

*Bordeaux
Espagne*



Les **Grands**
Projets
du **Sud**
Ouest

*Bordeaux
Toulouse*



Analyse fonctionnelle du tronc commun

DOCUMENT DE TRAVAIL

SOMMAIRE

1. Préambule	3
2. Hypothèses de base	3
3. Description du tronc commun	4
4. Raccordement sud-sud	8
5. Comparaison des coûts prévisionnels de projets	8
6. Analyse comparative des fonctionnalités	10

1. PREAMBULE

Les Grands Projets du Sud-Ouest (GPSO) constituent un ensemble d'opérations ferroviaires. Ils comprennent les projets de lignes nouvelles Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Espagne et l'aménagement des lignes existantes. Ils s'articulent au nord avec le projet de ligne à grande vitesse Sud Europe Atlantique Tours-Bordeaux (LGV SEA) et au sud avec le futur réseau ferré espagnol et plus particulièrement avec le projet de ligne nouvelle « Y Basque » Irun / Bilbao / Vitoria.

2. HYPOTHESES DE BASE

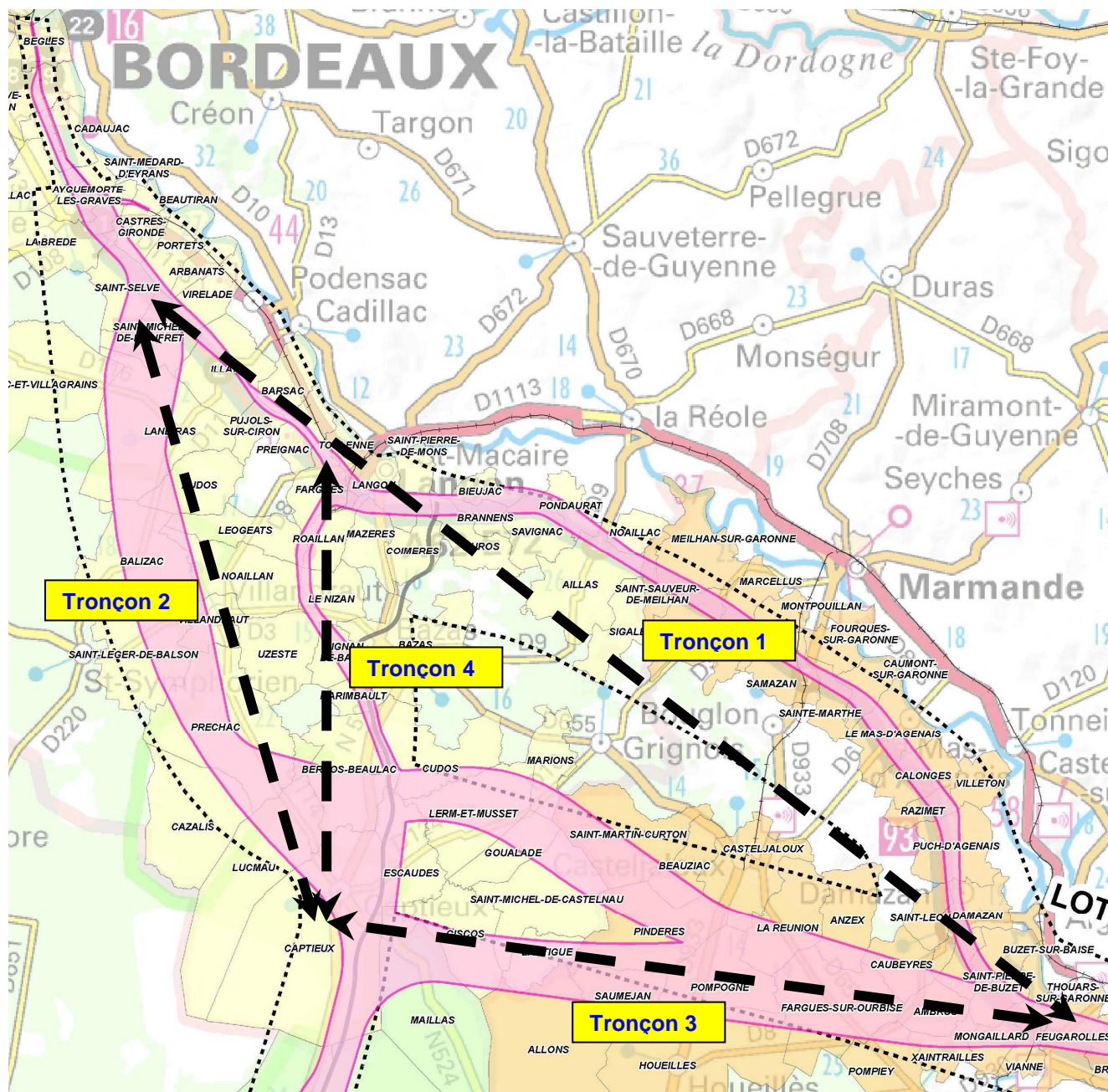
Au stade actuel des études :

- il existe encore deux « options de passage » à l'origine des lignes (option centre et option sud) qui découlent des options de passage retenues à l'issue des débats publics ;
- il a été acté qu'un tronç commun serait constitué au démarrage des lignes Bordeaux – Toulouse et Bordeaux – Espagne ;
- ce tronç commun prend naissance sur la ligne existante Bordeaux – Sète et s'achève à la séparation des deux lignes nouvelles (débranchement) ;
- la ligne nouvelle Bordeaux – Toulouse correspond à la voie directe du débranchement à la fin du tronç commun, la ligne nouvelle Bordeaux – Espagne correspond à la voie déviée.

Le Comité de Pilotage des GPSO du 17/09/09 a entériné la réservation technique pour une mixité fret, avec du fret à haute valeur ajoutée (circulant à 160 km/h ou plus) sur la ligne nouvelle entre Bordeaux et le nord de Dax, ainsi que la mise en œuvre d'un Service Régional à Grande Vitesse (SR-GV) de type TER rapide (250 km/h ou plus) sur l'ensemble des GPSO avec la création d'une halte spécifique en sud Gironde.

3. DESCRIPTION DU TRONC COMMUN

Du fait de l'existence des options de passage centre et sud, plusieurs cas de figure (dénommés option 1, option 2 et option 3) sont envisageables pour constituer le tronç commun :



Option 1 = tronçons 1 & 2 ; Option 2 = tronçons 1 & 4 ; Option 3 = tronçons 2 & 3

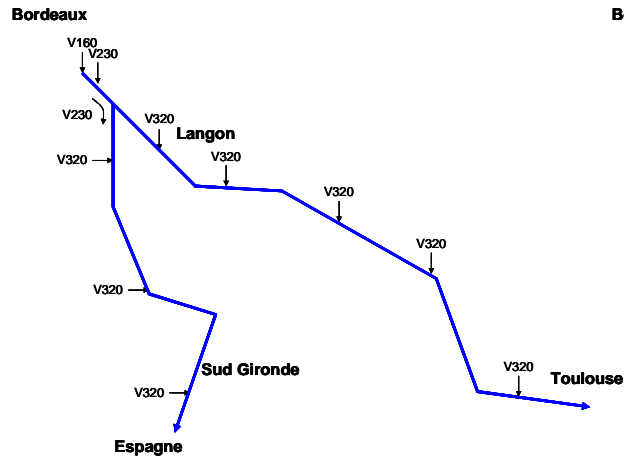
Les options 1, 2, et 3 présentent des fonctionnalités qui peuvent être identiques. Cependant, elles se traduisent par des caractéristiques ou performances différentes (voir les schémas en page suivante) :

- Point de débranchement du tronc commun sur la ligne Bordeaux-Sète :
Il est identique quelle que soit l'option choisie.
- Longueur du tronc commun :
 - Option 1 : environ 10 km
 - Option 2 : environ 30 km
 - Option 3 : environ 50 km
- Vitesse maximale potentielle aux points particuliers :
 - V 160 au point de départ du tronc commun quelle que soit l'option choisie
 - V 230 à la fin du tronc commun pour des trains en direction de l'Espagne quelle que soit l'option choisie
 - V 320 à la fin du tronc commun pour des trains en direction de Toulouse excepté pour l'option 1 où la longueur du tronc commun est inférieure au linéaire nécessaire pour atteindre V 320.
- Temps de parcours :
 - les trois options présentent un linéaire assez similaire (différence < 5km) ;
 - les courbes de vitesse des trains sur cette mission varient en fonction de l'implantation du point de débranchement ;
 - Option 1 : les trains vers l'Espagne n'ont pas le temps de monter en grande vitesse et demeurent à 230 km/h car le point de débranchement est très proche. Dans cette direction, l'accélération vers la vitesse maximale (320 km/h) se produit après le débranchement. Par contre les trains vers Toulouse peuvent atteindre la vitesse de 270 km/h au niveau du débranchement ;.
 - Option 2 : les trains vers l'Espagne peuvent atteindre la vitesse de 300 km/h sur le tronc commun mais doivent ensuite freiner pour franchir le débranchement puis ils peuvent réaccélérer après. Les trains vers Toulouse peuvent atteindre la vitesse de 320 km/h au niveau du débranchement ;
 - Option 3 : les trains vers l'Espagne peuvent atteindre la vitesse de 320 km/h sur le tronc commun, maintenir cette vitesse, puis freiner à 230 km/h pour franchir le débranchement et enfin réaccélérer pour se diriger vers Mont-de-Marsan. Les trains vers Toulouse peuvent atteindre la vitesse de 320 km/h sur le tronc commun et la maintiendront jusqu'à la décélération pour la desserte de l'agglomération d'Agen.

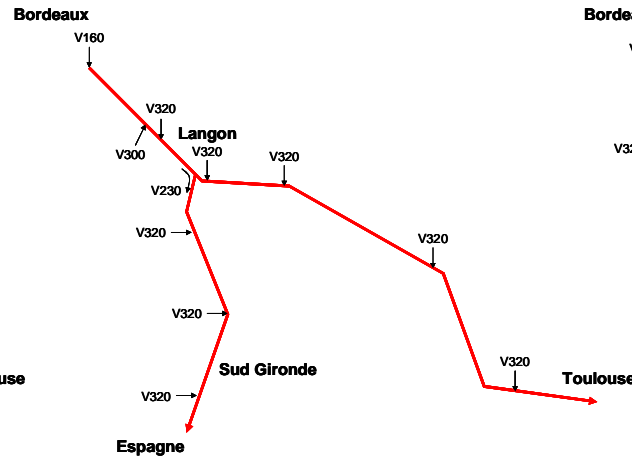
Les simulations de temps de parcours effectuées montrent que les options 1 et 2 permettent un meilleur temps de parcours vers Toulouse, de l'ordre d'une minute, du fait essentiellement d'un linéaire plus court d'environ 5 à 7 kilomètres. Pour les trains en direction de l'Espagne le différentiel de temps de parcours entre les options est inférieur à 1 minute quelle que soit l'option de tronc commun.

- Impact de la mixité fret et des circulations SR-GV sur la capacité du tronc commun :
 - Dans le cas du tronc commun court (option 1), le différentiel de vitesse entre les trains ne sera pas trop marqué : tous les trains roulent au maximum à 160 km/h sur la ligne existante avant le point de débranchement vers la ligne nouvelle. Une fois sur le tronc commun de cette dernière, les trains les plus rapides vers l'Espagne ne disposent pas d'assez de kilomètres pour avoir une vitesse très élevée, et la contrainte capacitaire est faible. Il en est de même pour les trains vers Toulouse.
 - Dans le cas du tronc commun moyen (option 2), le différentiel de vitesse entre les trains sera important : tous les trains roulent au maximum à 160 km/h sur la ligne existante avant le point de débranchement vers la ligne nouvelle. Cependant, une fois sur le tronc commun de cette dernière, les trains les plus rapides vers l'Espagne pourront atteindre 300 km/h alors que les trains de fret les plus lents ne seraient qu'à 160 km/h. La contrainte capacitaire est potentielle et nécessite une régulation de l'exploitation pour éviter un rattrapage des trains les plus lents par les trains les plus rapides sur le tronc commun. Il en est de même pour les trains vers Toulouse.
 - Dans le cas du tronc commun long (option 3), le différentiel de vitesse entre les trains sera important : tous les trains roulent au maximum à 160 km/h sur la ligne existante avant le point de débranchement vers la ligne nouvelle. Cependant, une fois sur le tronc commun de cette dernière, les trains rapides vont pouvoir monter en vitesse et atteindre 320 km/h. Il sera nécessaire de mettre en place une organisation spécifique de l'exploitation des trains pour éviter des phénomènes de rattrapage (départ du train plus lent juste après un train rapide). Les études de capacité associées aux prévisions de trafics devront examiner si des zones de garage (évitement) pourraient être nécessaires à moyen ou long terme sur le tronc commun.

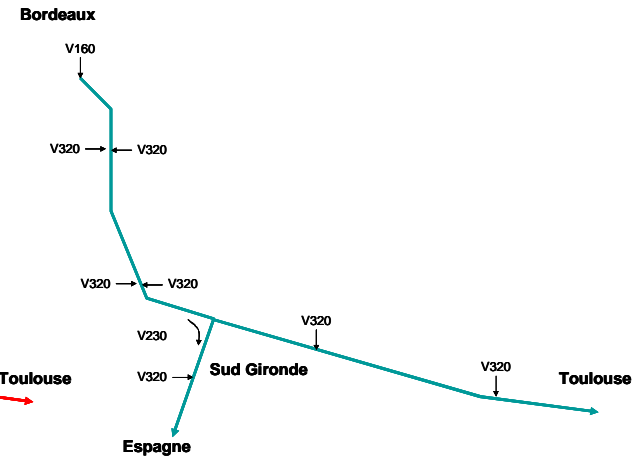
Vitesse potentielle des TGV sur les options de passage



Option 1

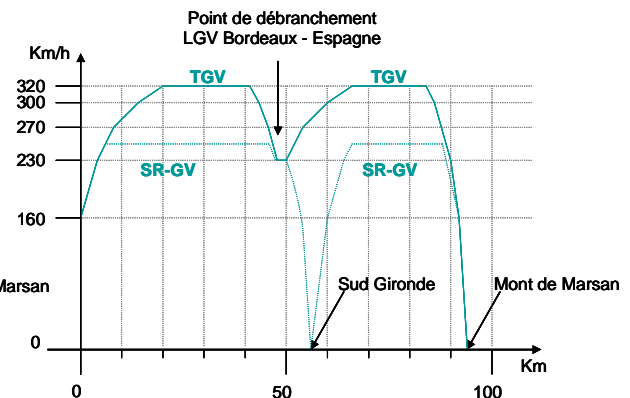
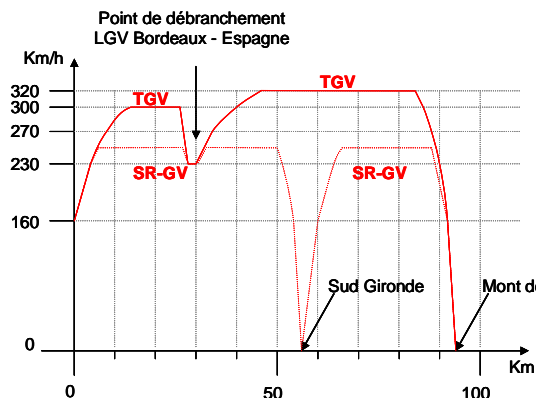
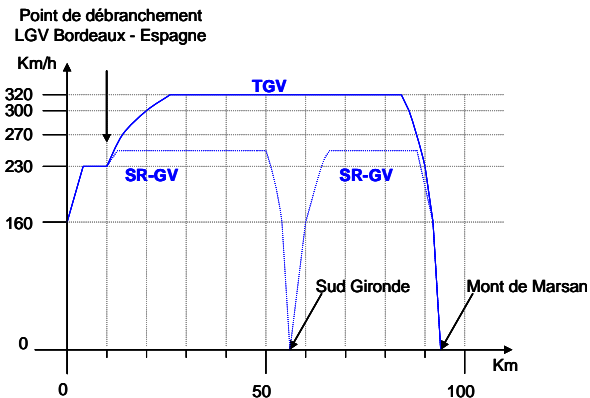


Option 2



Option 3

Courbe d'accélération et décélération des TGV et SR-GV sur la LGV Bordeaux - Espagne



4. RACCORDEMENT SUD-SUD

Ce raccordement entre les lignes nouvelles Bordeaux – Toulouse et Bordeaux – Espagne permet la réalisation de parcours directs entre la ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse et la ligne nouvelle Bordeaux-Espagne, sans passer par Bordeaux. Cela se traduit par un gain de temps de parcours conséquent et la suppression d'une rupture de charge.

En fonction de l'option retenue, ce raccordement présente un gain de temps plus ou moins élevé, et son insertion dans l'environnement humain est plus ou moins difficile. Il est important de noter que ce raccordement ne remet pas en cause la faisabilité de création de la halte SR-GV sud-Gironde.

Dans le cas de l'option 1, et à titre d'exemple pour une mission Toulouse–Bayonne le gain de temps est de l'ordre de 1h45. L'insertion géométrique est techniquement possible mais l'impact sur le bâti serait probablement très important (zone péri-urbaine), et la vitesse de circulation maximale de 170 km/h.

NOTA : le périmètre des études actuel ne permet pas l'insertion géométrique complète d'un raccordement sud-sud circulé à 230 km/h, une partie du linéaire du raccordement sera située en dehors du périmètre des études dans le cas de cette option de tronc commun.

Dans le cas de l'option 2, le gain de temps est de l'ordre de 1h55 (sur une mission Toulouse–Bayonne), l'insertion géométrique est techniquement possible mais l'impact sur le bâti pourrait être très important (zone péri-urbaine), et la vitesse de circulation maximale pourrait être ramenée à 170 km/h.

Dans le cas de l'option 3, le gain de temps est de l'ordre de 2h05 (sur une mission Toulouse–Bayonne). L'insertion géométrique de ce raccordement est avérée, et ne devrait pas présenter d'impact notable sur le bâti (zone rurale) y compris pour une vitesse de circulation maximale de 230 km/h sur le raccordement.

5. COMPARAISON DES COUTS PREVISIONNELS DE PROJETS

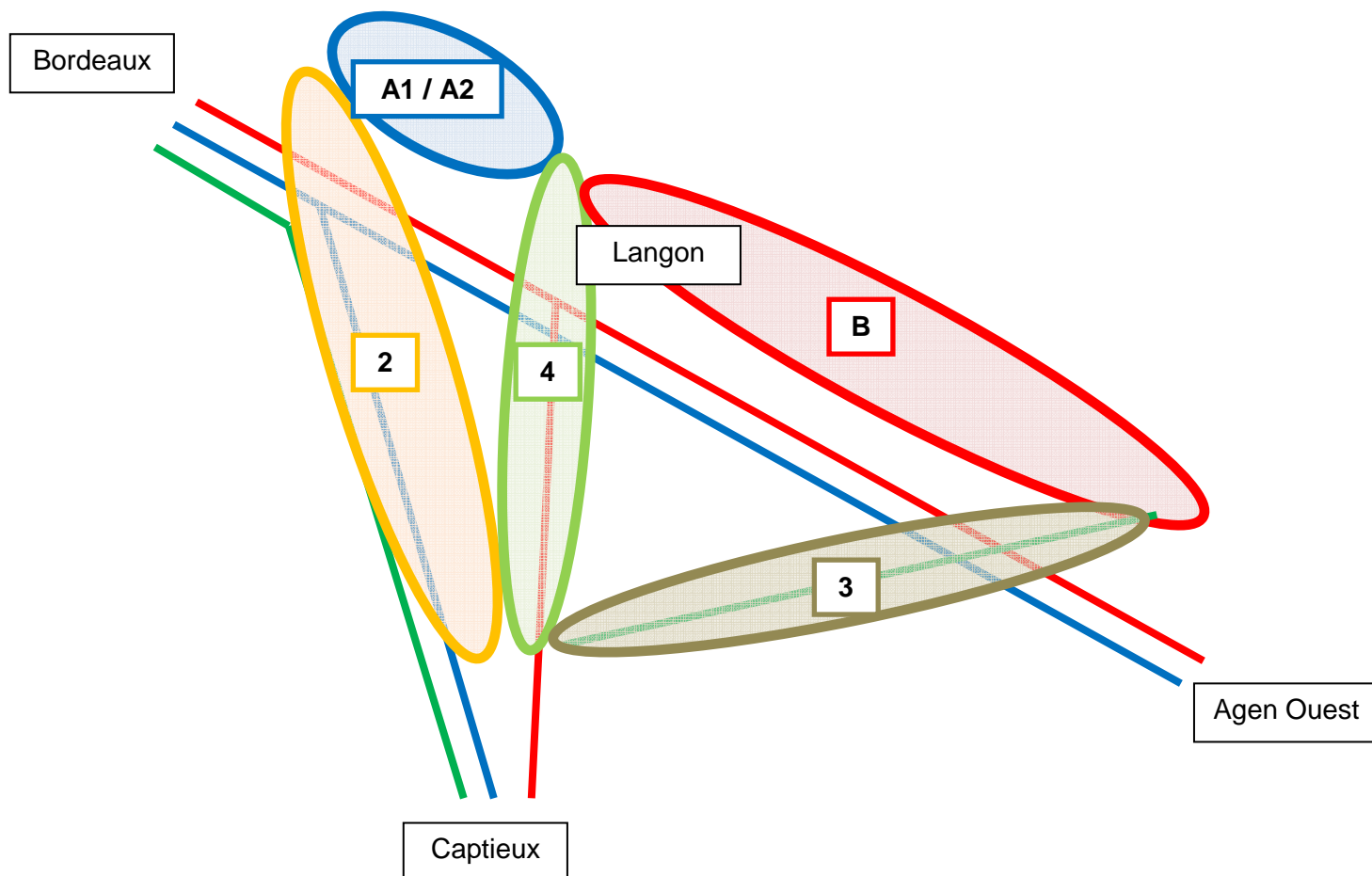
Les paramètres qui influent sur le coût de construction, voire de maintenance et d'exploitation d'une ligne nouvelle sont listés à partir d'une base de référence constituée du coût moyen de projet d'une Ligne à Grande Vitesse voyageurs en zone rurale peu dense tel qu'il ressort des dernières réalisations de lignes nouvelles.

A cette valeur de base, il faut associer les éléments suivants :

- un surcoût de l'ordre de 20 à 30 % pour la prise en compte d'un contexte plus accidenté, en zone d'habitat plus dense => cas du tronçon 1 ;
- un surcoût de l'ordre de 10 à 25 % pour la prise en compte de la contrainte de jumelage autoroutier (tronçon 1) => cas du tronçon 1 et du tronçon 4 pour partie ;
- un surcoût de l'ordre de 20% pour la réalisation d'une ligne mixte avec fret à 160 km/h ou plus => cas du tronçon 2, partie A2 et tronçon 4 dans l'option 2.

La différence de linéaire cumulé de lignes nouvelles entre les différentes options rentre aussi en ligne de compte.

Par rapport à l'option 1, qui est la plus longue en linéaire cumulé de lignes nouvelles, les options 2 et 3 présentent un linéaire cumulé inférieur respectivement de l'ordre de 15 à 20 km et de l'ordre de 30 à 35 km.



On note que :

- le tronçon 3 est le seul pour lequel la référence de base peut être appliquée sur la totalité du linéaire ;
- le tronçon 1 a été réparti en deux sous-tronçons A1 et A2. Celui-ci peut avoir une configuration différente en fonction de l'option de passage : dans le cadre de l'option 1, la partie A1 serait conçue en ligne voyageur à grande vitesse et dans le cadre de l'option 2, la partie A2 devrait assurer également un trafic fret. Dans toutes les options la partie B du tronçon 1 est conçue en ligne voyageur à grande vitesse.

En prenant une base de référence égale à 100, à partir des estimations établies lors des débats publics, la synthèse de cette comparaison financière fait ressortir :

- un coût d'investissement global attendu pour l'option 1 d'environ 150 du fait de la prise en compte d'un contexte plus accidenté, en zone d'habitat plus dense et de la contrainte de jumelage autoroutier sur tout le tronçon 1, mais aussi par la prise en compte du linéaire cumulé le plus important ;
- un coût d'investissement global attendu pour l'option 2 d'environ 140 du fait de la prise en compte d'un contexte plus accidenté, en zone d'habitat plus dense et de la contrainte de jumelage autoroutier sur une partie du tronçon 1, avec un linéaire cumulé moyen ;
- un coût d'investissement global attendu pour l'option 3 égal à la base de référence, soit 100, du fait d'un linéaire cumulé le moins important, sans contrainte particulière de jumelage et situé dans un environnement rural dont l'insertion d'une nouvelle infrastructure est globalement moins coûteuse foncièrement malgré les probables mesures compensatoires à prévoir.

6. ANALYSE COMPARATIVE DES FONCTIONNALITES

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des fonctionnalités évoquées précédemment :

Fonctionnalité	Option 1	Option 2	Option 3
Débranchement de la ligne existante	=	=	=
Vitesse maximale potentielle des trains au point de départ du tronc commun	160 km/h	160 km/h	160 km/h
Vitesse maximale potentielle des trains à la fin du tronc commun vers l'Espagne	230 km/h	230 km/h	230 km/h
Vitesse maximale potentielle des trains sur le tronc commun vers l'Espagne	230 km/h	300 km/h	320 km/h
Vitesse maximale potentielle des trains à la fin du tronc commun vers Toulouse	270 km/h	320 km/h	320 km/h
Temps de parcours Bordeaux – Mont de Marsan	=	=	=
Temps de parcours Bordeaux – Toulouse	=	=	+ 1 mn
Impact de la mixité fret et SR-GV	Pas d'équipement ou de mesure particulière	Equipement ou mesure particulière possible	Equipement ou mesure particulière possible
Raccordement sud-sud : gain de temps (pour 230 km/h sur le raccordement)	1h45	1h55	2h05
Raccordement sud-sud : impact bâti probable	Impact très important	Impact très important	Pas d'impact notoire
Raccordement sud-sud : insertion géométrique dans le périmètre des études à 230 km/h	non	oui	oui
Raccordement sud-sud : insertion géométrique dans le périmètre des études à 170 km/h	oui	oui	oui
Coûts prévisionnels des projets	150	140	100