

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

2
phase

Optimisation
et proposition
de phasage
des scénarios
de services

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 différentes analyses menées dans le but d'optimiser les scénarios définis au cours de la phase 1.

Ces analyses portent sur trois thèmes : trafic généré, impact sur la capacité des lignes ferroviaires et faisabilité (et évaluation) des infrastructures correspondantes. Chacun de ces thèmes fait l'objet de documents auxquels le lecteur pourra se reporter pour plus de détails.

SOMMAIRE

CONTEXTE ET OBJET DU DOCUMENT	1
SOMMAIRE	3
1. INTRODUCTION	5
1.1 Objectif et positionnement de cette étape	5
1.2 Méthodologie	5
1.3 Éléments de réflexion communs à tous les scénarios	6
1.3.1 Similitude entre les scénarios	6
1.3.2 Capacité de la ligne nouvelle	6
2. RESULTATS DE L'ETUDE DE PREVISION DE TRAFIC	7
2.1 Trafic ferroviaire à l'horizon 2020	7
2.1.1 Trafic Grandes Lignes, toutes relations confondues	7
2.1.2 Relation (Ile-de-France ↔ Haute-Garonne)	9
2.1.3 Relation (Gironde ↔ Haute-Garonne)	11
2.2 Analyse et commentaires	13
2.2.1 Classement des scénarios	13
2.2.2 Impact de la LGV SEA	13
2.2.3 Desserte d'Agen et de Montauban	14
2.2.4 Relation (Ile-de-France ↔ Haute-Garonne)	14
2.2.5 Relation (Gironde ↔ Haute-Garonne)	14
2.3 Adéquation offre / demande (remplissage des trains)	15
2.3.1 Méthodologie et hypothèses	15
2.3.2 Résultats	15
3. ANALYSE DES SCENARIOS	17
3.1 Scénario 1 et variante 1' pendulaire	18
3.1.1 Résultats des études	18
3.1.2 Analyse	18
3.1.3 Phasage	19
3.2 Scénario 2	20
3.2.1 Résultats des études	20
3.2.2 Analyse	20
3.2.3 Phasage	20
3.3 Scénario 2'	22
3.3.1 Résultats des études	22
3.3.2 Analyse	22
3.3.3 Phasage	22
3.4 Scénario 3	24
3.4.1 Résultats des études	24
3.4.2 Analyse	24
3.4.3 Phasage	24
3.5 Scénario 3'	26
3.5.1 Résultats des études	26

3.5.2	Analyse	26
3.5.3	Phasage	26
3.6	Scénario 4	28
3.6.1	Résultats des études	28
3.6.2	Analyse	28
3.6.3	Phasage	29
3.7	Scénario 4'	30
3.7.1	Résultats des études	30
3.7.2	Analyse	30
3.7.3	Phasage	30
3.8	Scénario 5	32
3.8.1	Résultats des études	32
3.8.2	Analyse	32
3.8.3	Phasage	32
3.9	Scénario 6	33
3.9.1	Résultats des études	33
3.9.2	Analyse	33
3.9.3	Phasage	33
3.10	Scénario 7	34
3.10.1	Résultats des études	34
3.10.2	Analyse	34
3.10.3	Phasage	34
4.	SYNTHESE, CONCLUSIONS ET PROPOSITIONS	35
	TABLE DES ILLUSTRATIONS	37

1. INTRODUCTION

1.1 OBJECTIF ET POSITIONNEMENT DE CETTE ETAPE

Les scénarios définis en phase 1 ont été décrits sous la forme de **schémas des lignes nouvelles et des aménagements proposés**, d'une part, et sous la forme de **schémas représentant l'offre de services** envisagée pour chaque scénario.

Partant de cette première définition des scénarios de projet, trois études spécifiques ont été menées dans les thématiques suivantes :

- Une **étude d'infrastructures**, permettant d'évaluer la faisabilité technique et environnementale des scénarios, les coûts de réalisation ainsi que les temps de parcours des services empruntant des sections de ligne nouvelle.
- Une **étude de trafic**, définissant le trafic généré par l'offre proposée dans le cadre de chaque scénario. Ces travaux ont essentiellement tenu compte des fréquences proposées, relation par relation, et des temps de parcours offerts.
Deux types de résultats sont obtenus :
 - Une évaluation de l'efficacité *brute* du scénario, c'est-à-dire le nombre de déplacements générés par type de service (TER, TRN, TGV), ce qui permet notamment de comparer les scénarios entre eux ;
 - Une évaluation de l'adéquation de l'offre au trafic généré. On peut en effet vérifier si l'offre proposée pour un scénario est bien en mesure de supporter le trafic qu'elle génère et en quoi il faut éventuellement l'adapter.
- Une **étude de capacité**, vérifiant qu'il y a bien adéquation entre l'offre envisagée et les infrastructures ferroviaires projetées pour chaque scénario¹.

1.2 METHODOLOGIE

La démarche d'optimisation présentée dans le présent rapport consiste tout d'abord à mener une analyse simultanée des résultats de ces trois thèmes études en cherchant à :

- vérifier l'**adéquation de l'offre au trafic généré** (remplissage des trains) et, le cas échéant, appliquer des corrections à l'offre envisagée.
- vérifier la **compatibilité des infrastructures avec le service ferroviaire envisagé** (résultats de l'étude de capacité) et, le cas échéant, modifier le volet *infrastructures projetées* des scénarios.

Parallèlement à ce travail d'optimisation des scénarios, une première approche de phasage est proposée pour chaque scénario.

¹ Dans le cas contraire, l'étude doit déterminer les pistes d'optimisation de l'infrastructure.

Une comparaison argumentée de ces différents de ces différents résultats doit permettre de ne retenir que les solutions les plus pertinentes.

1.3 ÉLÉMENTS DE REFLEXION COMMUNS A TOUS LES SCENARIOS

1.3.1 Similitude entre les scénarios

Excepté le scénario 1 qui se base sur l'aménagement de la ligne actuelle, tous les autres scénarios se basent sur la réalisation d'une ligne nouvelle entre Bordeaux et Toulouse.

Les différences entre scénarios portent donc essentiellement sur la façon dont sont desservies les agglomérations d'Agen et de Montauban (gare nouvelle ou maintien de la desserte dans la gare existante).

Il peut a priori en résulter une faible différenciation entre les scénarios. Cependant, il convient de noter l'apparition de groupes de scénarios distincts.

Les écarts sont sans doute du même ordre de grandeur que les marges d'incertitudes des méthodes et outils utilisées pour ce niveau d'étude, ce qui doit inciter à une certaine prudence dans cette première exploitation des résultats.

1.3.2 Capacité de la ligne nouvelle

Dans tous les cas, le nombre de sillons envisagés sur la ligne nouvelle est peu élevé, au regard de la capacité potentielle de la ligne avec, au maximum, 17 trains par sens et par jour².

Des adaptations au système de signalisation permettront d'adapter éventuellement le débit admissible, si cela permet de réduire significativement les coûts de réalisation.

² Pour mémoire, les systèmes d'exploitation des lignes nouvelles (type TVM430 ou ERTMS niveau 2) permettent de faire circuler 12 voire 16 trains par heure et par sens. On est donc loin des limites du système.

2. RESULTATS DE L'ETUDE DE PREVISION DE TRAFIC

2.1 TRAFIC FERROVIAIRE A L'HORIZON 2020

Les résultats présentés ci-après sont issus de l'application du modèle de prévision de trafic.

Ils ne concernent que les trains **Grandes Lignes**, et sont détaillés pour deux relations particulièrement concernées par le projet :

- (Ile-de-France ↔ Haute-Garonne) ;
- (Gironde ↔ Haute-Garonne).

2.1.1 Trafic Grandes Lignes, toutes relations confondues

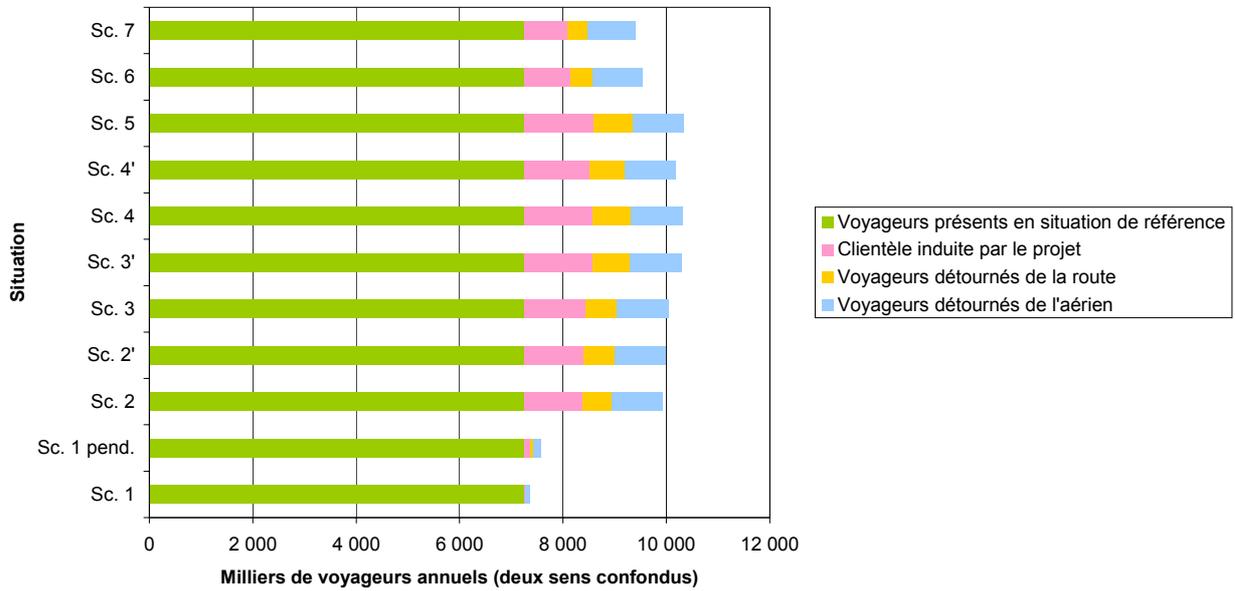
Tableau et graphiques 1 : Trafic ferroviaire **Grandes Lignes** à l'horizon 2020, toutes relations confondues, exprimé en milliers de voyageurs annuels (deux sens confondus)

Situation	Trafic ferroviaire en 2002	Voyageurs présents en situation de référence	Effet croissance seul	Clientèle induite par le projet	Voyageurs détournés de la route	Voyageurs détournés de l'aérien	Gain de trafic total	Trafic ferroviaire total
Référence	3 991		1 480	967	395	421	1 783	7 255
Scénario 1	3 991	7 255		26	-13	86	100	7 355
Scénario 1 pend. ³	3 991	7 255		120	43	149	312	7 567
Scénario 2	3 991	7 255		1 119	561	985	2 666	9 920
Scénario 2'	3 991	7 255		1 139	607	985	2 731	9 986
Scénario 3	3 991	7 255		1 193	594	997	2 784	10 038
Scénario 3'	3 991	7 255		1 320	713	997	3 030	10 285
Scénario 4	3 991	7 255		1 328	730	994	3 052	10 307
Scénario 4'	3 991	7 255		1 263	670	992	2 925	10 180
Scénario 5	3 991	7 255		1 346	748	990	3 083	10 338
Scénario 6	3 991	7 255		884	446	959	2 288	9 543
Scénario 7	3 991	7 255		827	395	919	2 141	9 396

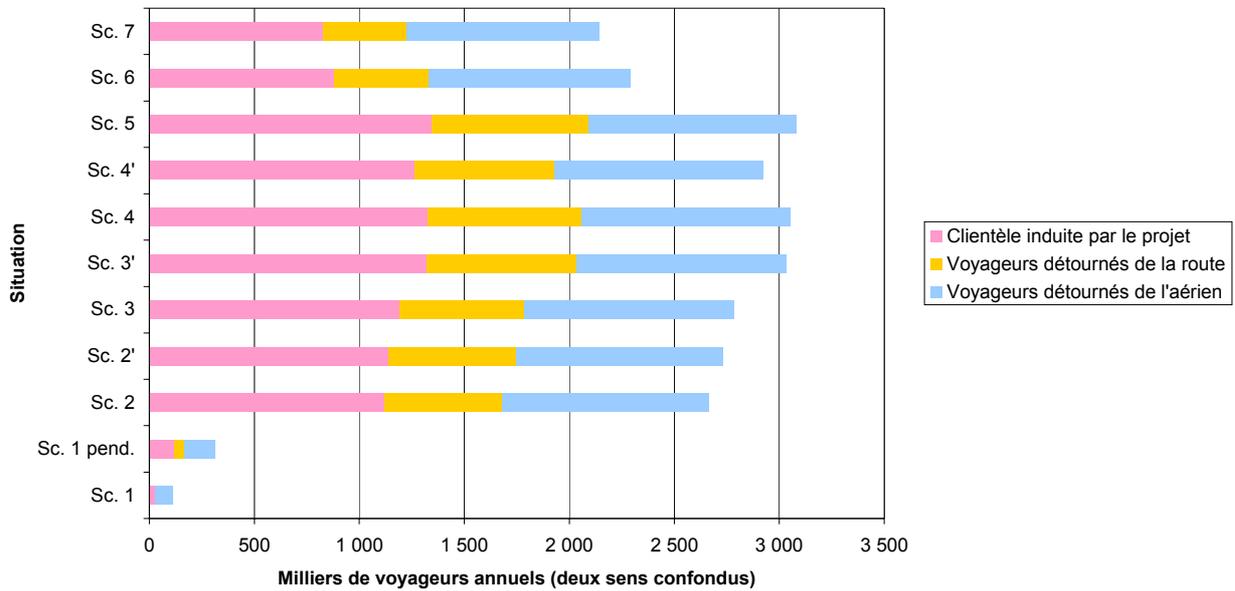
Pour la situation de référence, le **gain de trafic** est calculé par rapport à la situation actuelle projetée en 2020 (en tenant compte uniquement de la croissance « naturelle » de la demande). Pour les situations de projet, il est calculé par rapport à la situation de référence.

³ Scénario 1 avec des trains pendulaires.

Toutes relations confondues



Toutes relations confondues



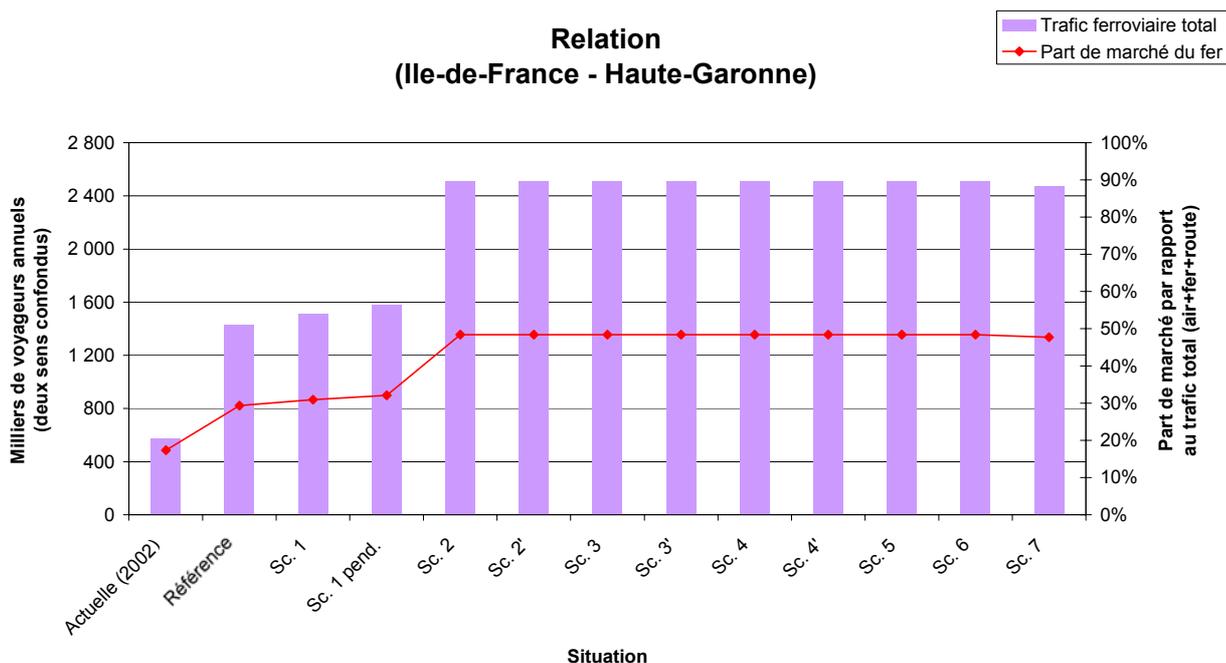
2.1.2 Relation (Ile-de-France ↔ Haute-Garonne)

Tableau et graphiques 2 : Trafic ferroviaire sur la relation (Ile-de-France ↔ Haute-Garonne) à l'horizon 2020, exprimé en milliers de voyageurs annuels (deux sens confondus)

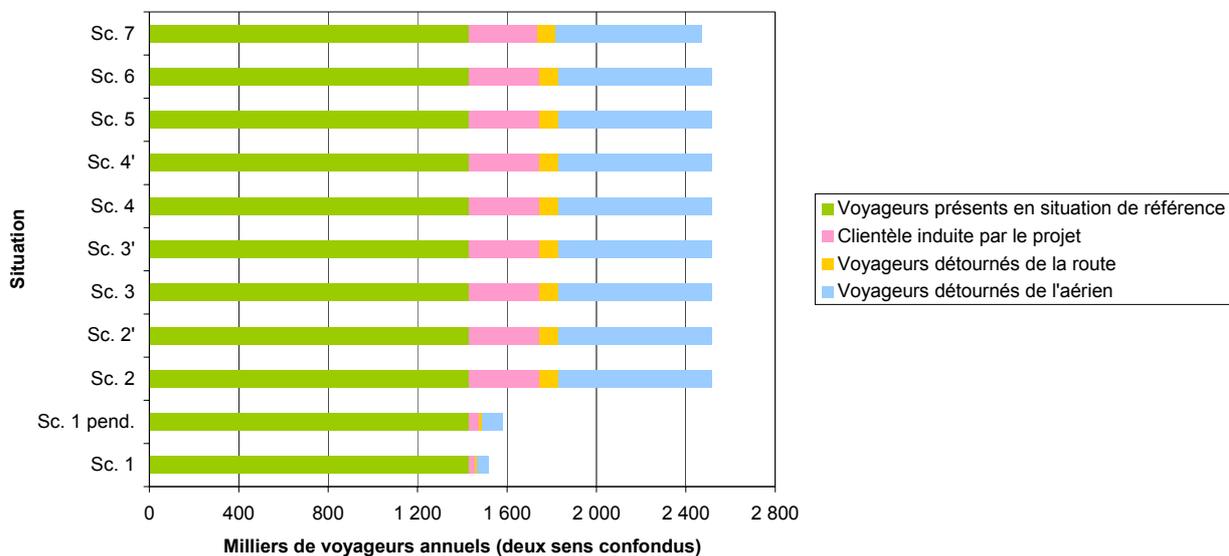
Situation	Trafic ferrov. en 2002	Voyageurs présents en situation de référence	Effet croissance seul	Clientèle induite par le projet	Voyageurs détournés de la route	Voyageurs détournés de l'aérien	Gain de trafic total	Trafic ferrov. total	Part de marché du fer
Référence	573		231	254	82	291	628	1 432	29.4%
Scénario 1	573	1 432		25	8	52	85	1 516	30.9%
Scénario 1 pend.	573	1 432		43	13	92	148	1 579	32.1%
Scénario 2	573	1 432		314	84	684	1 082	2 514	48.4%
Scénario 2'	573	1 432		314	84	684	1 082	2 514	48.4%
Scénario 3	573	1 432		314	84	684	1 082	2 514	48.4%
Scénario 3'	573	1 432		314	84	684	1 082	2 514	48.4%
Scénario 4	573	1 432		314	84	684	1 082	2 514	48.4%
Scénario 4'	573	1 432		314	84	684	1 082	2 514	48.4%
Scénario 5	573	1 432		314	84	684	1 082	2 514	48.4%
Scénario 6	573	1 432		314	84	684	1 082	2 514	48.4%
Scénario 7	573	1 432		303	82	656	1 042	2 473	47.7%

Pour la situation de référence, le **gain de trafic** est calculé par rapport à la situation actuelle projetée en 2020 (en tenant compte uniquement de la croissance « naturelle » de la demande). Pour les situations de projet, il est calculé par rapport à la situation de référence.

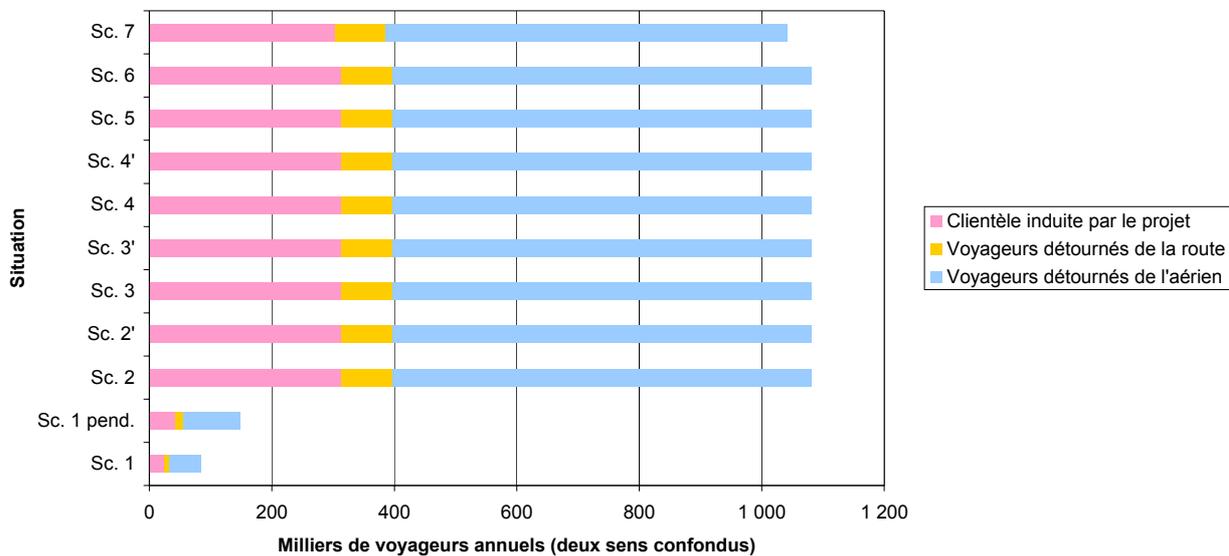
La **part de marché du fer** est calculée par rapport au trafic total tous modes confondus, incluant les passagers aériens en correspondance vers un autre vol aérien. Elle s'élève à **17,4 % à l'heure actuelle (en 2002)**.



Relation (Ile-de-France - Haute-Garonne)



Relation (Ile-de-France - Haute-Garonne)



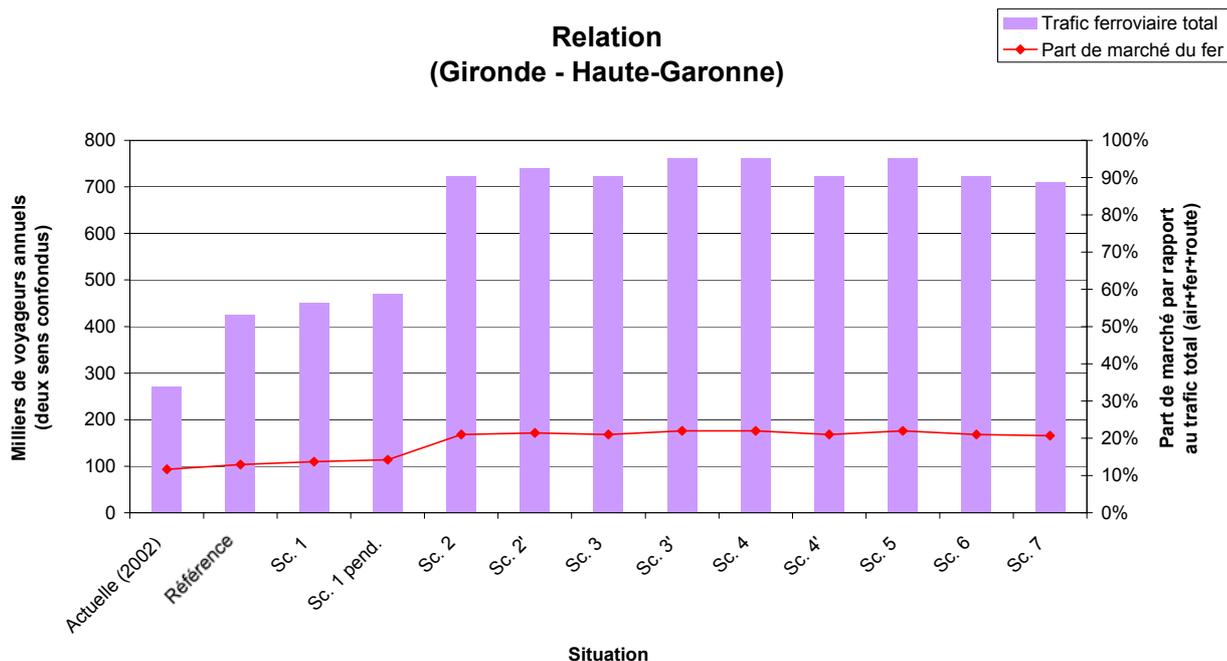
2.1.3 Relation (Gironde ↔ Haute-Garonne)

Tableau et graphiques 3 : Trafic ferroviaire sur la relation (Gironde ↔ Haute-Garonne) à l'horizon 2020, exprimé en milliers de voyageurs annuels (deux sens confondus)

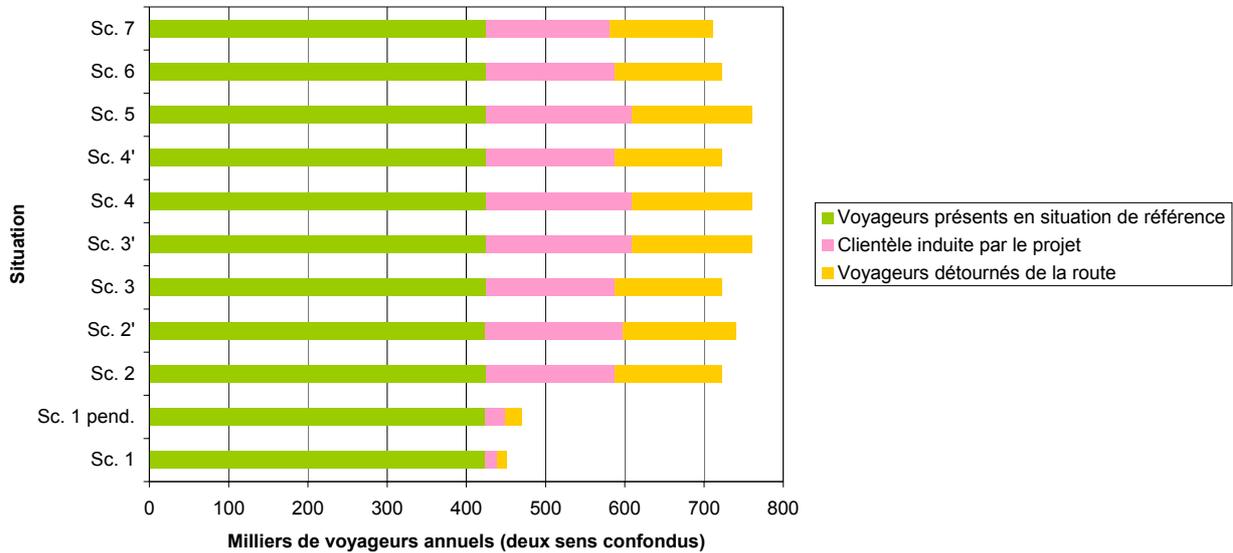
Situation	Trafic ferrov. en 2002	Voyageurs présents en situation de référence	Effet croissance seul	Clientèle induite par le projet	Voyageurs détournés de la route	Voyageurs détournés de l'aérien	Gain de trafic total	Trafic ferrov. total	Part de marché du fer
Référence	271		109	24	20		44	425	13.0%
Scénario 1	271	425		14	12		26	451	13.7%
Scénario 1 pend.	271	425		24	21		45	470	14.3%
Scénario 2	271	425		163	135		299	723	21.1%
Scénario 2'	271	425		173	143		315	740	21.5%
Scénario 3	271	425		163	135		299	723	21.1%
Scénario 3'	271	425		184	152		336	761	22.0%
Scénario 4	271	425		184	152		336	761	22.0%
Scénario 4'	271	425		163	135		299	723	21.1%
Scénario 5	271	425		184	152		336	761	22.0%
Scénario 6	271	425		163	135		299	723	21.1%
Scénario 7	271	425		157	130		286	711	20.7%

Pour la situation de référence, le **gain de trafic** est calculé par rapport à la situation actuelle projetée en 2020 (en tenant compte uniquement de la croissance « naturelle » de la demande). Pour les situations de projet, il est calculé par rapport à la situation de référence.

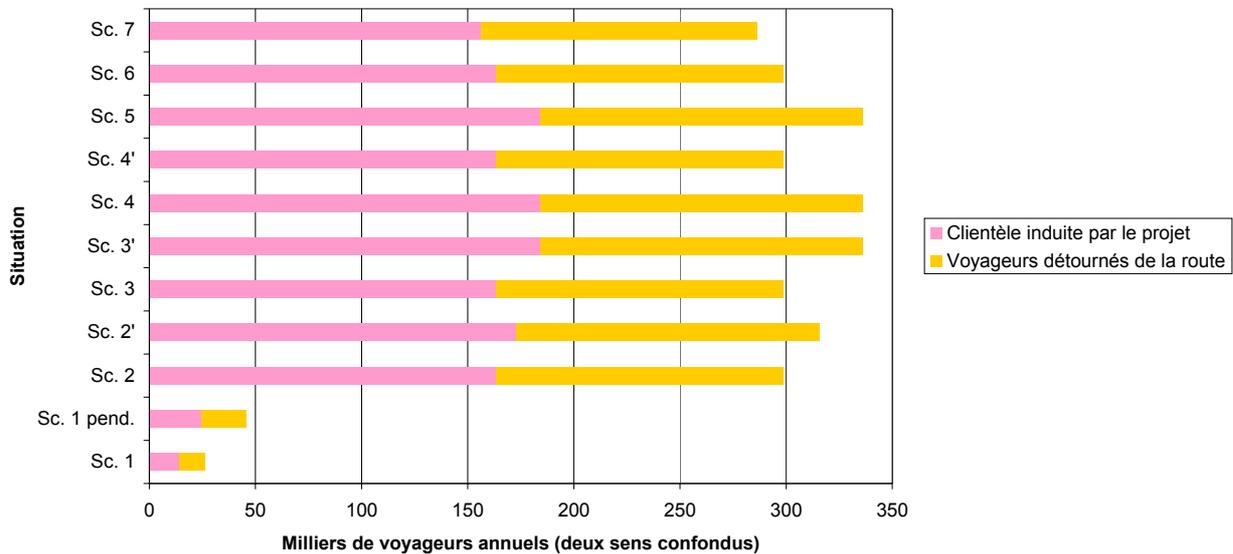
La **part de marché du fer** est calculée par rapport au trafic total tous modes confondus, incluant les passagers aériens en correspondance vers un autre vol aérien. Elle s'élève à **11,7 % à l'heure actuelle (en 2002)**.



Relation (Gironde - Haute-Garonne)



Relation (Gironde - Haute-Garonne)



2.2 ANALYSE ET COMMENTAIRES

La comparaison des scénarios doit être effectuée à la lumière :

- Des gains de temps permis par chacun d'entre eux ;
- Des hypothèses de services envisagées – **avant optimisation** – sur chacune des relations prises en compte dans le modèle, qui se traduisent par des gains ou des baisses de fréquence (parfois minimes) par rapport à la situation de référence.

Les commentaires qui suivent sont relativement succincts. Des analyses plus approfondies ont été réalisées dans la phase 3 de l'étude.

2.2.1 Classement des scénarios

Les résultats globaux mettent en évidence **quatre types de scénarios** en terme de trafic ferroviaire :

1. Les **scénarios 3', 4, 4' et 5**, qui ont une **performance relativement équivalente**, puisqu'ils se traduisent par des gains de clientèle variant entre 40 et 43 % par rapport à la situation de référence ; cela représente **2,9 à 3,1 millions de voyageurs supplémentaires par an** ;
2. Les **scénarios 2, 2' et 3**, dont l'impact sur le trafic total de référence est un peu moins important (37 à 38 %, soit 2,7 à 2,8 millions de voyageurs nouveaux), dans la mesure où la LGV n'est pas raccordée au réseau existant à l'est d'Agen et/ou ne dessert pas Montauban ;
3. Les **scénarios 6 et 7**, qui ne génèrent qu'un surplus de 2,1 à 2,3 millions de voyageurs, en raison de la position excentrée de la gare nouvelle unique desservant Agen et Montauban (scénario 6), et de la non-desserte du Lot-et-Garonne et du Tarn-et-Garonne par la LGV (scénario 7) ;
4. Le **scénario 1 et sa variante pendulaire**, apparaissant en toute logique comme les moins intéressants ; ils apportent seulement 1 à 4 % de clientèle supplémentaire (100 000 à 300 000 voyageurs annuels), toujours par rapport à la situation de référence.

2.2.2 Impact de la LGV SEA

L'effet de la LGV SEA est **très sensible**, puisque cet aménagement explique en grande partie l'augmentation de 33 % (1,8 millions de voyageurs en plus par an) du trafic Grandes Lignes global, entre la situation actuelle projetée en 2020 (sans amélioration de l'offre, mais en tenant compte d'une croissance « naturelle » de la demande de déplacement) et la situation de référence (comprenant notamment la LGV SEA et le renforcement de l'offre TGV qui sera mis en place à cette occasion sur l'axe Bordeaux – Toulouse).

Cette augmentation est particulièrement forte sur la relation (Ile-de-France ↔ Haute-Garonne), c'est-à-dire (Paris ↔ Toulouse) essentiellement, où elle atteint 78 %, du fait d'une réduction substantielle du temps de parcours ferroviaire (50 min) et d'un accroissement de la fréquence des trains (5 TGV supplémentaires) par rapport à la situation actuelle.

2.2.3 Desserte d'Agen et de Montauban

Le fait de créer une **gare nouvelle à Agen et/ou à Montauban** (au lieu d'un raccordement vers les gares existantes au centre des villes) a un **impact assez peu significatif** sur le trafic ferroviaire global de l'ensemble des relations étudiées.

L'écart entre les gains de clientèle apportés par les scénarios 3' (sans gares nouvelles) et 5 (avec une gare nouvelle à Agen et à Montauban) est en effet de 2 % seulement (50 000 voyageurs par an environ).

Cette comparaison ne donne cependant pas l'impact « pur » des gares nouvelles, car les hypothèses de services correspondant aux scénarios 3' et 5 ne sont pas strictement identiques (la desserte d'Agen et de Montauban est meilleure dans le scénario 5).

En revanche, **l'impact d'une gare nouvelle unique entre Agen et Montauban** (apparaissant dans le scénario 6) **est plus net**, puisque la différence entre les gains de trafic générés par les scénarios 3' et 6 s'élève à 700 000 voyageurs par an, en faveur du scénario 3' (bien que ces scénarios ne soient pas vraiment comparables en terme d'offre, car le scénario 6 ne comprend pas de trains Inter-Cités à Grande Vitesse).

2.2.4 Relation (Ile-de-France ↔ Haute-Garonne)

Entre l'Île-de-France et la Haute-Garonne, où la liaison (Paris ↔ Toulouse) est prédominante, la part de marché du fer⁴ s'élève à 48 % pour les scénarios 2 à 6 (contre 29 % en situation de référence et 17 % actuellement). Cela correspond à un accroissement de 76 % du trafic ferroviaire, équivalant à **1 082 000 voyageurs annuels supplémentaires**.

Le gain est légèrement plus faible dans le scénario 7 (1 042 000 voyageurs), à cause du tracé rallongé de la ligne nouvelle, qui occasionne une perte de temps de 2 minutes entre Bordeaux et Toulouse par rapport aux scénarios 2 à 6.

2.2.5 Relation (Gironde ↔ Haute-Garonne)

Entre la Gironde et la Haute-Garonne, où la relation Bordeaux – Toulouse représente la majeure partie du trafic, la part de marché du fer passe de 13 % en situation de référence à 21 ou 22 % en situation de projet, où le **trafic supplémentaire** varie entre **299 000 et 336 000 voyageurs annuels** (toujours dans les scénarios 2 à 6), alors qu'elle n'est que de 12 % actuellement.

Les meilleurs résultats sont obtenus pour les scénarios 2', 3', 4 et 5, grâce à la mise en place d'une desserte Inter-Cités à Grande Vitesse entre les deux capitales régionales (2 allers retours quotidiens dans le scénario 2', et 6 dans les trois autres scénarios).

Le scénario 7, qui génère un surplus de 286 000 voyageurs par an, s'avère légèrement moins performant, pour les mêmes raisons que celles évoquées précédemment.

⁴ Calculée par rapport au trafic total tous modes confondus, incluant les passagers aériens en correspondance vers un autre vol aérien.

2.3 ADEQUATION OFFRE / DEMANDE (REPLISSAGE DES TRAINS)

Il s'agit d'évaluer le remplissage des trains de façon à s'assurer que l'offre n'est pas surdimensionnée ou sous-dimensionnée, à l'année de mise en service de la LGV, supposée avoir lieu à l'horizon 2020.

2.3.1 Méthodologie et hypothèses

Le principe consiste à s'intéresser à l'ensemble des voyageurs empruntant les TGV entre Bordeaux et Agen, qui est la section la plus chargée du périmètre d'étude.

Les différentes relations empruntant cette section sont dénombrées et les flux correspondants additionnés, de façon à obtenir un nombre total de voyageurs à transporter par an sur la section.

La conversion en voyageurs par jour est réalisée sur la base d'un coefficient égal à 1/400 (le trafic annuel vaut 400 fois le trafic d'un jour ouvrable de base⁵).

Il est tenu compte :

- Du fait que, sur certaines relations, les voyageurs ont la possibilité de choisir le service ferroviaire s'offrant à eux pour leur déplacement (TGV, ICGV⁶, Corail ou TER) ; un taux d'utilisation des services TGV a donc été défini par relation et par scénario ;
- D'un abattement représentant l'effet de **montée en charge** : le trafic retenu est égal à 60 % du trafic évalué sans tenir compte de la montée en charge ;
- D'un **taux de remplissage** moyen des TGV à l'année de mise en service du projet, égal à 75 % ;
- D'une **capacité par rame**, égale à 350 places (TGV Réseau) ;
- D'un **nombre moyen de rame par train**, égal à 1,5 (un TGV sur deux est constitué d'une double rame réseau).

L'hypothèse d'une rame et demi de TGV Réseau par train permet de préserver de la capacité pour la montée en charge ou les pointes.

Ces différents paramètres permettent d'évaluer le nombre de trains nécessaires par jour pour acheminer le trafic. En confrontant le nombre de trains par jour nécessaires et le nombre de trains prévus dans l'offre des scénarios, on peut déterminer si l'offre est en adéquation avec la demande.

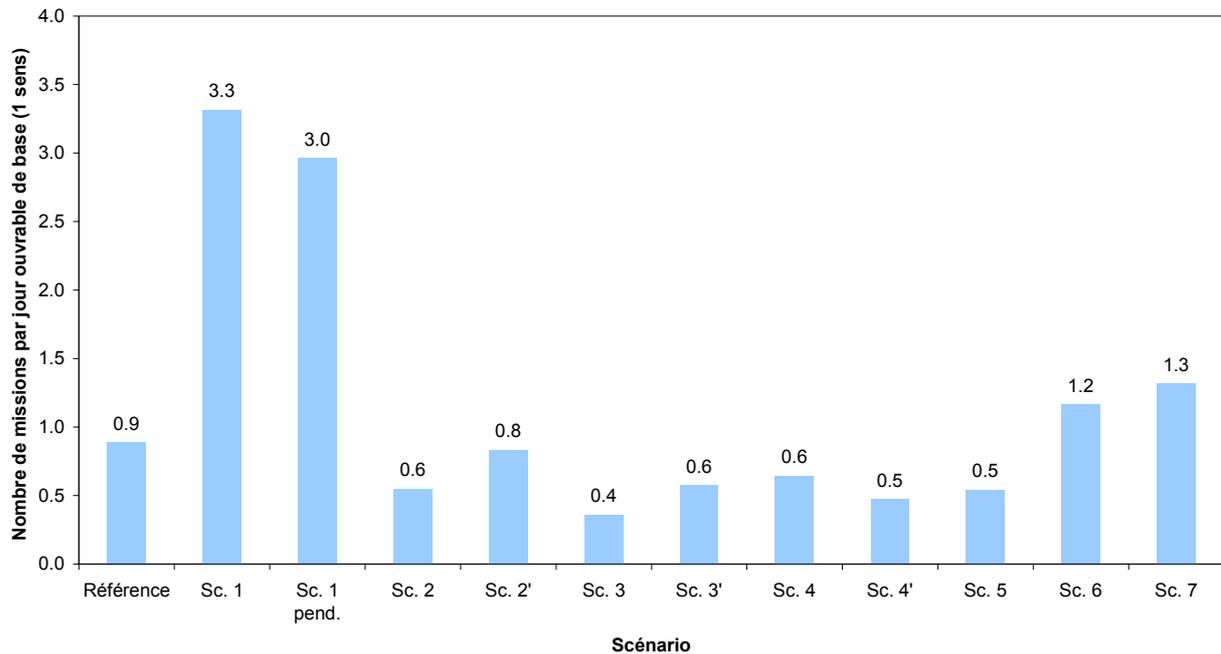
2.3.2 Résultats

Le graphique ci-après indique pour chaque scénario le nombre de trains excédentaires avec l'offre prévue, par rapport au besoin évalué. Ces résultats sont à considérer pour l'année de mise en service de la LGV, avant la montée en charge du trafic durant les années qui suivent.

⁵ Un jour ouvrable de base est un mardi, un mercredi ou un jeudi, en dehors des vacances scolaires.

⁶ Train Inter-Cités à Grande Vitesse.

Figure 1 : Écarts entre fréquences prévues et fréquences nécessaires (avec 1,5 rames Réseau par mission)



On distingue trois grandes classes de scénarios :

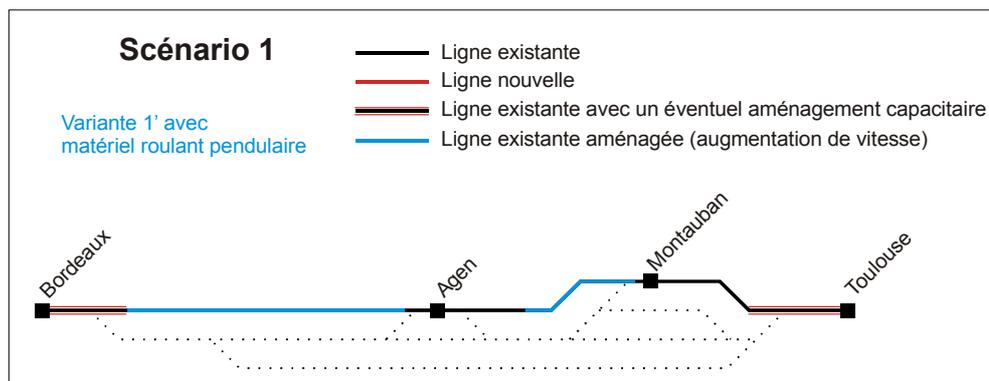
- Le scénario 1 et sa variante pendulaire, pour lesquels on peut estimer le nombre de services excédentaires à deux allers retours par jour ;
- Les scénarios 6 et 7, pour lesquels l'offre semble légèrement surdimensionnée (un aller retour excédentaire par jour) ;
- Les autres scénarios (2, 2', 3, 3', 4, 4' et 5), pour lesquels l'adéquation offre / demande est relativement bonne (et semblable à celle obtenue en situation de référence).

3. ANALYSE DES SCENARIOS

Ce chapitre passe en revue l'ensemble des scénarios étudiés et indique pour chacun d'entre eux :

- Les principaux résultats des études de trafic, de capacité et d'infrastructure.
- Une analyse comparée de ces résultats, assortie éventuellement d'une proposition d'optimisation ou d'ajustement du scénario.
- Une ou plusieurs propositions de phasage, assortie de commentaires.

3.1 SCENARIO 1 ET VARIANTE 1' PENDULAIRE



3.1.1 Résultats des études

Trafic

Le gain de trafic obtenu pour ce scénario est très faible par rapport à la référence 2020 (de 1 à 4 % selon qu'il y ait pendulation ou pas).

Par ailleurs, l'analyse de l'adéquation offre demande révèle une offre TGV plutôt surdimensionnée avec environ 2 trains excédentaires par jour.

Capacité de la ligne classique

L'étude de capacité révèle des difficultés sur les sections Bordeaux – Langon et Montauban – Toulouse. Le gain de vitesse résultant de l'introduction de matériel pendulaire n'est pas de nature à poser des difficultés bloquantes dans la mesure où il concerne des sections où il existe encore de la capacité résiduelle.

Infrastructures

Les seuls aménagements prévus à ce stade sont deux liés au relèvement de vitesse, pour un montant de l'ordre de 380 M€. La variante pendulaire introduit un coût supplémentaire d'un fait de l'acquisition d'un matériel spécifique de 50 M€ environ.

3.1.2 Analyse

Ici, il apparaît que l'offre TGV prévue est légèrement surdimensionnée, alors que des problèmes de capacité sont révélés çà et là.

Aussi, avant d'envisager des aménagements capacitaires lourds, il conviendra de mesurer l'impact sur la capacité d'un léger réajustement de l'offre globale à la baisse, notamment en période de pointe.

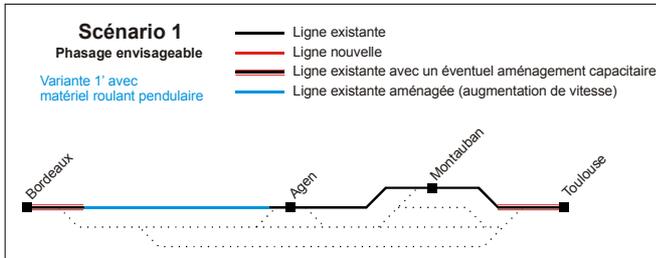
Il pourrait être proposé de diminuer de deux services le nombre de TGV Bordeaux – PACA.

Le nombre de trains se rapprochera alors de celui en référence.

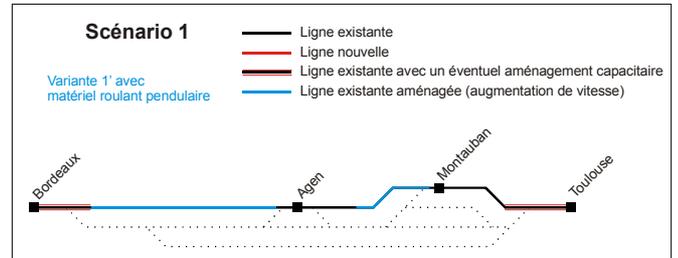
3.1.3 Phasage

Ce scénario peut être phasé en ne réalisant qu'une partie des relèvements de vitesse. En effet, 2 zones distinctes sont traitées, l'une à l'ouest d'Agen et l'autre à l'est. La zone à traiter en priorité sera dans ce cas-là la partie ouest car elle dessert un maximum de trafic.

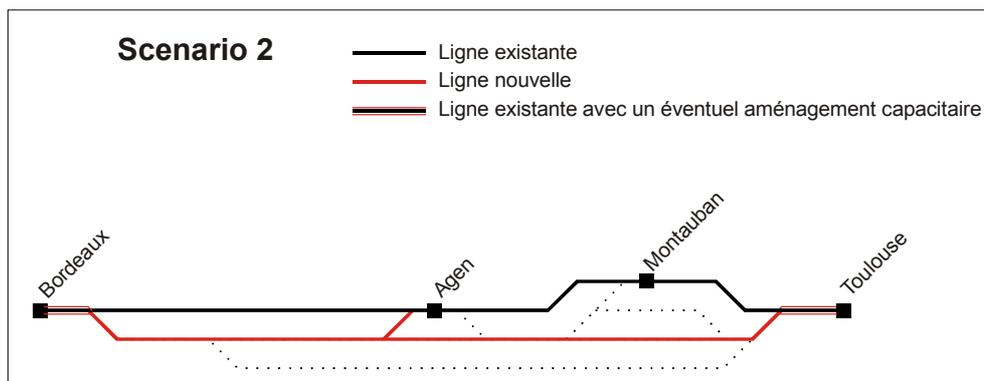
1^{re} étape



2^e étape



3.2 SCENARIO 2



3.2.1 Résultats des études

Trafic

La mise en service d'une LGV génère un gain de voyageurs significatif par rapport à la référence. Cependant, ce scénario est le moins performant de l'ensemble des scénarios 2 à 5

L'adéquation offre/trafic généré est correcte.

Capacité de la ligne classique

Le développement, à l'horizon du projet, de l'ensemble des activités ferroviaires (TER, GL et Fret) risque, sur la section St-Jory – Toulouse, de poser des problèmes de capacité d'où la probable nécessité de réaliser un aménagement qui reste à définir.

Le raisonnement vaut également sur la section Bordeaux – Hourcade.

Infrastructures

Le coût de réalisation de ce scénario est très proche de celui de l'ensemble des scénarios 2 à 7. La différence entre ces différents scénarios porte essentiellement sur l'existence ou non de raccordements ou de gare(s) nouvelle(s). Ici, on n'a pas de gare nouvelle et un seul raccordement, le coût se situe donc plutôt dans une fourchette basse.

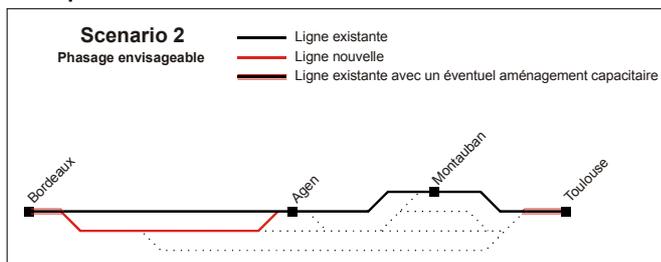
3.2.2 Analyse

Sur le plan de la capacité, les difficultés révélées par le modèle utilisé vont nécessiter des aménagements au niveau de Toulouse, voire de Bordeaux. La définition exacte de ces aménagements sera établie en phase 3.

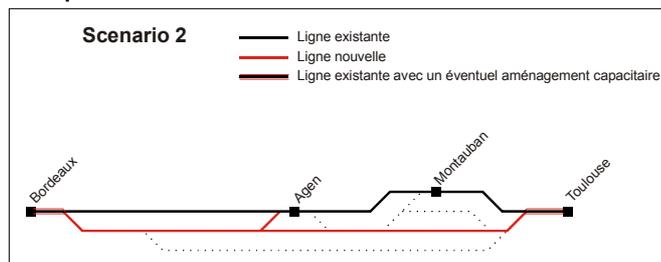
3.2.3 Phasage

Un seul phasage est réalisable pour ce scénario. Il consiste à réaliser dans un premier temps la partie Bordeaux – Agen, puis à compléter ensuite la ligne jusqu'à Toulouse.

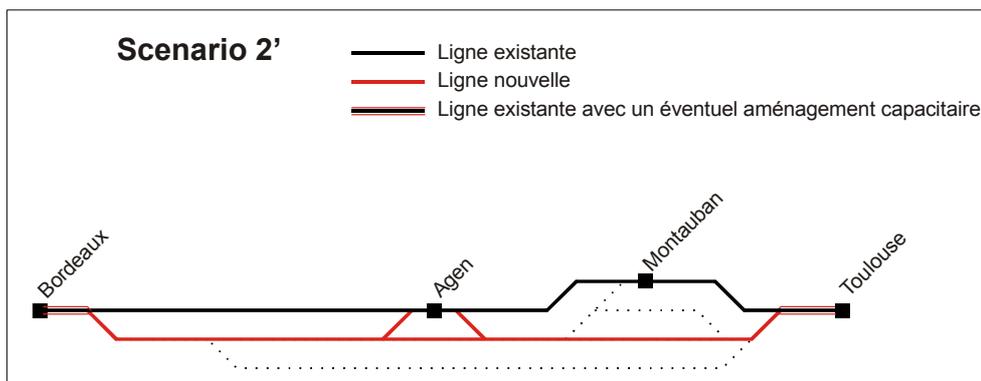
1^{re} étape



2^e étape



3.3 SCENARIO 2'



3.3.1 Résultats des études

Trafic

Le gain de trafic est proche de la moyenne des scénarios 2 à 5, mais ce scénario se situe dans le groupe des scénarios les moins performants.

L'adéquation offre/trafic généré est correcte.

Capacité de la ligne classique

Les résultats sont très similaires à ceux obtenus pour le scénario 2.

Infrastructures

Ici aussi, le coût de réalisation est très proche de celui de l'ensemble des scénarios 2 à 7.

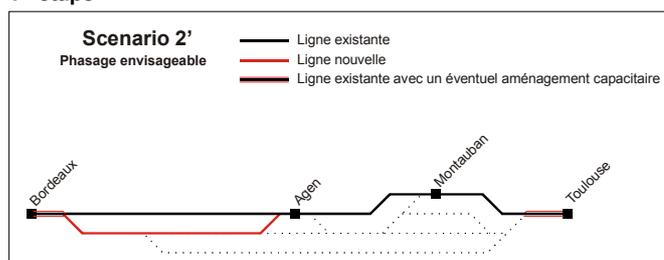
3.3.2 Analyse

Sur le plan de la capacité, les difficultés révélées par le modèle utilisé vont nécessiter des aménagements au niveau de Toulouse et de Bordeaux. La définition exacte de ces aménagements sera réalisée à l'occasion du graphicaage de la ligne prévu en phase 3.

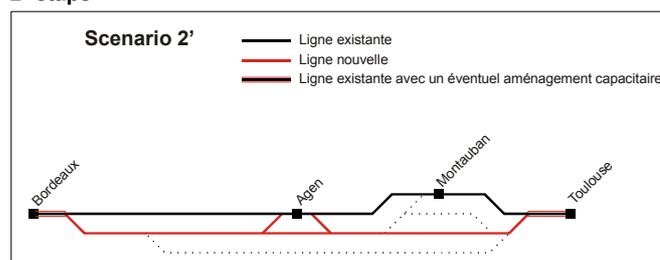
3.3.3 Phasage

Pour ce scénario, deux phasages sont envisageable. Le premier en réalisant d'abord la partie ouest (l'étape intermédiaire est identique à l'étape intermédiaire envisagée pour le phasage du scénario 2) :

1^{re} étape

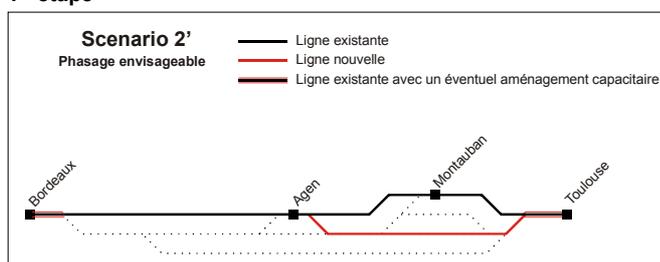


2^e étape

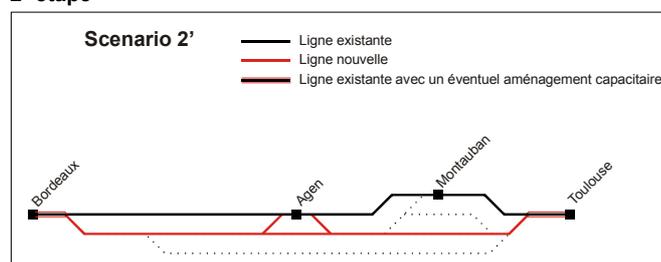


Le second en réalisant d'abord la partie est.

1^{re} étape

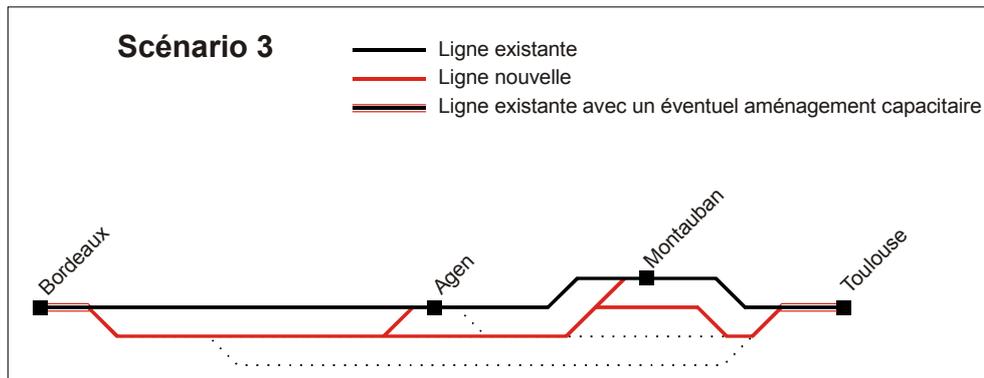


2^e étape



Pour mémoire, on peut également envisager un phasage consistant à réaliser dans un premier temps la ligne nouvelle sans les raccordements desservant Agen. Ce phasage n'est pas retenu pour la suite des travaux.

3.4 SCENARIO 3



3.4.1 Résultats des études

Trafic

Le gain de trafic est proche de la moyenne des scénarios 2 à 5, mais ce scénario se situe plutôt dans le groupe des scénarios les moins performants.

L'adéquation offre/trafic généré est correcte.

Capacité de la ligne classique

Ici les difficultés rencontrées pour les scénarios 2 et 2' entre St-Jory et Toulouse s'étendent vers Montauban.

Infrastructures

À nouveau, le coût de réalisation est très proche de celui de l'ensemble des scénarios 2 à 7.

3.4.2 Analyse

Sur le plan de la capacité, les difficultés révélées par le modèle utilisé vont nécessiter des aménagements au niveau de Toulouse et de Bordeaux. La définition exacte de ces aménagements sera établie en phase 3.

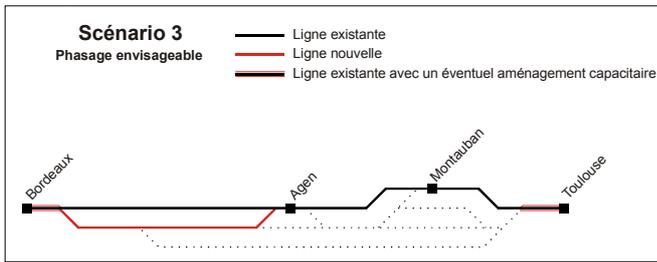
Du point de vue des services offerts, il est important de noter que ce scénario prévoit de réduire sensiblement le nombre de TGV directs Paris – Bordeaux – Toulouse (sans arrêt à Agen ou Montauban). Seuls 3 TGV assurent directement cette relation, alors que 10 missions Paris – Toulouse desservent Agen et/ou Montauban (contre 5 aujourd'hui). La section de LGV Montauban – Toulouse est sous-utilisée (7 trains par jour).

3.4.3 Phasage

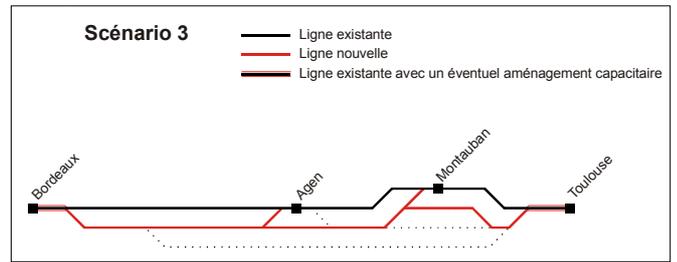
Deux phasages sont envisageables.

Le premier consiste à réaliser d'abord la section Bordeaux – Agen puis compléter dans un second temps.

1^{re} étape

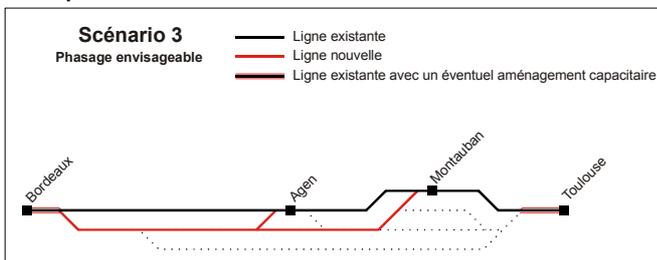


2^e étape

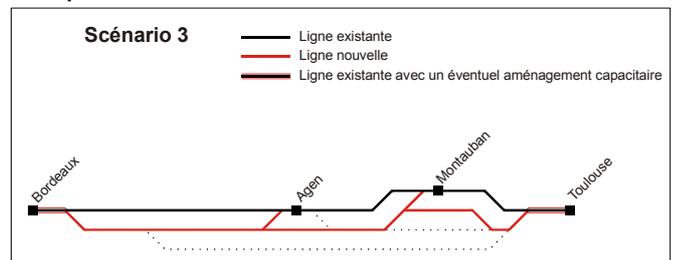


Dans le second, on réalise d'abord la ligne de Bordeaux à Montauban, avant de compléter.

1^{re} étape

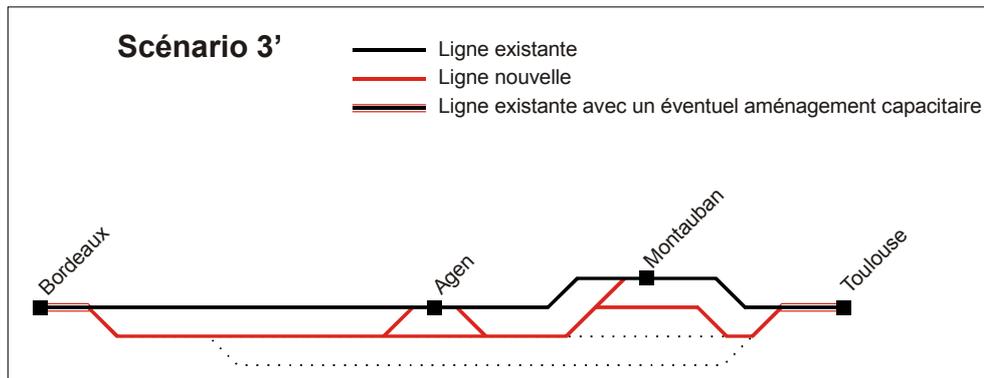


2^e étape



On peut également introduire une étape intermédiaire de réalisation sans le raccordement de Montauban (mais on retrouve alors le scénario 2), ou sans le raccordement d'Agen (mais les fonctionnalités qui en résultent présentent alors peu d'intérêt).

3.5 SCENARIO 3'



3.5.1 Résultats des études

Trafic

Le gain de trafic est proche de la moyenne des scénarios 2 à 5. Ce scénario se situe cependant parmi les meilleurs scénarios en terme de captation de trafic.

L'adéquation offre/trafic généré est correcte.

Capacité de la ligne classique

Avec l'introduction de services intercity à grande vitesse, on atteint, en pointe les limites de capacité de la section Montauban – Toulouse.

Côté Bordeaux, le diagnostic est similaire à ce stade à celui des autres scénarios.

Le reste de la ligne ne présente pas de problème particulier.

Infrastructures

Une fois encore, le coût de réalisation est très proche de celui de l'ensemble des scénarios 2 à 7.

Cependant, la présence de nombreux raccordements conduit à un léger surcoût par rapport à la moyenne et ce scénario est le plus onéreux de tous.

3.5.2 Analyse

Sur le plan de la capacité, les difficultés révélées par le modèle utilisé pourraient nécessiter des aménagements au niveau de Toulouse voire de Bordeaux. La définition exacte de ces aménagements sera établie en phase 3.

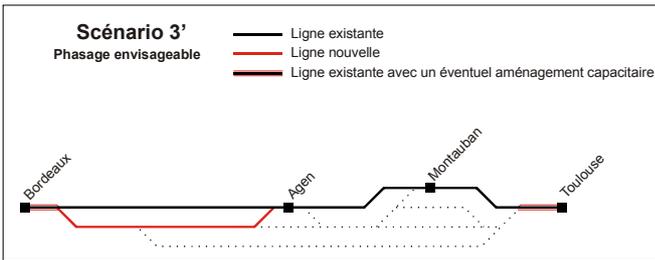
Par ailleurs, ce scénario est de ceux qui exploitent au mieux la ligne à grande vitesse.

3.5.3 Phasage

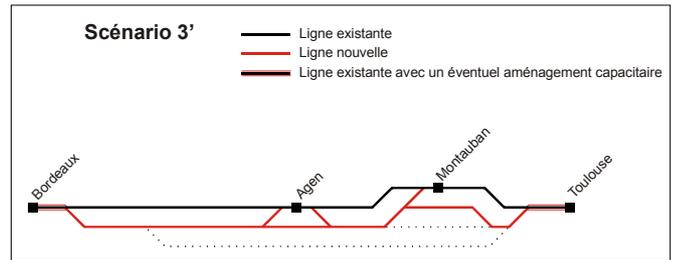
La présence de nombreux raccordements permet d'envisager un grand nombre de phasages.

On peut commencer la réalisation de la ligne par l'ouest jusqu'à Agen

1^{re} étape

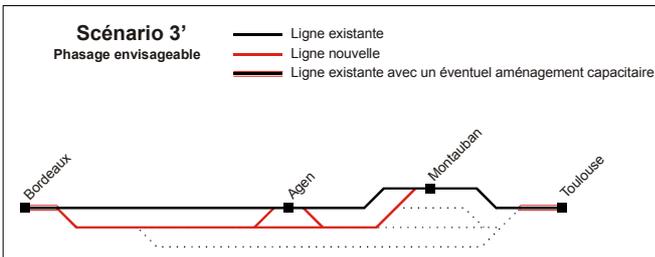


2^e étape

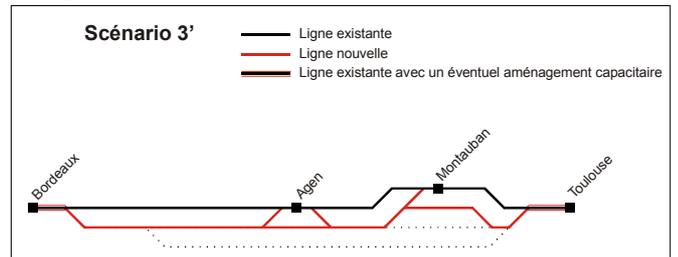


... ou jusqu'à Montauban

1^{re} étape

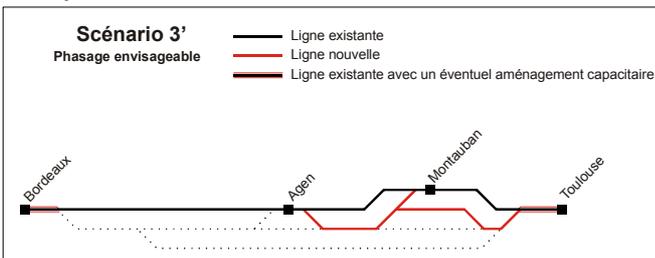


2^e étape

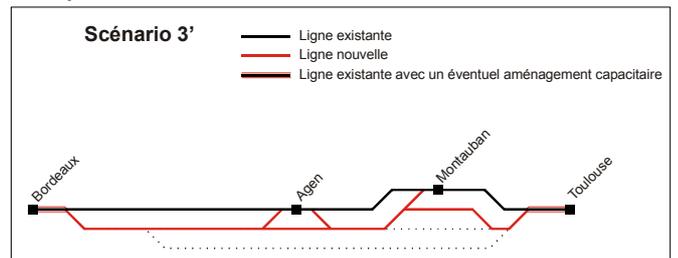


On peut également commencer la ligne par l'est

1^{re} étape

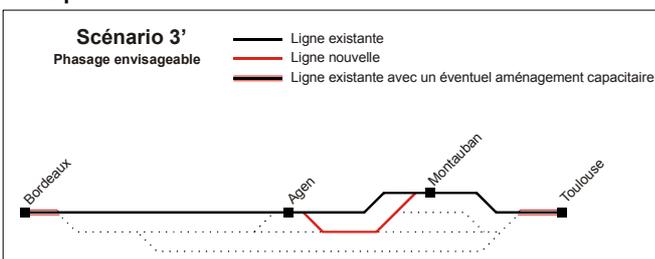


2^e étape

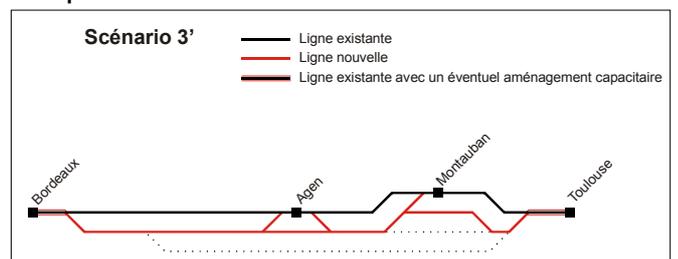


Enfin, il est possible de réaliser dans un premier temps la partie centrale (Agen – Montauban).

1^{re} étape

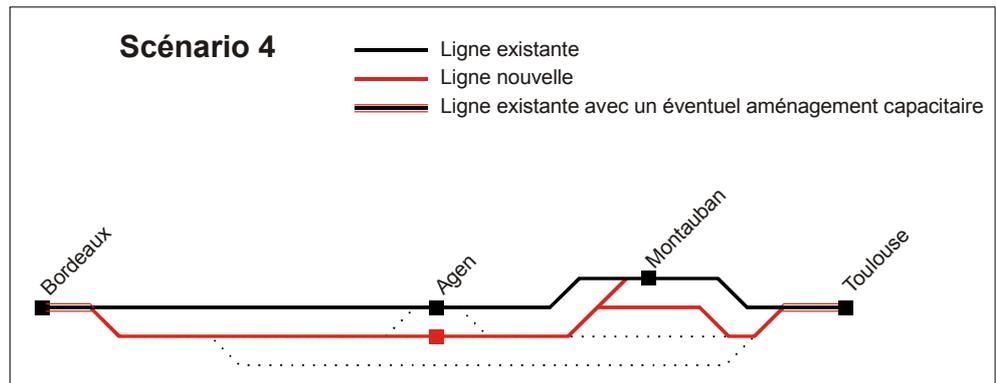


2^e étape



On également imaginer des phasage dans la réalisation des raccordements, qui ne sont pas repris ici.

3.6 SCENARIO 4



3.6.1 Résultats des études

Trafic

Le gain de trafic est proche de la moyenne des scénarios 2 à 5.

L'adéquation offre/trafic généré est correcte.

Capacité de la ligne classique

Les problématiques mises en évidence par le modèle de capacité sont une fois de plus très similaires à celles décrites jusqu' alors : risque de difficultés vers Bordeaux – Hourcade et à l'arrivée à Toulouse

La desserte de Montauban par les TGV et les trains intercity à grande vitesse induit des difficultés entre Montauban et Toulouse.

Infrastructures

Une fois encore, le coût de réalisation est très proche de celui de l'ensemble des scénarios 2 à 7.

Il apparaît qu'à Agen la réalisation d'une gare nouvelle est moins onéreuse que les deux raccordements nécessaires à la desserte de la gare du centre, ce qui conduit à ce que ce scénario soit moins onéreux que le scénario 3'.

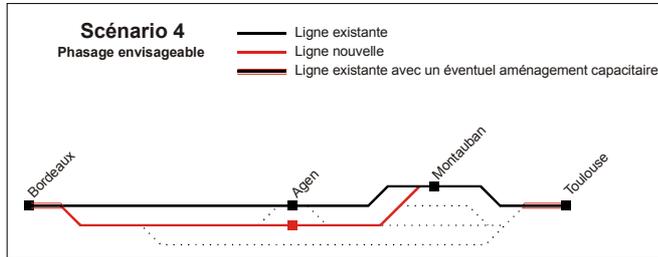
3.6.2 Analyse

Sur le plan de la capacité, les difficultés révélées par le modèle utilisé vont nécessiter des aménagements au niveau de Montauban – Toulouse voire de Bordeaux. La définition exacte de ces aménagements sera établie en phase 3.

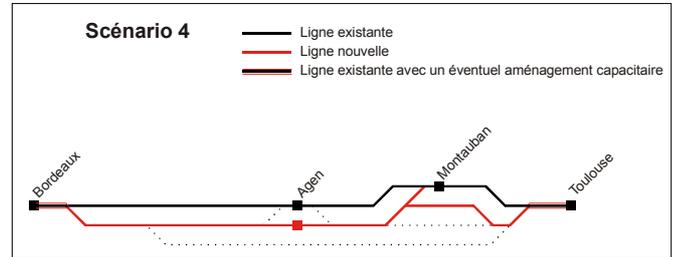
3.6.3 Phasage

Le seul phasage envisageable consiste à réaliser dans un premier temps la section Bordeaux – Montauban.

1^{re} étape

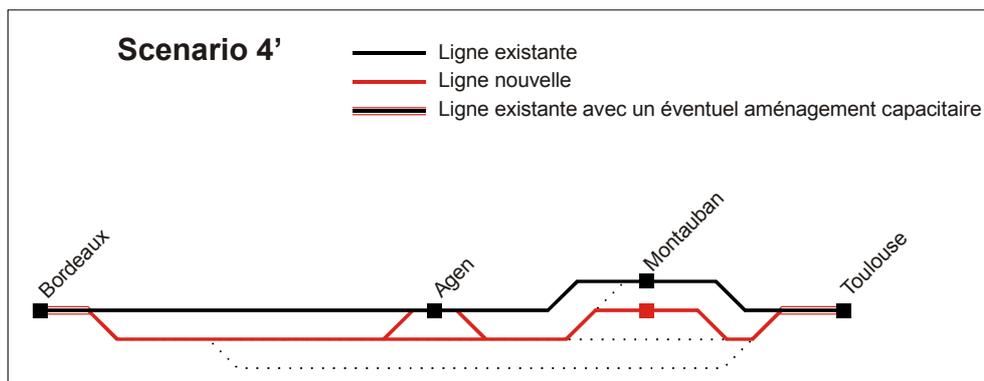


2^e étape



On peut également décaler dans le temps la réalisation de la gare nouvelle d'Agen ou du raccordement de Montauban. On retrouve alors une situation intermédiaire déjà étudiée sous la forme d'un scénario à part entière.

3.7 SCENARIO 4'



3.7.1 Résultats des études

Trafic

Le gain de trafic est proche de la moyenne des scénarios 2 à 5.

On a cependant à faire au scénario pour lequel on obtient les meilleurs résultats de trafic.

Capacité de la ligne classique

Les problématiques mises en évidence par le modèle de capacité sont une fois de plus très similaires à celles décrites jusqu' alors : risque de difficultés vers Bordeaux – Hourcade et à l'arrivée à Toulouse

Infrastructures

Une fois encore le coût de réalisation est très proche de celui de l'ensemble des scénarios 2 à 6.

Avec deux raccordements à Agen, le scénario reste toutefois un des plus coûteux.

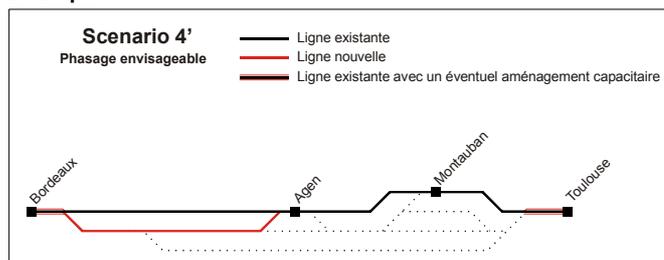
3.7.2 Analyse

Sur le plan de la capacité, les difficultés révélées par le modèle utilisé vont nécessiter des aménagements au niveau de Montauban – Toulouse voire de Bordeaux. La définition exacte de ces aménagements sera établie en phase 3.

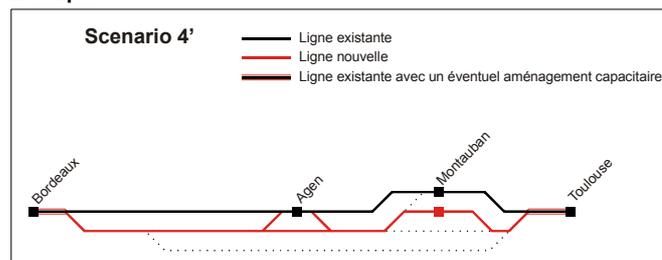
3.7.3 Phasage

Deux phasages sont envisageables. Première étape à l'ouest.

1^{re} étape

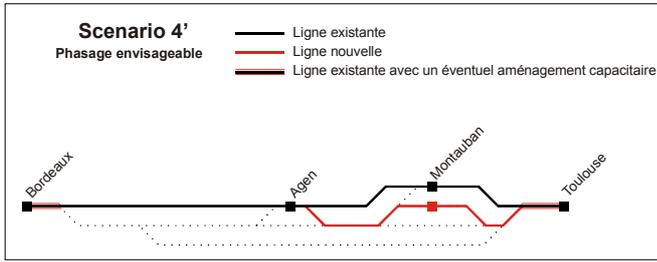


2^e étape

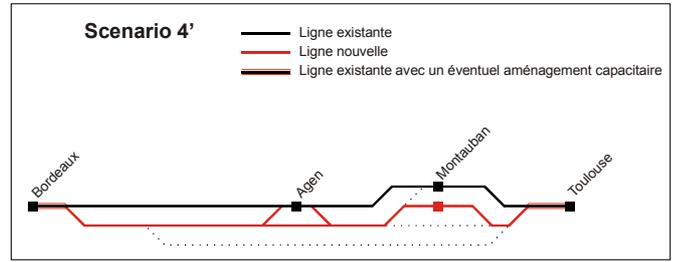


... ou à l'est :

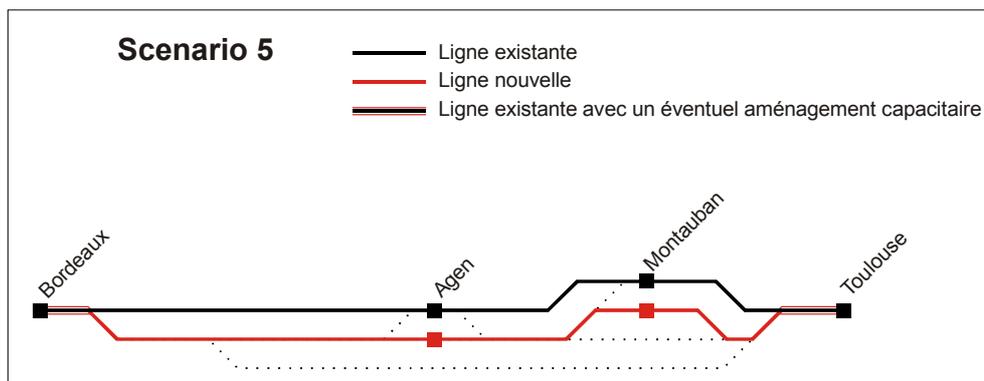
1^{re} étape



2^e étape



3.8 SCENARIO 5



3.8.1 Résultats des études

Trafic

Le gain de trafic est proche de la moyenne des scénarios 2 à 5.

L'adéquation offre/trafic généré est correcte.

Capacité de la ligne classique

Les problématiques mises en évidence par le modèle de capacité sont une fois de plus très similaires à celles décrites jusqu'alors : risque de difficultés vers Bordeaux – Hourcade et à l'arrivée à Toulouse

Infrastructures

Ce scénario est le moins cher des scénarios avec desserte d'Agen et Montauban assurée séparément. La différence par rapport aux autres reste minime.

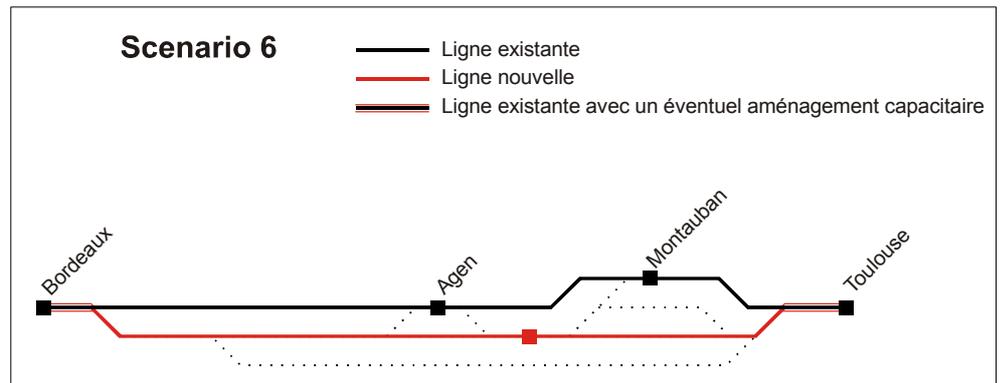
3.8.2 Analyse

Sur le plan de la capacité, les difficultés révélées par le modèle utilisé vont nécessiter des aménagements au niveau de Montauban – Toulouse voire de Bordeaux. La définition exacte de ces aménagements sera établie en phase 3.

3.8.3 Phasage

Les seuls phasages possibles consisteraient à ne pas réaliser dans un premier temps les gares nouvelles.

3.9 SCENARIO 6



3.9.1 Résultats des études

Trafic

Les résultats de l'application du modèle de prévision de trafic sont sensiblement inférieurs à ceux des scénarios 2 à 5.

De plus, l'analyse de l'adéquation offre demande révèle un surdimensionnement de l'offre TGV.

Capacité de la ligne classique

Les résultats sont très similaires à ceux des autres scénarios, avec des difficultés pressenties au niveau de Bordeaux et de Toulouse.

Infrastructures

Le coût de réalisation de ce scénario est le plus faible de tous les scénarios avec ligne à grande vitesse (2 à 7).

3.9.2 Analyse

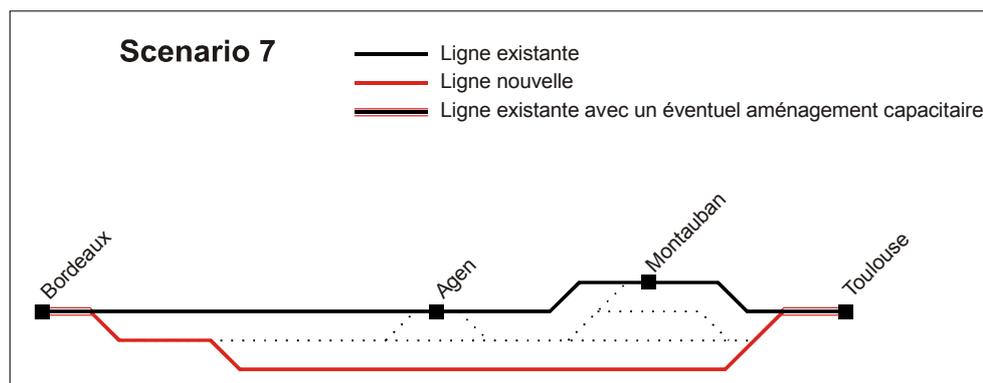
L'offre TGV étant légèrement surdimensionnée, nous proposons de la réajuster avec une mission directe de moins sur Bordeaux – PACA.

Des aménagements capacitaires doivent être envisagés à l'approche de Bordeaux et de Toulouse, et seront déterminés lors de la construction de graphiques d'exploitation (phase 3).

3.9.3 Phasage

Le seul phasage envisageable pour ce scénario consiste à ne pas réaliser la gare nouvelle. La situation intermédiaire est alors sensiblement identique au scénario 7.

3.10 SCENARIO 7



3.10.1 Résultats des études

Trafic

Les résultats de l'application du modèle de prévision de trafic sont sensiblement inférieurs à ceux des scénarios 2 à 5.

De plus, l'analyse de l'adéquation offre / demande révèle un surdimensionnement de l'offre TGV.

Capacité de la ligne classique

Les résultats sont très similaires à ceux des autres scénarios, avec des difficultés pressenties au niveau de Bordeaux et de Toulouse. Côté Bordeaux, la situation pourrait s'avérer plus problématique du fait du maintien sur ligne classique des TGV desservant Agen et Montauban.

Infrastructures

Ce scénario est le moins cher des scénarios de ligne nouvelle car le fait de ne pas desservir Agen et Montauban par la LGV permet d'imaginer une infrastructure dont l'itinéraire peut s'affranchir de la nécessité de passer à proximité des agglomérations. L'économie pourrait être de l'ordre de 10% par rapport aux autres solutions de LGV.

3.10.2 Analyse

L'offre TGV étant légèrement surdimensionnée, nous proposons de la réajuster avec une mission directe de moins sur Bordeaux – PACA.

Des aménagements capacitaires doivent être envisagés à l'approche de Bordeaux et de Toulouse, et seront déterminés lors de la construction de graphiques d'exploitation (phase 3).

3.10.3 Phasage

Aucun phasage n'est envisageable pour ce scénario.

4. SYNTHÈSE, CONCLUSIONS ET PROPOSITIONS

L'exploitation des résultats des études de trafic, de capacité et d'infrastructure conduit aux résultats et propositions suivants :

- Exceptés les scénarios extrêmes (1 et 6 ou 7) pour lesquels un réajustement mineur de l'offre est proposé, les services envisagés lors de la construction des scénarios sont en adéquation avec le trafic généré par le projet.
- Compte tenu de la faible sensibilité du trafic à la fréquence, nous ne proposons pas de tester des scénarios avec une offre supérieure à celle envisagée jusqu'à présent.
- L'étude du scénario 1, ou plutôt sa variante pendulaire 1' dont les résultats de trafic sont meilleurs, permet d'approfondir un scénario sans ligne à grande vitesse.
- Les scénarios 2 à 6 (8 scénarios) sont très similaires entre eux et les études réalisées jusqu'alors ne permettent pas de les différencier de façon franche. Les plus représentatifs et/ou pertinents sont les suivants :
 - Le scénario 2 car il constitue le scénario le plus économique. Il prévoit la circulation d'un nombre important de trains sur la ligne classique et présente de fait un intérêt certain pour l'étude de la capacité.
 - Le scénario 3' car il apparaît comme étant le scénario le plus performant.
 - Les scénarios et 4, 4' et 5 car ils permettent d'analyser différentes configurations en matière de desserte d'Agen et de Montauban.
- Concernant le scénario 7, les résultats obtenus à ce stade démontrent qu'une solution, sans desserte d'Agen et de Montauban, présente moins d'intérêt.
- Lors des approfondissements ultérieurs des scénarios retenus, il sera étudié de façon détaillée les aménagements nécessaires au niveau de Bordeaux – Hourcade – Langon ainsi qu'à l'arrivée sur Toulouse.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Écarts entre fréquences prévues et fréquences nécessaires (avec 1,5 rames Réseau par mission).....	16
Tableau et graphiques 1 : Trafic ferroviaire Grandes Lignes à l'horizon 2020, toutes relations confondues, exprimé en milliers de voyageurs annuels (deux sens confondus).....	7
Tableau et graphiques 2 : Trafic ferroviaire sur la relation (Ile-de-France ↔ Haute-Garonne) à l'horizon 2020, exprimé en milliers de voyageurs annuels (deux sens confondus).....	9
Tableau et graphiques 3 : Trafic ferroviaire sur la relation (Gironde ↔ Haute-Garonne) à l'horizon 2020, exprimé en milliers de voyageurs annuels (deux sens confondus)	11

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