilisation des méthodes suivantes : analyse structurelle – résiduelle avec des données sociales, démographiques ou économiques fournira les fondements d'une évaluation des effets propres de l'infrastructure ; l'enquête par questionnaire et auprès d'un échantillon représentatif sur le comportement et les déplacements apporte des résultats sur les changements induits par

l'autoroute toute chose égale par ailleurs.

La période choisie pour réaliser le bilan ex post peut avoir également une influence sur les impacts mesurés du projet : comme cela est parfois indiqué dans le rapport final sur la ligne TMS T3 de Paris, la crise immobilière de 2009 et la crise économique qui s'est traduite par une récession de - 0,9 % du taux de croissance du PIB en France cette année-là accentuent ou atténuent les effets observés sur le prix de l'immobilier mais aussi sur l'activité des commerces et des entreprises.

Dans l'introduction à l'analyse territoriale, nous avons insisté sur trois critères de bilan ex post qui sont, de notre point de vue, incontournables :

- la prise en compte des effets nets et bruts,
- la question des effets d'échelle impliquant des différences d'impacts selon l'échelle géographique à laquelle est placée l'analyse et l'observation, et enfin,
- la diversité des effets à prendre en compte.

Dans les deux bilans, ce dernier critère est bien pris en compte par les bureaux d'études. En revanche, les effets nets sont beaucoup mieux appréhendés dans le bilan ex post du tramway des Maréchaux T3 alors qu'ils sont éludés dans le bilan de l'A87. Les effets d'échelle sont traités par le bilan ex post du T3 sud parisien alors qu'ils ne sont abordés dans le second bilan. Cette observation montre que les deux premiers critères nécessitent davantage de technicité et de sources lors du bilan ex post et que l'attention des prestataires doivent être attirés sur ce point dans la préparation des bilans par les maitres d'ouvrage.

Dans la limite de ce que nous avons pu observer sur deux bilans, ceux-ci sont de qualité très inégale en matière de méthodologie et de qualité d'analyse produite ce qui conduit à des résultats très affirmatifs alors que la méthode est insuffisante pour tirer des conclusions (cas du bilan de l'A87), ou, a contrario, à des résultats « prudents » à partir d'une méthode fiable reposant sur des sources et des données variées (cas du TMS T3).

6 Chronologie des différentes instructions post LOTI pour l'évaluation des projets de transports

1/ Conduite des grands projets nationaux d'infrastructures routières

DIRECTION DES ROUTES. - Méthodes d'évaluation des investissements routiers en rase campagne et en milieu urbain.

* Lettre circulaire du 14 Mars 1986 relative aux recommandations pour le calcul économique et l'évaluation des projets dans le secteur des transports. Instructions relatives aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en rase campagne et en milieu urbain.

* SETRA.- Instruction relative aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en rase campagne.- Mars 1986.- 17 p. + annexes, tabl.

* CETUR.- Instruction relative aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en milieu urbain.- Mars 1986.- 18 p. + annexes.

2/ Conduite des grands projets nationaux d'infrastructures. Instructions transverses et instructions modales

* Circulaire n°92-71 du 15 décembre 1992 relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures, dite "circulaire Bianco" (applicable aux lignes ferroviaires à grande vitesse et aux autoroutes répondant aux critères fixés par l'article 2 du décret du 17 juillet 1984 pris pour l'application de la LOTI.)

* CETUR, CERTU. - Evaluation des investissements routiers urbains. Manuel de recommandations pour l'application de l'instruction du 14 mars 1986 relative aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en milieu urbain. Paris, CODRA, mars 1994

* DIRECTION DES ROUTES.- Instruction du 28 juillet 1995 modifiant provisoirement l'instruction de mars 1986 relative aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en rase campagne

* Instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation des grands projets d'infrastructure de transport - 3 octobre 1995 (circulaire Idrac).

- Note de présentation de l'instruction-cadre. Circulaire du Secrétaire d'Etat aux transports aux Directeurs d'administration centrale membres du Comité des directeurs transports.

- Comité des directeurs transport.- Instruction-cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport.

* Circulaire n° 98-99 du 20 octobre 1998. Instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne. Annexes 1 à 19.- Octobre 1998.

* Instruction relative aux méthodes simplifiées d'évaluation socio-économique des projets d'infrastructures dans le secteur des voies navigables - 5 juillet 1999 .

* Instruction-cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport du 25 mars 2004 (Circulaire Robien, avec mise à jour du 27 mai 2005).

* Instruction du gouvernement du 16 juin 2014 (Instruction Royal) sur l'évaluation des grands projets d'infrastructures de transport.

-Note technique du 27 juin 2014 de la DGITM

7 Glossaire des sigles et acronymes

ADEME Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AOP Appellation d'Origine Protégée
APSM Avant-Projet Sommaire Modificatif
APUR Atelier parisien d'urbanisme
ASF Autoroutes du Sud de la France
ATMB Autoroute du Tunnel du Mont Blanc
BPL Bretagne Pays de Loire
BTP Bâtiment et Travaux Publics
CAUE Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement
CCI Chambre de Commerce et d'Industrie
CDG Aéroport Paris Charles de Gaulle
CEREMA Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CETE Centre d'études techniques de l'équipement
CGEDD Conseil général de l'environnement et du développement durable
CLAP Connaissance locale de l'appareil productif - Base INSEE
CNTE Conseil national de la transition écologique
CO2 Dioxyde de carbone
CDT Comité départemental du Tourisme
CRT Comité Régional du Tourisme
DDT Direction départementale des territoires
DEE Dossier d'Évaluation Environnementale
DGTM Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer
DIANE Outil d'analyse financière des entreprises françaises ayant publié leurs comptes annuels auprès des Greffes des Tribunaux de Commerce
DREAL Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement
DTecITM Direction technique Infrastructure de transport et matériaux
DUP Déclaration d'utilité publique
ERC Démarche « Éviter, Réduire, Compenser »
FNAIM Fédération nationale de l'immobilier
GES Gaz à effet de serre
GPSO Grand projet ferroviaire du Sud-Ouest
HAP hydrocarbure aromatique polycyclique
ICTAAL Instructions sur les conditions techniques d'aménagement des autoroutes de liaison
IFFSTAR Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
INSEE Institut national de la statistique et des études économiques
LGV Ligne à grande vitesse
LOM Loi d'Orientation des Mobilités
LOTI Loi d'orientation des transports intérieurs
MCTRCT Ministère de la Cohésion des Territoires et des relations avec les collectivités territoriales
Mvt mouvement
OCDE Organisation de coopération et de développement économiques
PIB Produit Intérieur Brut
Pax Passagers
PL Poids Lourds
PLU Plan local d'urbanisme
PNACC Plan national d'adaptation au changement climatique
RATP Régie autonome des transports parisiens
RCEA Route Centre-Europe Atlantique
RER Réseau Express Régional
RFF Réseau ferré de France
RST Réseau scientifique et technique
SEA Sud Europe Atlantique
SETRA Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements
SIRENE Système national d'identification et du répertoire des entreprises et de leurs établissements
SITADEL Base des permis de construire
SNCF Société nationale des chemins de fer français
SNIT schéma national d'infrastructures de transport
STIF Syndicat des transports d'Île-de-France (renommé Île-de-France mobilités en 2017)
TA taux d'actualisation
TC Transport en commun

TCSP Transport en commun en site propre
TRI taux de rentabilité interne
VAN Valeur Actualisée Nette
VL Véhicule Léger
ZAE Zone d'Activités Économiques

[Site internet du CGEDD : « Les derniers rapports »](#)