

Les observatoires permanents comme instruments d'évaluation *ex post*

Le cas français

10

Document de référence
2014 • 10

Alain Bonnafous
Laboratoire d'Économie des Transports (LET),
Lyon, France

Les observatoires permanents comme instruments d'évaluation *ex post* : le cas français

Document de Référence N° 2014-10

Préparé pour la Table Ronde sur
L'Évaluation ex post des investissements
et interventions publiques dans les transports
(15-16 septembre 2014, OCDE, Paris)

Alain BONNAFOUS

Professeur émérite de l'Université de Lyon
Laboratoire d'Économie des Transports (LET), Lyon, France

Révisé Décembre 2014

FORUM INTERNATIONAL DES TRANSPORTS

Le Forum International des Transports, lié à l'OCDE, est une organisation intergouvernementale comprenant 54 pays membres. Le Forum mène une analyse politique stratégique dans le domaine des transports avec l'ambition d'aider à façonner l'agenda politique mondial des transports, et de veiller à ce qu'il contribue à la croissance économique, la protection de l'environnement, la cohésion sociale et la préservation de la vie humaine et du bien-être. Le Forum International des Transports organise un sommet ministériel annuel avec des décideurs du monde des affaires, des représentants clés de la société civile ainsi que des chercheurs éminents.

Le Forum International des Transports a été créé par une Déclaration du Conseil des Ministres de la CEMT (Conférence Européenne des Ministres des Transports) lors de la session ministérielle de mai 2006. Il est établi sur la base juridique du Protocole de la CEMT signé à Bruxelles le 17 octobre 1953 ainsi que des instruments juridiques appropriés de l'OCDE.

Les pays membres du Forum sont les suivants : Albanie, Allemagne, Arménie, Australie, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Canada, Chili, République populaire de Chine, Corée, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Ex-République yougoslave de Macédoine, Finlande, France, Géorgie, Grèce, Hongrie, Inde, Irlande, Islande, Italie, Japon, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Mexique, République de Moldova, Monténégro, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Fédération de Russie, Serbie, République slovaque, Slovaquie, Suède, Suisse, Turquie, Ukraine.

Le Centre de Recherche du Forum International des Transports recueille des statistiques et mène des programmes coopératifs de recherche couvrant tous les modes de transport. Ses résultats sont largement disséminés et aident la formulation des politiques dans les pays membres et apportent également des contributions au sommet annuel.

Documents de référence

La série des documents de référence du Forum International des Transports rend les recherches menées par le Centre de Recherche sur les transports ou entreprises à sa demande accessibles aux chercheurs et professionnels du transport. L'objectif est de contribuer tant à la compréhension du secteur des transports qu'à l'élaboration des politiques de transport.

Les documents de référence du FIT ne doivent pas être présentés comme exprimant les vues officielles du FIT ou de ses pays membres. Les opinions exprimées et les arguments employés sont ceux des auteurs.

Les documents de référence exposent des résultats préliminaires ou des travaux de recherche en cours menés par l'auteur/les auteurs et sont publiés pour stimuler le débat sur un large éventail de questions sur lesquelles le FIT travaille. Les commentaires sur les documents de référence sont bienvenus et peuvent être adressés à : Forum International des Transports/OCDE, 2 rue André Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

Pour de plus amples renseignements sur les documents de référence et les autres activités du CCRT, veuillez envoyer un courriel à : itf.contact@oecd.org

Les documents de référence peuvent être téléchargés à l'adresse suivante : www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/jtrcpapers.html

Le site Web du Forum International des Transports est : www.internationaltransportforum.org

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre ne préjugent en rien du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Table des Matières

1. INTRODUCTION.....	4
2. L'EXPÉRIENCE FRANÇAISE DES « BILANS LOTI ».....	6
Le dispositif réglementaire	6
Bilans LOTI des autoroutes concédées.....	7
Bilans LOTI des lignes nouvelles à grande vitesse (LGV).....	9
Quelques leçons méthodologiques.....	10
3. DES ÉVALUATIONS EX-POST À LA NOTION D'OBSERVATOIRE PERMANENT ..	12
Les premières expériences.....	12
L'implication des sociétés d'autoroutes	14
4. DES OBSERVATOIRES PERMANENTS POUR LES LGV	16
La position du problème	16
L'observatoire socio-économique de la LGV LISEA (2012-2027)	17
Les thèmes privilégiés	18
Les principaux défis méthodologiques	20
5. CONCLUSION: RELEVER LES DÉFIS DE LA COMPLEXITÉ ET DE LA FURTIVITÉ	24
ANNEXE 1	25
La liste des bilans LOTI	25
ANNEXE 2	29
ANNEXE 3	31
BIBLIOGRAPHIE	32

Résumé

L'obligation, en France, de mettre en œuvre une évaluation *ex-post* est relativement récente (1982) mais elle a permis de révéler des difficultés méthodologiques qui résultent du caractère rétrospectif de l'exercice. Ce rapport montre comment une part de ces difficultés peut être surmontée par la méthode des observatoires permanents. Quelques exemples de tels observatoires sont présentés. Ils concernent en particulier des investissements autoroutiers. Un cas particulier est ensuite développé qui concerne l'observatoire socio-économique des effets de la ligne à grande vitesse Sud-Europe-Atlantique qui est actuellement en construction. Ce projet important (7,8 milliards d'euros) est réalisé en concession. Le contrat de concession prévoit la mise en place d'un observatoire qui concerne tout à la fois la période de construction et il est prévu de le faire fonctionner pendant dix ans après la mise en service, soit jusqu'en 2027. Outre la présentation du dispositif complet, le rapport précise en particulier les précautions métrologiques qui devront être prises pour établir un suivi de l'offre multimodale de transport pour les espaces concernés. L'un des principaux enjeux concerne en effet l'explication des écarts entre les trafics prévus et les trafics observés, une explication qui peut être plus complète que dans la procédure des évaluations *ex-post*.

1. Introduction

Les premiers financements publics d'études ou de recherches postérieures à des mises en service de nouvelles infrastructures ont été décidés, en Europe, dans les années 70. La problématique dominante n'était pas alors celle de l'évaluation socio-économique au sens strict, mais plutôt celle de la détection d'effets qui n'étaient pas pris en compte dans l'évaluation standard en vigueur à cette période et qui étaient désignés sous la terminologie d'effets indirects ou d'effets structurants des investissements d'infrastructure. La Conférence Européenne des Ministres des Transports a anticipé (CEMT, 1969) puis accompagné ces initiatives (CEMT, 1975).

La question initiale était donc clairement celle de la mesure d'impacts éludés dans le calcul socioéconomique, c'est-à-dire susceptibles d'accroître l'évaluation des avantages dès lors que l'on pourrait établir cette mesure. Ce souci de ne pas sous-estimer les avantages n'a pas surgi par hasard dans cette période. À la fin des années 60, on voyait en effet se préciser en Europe des réseaux autoroutiers loin d'être achevés mais comportant l'essentiel des projets ayant un caractère d'urgence, au sens où ils permettaient de résorber les principaux goulets d'étranglement. Au sens par conséquent où cette résorption de la congestion impliquait de très fortes rentabilités socio-économiques. Les tronçons susceptibles de compléter ce réseau prioritaire présentant des taux de rentabilité plus modestes, il était légitime que les administrations maîtres d'ouvrage cherchent quelques avantages oubliés des projets, ne serait-ce que pour mieux sélectionner les « meilleurs » des projets candidats.

Il convenait pour cela de tirer quelques leçons de cas concrets et donc d'étudier des évolutions régionales là où les conditions de transport ont pu être significativement améliorées par des infrastructures majeures. C'est ainsi qu'un certain nombre d'études *ex post* ont été mises en œuvre

pour quelques grands projets (CEMT, 1969 et 1975). Par exemple l'autoroute Milan-Naples (*Autostrada del Sole*) inaugurée en 1964, la M62 au Royaume-Uni (Lancashire-Yorkshire *Motorway*), le Severn Bridge qui relie le Pays de Galle et l'Angleterre ou encore l'autoroute A7 qui longe la Vallée du Rhône au sud de Lyon.

Les confrontations scientifiques des résultats de ces études ont permis de dégager quelques leçons qui ont fait l'objet d'un assez large consensus. En premier lieu, chaque cas étudié présente de telles spécificités qu'il fait émerger une problématique qui lui est propre. Ainsi, une autoroute qui reliait la Lombardie, une des régions les plus riches d'Europe, à celles du Mezzogiorno, qui comptaient les régions parmi les plus pauvres, posait la question du rééquilibrage régional ; l'Autoroute du Soleil française (A7) ou la M62 britannique qui irriguaient des zones de développement équivalent posaient plutôt le problème des effets de traversée et, pour la deuxième en particulier, la question des effets sur la hiérarchie urbaine ; le Severn Bridge provoquait un tel rapprochement de deux régions que se posait tout naturellement le problème de l'extension des aires de marché.

En second lieu, toutes les études ont conclu à l'absence d'impacts systématiques de ces grands projets et à la difficulté, lorsque des inflexions sont observées *ex post*, de préciser le rôle de la nouvelle infrastructure par rapport à d'autres facteurs. Par exemple, lorsqu'était statistiquement observée une certaine concentration d'activités à proximité d'échangeurs d'autoroutes, pouvait-on l'interpréter comme un effet de l'infrastructure ou comme l'attractivité de centres urbains situés, en général, à proximité des échangeurs ?

Les travaux de cette période ont enfin conclu que lorsqu'était observé un développement régional apparemment induit par ces investissements on pouvait raisonnablement considérer qu'il s'agissait plus d'un déplacement d'activité vers une région mieux desservie que d'une création nette de valeur. Dès lors, il ne s'agissait pas tant d'évaluer un enrichissement régional éventuel que d'apprendre à utiliser les investissements d'infrastructure comme instruments de l'aménagement du territoire au sens des rééquilibrages régionaux (Bonnafous, 1979).

Cela déplaçait, bien entendu, la problématique initiale d'une création de valeur mal estimée vers une problématique, au moins aussi exigeante, de compréhension des mécanismes de développement régional et du rôle précis que peut y jouer l'offre de transport. C'est donc tout naturellement qu'allaient apparaître quelques initiatives qui faisaient correspondre à cette inflexion problématique des inflexions méthodologiques. Ces inflexions ont consisté, en France, à mettre en place des observatoires permanents des évolutions socio-économiques des régions desservies par les infrastructures nouvelles.

Ces initiatives se situaient à la fin des années 70. C'est peu après, dans les années 80, qu'une obligation légale est apparue qui était celle de procéder à une évaluation *a posteriori* des grands projets (ou d'importantes innovations technologiques), évaluation connue sous le terme de « bilan LOTI » et dont nous présenterons les principes et quelques résultats dans une section 2. Nous verrons, à travers quelques exemples de tels bilans, les principales leçons qui ont pu être retirées de ces expériences.

Nous sommes à un moment où tout l'intérêt de ces bilans LOTI est communément admis mais aussi où les auteurs eux-mêmes de ces bilans ont repéré les limites de leurs investigations rétrospectives. Nous préciserons, dans une section 3, ce qu'ont pu être les premières initiatives d'observatoires permanents en France qui s'inscrivaient dans une problématique complémentaire de celle des bilans LOTI et qui apportaient des informations de nature différente. Nous pourrions observer que ces initiatives ont été initialement portées par les milieux académiques mais soutenues ensuite par les opérateurs autoroutiers. Une présentation de quelques-unes d'entre elles permettra de préciser ce

qu'a pu être leur apport méthodologique. En raison de ces apports reconnus, l'idée a ainsi tout naturellement émergé d'une approche plus ambitieuse et de longue durée qui permette de combiner les avantages d'une observation permanente et d'une évaluation *a posteriori*. Le cas de l'observatoire socio-économique de la LGV Sud-Europe-Atlantique, très singulier car il doit fonctionner jusqu'en 2027, sera présenté dans une section 4 avec quelques précisions sur les difficultés méthodologiques particulières que sa mise en œuvre a révélé.

2. L'expérience française des « bilans LOTI »

Pendant longtemps, tout s'est passé en France comme si le dossier d'un grand investissement était clos dès lors que l'ouvrage était mis en service. Officiellement, la notion d'évaluation *ex-post* n'a été introduite que dans les années 80.

Le dispositif réglementaire

L'intitulé de « bilan LOTI » tient à ce que ces évaluations *ex-post* des grands projets de transport aient été rendues obligatoires par la « loi d'orientation sur les transports intérieurs » de décembre 1982. En 2010, cette obligation a été reprise et précisée dans une loi appelée « code des transports »¹ qui a mis à jour l'ensemble du dispositif législatif qui organise le secteur des transports en France.

En premier lieu, il y a une obligation pour le maître d'ouvrage d'établir une évaluation *ex ante* et un bilan *ex post* des grands projets d'infrastructure réalisés avec le concours de financements publics dès lors que ces projets ont un coût supérieur à 83 M€. Le maître d'ouvrage est en charge du bilan et dispose d'un délai de 3 à 5 ans après la mise en service pour le réaliser.

Cette évaluation *ex post* fait l'objet d'une publicité, en particulier sur le site internet du maître d'ouvrage, par exemple le site de Réseau Ferré de France (RFF) pour les projets ferroviaires qui le concerne. Elle donne lieu à un avis officiel de l'instance² qui réunit les inspecteurs généraux du ministère qui a en charge les transports. Cet avis est également diffusé sur site et publié dans deux journaux nationaux.

Les objectifs de ces bilans *ex post* sont explicites. Il s'agit en effet :

- d'informer le public sur les conditions de réalisation de l'opération, en particulier sur les écarts entre la réalité constatée et les prévisions, et de repérer les causes de ces écarts ;
- de rendre compte de l'utilisation des crédits publics en évaluant *a posteriori* l'efficacité économique, sociale et environnementale des investissements réalisés ;

¹ Les articles 1511-1 à 1511-7 du code des transports se substituent à l'ex article 14 de la loi d'orientation des transports intérieurs (LOTI) et le complètent.

² Actuellement dénommée CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable).

- de fournir un retour d'expérience qui doit permettre d'améliorer les méthodes d'évaluation *a priori* des projets.

Il s'agit donc d'une démarche très classique dont on voit bien que l'essentiel consiste à produire une analyse critique des prévisions et évaluations antérieures à la décision de réaliser le projet. Cela peut poser un problème au sein de l'entité qui est maître d'ouvrage, à laquelle on doit ces prévisions et réalisations et à laquelle on demande d'en faire une critique ensuite. Pour prévenir l'autosatisfaction, des services différents sont concernés. Ainsi au sein de RFF, le bilan LOTI des projets ferroviaires est confié à la « direction de l'audit et des risques » qui est, par fonction, indépendante par rapport aux services chargés des évaluations *a priori*. Ce bilan est, enfin, enrichi de l'avis de l'instance indépendante précédemment signalée.

Les leçons que l'on peut retirer de ces exercices doivent être distinguées selon la nature des investissements. La liste complète des bilans officiels disponibles est reportée en annexe 1. Compte tenu de l'objet du présent rapport, nous ne nous intéresserons qu'aux deux principaux investissements qui concernent les autoroutes à péage (c'est-à-dire concédées) et les liaisons ferroviaires à grande vitesse.

Bilans LOTI des autoroutes concédées

Les auteurs des bilans LOTI et des avis officiels insistent particulièrement sur la qualité des prévisions de trafic. Ainsi, le site officiel qui présente ces avis précise qu'il s'agit de "confronter les prévisions à partir desquelles les choix antérieurs ont été opérés et les réalités concrètes dans lesquelles ils se sont inscrits". Pour en résumer les principaux résultats, nous retiendrons les écarts dans cette confrontation entre les taux de rentabilité interne socio-économique ou TRE³ prévus et réalisés. Dans le Tableau 1 ci-dessous, nous avons retenu les plus importantes des liaisons autoroutières ayant fait l'objet de bilans LOTI et indiqué les raisons observées des principales différences entre l'avant et l'après.

D'une manière générale, on observe que les prévisions de trafic révèlent plus souvent une sous-estimation des prévisions qu'une surestimation. Cela tient à ce que les incertitudes des prévisions concernent principalement des affectations de trafic sur le réseau routier et, plus particulièrement, entre le réseau sans péage et les liaisons avec péage. Dans la mesure où la dimension intermodale joue très peu, nous savons que l'affectation du trafic correspond à la technologie des modèles la plus consistante.

³ La distinction entre taux de rentabilité interne financier, appelé TRI, et taux de rentabilité interne socio-économique, appelé TRE correspond à la distinction en anglais entre IRR (financial Internal Rate of Return) et ERR (socio-economic Internal Rate of Return).

**Tableau 1. Comparaisons ex-ante/ex-post des bilans LOTI :
rentabilités socio-économiques pour les principales autoroutes concédées**

Section d'autoroute	Écarts ex-ante/ex-post	Principale explication
A49 Grenoble Valence (En service en 1992)	TRE immédiat prévu : 14 % TRE immédiat observé : 19 %	Coûts très contrôlés et trafics supérieurs aux trafics prévus.
A57 Cuers-Le Cannet des Maures (En service en 1992)	TRE prévu : 20 % TRE ex-post : 14,8 %	Trafics supérieurs aux trafics prévus mais très forte dérive des coûts.
A54 St Martin de Crau-Salon de Provence (En service en 1996)	TRE immédiat prévu : 30 % TRE immédiat observé : 15,4 %	Coûts contrôlés mais trafics très inférieurs aux prévisions.
A837 Saintes-Rochefort (En service en 1997)	TRE immédiat prévu : 13 % TRE immédiat observé : 5 %	Trafics très inférieurs aux prévisions.
A83 Nantes-Niort (En service en 2001)	TRE ex-post : 15 % Supérieur au TRE prévu non précisé dans le bilan	Dérive des coûts plus que compensée par un trafic très supérieur au trafic prévu.
A20 Brive-Montauban (En service en 2003)	TRE prévu : 8 % TRE ex-post : 8 %	Dérive des coûts compensée par un trafic très supérieur au prévu.
A28 Alençon-Tours (En service en 2005)	TRE prévu : 15,5 % TRE ex-post : 10 %	Dérive des coûts

Source : Bilans LOTI, CF. Annexe 1.

Les déconvenues sur les TRE sont généralement liées à des sous-estimations des coûts parfois trop importantes pour être compensées par les bonnes surprises sur les trafics. Il s'agit là d'un problème complexe. En effet, si l'on considère les détails des estimations de coût, les écarts peuvent paraître exorbitants pour certains chantiers : dans le cas de l'autoroute A57 par exemple, les surcoûts des acquisitions foncières ont été de 80 % et ceux des équipements de sécurité de 108 %. En revanche, le coût des ouvrages d'art a été de 30 % inférieur au coût prévu, ce qui correspond à un poste de dépense très important dans un investissement d'une région à fort relief. Cela correspond cependant à un projet préparé il y a plus de 25 ans et les bilans LOTI ont pu observer que dans le système actuel des appels d'offre concurrentiels, en vigueur en France depuis 2001, les écarts sont plus raisonnables.

On peut observer cependant que ces bilans *ex-post* sont discrets sur les effets sur les espaces concernés et que cette discrétion contraste avec l'importance de ces effets indirects dans les dossiers qui précèdent la décision. Il y est abondamment question des développements locaux que devraient apporter ces investissements nouveaux. Les bilans se contentent généralement de comparer le prévu et le réalisé pour les effets sur l'emploi du chantier lui-même et, après la mise en service, du fonctionnement de l'autoroute et de ses aires services.

Bilans LOTI des lignes nouvelles à grande vitesse (LGV)

Il n'est pas nécessaire ici de sélectionner les projets les plus importants pour tirer quelques leçons de ces bilans LOTI car il n'y en a eu que 6 et tous ont été importants et coûteux. Les principaux écarts entre prévision et réalisation sont synthétisés dans le tableau ci-dessous par les TRE comparés, mais aussi les TRI comparés dont le calcul *ex-ante* est obligatoire pour les LGV.

Tableau 2. **Comparaisons ex-ante/ex-post des bilans LOTI : rentabilités socio-économiques pour les lignes à grande vitesse**

Projet de LGV	Écarts ex-ante/ex-post		Principale explication
	TRE	TRI	
LGV Atlantique (En service en 1992)	Prévu : 23,6 % <i>Ex-post</i> : 14 %	Prévu : 12,9 % <i>Ex-post</i> : 8,5 %	Trafics et recettes supérieurs aux prévisions mais forte dérive de tous les coûts (supérieure à 20 %).
LGV Nord-Europe (En service en 1993) (Liaison avec la Belgique en 1996)	Prévu : 20,3 % <i>Ex-post</i> : 5 %	Prévu : 12,9 % <i>Ex-post</i> : 2,9 %	Trafics inférieurs aux prévisions mais avec des tarifs accrus, une recette presque confirmée mais +20 % en coûts d'infrastructure.
Interconnexion Ile-de-France (En service en 1994)	Prévu : 14,1 % <i>Ex-post</i> : 6,9 %	Prévu : 22,3 % <i>Ex-post</i> : 15 %	Gains de trafic inférieurs aux prévisions et dérive des coûts du matériel roulant et de l'exploitation.
LGV Rhône-Alpes (En service en 1994)	Prévu : 14 % <i>Ex-post</i> : 10,6 %	Prévu : 9 % <i>Ex-post</i> : 6,1 %	Trafics de référence inférieurs et dérive des coûts du matériel roulant et de l'exploitation.
LGV Méditerranée (En service en 2001)	Prévu : 11 % <i>Ex-post</i> : 8,1 %	Prévu : 8 % <i>Ex-post</i> : 4,1 %	Trafics de référence confirmés mais gains de trafic inférieurs et dérive des coûts du matériel roulant et de l'exploitation.
LGV Est (En service en 2007)	Prévu : 8,5 % <i>Ex-post</i> : 4,2 %	Prévu : 7,2 % <i>Ex-post</i> : 5,9 %	Dérive des coûts (+20,2 %) en partie compensée par un trafic supérieur au prévu.

Source : Bilans LOTI, CF. Annexe 1.

Les différences de rentabilité entre le prévu et le réalisé sont une résultante, d'une part des coûts souvent mal maîtrisés et, d'autre part de trafics qui ne sont pas toujours au rendez-vous de ce qui était prévu. Les mauvaises surprises sur les coûts concernent fréquemment l'infrastructure, ce qui s'explique généralement par des investissements complémentaires ou une conjoncture tendue sur le marché des travaux publics. Ils concernent aussi les coûts d'achat et d'exploitation du matériel roulant avec des évolutions de coût dont on comprend mal l'imprévisibilité.

Concernant les trafics, il est évidemment très important d'identifier les causes d'erreur, en particulier lorsqu'elles concernent les gains de trafic par rapport au trafic de référence⁴. La prévision est ici plus délicate que dans le cas des autoroutes où il s'agit, nous l'avons indiqué, d'un problème

⁴ Le trafic en situation de référence correspond à ce que serait le trafic sans la réalisation du projet.

d'affectation de trafic sur un réseau routier. Dans le cas des lignes à grande vitesse il s'agit de prévoir un trafic induit par l'amélioration sensible de l'offre, mais aussi un transfert modal qu'il est plus difficile de maîtriser. Alors que ces prévisions avaient été de grande qualité pour la LGV Atlantique, ils ont été surestimés pour la LGV Nord-Europe. Le Rapport du bilan LOTI correspondant ne permet pas de tirer la moindre leçon sur l'erreur qui semble avoir été commise sur le report modal de la route vers le rail pour les transports courts du type Paris-Lille. Concernant la concurrence aérienne, elle a reposé sur des baisses de tarif très sensibles sur Paris-Londres et Paris-Bruxelles qui n'avaient pas été anticipées. Dans le premier cas, il s'agit d'une erreur dans la spécification des modèles alors que dans le second, il s'agit d'une hypothèse erronée sur un paramètre exogène.

Quelques leçons méthodologiques

Les leçons qui peuvent être tirées de ces bilans LOTI ont une portée générale qui peut être résumée en deux points. En premier lieu, on observe un vrai problème de maîtrise des coûts avec des dépassements qui semblent tout à fait excessifs, en particulier ceux qui concernent les lignes à grande vitesse s'agissant du matériel roulant ou des coûts d'exploitation. La réponse méthodologique consiste à enrichir les évaluations d'analyses de risque prenant en particulier en compte les incertitudes sur les coûts. C'est ce qui a été fait pour le très important projet (7,8 milliards d'euros) de la LGV Tours-Bordeaux⁵ sur lequel nous reviendrons.

En second lieu, l'analyse des erreurs sur les prévisions de trafic s'efforce généralement de faire la part entre les principales explications : erreur sur le trafic de référence le plus souvent liée à de mauvaises hypothèses macroéconomiques, erreurs sur la répartition modale souvent liées à des hypothèses erronées sur le contexte concurrentiel, mais aussi erreurs sur l'affectation des trafics ou la répartition modale résultant d'une modélisation défaillante.

Les erreurs d'hypothèse renvoient à la même préconisation que les erreurs sur les coûts et appellent un développement méthodologique des analyses de risque. Les erreurs de spécification des modèles posent un problème beaucoup plus redoutable car l'évaluation *ex-post* se produit plusieurs années après la mise en service et ne dispose pas toujours des données statistiques nécessaires pour faire une distinction rigoureuse entre les erreurs d'hypothèses exogènes et les erreurs de spécification.

Si l'on considère par exemple la concurrence intermodale il est quasiment impossible de reconstituer une rétrospective de la tarification aérienne dès lors que les tarifs sont caractérisés par une multitude de tarifs différents consécutifs à un *yield management*. En ce cas, seuls les opérateurs pourraient disposer d'une série chronologique des différents niveaux tarifaires et de leur pondération mais les garanties du secret commercial leur permettent de ne pas les diffuser (opérateur ferroviaire compris bien entendu). La seule réponse méthodologique à cette difficulté réside dans un effort de collecte en temps réel et cela nous renvoie à la mise en œuvre d'un observatoire permanent.

De la même manière, au-delà des considérations sur les trafics et sur les éléments de rentabilité économique et financière, les bilans LOTI se sont efforcés de livrer quelques informations sur les conséquences économiques des projets. Il s'agit de confronter ce qui a pu être observé après la mise en service à ce que promettait le dossier du projet. Deux grands chapitres sont concernés qui, l'un et l'autre, sont très présents dans les dossiers qui alimentent l'enquête publique préalable à la très

⁵ Ce projet en construction faisant l'objet d'une concession, des analyses de risque ont été réalisées par les candidats à l'appel d'offre ou à l'initiative de la commission d'évaluation des offres. Dans les deux cas elles ont un caractère confidentiel et ne peuvent donner lieu à une référence bibliographique.

officielle « déclaration d'utilité publique ». Il s'agit, d'une part, des activités économiques liées au chantier lui-même puis au fonctionnement de l'ouvrage, ces activités étant appréciées en termes d'emplois que l'on peut qualifier d'emplois directs ; il s'agit, d'autre part, de toutes sortes d'effets économiques indirects qui sont entrevus et généralement décrits avec emphase dans les dossiers d'enquête publique. Dans les deux cas, il s'agit d'apporter aux régions traversées des retombées positives susceptibles de compenser les phénomènes de rejet, de NIMBY, qui surgissent avec vigueur dans les régions traversées.

Concernant les « emplois directs » on observe que les créations promises ne sont généralement pas confrontées à l'observation. Par exemple, pour les six projets de LGV répertoriés dans le tableau 2, tous faisaient état dans le dossier d'enquête publique d'un nombre précis d'emplois attendus. Un seul des six bilans LOTI évoque une estimation *es-post*. Pour la LGV Atlantique, une étude spécifique évoquée dans le bilan LOTI a permis d'estimer l'effet chantier à 21 600 emplois-années, contre 33 400 prévus, et à 11 000 emplois-années pour le matériel roulant, contre 20 000 prévus. A la décharge des auteurs de bilans LOTI, il convient de reconnaître que la reconstitution rétrospective de tels effets est redoutablement complexe si elle n'a pas fait l'objet de collecte de donnée « en temps réel ».

Concernant les effets économiques indirects, qui peuvent être de nature très variables comme nous le verrons dans les sections suivantes, les dossiers d'enquête publique sont souvent très généreux sur les conséquences attendues en matière de développement régional. Les bilans LOTI sont plus discrets sur ce qui est observé : La LGV Nord était censé renforcer les localisations à Lille, mais le solde entre ce qui a quitté Paris pour se localiser à Lille et le mouvement inverse est « très difficile à établir » selon le texte officiel du bilan ; la LGV Rhône-Alpes devait favoriser l'échange air-rail à l'aéroport de Saint-Exupéry où l'on observe que 0,5 % du trafic aérien seulement est concerné ; la LGV Méditerranée devait permettre des développements spécifiques autour des gares nouvelles de Valence, Avignon et Aix-en-Provence mais le bilan LOTI ne signale rien de significatif ; La LGV Est était réputée conforter le rôle de capitale européenne de Strasbourg, en toute candeur le bilan LOTI fait état d'une citation de la Chambre de Commerce de Strasbourg évoquant le fait que la ville « est entrée dans cette classe des grandes villes du TGV ».

En réalité, qu'il s'agisse des effets directs ou des effets indirects, ces bilans à caractère rétrospectif ont les plus grandes difficultés à établir les statistiques ou les faits qui permettraient de les déceler. Ainsi, chaque analyse se nourrit de données qui, au mieux, nécessitent une reconstitution lourde et, au pire, n'existent plus. Les bilans LOTI en sont ainsi réduits à picorer des éléments dans les études spécifiques qui, par chance, ont pu être menées à l'initiative d'organismes locaux ou nationaux. La réponse méthodologique à cette difficulté réside dans la mise en œuvre d'observatoires permanents.

3. Des évaluations ex-post à la notion d'observatoire permanent

Ce n'est pas tout à fait par hasard si certains opérateurs, en particulier des concessionnaires d'autoroutes, se sont progressivement orientés vers des dispositifs d'observation permanente. Ces initiatives ont généralement reconnu qu'elles suivaient l'exemple d'une série de recherches académiques.

Les premières expériences

La première expérience française en la matière a été purement académique. Elle a consisté à mettre en œuvre un dispositif dénommé SPOT (Système Permanent d'Observation sur le Triangle Lyon-Chambéry-Grenoble).

Cette opération a été, du point de vue méthodologique, largement inspirée par les travaux, que nous devons rapidement évoquer et qui avaient été menés par la même équipe de recherche sur les effets indirect de l'autoroute A7 dans la Vallée du Rhône. Celle-ci avait été mise en service entre 1962 et 1968. Le travail rétrospectif qui été mené a ainsi pu bénéficier de recensements réalisés par chance à ces mêmes dates. De surcroît, un recensement *ex post* réalisé en 1975 fournissait des informations particulièrement précieuses sur la situation démographique et économique sept ans après les dernières mises en services. De multiples autres informations ont pu être en outre rassemblées et analysées pour les deux périodes d'avant et d'après 1968.

Les vastes bases statistiques ainsi constituées ont permis d'établir une typologie des dynamiques de communes *ex ante* entre 1962 et 1968 et une typologie de ces dynamiques *ex post* entre 1968 et 1975. La méthodologie s'est alors appuyée sur la confrontation entre ces deux typologies de manière à repérer des inflexions significatives susceptibles de révéler des effets de l'autoroute (Plassard, 1977). C'est ainsi que sur un ensemble de plus de 400 communes, certaines changent de dynamique (en l'occurrence de types) entre l'avant et l'après, on peut supposer qu'il y a là une inflexion dont les causes sont susceptibles d'être liées à la proximité (ou à l'éloignement) d'un échangeur autoroutier. Une enquête de terrain permet alors de valider ou d'invalidier l'interprétation qui peut être faite du rôle de l'autoroute dans ces inflexions.

Mais ainsi, l'enquête de terrain a pu être limitée à une trentaine de communes désignées par ces traitements statistiques. Les entretiens approfondis ont permis de valider et d'approfondir quelques résultats. Par exemple, une certaine dépression économique sur la rive droite du Rhône, alors que l'autoroute irrigue la rive gauche, a pu être vérifiée auprès d'acteurs locaux qui considéraient que « l'autre rive était trop attractive » ; par exemple encore, la redynamisation des espaces riverains de l'ancienne route nationale (la célèbre Nationale 7) qui a bénéficié d'une disparition de ses encombrements avec la mise en service de l'A7 et tout au long de laquelle les managers des entreprises nouvellement implantées ont confirmé que cela avait déterminé leur choix de localisation. Toutefois, les travaux de terrain qui avaient lieu cinq ou six ans après la mise en service se sont parfois heurtés à des difficultés d'accès à l'information : des acteurs qui n'étaient plus joignables, d'autres qui

reconstituaient des trajectoires économiques en totale contradiction avec la rétrospective statistique, des informations importantes non archivées, etc.

Ces difficultés ont suggéré aux chercheurs concernés de proposer une investigation comparable, mais qui puisse fonctionner en temps réel de sorte que soient évitées les déperditions d'information avec le temps. A la faveur d'un ambitieux programme du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) sur « l'observation du changement social », le LET a ainsi été retenu pour la mise en œuvre expérimentale d'un observatoire permanent sur un espace géographique irrigué par de nouvelles liaisons autoroutières dans la région Rhône-Alpes. En effet, ce programme de recherche a été lancé en même temps que la mise en service de l'autoroute A43 Lyon-Bourgoin-Chambéry (achevée en 1974) et de la section A48 qui joint Bourgoin à Grenoble (achevée en 1975).

Ce dispositif SPOT a permis de suivre de très près (Gérardin *et alii*, 1981) un certain nombre d'indicateurs suffisants pour révéler des inflexions démographique ou économiques dans les 245 communes qui composaient le triangle observé. Ils ont permis, par exemple de traiter des thèmes suivants :

- L'activité industrielle et ses transformations ont été suivies par un relevé mensuel des consommations d'électricité haute ou moyenne tension pour chaque commune. Cet indicateur a été particulièrement efficace pour révéler des inflexions locales de production industrielle, vers le haut comme vers le bas. Dans des cas de fermeture ou de délocalisation d'entreprises, il a généralement été possible de repérer des évolutions importantes plusieurs mois avant leur date effective et de procéder ainsi à des enquêtes en profondeur auprès des acteurs concernés.
- Les budgets des communes ont été systématiquement enregistrés et ont permis de repérer celles qui se dotaient d'équipements collectifs nouveaux ou qui connaissaient un développement particulier, soit en termes d'habitat soit en termes d'activité.
- Les mutations foncières et les permis de construire, également enregistrés, complétaient ce repérage.
- Un suivi tout particulier avec de nombreuses investigations de terrain a été consacré à un ensemble de 21 communes qui composaient la Ville Nouvelle de l'Isle d'Abeau et a démontré l'échec relatif du rapprochement habitat-emploi que le concept de ville nouvelle aurait dû favoriser.

D'un point de vue méthodologique, le dispositif SPOT a confirmé une certaine puissance explicative. Par exemple, cette zone était historiquement marquée par la présence d'un fort tissu d'industries textiles disséminées dans des petits bourgs ou des villages. Or, cette période qui a suivi la mise en service des autoroutes a aussi été celle d'une profonde crise, en France, de l'industrie textile confrontée à la concurrence de pays émergents (déjà). Si une étude rétrospective avait été réalisée à l'issue de cette période, on aurait déduit des effets de l'autoroute une perte d'emploi dans l'arrière-pays et un simple maintien d'activité à proximité des échangeurs. Or les enquêtes de terrain immédiates et consécutives à la détection de changements brusques de certaines productions industrielles ont permis de faire le tri entre les effets locaux de la crise du textile et ceux de l'attractivité de zones d'activité situées près de l'autoroute.

Plus généralement, cette expérience a illustré la plus grande efficacité de l'observation permanente par rapport aux études *ex-post* et a permis de mieux comprendre que c'était une réponse

efficace à la furtivité des phénomènes, à l'évaporation des données et à la perte de mémoire des acteurs.

L'implication des sociétés d'autoroutes

Cette première expérience a bénéficié, sur la base de ses premiers résultats, de la collaboration, puis d'une aide financière de la société d'autoroute concernée, la société des autoroutes Rhône-Alpes (AREA). Son intérêt pour un tel observatoire allait au-delà des seuls éléments qui déterminent la rentabilité socio-économique du projet et d'autres sociétés autoroutières ont progressivement partagé ce point de vue.

En effet, dans les années 80 et 90, en France, le processus décisionnel en matière de grands équipements devait évoluer sensiblement en laissant une place croissante à la concertation et au débat. Il en est résulté une exigence de connaissance précise : l'un des principaux thèmes systématiquement abordés dans le cadre de ces procédures participatives est évidemment celui du développement territorial qui devient un élément essentiel de l'acceptabilité sociale du projet. Il en est résulté un lancement progressif d'observatoires autoroutiers par le Ministère de l'Équipement, par son Service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA) et par trois sociétés concessionnaires d'autoroutes, Autoroutes Paris-Rhin-Rhône (APRR), Autoroutes du sud de la France (ASF), et la Société française du tunnel routier du Fréjus (SFTRF).

Ainsi, une dizaine d'observatoires ont été lancés et ont connu des fortunes diverses car ces dispositifs d'évaluation étaient indépendants de toute obligation réglementaire de suivi. Nous n'évoquons ici que les deux principales expériences qui ont bénéficié du soutien résolu de la société APRR. L'observatoire de l'autoroute A71 (Bourges/Clermont-Ferrand) a fonctionné entre 1986 et 1997, avec la participation du laboratoire CERAMAC de l'Université de Clermont-Ferrand. Celui d'A39 (Dole/Bourg-en-Bresse) a fonctionné entre 1993 et 2004, avec la participation du laboratoire ThéMA de l'Université de Franche-Comté.

Le bilan de l'observatoire de l'A71 a permis d'identifier trois « séries de faits majeurs » en matière d'interaction territoriale (Varlet et Jamot, 2002) :

- L'A71 et la poursuite plus au Sud de l'itinéraire via l'A75 et le Sud-Est font du Massif central « un espace de transit potentiel ». La venue plus récente de l'A89 dote ce territoire d'un carrefour autoroutier à hauteur de Clermont-Ferrand qui renforce cette fonction de transit.
- Le lien autoroutier suscite un « déséquilibre temporaire des systèmes économiques locaux par l'émergence de dynamiques aussi bien exogènes qu'endogènes ». Les influences extérieures se manifestent par l'implantation d'une hôtellerie de chaîne aux abords de l'A71, par l'extension des aires de chalandise des commerces de grande surface et par une tendance au rapprochement des échangeurs autoroutiers des entreprises installées dans les arrière-pays enclavés. Il apparaît aussi une « onde de propagation » des résidences secondaires.
- À proximité de l'autoroute, la valorisation des nœuds favorise un processus d'étalement urbain marqué par des transferts de courte distance d'activités qui délaissent des localisations plus urbaines mais jugées moins fonctionnelles.

L'observatoire de l'A39 a bénéficié d'une mise en œuvre au début de la phase de construction en 1992 et a pu fonctionner jusqu'en 2004 soit six ans au-delà de la dernière mise en service. Il s'agit

ainsi d'un premier cas qui a pu examiner de très près les effets directs sur les activités locales et l'emploi. C'est ainsi que des résultats très précis ont été obtenus sur les effets dits de chantier (solicitation de l'appareil productif régional, modes de vie et consommation des personnels, versement de taxes locales...), sur l'exploitation de l'infrastructure (emplois mobilisés par le concessionnaire et les sous-traitants, acquittement d'impôts locaux) et sur la réorganisation des circulations (transfert du trafic longue distance de la route nationale vers l'autoroute, augmentation des circulations près des échangeurs...).

Les effets que l'on peut qualifier d'indirects ont pu également être décrits avec précision, avec deux séries d'observations :

- Celles qui concernent l'accompagnement et la valorisation de l'autoroute qui comporte trois types d'aménagements : les adaptations de l'espace physiquement marqué par l'autoroute (remembrement des espaces agricoles et modernisation des réseaux routiers complémentaires des échangeurs pour irriguer en profondeur le territoire), la valorisation de l'accessibilité et du voisinage de l'autoroute à des fins économiques et de développement local (zones d'activités, élaboration de projets de développement et coopération intercommunale) et la promotion du territoire (réalisation d'aires de services de qualité).
- Celles qui concernent l'usage et l'utilité de l'infrastructure pour le territoire : concernant les pratiques de mobilité ou la logistique des entreprises, les adaptations observées sont modestes.

Les résultats les plus significatifs correspondent au souci de la puissance publique (et des sociétés d'autoroutes) que nous évoquions précédemment. Dans un débat public toujours marqué par le NIMBY il est important de pouvoir évoquer les effets du type de ceux qui ont été repérés, en particulier dans le cas du dernier observatoire évoqué. Il convient, enfin, de souligner que la production de l'observatoire de l'A39 a considérablement enrichi le bilan LOTI, notamment en produisant une information qu'un bilan *ex-post* ordinaire n'aurait certainement pas pu reconstituer.

On peut observer que, pour les investissements autoroutiers, la méthodologie de l'observatoire permanent est bien éprouvée, avec une expérience acquise qui permet de bien délimiter l'objet de l'observation, qu'il s'agisse des effets directs dont les observatoires ont confirmé l'importance ou des effets indirects toujours très dépendants des potentialités des espaces concernés et de déterminants exogènes.

Les choses sont évidemment différentes dans le cas des investissements de liaisons ferroviaires à grande vitesse car ce n'est plus le tropisme des échangeurs qui est en cause.

4. Des observatoires permanents pour les LGV

La nature même de l'investissement ne bouleverse pas les méthodes d'évaluation *ex-ante* ni l'essentiel du bilan *ex-post*. Cependant, l'approche élargie aux effets socio-économique d'une LGV relève d'une problématique sensiblement différente de celle de cas autoroutier.

La position du problème

La première des différences tient évidemment au mode concerné. Pour ce qui concerne les trafics et les avantages des usagers, les projets autoroutiers entraînent principalement des réaffectations de trafic des usagers de la route et, en dépit des gains de temps autorisés par le nouveau projet, on enregistre en général très peu de transfert modal. Dans le cas des lignes à grande vitesse, les transferts modaux sont évidemment beaucoup plus importants, qu'il s'agisse d'un transfert venant de la route pour les courtes et moyennes distances ou d'un transfert venant de l'aérien pour les distances plus longues.

On voit bien alors la difficulté relative dans l'un et l'autre cas. Dans le premier cas, il suffit de suivre les trafics autoroutiers, d'autant mieux connus que l'autoroute fait le plus souvent l'objet d'un « péage fermé »⁶, et de le compléter par des comptages réguliers sur les itinéraires alternatifs, pour disposer de séries chronologiques suffisantes pour comparer les prévisions aux trafics observés et pour identifier les explications des écarts. Dans le cas d'une ligne nouvelle à grande vitesse, il importe évidemment de faire la distinction entre les trafics détournés de la route et de l'aérien et les trafics ferroviaires induits par l'amélioration. Cela suppose une mise en cohérence de sources statistiques diverses et, le plus souvent, des enquêtes « voyageurs » spécifiques. Cela suppose aussi que les caractéristiques de l'offre des différents modes soient appréhendées dans les détails, qu'il s'agisse des vitesses, des horaires ou des tarifs de manière à pouvoir analyser les erreurs de prévision.

L'infrastructure elle-même et les services qui lui sont liés ont des caractéristiques bien différentes de celles de l'autoroute à commencer par cette différence fondamentale entre une gare et un échangeur. Même s'il existe quelques gares « hors murs » construites sur les lignes nouvelles, les services des TGV desservent pour l'essentiel des gares centrales, si bien qu'une proportion considérable du trafic est un trafic de centre-ville à centre-ville. Les échangeurs autoroutiers au contraire sont évidemment éloignés des centres.

Il en résulte des diffusions spatiales de nature très différente : l'échangeur autoroutier est un diffuseur qui assure l'accessibilité exclusivement routière aussi bien aux centres urbains que dans les zones rurales alors que la gare est, par nature, un diffuseur qui permet d'irriguer les aires urbaines par les modes complémentaires : la voiture individuelle, la marche à pied, les transports collectifs, le taxi, ou encore la correspondance en train vers des pôles secondaires.

⁶ Un système dit à péage fermé consiste à identifier l'utilisateur sur l'intégralité de son parcours entre son entrée et sa sortie, toutes les entrées et sorties étant dotées de guichets. Un système de péage ouvert consiste à placer une ou plusieurs barrières de péage sur voirie. En ce cas, seul le trafic franchissant la barrière est connu, mais il y a des incertitudes sur les origines et destinations.

On peut en déduire que les effets sur l'espace d'une LGV ne seront pas de même nature que les effets d'une autoroute. En simplifiant beaucoup, on peut résumer les différences entre les problématiques d'effets structurants en observant que les effets autoroutiers sont principalement des effets de traversée alors qu'une LGV est susceptible d'induire des effets de pôle qui peuvent se traduire, par exemple, dans des équilibres nouveaux des hiérarchies urbaines (Bonnafous, 1980).

Toutes ces différences peuvent être illustrées par une présentation du cas de l'observatoire socio-économique de la LGV Sud-Europe-Atlantique.

L'observatoire socio-économique de la LGV LISEA (2012-2027)

En cours de construction, la LGV de Tours à Bordeaux sera mise en service en 2017. Ses 300 km de ligne nouvelle permettront une grande vitesse intégrale de Paris à Bordeaux qui fera passer le temps de parcours de 3h à 2h05. La ligne nouvelle a fait l'objet d'une concession, le concédant étant Réseau Ferré de France et le concessionnaire, la société LISEA, filiale de la société VINCI. Le contrat de concession prévoit la desserte des gares du réseau ferré actuel, via un système de raccordements entre la LGV et la ligne existante : 10 raccordements sont prévus qui représentent 40 kilomètres de tronçons ferroviaires supplémentaires. Les principales villes desservies grâce à ces raccordements seront Poitiers et Angoulême (Cf. cartes de l'annexe 2 et tableau des temps de parcours de l'annexe 3).

Il s'agit d'un projet innovant en termes de financement, ce qui a justifié le système de concession⁷ destiné, notamment, à limiter l'endettement public. Sur un coût total de 7,8 milliards d'euros, son financement se décompose de la manière suivante :

- 3,8 milliards apportés par LISEA, dont 20,3 % en fonds propres et le reste en emprunt⁸ ;
- 1 milliard apporté par RFF et basé sur un emprunt gagé sur les compléments de recette qui doivent résulter de l'accroissement des trafics sur le réseau hors ligne nouvelle, et donc des recettes de péage ;
- 3 milliards de subventions qui sont apportés pour moitié par l'Etat et pour moitié par les collectivités territoriales concernées.

Il convient de noter que ce dernier point a associé dans les négociations de financement 5 conseils régionaux, 19 départements et 33 communautés de communes ou d'agglomération. Chacune de ces collectivités se trouvait concernée soit par le tracé lui-même, soit par les services de TGV assurant des dessertes au-delà de la ligne nouvelle, soit encore par les prolongements ultérieurs de la ligne nouvelle. Cet aspect des choses a évidemment son importance dans le contenu et l'ampleur géographique de l'observatoire, notamment là où des effets espérés du projet ont pu justifier ces contributions financières.

⁷ Le concessionnaire a été désigné à la suite d'un appel d'offre qui a vu s'affronter 3 candidats. Les groupements d'entreprise étaient conduits respectivement par les sociétés Bouygues, Eiffage et Vinci. Cette dernière a été retenue en raison d'un besoin de subvention inférieur à celui des deux autres candidats.

⁸ Compte tenu du contexte dans lequel s'est déroulée la procédure d'appel d'offre, avec la crise financière qui a surgi quelques mois avant le dépôt des propositions finales, une part des emprunts a fait l'objet d'une garantie de l'Etat.

L'ampleur du projet, présenté comme le plus important des projets en concession en Europe, la perspective d'un bilan LOTI aux environs de 2020 ainsi que les attentes des collectivités territoriales qui cofinancent le projet, ont suggéré au concédant, Réseau Ferré de France, d'introduire dans le contrat de concession l'obligation pour le concessionnaire de mettre en œuvre et financer un observatoire socio-économique des effets de la ligne nouvelle qui est dénommé OSE-LISEA..

Ce dispositif contractuel assure ainsi des moyens pérennes de financement de l'observatoire qui doit fonctionner pour une durée de dix ans après la mise en service et donc jusqu'en 2027 au moins. Il s'agit là d'un atout méthodologique considérable car ceux des effets socio-économiques qui ont un caractère structurel ne peuvent être décelés que dans la durée. Dans la presque totalité des travaux que nous avons évoqués jusqu'ici, les auteurs ont souligné le trop faible recul par rapport à la date de mise en service.

De surcroît, la mise en place de l'observatoire alors que les travaux avaient à peine commencé⁹ a permis d'éviter toute déperdition d'information sur les « effets-chantiers », ce que confirment les premiers résultats sur ce thème (Fouqueray, 2013). Elle a également permis de repérer très tôt ce que pouvaient être les interrogations et les anticipations de quelques-uns des principaux acteurs (Manceau, 2012).

Les objectifs de l'OSE-LISEA sont impliqués par le contrat de concession. Ainsi, il « évalue les effets directs et indirects de la LGV SEA sur les mobilités, l'économie locale et l'aménagement des territoires. Les travaux tirés de l'Observatoire doivent pouvoir :- être utiles aux acteurs locaux, afin qu'ils intègrent au mieux la LGV sur leur territoire ;- participer aux bilans et argumentaires nationaux sur les effets des lignes ferroviaires à grande vitesse et en tirer profit dans le cadre d'une démarche prospective. »

Il en résulte une organisation de l'observatoire qui implique aussi bien les services de l'État que les partenaires locaux. Il est géré par une direction technique et administrative au sein des services de LISEA. Elle est assistée d'un comité scientifique composé d'universitaires¹⁰ qui aide à l'élaboration et évalue la réalisation du programme de travail. Les services de l'État participent à un comité de suivi qui valide ce programme et les partenaires locaux (élus, services des collectivités territoriales, chambres de commerce) sont consultés grâce à deux Commissions régionales Nord et Sud pour répondre aux attentes particulières des pôles géographiques régionaux que sont l'Aquitaine/Midi-Pyrénées et le Poitou-Charentes/Centre.

Les thèmes privilégiés

Un premier programme de travail a été proposé par le comité scientifique (Manceau, 2013) qui précise les observations et analyses souhaitables selon six axes.

Un premier axe concerne les effets « chantier ». Les expériences autoroutières sur ce thème (Bérion *et alii*, 2007) ont favorisé une mise en place rapide d'un dispositif qui permet de suivre avec précision les effets locaux du chantier et de repérer la distribution géographique des effets sur le système productif. Il s'agit, d'un thème sur lequel la demande politique locale est évidemment pressante, comme ont pu le montrer les présentations publiques des premiers résultats.

⁹ Officiellement mis en place le 12 septembre 2012, le dispositif fonctionnait déjà depuis plusieurs mois.

¹⁰ Ce comité est présidé par l'auteur du présent rapport.

Le deuxième axe concerne l'offre de transport et les trafics. Il s'agit évidemment du thème le plus important pour la précision et l'utilité des futurs bilans LOTI. Les informations requises peuvent être décomposées en trois catégories :

- **L'offre de service aux usagers au sens des horaires proposés.**
Compte tenu de la forte concurrence avec l'aérien sur les relations les plus longues, ces horaires doivent être relevés pour les deux modes et pour les gares et aéroports concernés. Concernant le ferroviaire, cette offre est également une demande de sillons qui s'adresse à RFF et à LISEA, ce qui n'est pas sans importance pour la rentabilité financière du projet.
- **Les tarifs pratiqués sur cette offre.**
Si sur les horaires on peut imaginer un stockage de l'information ou même des reconstitutions rétrospectives, il en va tout autrement des tarifs dès lors qu'ils font l'objet d'un *yield management* pour l'aérien comme sur les services des TGV. Nous sommes là, typiquement, dans un cas de furtivité de l'information, dont nous verrons, dans la prochaine section qu'il pose un problème complexe.
- **Les trafics voyageurs.**
Paradoxalement, les statistiques des trafics autoroutiers ou aériens sont plus accessibles que ceux du ferroviaire pour lesquels l'opérateur historique oppose un principe de confidentialité commerciale. Heureusement, une réglementation récente rendra accessible l'essentiel de ces données, mais avec un délai d'un an. Il sera vraisemblablement nécessaire d'organiser des enquêtes-voyageurs spécifiques avant et après la mise en service.

Le troisième axe concerne les « effets gare » LGV. De nombreuses observations ont relevé des opérations urbaines très significatives (Bazin *et alii*, 2009, Richer *et alii*, 2009) à proximité des gares TGV. Il convient donc de suivre de près les opérations d'urbanisme en tenant compte du fait qu'il peut être utile d'assurer ce suivi plusieurs années avant la mise en service compte tenu des anticipations des acteurs.

Le quatrième axe concerne les dynamiques métropolitaines et territoriales. Ce thème s'impose de lui-même à partir du moment où une LGV vient modifier très significativement des distances-temps entre des aires urbaines. Des résultats importants basés sur une étude *ex-ante* / *ex-post* avaient été obtenus dès le premier cas de TGV en France (Buisson *et alii*, 1986). Les rapports à l'espace s'inscrivent nécessairement dans une hiérarchie urbaine dans laquelle se trouve impliquée une capitale régionale, Bordeaux, dont le dynamisme est reconnu, mais aussi Paris, dont la puissance économique repose sur des acquis séculaires de centralisation. Il importe donc d'observer du mieux possible les transformations subies par cette hiérarchie qui implique évidemment les villes moyennes.

Le cinquième axe concerne les effets sur le tourisme. Il s'agit d'un thème sur lequel les sources statistiques sont assez riches en France, qu'il s'agisse des capacités d'hébergement ou des fréquentations. L'OSE-LISEA se limitera cependant aux espaces susceptibles d'être fortement concernés par les différences d'offre. Le programme de travail sera ainsi tout particulièrement orienté vers le tourisme urbain.

Le sixième axe concerne les stratégies des acteurs et des organisations. Les premiers contacts avec les acteurs locaux qui se sont spontanément intéressés au programme de travail de l'observatoire ont révélé des comportements très volontaristes. Ils semblent parfois fondés sur une surestimation de la nouvelle offre de transport. Pour autant, ils peuvent aussi se traduire par des initiatives réelles qui méritent d'être repérées et analysées car « l'effet de marque » d'une desserte par TGV a été relevé dans presque toutes les études.

Les principaux défis méthodologiques

Ce programme de travail est mis progressivement en place et a déjà posé des problèmes de méthode dont certains sont inhérents à la notion même d'observatoire permanent. Les deux plus importants relèvent de deux difficultés principales : l'une qui est liée à la nécessité de synthétiser une information complexe par un nombre limité d'indicateurs et qui pose le problème de la pertinence de ces indicateurs ; l'autre qui est liée à la furtivité d'informations susceptibles de disparaître si elles ne sont pas relevées à temps. Nous ne reprendrons ici que deux illustrations de ces difficultés qui toutes deux relèvent du suivi de l'offre.

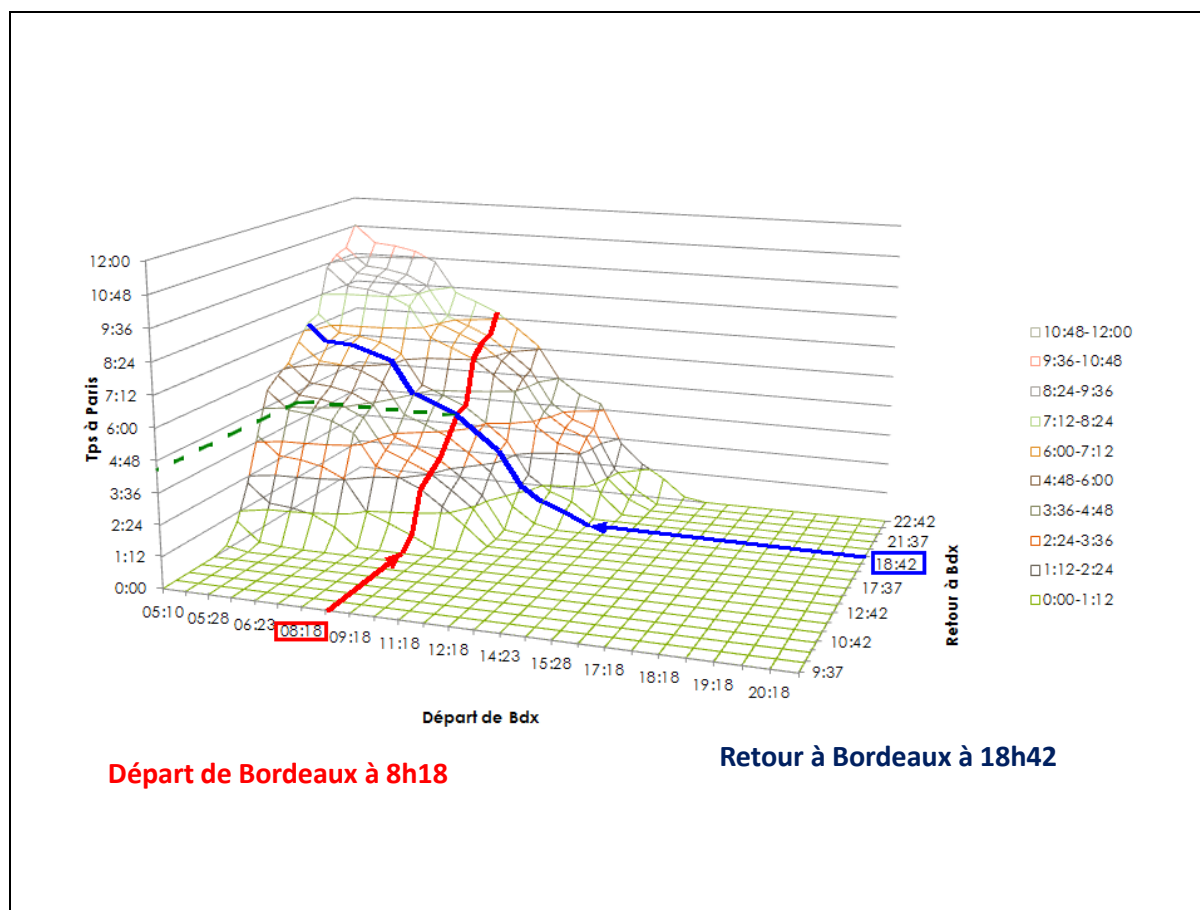
Concernant la pertinence des indicateurs, l'illustration retenue concerne le problème qui se pose pour délivrer une description synthétique des évolutions des horaires. En l'état actuel des choses, les responsables politique locaux, semblent très attentifs au nombre de dessertes quotidiennes. Hors, la question n'est pas tant de savoir s'il y aura « au moins 6 TGV par jour et par sens » comme a pu le souhaiter un maire lors des négociations sur le financement public, mais de savoir si les horaires et les dessertes qui leur sont liées apportent une amélioration de l'offre au sens d'une accessibilité utile à un certain nombre de destination, à commencer par l'accessibilité à Paris.

Des travaux ont ainsi été entrepris pour proposer une expression synthétique d'informations par nature complexes, qui représentent des centaines d'heure de départ et d'arrivées et auxquelles il convient de donner un sens. Pour illustrer ces premiers travaux (Joho, 2013), signalons la notion de « temps disponible à destination », une durée qui est déterminée sur la base des horaires proposés mais sous contrainte d'une heure de départ (« pas avant telle heure ») et d'une heure de retour (« pas après telle heure »). La Figure 1 ci-dessous illustre ce concept dans le cas d'un voyage de Bordeaux à Paris avec retour dans la journée.

Sur ce graphique à trois dimensions, l'horaire de départ du train de l'aller est repéré sur l'axe 1 et l'horaire d'arrivée du train de retour sur l'axe 2. On peut ainsi lire la durée disponible à destination sur l'axe vertical (axe 3). Cette valeur correspond à la coordonnée d'un point qui est à l'intersection de la courbe représentant la consommation de temps du train de l'aller et de la courbe représentant la consommation de temps du train du retour.

L'avantage de telles représentations tient au caractère synthétique de l'indicateur obtenu : en un seul nombre, on représente en effet une durée utile qui est évidemment fondamentale pour l'organisation du programme d'activité à destination et qui constitue certainement un indicateur pertinent pour représenter l'intérêt d'une modification de l'offre. Par exemple, la valeur de cet indicateur, telle qu'elle apparaît sur la figure 1, est de 4h48 avec les horaires actuels entre Bordeaux et Paris pour un usager qui ne veut pas partir avant 8h et qui veut être revenu avant 19h. Cette durée utile passerait à 6h38 avec les vitesses commerciales autorisées par la LGV et avec les mêmes horaires de départ et d'arrivée.

Figure 1. Temps disponible à destination (Paris) avec une contrainte de départ (après 8h) et une contrainte de retour (avant 19h)



Source : Paul Joho (2013) :

Ce type d'indicateur est très explicatif de certaines observations qui ont pu être faites sur la demande des voyageurs après une mise en service de lignes à grande vitesse. Dans le premier cas français qui a été celui de la LGV Paris-Lyon dans les années 80, les trafics ont été supérieurs à la demande prévue et la principale explication était liée au fait que le temps de parcours, passant de presque 4 heures à 2 heures, ainsi que les fortes fréquences, ont permis une multiplication des voyages aller-retour dans la journée et même des voyages dans la demi-journée aux dépens de séjour plus longs mais avec plus de nuits d'hôtel à destination. Cela a confirmé qu'il y avait une forte demande sociale, en particulier pour les déplacements professionnels des sociétés de service (Buisson *et alii*, 2006), pour ce « temps disponible à destination » ou TDD.

Compte tenu de l'intérêt déjà manifesté par les acteurs locaux pour cet observatoire et pour le suivi de l'offre, il reste à leur faire exprimer les types de TDD qui méritent d'être mis en avant. Il est assez clair que pour chaque ville le TDD maximum à Paris présente un intérêt (tel que l'on peut le lire sur la figure 1, il est de 10h46 avec les horaires actuels pour la ville de Bordeaux si l'on part par le premier train et si l'on revient par le dernier). Un TDD avec des horaires plus confortables, tels ceux que nous avons imaginés ci-dessus, devrait être certainement reportés ainsi qu'un TDD avec aller-retour dans la demi-journée.

Bien entendu, l'observatoire devra établir ces indicateurs pour toutes les gares de la LGV et pour d'autres destinations que Paris qui restent à déterminer, mais aussi pour des gares qui ne sont pas sur la ligne mais qui bénéficieront de services de TGV empruntant la ligne (La Rochelle, Toulouse, etc.). Les services aériens, lorsqu'ils existent, devront évidemment faire l'objet d'un traitement et d'une sémiologie comparable pour leurs horaires. Cela suppose que soient convenablement évalués les temps de transport terminaux, ainsi que les délais de précaution que s'imposent les usagers selon les modes¹¹.

Concernant la *furtivité des informations*, l'autre principal défi méthodologique, la meilleure illustration est sans aucun doute celle des tarifs. Le fait que dans les trafics aériens et sur les TGV les opérateurs pratiquent un *yield management* rend le problème particulièrement complexe. Concernant les valeurs minimales et maximales de ces tarifs pour un billet de seconde classe en TGV, l'information est disponible car c'est une obligation légale pour la SNCF de la diffuser compte tenu de son cahier des charges. Une version récente¹² du texte officiel a en effet ajouté les phrases suivantes « *La SNCF publie et communique de façon claire et complète le tarif le moins élevé, hors tarifs promotionnels, et le tarif le plus élevé des billets de seconde classe applicables sur chaque relation. Cette information tarifaire est rendue facilement accessible aux usagers de la relation.* ». Le transport aérien n'a pas la même contrainte.

Cependant, pour le rail, lorsque l'on examine de près les tarifs pratiqués, on peut observer que cette obligation de publication est une contrainte faible et de peu d'intérêt pour une connaissance réelle des tarifs. Il suffit pour s'en convaincre d'observer la figure 2 ci-après, issue des travaux de Paul Joho (2013). Elle représente, pour une date de départ déterminée, des relevés quasi quotidiens de prix minimum en fonction l'antériorité de la date de la réservation pour un ensemble des trains de la relation Bordeaux-Paris.

On peut distinguer le cas particulier d'un seul train pour lequel le prix minimum est constant et figé à 90 euros. Il s'agit d'un train partant de Bordeaux à 6h23 (que l'on peut également repérer sur la figure 1) pour lequel le *yield management* n'est pas pratiqué, probablement en raison du fait qu'il doit avoir un taux de remplissage très élevé. Pour les autres trains, on voit bien qu'il y a tout à la fois une forte variance en série chronologique (en fonction de l'antériorité) et une forte variance en série croisée (en fonction du train).

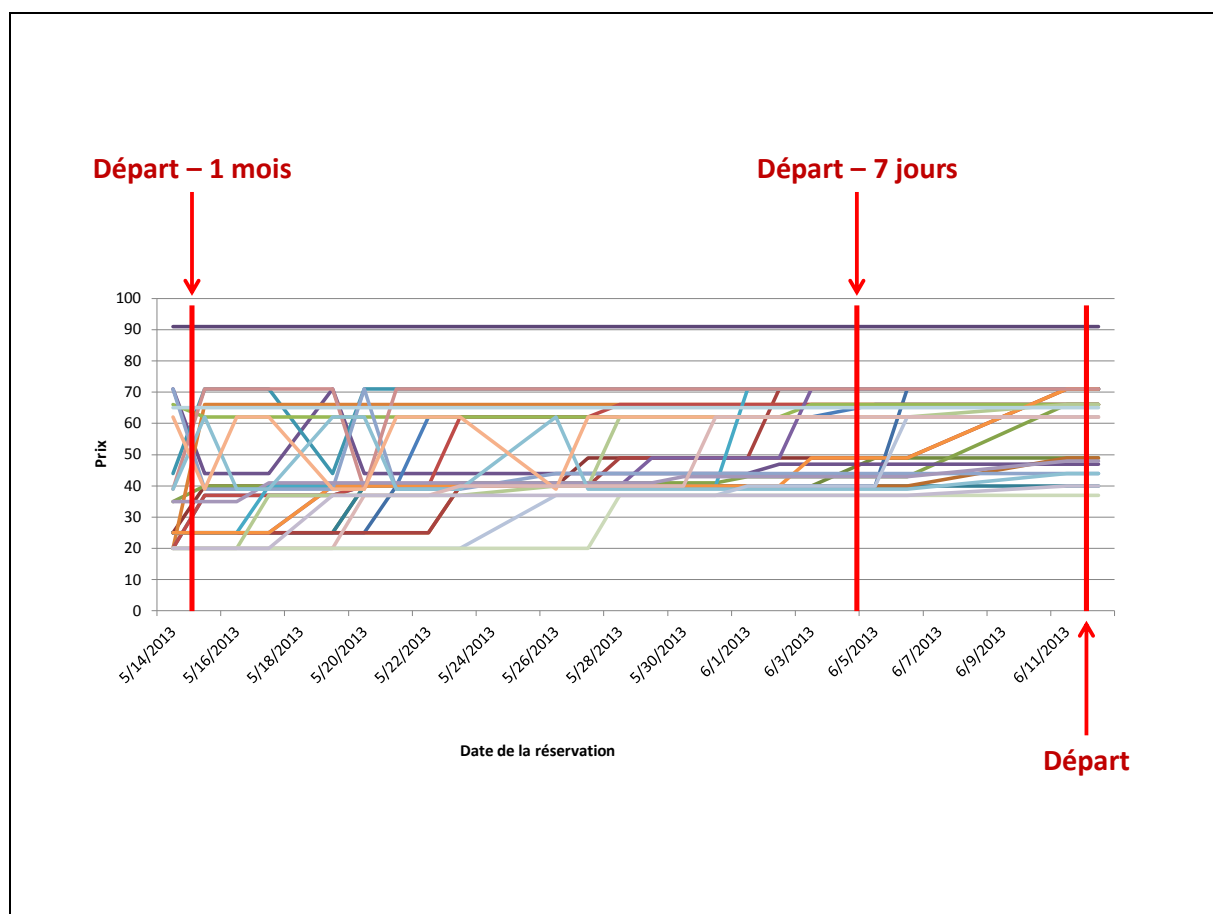
Le problème de la furtivité de l'information est flagrant : pour un départ le 11 juin tel celui qui est concerné par les relevés de la figure 2, les tarifs proposés sur les sites de réservation de billets le 22 mai ne sont plus disponibles le 23 mai et il n'y a aucune chance pour que le transporteur soit disposé à les livrer, ne serait-ce qu'en raison de la concurrence de l'aérien et, dans quelques années d'autres opérateurs ferroviaires. Il n'y a donc pas d'autre solution que de procéder systématiquement à une campagne de relevés par interrogation des sites de réservation¹³.

¹¹ Une enquête non publiée faite à l'initiative de l'aéroport Saint-Exupéry a montré que le délai de précaution médian était de 14 minutes à la gare de la Part Dieu pour un usager du TGV et de 74 minutes à l'aéroport.

¹² Décret n°2011-914 du 29 juillet 2011 portant approbation de modifications du cahier des charges de la SNCF.

¹³ La solution la plus économique consisterait à organiser ces interrogations à l'aide d'un moteur de recherche mais elle est actuellement interdite par le SNCF.

Figure 2. **Prix minimum pour l'ensemble des trains de la relation Bordeaux-Paris en fonction l'antériorité de la date de la réservation par rapport à la date de départ**



Source : Paul Joho (2013).

Une campagne de relevés suppose qu'une sélection de trains soit établie qui permette de restituer la diversité des origines-destinations, mais aussi des jours concernés (semaine, week-end, grandes migrations). Il s'agit aussi de distinguer les profils d'acheteurs et les titres choisis (billet seconde avec carte senior ; billet seconde échangeable ; billet première...). Il s'agit enfin de fixer *a priori*, pour une date de départ déterminée, quelques antériorités (par exemple, 3 mois, 1 mois, 7 jours et la veille). Un travail comparable devra être ent...

.

.

repris pour les liaisons aériennes ;

Sur cette base, il conviendra de traiter la question des indicateurs de synthèse car on conçoit facilement que chaque campagne de relevé tarifaire corresponde à plusieurs milliers de tarifs qu'il faudra pouvoir utiliser efficacement. Lorsque les bilans LOTI font état d'augmentations tarifaires du

rail ou de baisses des tarifs aérien, ils ne donnent pas la moindre indication des ordres de grandeur. Il s'agit ici de faire mieux afin d'informer convenablement les acteurs concernés, mais aussi d'avoir les moyens de bien expliquer les erreurs éventuelles de prévision de trafic ou de recettes. La question des indicateurs de synthèse sur les tarifs est en cours de traitement par l'observatoire.

5. Conclusion: relever les défis de la complexité et de la furtivité

Entre le SPOT présenté en section 3, premier observatoire permanent lié à une infrastructure nouvelle mis en place à la fin des années 70 et l'OSE-LISEA tout juste mis en œuvre il y a deux ans, il y a plus de trois décennies d'écart mais on observe pourtant une évidente continuité méthodologique. En effet, pour toutes ces expériences françaises, le challenge consiste à apporter une double réponse : d'une part une réponse à l'importance des informations recueillies car on sait que « trop d'information tue l'information » ; d'autre part une réponse à l'érosion bien connue des informations et dans les cas extrêmes à leur furtivité. Évidemment on est tenté de recueillir d'autant plus d'informations qu'elles sont susceptibles de disparaître et la furtivité entretient ainsi la complexité et l'importance des bases de données que l'on est tenté d'accumuler, comme l'illustre le dernier exemple évoqué.

Cependant, l'observatoire socio-économique de la liaison Sud-Europe-Atlantique dispose, outre de sa longue durée, d'un atout particulier pour apporter des réponses à ces difficultés : l'implication de nombreux partenaires locaux peut en effet contribuer à apprécier la pertinence d'indicateurs de synthèse et peut ainsi aider à bien les choisir s'agissant des indicateurs propres à éclairer les débats publics. Il reste que ce choix ne peut pas faire abstraction de l'usage qui sera fait des données, notamment pour les aspects les plus techniques. Ceux par exemple qui consistent à analyser la qualité des prévisions sur lesquelles la décision d'investir s'est appuyée. L'évaluation *ex-post* aura toujours pour premier objet de préparer de meilleures évaluations *ex-ante*.

Annexe 1

La liste des bilans LOTI

21 août 2013

- **La LGV Est européenne (phase 1)**
Avis [n° 009145-01](#) (format pdf - 1 Mo) - juillet 2013
- **La réalisation de l'autoroute A 28 Alençon-Tours**
Avis [n° 008517-01](#) (format pdf - 940.1 ko) - février 2013
- **Aménagement des infrastructures aéronautiques de l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle**
Avis [n° 008039-01](#) (format pdf - 1.5 Mo) - juillet 2012
- **Électrification de la ligne Rennes - Saint-Malo**
Avis [n° 007847-01](#) (format pdf - 1.1 Mo) - juillet 2011
- **Autoroute A83 Nantes - Niort**
Avis [n° 007538-01](#) (format pdf - 1.5 Mo) - juin 2011
- **Autoroute A 20 (Section Brive Montauban)**
Avis [n° 007284-01](#) (format pdf - 1.3 Mo) - avril 2011
- **Opération du tramway T2**
Avis [n° 007715-01](#) (format pdf - 964.8 ko) - mai 2011
- **Section autoroutière de l'A75 Engayresque-La Cavalerie sud, comprenant le viaduc de Millau**
Avis [n° 007191-01](#) (format pdf - 460.6 ko) - février 2011
- **Autoroute A66 (bifurcation A61 - Pamiers)**
Avis [n° 007283-01](#) (format pdf - 480.9 ko) - novembre 2010
- **Déviations de la RN 12 à Jouars - Pontchartrain**
Avis [n° 007447-01](#) (format pdf - 493.5 ko) - novembre 2010
- **A16 : section concédée : L'Isle-Adam - Amiens - Boulogne et A16 : section non concédée : Boulogne - Frontière Belgique**
Avis [n° 007087-01](#) (format pdf - 1.2 Mo) - juillet 2010
- **A75 Clermont-Ferrand - Sévérac-le-Château**
Avis [n° 006652-01](#) (format pdf - 776.1 ko) - avril 2010

- **Électrification de la ligne ferroviaire Paris - Clermont-Ferrand**
Rapport [n° 007156-01](#) (format pdf - 455.9 ko) - janvier 2010
- **Autoroute A26 Châlons-en-Champagne - Troyes**
Avis [n° 003820-02](#) (format pdf - 628.6 ko) - décembre 2009
- **Autoroute A51 Sisteron-La Saulce**
Avis [n° 006654-01](#) (format pdf - 526.6 ko) - novembre 2009
- **Autoroute A 29 sections Pont de Normandie-A13 et Le Havre-Saint-Saens et du Pont de Normandie**
Avis [n° 006600-01](#) (format pdf - 914.5 ko) - octobre 2009
- **Électrification de la ligne ferroviaire Paris - Caen - Cherbourg et de l'aménagement de la ligne ferroviaire Paris - Granville**
Avis du CGEDD - [n° 006948-01](#) et [n° 006949-01](#) (format pdf - 631.4 ko) - septembre 2009
- **Autoroute A5 La Francilienne - Troyes**
Avis du CGEDD [n°005616-01](#) (format pdf - 801 ko) - janvier 2009
- **Électrification des lignes ferroviaires de Bretagne**
Avis du CGEDD [n° 005921-01](#) (format pdf - 448.4 ko) - juillet 2008
- **Autoroute A 39 - Sections Dijon - Dôle et Dôle - Bourg-en-Bresse**
Avis CGPC [n° 005322-01](#) (format pdf - 682.1 ko) - juillet 2008
- **Autoroute A 19 - Section Sens - Courtenay**
Avis CGPC [n° 005138-01](#) (format pdf - 2.2 Mo) - juillet 2008
- **LGV Rhône-Alpes et Méditerranée**
Rapport CGEDD [n° 005448-01](#) (format pdf - 1.1 Mo)
[Avis délibéré du CGEDD n°005448-01](#) (format pdf - 848.6 ko) - juillet 2008
- **Avis du CGPC sur le bilan LOTI de l'autoroute A 77 - Section Dordives - Cosne-sur-Loire**
Avis du CGPC [n°005781-01](#) (format pdf - 634.5 ko) - juin 2008
- **Avis du CGPC sur le bilan LOTI du « contrôle de vitesse des trains par balises (KVB) »**
Avis du CGPC [n° 005721-01](#) (format pdf - 596.1 ko) - mars 2008
- **Autoroute A54 (Saint-Martin-de-Crau - Salon-de-Provence)**
[n° 005295-01](#) (format pdf - 565 ko) - décembre 2007
- **Tunnel du Puymorens**
Avis CGPC [n°005172-01](#) (format pdf - 296.7 ko) - décembre 2007
- **Gares RER du Stade de France**
Bilan LOTI [RER Stade de France](#) (format pdf - 1.9 Mo) - RFF - novembre 2006
Avis CGPC [n° 005438-01](#) (format pdf - 504.2 ko) - août 2007

- **Autoroute A837** (Saintes-Rochefort)
Société concessionnaire ASF
[n° 5173-01 / Avis du CGPC : A837](#) (format pdf - 525.5 ko) - juillet 2007
- **RER D (interconnexion gare de Lyon-Châtelet), RER E (Eole) et ligne de métro 14 (Météor)**
Bilan LOTI [interconnexion du RER D Châtelet-gare de Lyon](#) (format pdf - 1.3 Mo) - RFF - mars 2006
Bilan LOTI [RER E](#) (format pdf - 2.3 Mo) - RFF - mars 2006
Avis CGPC [n°004956-01](#) (format pdf - 129.1 ko) - juin 2007
- **Autoroute non concédée A28** (Rouen-Abbeville)
DRE Haute-Normandie et Picardie
[Le rapport relatif à l'A28](#) (format pdf - 6 Mo)
[n° 004891-01 / L'avis du CGPC : A28](#) (format pdf - 484.4 ko) - février 2007
- **Autoroute non concédée A20** (Vierzon-Brive)
Direction Régionale de l'Équipement du Limousin
[Le rapport et ses annexes \(1,2,3\)](#) (format pdf - 1.7 Mo)
[n°004812-01 / L'avis du CGPC : A20](#) (format pdf - 485.4 ko) - février 2007
- **RN 24**
Direction Régionale de l'Équipement de la Bretagne
[n° 004813-01 / L'avis du CGPC : RN24](#) (format pdf - 379.6 ko) - janvier 2007
- **LGV Nord Europe et Interconnexion Ile-de-France**
Bilan LOTI [LGV Nord](#) (format pdf - 806.7 ko) - RFF - mai 2005
Bilan LOTI [Interconnexion Ile-de-France](#) (format pdf - 2.1 Mo) - RFF - septembre 2005
Avis CGPC [n°004624-01](#) (format pdf - 648.7 ko) - juillet 2006
- **Autoroute A14** (Orgeval-Nanterre)
Société concessionnaire SAPN
[L'avis du CGPC : A14](#) (format pdf - 181.2 ko) - novembre 2005
[La brochure de présentation de SAPN](#) (format pdf - 1.1 Mo)
- **Autoroute A57** (Cuers/Le-Cannet-des-Maures)
Société concessionnaire ESCOTA
[n° 2004-0263-01 / L'avis du CGPC : A57](#) (format pdf - 67.6 ko) - décembre 2004
- **Ligne tramway entre Saint-Denis et Bobigny (93)**
Avis CGPC [n°2002-0140-01](#) (format pdf - 3.3 Mo) - novembre 2003
- **TGV atlantique**
Avis CGPC [n°1999-0163-01](#) (format pdf - 374.2 ko) - juillet 2001
- **Aménagement de la liaison Montmélian-Albertville-Moùtiers**
Société concessionnaire AREA
[L'avis du CGPC : A43](#) (format pdf - 3.1 Mo) - novembre 1999

- **Autoroute A49** (Grenoble-Valence)
Société concessionnaire AREA
[L'avis du CGPC : A49](#) (format pdf - 1.4 Mo) - novembre 1999

Annexe 2



Source: Réseau Ferré de France.



Source : Réseau Ferré de France.

Annexe 3

<i>Temps de parcours : tableau comparatif ligne actuelle / ligne LGV SEA</i>		
Trajets	2007	2017
Pa ris - Poitiers	1h26	1h17
Paris - Angoulême	2h05	1h40
Paris - Bordeaux	3h00	2h05
Paris - La Rochelle	2h50	2h27
Bordeaux - Tours	2h30	1h30
Bordeaux - Angoulême	0h52	0h35
Poitiers - Bordeaux	1h32	0h55
Poitiers - Angoulême	0h44	0h37
Poitiers - Tours	0h47	0h30
Tours - Angoulême	1h32	1h07
Paris - Toulouse	4h56	4h03

Sources : SNCF et RFF 2007 - Temps de trajet indicatifs basés sur des moyennes.

Bibliographie

- Bazin, S., C. Beckerich et M. Delaplace (2009), Desserte TGV et localisation des entreprises dans les quartiers d'affaire : nouvelle accessibilité ou nouvelle offre de bureau ? Le cas de la gare centre de Reims, *Les Cahiers scientifiques du transport* (56).
- Bérion, P. (1995), L'Observatoire de l'autoroute A39 : démarche utilisée et présentation de l'état initial, *Autoroutes, économie et territoires*, CERAMAC, Clermont-Ferrand, 1998, pp. 123-137.
- Bérion, P., G. Joignaux et J.F. Langumier (2007), « L'évaluation socio-économique des infrastructures de transport : Enrichir les approches du développement territorial », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, N° 4, pp. 651-676. (DOI : 10.3917/ reru.074.0651)
- Bonnaufous, A. (1979), Underdeveloped regions and structural aspects of transport infrastructure, dans : W.A. Blonk (Ed.), *Transport and Regional Development*, Saxon House, Farnborough, pp. 45-62.
- Bonnaufous, A. (1980), Rhône-Alpes, capitale Paris : les effets prévisibles du TGV, *Revue de géographie de Lyon*, n°3, (<http://www.youscribe.com/catalogue/presse-et-revues/savoirs/sciences-humaines-et-sociales/rhone-alpes-capitale-paris-les-effets-previsibles-du-t-g-v-1082747>)
- Buisson, M.A., A. Bonnaufous, J.L. Bernadet, C. Jafflin et D. Mignot (1986), Effets indirects du TGV et transformations du tertiaire supérieur en Rhône-Alpes. *Etudes et recherches*, Laboratoire d'Economie des Transports. (http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/81/83/15/PDF/EFFETS_INDIRECTS_DU_TGV.pdf)
- CEMT (1975), Round Table No. 4, *The impact of Infrastructural Investment on Economic Development*, OECD Publications.
- CEMT (1969), Round Table No. 25, *Impact of Infrastructural Investment on Industrial Development*, OECD Publications.
- Fouqueray, E. (2013), Sous-traitance et fourniture du chantier de la LGV SEA Tours-Bordeaux : quelles retombées pour les territoires?, *Observatoire Socio-économique LISEA*, (<http://www.lgv-sea-tours-bordeaux.fr/engagements-durables/observatoire-socio-economique-lisea>)
- Gérardin, B., J.-M. Cusset, A. Bonnaufous et J. Valère (1981), *Système permanent d'observation du triangle Lyon-Chambéry-Grenoble (Spot)*, 237 p. (<http://www.let.fr/>).
- Joho, P. (2013), Suivi de l'évolution de l'offre de transport liée à l'arrivée de la LGV SEA Tours-Bordeaux dans le cadre de l'Observatoire socio-économique mis en place par LISEA, *Observatoire Socio-économique LISEA*. (<http://www.lgv-sea-tours-bordeaux.fr/engagements-durables/observatoire-socio-economique-lisea>)

- Manceau, E. (2012), « La ligne grande vitesse Tours-Bordeaux et ses effets vus par les acteurs du territoire », *Observatoire Socio-économique LISEA*.
(<http://www.lgv-sea-tours-bordeaux.fr/engagements-durables/observatoire-socio-economique-lisea>)
- Manceau, E. (2013), « Programme de travail de l'Observatoire socio-économique 2013-2020 », *Observatoire Socio-économique LISEA*.
(<http://www.lgv-sea-tours-bordeaux.fr/engagements-durables/observatoire-socio-economique-lisea>)
- Ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie (2014), Bilans Loti.
(<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Bilans-LOTI.html>)
- Plassard, F. (1977), Les autoroutes et le développement régional, Paris, Economica, 342 p.
- Richer, C., P. Bérion et V. Facchinetti-Mannone (2009), L'observatoire des effets territoriaux des gares du TGV Rhin-Rhône: contexte, enjeux et perspectives. *Images de Franche-Comté*, (40), 2-5.
- UIC (2011), *High Speed Rail as a tool for regional development*, In-depth Study
(<http://www.uic.org/download.php/publication/533E.pdf>)
- Varlet, J. et C. Jamot (2002), « Autoroute A71, acteurs et territoires. Bilan d'une décennie d'observations », *Géocarrefour*, Vol. 77, n°1.
(http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geoca_1627-4873_2002_num_77_1_6259)

