



HAL
open science

**Mise en place d'un outil d'évaluation socio-économique
adapté aux projets de transport ferroviaires :
modernisation des méthodes ARTELIA par l'étude de
cas du projet LGV Sud Europe Atlantique**

Cyril Augeai

► **To cite this version:**

Cyril Augeai. Mise en place d'un outil d'évaluation socio-économique adapté aux projets de transport ferroviaires : modernisation des méthodes ARTELIA par l'étude de cas du projet LGV Sud Europe Atlantique. Gestion et management. 2010. dumas-02913725

HAL Id: dumas-02913725

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02913725>

Submitted on 10 Aug 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Mémoire de stage :

Master 2 Transports Urbains et Régionaux de Personnes (TURP)
Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat et Université Lyon 2 Lumière

MISE EN PLACE D'UN OUTIL D'EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE ADAPTE AUX PROJETS DE TRANSPORT FERROVIAIRE

MODERNISATION DES METHODES ARTELIA PAR L'ETUDE
DE CAS DU PROJET LGV SUD EUROPE ATLANTIQUE



Soutenu le 16 septembre 2010 par
Cyril Augeai

Président du jury : Bruno Faivre d'Arcier
Expert L.E.T : Pierre-Yves Péguy
Maître de stage : Pierre Laborde

<p>[Intitulé du diplôme] Master Professionnel Transports Urbains et Régionaux de Personnes (TURP)</p>	
<p>[Tutelles] - Université Lumière Lyon 2 - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)</p>	
<p>[Titre] Mise en place d'un outil d'évaluation socio-économique adapté aux projets de transport ferroviaires</p>	
<p>[Sous-titre] Modernisation des méthodes ARTELIA par l'étude de cas du projet LGV Sud Europe Atlantique</p>	
<p>[Auteur] Cyril Augeai</p>	
<p>[Membres du Jury (nom et affiliation)] Bruno Faivre d'Arcier (LET – ISH) Pierre Laborde (ARTELIA – Expert) Pierre-Yves Péguy (LET – ISH)</p>	
<p>[Nom et adresse du lieu du stage] ARTELIA Ville et Transport <i>Pôle Transport et Mobilité</i> 2, Avenue François Mitterrand 93210 La Plaine Saint Denis - France Bureaux: 11-15, Avenue Le Brun, Antony</p>	
<p>[Résumé] Pour affirmer sa position sur le marché des études ferroviaires, la société ARTELIA souhaite renforcer ses compétences en développant des outils lui étant propres. Dans ce contexte, la mission tenant cadre à la rédaction de ce rapport résida dans la création d'une démarche d'évaluation et d'un outil Excel de calcul pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructures ferroviaires. Construit sur la base de l'étude du projet LGV Sud Europe Atlantique, le présent rapport a été construit pour servir de guide méthodologique à d'autres évaluations. Il expose les problématiques soulevées par le calcul socio-économique d'un projet de ligne à grande vitesse, avec une réflexion plus particulière sur les aspects relatifs aux dynamiques de segmentation de la demande de transport selon les différents modes.</p>	
<p>[Mots clés] Evaluation socio-économique, calcul, , transport ferroviaire, demande, actualisation, report modal, rentabilité, indicateurs</p>	<p>Diffusion : - papier : [oui]* - électronique : [oui]* Confidentiel jusqu'au : 16/09/2015</p>
<p>[Date de publication] 16/09/2010</p>	<p>[Nombre de pages] 88</p>

PUBLICATION DATA FORM

<p>[Entitled of Diploma] Master Degree Diploma in Urban and Regional Passenger Transport Studies</p>	
<p>[Supervision by authorities] - Université Lumière Lyon 2 - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)</p>	
<p>[Title] Establishment of an assessment tool adapted to socio-economic railway transportation projects</p>	
<p>[Subtitle] ARTELIA modernisation of the case of study project <i>LGV Sud Europe Atlantique</i></p>	
<p>[Author] - Cyril Augeai</p>	
<p>[Members of the Jury (name and affiliation)] - Bruno Faivre d'Arcier (LET – ISH) - Pierre Laborde (ARTELIA – Expert) - Pierre-Yves Péguy (LET – ISH)</p>	
<p>[Place of training] ARTELIA Ville et Transport <i>Pôle Transport et Mobilité</i> 2, Avenue François Mitterrand 93210 La Plaine Saint Denis - France Bureaux: 11-15, Avenue Le Brun, Antony</p>	
<p>[Summary]</p> <p>In order to strengthen its position in the market for railway studies, ARTELIA wants to strengthen its skills developing tools specific to it.</p> <p>In this context, the mission taking part in the drafting of the report , lay in the creation of an evaluation process and an Excel tool for calculating the socio-economic development of rail infrastructure projects. Built on the basis of the study project LGV South Europe Atlantic, this report has been built as a methodological guide for other evaluations.</p> <p>The report outlines the issues raised by the socio-economic assessment of a proposed high speed line with a particular interest on aspects related to dynamic segmentation for transport by different modes.</p>	
<p>[Key Words] socio-economic assessment, calculation, rail transport, application, updating, modal report, profitability, indicators</p>	<p>Distribution statement : - Paper : [yes] - Electronic : [yes]</p> <p>Declassification date : 16/09/2015</p>
<p>[Publication date] 01/09/2010</p>	<p>[Nb of pages] 88</p>

Sommaire

Fiche bibliographique	2
Publication data form	3
Remerciements	6
Introduction	7
1 Cadrage méthodologique et objectif du stage	10
1.1 <i>Nature et principes généraux de l'évaluation</i>	10
1.1.1 Les différences de nature de l'évaluation	10
1.1.2 Pourquoi évaluer ?.....	12
1.1.3 L'état des lieux actuels en matière de méthode et de recommandations	12
1.1.3.1 Les méthodologies reconnues en France.....	12
1.1.3.2 Les méthodologies reconnues à l'international.....	13
1.1.3.3 Choix de la méthodologie.....	14
2 Aspects contextuels et Objectifs du stage	15
2.1 <i>Le groupe artelia</i>	15
2.2 <i>Coteba et le Pole Etude de Transport et Mobilité</i>	16
2.3 <i>Etude et niveau d'intervention du pôle ETM</i>	17
2.3.1 Les besoins du pôle ETM en terme d'évaluation socio-économique	19
2.3.2 La traduction de ces besoins ou les étapes de la mission de stage.....	20
2.3.3 Présentation générale du projet LGV Sud Europe Atlantique.....	20
3 L'outil d'évaluation socio-économique « SimEval »	21
3.1 <i>Méthodes et principes généraux retenus pour l'outil</i>	21
3.1.1 Période d'évaluation.....	21
3.1.2 Domaine territorial considéré.....	22
3.1.3 Définition de la situation de référence.....	22
3.2 <i>Réflexion préalable a la conception de l'outil d'évaluation : la segmentation cohérente de la demande comme enjeux principal de l'évaluation</i>	24
3.2.1 Compréhension des dynamiques de demande liées au projet LGV SEA	24
3.2.2 Schématisation des dynamiques de demande liées au projet LGV SEA	27
3.2.3 Les indicateurs pour mesurer les variations de demande	31
3.3 <i>Architecture de l'outil d'évaluation</i>	32
3.3.1 Une architecture et un calcul déterminés par la feuille d'hypothèse de l'étude	33
3.3.2 Les feuilles de demande et de calcul : un découpage en situation de référence, situation de projet.....	33
3.3.3 Les feuilles de résultat : des indicateurs socio-économiques et financiers.....	35
4 Résultat de l'évaluation socio-économique	36
4.1 <i>Résultat de L'analyse coûts / bénéfiques</i>	49
4.1.1 Rentabilité financière	49
4.1.2 Rentabilité socio-économique	50
4.1.3 Bilan par acteur	52
4.1.4 Test de sensibilité : valeurs retenues pour les tests de sensibilité.....	53
5 Limites de l'outil d'évaluation « Simeval »	56
5.1 <i>La non prise en compte des dynamiques liées au transport de marchandises</i>	56
5.2 <i>Limites et manques du modèle multimodal</i>	56
5.2.1 Les variables d'incertitudes.....	57
5.2.2 Les variables de risques.....	58
5.3 <i>Les effets non-monétisables</i>	58

5.3.1	Phase de chantier.....	58
	Impacts économiques durant la réalisation du chantier.....	58
5.3.2	Phase d'exploitation.....	59
5.3.2.1	Impact sur les échanges commerciaux.....	59
5.3.2.2	L'impact immobilier.....	60
5.3.2.3	Autres effets.....	61
	Conclusion	62
	Références Bibliographique	63
	Table des figures.....	65
	Annexes	66

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier mon maître de stage Pierre Laborde, Expert *Développement Territorial & Mobilité*, pour m'avoir accueilli et considéré comme un membre de son équipe à part entière. Par sa patience et sa pédagogie, il a largement contribué à mon intégration rapide au sein d'ARTELIA.

Je remercie également Laura Foglia, chef du pôle Etude de transport Mobilité qui a su me faire confiance pour m'intégrer rapidement dans mes fonctions.

Je remercie enfin toutes les personnes avec qui j'ai travaillé ou que j'ai côtoyé au sein d'ARTELIA, pour leur accueil et ce qu'elles m'ont apportées, sur le plan professionnel comme sur le plan humain.

INTRODUCTION

Dans le contexte actuel du développement des infrastructures de transport, les investissements d'échelle nationale et européenne tendent à se tourner de plus en plus largement vers le ferroviaire. En novembre 2008, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, RFF signait un contrat de performance avec l'Etat d'un montant de 13 milliard d'euros, contrat dont l'enjeu principal est de « *contribuer au développement durable des territoires régionaux, nationaux et européens grâce à la mise à disposition des citoyens et des entreprises, d'infrastructures modernes, accessibles et efficaces** ». Plus récemment, la publication du 12 juillet 2010 de l'avant projet du schéma national des transports venait renforcer cette tendance. Ainsi, 19 projets de développement ferroviaires se sont vus proposés à l'inscription au schéma nationale, 19 projets ferroviaire dont le lancement serait à prévoir avant 2020*.

Ces nouvelles orientations favorables au développement du mode ferroviaire imposent aux maîtres d'ouvrage un recours croissant aux structures externe d'études, structures dont la fonction majeure s'inscrit dans un processus d'aide à la décision.

C'est dans ce contexte particulier que s'inscrit la mission de stage à l'origine de la rédaction de ce mémoire. La société COTEBA (nommée désormais ARTELIA du fait de sa très récente fusion avec SOGREAH) souhaite en ce sens renforcer sa compétence ferroviaire pour pouvoir répondre à la demande croissante d'études de ce type.

Ce besoin de développement est d'autant plus justifié depuis l'obtention de certains lots relatifs aux « accords cadres » de RFF pour la délégation de ses études.

Les études des accords cadres de RFF pouvant intégrer la réalisation d'études socio-économiques, il paraissait d'autant plus nécessaire pour ARTELIA de faire le point sur ses méthodes d'évaluation. Cette mise au point passa par la conceptualisation et la création d'un outil Excel de calcul adapté à la réalisation d'évaluation socio-économique de projets ferroviaires. Dénommé SimEVAL, la construction de l'outil est accompagné de son guide d'utilisation, l'objectif étant à terme une réutilisation de l'outil par le reste de l'équipe.

La mise en place de la démarche a nécessité une étude de cas concrète. C'est le projet de LGV Sud Europe Atlantique qui fut sélectionné, tout d'abord du fait qu'ARTELIA dispose de nombreuses sources sur le projet (notamment par la réalisation de l'étude de trafic du projet en 2008), mais également du fait que ce projet au périmètre de valorisation particulièrement large a favorisé une réflexion sur un maximum de critères.

*Source : Ville Rail & Transport, SNIT Qui va financer les futurs grands projets de transport ?, p48-52, n 501, 28/07/2010

La conceptualisation et la construction d'un outil d'évaluation socio-économique pour des projets ferroviaires nécessite une vision très large, pour une vision d'enjeux situés à différents niveaux. Le présent rapport suit quelque peu les différentes étapes qui ont été nécessaires à la conceptualisation et à la réalisation de l'outil.

- En premier lieu, il s'agit tout d'abord de cerner les enjeux liés aux méthodes d'évaluation socio-économiques des projets de transport, comprendre les différentes approches proposés, comprendre l'usage et l'intérêt des différentes recommandations en la matière. Faire également le point sur les besoins et les objectifs précis d'ARTELIA pour savoir que garder ou que laisser d'une « littérature » relativement fournie.
- L'étape suivante réside dans la mise en place d'une méthodologie pour la construction de l'outil d'évaluation. Cette méthodologie fut mise en place selon les besoins et spécificités du projet (par définition très large étant donnée l'importance du projet). De ces besoins et spécificités ont découlés une architecture propre à l'outil.
- En troisième lieu viennent l'analyse des résultats fournis par SimEVAL. Le bilan par acteur et l'approche par les tests de sensibilité permettront notamment de faire un point sur les capacités et limites techniques de l'outil.
- Enfin, un point de vue sur d'autres limites, cette fois-ci d'ordres plus méthodologiques sera abordé. Une analyse sur l'origine et la pertinence des différentes données ainsi qu'une réflexion sur les effets d'un certain nombre d'impacts « non-monétisables » sera abordé.

« Savoir si on a eu raison de vouloir ce qu'on a voulu, c'est vraiment de la politique. Par contre savoir si on aurait pu arriver à ses fins pour moins cher ou faire plus avec la même dépense, c'est de l'évaluation ». Marcel Boiteux, Extrait de son entretien avec Martine Perbet, *Les Cahiers de l'évaluation*, n°1, Septembre 2008

1 CADRAGE METHODOLOGIQUE ET OBJECTIF DU STAGE

La mise en place d'un outil d'évaluation socio-économique applicable aux projets de transports ferroviaires aura nécessité en premier lieu une compréhension des principes et des enjeux généraux liés à l'évaluation. Cette compréhension globale servant ensuite à répondre au mieux aux besoins et aux attentes d'ARTELIA vis-à-vis du projet d'outil d'évaluation socio-économique.

1.1 NATURE ET PRINCIPES GENERAUX DE L'EVALUATION

1.1.1 Les différences de nature de l'évaluation

D'une manière générale, on peut distinguer trois types d'évaluation.

- L'évaluation a priori ou ex ante :

Le CERTU considère généralement les évaluations socio-économiques de projet de transports comme des évaluations *a priori*. Voici ci-dessous sa définition.

« L'évaluation socio-économique est une analyse des avantages et des inconvénients d'un investissement pour la collectivité pendant la durée de vie de cet investissement. Elle permet de comprendre les enjeux liés au projet ainsi que son intérêt social et économique. »

Par définition, l'évaluation socio-économique d'un projet de transport est une évaluation a priori inscrite dans un processus de décision. Elle permet d'apporter des éclairages sur les effets d'un projet dans le temps, d'en appréhender la complexité de manière organisée et la plus rigoureuse possible ; ainsi elle prend en compte des aspects monétaires, environnementaux, sociaux. L'évaluation socio-économique d'un projet n'est pas le seul élément qui concourt au choix des décideurs, mais est un outil au service du choix le plus judicieux possible. »

CERTU : *Recommandations pour l'évaluation socio-économiques des projets TCSP*, p 11, 2002

- L'évaluation endo-formative :

« Evaluation conduite à l'intention des gestionnaires et des protagonistes directs, dans le but de les aider à améliorer leurs actions (rétroaction). L'évaluation endo-formative s'applique surtout à »

une intervention publique en cours de mise en œuvre (évaluation chemin faisant ou à mi-parcours). Elle s'intéresse essentiellement aux procédures de mises en œuvre, à leurs efficacités et à leur pertinence. »

Centre Européen d'Expertise en Evaluation pour la Commission Européenne : *Evaluer les programmes socio-économiques : Glossaire de 300 concepts et termes techniques*, p 17, 1999

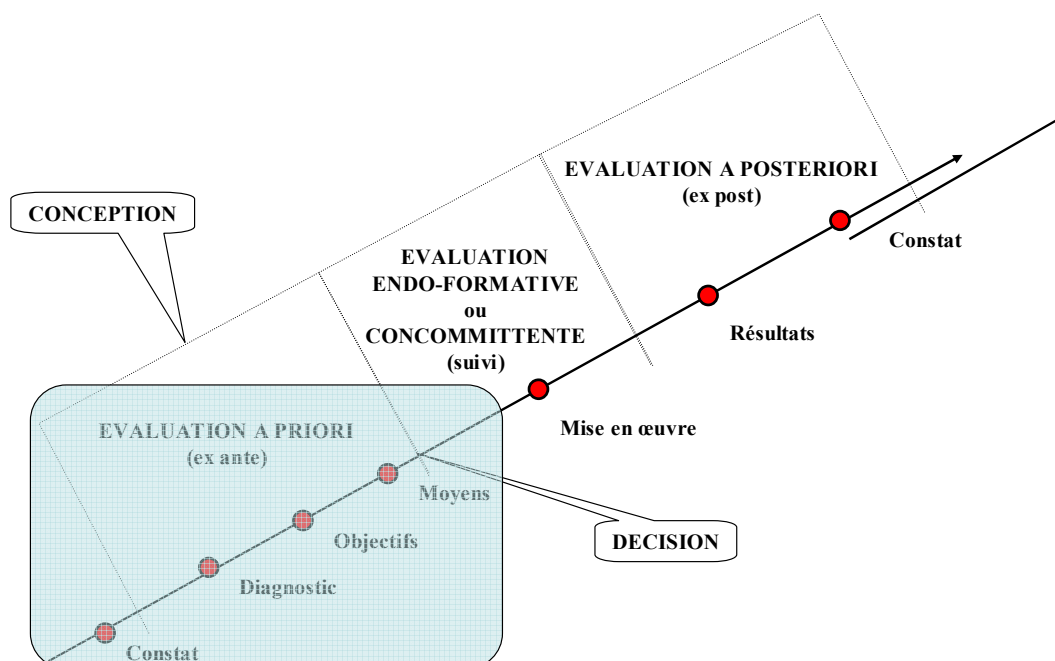
- L'évaluation a posteriori ou ex post

« Evaluation qui récapitule et qui juge l'intervention après son achèvement. Elle vise à rendre compte de l'utilisation des ressources, de l'obtention des effets attendus (efficacité) et inattendus (utilité), ainsi que de l'efficience des interventions. Elle cherche à comprendre les facteurs de réussite ou d'échec, ainsi que la durabilité des résultats et des impacts. Elle cherche à tirer des enseignements généralisables à d'autres interventions. »

Centre Européen d'Expertise en Evaluation pour la Commission Européenne : « Evaluer les programmes socio-économiques : Glossaire de 300 concepts et termes techniques », p 28

Dans le cadre de la mission de stage, l'outil d'évaluation-économique demandé par ARTELIA se place à un niveau d'évaluation « ex ante » (encadré en bleu sur la figure ci-dessous).

Figure 1: Les trois étapes théorique du processus d'évaluation



Source :
Bruno Faivre d'Arcier - LET - 2009

Par ailleurs, il s'agit de bien distinguer la notion d'évaluation des notions de contrôle et d'audit, qui dans ce contexte, s'appliquent davantage à la vérification de l'existence et du bon fonctionnement des procédures de suivi et d'évaluation.

1.1.2 Pourquoi évaluer ?

L'approche sera centrée sur l'évaluation *a priori* ou *ex ante*, puisqu'il s'agit du niveau d'évaluation dans lequel la mission de stage vise à s'intégrer.

Ainsi, un certain nombre de critères justifient la mise en place de ce type d'évaluation. De façon synthétique on retiendra 2 critères globaux :

- Le besoins pour la collectivité d'un outil d'aide à la décision :

De part l'analyse des effets du projet dans le temps, à différentes échelles, l'évaluation apportera une aide à la décision de réaliser ou non le projet envisagé. Elle permettra également d'optimiser le projet dans la mesure où cet outil intègre une comparaison entre les variantes (choix du tracé, de la technologie, de l'échéancier...)

- Le besoins de transparence des choix publics

La Loi d'Orientation de Transports Intérieurs (L.O.T.I.) a imposé dans son article 14 la réalisation par les collectivités de bilans et d'évaluations socio-économiques (*a priori* et *a posteriori*) pour les grands projets d'infrastructure.

Ainsi, par sa méthode rigoureuse, l'évaluation socio-économique oblige à effectuer une description fine du projet et de ses effets dans le temps. Elle participe ainsi à la transparence des choix publics (l'évaluation doit être présentée au public) dans la mesure où l'évaluation explicite les politiques et justifie les choix.

1.1.3 L'état des lieux actuels en matière de méthode et de recommandations

1.1.3.1 Les méthodologies reconnues en France

En France, il existe depuis plusieurs années des documents officiels sur l'évaluation socio-économique des projets de transport.

Il faut notamment mentionner :

- Le rapport *Transports : pour un meilleur choix des investissements* préparé par un groupe d'expert présidé par Marcel BOITEUX sous l'égide du *Commissariat Général du Plan*, de 1994 (dénommé également « Rapport Boiteux I »). Ce rapport donnait une série de recommandations concernant, entre autre l'estimation de la valeur économique des facteurs qui entrent en jeu dans les évaluations socio-économiques : la valeur du temps et de la vie humaine, les effets sur l'environnement
- Le rapport *Transports : choix des investissements et coûts des nuisances*, préparé par un nouveau groupe d'experts également présidé par Marcel BOITEUX sous l'égide du Commissariat général du Plan, de 2001 (Rapport « Boiteux II »), qui intègre et met à jour les recommandations du rapport précédent, en tenant compte des recherches réalisés entre temps.
- L'instruction Cadre DE ROBIEN du 25 Mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005. Ce document, produit par le ministère des Transports, de l'Équipement, du Logement, du Tourisme et de la Mer traduit et valide les recommandations du Rapport Boiteux. Ce document a ainsi valeur réglementaire pour la mise en place des évaluations socio-économiques en France.
- Le rapport *Le prix du temps et la décision publique*, préparé par un groupe d'expert présidé par Daniel LEBEGUE, de 2005. Ce rapport expose les principes de l'actualisation, et participe à la réflexion sur l'application d'un taux d'actualisation à 4% pour les évaluations socio-économiques des projets de transports en France (au lieu d'un taux à 8% initialement). Il expose également des éclairages nouveaux, notamment en prenant en compte le long terme, le risque et la contrainte des finances publiques

1.1.3.2 *Les méthodologies reconnues à l'international*

Au fil du temps, chaque pays a développé ses propres méthodes d'évaluation, intégrant à fois ses critères et spécificités propres.

Pour ne retenir qu'une seule référence nous citerons le projet HEATCO, dont l'intérêt réside justement dans l'élaboration de directives harmonisés pour l'évaluation des projets au niveau européen. Ainsi, de 2004 à 2006 un processus de cycle fut mis en place, avec des représentants des pays membres échangeant sur le contenu des lignes directrices à adopter pour l'évaluation.

Sur la base des recommandations acquises durant ces ateliers le consortium HEATCO adopta en mai 2006 une proposition de lignes directrices harmonisées, lignes directrices qu'il testa ensuite sur 4 projets d'infrastructure de transport en Europe.

1.1.3.3 Choix de la méthodologie

Le choix d'une méthodologie d'évaluation française ou européenne implique naturellement dans les résultats finaux de légères différences. Certaines méthodologies d'évaluation peuvent ainsi être plus ou moins favorables à un projet donné, du fait de l'intégration, de la valorisation ou de la minimisation de certains critères.

Aussi, dans le cadre de la présente démarche, le choix de la méthodologie d'évaluation ne s'est pas basé sur les avantages ou inconvénients que pourraient procurer telle ou telle méthode mais bel et sur les besoins d'ARTELIA, à savoir réaliser des évaluations socio-économiques pour un maître d'ouvrage français (RFF) se basant sur les recommandations françaises en vigueur.

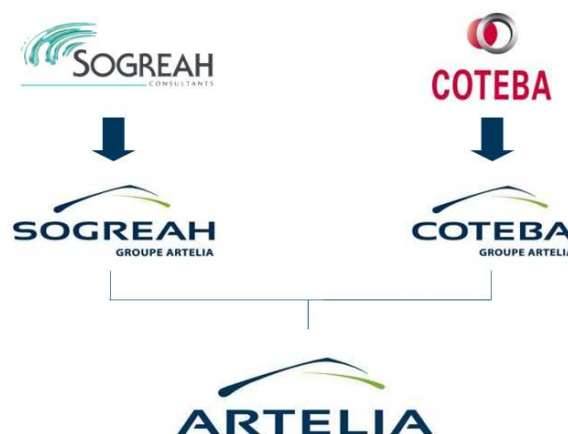
2 ASPECTS CONTEXTUELS ET OBJECTIFS DU STAGE

Avec une vision allant du général au particulier, la partie ci dessous replacera les enjeux de la mission de stage dans leur contexte, allant de la présentation générale de l'organisme d'accueil aux besoins spécifiques de la mission.

2.1 LE GROUPE ARTELIA

Produit en avril 2010 de la fusion des actionnariats de COTEBA et SOGREAH, ARTELIA a vocation à devenir un groupe de référence sur le plan français et international dans le secteur de l'ingénierie, du management de projets et du conseil. Ce rapprochement se justifie par des compétences complémentaires dans les domaines des transports et des infrastructures, des aménagements, du bâtiment, de l'eau et de l'environnement.

Figure 2 : Le rapprochement de COTEBA et SOGREAH



Les unités opérationnelles du groupe sont regroupées au sein de 4 grands secteurs d'activité :

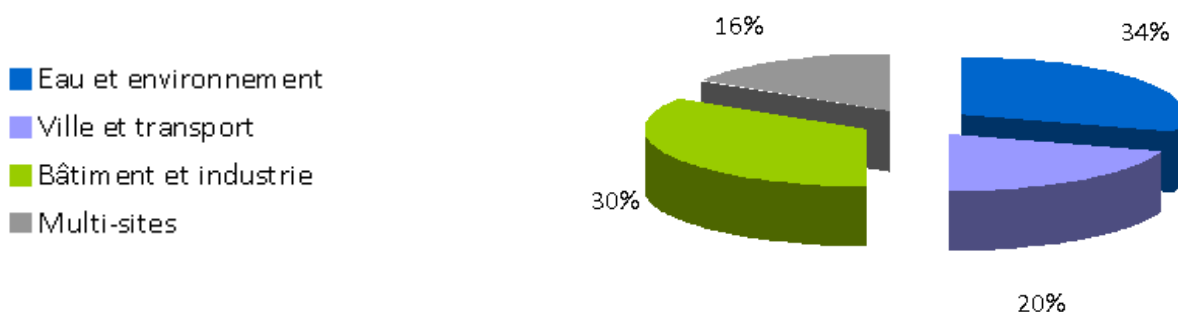


Figure 3 : Répartition du chiffre d'affaire d'ARTELIA par activité

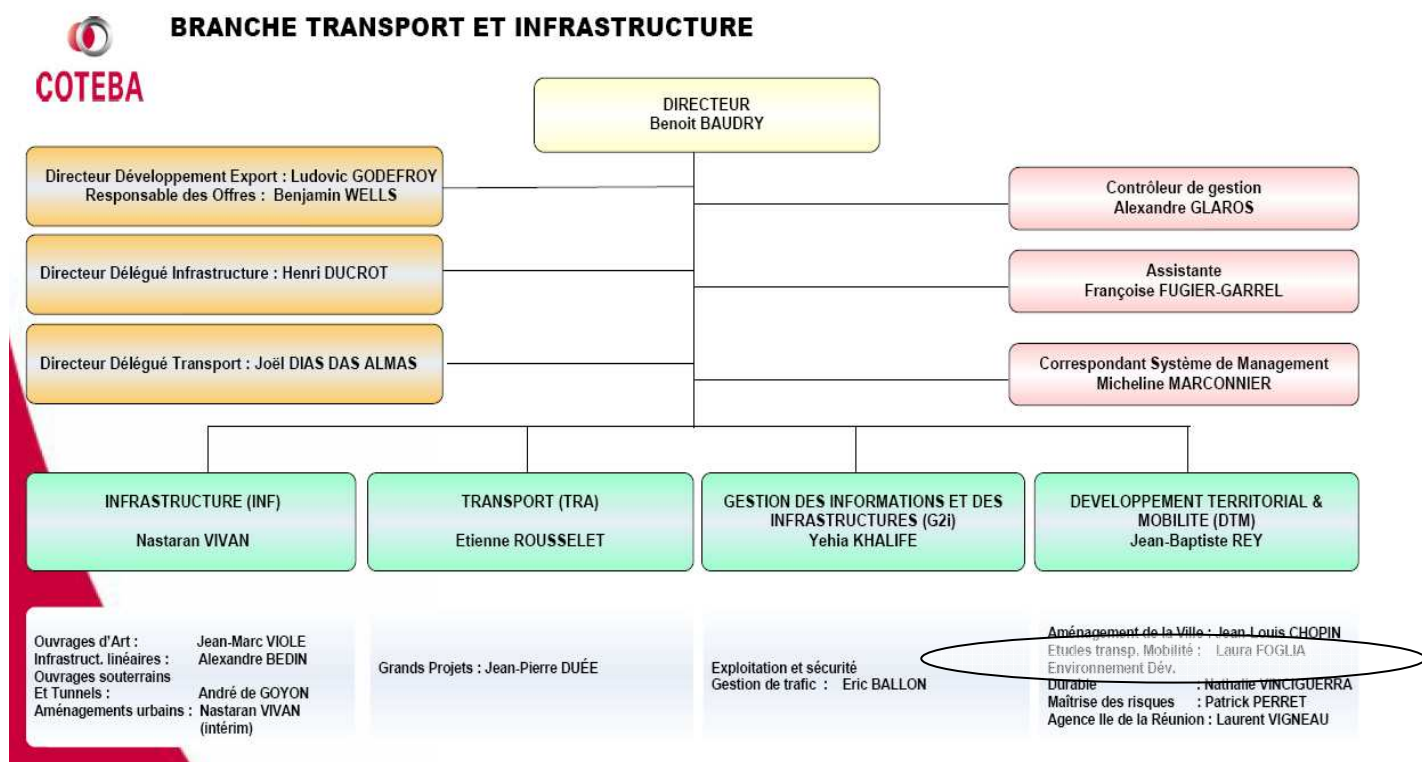
Source : Intranet ARTELIA, 2010

ARTELIA en quelques chiffres :

- 300 millions d'euros de chiffre d'affaires (dont 250 M € d'honoraires)
- 2 500 collaborateurs
- 35% du chiffre d'affaire à l'international

2.2 COTEBA ET LE POLE ETUDE DE TRANSPORT ET MOBILITE

Le stage de fin d'étude tenant cadre à la rédaction de ce rapport a été effectué au sein de la branche Transport Infrastructure de COTEBA. Cette branche couvre l'ensemble des aspects relatifs aux infrastructures, à l'aménagement urbains et aux systèmes de transport.



Au sein de la branche, le stage fut effectué dans le Pôle *Etude de Transport et Mobilités* (ETM). Composé d'une dizaine de personnes, le pôle ETM réalise les études amont de transport et de mobilité de COTEBA.

Ses missions sont les suivantes :

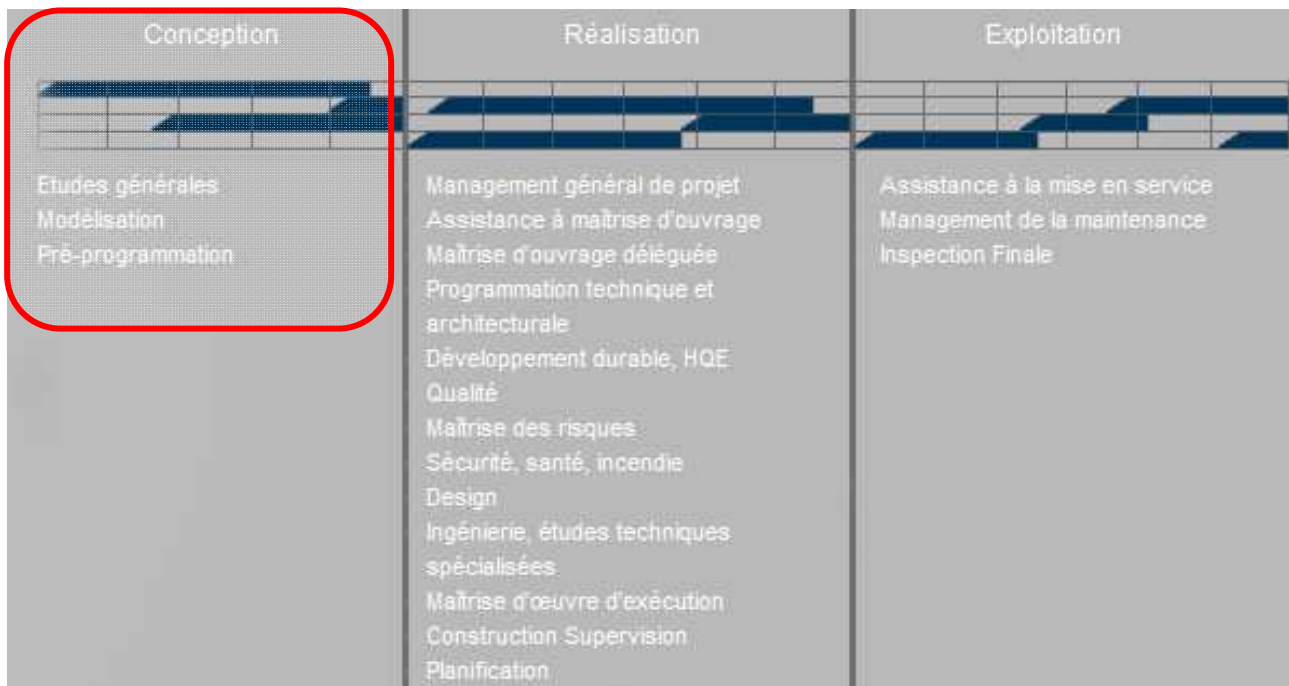
- Expertise et conseil
- Aide à la décision
- Etudes :
 - Etudes de faisabilité (technique et économique)
 - Schémas directeurs
 - Prévion de la demande
 - Projet de TCSP
 - Plan de circulation

Les clients du pôle ETM sont principalement les autorités organisatrices de transport (communautés d'agglomérations, communautés urbaines, syndicats de transport, Conseil Généraux, Région) mais également d'autres collectivités territoriales telles que les DDE ou les DRE.

2.3 ETUDE ET NIVEAU D'INTERVENTION DU POLE ETM

L'équipe intervient en « amont » des projets, essentiellement lors des phases de conception (cf encadré rouge de la figure ci-dessous). Les autres phases, relatives à la réalisation et à l'exploitation des infrastructures sont quand à elles déléguées aux autres départements de la branche COTEBA Transport – Infrastructure.

Figure 4 : Phase d'intervention de l'équipe ETM au sein des projets d'infrastructures de transport confiés à COTEBA Transport Infrastructure



Source : Intranet COTEBA - 2010

Au-delà de la mission principale tenant lieu à la rédaction de ce rapport, le pôle ETM aura sollicité mon intervention pour diverses missions parmi lesquelles :

- Etude de trafic : Diagnostic de fonctionnement de l'autoroute A13 entre Rocquencourt et Orgeval :

Présentée et réalisée pour la Direction Régionale de l'Équipement Île-de-France (DREIF). Mon rôle dans cette étude visait à diagnostiquer les flux supplémentaires de trafic de l'Autoroute A13 en prévision de son raccordement au projet d'autoroute A 104. Les résultats de cette analyse ont donné suite à des propositions d'aménagement pour fluidifier l'Autoroute A13, notamment par des mesures liées à la Gestion Dynamique des Voies (GDV).

- Participation à réponse à appel d'offre pour l'étude de la desserte du nouvel aéroport de Notre-Dames-Des-Landes par les transports collectifs routiers.

Dans le cadre de la formation du dossier de réponse à appel d'offre, mon rôle fut de procéder à une analyse prospective des territoires et des enjeux liés à la desserte de l'aéroport de Notre-Dames-Des-Landes en périphérie de Nantes. L'objectif de ces recherches étant de pouvoir ensuite partir sur de bases solides pour la rédaction de la partie contextuelle du dossier de réponse à appel d'offre.

- Etude de trafic : Rapport relatif à l'incidence socio-économique de l'échangeur de l'autoroute A150 à Bouville.

Du fait d'un trafic potentiel modéré, l'échangeur de Bouville est considéré comme un échangeur optionnel pour le projet autoroutier A150. Dans ce contexte, le concessionnaire de l'autoroute (Vinci) a fait appel à COTEBA pour réaliser une étude de trafic mettant en lumière les effets positifs de la création éventuel de cet échangeur. De par une comparaison entre situation de référence et situation de projet, mon rôle fut d'analyser et d'interpréter les données de trafic sortant du modèle de prévision (DAVISUM). Sur la base des différences de trafic « référence-projet », il s'agissait d'exposer les incidences socio-économiques de l'échangeur (effets sur les conditions de circulations routières, effets sur l'organisation territoriale, effets indirects sur l'activité économique...). L'objectif étant de pouvoir permettre à Vinci de présenter ensuite les conclusions de cette étude à l'Etat, pour ainsi appuyer la construction de l'échangeur.

Les missions présentées précédemment n'ont pas de lien direct avec la création de l'outil de calcul SimEVAL. Cependant, il en a découlé un apprentissage du jeu d'acteur et des méthodes spécifiques au travail en « bureaux d'études ». Cette meilleure compréhension de l'environnement global fut mise à profit pour que la réalisation de SimEVAL colle au plus près possible aux attentes du pôle ETM.

2.3.1 Les besoins du pôle ETM en terme d'évaluation socio-économique

Les besoins de spécialisation du pôle ETM vis-à-vis d'évaluation socio-économique résultent principalement de deux constats :

- Un besoin d'adaptation des compétences

Au sein du pôle, qu'il s'agisse de projet urbain ou inter-urbain, il apparaît aujourd'hui que c'est plus un partage d'expérience qui sert à mettre en œuvre les évaluations socio-économiques que l'existence d'une démarche basée sur une méthode détaillée, documentée, avec à l'appui un outil de base pour le calcul.

- Un contexte de développement national des transports favorable aux projets d'infrastructures ferroviaires

D'ici 2020 les orientations prises par l'Etat dans le cadre du Grenelle de l'Environnement vont favoriser un lancement relativement important de projets ferroviaires (en juillet 2010, il y aurait ainsi presque une vingtaine de projets ferroviaires proposés à l'inscription au schéma nationale des Transports*).

La LOTI imposant la réalisation d'études socio-économiques et de bilans pour chaque *grands projets d'infrastructures*, un nouveau marché est actuellement en train de se créer vis-à-vis des études ferroviaires. La stratégie d'ARTELIA (et du pôle ETM) consiste ainsi à se positionner durablement comme un interlocuteur privilégié du commanditaire de ces études ferroviaires : Réseau Ferré de France (RFF).

En ce sens, la sélection d'ARTELIA en mai 2010 pour l'attribution de certains lots relatifs aux accords cadres de RFF renforce ainsi la position de l'entreprise et son besoin nouveau de développement dans le domaine du ferroviaire.

*Source : Ville Rail & Transport, SNIT Qui va financer les futurs grands projets de transport ?, p48-52, n 501, 28/07/2010

2.3.2 La traduction de ces besoins ou les étapes de la mission de stage

De la problématique d'évaluation socio-économique au sein du pôle a découlé les tâches effectuées vis-à-vis de la mission de stage. (cf planning des taches en annexe 3)

L'objectif final du travail étant de la mise au point d'un outil Excel d'évaluation socio-économique adaptable aux projets ferroviaires. Cet outil, que l'on souhaite à la fois polyvalent et aisément réutilisable par le reste de l'équipe ETM (dans le cadre de futures études contractualisées), est accompagné d'un guide méthodologique pour son utilisation (en annexe 4 de ce rapport).

La mise en place de la démarche a nécessité une étude de cas concrète. C'est le projet de LGV Sud Europe Atlantique (SEA) qui fut sélectionné, tout d'abord du fait qu'ARTELIA dispose de nombreuses sources sur le projet (notamment par la réalisation de l'étude de trafic du projet en 2008), mais également du fait que ce projet au périmètre de valorisation particulièrement large a favorisé une réflexion sur un maximum de critères.

2.3.3 Présentation générale du projet LGV Sud Europe Atlantique

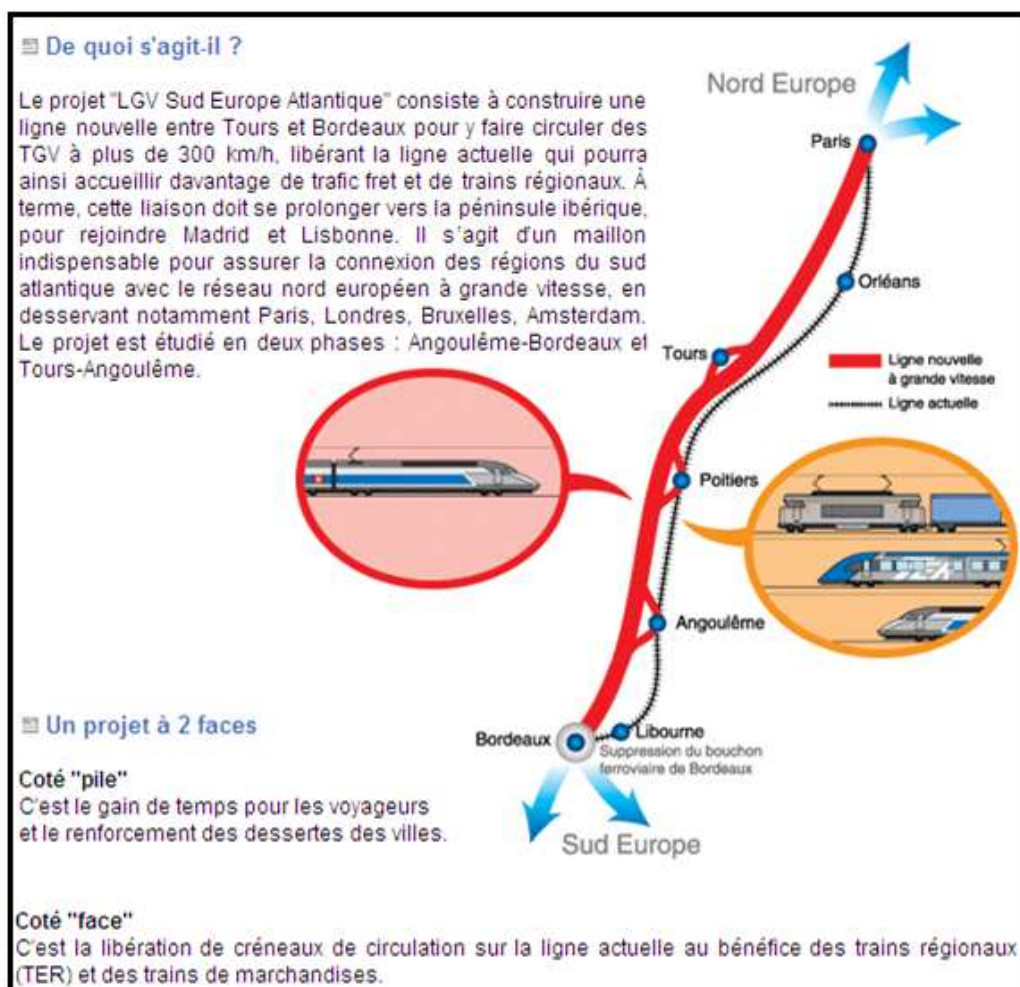


Figure 5 :
Présentation du
projet LGV Sud
Europe Atlantique

3 L'OUTIL D'ÉVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE « SIMEVAL »

Bien que basé à la fois sur les recommandations de l'Instruction Cadre de 2005 et les objectifs du pôle ETM, la construction de l'outil d'évaluation socio-économique (SimEVAL) a nécessité une approche méthodologique particulière qu'il convient ici de définir. Car au-delà de l'aspect plus technique lié à la réalisation et l'orchestration cohérente des formules au sein d'Excel, une part non négligeable de réflexion, vis-à-vis notamment d'une définition cohérente de la demande, aura dû être mise en place pour l'aboutissement d'un outil d'évaluation opérationnel.

3.1 METHODES ET PRINCIPES GENERAUX RETENUS POUR L'OUTIL

La méthodologie d'évaluation socio-économique telle que l'on souhaite appliquer à ARTELIA est avant tout une analyse coût-bénéfice. C'est le type d'analyse que souhaite principalement obtenir RFF pour le rendu de ses études d'évaluation.

Ce type d'évaluation vise ainsi l'estimation d'un bilan global des effets par rapport à la situation de non-intervention (dite situation de référence). L'analyse coût-bénéfice considère les coûts financiers directement engendrés, ainsi que tous les effets positifs ou négatifs pouvant être assimilés à une valeur monétaire ou un coefficient de monétarisation.

L'analyse qualitative-quantitative des effets socio-économiques non monétaires ou non monétisables ne visant pas à être intégrés directement dans une analyse coût-bénéfice, ils seront traités séparément dans ce rapport.

3.1.1 Période d'évaluation

La période d'évaluation est constituée par les années considérées pour l'évaluation des coûts et des bénéfices de l'intervention.

Dans le domaine des infrastructures de transport, on détermine en général la période d'évaluation sur la base de la « vie économique » de l'ouvrage. La vie économique est définie comme la période de temps pendant laquelle les ouvrages sont à même d'accomplir leur fonction dans des conditions d'efficacité économique.

Pour le projet LGV SEA, les modélisations de trafic ont été réalisées jusqu'en 2059, date de fin de concession de l'infrastructure (le projet repose sur un financement de type partenariat public / privé), soit ainsi un total de 43 années d'exploitation.

Dans ce cas spécifique, il y aura ainsi :

- Le temps de réalisation de l'ouvrage : 4 ans
- La période d'exploitation de l'infrastructure : 43 ans

3.1.2 Domaine territorial considéré

La demande actuelle et future de passagers sur le corridor Atlantique au droit du projet de LGV SEA entre Tours et Bordeaux réunit les trafics voyageurs se produisant par l'intermédiaire de quatre modes de transport complémentaires et concurrents : l'air, la route, le fer « Grandes Lignes » (GL) et le fer TER.

Tous modes confondus et mode par mode, les demandes sont issues d'un modèle de prévision ayant étudiés les trafics à travers un grand nombre de flux de passagers, entre origines et destinations. Pour le projet LGV SEA, l'étude de trafic réalisée par ARTELIA a intégrée 1320 flux Origine-Destination (OD) dans la modélisation, le tout sur un zonage en 86 zones se situant en France et dans ses pays limitrophes (Espagne, Royaume-Uni, Allemagne, Belgique/Luxembourg, Suisse et Italie). Réalisée en 2008 pour *Eiffage*, cette étude de trafic particulièrement fine apporte ainsi à SimEVAL des données d'entrée relativement proche de la réalité pour la représentation et la prévision de la demande liée au projet.

3.1.3 Définition de la situation de référence

L'évaluation des coûts et des bénéfices d'un projet d'infrastructure doit être conduite en estimant le différentiel des coûts et des bénéfices produits par rapport à une situation de référence qui, en cas de non réalisation du projet, est la situation la plus probable possible.

Aux différents horizons de l'étude, l'arrivée de nouveaux projets d'infrastructures de transports, routière ferroviaires ou aérienne, implique une modification de la demande au sein de ces 3 grands modes. Pour calibrer correctement la demande en situation de référence il est nécessaire de définir quelle sont à l'horizon 2060, les projets susceptibles d'aboutir à une mise en service.

Pour définir la demande, le modèle de trafic a ainsi considéré les paramètres suivants :

- Evolution de la desserte aérienne : invariance de l'offre

- Evolution des performances de l'offre routière : stabilité des temps de parcours routiers et maintien des distances payantes.
- Evolution de la desserte ferroviaire : Au-delà de l'horizon 2020, aucun projet LGV n'est retenu. Les projets considérés comme entrants en service avant 2020 et ayant ainsi une répercussion sur la demande et la répartition modale sont les suivant :
 - LGV Est (1^{er} et 2^e phase)
 - LGV Rhin-Rhône, 1^{er} phase de la branche Est
 - LGV Bruxelles - Cologne
 - LGV Bruxelles - Amsterdam
 - LGV Folkestone – Londres, 2^e phase
 - LGV Y Basque (Irun - San Sebastian – Bilbao/Vitoria)
 - LGV Madrid Valladolid
 - Amélioration de l'axe TER Poitiers – Limoges
 - Modernisation de la ligne Poitiers- Niort – La Rochelle

On remarquera l'absence de prise en compte du projet LGV Bordeaux – Toulouse, pour des raisons relatives à la définition du cahier des charges de l'étude de trafic.

D'autres paramètres ont également été pris en compte pour la définition de la situation de référence.

- Evolutions des temps de parcours ferroviaires
- Evolution des missions et fréquences ferroviaires
- Evolution des correspondances ferroviaires et aériennes
- Evolutions des conditions d'accès aux gares et aux aéroports_:

Pour ne pas rentrer dans des détails qui nous écarteraient du véritable sujet, nous ne décrivons pas davantage les différents critères mis en œuvre pour les paramétrages de ces taux d'évolutions.

Ainsi, avant d'entamer une réflexion sur l'architecture et le découpage cohérent de la demande au sein de l'outil Excel d'évaluation, il semblait nécessaire de disposer d'un recul vis-à-vis de la pertinence et du degré d'exactitude des données de demande issues du modèle de trafic, dans la mesure où les données d'entrée de ce modèle seront déterminantes pour la rentabilité final du projet.

3.2 REFLEXION PREALABLE A LA CONCEPTION DE L'OUTIL D'EVALUATION : LA SEGMENTATION COHERANTE DE LA DEMANDE COMME ENJEUX PRINCIPAL DE L'EVALUATION

Une évaluation socio-économique de type coûts - avantages nécessite une définition et un découpage cohérent de la demande de transport. En effet, la variation de la demande entre la situation de référence et la situation de projet déterminera les recettes supplémentaires des opérateurs, les coûts d'investissement ainsi que les coûts et avantages externes apportés à la collectivité.

3.2.1 Compréhension des dynamiques de demande liées au projet LGV SEA

La mise en service du projet LGV SEA va entraîner des changements non négligeables vis-à-vis de la définition de la demande de transport. Ces changements sont liées en grande partie à l'amélioration significative des temps de parcours du mode ferroviaire « Grandes Lignes » (GL), mode désignant les trains circulant sur la ligne LGV.

Figure 6 : Estimation des gains de temps liés à la mise en service du projet LGV SEA Tours Bordeaux

	2005	2016
Paris – Poitiers	1h25	1h15
Paris – Angoulême	2h10	1h45
Paris – Bordeaux	3h00	2h05
Paris - La Rochelle	2h50	2h25
Poitiers – Bordeaux	1h40	1h05

Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Presentation-de-la-LGV-Sud-Europe.html>

D'une manière générale, la mise en service d'un nouveau projet d'infrastructure de transport implique l'arrivée d'un certain nombre de paramètres de demande, parmi lesquelles.

- **Le report modal** : l'amélioration des temps de parcours et/ou du confort procuré par la nouvelle infrastructure séduit une partie des usagers des modes concurrents qui se reportent ainsi vers

le nouveau mode de transport. A l'échelle d'un territoire, un déplacement lié au report modal ne constitue pas un déplacement créé mais un déplacement « reporté ».

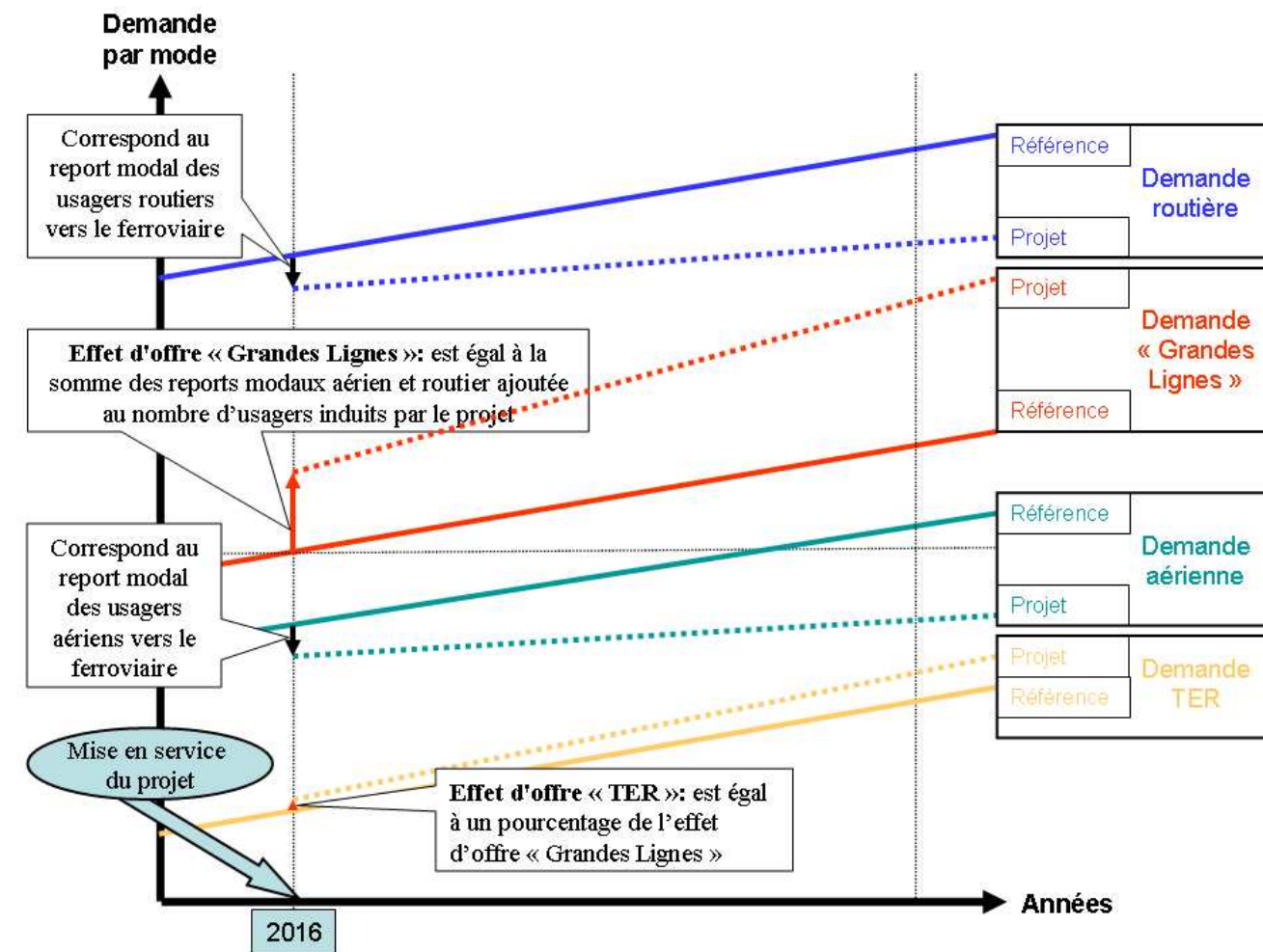
- L'induction : l'amélioration des temps de parcours et/ou du confort procuré par la nouvelle infrastructure séduit une demande nouvelle qui ne réalisait autrefois aucun déplacement en lien avec le périmètre de desserte de l'infrastructure. A l'échelle d'un territoire, un déplacement induit représente une mobilité supplémentaire.

L'outil d'évaluation SimEVAL utilise les notions de report modal et d'induction pour calculer les différentiels de demande entre la situation de référence et la situation de projet. Par le biais de ces paramètres, SimEVAL prend ainsi en compte l'intégration d'un effet d'offre.

L'effet d'offre est un concept considérant que la mise en service d'un projet de transport implique l'année de son ouverture une arrivée importante de nouveaux usagers, usagers provenant à la fois du report modal ou de l'induction. Pour le projet LGV SEA, si à la mise en service de l'infrastructure, l'effet d'offre « gonflera » la demande des trains GL, ce même effet d'offre aura également un impact, certes restreint, sur la demande des trains régionaux. En effet, les nouveaux usagers « Grandes Lignes » (issues du report modal ou de l'induction) auront potentiellement la possibilité/nécessité de prendre un train TER pour rejoindre leur destination.

En ce sens, la figure 7 schématise selon les modes, les différentes courbes d'évolution de la demande en représentant cet effet d'offre.

Figure 7 : Représentation de l'effet d'offre sur les courbes d'évolution de la demande



Source : Réalisation personnelle

La figure 7 aborde également un autre point central vis-à-vis de la définition de la demande. En effet, au delà de l'effet d'offre, on remarquera que pour chaque mode, les courbes de « référence » et de « projet » ne sont pas parallèles. Cela correspond à l'intégration d'un différentiel de croissance entre la situation de référence et la situation de projet.

Pour rappel, l'outil d'évaluation SimEVAL puise ses données d'entrée des résultats sortis par un modèle de prévision de trafic. Le modèle définit en ce sens des taux de croissance selon les modes, selon une situation de projet et de référence commune à SimEVAL.

Ainsi, pour le mode ferroviaire « Grandes Lignes », les différentiels de croissance entre référence et projet signifient que la ligne LGV SEA, du fait de sa compétitivité et de son rayonnement global sur la chaîne de la mobilité entraîne une croissance annuel de la demande ferroviaire à un taux supérieur à celui de la croissance de la demande ferroviaire dite de « référence ».

3.2.2 Schématisation des dynamiques de demande liées au projet LGV SEA

Les schémas ci-dessous ont pour objectif d'illustrer les dynamiques de report modal et d'induction abordées théoriquement dans la partie précédente. Se basant sur deux « Origine/Destination » (OD) caractéristiques, les schémas suivants aident ainsi à la compréhension générale des dynamiques de demande.

En premier lieu, nous prendrons l'exemple d'une OD d'échelle « nationale », ayant pour origine la banlieue parisienne et pour destination les environs de Bordeaux. Il existe à ce jour 3 grands modes pour réaliser cette OD :

- le mode routier
- le mode ferroviaire
- le mode aérien

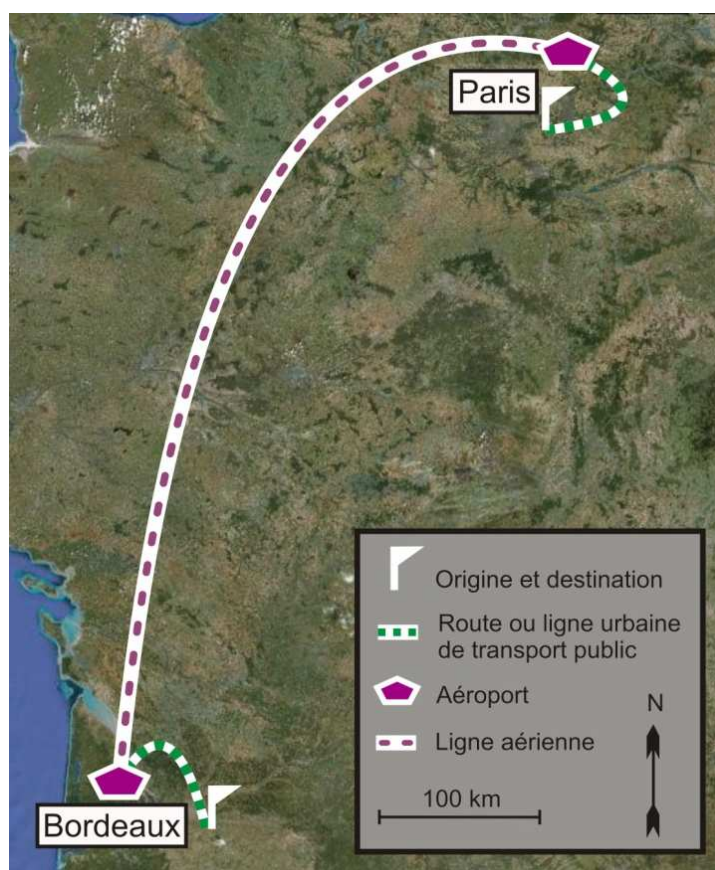
Figure 8: Réalisation de l'OD Paris-Bordeaux par le mode routier



Source : Fond Google Maps

Réalisation personnelle

Figure 9 : Réalisation de l'OD Paris-Bordeaux par le mode aérien



Source : Fond Google Maps

Réalisation personnelle

A la mise en service du projet LGV SEA en 2016, le gain de temps pour effectuer en train un déplacement entre Paris et Bordeaux sera de 55 minutes (cf figure 6). La baisse du temps de parcours sera accompagnée d'un renforcement de l'offre :

- lié d'une part à la baisse du temps de parcours, permettant à un train « grande vitesse » (TGV) d'effectuer davantage d'aller-retour au cours d'une même journée.
- liée d'autre part au fait que les TGV circuleront désormais sur une voie leur étant totalement dédiés. Le fait de ne plus avoir à partager les sillons avec des trains régionaux et de marchandises permettra à l'opérateur ferroviaire de proposer davantage de trajets TGV sur des horaires mieux adaptés aux voyageurs.

A la mise en service, cette amélioration de l'offre ferroviaire aura pour effet qu'une partie des usagers utilisant les modes de déplacements aérien et routier (figure 8 et 9) se reporteront au profit d'un mode de déplacement ferroviaire (figure 10), de même qu'un certain nombre de personnes qui n'auraient jamais effectués de voyages entre Paris et Bordeaux, vont du fait de la LGV, pouvoir effectuer des mobilités supplémentaires (induction).

Figure 10 : Réalisation de l'OD Paris-Bordeaux par le mode ferroviaire

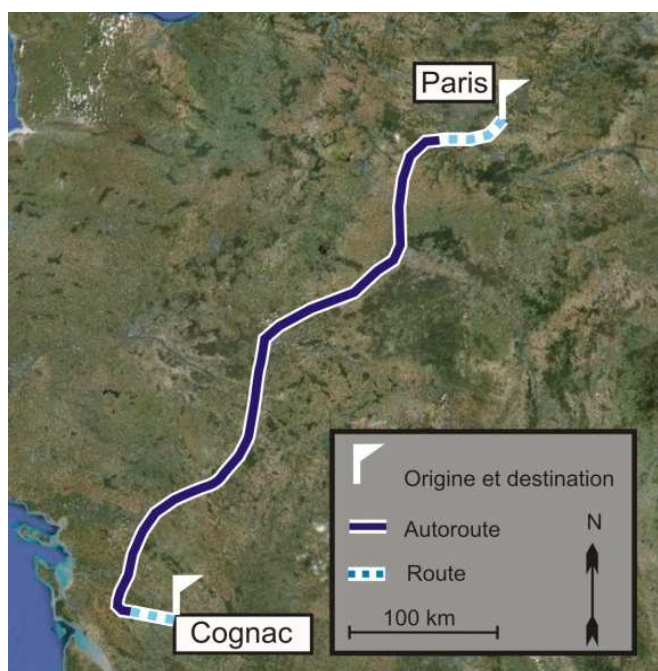


Source : Fond de carte Google Maps

Réalisation personnelle

Dans le cas des OD impliquant des déplacements d'échelle plus « régionale » nous illustrons le propos par l'exemple d'un voyage ayant pour origine les environs de Paris et pour destination Cognac. Actuellement il existe deux modes compétitifs pour réaliser cette OD, le mode routier et le mode ferroviaire.

Figure 11 : Réalisation de l'OD Paris Cognac par le mode routier

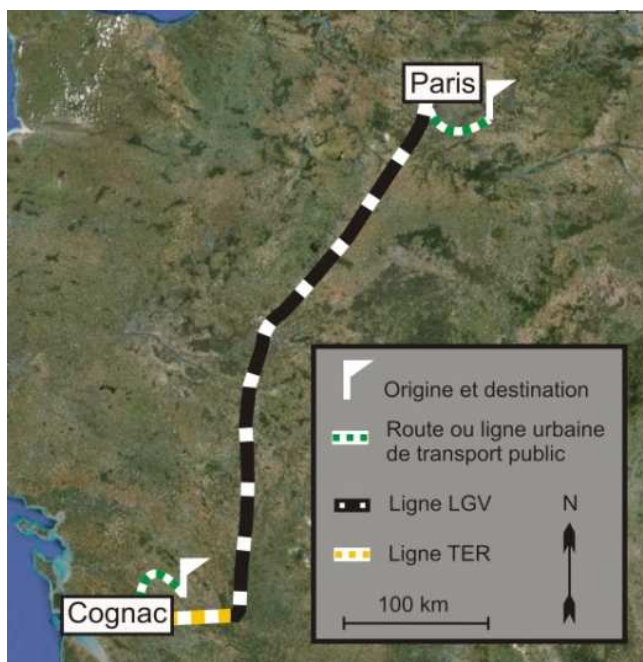


Source : Fond de carte Google Maps

Réalisation personnelle

A la mise en service du projet LGV SEA, une partie des usagers effectuant le voyage Paris-Cognac par la route vont se reporter sur un schéma ferroviaire de type TGV + TER.

Figure 12 : Réalisation de l'OD Paris Cognac par le mode ferroviaire



Source : Fond de carte Google Maps

Réalisation personnelle

Le tableau de la figure 13 a été dressé pour synthétiser les dynamiques globales de report modal liées à la mise en service du projet. Ainsi l'amélioration des temps de parcours en TGV aura pour effet un report modal partiel des usagers aérien et autoroutier au profit du ferroviaire.

Figure 13 : Dynamiques globales de report modal liées à la mise en service du projet LGV SEA

		Exemples d'OD liées au projet	Variation des taux d'utilisation des différents modes à l'ouverture du projet LGV
Choix modal pour la réalisation d'une OD liée au périmètre de valorisation du projet	Autoroutier + routier	Paris/Bordeaux Tours/La Rochelle...	-
	Routier uniquement	Poitiers/Angoulême;	-
	Aérien (+ routier ou transport en commun urbain pour rejoindre l'aéroport)	Paris/Bordeaux	-
	Fer TGV (+ routier ou transport en commun urbain pour rejoindre la gare)	Paris/Bordeaux Poitiers/Bordeaux...	+
	Fer TGV + Fer TER(+ routier ou transport en commun urbain pour rejoindre la gare)	Paris/Cognac Paris/Bayonne Tours/Royan Paris/Bergerac...	+

3.2.3 Les indicateurs pour mesurer les variations de demande

Après avoir quelque peu appréhendé la problématique de répartition modal et de variation de la demande, il s'agit maintenant de savoir dans quelle mesure intégrer et prendre en compte ces mutations dans le cadre de la création de l'outil de calcul SimEVAL.

3.2.3.1 Différents systèmes de mesure pour la demande

SimEVAL est un outil se voulant polyvalent. Une démarche pour l'intégration d'un maximum de critère dans la définition de la demande a été mise en œuvre. Au sein de l'outil, la demande se définit donc à la fois en terme de déplacement, de passagers*heure, de passager*km et de véhicule*km.

Si elle complexifie quelque peu l'utilisation de l'outil, l'utilité d'une telle segmentation de la demande se justifie par une adaptation plus souple aux différentes sorties des modèles. En effet, les types de données fournis par les différents modèles de prévision de trafic peuvent différer d'une étude ou d'un commanditaire à l'autre, d'où l'intérêt de disposer d'un outil de calcul pouvant à la appréhender la demande sous différents mode de définition.

3.2.3.2 Une demande déterminant les paramètres structurant de l'évaluation

Le découpage cohérent de la demande s'inscrit comme l'un des enjeux les plus sensibles pour la pertinence d'une évaluation socio-économique dans la mesure où il détermine à la fois l'évolution des recettes, des coûts d'investissement et des coûts d'exploitation.

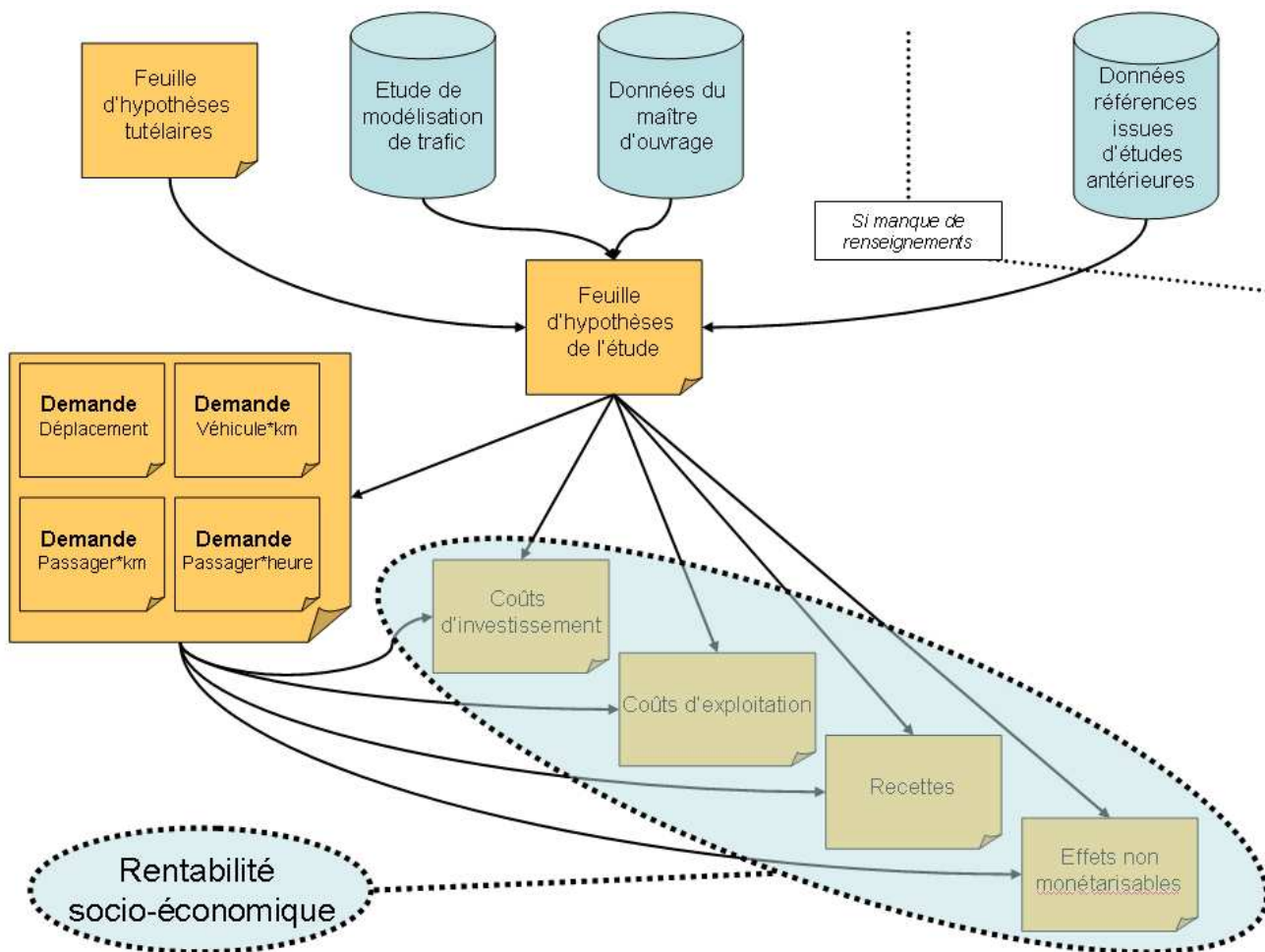
Si l'augmentation de la demande est immédiatement liée à l'augmentation des recettes, le lien entre l'évolution des coûts d'exploitation et l'évolution du matériel roulant s'effectue par le biais de coefficient d'élasticité à la demande. Selon la valeur de ce coefficient, le matériel roulant et les coûts d'exploitation vont croître en suivant de façon plus ou moins direct la croissance de la demande sur les 43 ans de la durée de vie du projet.

Déterminer l'évolution des coûts d'investissement et d'exploitation (aux différents horizons de l'étude) par le biais de coefficient d'élasticité est bien entendu une hypothèse fortement simplificatrice, ce procédé permet néanmoins de disposer de prévision chiffré sur l'évolution probable des ces paramètres sur des horizons de temps propre à l'étude.

3.3 ARCHITECTURE DE L'OUTIL D'ÉVALUATION

La mesure de la rentabilité d'un projet de transport nécessite un volume important d'informations. Les calculs de SimEVAL reposent avant tout sur la construction détaillée de l'évolution de la demande, des dépenses d'investissement, des recettes, des dépenses d'exploitation ainsi que des effets non marchands monétisables. L'outil Excel est constitué d'un ensemble de feuilles de calcul dépendantes à la fois des valeurs de la feuille d'hypothèse de l'étude (spécifique à chaque projet), mais aussi des paramètres dévolutions de la demande.

Figure 14 : Représentation de l'architecture et des modules de SimEVAL



Source : Réalisation personnelle

3.3.1 Une architecture et un calcul déterminés par la feuille d'hypothèse de l'étude

Cette feuille est la colonne vertébrale de l'outil. Les feuilles de calcul viendront y chercher les données « source » nécessaires à l'élaboration des différents calculs. Lors de la mise en place d'une nouvelle évaluation, c'est la feuille qui demandera le plus de paramétrage.

Figure 15 : La feuille "Hypothèses de l'étude" de SimEVAL

	A	B	C	D	E	F
1	Hypothèses de l'Etude					
2						
3		Hypothèses communes à tout les projets				
4		Hypothèses spécifiques au projet				
5		Données issues de formules réalisés sur la feuille d'hypothèse				
6				Code des variables	Valeurs	Remarques
7	Hypothèses générales					
8	Année de référence pour le calcul des éléments monétaires			ANREF	2010	
9	Date de mise en service du projet			ANMES	2016	
10	Année d'actualisation			ANACT	2015	
11	Taux d'actualisation			TXACT	4,00%	
12						
13	Taux de majoration des fonds publics			TXMAJIPUB	1,30%	Source: Instruction Cadre - 2005
14						
15	Taux d'inflation annuel			TXINFL0315	1,00%	
16		2003 / 2015		TXINFL1520	1,40%	
17		2016 / 2020		TXINFL2025	1,00%	
18		2020 / 2025		TXINFL2540	1,00%	
19		2026 / 2040		TXINFL4059	1,00%	
20		2041 / 2059				Source : Eiffage / Coteba - Etude de Trafic LGV SEA
21						
22	Taux de croissance annuel du PIB France			TXCRPIBF0315	2,00%	Source : Eiffage / Coteba - Etude de Trafic LGV SEA
23		2003 / 2015		TXCRPIBF1520	1,80%	
24		2016 / 2020		TXCRPIBF2025	1,80%	
25		2020 / 2025		TXCRPIBF2540	1,46%	
26		2026 / 2040		TXCRPIBF4059	1,46%	
27		2041 / 2059				
28						
29	Taux de croissance moyen de la consommation finale des ménages par tête			TXCFM0325	1,70%	
30		2003 / 2015				
31		2016 / 2020		TXCFM2659	1,40%	Source: RFF- Evaluation socio-économique - Projet ferroviaire Bordeaux-Espagne-2005
32		2020 / 2025				
33		2026 / 2040				
34		2041 / 2059				
35						
36	Taux de croissance annuel du PIB par habitant			TXCRPIEHAB0315	1,60%	
37		2003 / 2015		TXCRPIEHAB1520	1,40%	
38		2016 / 2020		TXCRPIEHAB2025	1,40%	
39		2020 / 2025		TXCRPIEHAB2540	1,10%	
40		2026 / 2040		TXCRPIEHAB4059	0,50%	Source : Eiffage / Coteba - Etude de Trafic LGV SEA
41		2041 / 2059				
42						
43	Demande					
44						
45						
46		Nombre annuel de déplacements ferroviaires "Grandes Lignes"		DGLREF	15 000 000	Année Base (2003)
47		Passagers*km "Grandes Lignes" en référence		PKMGLREF	4 500 000 000	
48		Passagers*heures "Grandes Lignes" en référence		PHGLREF	18 000 000	
49		Train*km "Grandes Lignes" en référence			50 000 000	

3.3.2 Les feuilles de demande et de calcul : un découpage en situation de référence, situation de projet

Sur la base des paramètres inscrits dans la feuille d'hypothèse, les valeurs des feuilles de calcul vont croître tout au long de la durée d'exploitation du projet. L'évolution de ces valeurs sera déterminée par des liens et des formules spécifiques à chaque feuille de calcul. SimEVAL dispose de feuille pour le calcul des variables suivantes :

- demande (en nombre de déplacements)
- demande (en passager*km)

- demande (en passager*heure)
- coûts d'investissements
- coûts d'entretien et d'exploitation
- valeurs du temps et externalités

Chacune de ces feuilles intègre les évolutions et les calculs de tout les modes potentiellement impactés par le projet (fer, route, air)

Figure 16 : Une feuille de calcul de SimEVAL

Toutes les feuilles de calcul ont en commun la structure suivante :

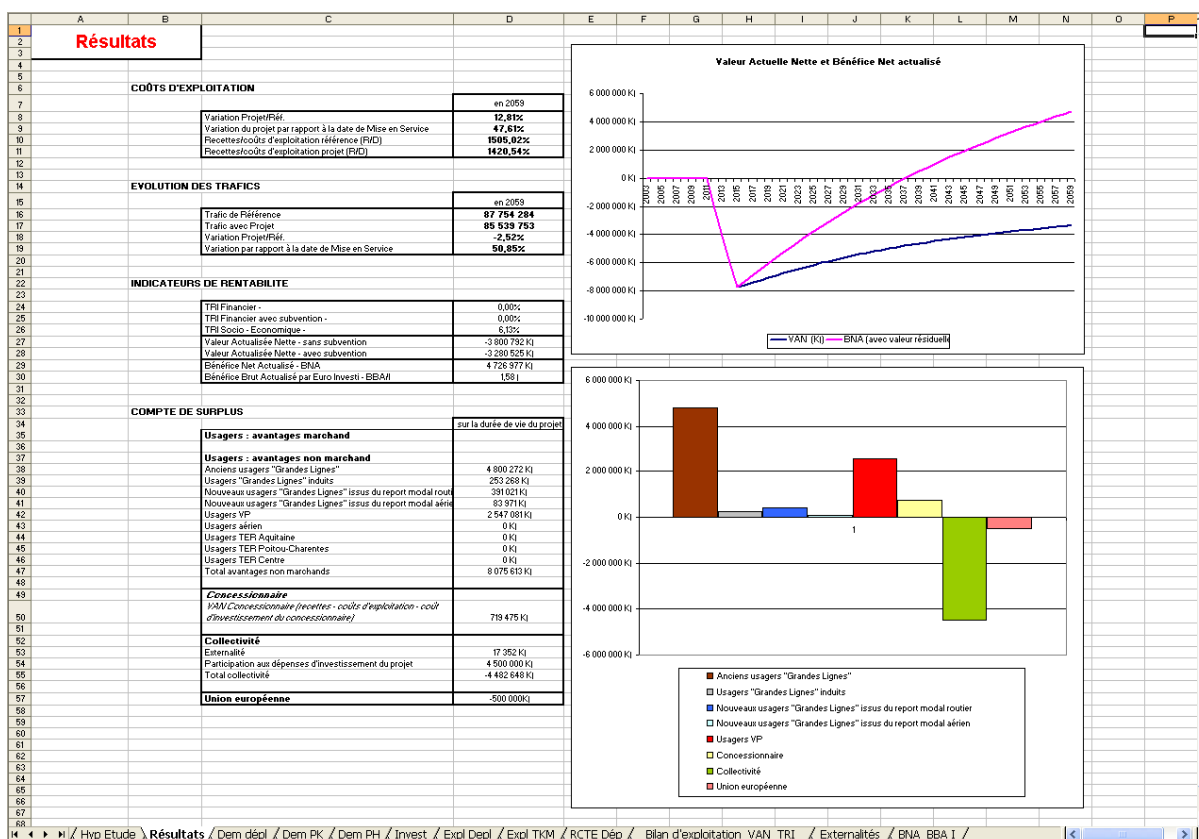
- Une évolution et un calcul année après année de la situation de référence (sous la 1^{er} ligne noire)
- Une évolution et un calcul année après année de la situation de projet (sous la 2^e ligne noire)
- L'évolution année après année de la différence « référence – projet » (sous la 3^e ligne noire)
- Une colonne rouge représentant l'année de mise en service du projet

3.3.3 Les feuilles de résultat : des indicateurs socio-économiques et financiers

Cette feuille est une synthèse des résultats obtenus dans les feuilles de calcul.

Chacune des cellules de la feuille de résultat est mise en lien avec les résultats des différentes feuilles de calcul. Toutes les modifications effectuées dans la feuille d'hypothèse ou dans les feuilles de calcul sont ainsi automatiquement présentées dans la feuille de résultats.

Figure 17 : La feuille "Résultats" de l'outil SimEVAL



Conformément aux dernières recommandations formulées dans l'Instruction Cadre ministérielle dite « DE ROBIEN » de 2004/2005, la feuille de résultat fournit un certain nombre d'indicateurs socio-économiques. Il s'agit de la Valeur Actuelle Nette (VAN), le Bénéfice Net Actualisé (BNA) et du bénéfice brut par euro investi (BBA/I). Un bilan du projet selon les acteurs est également mis en forme pour rendre compte des « gagnants » et des « perdants » du projet.

4 RESULTATS DE L'EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE

Comme expliqué précédemment dans l'architecture de SimEVAL, les résultats de l'évaluation socio-économique du projet LGV SEA dépendent en grande partie des données présentes dans la feuille d'hypothèse. Ainsi, expliquer les résultats de l'évaluation et leur sensibilité passe préalablement par un récapitulatif de l'ensemble des données et hypothèses utilisées pour le calcul socio-économique du projet. Cette exposition permet également de retranscrire la réflexion et l'étendue de la mise en place de l'évaluation.

L'étude socio-économique du projet LGV ne s'inscrit pas dans un marché contractualisé avec RFF. Le modèle de trafic réalisé pour le projet est daté de 2008 et n'a pas été conçu initialement pour renseigner des hypothèses nécessaires au calcul socio-économique. Ainsi, une partie des hypothèses a dû être exprimé sur la base de « dires d'expert » ou de références à des études socio-économiques antérieures. Cependant, ce n'est pas tant la valeur exacte des chiffres qui importe ici, mais davantage l'approche méthodologique par les différentes variables que propose la feuille d'hypothèses. Récapitulatif des données d'entrée :

Figure 18 : Feuille d'hypothèse du projet LGV SEA (extrait de SimEVAL)

		Code des variables	Valeurs	Remarques
Hypothèses générales				
Année de référence pour le calcul des éléments monétaires		ANREF	2010	
Date de mise en service du projet		ANMES	2016	
Année d'actualisation		ANACT	2015	
Taux d'actualisation		TXACT	4.00%	
Taux de majoration des fonds publics		TXMAJIPUB	1.30%	Source: Instruction Cadre - 2005
Taux d'inflation annuel				
	2003 / 2015	TXINFL0315	1.00%	
	2016 / 2020	TXINFL1520	1.00%	
	2020 / 2025	TXINFL2025	1.00%	Source : Eiffage / Coteba - Etude de Trafic LGV SEA
	2026 / 2040	TXINFL2540	1.00%	
	2041 / 2059	TXINFL4059	1.00%	
Taux de croissance annuel du PIB France				
	2003 / 2015	TXCRPIBFR0315	2.00%	Source : Eiffage / Coteba - Etude de Trafic LGV SEA
	2016 / 2020	TXCRPIBFR1520	1.80%	
	2020 / 2025	TXCRPIBFR2025	1.80%	
	2026 / 2040	TXCRPIBFR2540	1.46%	
	2041 / 2059	TXCRPIBFR4059	1.46%	
Taux de croissance moyen de la consommation finale des ménages par tête				
	2003 / 2015			
	2016 / 2020	TXCFM0325		
	2020 / 2025		1.70%	Source: RFF- Evaluation socio-économique - Projet ferroviaire Bordeaux-Espagne-2005
	2026 / 2040	TXCFM2659		
	2041 / 2059		1.40%	
Taux de croissance annuel du PIB par habitant				
	2003 / 2015	TXCRPIBHAB0315	1.60%	
	2016 / 2020	TXCRPIBHAB1520	1.40%	
	2020 / 2025	TXCRPIBHAB2025	1.40%	Source : Eiffage / Coteba - Etude de Trafic LGV SEA
	2026 / 2040	TXCRPIBHAB2540	1.10%	
	2041 / 2059	TXCRPIBHAB4059	0.50%	

Demande				
Ferroviaire "Grandes Lignes"				
Nombre annuel de déplacements ferroviaires "Grandes Lignes"		DGLREF	15 000 000	
Passagers*km "Grandes Lignes" en référence		PKMGLREF	4 500 000 000	Fourni par le modèle de trafic, à la date de son année de calage (2003)
Passagers*heures "Grandes Lignes" en référence		PHGLREF	18 000 000	
Train*km "Grandes Lignes" en référence			50 000 000	
Après mise en service, origine modal des usagers considérés comme issus du report modal				
	route	PARUSAREPMODRTE	70.00%	Fourni par le modèle de trafic
	aérien	PARUSAREPMODAER	30.00%	
Calcul de l'effet d'offre : Taux de report du mode X vers le ferroviaire "Grandes Lignes" à la mise en service du projet				
	routier	TXEFFETOFFRERTE	2.90%	Fourni par le modèle de trafic
	aérien	TXEFFETOFFREAER	7.20%	
	induction	TXEFFETOFFREINDUC		
<u>Déplacement</u> : Report modal depuis la route à la mise en service de 2016		MESREPMODRTEDEP	1 001 968	est égale aux déplacements routiers précédent l'année de mise en service (2015) multiplié par le taux de report du mode routier vers le ferroviaire à la mise en service
<u>Déplacement</u> : Report modal depuis l'aérien à la mise en service de 2016		MESREPMODAERDEP	237 673	est égale aux déplacements aériens précédent l'année de mise en service (2015) multiplié par le taux de report du mode routier vers le ferroviaire à la mise en service
<u>Déplacement</u> : Trafic induit à la mise en service de 2016		INDUCMESDEP	500 000	Fourni par le modèle de trafic

<u>Passagers*km</u> : Report modal depuis la route à la mise en service de 2016		MESREPMODRTEPKM	79 774 555	est égale aux passager*km routiers précédent l'année de mise en service (2015) multiplié par le taux de report du mode routier vers le ferroviaire à la mise en service
<u>Passagers*km</u> : Report modal depuis l'aérien à la mise en service de 2016		MESREPMODAERPKM	79 224 386	est égale aux passager*km aériens précédent l'année de mise en service (2015) multiplié par le taux de report du mode routier vers le ferroviaire à la mise en service
<u>Passagers*km</u> : Trafic induit à la mise en service de 2016		INDUCMESPKM		Fourni par le modèle de trafic
<u>Passagers*heure</u> : Report modal depuis la route à la mise en service de 2016		MESREPMODRTEPH	478 647	est égale aux passager*heure routiers précédent l'année de mise en service (2015) multiplié par le taux de report du mode routier vers le ferroviaire à la mise en service
<u>Passagers*heure</u> : Report modal depuis l'aérien à la mise en service de 2016		MESREPMODAERPH	792 244	est égale aux passager*heure aériens précédent l'année de mise en service (2015) multiplié par le taux de report du mode routier vers le ferroviaire à la mise en service
<u>Passagers*heure</u> : Trafic induit à la mise en service de 2016		INDUCMESPH		Fourni par le modèle de trafic
<u>Véhicule*km</u> : Report modal depuis la route à la mise en service de 2016		MESREPMODRTEPH	#REF!	est égale aux véhicule*km routiers précédent l'année de mise en service (2015) multiplié par le taux de report du mode routier vers le ferroviaire à la mise en service
<u>Véhicule*km</u> : Report modal depuis l'aérien à la mise en service de 2016		MESREPMODAERPH	#REF!	<=== l'aérien ne raisonne pas en véhicule*km
<u>Véhicule*km</u> : Trafic induit à la mise en service de 2016		INDUCMESPH		Fourni par le modèle de trafic

Taux de croissance annuel de la demande ferroviaire LGV en référence				On considère que les déplacements, les passagers et les véhicules*km ont le même rythme de croissance
	2003 / 2016	TXCRREFGL0315	0.80%	
	2017 / 2020	TXCRREFGL1620	1.20%	
	2021 / 2025	TXCRREFGL2125	1.60%	Taux de croissance calculés par le modèle de trafic
	2026 / 2040	TXCRREFGL2640	1.70%	
	2041 / 2059	TXCRREFGL4159	1.70%	
Taux de croissance annuel de la demande ferroviaire LGV en projet				
	2003 / 2016	TXCRPROJGL0315	0.80%	
	2017 / 2020	TXCRPROJGL1520	1.80%	
	2020 / 2025	TXCRPROJGL2025	2.20%	Taux de croissance calculés par le modèle de trafic; les taux de croissance ne prennent pas en compte l'effet d'offre lié à la mise en service du projet
	2025 / 2040	TXCRPROJGL2540	2.20%	
	2040 / 2059	TXCRPROJGL4059	2.20%	
Répartition des nouveaux usagers "Grandes Lignes"				
Liés au report modal		TXREPMODGL	60%	Fourni par le modèle de trafic
Liés à l'induction		TXINDUCGL	40%	Fourni par le modèle de trafic
Ferroviaire TER				
Nombre annuel de déplacement ferroviaires TER Aquitaine		DREFTERAQ	500 000	
Passagers*km TER Aquitaine en référence		PKMTERAQREF	1 000 000 000	Fourni par le modèle de trafic
Passagers*heures TER Aquitaine en référence		PHTERAQREF	10 000 000	
Train*km "TER Aquitaine" en référence			15 000 000	
Nombre annuel de déplacement ferroviaires TER Poitou-Charentes		DREFTERPCHA	250 000	
Passagers*km TER Poitou-Charentes en référence		PKMTERPCHAREF	800 000 000	Fourni par le modèle de trafic
Passagers*heures TER Poitou-Charentes en référence		PHTERPCHAREF	8 000 000	
Train*km "TER Poitou-Charentes" en référence				
Nombre annuel de déplacement ferroviaires TER Centre		DREFTERCTR	300 000	Fourni par le modèle de trafic
Passagers*km TER Centre en référence		PKMTERCTRREF	500 000 000	Fourni par le modèle de trafic
Passagers*heures TER Centre en référence		PHTERCTRREF	9 000 000	
Train*km "TER Centre" en référence				
Taux de croissance annuel de la demande ferroviaire TER en référence				
	2003 / 2015	TXCRREFTER0315	0.80%	
	2016 / 2020	TXCRREFTER1620	1.20%	
	2020 / 2025	TXCRREFTER2125	1.50%	Fourni par le modèle de trafic
	2025 / 2040	TXCRREFTER2640	1.70%	
	2040 / 2059	TXCRREFTER4159	1.70%	
Taux de croissance annuel de la demande ferroviaire TER en projet				
	2003 / 2015	TXCRPROJTER0316	0.80%	
	2016 / 2020	TXCRPROJTER1520	1.80%	
	2020 / 2025	TXCRPROJTER2025	2.20%	Fourni par le modèle de trafic; les taux de croissance ne prennent pas en compte l'effet d'offre lié à la mise en service du projet
	2025 / 2040	TXCRPROJTER2540	2.20%	
	2040 / 2059	TXCRPROJTER4059	2.20%	
Part du report modal routier impactant le TER à la mise en service du projet en 2016			12.0%	
Part du report modal aérien impactant le TER à la mise en service du projet en 2016			8.0%	Fourni par le modèle de trafic
Part du trafic induit impactant le TER à la mise en service du projet en 2016			9.0%	
Répartition entre les régions du report modal routier impactant le TER à la mise en service du projet				
	TER Aquitaine		40%	
	TER Poitou-Charentes		40%	Fourni par le modèle de trafic
	TER Centre		20%	
Répartition entre les régions du report modal aérien impactant le TER à la mise en service du projet				
	TER Aquitaine		40%	
	TER Poitou-Charentes		40%	Fourni par le modèle de trafic
	TER Centre		20%	

Répartition par région du trafic induit impactant le TER à la mise en service du projet				
	TER Aquitaine		40%	Fourni par le modèle de trafic
	TER Poitou-Charentes		40%	
	TER Centre		20%	
Demande <u>déplacement</u> issue de l'effet d'offre				
TER Aquitaine				
	route	EFOFRDEPRTEAQ	48 094	Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions, selon leur importance
	aérien	EFOFDEPAERAQ	7 606	Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions, selon leur importance
	induction	EFOFDEPINDUCAQ	18 000	Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions, selon leur importance
	Total	EFOFDEPAQ	73 700	
TER Poitou-Charentes				
	route	EFOFRDEPRTEPCHA	48 094	Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	aérien	EFOFDEPAERPCHA	7 606	Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	induction	EFOFDEPINDUCPCHA	18 000	Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	Total	EFOFDEPPCHA	73 700	
TER Centre				
	route	EFOFRDEPRTECTR	24 047	Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	aérien	EFOFDEPAERCTR	3 803	Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	induction	EFOFDEPINDUCCTR	9 000	Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	Total	EFOFDEPCTR	36 850	
Demande <u>passagers*km</u> issue de l'effet d'offre				
TER Aquitaine				
	route	EFOFPKMRTEAQ	3 829 179	Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	aérien	EFOFPKMAERAQ	2 535 180	Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	induction	EFOFPKMINDUCAQ	0	Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	Total	EFOFPKMAQ	6 364 359	

TER Poitou-Charentes	route	EFOFPKMRTPECHA	3 829 179	Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	aérien	EFOFPKMAERPCHA	2 535 180	Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	induction	EFOFPKMINDUCPCHA	0	Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	Total	EFOFPKMPCCHA	6 364 359	
TER Centre	route	EFOFPKMRTPECTR	1 914 589	Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	aérien	EFOFPKMAERCTR	1 267 590	Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	induction	EFOFPKMINDUCCTR	0	Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	Total	EFOFPKMCTR	3 182 180	

Demande <u>passagers*heure</u> issue de l'effet d'offre				
TER Aquitaine	route	EFOFPHRTEAQ	22 975	Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	aérien	EFOFPHAERAQ	25 352	Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	induction	EFOFPHINDUCAQ	0	Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	Total	EFOFPHAQ	48 327	
TER Poitou-Charentes	route	EFOFPHRTEPCHA	22 975	Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	aérien	EFOFPHAERPCHA	25 352	Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	induction	EFOFPHINDUCPCHA	0	Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	Total	EFOFPHPCA	48 327	
TER Centre	route	EFOFPHRTECTR	11 488	Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	aérien	EFOFPHAERCTR	12 676	Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	induction	EFOFPHINDUCCTR	0	Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
	Total	EFOFPHCTR	24 163	

Demande <u>train*km</u> issue de l'effet d'offre				
TER Aquitaine				
route	EFOFVKMRTEAQ	0		Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
aérien	EFOFVKMAERAQ	0		Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
induction	EFOFVKMINDUCAQ	0		Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
Total	EFOFVKMAQ	48 327		
TER Poitou-Charentes				
route	EFOFVKMRTEPCHA	0		Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
aérien	EFOFVKMAERPCHA	0		Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
induction	EFOFVKMINDUCPCHA	0		Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
Total	EFOFVKMPCHA	48 327		
TER Centre				
route	EFOFVKMRTECTR	0		Le report modal routier à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
aérien	EFOFVKMAERCTR	0		Le report modal aérien à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le trafic TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
induction	EFOFVKMINDUCCTR	0		Le trafic induit à la mise en service de la LGV est répercuté partiellement sur le TER, cette part est elle-même répartie par régions selon leur importance
Total	EFOFVKMCTR	24 163		

Autoroutier				
Nombre annuel de déplacement autoroutier en référence		DREFRTE	31 400 000	
Passager*km autoroutier annuel en référence		PKMRTEREF	2 500 000 000	Fourni par le modèle de trafic
Occupation moyenne automobile tous motifs		TXOCUPVEH	2.50	Source: RFF, Etude d'amélioration et de développement des services ferroviaires sur le corridor
Passager*heures autoroutier annuel en référence		PHRTEREF	15 000 000	
Vehicule*km autoroutier annuel en référence		VKMRTE	1 000 000 000	
Distance moyenne des trajets routiers supprimés par report modal (km)		DISTRTE	250	
Taux de croissance annuel de la demande routière en référence				
	2003 / 2015	TXCRREFRTE0315	0.80%	
	2016 / 2020	TXCRREFRTE1520	0.80%	
	2020 / 2025	TXCRREFRTE2025	0.70%	Fourni par le modèle de trafic
	2025 / 2040	TXCRREFRTE2540	0.70%	
	2040 / 2059	TXCRREFRTE4059	0.70%	
Taux de croissance annuel de la demande routière en projet				
	2003 / 2015	TXCRPROJRTE0315	0.80%	
	2016 / 2020	TXCRPROJRTE1520	0.50%	Fourni par le modèle de trafic; les taux de croissance ne prennent pas en compte le report modal routier lié à la mise en service du projet
	2020 / 2025	TXCRPROJRTE2025	0.30%	
	2025 / 2040	TXCRPROJRTE2540	0.30%	
	2040 / 2059	TXCRPROJRTE4059	0.30%	

Aérien				
Nombre annuel de déplacement aérien en référence		DAERREF	3 000 000	Fourni par le modèle de trafic
Passagers*km en référence		AVKMREF	1 000 000 000	
Passagers*heure aérien en référence		PHAERREF	10 000 000	
Distance moyenne des trajets aériens supprimés par report modal (km)		DISTAER	600	
Taux de croissance annuel de la demande aérienne en référence				Fourni par le modèle de trafic
	2003 / 2015	TXCRREFAER0315	0.80%	
	2016 / 2020	TXCRREFAER1520	0.80%	
	2020 / 2025	TXCRREFAER2025	0.70%	
	2025 / 2040	TXCRREFAER2540	0.70%	
	2040 / 2059	TXCRREFAER4059	0.70%	
Taux de croissance annuel de la demande aérienne en projet				Fourni par le modèle de trafic; les taux de croissance ne prennent pas en compte le report modal aérien lié à la mise en service du projet
	2003 / 2015	TXCRPROJAER0315	0.80%	
	2016 / 2020	TXCRPROJAER1620	0.50%	
	2020 / 2025	TXCRPROJAER2125	0.30%	
	2025 / 2040	TXCRPROJAER2640	0.30%	
	2040 / 2059	TXCRPROJAER4159	0.30%	

Investissements (hors matériel roulant)				
Investissement total en infrastructure (hors matériel roulant)		TOTINVEST	7 800 000 000	Fourni par le maître d'ouvrage
Dont génie civil et ouvrage d'art		INVGENICIV	3 000 000 000	
Durée de vie de la superstructure (génie civil) en nombre d'années		DURINVGENICIV	50	
Part de l'investissements total issue de fonds privés			3 800 000 000	Fourni par le maître d'ouvrage
Part de l'investissement total issue de fonds publics		INVPUBLINFRA	4 000 000 000	
Part d'investissement publics dans le financement de l'infrastructure		PARINVPUBL	48.72%	
Nombre d'années d'investissement en infrastructure		NBANINVEST	4	Fourni par le maître d'ouvrage
Suvention Union Européenne		SUBVUE	500 000 000	Fourni par le maître d'ouvrage

Investissement en matériel roulant				
Année de calcul des prix du matériel roulant		ANPRXMR	2007	
Ferroviaire "Grandes Lignes"				
Coût HT d'une rame type "TGV" en € 2007		CUTGV	16 500 000	Fourni par le maître d'ouvrage
Coût HT d'une rame type "TGV" en € 2010		CUTGVMAJ	16 999 967	
Coefficient d'élasticité parc TGV à la variation de la demande TGV		ELASTGVDEM	0.70	
	2003 Parc type "TGV" en référence	NBTGVREF	26.0	Fourni par le modèle de trafic
	2003 Parc type "TGV" en projet		35.0	
	2003 Différence du parc TGV "projet - référence"	DIFTGV	9.0	
	2003 Taux de variation du parc TGV référence projet	TXCRPARCTGV	34.6%	
Nombre d'années d'investissement pour l'achat du matériel roulant nécessaire à l'exploitation			3.0	

Ferroviaire TER				
Coût HT d'une rame type "TER" en € 2007	CUTER	4 500 000		Fourni par le maître d'ouvrage
Coût HT d'une rame type "TER" en € 2010	CUTERMAJ	4 636 355		
Coefficient d'élasticité du matériel roulant à la variation de la demande TER	ELASTERDEM	0.70		
TER Aquitaine				
Nombre de rame type TER nécessaire à l'exploitation en référence	NBTERAQREF	35		
	NBTERAQPROJ	36		
Nombre de rame type TER nécessaire à l'exploitation en projet				
Différence du parc TER Aquitaine "projet - référence"	DIFTERAQ	1		Fourni par le modèle
Taux de variation du parc TER Aquitaine référence-projet	TXCRPARCTERAQ	2.9%		
TER Poitou-Charentes				
Nombre de rame type TER nécessaire à l'exploitation en référence	NBTERPCREF	24		
Nombre de rame type TER nécessaire à l'exploitation en projet	NBTERPCPROJ	25		
Différence du parc TER Poitou-Charentes "projet - référence"	DIFTERPC	1		Fourni par le modèle
Taux de variation du parc TER Aquitaine référence-projet	TXCRPARCTERPC	4.2%		
TER Centre				
Nombre de rame type TER nécessaire à l'exploitation en référence	NBTERCTREF	18		
Nombre de rame type TER nécessaire à l'exploitation en projet	NBTERCTRPROJ	19		
Différence du parc TER Centre "projet - référence"	DIFTERCTR	1		Fourni par le modèle
Taux de variation du parc TER Aquitaine référence-projet	TXCRPARCTERCTR	5.6%		

Aérien				
Cout HT d'un avion en € 2007	CUAV	60 000 000		Fourni par le maître d'ouvrage
Cout HT d'un avion en € 2010	CUAVMAJ	61 818 060		
Coefficient d'élasticité du matériel aérien à la variation de la demande	ELASAVDEM	0.65		
Nombre d'avion en référence	NBAVREF	20		
Nombre d'avion en projet	NBAVPROJ	20		
Différence du parc aérien "projet-référence"	DIFAV	0		Fourni par le modèle
Taux de variation du parc aérien	TXCRPARCAER	0%		

Coûts d'entretien et d'exploitation

Général				
Année de calcul des coûts d'exploitation*	ANEXPL	2000		L'année de calcul des coûts d'exploitation correspondra à l'année de calcul des données du modèle

Ferroviaire "Grandes Lignes"				
Année de calcul des coût d'entretien et d'exploitation de l'infrastructure	ANEXPLINFRA	2000		
Les coûts d'exploitation				
Coût d'exploitation annuel référence en € HT 2000	CUEXPLREFGL	55 000 K€		
Coût d'exploitation annuel référence en € HT 2010	CUEXPLREFGLMAJ	60 754 K€		
Coût d'exploitation annuel projet en € HT 2000	CUEXPLPROJGL	60 000 K€		Fourni par le modèle. L'entretien des voies et la maintenance du matériel roulant existant est incluse dans les charges d'exploitation. Les coûts liés à la modernisation ou à l'achat de matériel roulant supplémentaire sont comptabilisés dans une autre compte
Coût d'exploitation annuel projet en € HT 2010	CUEXPLPROJGLMAJ	70 355 K€		
Variation des coûts d'exploitation en € HT 2010	VARCUEXPLGL	17%		
Coefficient d'élasticité des coûts d'exploitation à la variation de demande "Grandes Lignes"	ELASEXPLDEMGL	0.60		

Ferroviaire TER					
<u>Les coûts d'exploitation</u>					
Coût d'exploitation annuel TER Aquitaine en € HT 2000		CUEXPLTERAQ	25 000 K€		
Coût d'exploitation annuel TER Aquitaine en € HT 2010		CUEXPLTERAQMAJ	27 616 K€		
Coût d'exploitation annuel TER Poitou-Charentes en € HT 2000		CUEXPLTERPCHA	25 000 K€	Fourni par le modèle. L'entretien des voies et la maintenance du matériel roulant existant est inclus dans les charges d'exploitation. Les coûts liés à la modernisation ou à l'achat de matériel roulant supplémentaire sont comptabilisés dans une autre compte	
Coût d'exploitation annuel TER Poitou-Charentes en € HT 2010		CUEXPLTERPCHAMAJ	27 616 K€		
Coût d'exploitation annuel TER Centre en € HT 2000		CUEXPLTERCTR	25 000 K€		
Coût d'exploitation annuel TER Centre en € HT 2010		CUEXPLTERCTRMAJ	27 616 K€		
Coefficient d'élasticité des coûts d'exploitation à la variation de la demande TER		ELASEXPLDEMTER	0.60		
Autoroutier					
<u>Les coûts d'exploitation</u>					
Entretien et exploitation de l'infrastructure autoroutière					
	par VL*km en € HT 2000	CUEXPLROUT	0.00500	Source: RFF, <i>Etude d'amélioration et de développement des services ferroviaires sur le</i>	
	par VL*km en € HT 2010	CUEXPLROUTMAJ	0.00552		
	par PL*km en € HT 2000		0.04080		
	par PL*km en € HT 2010		0.04507		
Coefficient d'élasticité des coûts d'exploitations à la variation de demande		ELASEXPLDEMROUT	0.25		
Coût d'utilisation total des véhicules					
Usagers VP	par veh*km en € HT 2000		0.25000		
	par veh*km en € HT 2010		0.27616		
Usagers PL	par PL*km en € HT		0.70000		
	par PL*km en € HT		0.77324		
Aérien					
<u>Les coûts d'exploitation</u>					
Coût d'exploitation annuel en € HT 2000		CUEXPLAER	70 000 K€	Fourni par le modèle. L'entretien des avions est inclus dans les charges d'exploitation. Les coûts liés à la modernisation ou à l'achat de matériel roulant supplémentaire sont comptabilisés dans une autre	
Coût d'exploitation annuel en € HT 2010		CUEXPLAERMAJ	77 324 K€		
Coefficient d'élasticité des coûts d'exploitations à la variation de demande		ELASEXPLDEMAER	0.50		
Recettes issues des déplacements voyageurs					
Général					
Année de calcul du prix moyen des recettes issues des déplacements voyageurs		ANRCTVOY	2007		
Ferroviaire "Grandes Lignes"					
Tarif moyen HT en € 2007		TARIFVOYGL	80.00	Fourni par le modèle	
Tarif moyen HT en € 2010		TARIFVOYGLMAJ	82.42		
Taux de surtarif en projet		SURTARIFPROJ	8%		
Taux de fraude "Grandes Lignes"		TXFRAUDEGL	5.00%	Fourni par le maître d'ouvrage	
Tarif moyen d'un déplacement "Grandes Lignes" avec taux de fraude en € HT 2010		RCTVOYGL	78.30		

Ferroviaire TER				
Tarif moyen HT en € 2007		TARIFVOYTER	30.00	Fourni par le modèle
Tarif moyen HT en € 2010		TARIFVOYTERMAJ	30.91	
Taux de fraude ferroviaire TER		TXFRAUDETTER	10.00%	Fourni par le maître d'ouvrage
Tarif moyen d'un déplacement "TER" avec taux de fraude en € HT 2010		RCTVOYTER	27.82	
Autoroutier				
Recette de péage moyenne liée à un déplacement autoroutier en € HT 2007		RCTRTE	40.00	Fourni par le modèle
Recette de péage moyenne liée à un déplacement autoroutier en € HT 2010		RCTRTEMAJ	41.21	On considère nul, le taux de fraude sur les autoroutes
Aérien				
Recette moyenne d'un déplacement "aérien" en € HT 2007		RCTAER	90.00	Fourni par le modèle
Recette moyenne d'un déplacement "aérien" en € HT 2010		RCTAERMAJ	92.73	On considère nul, le taux de fraude sur l'aérien
Gains et valeurs du temps				
Général				
Année de calcul de la valeur du temps et année d'expression des euros		ANNCALVT	2000	
Coefficient d'élasticité de la valeur du temps à la consommation des ménages*		ELASVT	0.7	
Croissance de la valeur du temps en euros constant*				
	2003 / 2015	TXCRVTPS315	1.12%	*la croissance de la valeur du temps suit l'évolution de la croissance de la consommation finales des ménages par tête avec une élasticité de 0,7
	2016 / 2020	TXCRVTPS1620	0.98%	
	2020 / 2025	TXCRVTPS2125	0.98%	
	2025 / 2040	TXCRVTPS2640	0.77%	
	2040 / 2059	TXCRVTPS4159	0.35%	
Ferroviaire "Grandes Lignes"				
Distance moyenne parcourue par un usager "Grandes Lignes" (km)		DMOYUGL	350	Fourni par le modèle
- 1er Classe				
<u>A prendre en compte uniquement si la distance moyenne d'un usager Grandes Lignes (DMOYUGL) > 400 km.</u>	Valeur du temps horaire des usagers de 1er classe en € HT 2000	VTHGL1C401	34.10	Données calculées sur la base des valeurs tutélaires de l'Instruction Cadre DE ROBIEN de 2004/2005
	Valeur du temps horaire des usagers de 1er classe en € HT 2010	VTHGL1C401MAJ	37.67	
<u>A prendre en compte uniquement si la distance moyenne d'un usager Grandes Lignes (DMOYUGL) < 400 km.</u>	Valeur du temps horaire des usagers de 1er classe en € HT 2000	VTHGL1C399	33.05	
	Valeur du temps horaire des usagers de 1er classe en € HT 2010	VTHGL1C399MAJ	36.51	
- 2e Classe				
<u>A prendre en compte uniquement si la distance moyenne d'un usager Grandes Lignes (DMOYUGL) > 400 km.</u>	Valeur du temps horaire des usagers de 2e classe en € HT 2000	VTHGL2C401	13.00	Données calculées sur la base des valeurs tutélaires de l'Instruction Cadre DE ROBIEN de 2004/2005
	Valeur du temps horaire des usagers de 2e classe en € HT 2010	VTHGL2C401MAJ	14.36	
<u>A prendre en compte uniquement si la distance moyenne d'un usager Grandes Lignes (DMOYUGL) < 400 km.</u>	Valeur du temps horaire des usagers de 2e classe en € HT 2000	VTHGL2C399	12.65	
	Valeur du temps horaire des usagers de 2e classe en € HT 2010	VTHGL2C399MAJ	13.97	

Anciens usagers				
Part des usagers de 1er Classe en référence*		TX1CGLREF	20%	
Part des usagers de 2er Classe en référence*		TX2CGLREF	80%	
Gains de temps moyen "Projet - Référence" pour un déplacement "Grandes Lignes" d'un ancien usager (en h)		GTHGL	0.50	Fourni par le modèle
Coefficient de passage à l'année pour les gains de temps des anciens usagers "Grandes Lignes"		COEFFANGL	1.00	
Gain de temps annuel par déplacement (en h)		GTANGL	0.5	
Nouveaux usagers induits				
Part des usagers de 1er classe dans la population induite		TX1CGLUSAIND	20%	Fourni par le modèle
Part des usagers de 2e classe dans la population induite		TX2CGLUSAIND	80%	
On considère que les gains de temps des usagers induits sont égale à 50 % du gains de temps d'un ancien usager sur la même origine destination				
Nouveaux usagers issus du report modal routier				
Part des usagers de 1er classe		TX1CGLUSAREMODRTE	30%	Fourni par le modèle
Part des usagers de 2e classe		TX2CGLUSAREMODRTE	70%	
Part des usagers issus du report modal routier dans le total des usagers issus du report modal		PARREPMODRTE	75%	
Gain de temps "référence / projet" réalisés par les anciens usagers pour un déplacement "Grandes Lignes" (en h)		GTHUSAREMODRTE	2	
Coefficient de passage à l'année des gains de temps horaire des nouveaux usagers issues du mode routier			1.00	
Gain de temps annuel par déplacement supplémentaire (en h)		GTANUSAREMODRTE	2	
Nouveaux usagers issus du report modal aérien				
Part des usagers de 1er classe		TX1CGLUSAREMODAER	60%	Fourni par le modèle
Part des usagers de 2e classe		TX2CGLUSAREMODAER	40%	
Part des usagers issus du report modal aérien dans le total des usagers issus du report modal		PARREPMODAER	25%	
Gain de temps "référence / projet" réalisés par les anciens usagers pour un déplacement "Grandes Lignes" (en h)		GTHUSAREPMDAER	0.5	
Coefficient de passage à l'année des gains de temps horaire des nouveaux usagers issues du mode aérien			1.00	
Gain de temps annuel par déplacement supplémentaire (en h)		GTANUSAREPMDAER	0.5	
Ferroviaire TER				
Gain de temps moyen annuel d'un usager ferroviaire TER		GTANGL	0	
Distance moyenne parcourue par un usager TER (km)		DMOYUTER	0	
1er classe				
Valeur du temps horaire des usagers de 1er classe. A prendre en compte uniquement si la distance moyenne d'un usager TER (DMOYUTER) > 150 km		VHTER1E>150	25.70	Données calculées sur la base des valeurs tutélaires de l'Instruction Cadre DE ROBIEN de 2004/2005
Valeur du temps horaire des usagers de 1er classe. A prendre en compte uniquement si la distance moyenne d'un usager TER (DMOYUTER) < 150 km		VHTER1E<150	28.90	
Valeur du temps horaire des usagers de 2e classe. A prendre en compte uniquement si la distance moyenne d'un usager TER (DMOYUTER) > 150 km		VTHGL2E>400	10.30	
Valeur du temps horaire des usagers de 2e classe. A prendre en compte uniquement si la distance moyenne d'un usager TER (DMOYUTER) < 150 km		VTHGL2E<400	11.30	
Part des usagers de 1er Classe en référence*		TX1CREF	10.00%	Fourni par le modèle
Part des usagers de 1er Classe en projet*		TX1CPROJ	15.00%	
Part des usagers de 2er Classe en référence*		TX2CREF	90.00%	
Part des usagers de 2er Classe en projet*		TX2CPROJ	85.00%	

Autoroutier				
Gains de temps horaire moyen d'un usager routier sur un OD moyenne		GTRTE	0.005	Fourni par le modèle
Coefficient de passage à l'année			50	
Gains de temps annuel d'un usager routier		GTANRTE	0.25	
Distance moyenne parcourue par un usager autoroutier se reportant sur le mode fer (km)		DMOYURTE	250	
Valeur du temps horaire d'un usager autoroutier, A prendre en compte uniquement si la distance moyenne d'un usager autoroutier (DMOYURTE) > 50 km		VTHRTE51	12.1	Données calculées sur la base des valeurs tutélaires de l'Instruction Cadre DE ROBIEN de 2004/2005
Valeur du temps horaire d'un usager routier, A prendre en compte uniquement si la distance moyenne d'un usager autoroutier (DMOYURTE) < 50 km		VTHRTE49	8.94	
Aérien				
Gain de temps moyen annuel d'un usager aérien		GTANAER	0	Pour le projet LGV SEA, on considère que la réduction du trafic aérien n'engendre aucun gains de temps pour les usagers de ce mode,
Valeur du temps horaire d'un usager aérien		VTHAER	48.20	Données calculées sur la base des valeurs tutélaires de l'Instruction Cadre DE ROBIEN de 2004/2005
Externalités				
Général				
Année de calcul des valeurs de la vie humaine		ANVIEHUM	2000	Les données relatives aux externalités du projet sont calculées sur la base des valeurs tutélaires et des recommandations de l'Instruction Cadre DE ROBIEN de 2004/2005. Dans le cas contraire une autre source est mentionnée.
Année de calcul des valeurs de la pollution atmosphérique		ANPOLATMOS	2000	
Année de calcul des valeurs de l'effet de serre		ANEFFSERRE	2000	
Evolution annuelle des coûts veh*km (ou passager*km) liés à l'effet de serre jusqu'en 2020		EVOCUEFFSERRE	3%	
Transport routier				
Distance moyenne des trajets routier supprimés par report modal (km)		DISTRTE	250	Fourni par le modèle
Valeur de la vie humaine				
Taux d'accident autoroutier pour 1 000 000 veh*km		TXACCI	0.070	
Taux d'accident routier inter-urbain pour 1 000 000 veh*km				
Nombre de victimes par accident				
	mort	NBMOR	0.110	
	bléssé grave	NBBG	0.300	
	bléssé léger	NBBL	1.200	
Valeur de la vie humaine en transport routier € 2000			1 000 000	
Valeur de la vie humaine en transport routier en € 2010		VALVIEHUMRTE	1 104 622	
Valeur du bléssé grave en transport routier en € 2000			150 000	
Valeur du bléssé grave en transport routier en € 2010		VALBGRTE	165 693	
Valeur du bléssé léger en transport routier en € 2000			22 000	
Valeur du bléssé léger en transport routier en € 2010		VALBLRTE	24 302	

Pollution atmosphérique généré par les voitures			
Taux de croissance annuel géométrique moyen:			
2003 et 2020	TXCRPOLATMOS0320	-3.89%	
2020 et 2025	TXCRPOLATMOS2125	1.70%	
après 2025	TXCRPOLATMOS2659	1.40%	
Valeur de la pollution atmosphérique en €			
2000			
en milieu urbain dense (en € / veh*km)		0.0290	
en milieu urbain diffus (en € / veh*km)		0.0100	
en rase campagne (en € / veh*km)		0.0010	
Valeur de la pollution atmosphérique en €			
2010			
en milieu urbain dense (en € / veh*km)		0.0320	
en milieu urbain diffus (en € / veh*km)		0.0110	
en rase campagne (en € / veh*km)		0.0011	
<i>Pour les trajets principaux:</i>			
% du parcours effectué en milieu urbain dense		2%	Fourni par le modèle
% du parcours effectué en milieu urbain diffus		3%	
% du parcours effectué en rase campagne		95%	
Valeur / veh*km en € 2010		0.0020	
<i>Pour les trajets de rabattements:</i>			
% du parcours effectué en milieu urbain dense		45%	Fourni par le modèle
% du parcours effectué en milieu urbain diffus		50%	
% du parcours effectué en rase campagne		5%	
Valeur / veh*km en € 2010		0.0200	
Part des trajets principaux dans l'étude		80%	Fourni par le modèle
Part des trajets de rabattements dans l'étude		20%	
Valeur / veh*km à appliquer dans l'étude en € 2010	VALPOLATMOS	0.0056	
Effet de serre générée par le transport routier			
<u>Véhicules légers</u>			
prix moyen par veh/ km en € 2000		0.0063	
prix moyen par veh/ km en € 2010	CUEFFSERREVL	0.0070	
Transport aérien			
Pollution atmosphérique générée par le transport aérien			
Valeur / passager*km de la pollution atmosphérique en € 2000		0.0030	Source: RFF, Etude d'amélioration et de développement des services ferroviaires sur le corridor Atlantique, 2005.
Valeur / passager*km de la pollution atmosphérique en € 2010	VALPOLATMOSAER	0.0033	
<u>Evolution de la valeur:</u>			
Evolution imputée à la réduction des nuisances du matériel jusqu'en 2020	REDUCPOLATMOSAER	-1.00%	Source Instruction Cadre 1995 (l'Instruction Cadre de 2004 n'évoque pas cet aspect)
Effet de serre générée par le transport aérien			
Valeur / passager*km de l'effet de serre en € 2000		0.0040	
Valeur / passager*km de l'effet de serre en € 2010	VALEFFSERREAER	0.0044	
Transports collectifs			
Valeur de la vie humaine en transport collectif € 2000		1 500 000	
Valeur de la vie humaine en transport collectif en € 2010	VALVIEHUMTC	1 656 933	
Valeur du blessé grave en transport collectif en € 2000		225 000	
Valeur du blessé grave en transport collectif en € 2010	VALBGTC	248 540	
Valeur du blessé léger en transport collectif en € 2000		33 000	
Valeur du blessé léger en transport collectif en € 2010	VALBLTC	36 453	

4.1 RESULTAT DE L'ANALYSE COUTS / BENEFICES

Sur la base des données présentes sur la feuille d'hypothèse, SimEVAL intègre un certain nombre d'indicateurs permettant de mesurer la rentabilité du projet LGV SEA. Ces résultats sont néanmoins à prendre avec précaution dans la mesure où une partie des l'hypothèse telles que les coûts d'exploitations des différents modes ou les gains de temps des usagers routiers n'étaient pas pris en compte dans l'étude de trafic de 2008. Leurs estimations sont basées sur l'expérience des études socio-économiques antérieures. Ainsi, à l'instar de la présentation de la feuille d'hypothèses présentée précédemment, ce n'est pas tant la valeur exacte des résultats qui importe mais davantage le type d'indicateurs et de résultats qu'est en mesure de fournir SimEVAL pour une évaluation donnée.

4.1.1 Rentabilité financière

Pour évaluer la rentabilité financière du projet, nous utilisons deux indicateurs de rentabilité : la VAN (Valeur Actuelle Nette) et le TRI (Taux de Rentabilité Interne). Le TRI est le taux d'actualisation pour lequel la VAN est nulle. Pour une entreprise privée, il sera intéressant de réaliser un investissement uniquement si la VAN est supérieur au taux d'actualisation utilisé dans l'évaluation. Le TRI permet quant à lui de mesurer à partir de quel taux d'actualisation un investissement devient rentable ; plus il sera élevé, plus la rentabilité escomptée de l'investissement sera importante.

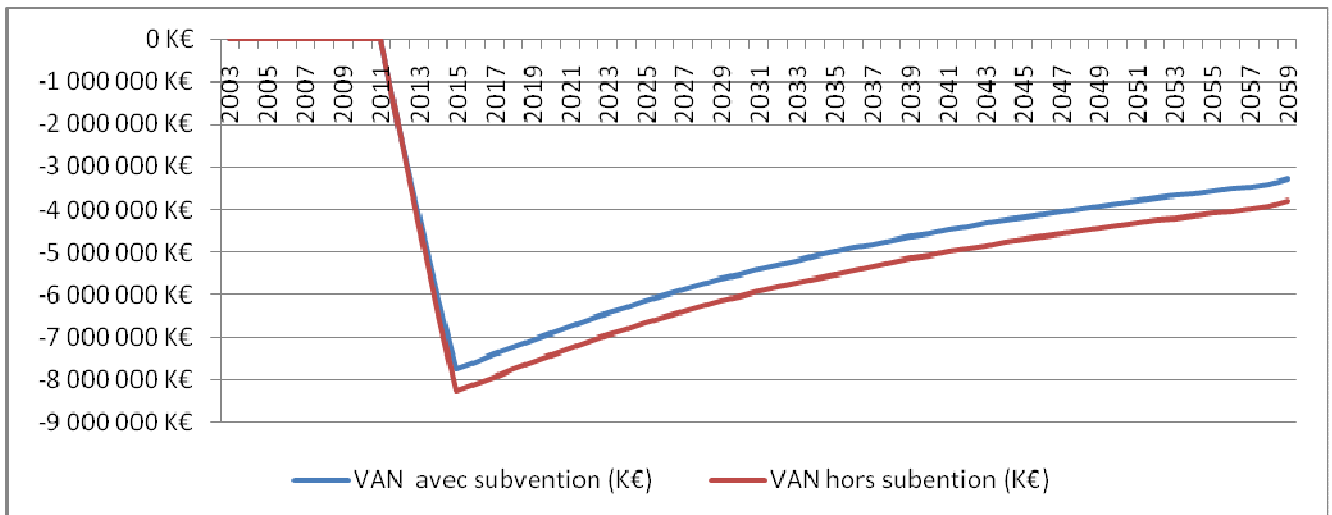
La formule de la VAN est la suivante :

$$VAN = \sum_{j=t_p-t_r}^{j=t_n-t_r} \left(\frac{-\Delta I_{j+t_r} + \Delta R_{j+t_r} - \Delta C_{j+t_r} - \Delta F_{j+t_r}}{(1+a)^j} \right) + \frac{K_{t_n}}{(1+a)^{t_n-t_r}}$$

Avec I l'investissement, R les recettes attendues, C les coûts d'exploitation du projet, F les flux financiers et K la valeur résiduelle du capital au bout des 20 ans couvert par l'évaluation et a le taux d'actualisation.

Le projet fournit une VAN d'environ -3 milliards d'€ pour un taux de rentabilité de 1.12 % (1.40% si l'on intègre la subvention européenne). Cela signifie que le projet, tel qu'il a été évalué par les hypothèses de l'étude, n'est pas rentable financièrement (comme la grande majorité des projets d'infrastructures de transport de cette envergure). Cependant, au regard des courbes du graphique ci-dessous, on s'aperçoit qu'à la mise en service du projet en 2016, la VAN remonte assez significativement, ce qui prouve que le projet a su générer une demande de transport assez forte pour pouvoir commencer à rembourser l'investissement initial.

Figure 19 : Valeur actuelle nette du projet LGV SEA



Source : SimEVAL

Les projets d'infrastructure de transport ont cependant un volet socio-économique qui n'est pas pris en compte dans le calcul du TRI financier. Nous allons donc aborder un indicateur d'évaluation intégrant les avantages que le projet LGV apporte à la collectivité.

4.1.2 Rentabilité socio-économique

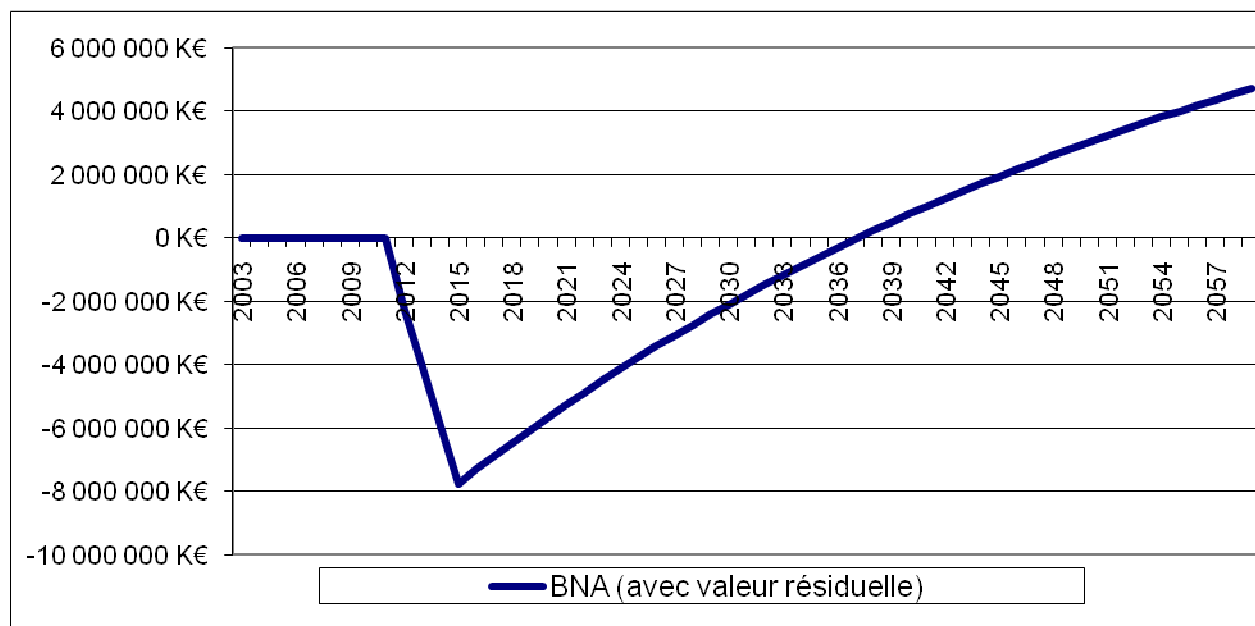
L'évaluation socio – économique d'un projet de transport public s'articule autour du calcul du bilan financier pour la collectivité et du calcul des avantages et des inconvénients pour chacun des acteurs.

Le bénéfice actualisé (BNA) : il consiste à calculer année par année le flux de dépenses (investissements) et de recettes (gains pour la collectivité), et de faire la somme actualisée de ceux-ci sur une durée égale à la durée de vie de l'équipement projeté.

$$BNA = \sum_{j=t_p}^{j=t_n-t_r} \left(\frac{-\Delta I_{j+t_r} + \Delta R_{j+t_r} - \Delta C_{j+t_r} + \Delta A_{j+t_r}}{(1+a)^j} \right) + \frac{K_{t_n}}{(1+a)^{n-t_r}}$$

Avec *I* l'investissement, *R* les recettes attendues, *C* les coûts d'exploitation du projet, *A* la valeur monétarisée des externalités liées au projet et *K* la valeur résiduelle du capital au bout des 20 ans couvert par l'évaluation et *a* le taux d'actualisation.

Figure 20 : Bénéfice Net Actualisé du projet LGV SEA



Source : SimEVAL

Le graphique ci-dessus montre l'évolution de la rentabilité socio-économique du projet. D'après les hypothèses, le BNA du projet est positif puisqu'il atteint 4.7 milliard d'euros (nous raisonnons en € constant de 2010). D'un point de vue socio-économique, le projet est donc rentable, cela dès 2037 (cf graphique ci-dessus).

Le TRI-SE

Le taux de rentabilité interne socio-économique (TRI-SE) est défini comme le taux d'actualisation qui annule le bénéfice actualisé (BNA).

D'après l'évaluation, le TRI-SE est de 6.13%. Ce taux étant supérieur au taux d'actualisation officiel de 4% utilisé dans l'évaluation, nous pouvons considérer le projet comme rentable socio-économiquement.

Le BBA/I

Le bénéfice brut par euros investis (BBA/I) correspond à l'actualisation de l'ensemble des flux suivants pour chaque année : recettes, coûts, avantages et désavantages monétarisés. C'est un indicateur de rentabilité qui permet de comparer des projets d'ampleurs différentes. Cet indicateur nous montre, en tenant compte des avantages induits par le projet, la part d'investissement récupérée pour un euro investi. Il est calculé selon la formule suivante :

$$BBA/I = \frac{\sum_{j=t_p-tr}^{j=t_n-tr} \left(\frac{\Delta R_{j+tr} - \Delta C_{j+tr} + \Delta A_{j+tr}}{(1+a)^j} \right)}{\sum_{j=t_p-tr}^{j=t_n-tr} \left(\frac{\Delta I_{j+tr}}{(1+a)^j} \right)}$$

Avec un taux d'actualisation de 4%, on aura un BBA/I de 1,58 €. Cela signifie que pour 1 € investi dans le projet, la collectivité récupère 1,58 €, ce qui est relativement élevé.

4.1.3 Bilan par acteur

Le bilan par acteur prend en compte les résultats financiers et socio-économiques sur l'ensemble de la durée de vie du projet. Il se chiffre en fonction d'une situation de référence qui restitue l'évolution continue de la société sans le projet sur le principe du « business as usual ».

Il est ainsi intéressant de savoir quels acteurs retirent un gain par rapport à cet investissement.

La collectivité est ainsi largement déficitaire. En effet les externalités positives du projet liées entre autre à la réduction de la pollution atmosphérique ou à l'amélioration de la sécurité routière ne suffisent pas à compenser l'investissement initial.

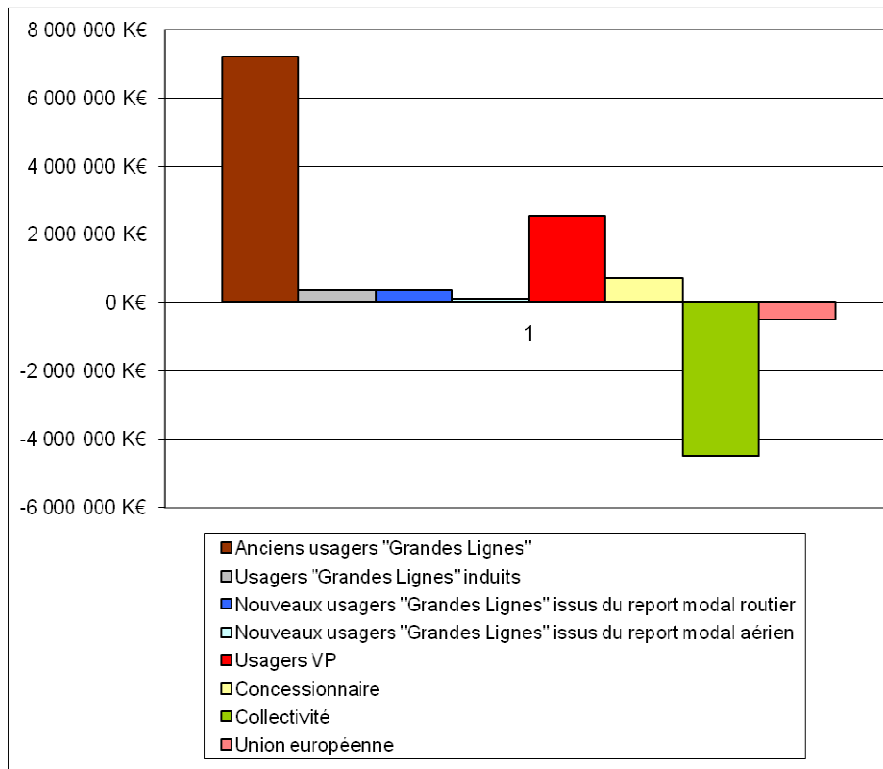
Le surplus des anciens usagers « Grandes Lignes » est déterminé en fonction des gains de temps induits par le projet. Pour la LGV SEA, les gains étant conséquents, le surplus des anciens usagers l'est également.

Concernant les nouveaux usagers induits, un gain de temps est pris en compte : son calcul se fait conventionnellement, dans le cadre des études faites avec RFF, en prenant pour chaque usager induit 50% du gain de temps dont bénéficie l'usager non induit (ancien usager sur la même origine - destination).

Les usagers VP, bénéficient d'une réduction de la congestion induite par le report des VP vers le ferroviaire. Bien que ces gains de temps soit minimes, le nombre de d'automobilistes et la fréquence de réalisation de leurs OD impliquent des gains relativement conséquents pour les usagers VP.

Le concessionnaire bénéficie d'un bilan positif. Ce bilan correspond à l'excédent brut d'exploitation actualisé (recettes voyageurs – coûts d'exploitation).

Figure 21 : Bilan par acteur du projet LGV SEA



Source : SimEVAL

4.1.4 Test de sensibilité : valeurs retenues pour les tests de sensibilité

SimEVAL repose sur de nombreuses hypothèses. Or ses résultats dépendent très fortement des choix effectués sur les valeurs des hypothèses. Il est donc intéressant de déterminer quelles sont les hypothèses qui vont le plus influencer sur le montant du BNA et du TRE et donc sur les résultats de l'évaluation. Cela permettra de déterminer quels sont les risques d'erreurs les plus importants du modèle d'évaluation.

A partir des résultats dit « de base », certaines hypothèses ont variée afin d'établir deux autres scénarii. Le premier est basé sur des hypothèses « basses », c'est-à-dire dans un contexte peu favorable ; et le dernier scénario « hypothèses hautes » est celui où les hypothèses sont les plus souples.

Voici une présentation des variables qui modifient le plus la rentabilité socio-économique du projet :

Figure 22 : Présentation de la variation des hypothèses selon les scénarii

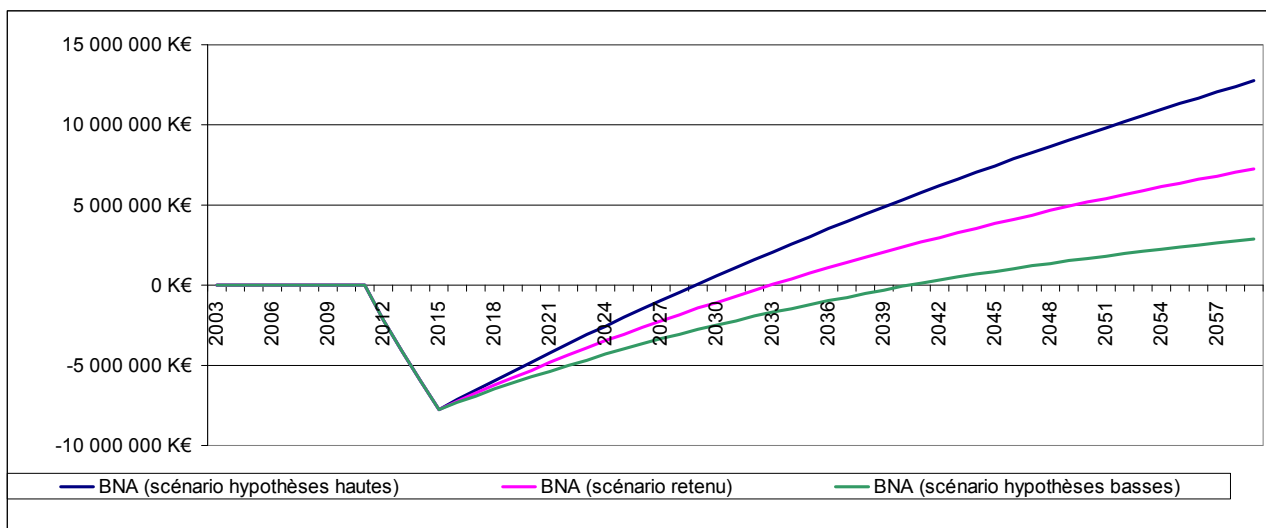
	Hypothèses retenues	Hypothèses basses	Hypothèses hautes
Le taux de croissance de la demande ferroviaire « Grandes lignes »	1.84 % (moyenne pondérée selon les périodes)	-10% à chaque période	+ 10 % à chaque période
Le taux de croissance de la valeur du temps	0.76 % (moyenne pondérée selon les périodes)	- 10% à chaque période	+10 % à chaque période
Le nombre de déplacements annuel « Grandes Lignes »	15 000 000 dép.	- 10%	+10 %
Les gains de temps moyen par déplacement des anciens usagers des « Grandes Lignes »	30 minutes	- 10%	+ 10 %
Le montant des investissements en infrastructure	7 800 000 K€	+ 10%	- 10 %
Tarif moyen d'un déplacement « Grandes lignes » en projet	78.4 €	-10%	+10%

Le tableau suivant présente les principaux résultats obtenus à partir de ces hypothèses :

Figure 23 : Résultats des tests de sensibilité aux hypothèses

	Hypothèses retenues	Hypothèses basses	Hypothèses hautes
VAN (valeur actuelle nette)	- 3 280 725 K€	- 5 685 982 K €	- 164 012 K €
TRI financier (Taux rentabilité interne)	1.40 %	- 3.33 %	3.90 %
BNA (Bénéfice actualisé)	7 253 748 K€	2 877 782 K €	12 727 864 K €
TRI-SE (Taux rentabilité interne socio économique)	7.84 %	5.83 %	9.74 %
BBA/I (bénéfice brut par euros investis)	1.88 €	1.36 €	2.53 €

Figure 24 : Bénéfice Net Actualisé du projet LGV SEA selon la valorisation des hypothèses



On remarquera que plus l’horizon d’étude s’allonge, plus la différence de rentabilité liée à la sensibilité des hypothèses est grande. Néanmoins, même avec un scénario où les hypothèses sont considérées « défavorable », le projet LGV SEA demeure un projet rentable d’un point de vue socio-économique, et ce dès 2041 (cf figure ci-dessus).

5 LIMITES DE L'OUTIL D'ÉVALUATION « SIMEVAL »

SimEVAL est un outil qui a été conceptualisé et construit dans le cadre d'une mission de stage. Sur le sujet particulièrement large que constitue l'évaluation socio-économique des projets ferroviaires, un certain nombre de choix ont du être effectués pour que la démarche mise en place aboutisse à la réalisation d'une démarche réutilisable.

Il s'agit ici de mettre en lumière les simplifications utilisées dans le cadre de l'outil mais aussi les simplifications qu'induit la démarche d'évaluation en général.

5.1 LA NON PRISE EN COMPTE DES DYNAMIQUES LIÉES AU TRANSPORT DE MARCHANDISES

De par la relative complexité qu'engendrerait la monétarisation du transport de marchandises au sein d'un outil Excel, les dynamiques liées au fret n'ont pas été prises en compte dans l'évaluation. Il s'agit pourtant d'impacts pouvant avoir des effets non négligeables sur la rentabilité socio-économique du projet. En effet, la construction de la LGV entre Tours et Bordeaux va libérer des créneaux de circulation sur la ligne actuelle au bénéfice des trains de marchandises. A la mise en service du projet, il est probable que l'activité fret se développe plus fortement qu'en situation de référence.

5.2 LIMITES ET MANQUES DU MODELE MULTIMODAL

Les données les plus déterminantes pour la pertinence du calcul socio-économique de SimEVAL sont extraites d'un modèle multimodal. Bien qu'elles soient relativement poussées, les données du modèle ne sont que le résultat d'une représentation et d'une prévision simplifiée des comportements humains et des dynamiques économiques à l'horizon d'étude du projet (c'est à dire 2059). D'autre part ce modèle à été élaboré en 2008 avec pour objectif de déterminer des prévisions de trafics selon les modes. Il n'a pas été conçu pour être utilisé en lien avec la réalisation d'une évaluation socio-économique d'où certains manquements, notamment vis-à-vis des coûts d'exploitation des différents modes et de leurs évolution respective. Ces dernières ont ainsi du être estimées sur la base d'études antérieures de RFF ou de « dire d'expert ».

Dans le cadre de la sélection d'ARTELIA au sein des « accords cadres RFF » de mai 2010, l'entreprise sera amené à réaliser des évaluations socio-économiques de projets ferroviaires. Pour que le travail réalisé dans le cadre de ce rapport puisse être réutilisable à cette fin, il sera nécessaire de développer davantage de liens de complémentarités entre SimEVAL et un modèle

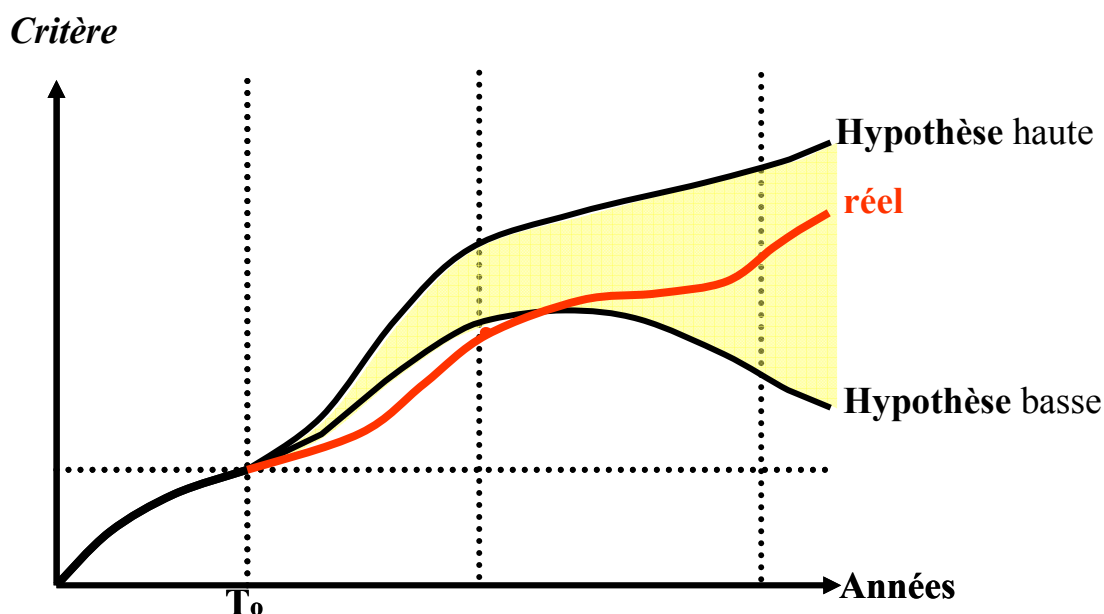
multimodal. Ce modèle multimodal devra en ce sens être choisi et défini de sorte à ce que les deux outils travaillent sur des bases et des critères communs. SimEVAL dispose dans sa forme actuelle de plus d'une centaine d'hypothèses imbriquées dans différentes feuilles de calculs. L'outil de calcul socio-économique ne trouvera son efficacité optimale que si un minimum de modifications s'effectue d'une étude à l'autre, d'où le besoin de disposer parallèlement d'un modèle unique pour les différentes études.

5.2.1 Les variables d'incertitudes

Les variables d'incertitudes regroupent les hypothèses définissant les scénarios pour le futur. Il s'agit notamment du taux de croissance de la demande, de la valeur du temps, des externalités... Dans le cadre du projet LGV SEA, ces questions sont centrales dans la mesure où la croissance de la demande est largement déterminée par « l'effet de réseau » que procure la réalisation (ou non) d'autres projet LGV à l'horizon 2059, notamment les projets Grand Projet Sud Ouest (GPSO) de RFF. D'autre part, il est très problématique de prédire avec exactitude la croissance du prix des énergies, de la consommation des ménages, du bruit ou de la pollution atmosphérique sur des horizons de plusieurs dizaines d'années.

La figure ci-dessous permet ainsi de représenter schématiquement les différentes évolutions potentielles que peuvent prendre les variables dites « d'incertitude » au cours du temps. On remarque ainsi la création d'un cône d'incertitude s'agrandissant au fur et à mesure que l'horizon du projet s'étend.

Figure 25 : Evolution des variables d'incertitude dans le temps



Source : Bruno Faivre d'Arcier – LET

5.2.2 Les variables de risques

Qu'elles proviennent ou non du modèle multimodal, les données utilisées pour le calcul socio-économique comportent des variables de risques, c'est-à-dire des erreurs potentielles de calcul sur certaines variables.

Ci-dessous une liste (non exhaustive) de 10 variables de risque ayant le plus d'influence sur les résultats finaux de l'évaluation socio-économiques (la liste complète des variables est par ailleurs disponible dans le « Guide d'utilisation de SimEVAL » en annexe x de ce rapport).

- Le coût d'investissements en infrastructure
- Le coût d'investissement en matériel roulant
- Les trafics « projet » et « référence » selon les modes
- Les coûts d'exploitations des différents modes en « projet » et en « référence »
- Les recettes moyennes selon les modes, en « projet » et en « référence »
- Le périmètre de valorisation du projet, c'est-à-dire la zone géographique prise en compte
- L'effet d'offre à la mise en service du projet
- Le trafic induit par la réalisation du projet
- Le taux de report modal induit par la réalisation du projet (selon chaque mode)
- Par mode, la distance moyenne d'une OD voyageurs

5.3 LES EFFETS NON-MONÉTISABLES

SimEVAL ne prend pas compte d'un certain nombre d'effets non-monétisables. Au-delà de lister ces effets, il s'agit ici de montrer les problématiques de monétarisation que soulèvent ces effets pour comprendre pourquoi ils n'ont pas pu être intégrés dans l'outil de calcul.

5.3.1 Phase de chantier

L'exécution des ouvrages relatifs à la réalisation de l'infrastructure engendreront des effets en termes de demande de biens et services dans le domaine de référence. Ces effets pourraient être estimés comme contribution du projet à la création du Produit Intérieur Brut (PIB) et de la Valeur Ajoutée (VA) créés dans la/les zones.

Impacts économiques durant la réalisation du chantier

Les chantiers mettent en œuvre toute une série d'emplois dont on ne sait pas s'il doivent être considérées comme des emplois créés, des emplois déplacés, des emplois durables ou des emplois à durée limitée.

Il faut d'abord relever que le nombre d'emplois dans le secteur du bâtiment et du génie civil est proportionnel à la population totale du territoire considéré. Aussi, dès lors qu'un « évènement exceptionnel » du type chantier d'une infrastructure importante apparaît dans ce territoire, les

ressources locales du secteur d'activité sont d'autant plus rapidement « saturées » qu'il est peu densément peuplé. Aussi, le nombre et la dimension des entreprises locales ne peuvent-ils suffire à satisfaire totalement les besoins du maître d'ouvrage.

Dans cette situation, les entreprises titulaires des marchés gèrent leur politique de l'emploi sur ces chantiers en fonction de deux paramètres de base :

- leur pratique de gestion des ressources humaines (recrutement local ou déplacements, rotation du personnel)
- les caractéristiques du bassin d'emploi (ressources humaines disponibles dans le secteur, capacités et compétences des entreprises locales)

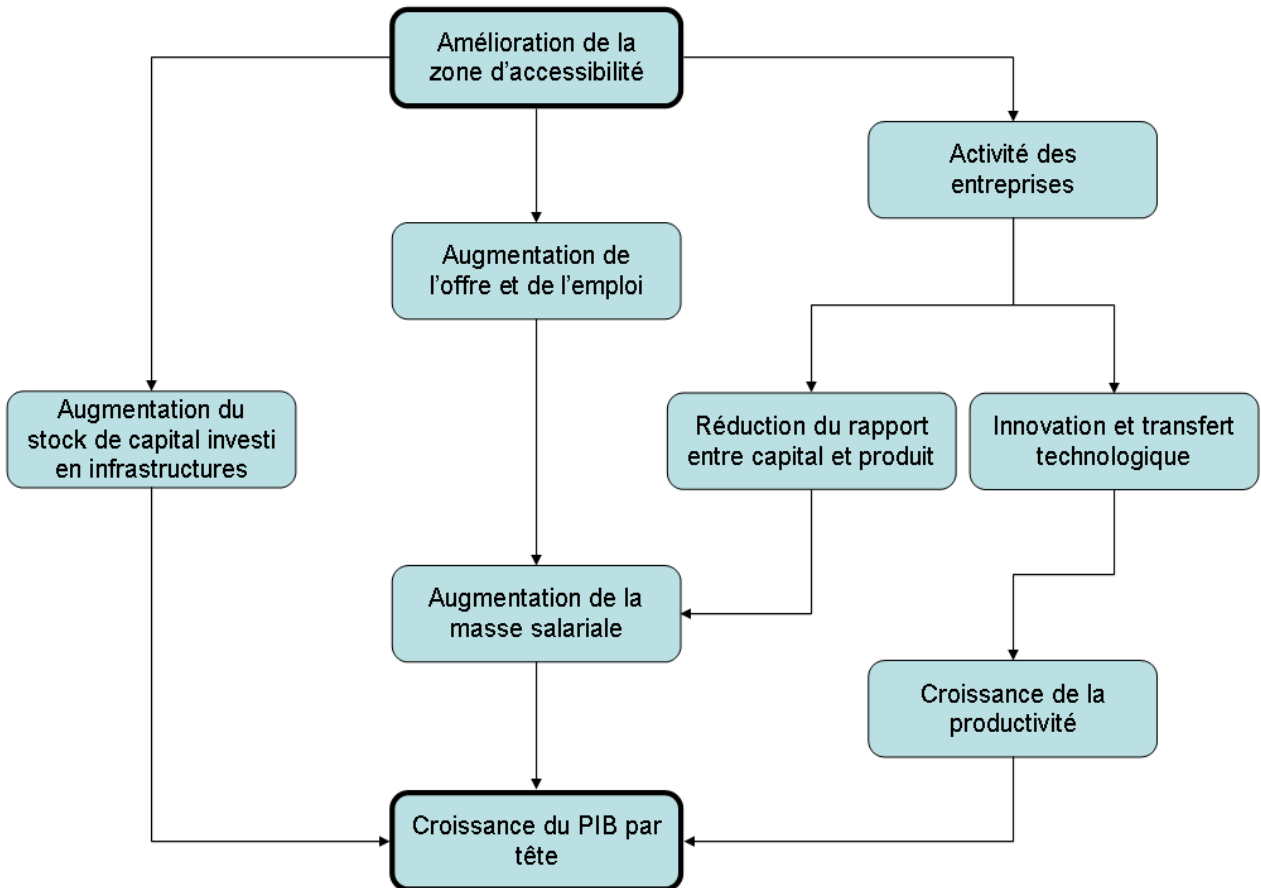
Un emploi déplacé pendant la durée du chantier n'est pas, à l'échelle nationale, un emploi créé. Mais à l'échelle locale, il représentera un emploi de plus pendant toute la durée du chantier. L'embauche d'un chômeur local sur le chantier constitue un emploi de plus pendant toute la durée de son travail, qui peut être très courte. A l'inverse, le recours aux employés des entreprises locales ne représente pas à l'échelle locale un emploi créé, mais ce recours peut éviter un licenciement.

5.3.2 Phase d'exploitation

5.3.2.1 Impact sur les échanges commerciaux

Cet impact est lié à l'élargissement du marché, suite à la réalisation d'une intégration plus forte entre les économies régionales et nationales prises en considération (dans le cadre de LGV SEA se pose la question de la limite des économies nationales prendre en considération), à l'augmentation des échanges entre les entreprises, et à la naissance de nouvelles opportunités d'affaire.

Le schéma ci-dessous nous montre ainsi dans quelles mesures l'amélioration de l'accessibilité à une zone liée à l'arrivée d'un projet LGV peut au final contribuer à la croissance du PIB par tête.



Source pour la réalisation du schéma: PriceWaterhouseCoopers et Nestear, Etude d'évaluation socio-économique, projet de liaison ferroviaire Lyon-Turin, 2003

5.3.2.2 L'impact immobilier

Dans l'outil SimEVAL, l'indemnisation immobilière des habitants et des agriculteurs impactés par le tracé de la ligne LGV est intégrée au coût d'investissement total en infrastructure.

Par ailleurs, sur la base des recommandations de l'Instruction Cadre de 2005, SimEVAL peut intégrer une certaine monétarisation des impacts immobiliers de par le lien entre le niveau de bruit et la dépréciation des loyers impactés par ce même bruit.

L'outil de calcul ne prend cependant pas en compte les aspects suivants :

- l'augmentation des valeurs immobilières de certaines zones
- les effets éventuels en termes d'urbanisme (densification autour des gares, dédensification de l'habitat à proximités des voies nouvelles, construction et développement de zones d'activités...)

5.3.2.3 Autres effets

Nous pourrions notamment citer les impacts psychologiques liés à la relocalisation des foyers des familles situés sur le tracé de la LGV. Ces impacts seraient particulièrement complexes à monétariser tant chaque cas est vraiment spécifique, déterminé par le vécu et le rapport particulier que peut entretenir un ménage avec son territoire.

Des pistes de monétarisation vis-à-vis des effets de coupure, des effets sur l'affectation des espaces publics et des effets sur les paysages pourraient être à l'avenir développées. L'ouvrage de Frédéric Héran datant de 2001 « Transport en milieu urbain : Les effets externes négligés », lance ainsi de nombreuses pistes de recherches vis-à-vis d'une potentielle monétarisation.

CONCLUSION

La mise en place d'un outil d'évaluation socio économique adapté aux projets de transports ferroviaire est un exercice complexe. La complexité de la démarche s'est inscrite dès les premières approches visant à comprendre les dynamiques de demande du projet. S'inscrivant au cœur d'un périmètre de valorisation particulièrement large, la réalisation de la LGV SEA prévoit de bouleverser la répartition de la demande au sein des modes ferroviaire, routier et aérien, cela à des échelles à la fois régionales, nationales et européennes. La compréhension de ces dynamiques de demande (par le biais entre autre des notions d'effet d'offre, de report modal, et d'induction) a permis de donner des bases saines pour appréhender la mise en forme de l'outil de calcul socio-économique. En effet, rappelons que la rentabilité socio-économique d'un projet est en grande partie déterminée par la demande qu'il génère.

Par ailleurs, au cours de l'analyse des enjeux et des méthodes d'évaluation, nous nous sommes progressivement aperçu que les recommandations actuelles laissent un champ relativement libre pour la mise en forme et l'imbrication des variables du calcul socio-économique. Cela vient en partie du fait que la mise en forme du calcul socio-économique d'un projet est étroitement liée aux données de sorties que son modèle multimodal est en mesure de fournir. Partant de ce constat, la mise en place d'un outil de calcul au sein d'une démarche de stage rencontra ses limites. En effet, l'étude socio-économique du projet LGV SEA n'étant pas inscrite dans une démarche contractualisée avec RFF, il fut nécessaire de conceptualiser une démarche et un outil de calcul tout en ne connaissant pas précisément les potentielles sorties que pourraient sortir un modèle multimodal dans le cadre d'une prochaine étude de cette envergure (étude qui dans le contexte des « accords cadres » serait cette fois-ci réellement contractualisée avec RFF).

La démarche lancée par le biais de SimEVAL n'est en ce sens qu'un premier jet pour la réalisation d'étude socio-économique de projets ferroviaires. Au sein d'ARTELIA, au-delà de faire le point sur les grands principes inhérents à l'évaluation socio-économique, l'outil SimEVAL aura permis par le biais de l'exposition de ces hypothèses, de poser les problématiques soulevées par le calcul socio-économique d'un projet de ligne à grande vitesse.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

Références françaises :

- CERTU, "Évaluation des transports en commun en site propre, Recommandations pour l'évaluation socio-économique des projets de TCSP", Guide technique n°25, 2002, 144 pages
- Chevasson G., « Le calcul économique à l'épreuve des contraintes du secteur des transports routiers », thèse pour le doctorat de Sciences Economiques Mention Economie des Transports, 2007, 255 pages.
- Commissariat Général du Plan, "Le prix du temps et la décision publique, Révision du taux d'actualisation publique", Paris, La Documentation Française, 2005, 96 pages.
- Commissariat Général du Plan, "Transport : choix des investissements et coûts des nuisances", Paris, La Documentation Française, 2001, 328 pages
- Direction Générale des Routes (DGR), « Instruction relative aux Méthodes d'Evaluation Economique des Investissements Routiers Interurbains », 2007, 184 pages
- Ministère de l'Équipement des Transports du Logement du Tourisme et de la Mer, « Instruction Cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport », 2004, remise à jour le 28 mai 2005, 58 pages
- Projet LGV SEA Tours Bordeaux,
http://www.lgvsudeuropeatlantique.org/pagesEditos.asp?IDPAGE=5&sX_Menu_selectedID=left_EE71A654&part= , consulté le 15/08/2010
- STP (STIF), « Méthodes d'Evaluation Socio-Economique des Projets d'Infrastructures de Transport en Ile-de-France », rapport d'étape, 1996, 55 pages
- Loi d'Orientation des Transports Intérieurs, Publication au JORF du 31 décembre 1982, Loi n°82-1153 du 30 décembre 1982. Consultable sur <http://www.legifrance.gouv.fr/>

Références européennes :

- Heatco, "Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment", 2006, 193 pages
- Commission Européenne – Banque européenne d'investissement, "RAILPAG : Rail projects Appraisal Guidelines- Orientation pour l'évaluation des projets ferroviaires », 2003, 164 pages
- Centre Européen d'Expertise en Evaluation pour la Commission Européenne, « Evaluer les programmes socio-économiques : Glossaire de 300 concepts et termes techniques », 1999, 149 pages

Rapport d'étude :

- Direction départemental de l'équipement du Nord – JLR Conseil – « *Etablissement du dossier d'évaluation économique et sociale du programme d'aménagement de la RN42 entre l'autoroute A25 et l'agglomération de Saint-Omer* » - 2005, 106 pages
- Nestear – Pricewaterhouse Coopers, « *LTF Lyon Turin ferroviaire : Etude d'évaluation Socio-économique, Projet de nouvelle liaison ferroviaire Lyon –Turin* », Guide méthodologique, 2003, 77 pages
- Réseau Ferré de France (RFF), « *Projet RER B « Nord + », Note de synthèse socio-économique avant projet* », 2008, 20 pages
- Réseau Ferré de France (RFF), « *Projet ferroviaire Bordeaux-Espagne : Evaluation socio-économique des scénarios d'aménagement d'infrastructures, études corridor Atlantique* », débat public 2006, 35 pages
- Réseau Ferré de France (RFF), « *Projet d'électrification de la ligne ferroviaire Nantes – La Roche Sur Yon – Les Sables d'Olonne* », dossier d'avant projet, étude socio-économique, 2003, 73 pages
- Thales Engineering & Consulting, « *Etudes socio-économiques CDG Express : Actualisation 2004 et prise en compte de la solution variante*», 2004, 58 pages

Article de revue :

- Barberon M., « *LGV Est Européenne : Un nouveau pas vers l'Allemagne* », Ville Rail & Transport, 14/07/2010, page 48 à 52
- ORY I., « *Coût Externes : Bruxelles pose les principes de l'équation* », Ville Rail & Transport, 30/01/2008, page 27 à 31
- Perbet M., Entretien avec Marcel Boiteux, *Les Cahiers de l'évaluation*, n°1, Septembre 2008
- « *SNIT Qui va financer les futurs grands projets de transport ?* », Ville Rail & Transport, , n°501, 28/07/2010, page 48 à 52

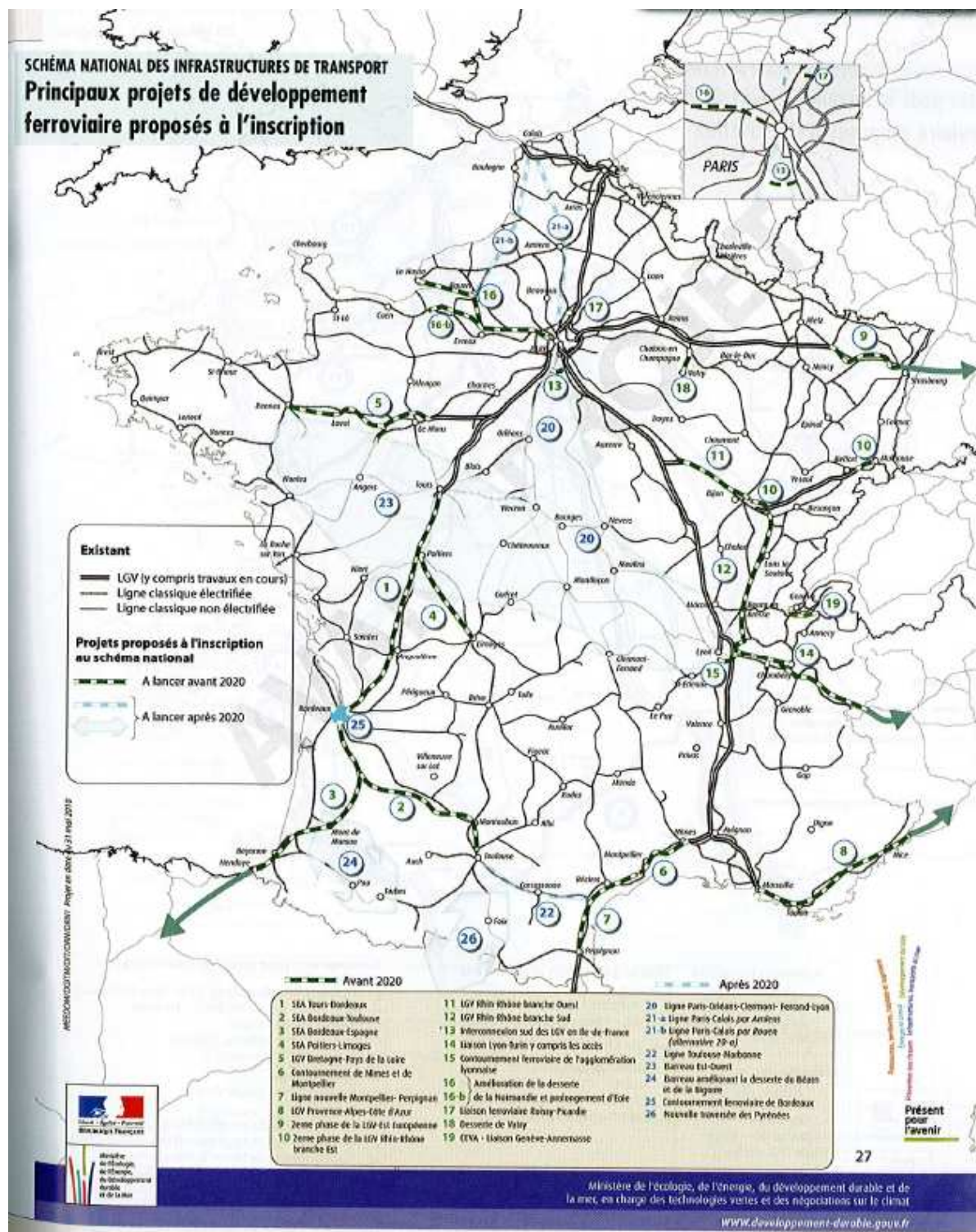
TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Les trois étapes théorique du processus d'évaluation.....	11
Figure 2 : Le rapprochement de COTEBA et SOGREAH.....	15
Figure 3 : Répartition du chiffre d'affaire d'ARTELIA par activité.....	15
Figure 4 : Phase d'intervention de l'équipe ETM au sein des projets d'infrastructures de transport confiés à COTEBA Transport Infrastructure.....	17
Figure 5 : Présentation du projet LGV Sud Europe Atlantique.....	20
Figure 6 : Estimation des gains de temps liés à la mise en service du projet LGV SEA Tours Bordeaux.....	24
Figure 7 : Représentation de l'effet d'offre sur les courbes d'évolution de la demande.....	26
Figure 8 : Réalisation de l'OD Paris-Bordeaux par le mode routier.....	27
Figure 9 : Réalisation de l'OD Paris-Bordeaux par le mode aérien.....	28
Figure 10 : Réalisation de l'OD Paris-Bordeaux par le mode ferroviaire.....	29
Figure 11 : Réalisation de l'OD Paris Cognac par le mode routier.....	29
Figure 12 : Réalisation de l'OD Paris Cognac par le mode ferroviaire.....	30
Figure 13 : Dynamiques globales de report modal liées à la mise en service du projet LGV SEA.....	30
Figure 14 : Représentation de l'architecture et des modules de SimEVAL.....	32
Figure 15 : La feuille "Hypothèses de l'étude" de SimEVAL.....	33
Figure 16 : Une feuille de calcul de SimEVAL.....	34
Figure 17 : La feuille "Résultats" de l'outil SimEVAL.....	35
Figure 18 : Feuille d'hypothèse du projet LGV SEA (extrait de SimEVAL).....	36
Figure 19 : Valeur actuelle nette du projet LGV SEA.....	50
Figure 20 : Bénéfice Net Actualisé du projet LGV SEA.....	51
Figure 21 : Bilan par acteur du projet LGV SEA.....	53
Figure 22 : Présentation de la variation des hypothèses selon les scénarii.....	54
Figure 23 : Résultats des tests de sensibilité aux hypothèses.....	54
Figure 24 : Bénéfice Net Actualisé du projet LGV SEA selon la valorisation des hypothèses.....	55
Figure 25 : Evolution des variables d'incertitude dans le temps.....	57

ANNEXES

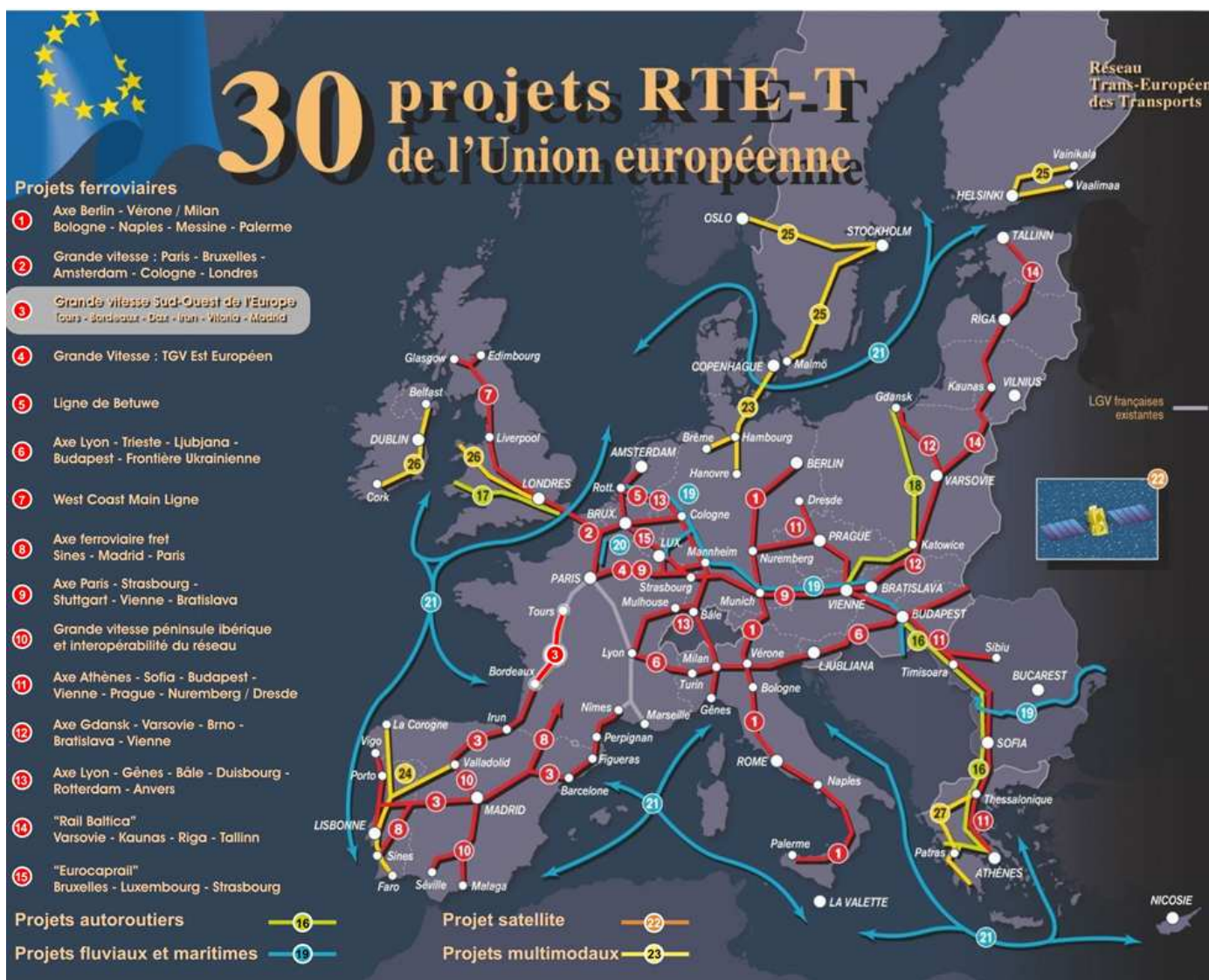
Annexe 1 : Principaux projets de développement ferroviaire proposés à l'inscription au schéma national des infrastructures de transport	67
Annexe 2 : Les 30 projets prioritaires du réseau de transport transeuropéen (RTE-T) à l'horizon 2020.....	68
Annexe 3 : Planning d'avancement pour la réalisation de la mission de stage	69
Annexe 4 : Guide d'utilisation de l'outil SimEVAL.....	70

Annexe 1 : Principaux projets de développement ferroviaire proposés à l'inscription au schéma national des infrastructures de transport



*Source : Ville Rail & Transport, SNIT Qui va financer les futurs grands projets de transport ?, p48-52, n 501, 28/07/2010

Annexe 2 : Les 30 projets prioritaires du réseau de transport transeuropéen (RTE-T) à l'horizon 2020



Annexe 3 : Planning d'avancement pour la réalisation de la mission de stage

Analyse et évaluation socio-économique des projets de transports ferroviaires												
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre						
	14:15:16:17	18:19:20:21	22:23:24:25:26	27:28:29:30	31:32:33:34	35:36:37:38:39						
Tache 1												
Méthodologie - Recueil de données - Problématique												
11 Méthodologie Stage												
12 Problématique: Définition et approfondissement												
13 Revue des principes et méthodes standard d'évaluation socio-économique (dcts & échanges)												
14 Analyse circulaires - documents cadre: méthodes, valeurs France (Nation, Agglo, autres entités éventuelles)												
15 Analyse circulaires - documents cadre Europe et bailleurs de fonds: méthodes et valeurs												
17 Diagnostic de la méthodologie appliquée par COTEBA (au sens large et détaillé)												
Tache 2												
Consolidation Méthode ARTELIA (COTEBA)												
21 Base de données synthétique des dernières recommandations												
22 Précisions sur les objectifs et les besoins du pôle												
23 Mise en forme du guide méthodologique général												
24 Recherche et utilisation de documentation/études complémentaire par domaine												
25 Création d'une feuille de calcul de référence contenant tous les éléments clés d'évaluation + manuel d'utilisation spécifique												
26 Application de la méthode générale sur un cas concret												
Tache 3												
Soutenance du rapport de stage												
41 Plan précis du mémoire												
42 Rédaction du mémoire												
42 Rapport préliminaire												
44 Diaporama de présentation préliminaire												
45 Rendu final mémoire de stage et note d'information												
45 Mise au point au sein de COTEBA pour la préparation de la soutenance												
46 Soutenance du rapport de stage												

Annexe 4 : Guide d'utilisation de l'outil SimEVAL (Ne figure pas dans ce rapport)