

Etude technique
et analyse
socio-économique
des scénarios
de ligne nouvelle
et d'aménagements
de la ligne existante

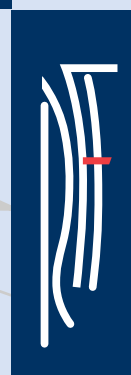


LGV • Bordeaux • Toulouse •
Projet de ligne ferroviaire à grande vitesse entre Bordeaux et Toulouse

3
phase

Analyse
socio-
économique
des scénarios
globaux

Avril 2005



RÉSEAU
FERRÉ DE
FRANCE

CONTEXTE ET OBJET DU DOCUMENT

Général

Le présent document est un livrable de l'étude réalisée par le groupement SCETAUROUTE – SEMALY – ISIS pour RFF dans le but de préparer le débat public pour la création d'une ligne ferroviaire à grande vitesse entre Bordeaux et Toulouse.

Particulier

Ce rapport présente les résultats des bilans socio-économiques pour les **scénarios maintenus dans la phase 3 de l'étude**.

Attendus

L'étude socio-économique consiste à évaluer la **rentabilité** des différents scénarios, sur la base de leurs bilans coûts/avantages monétarisables.

Une décomposition de ces bilans par nature de coût/avantage et par acteur permet en outre de comparer les multiples effets du projet (valorisés en termes monétaires) et d'identifier les principaux bénéficiaires.

Des **tests de sensibilité** doivent également être effectués, à la fois :

- Sur les paramètres susceptibles de modifier sensiblement les résultats, afin de mesurer la « robustesse » des calculs ;
- Sur les hypothèses entachées d'une grande incertitude, pour déterminer l'impact de leur variation sur les indicateurs de rentabilité.

SOMMAIRE

CONTEXTE ET OBJET DU DOCUMENT	1
SOMMAIRE	3
1. INTRODUCTION	5
2. RESULTATS AVEC UN TAUX D'ACTUALISATION DE 4 %	7
2.1 Activité Grandes Lignes	7
2.1.1 Indicateurs de rentabilité	7
2.1.2 Décomposition par nature de coût/avantage	8
2.1.3 Décomposition par acteur	9
2.2 Activité totale (Grandes Lignes + TER)	10
2.2.1 Indicateurs de rentabilité	10
2.2.2 Décomposition par nature de coût/avantage	11
2.2.3 Décomposition par acteur	12
2.3 Analyse et commentaires	13
3. RESULTATS AVEC UN TAUX D'ACTUALISATION DE 8 %	17
3.1 Activité Grandes Lignes	17
3.1.1 Indicateurs de rentabilité	17
3.1.2 Décomposition par nature de coût/avantage	18
3.1.3 Décomposition par acteur	19
3.2 Activité totale (Grandes Lignes + TER)	20
3.2.1 Indicateurs de rentabilité	20
3.2.2 Décomposition par nature de coût/avantage	21
3.2.3 Décomposition par acteur	22
3.3 Analyse et commentaires	23
4. TESTS DE SENSIBILITE	25
4.1 Description	25
4.2 Résultats avec un taux d'actualisation de 4 %	26
4.3 Résultats avec un taux d'actualisation de 8 %	28
4.4 Analyse et commentaires	29
TABLE DES ILLUSTRATIONS	31
ANNEXE : RESULTATS DETAILLES PAR ANNEE ET PAR RUBRIQUE	33

1. INTRODUCTION

Les évaluations socio-économiques détaillées dans ce document reposent sur :

- La méthodologie (structure des bilans et hypothèses) exposée dans le document Analyse socioéconomique – Note méthodologique ;
- Les prévisions de trafic pour chaque scénario,;
- Les gains de temps permis par le projet, section par section ;
- Les services (fréquence des trains et gares desservies) envisagés sur chacune des relations étudiées ;
- Les coûts d'investissement en infrastructure, et en particulier le coût des aménagements de capacité sur la ligne existante affectés au projet ;
- Les besoins en matériel roulant .

Seuls les résultats relatifs aux **scénarios 1 (avec des trains pendulaires), 2, 3', 4, 4', 5 et 7**, dans leur **configuration optimisée en termes de services**, sont présentés. Il s'agit des sept scénarios conservés au terme de la phase 2 de l'étude.

Les calculs ont été réalisés dans le cas d'un **aménagement complet de la LGV Bordeaux – Toulouse, supposé mis en service en 2020**.

Comme pour les prévisions de trafic, deux catégories de bilan ont été réalisées :

- Des bilans relatifs à l'**activité Grandes Lignes** ;
- Des bilans relatifs à l'**activité totale (Grandes Lignes + TER)**.

Pour chaque catégorie, deux types de bilan ont été produits :

1. Des **bilans pour la collectivité**, qui reflètent les coûts et les avantages cumulés du projet pour l'ensemble des acteurs concernés, c'est-à-dire hors taxes, subventions et transferts financiers entre acteurs ;
2. Des **bilans par acteur**.

En ce qui concerne le **taux d'actualisation**, deux options ont été retenues :

- Une première, reflétant les dernières prescriptions du Commissariat Général du Plan (datant du 21 janvier 2005), avec un **taux de 4 %**, assorti d'un **coefficient de majoration des coûts d'investissement en infrastructure** afin de tenir compte des contraintes budgétaires pour les fonds publics (restrictions de crédit) ;
- Une seconde avec un **taux de 8 %** (sans majorer les coûts d'investissement en infrastructure), qui était la valeur officielle depuis plusieurs années, avant la révision du 21 janvier 2005.

Le **coefficient de majoration** adopté dans la première option s'élève à **1,3** (+ 30 %). Mais il n'a été appliqué qu'à **80 %** des coûts d'investissement en infrastructure, car on peut considérer que les 20 % restants ne relèveront pas des finances publiques. Cela revient donc à une augmentation de **24 %**.

Pour chaque scénario et chacune des deux options en matière de taux d'actualisation, 4 bilans ont donc été établis :

- 1 bilan relatif à l'activité Grandes Lignes décomposé par nature de coût/avantage ;
- 1 bilan relatif à l'activité Grandes Lignes décomposé par acteur ;
- 1 bilan relatif à l'activité totale (Grandes Lignes + TER) décomposé par nature de coût/avantage ;
- 1 bilan relatif à l'activité totale (Grandes Lignes + TER) décomposé par acteur.

Soit au total **8 bilans par scénario**.

Les indicateurs de rentabilité obtenus sont exposés et illustrés ci-après. Quelques résultats détaillés par année et par rubrique figurent en annexe.

Il faut ajouter à cela **10 tests de sensibilité**, qui font l'objet du chapitre 4.

2. RESULTATS AVEC UN TAUX D'ACTUALISATION DE 4 %

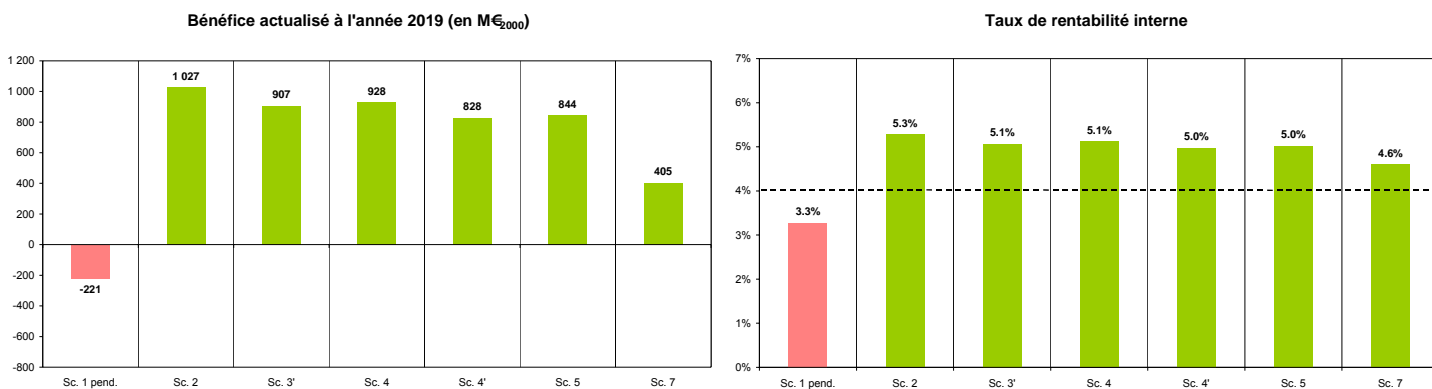
2.1 ACTIVITE GRANDES LIGNES

2.1.1 Indicateurs de rentabilité

→ **Tableau et graphiques 1 : Indicateurs de rentabilité relatifs à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 4 %**

Indicateur	Scénario 1 pend. ¹	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€ ₂₀₀₀)	-221	1 027	907	928	828	844	405
Bénéfice actualisé à l'année 2019 par euro investi	-0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1
Taux de rentabilité interne	3.3%	5.3%	5.1%	5.1%	5.0%	5.0%	4.6%
Taux de rentabilité immédiate	1.8%	3.5%	3.4%	3.5%	3.4%	3.4%	3.1%

→



¹ Scénario 1 avec des trains pendulaires.

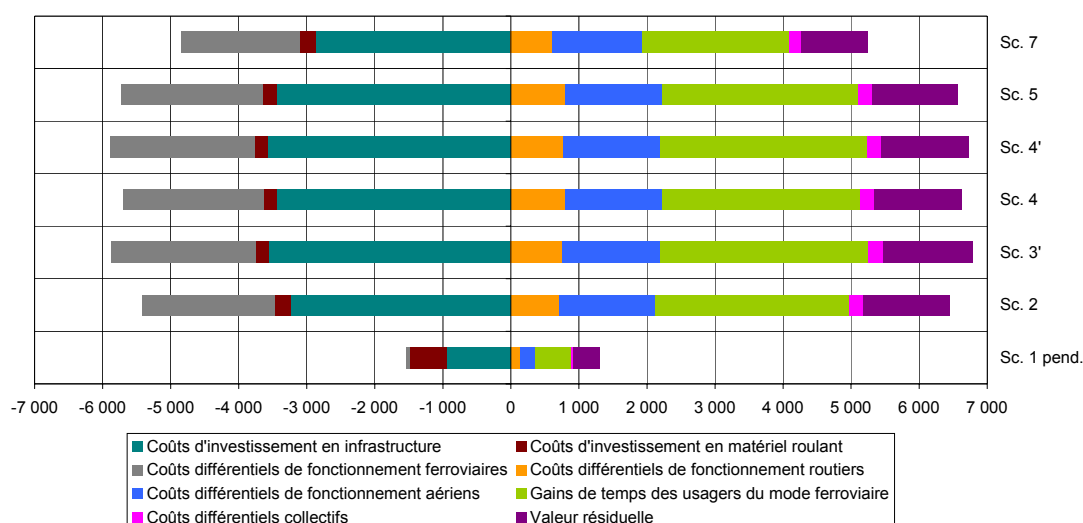
2.1.2 Décomposition par nature de coût/avantage

→ Tableau et graphiques 2 : Décomposition par nature de coût/avantage du bénéfice actualisé relatif à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 4 %

Nature de coût/avantage	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Coûts d'investissement en infrastructure	-948	-3 240	-3 552	-3 432	-3 567	-3 448	-2 870
Coûts d'investissement en matériel roulant	-535	-228	-200	-200	-200	-200	-228
Coûts différentiels de fonctionnement ferroviaires	-52	-1 952	-2 121	-2 065	-2 129	-2 075	-1 742
Coûts différentiels de fonctionnement routiers	137	710	762	792	768	803	607
Coûts différentiels de fonctionnement aériens	219	1 411	1 428	1 424	1 421	1 417	1 320
Gains de temps des usagers du mode ferroviaire	530	2 849	3 071	2 920	3 040	2 881	2 165
Coûts différentiels collectifs	34	201	205	205	204	204	183
Valeur résiduelle	394	1 275	1 313	1 285	1 291	1 261	970
TOTAL (= bénéfice actualisé)	-221	1 027	907	928	828	844	405

→ Unité : M€₂₀₀₀, actualisés en 2019

Décomposition par nature de coût/avantage
(en M€₂₀₀₀, actualisés à l'année 2019)



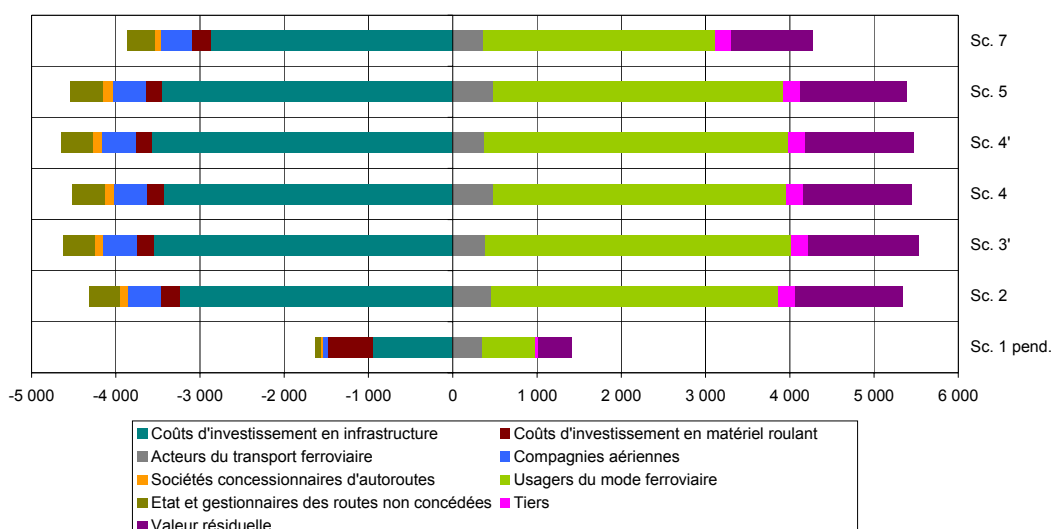
2.1.3 Décomposition par acteur

→ Tableau et graphiques 3 : Décomposition par acteur du bénéfice actualisé relatif à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 4 %

Nature de coût/avantage	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Coûts d'investissement en infrastructure	-948	-3 240	-3 552	-3 432	-3 567	-3 448	-2 870
Coûts d'investissement en matériel roulant	-535	-228	-200	-200	-200	-200	-228
Acteurs du transport ferroviaire	349	456	388	477	380	477	366
Compagnies aériennes	-61	-391	-396	-394	-394	-392	-366
Sociétés concessionnaires d'autoroutes	-18	-95	-103	-109	-104	-110	-82
Usagers du mode ferroviaire	631	3 408	3 629	3 484	3 597	3 443	2 752
Etat et gestionnaires des routes non concédées	-65	-359	-378	-388	-379	-391	-320
Tiers	34	201	205	205	204	204	183
Valeur résiduelle	394	1 275	1 313	1 285	1 291	1 261	970
TOTAL (= bénéfice actualisé)	-221	1 027	907	928	828	844	405

→ Unité : M€₂₀₀₀, actualisés en 2019

Décomposition par acteur (en M€₂₀₀₀, actualisés à l'année 2019)



2.2 ACTIVITE TOTALE (GRANDES LIGNES + TER)

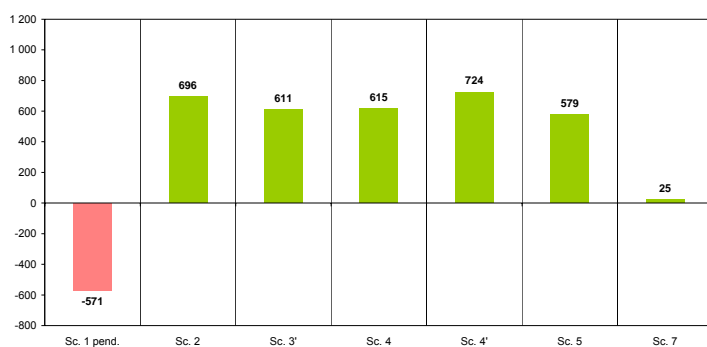
2.2.1 Indicateurs de rentabilité

→ **Tableau et graphiques 4 : Indicateurs de rentabilité relatifs à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 4 %**

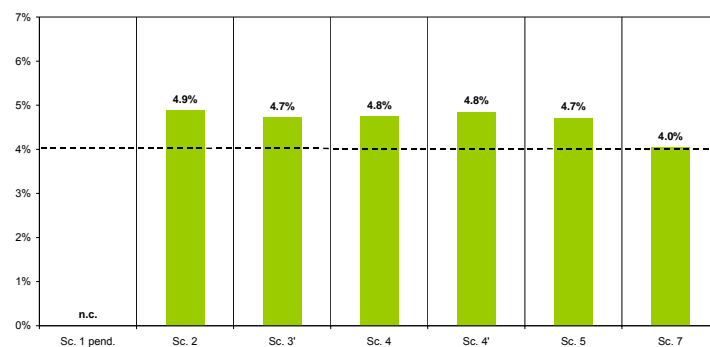
Indicateur	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€ ₂₀₀₀)	-571	696	611	615	724	579	25
Bénéfice actualisé à l'année 2019 par euro investi	-0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0
Taux de rentabilité interne	n.c.	4.9%	4.7%	4.8%	4.8%	4.7%	4.0%
Taux de rentabilité immédiate	1.0%	3.2%	3.1%	3.1%	3.2%	3.1%	2.7%

→ n.c. : non calculable

Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€₂₀₀₀)



Taux de rentabilité interne



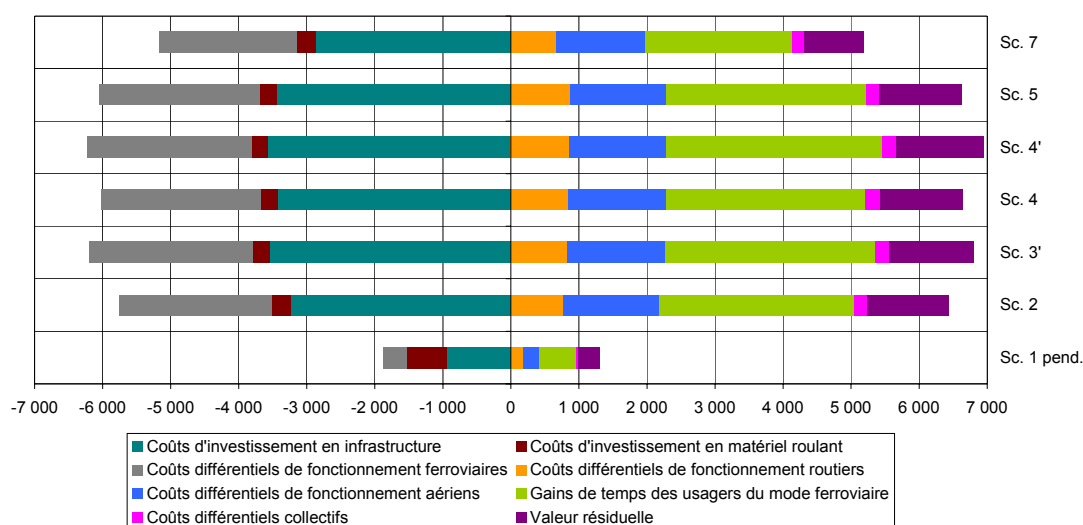
2.2.2 Décomposition par nature de coût/avantage

→ Tableau et graphiques 5 : Décomposition par nature de coût/avantage du bénéfice actualisé relatif à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 4 %

Nature de coût/avantage	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Coûts d'investissement en infrastructure	-948	-3 240	-3 552	-3 432	-3 567	-3 448	-2 870
Coûts d'investissement en matériel roulant	-577	-270	-241	-241	-241	-241	-270
Coûts différentiels de fonctionnement ferroviaires	-345	-2 237	-2 406	-2 350	-2 417	-2 360	-2 027
Coûts différentiels de fonctionnement routiers	191	771	828	852	856	863	657
Coûts différentiels de fonctionnement aériens	220	1 414	1 430	1 426	1 424	1 420	1 322
Gains de temps des usagers du mode ferroviaire	545	2 857	3 098	2 940	3 176	2 937	2 151
Coûts différentiels collectifs	34	202	207	205	204	201	184
Valeur résiduelle	311	1 199	1 248	1 214	1 290	1 207	877
TOTAL (= bénéfice actualisé)	-571	696	611	615	724	579	25

→ Unité : M€₂₀₀₀, actualisés en 2019

Décomposition par nature de coût/avantage
(en M€₂₀₀₀, actualisés à l'année 2019)



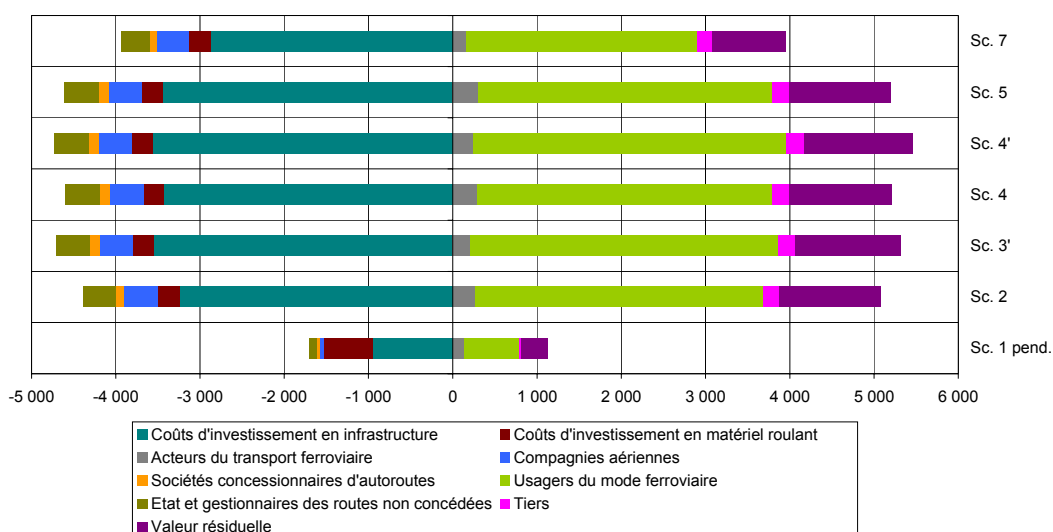
2.2.3 Décomposition par acteur

→ Tableau et graphiques 6 : Décomposition par acteur du bénéfice actualisé relatif à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 4 %

Nature de coût/avantage	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Coûts d'investissement en infrastructure	-948	-3 240	-3 552	-3 432	-3 567	-3 448	-2 870
Coûts d'investissement en matériel roulant	-577	-270	-241	-241	-241	-241	-270
Acteurs du transport ferroviaire	140	266	206	291	236	301	161
Compagnies aériennes	-61	-392	-396	-395	-394	-393	-367
Sociétés concessionnaires d'autoroutes	-27	-105	-114	-119	-119	-121	-90
Usagers du mode ferroviaire	642	3 416	3 655	3 500	3 726	3 486	2 737
Etat et gestionnaires des routes non concédées	-84	-380	-400	-409	-409	-412	-338
Tiers	34	202	207	205	204	201	184
Valeur résiduelle	311	1 199	1 248	1 214	1 290	1 207	877
TOTAL (= bénéfice actualisé)	-571	696	611	615	724	579	25

→ Unité : M€₂₀₀₀, actualisés en 2019

Décomposition par acteur (en M€₂₀₀₀, actualisés à l'année 2019)



2.3 ANALYSE ET COMMENTAIRES

Si l'on se limite au trafic Grandes Lignes :

Parmi les sept scénarios retenus, six d'entre eux (à savoir les scénarios 2, 3', 4, 4', 5 et 7) ont un intérêt socio-économique pour la collectivité, puisque leur bénéfice actualisé est positif. Leur TRIE (Taux de Rentabilité Interne) est ainsi supérieur au seuil de 4 %.

Un seul, le **scénario 1 (avec des trains pendulaires)**, présente une **rentabilité insuffisante** (TRIE de 3,3 %). La mauvaise performance de ce scénario s'explique par la faiblesse des gains de temps et de trafic (notamment les reports modaux) qu'il permet, par rapport aux coûts qu'il génère (en particulier les coûts d'investissement en matériel roulant, qui sont beaucoup plus élevés que ceux nécessaires dans les autres scénarios, car il faut à la fois acquérir des TGV supplémentaires par rapport à la situation de référence et transformer les TGV existants en TGV pendulaires).

Le **scénario 7**, avec un TRIE de 4,6 %, apparaît **légèrement moins rentable que les scénarios 2, 3', 4, 4' et 5**, dont le TRIE varie de 5,0 à 5,3 % malgré des coûts d'investissement plus importants. Cela est dû à la non-desserte du Lot-et-Garonne et du Tarn-et-Garonne par la LGV dans le scénario 7, qui entraîne une baisse de l'ordre de 20 % des gains de clientèle ferroviaire par rapport aux scénarios 2 à 5 (plus forte que la baisse d'environ 15 % de l'ensemble des coûts (d'investissement et de fonctionnement ferroviaire), liée notamment à l'absence de raccordements intermédiaires de la LGV sur le réseau existant).

Les **meilleurs résultats** sont obtenus avec le **scénario 2** (bénéfice actualisé de 1 027 M€₂₀₀₀ et TRIE de 5,3 %), qui est pourtant un peu moins intéressant que les scénarios 3', 4, 4' et 5 en terme de trafic (8 à 12 % de voyageurs nouveaux en moins), dans la mesure où la LGV n'est pas raccordée au réseau existant à l'est d'Agen et ne dessert pas Montauban. Le coût de construction du scénario 2 explique en grande partie sa performance, car les scénarios 3' à 5 coûtent 6 à 10 % plus cher mais n'engendrent que 2 à 5 % d'avantages supplémentaires (monétarisés).

Les **scénarios 3', 4, 4' et 5 peuvent être considérés comme équivalents du point de vue socio-économique**, étant donné que leurs bénéfices actualisés (compris entre 828 et 928 M€₂₀₀₀) et leurs TRIE (compris entre 5,0 et 5,1 %) présentent des différences insignifiantes.

Par ailleurs, le taux de rentabilité immédiate des cinq scénarios les plus rentables (2, 3', 4, 4' et 5) est légèrement inférieur au seuil de 4 % dans tous les cas de figure. **L'horizon 2020 n'est donc pas la date optimale de mise en service du projet.** Il faudrait différer cette mise en service de quelques années pour obtenir le bénéfice maximal.

On remarque également, d'une façon générale :

- Le poids important, dans les termes négatifs des bilans, des coûts différentiels de fonctionnement ferroviaires (liés à l'entretien et à l'exploitation des voies ferrées et du matériel roulant, ainsi qu'à la commercialisation des billets de train), puisqu'ils représentent 36 % de l'ensemble des coûts actualisés ;
- La forte contribution, dans les avantages du projet, des gains de temps et des économies de fonctionnement pour le mode aérien, qui concernent surtout les voyageurs effectuant un déplacement de longue distance (national ou international) ;
- L'effet notable de la valeur résiduelle introduite à la fin de la période d'évaluation ;
- Que les usagers du mode ferroviaire sont (comme toujours) les principaux bénéficiaires du projet ;
- Que les acteurs du transport ferroviaire² ont un bilan légèrement positif (en excluant les coûts d'investissement et la valeur résiduelle), grâce au surplus de recettes très important généré par la clientèle nouvelle (qui est d'environ 2 500 M€₂₀₀₀ (somme actualisée) pour les scénarios 2 à 5) ;
- Que les compagnies aériennes enregistrent beaucoup plus de pertes que les sociétés concessionnaires d'autoroutes et les gestionnaires des routes non concédées (regroupés avec l'Etat).

Si l'on considère le trafic total (Grandes Lignes + TER) :

Le bénéfice actualisé est réduit d'environ 30 % dans la plupart des scénarios (– 100 à – 380 M€₂₀₀₀) et le TRIE diminue généralement de 2 à 4 dixièmes de points. Cette baisse globale de rentabilité est due au fait que les avantages liés à l'activité TER sont trop faibles (dans la mesure où il n'y a pas de gains de temps significatifs) pour compenser les surcoûts d'investissement et de fonctionnement ferroviaire engendrés par l'augmentation de la fréquence des TER sur certaines relations (grâce au projet).

L'intérêt socio-économique de chacun des scénarios observé avec le trafic Grandes Lignes n'est cependant pas remis en cause : le TRIE reste supérieur au seuil de 4 % pour les scénarios 2 à 7 (de justesse pour le scénario 7).

Le **scénario 2 est toujours celui qui conduit au TRIE le plus élevé**, mais l'écart avec les scénarios 3', 4, 4' et 5 se resserre (0,1 à 0,2 point de différence, contre 0,2 à 0,3 point précédemment), en particulier l'écart avec le **scénario 4', qui devient le meilleur en terme de bénéfice actualisé**. C'est en effet celui qui génère la plus forte hausse de trafic TER.

² Regroupant RFF, l'opérateur (SNCF), les autorités organisatrices (Régions) et l'Etat, pour ses aides financières à ces derniers.

Il faut néanmoins considérer ces résultats avec une certaine prudence, car les flux intradépartementaux, du type (Bordeaux ↔ Langon) ou (Toulouse ↔ St-Jory), ainsi que les flux qui n'empruntent pas la ligne Bordeaux – Toulouse, comme par exemple (Haute-Garonne ↔ Languedoc-Roussillon Ouest), ne sont pas pris en compte (voir méthodologie). Or l'amélioration des dessertes TER permise par le projet concerne aussi ces flux non étudiés.

Conclusion :

Les scénarios 2, 3', 4, 4' et 5 sont les plus rentables pour la collectivité et leurs niveaux de rentabilité sont à la fois proches et relativement bons.

Les performances des scénarios 3', 4, 4' et 5, qui sont par ailleurs ceux qui procurent les gains de trafic les plus importants, sont quasiment identiques, car les trafics qu'ils engendrent et leurs coûts (d'investissement et de fonctionnement ferroviaire) ne présentent pas de différences significatives. Le scénario 2 apporte un peu moins de trafic et d'avantages d'une façon générale, mais sa rentabilité est légèrement meilleure ou équivalente (selon le type de trafic considéré) grâce à son coût de construction assez nettement inférieur.

Seuls le scénario 1 (dans sa variante pendulaire) et le scénario 7 (qui met à l'écart les agglomérations d'Agen et de Montauban du réseau à grande vitesse) se distinguent des autres par leur intérêt socio-économique insuffisant (scénario 1) ou limité (scénario 7).

3. RESULTATS AVEC UN TAUX D'ACTUALISATION DE 8 %

3.1 ACTIVITE GRANDES LIGNES

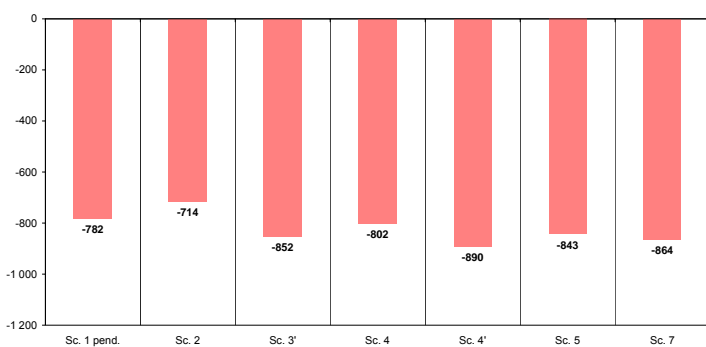
3.1.1 Indicateurs de rentabilité

→ **Tableau et graphiques 7 : Indicateurs de rentabilité relatifs à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 8 %**

Indicateur	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€ ₂₀₀₀)	-782	-714	-852	-802	-890	-843	-864
Bénéfice actualisé à l'année 2019 par euro investi	-0.6	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Taux de rentabilité interne	3.0%	6.3%	6.1%	6.1%	6.0%	6.0%	5.5%
Taux de rentabilité immédiate	2.0%	4.2%	4.1%	4.2%	4.1%	4.1%	3.7%

→

Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€₂₀₀₀)



Taux de rentabilité interne



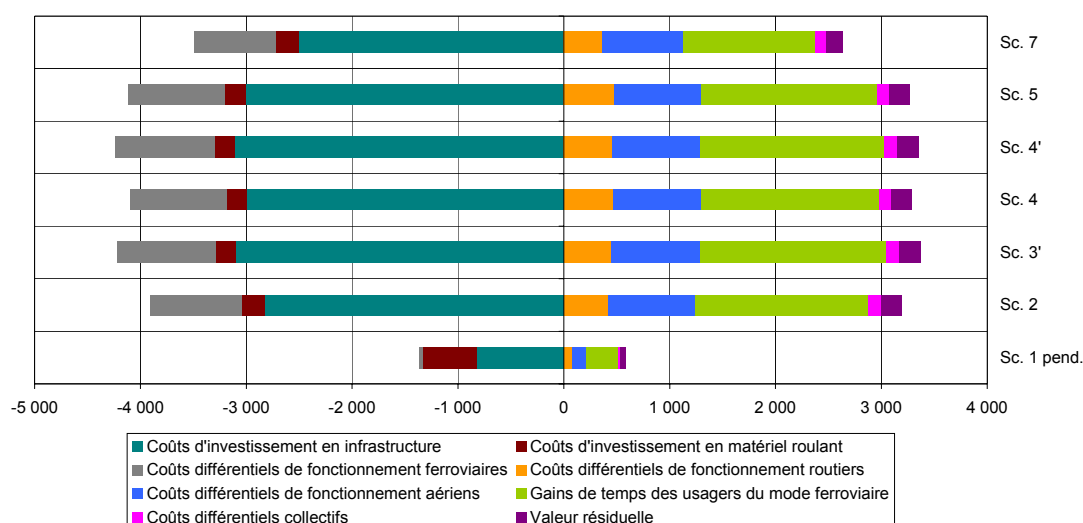
3.1.2 Décomposition par nature de coût/avantage

→ Tableau et graphiques 8 : Décomposition par nature de coût/avantage du bénéfice actualisé relatif à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 8 %

Nature de coût/avantage	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Coûts d'investissement en infrastructure	-828	-2 827	-3 100	-2 995	-3 113	-3 009	-2 505
Coûts d'investissement en matériel roulant	-510	-218	-191	-191	-191	-191	-218
Coûts différentiels de fonctionnement ferroviaires	-31	-861	-931	-910	-935	-914	-772
Coûts différentiels de fonctionnement routiers	81	420	451	468	454	475	359
Coûts différentiels de fonctionnement aériens	128	824	834	831	830	827	771
Gains de temps des usagers du mode ferroviaire	304	1 636	1 763	1 677	1 745	1 654	1 243
Coûts différentiels collectifs	20	116	119	119	118	118	106
Valeur résiduelle	53	196	204	199	201	196	152
TOTAL (= bénéfice actualisé)	-782	-714	-852	-802	-890	-843	-864

→ Unité : M€₂₀₀₀, actualisés en 2019

Décomposition par nature de coût/avantage
(en M€₂₀₀₀, actualisés à l'année 2019)



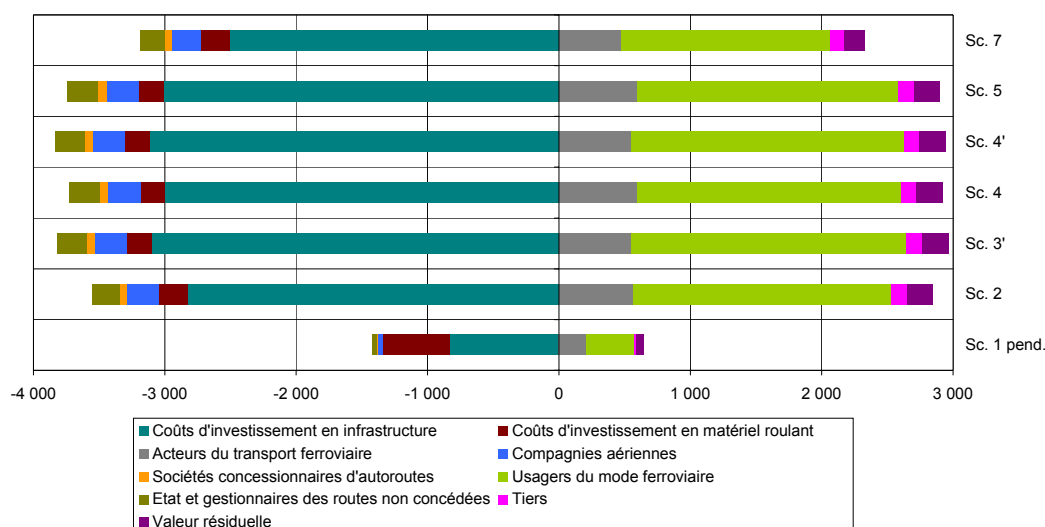
3.1.3 Décomposition par acteur

→ Tableau et graphiques 9 : Décomposition par acteur du bénéfice actualisé relatif à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 8 %

Nature de coût/avantage	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Coûts d'investissement en infrastructure	-828	-2 827	-3 100	-2 995	-3 113	-3 009	-2 505
Coûts d'investissement en matériel roulant	-510	-218	-191	-191	-191	-191	-218
Acteurs du transport ferroviaire	207	564	553	594	550	596	476
Compagnies aériennes	-38	-243	-245	-244	-244	-243	-227
Sociétés concessionnaires d'autoroutes	-11	-56	-61	-64	-62	-65	-48
Usagers du mode ferroviaire	364	1 966	2 093	2 010	2 075	1 986	1 591
Etat et gestionnaires des routes non concédées	-39	-213	-224	-230	-224	-231	-190
Tiers	20	116	119	119	118	118	106
Valeur résiduelle	53	196	204	199	201	196	152
TOTAL (= bénéfice actualisé)	-782	-714	-852	-802	-890	-843	-864

→ Unité : M€₂₀₀₀, actualisés en 2019

Décomposition par acteur (en M€₂₀₀₀, actualisés à l'année 2019)



3.2 ACTIVITE TOTALE (GRANDES LIGNES + TER)

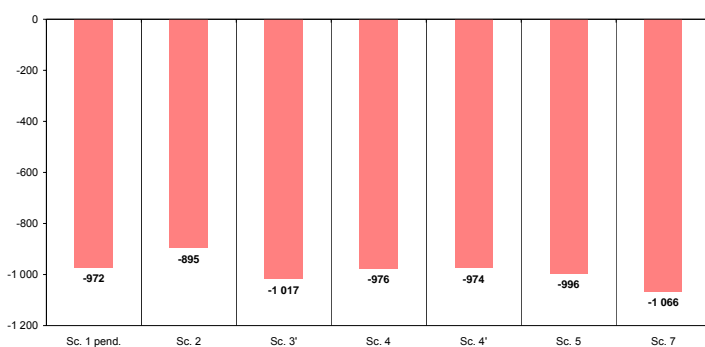
3.2.1 Indicateurs de rentabilité

→ **Tableau et graphiques 10 : Indicateurs de rentabilité relatifs à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 8 %**

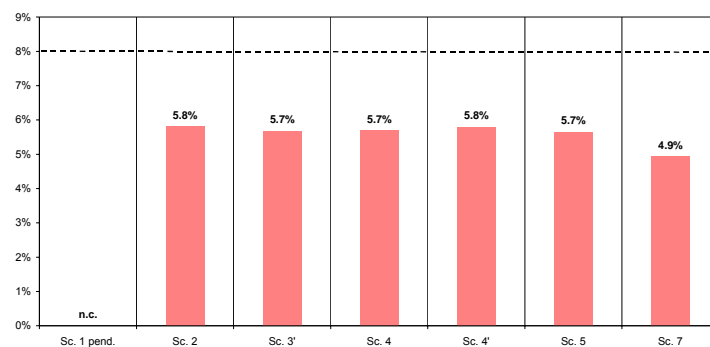
Indicateur	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€ ₂₀₀₀)	-972	-895	-1 017	-976	-974	-996	-1 066
Bénéfice actualisé à l'année 2019 par euro investi	-0.7	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4
Taux de rentabilité interne	n.c.	5.8%	5.7%	5.7%	5.8%	5.7%	4.9%
Taux de rentabilité immédiate	1.1%	3.8%	3.8%	3.8%	3.9%	3.8%	3.3%

→ n.c. : non calculable

Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€₂₀₀₀)



Taux de rentabilité interne



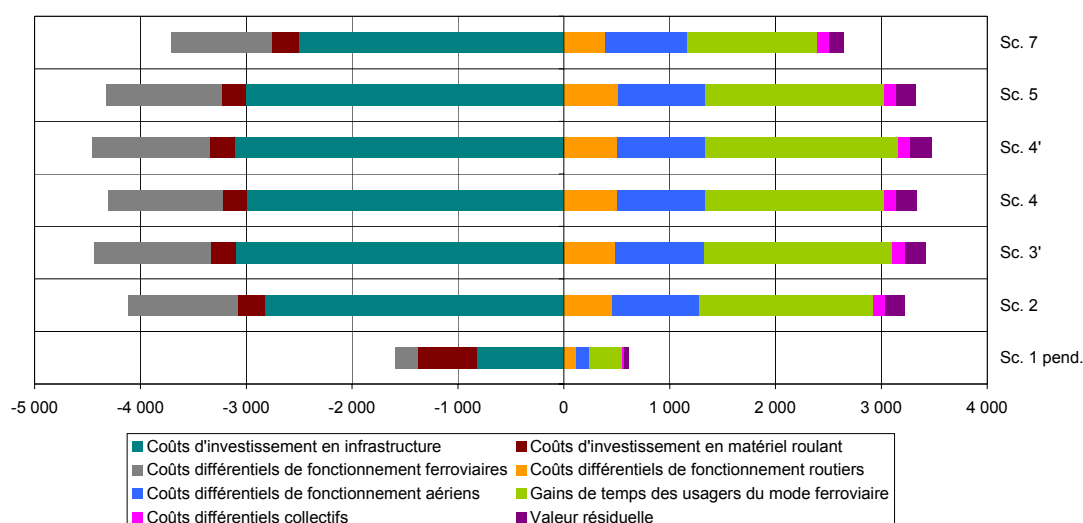
3.2.2 Décomposition par nature de coût/avantage

→ Tableau et graphiques 11 : Décomposition par nature de coût/avantage du bénéfice actualisé relatif à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 8 %

Nature de coût/avantage	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Coûts d'investissement en infrastructure	-828	-2 827	-3 100	-2 995	-3 113	-3 009	-2 505
Coûts d'investissement en matériel roulant	-550	-257	-230	-230	-230	-230	-257
Coûts différentiels de fonctionnement ferroviaires	-209	-1 034	-1 104	-1 082	-1 109	-1 087	-946
Coûts différentiels de fonctionnement routiers	113	456	490	504	506	510	389
Coûts différentiels de fonctionnement aériens	128	826	835	833	831	829	772
Gains de temps des usagers du mode ferroviaire	313	1 639	1 777	1 687	1 822	1 686	1 234
Coûts différentiels collectifs	20	117	120	119	118	117	107
Valeur résiduelle	41	186	195	190	201	189	140
TOTAL (= bénéfice actualisé)	-972	-895	-1 017	-976	-974	-996	-1 066

→ Unité : M€₂₀₀₀, actualisés en 2019

Décomposition par nature de coût/avantage
(en M€₂₀₀₀, actualisés à l'année 2019)



→

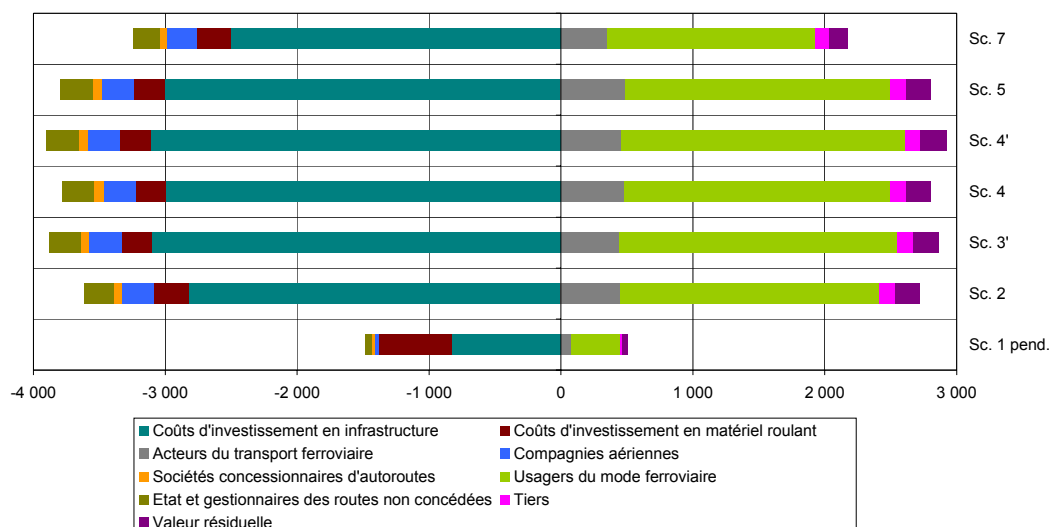
3.2.3 Décomposition par acteur

→ Tableau et graphiques 12 : Décomposition par acteur du bénéfice actualisé relatif à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 8 %

Nature de coût/avantage	Scénario 1 pend.	Scénario 2	Scénario 3'	Scénario 4	Scénario 4'	Scénario 5	Scénario 7
Coûts d'investissement en infrastructure	-828	-2 827	-3 100	-2 995	-3 113	-3 009	-2 505
Coûts d'investissement en matériel roulant	-550	-257	-230	-230	-230	-230	-257
Acteurs du transport ferroviaire	79	447	441	479	460	487	349
Compagnies aériennes	-38	-243	-246	-245	-244	-244	-228
Sociétés concessionnaires d'autoroutes	-16	-62	-68	-70	-70	-72	-53
Usagers du mode ferroviaire	370	1 970	2 107	2 019	2 147	2 010	1 581
Etat et gestionnaires des routes non concédées	-50	-225	-237	-242	-242	-243	-200
Tiers	20	117	120	119	118	117	107
Valeur résiduelle	41	186	195	190	201	189	140
TOTAL (= bénéfice actualisé)	-972	-895	-1 017	-976	-974	-996	-1 066

→ Unité : M€₂₀₀₀, actualisés en 2019

Décomposition par acteur (en M€₂₀₀₀, actualisés à l'année 2019)



3.3 ANALYSE ET COMMENTAIRES

Avec un taux d'actualisation de 8 %, le projet devient moins intéressant pour la collectivité du point de vue socio-économique, quel que soit le scénario considéré.

Les TRIE obtenus, qui varient entre 6,0 % et 6,3 % pour les scénarios 2 à 5 en se limitant au trafic Grandes Lignes, sont cependant proches de ceux que l'on observe pour de nombreux projets similaires.

En revanche, on constate de **très fortes similitudes avec les résultats précédents** au niveau :

- Des écarts entre les scénarios (d'où la même hiérarchie) ;
- De la décomposition des bilans (exprimée en pourcentage) par nature de coût/avantage et par acteur, sauf pour les coûts d'investissement en infrastructure (qui sont majorés de 24 %) et pour la valeur résiduelle (qui diminue « mécaniquement » lorsque le taux d'actualisation passe de 4 à 8 %) ;
- Des effets d'une prise en compte du trafic total (Grandes Lignes + TER).

4. TESTS DE SENSIBILITE

4.1 DESCRIPTION

Au total, **10 tests de sensibilité** ont été effectués, uniquement pour le **scénario 3'** et pour l'**activité Grandes Lignes**, mais avec les deux options relatives au taux d'actualisation.

Ils consistent respectivement à :

1. **Réduire de 10 % les coûts d'investissement en infrastructure** (y compris les aménagements de capacité) ;
2. **Inclure la LGV Corridor Atlantique dans le réseau de référence**, ce qui conduit à une économie de 186 M€₂₀₀₄ sur le coût de construction de la LGV Bordeaux – Toulouse (soit une baisse de 6,4 % pour le scénario 3'), si l'on attribue à chacun des deux projets la moitié du coût de construction du tronc commun aux deux LGV³ ;
3. **Inclure le prolongement de la LGV Méditerranée vers Toulon et la Côte d'Azur dans le réseau de référence**, ce qui permet un gain de 70 minutes entre Marseille et Nice, et qui implique un renforcement de la fréquence des TGV sur l'axe Bordeaux – Marseille/Nice, estimé à 1 aller retour quotidien (en situation de référence et en situation de projet) ;
4. **Réintroduire les services ICGV** (Inter-Cités à Grande Vitesse) supprimés à l'issue de la phase 2 de l'étude (6 allers retours par jour entre Bordeaux et Toulouse dans le scénario 3', avec des arrêts à Agen et à Montauban seulement) ;
5. **Supposer que les tarifs aériens diminueront (hors inflation) de 10 % entre 2002⁴ et 2020⁵** (et non pas qu'ils seront invariants) ;
6. **Supposer que les tarifs ferroviaires augmenteront (hors inflation) de 10 % entre 2002 et 2020** (et non pas qu'ils seront invariants) ;
7. **Supposer que le prix du carburant augmentera de 10 % entre 2002 et 2020** (et non pas qu'il sera invariant) ;

³ Ce tronc commun comporte le raccordement sud de Bordeaux (évalué à 52 M€₂₀₀₄) et une section de 32 km de ligne nouvelle à grande vitesse (évaluée à 320 M€₂₀₀₄).

⁴ Année définie dans l'étude de trafic pour reconstituer la demande de déplacement « actuelle ».

⁵ Horizon des prévisions de trafic utilisées pour l'évaluation socio-économique du projet.

8. **Supposer que les valeurs du temps des voyageurs utilisées dans le modèle de prévision de trafic augmenteront, pour tous les modes, de 1,19 % par an (en moyenne) entre 2002 et 2020** (et non pas qu'elles seront invariantes) ; cette croissance équivaut à 0,7 fois celle adoptée pendant la même période pour la dépense de consommation finale des ménages par tête en volume (1,7 % par an) ; il s'agit du principe d'évolution recommandé par l'instruction-cadre en vigueur⁶ pour les valeurs du temps prises en compte dans les bilans socio-économiques ;
9. **Supposer que le prix du carburant et que les valeurs du temps des voyageurs utilisées dans le modèle de prévision de trafic augmenteront simultanément**, aux rythmes indiqués ci-dessus ;
10. **Augmenter de 10 % les temps de trajet ferroviaires (mais pas les gains de temps) sur toutes les relations, sauf celles générées par le Lot-et-Garonne et par le Tarn-et-Garonne** ; c'est approximativement la hausse à laquelle on aboutirait si, au lieu de retenir le meilleur temps, on considérait le temps de parcours moyen, tous types de services confondus⁷, pour les flux entre Bordeaux et Toulouse (ou au-delà de part et d'autre).

4.2 RESULTATS AVEC UN TAUX D'ACTUALISATION DE 4 %

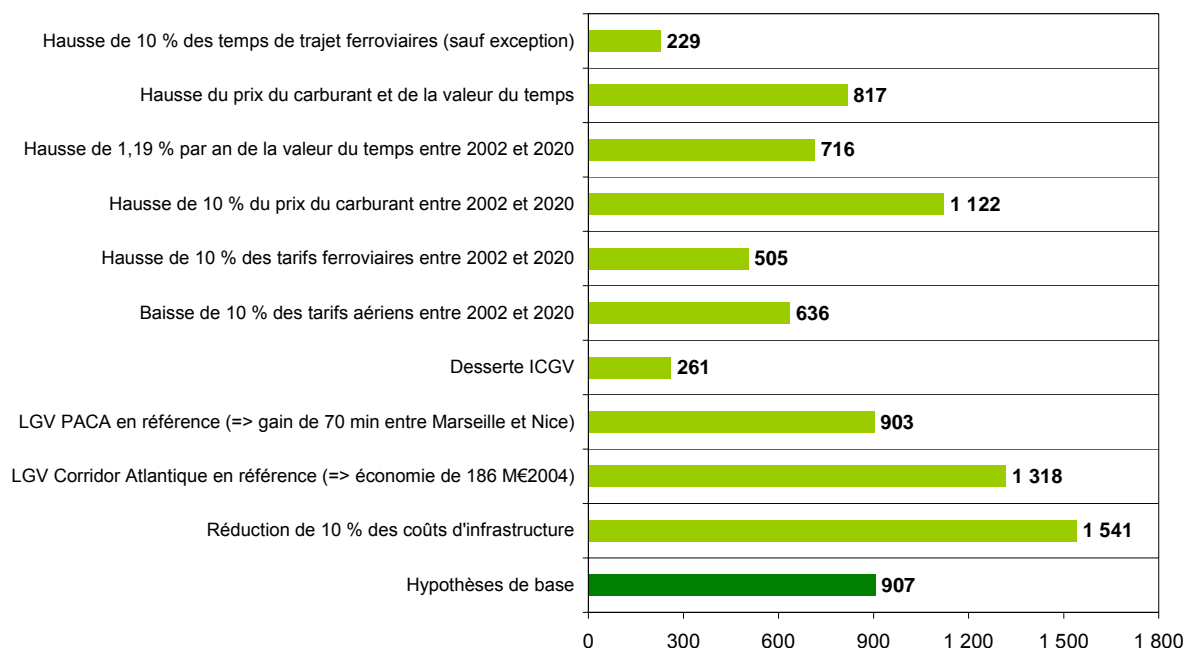
→ **Tableau et graphiques 13 : Résultats des tests de sensibilité pour le scénario 3' et pour l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 4 %**

Configuration	Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€2000)	Bénéfice actualisé à l'année 2019 par euro investi	Taux de rentabilité interne	Taux de rentabilité immédiate
Hypothèses de base	907	0.2	5.1%	3.4%
Réduction de 10 % des coûts d'infrastructure	1 541	0.5	5.9%	3.9%
LGV Corridor Atlantique en référence (⇒ économie de 186 M€ ₂₀₀₄)	1 318	0.4	5.6%	3.7%
LGV PACA en référence (⇒ gain de 70 min entre Marseille et Nice)	903	0.2	5.1%	3.4%
Desserte ICGV	261	0.1	4.3%	2.8%
Baisse de 10 % des tarifs aériens entre 2002 et 2020	636	0.2	4.8%	3.3%
Hausse de 10 % des tarifs ferroviaires entre 2002 et 2020	505	0.1	4.6%	3.2%
Hausse de 10 % du prix du carburant entre 2002 et 2020	1 122	0.3	5.3%	3.6%
Hausse de 1,19 % par an de la valeur du temps entre 2002 et 2020	716	0.2	4.9%	3.3%
Hausse du prix du carburant et de la valeur du temps	817	0.2	5.0%	3.4%
Hausse de 10 % des temps de trajet ferroviaires (sauf exception)	229	0.1	4.3%	3.1%

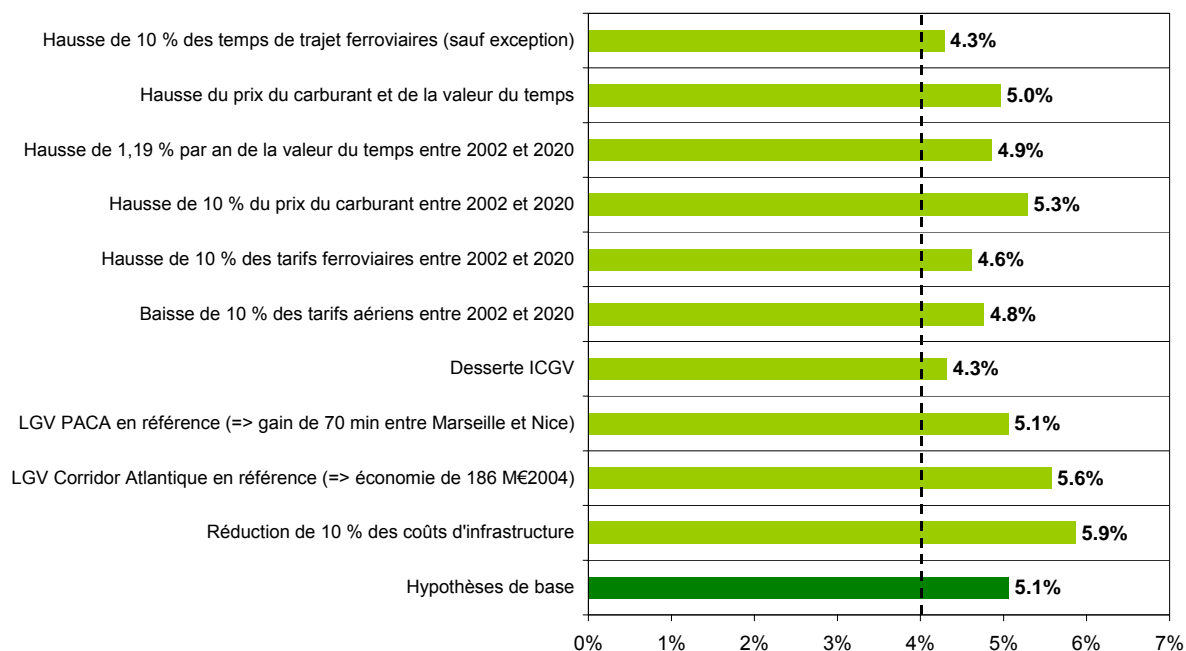
⁶ Instruction-cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport.

⁷ En se limitant toutefois aux trains ou aux combinaisons de trains les plus rapides.

Scénario 3' - Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€₂₀₀₀)



Scénario 3' - Taux de rentabilité interne

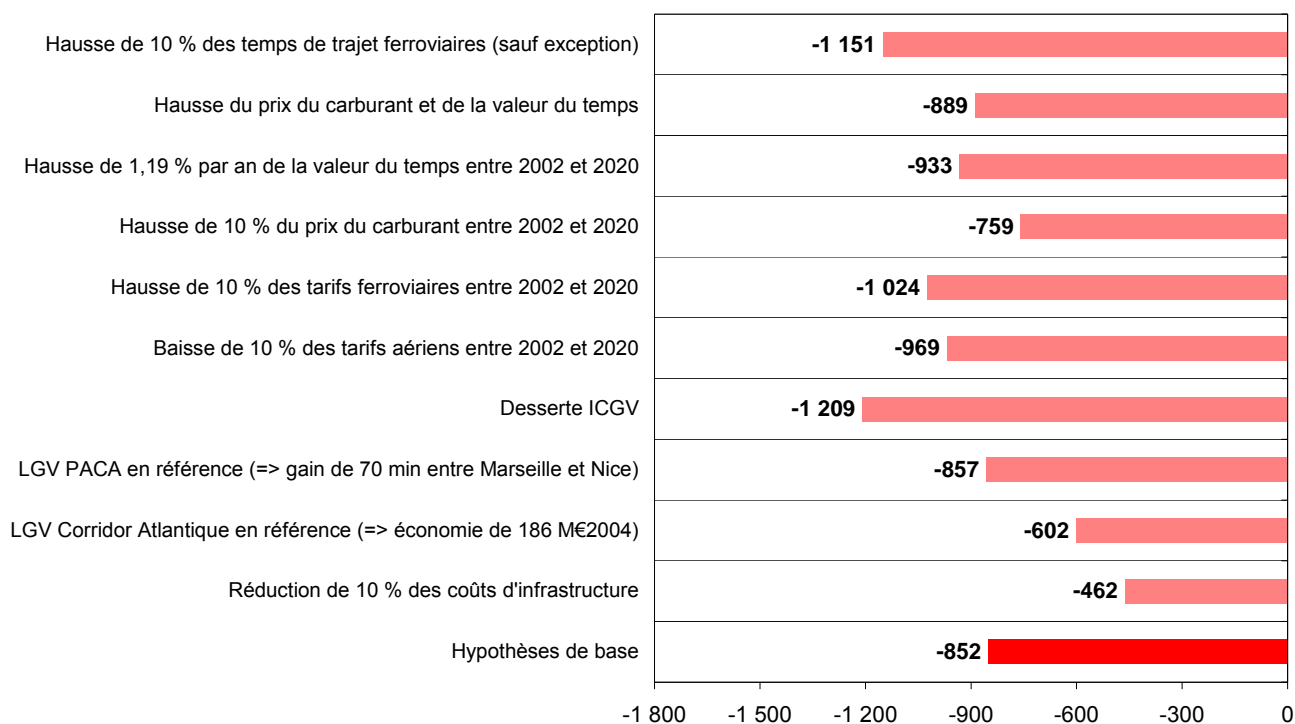


4.3 RESULTATS AVEC UN TAUX D'ACTUALISATION DE 8 %

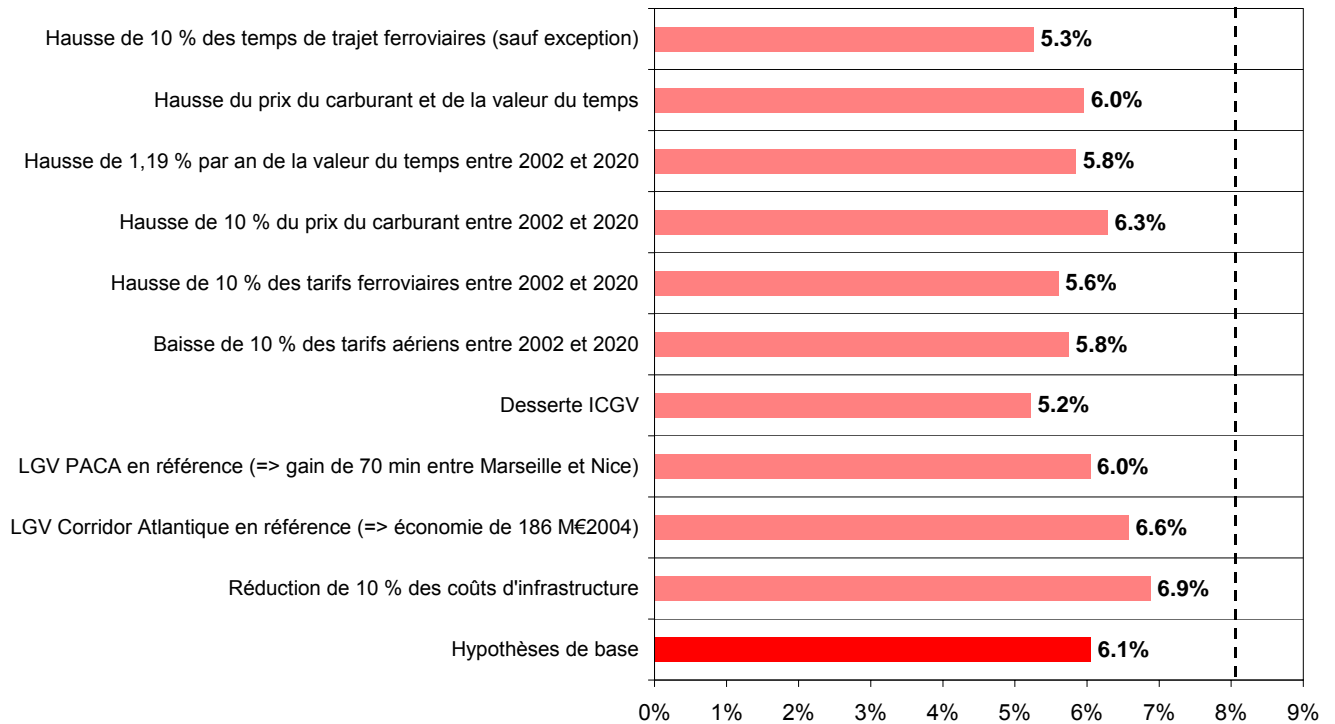
→ **Tableau et graphiques 14 : Résultats des tests de sensibilité pour le scénario 3' et pour l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 8 %**

Configuration	Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€2000)	Bénéfice actualisé à l'année 2019 par euro investi	Taux de rentabilité interne	Taux de rentabilité immédiate
Hypothèses de base	-852	-0.3	6.1%	4.1%
Réduction de 10 % des coûts d'infrastructure	-462	-0.2	6.9%	4.7%
LGV Corridor Atlantique en référence (⇒ économie de 186 M€ ₂₀₀₄)	-602	-0.2	6.6%	4.5%
LGV PACA en référence (⇒ gain de 70 min entre Marseille et Nice)	-857	-0.3	6.0%	4.1%
Desserte ICGV	-1 209	-0.4	5.2%	3.5%
Baisse de 10 % des tarifs aériens entre 2002 et 2020	-969	-0.3	5.8%	3.9%
Hausse de 10 % des tarifs ferroviaires entre 2002 et 2020	-1 024	-0.3	5.6%	3.8%
Hausse de 10 % du prix du carburant entre 2002 et 2020	-759	-0.2	6.3%	4.3%
Hausse de 1,19 % par an de la valeur du temps entre 2002 et 2020	-933	-0.3	5.8%	4.0%
Hausse du prix du carburant et de la valeur du temps	-889	-0.3	6.0%	4.1%
Hausse de 10 % des temps de trajet ferroviaires (sauf exception)	-1 151	-0.3	5.3%	3.8%

Scénario 3' - Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en M€₂₀₀₀)



Scénario 3' - Taux de rentabilité interne



4.4 ANALYSE ET COMMENTAIRES

Quelle que soit l'option retenue pour le taux d'actualisation, les différents tests réalisés mettent en évidence :

- **La grande sensibilité des résultats aux coûts d'investissement en infrastructure**, puisqu'une variation de 10 % de ces derniers se traduit par une variation de 0,8 point du TRIE ;
- **L'effet tout aussi important :**
 - **D'une réintroduction des services ICGV** (que l'on sait peu pertinents compte tenu de la fréquence relativement élevée qui est prévue pour les services TGV) ;
 - **D'une prise en compte du temps de parcours moyen pour les flux entre Bordeaux et Toulouse** (ou au-delà de part et d'autre), qui entraînerait une hausse de 10 % des temps de trajet ferroviaires sur les relations concernées ;
- **L'impact non négligeable d'une évolution des tarifs aériens et ferroviaires (hors inflation) :** s'ils varient de 10 % entre 2002 et 2020, la rentabilité du projet

varie de 0,3 à 0,5 points selon le tarif considéré (le part de marché du fer baisse lorsque les tarifs aériens diminuent et lorsque les tarifs ferroviaires augmentent) ;

- La faible sensibilité des résultats à une hausse du prix du carburant et/ou des valeurs du temps des voyageurs utilisées dans le modèle de prévision de trafic, puisque ces dispositions modifient de façon marginale le TRIE du projet (qui progresse ou régresse de 0,1 à 0,2 point⁸) ;
- L'effet limité de l'ajout du prolongement de la LGV Méditerranée vers Toulon et la Côte d'Azur dans le réseau de référence, car il ne concerne que les flux à destination ou en provenance de la zone PACA Est.

⁸ Une hausse des valeurs du temps des voyageurs utilisées dans le modèle de prévision de trafic conduit globalement à une légère diminution des reports de la route vers le fer, et donc de la part de marché du fer, car les coûts généralisés des déplacements ferroviaires augmentent plus rapidement que les coûts généralisés des déplacements routiers sur la plupart des relations.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau et graphiques 1 : Indicateurs de rentabilité relatifs à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 4 %	7
Tableau et graphiques 2 : Décomposition par nature de coût/avantage du bénéfice actualisé relatif à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 4 %	8
Tableau et graphiques 3 : Décomposition par acteur du bénéfice actualisé relatif à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 4 %	9
Tableau et graphiques 4 : Indicateurs de rentabilité relatifs à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 4 %	10
Tableau et graphiques 5 : Décomposition par nature de coût/avantage du bénéfice actualisé relatif à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 4 %	11
Tableau et graphiques 6 : Décomposition par acteur du bénéfice actualisé relatif à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 4 %	12
Tableau et graphiques 7 : Indicateurs de rentabilité relatifs à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 8 %	17
Tableau et graphiques 8 : Décomposition par nature de coût/avantage du bénéfice actualisé relatif à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 8 %	18
Tableau et graphiques 9 : Décomposition par acteur du bénéfice actualisé relatif à l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 8 %	19
Tableau et graphiques 10 : Indicateurs de rentabilité relatifs à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 8 %	20
Tableau et graphiques 11 : Décomposition par nature de coût/avantage du bénéfice actualisé relatif à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 8 %	21
Tableau et graphiques 12 : Décomposition par acteur du bénéfice actualisé relatif à l'activité totale (Grandes Lignes + TER), avec un taux d'actualisation de 8 %	22
Tableau et graphiques 13 : Résultats des tests de sensibilité pour le scénario 3' et pour l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 4 %	26
Tableau et graphiques 14 : Résultats des tests de sensibilité pour le scénario 3' et pour l'activité Grandes Lignes, avec un taux d'actualisation de 8 %	28

ANNEXE : RESULTATS DETAILLES PAR ANNEE ET PAR RUBRIQUE

Bilans socio-économiques pour le **scénario 3'** et pour l'**activité Grandes Lignes** :

- Avec un taux d'actualisation de 4 % :
 - Décomposition par nature de coût/avantage ;
 - Décomposition par acteur ;
- Avec un taux d'actualisation de 8 % :
 - Décomposition par nature de coût/avantage ;
 - Décomposition par acteur.

LIGNE A GRANDE VITESSE BORDEAUX - TOULOUSE

Scénario 3p Version 6 Aménagement complet à l'horizon 2020 Coûts d'investissement optimisés

BILAN SOCIO-ECONOMIQUE POUR LA COLLECTIVITE

Taux d'actualisation de 8 % (sans majorer les coûts d'investissement en infrastructure)

Indicateurs de rentabilité
Bénéfice actualisé à l'année 2019 (en millions d'euros 2000) -852
Bénéfice actualisé à l'année 2019 par euro investi -0.3
Taux de rentabilité interne 6.1%
Taux de rentabilité immédiate 4.1%

Détail des coûts et des avantages (en millions d'euros 2000)

Main data table with columns for Rubrique, Somme actualisée à l'année 2019, and years 2015-2054. Rows include COUTS D'INVESTISSEMENT, COUTS DIFFERENTIELS DE FONCTIONNEMENT, GAINS DE TEMPS DES USAGERS DU MODE FERROVIAIRE, COUTS DIFFERENTIELS COLLECTIFS, and TOTAL.

Réseau Ferré de France
Direction régionale
Midi-Pyrénées
2, esplanade Compans-Caffarelli
Immeuble Toulouse 2000
Bât. E - 4^e étage
31000 Toulouse
Tél. : 05 34 44 15 60
Fax : 05 34 44 10 66
Internet : www.rff.fr



**RÉSEAU
FERRÉ DE
FRANCE**



Conception de la couverture : Stratis > 01 55 25 54 54
Réalisation des études : Groupement EGIS > Avril 2005