

Bordeaux Espagne



Les Grands
Projets
du Sud
Ouest



Bordeaux Toulouse

COMPARAISON DES OPTIONS POUR LE PERIMETRE D'ETUDES DU TRONC COMMUN

30 octobre 2009

SOMMAIRE

1. PREAMBULE.....	3
2. HYPOTHESES DE BASE.....	3
3. DESCRIPTION DU TRONC COMMUN	4
4. LES FONCTIONNALITES DU TRONC COMMUN.....	5
5. COMPARAISON DES OPTIONS SUR LA BASE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	8
6. COMPARAISON DES COUTS PREVISIONNELS DE PROJETS	10

1. PREAMBULE

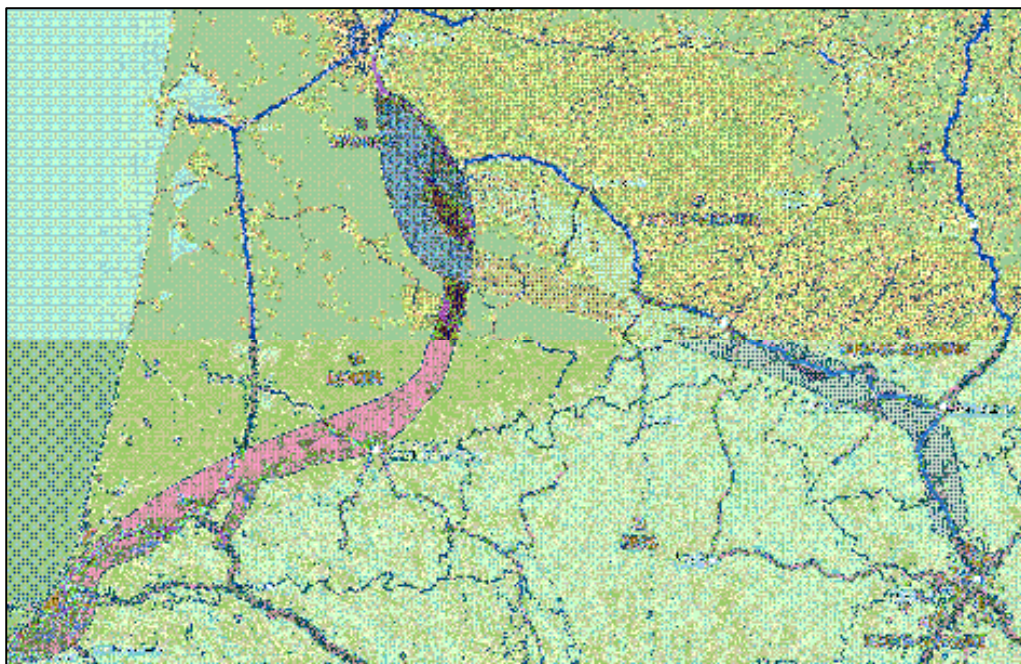
Les Grands Projets du Sud-Ouest (GPSO) constituent un ensemble d'opérations ferroviaires. Ils comprennent les projets de lignes nouvelles Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Espagne et l'aménagement des lignes existantes. Ils s'articulent au nord avec le projet de ligne à grande vitesse Sud Europe Atlantique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

2. HYPOTHESES DE BASE

Au stade actuel des études :

- Au sud de Bordeaux, à l'origine des lignes nouvelles, il existe encore deux « options de passage » (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 nouvelles 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 ligne directe à la fin du tronç commun ; la ligne nouvelle Bordeaux – Espagne correspond à la ligne débranchée.

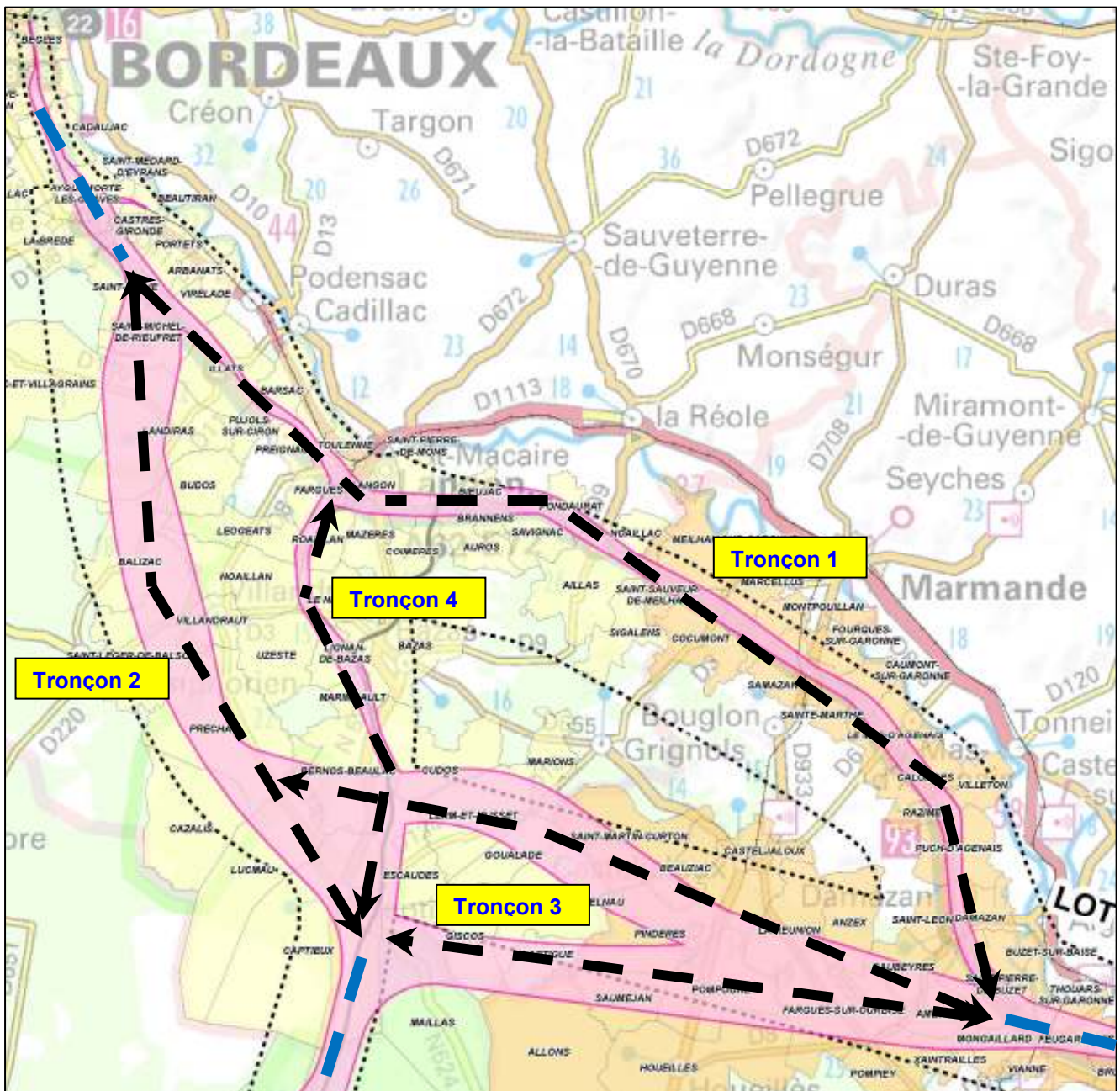
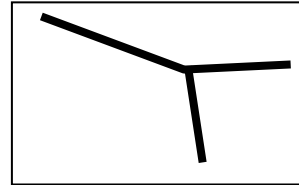
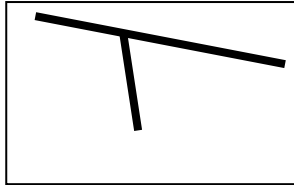
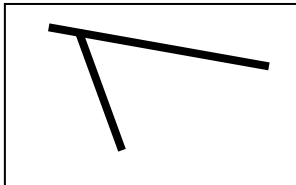
Le Comité de Pilotage des GPSO du 17/09/09 a acté la poursuite des études pour la réservation technique d'une mixité fret, acceptant du fret à haute valeur ajoutée (circulant à 160 km/h ou plus) sur la ligne nouvelle entre Bordeaux et le nord de Dax, ainsi que la mise en œuvre de Services Régionaux à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



3. DESCRIPTION DU TRONC COMMUN

Du fait de l'existence des solutions de passage centre et sud et des périmètres d'études qui en résultent validés lors du Copil d'avril 2009, 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



4. LES FONCTIONNALITES DU TRONC COMMUN

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 de l'origine du tronç commun sur la ligne Bordeaux-Sète :
Il est identique quelle que soit l'option choisie.
- Longueur du tronç commun :
 - Option 1 : environ 10 km
 - Option 2 : environ 30 km
 - Option 3 : environ 50 km
- Vitesse maximale potentielle aux points particuliers :
 - 160 km/h au point de départ du tronç commun quelle que soit l'option choisie ;
 - 230 km/h à la fin du tronç commun pour des trains en direction de l'Espagne quelle que soit l'option choisie ;
 - 320 km/h à la fin du tronç commun pour des trains en direction de Toulouse excepté pour l'option 1 pour laquelle la longueur du tronç commun est inférieure au linéaire nécessaire pour atteindre 320 km/h.
- Temps de parcours :
 - les trois options de tronç commun possèdent une longueur cumulée de lignes nouvelles assez similaire (différence < 5km) ;
 - les courbes de vitesse des trains sur le tronç commun 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 vers l'Espagne est très proche du début des lignes nouvelles. 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 tronç commun. Ils doivent ensuite ralentir pour franchir le débranchement. 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 tronç commun, maintenir cette vitesse, puis ralentir à 230 km/h pour franchir le débranchement. Les trains vers Toulouse peuvent atteindre la vitesse de 320 km/h sur le tronç commun.

Les options 1 et 2 permettent un meilleur temps de parcours vers Toulouse, de l'ordre d'une minute (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 (les trains de fret circulent 160 km/h ou plus et les SR-GV roulent à 250 km/h) :
 - Dans le cas du tronc commun court (option 1), le différentiel de vitesse entre les trains est faible : 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, les trains rapides vers l'Espagne ne disposent pas d'assez de kilomètres pour atteindre une vitesse élevée. 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, les trains rapides vers l'Espagne atteignent 300 km/h alors que les trains de fret ne seraient qu'à 160 km/h. Le risque de contrainte capacitaire 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, les trains rapides vont pouvoir 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. 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.

- 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, et donc un gain de temps de parcours conséquent.

En fonction de l'option retenue, ce raccordement présente plus ou moins d'intérêt (pour le gain de temps) et son insertion environnementale est plus ou moins difficile. Ce raccordement est compatible avec la 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 périurbaine : Saint Selve, Ayguemorte-les-Graves, ...), et la vitesse de circulation maximale sur le raccordement serait limitée à 170 km/h. Le trajet entre Bayonne et Toulouse est plus long d'environ 80 km que celui associé à l'option 3.

Dans le cas de l'option 2, le gain de temps est estimé à 1h55 (sur une mission Toulouse–Bayonne), l'insertion géométrique est techniquement possible mais l'impact sur le bâti pourrait être très important (zone périurbaine de Langon), et la vitesse de circulation maximale sur le tronç commun pourrait être limitée à 170 km/h. Le trajet entre Bayonne et Toulouse est plus long d'environ 45 km que celui associé à l'option 3.

Dans le cas de l'option 3, le gain de temps est estimé à 2h05 (sur une mission Toulouse–Bayonne). L'insertion géométrique de ce raccordement est plus aisée malgré des enjeux environnementaux, et ne devrait pas présenter d'impact notable sur le bâti (zone rurale) y compris pour une vitesse de circulation maximale sur le tronç commun de 230 km/h sur le raccordement. C'est la solution qui présente l'itinéraire le plus court des trois options étudiées.

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 tronç commun	160 km/h	160 km/h	160 km/h
Vitesse maximale potentielle des trains à la fin du tronç commun vers l'Espagne	230 km/h	230 km/h	230 km/h
Vitesse maximale potentielle des trains sur le tronç commun vers l'Espagne	230 km/h	300 km/h	320 km/h
Vitesse maximale potentielle des trains à la fin du tronç 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 : impact probable sur le bâti	Impact très important	Impact très important	Pas d'impact notable
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
Raccordement sud-sud : gain de temps (pour 230 km/h sur le raccordement)	1h45	1h55	2h05

5. COMPARAISON DES OPTIONS SUR LA BASE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les enjeux environnementaux sont regroupés sur le périmètre d'études selon 4 thèmes :

- **les enjeux humains.** Ils représentent l'ensemble des implantations, activités et structures humaines ;
- **Les enjeux physiques.** Ils représentent l'ensemble des risques naturels, les captages d'alimentation d'eau et des usages hydrologiques ;
- **Les enjeux naturels et biologiques.** Ils représentent l'ensemble des périmètres de protections réglementaires environnementales, les zones d'inventaires d'espèces ainsi que les milieux remarquables ;
- **Les enjeux paysagers et patrimoniaux.** Ils représentent les ensembles paysagers et leurs perceptions ainsi que l'ensemble du patrimoine culturel, touristique et archéologique.

LES ENJEUX HUMAINS

L'option 1 est composée des tronçons 1 et 2. Elle rencontre de nombreux enjeux sur le thème des activités agricoles et viticoles. D'autre part, le tronc commun des lignes Bordeaux – Toulouse et Bordeaux – Espagne étant le plus court, cette option implique la traversée par les deux lignes nouvelles de territoires à enjeux humains sur une plus grande longueur..

L'option 2 est composée par les tronçons 1 et 4. Elle rencontre de nombreux enjeux humains sur les deux tronçons notamment par la présence de zones d'habitat, d'infrastructures de transports et de réseaux mais également d'activités agricoles et viticoles.

L'option 3 composée des tronçons 2 et 3 rencontre le moins d'enjeux humains en comparaison avec les autres options. D'autre part, elle représente le tronc commun des deux lignes le plus long, réduisant d'autant le linéaire de passage dans des zones habitées.

LES ENJEUX PHYSIQUES

Les tronçons 1, 2 et 3 rencontrent plusieurs enjeux de captages d'eau à destination agricole, industrielle ou d'alimentation en eau potable.

L'option 1, composée des tronçons 1 et 2, cumule l'interception de très nombreux cours d'eau (dont 37 en gestion concertée) et d'une zone rouge de PPRI.

L'option 2, composée des tronçons 1 et 4, cumule l'interception de nombreux cours d'eau (dont 28 en gestion concertée) et d'une zone rouge de PPRI.

L'option 3, composée des tronçons 2 et 3, intercepte moins de cours d'eau en enjeux forts et très forts (19 cours d'eau en gestion concertée) et ne rencontre aucune zone rouge de PPRI.

Les enjeux physiques présents dans le périmètre d'études sont assez équivalents pour les trois options. Le tronçon 1 comporte toutefois de nombreux enjeux en termes d'hydrologie et d'alimentation en eau.

LES ENJEUX NATURELS ET BIOLOGIQUES

Le tronçon 1 présente de nombreux enjeux très forts avec la présence de 6 sites Natura 2000. Les tronçons 2 et 3 sont ceux comportant globalement le plus grand nombre le plus d'enjeux, notamment de niveaux fort et très fort. Le tronçon 4, ne présente pas d'enjeux naturels et biologiques en l'état actuel des données disponibles.

L'option 1 (tronçon 1 & 2) est celle qui comporte le plus d'enjeux notamment de niveaux très forts et traverse le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne.

L'option 2 (tronçon 1 & 4) présente globalement moins d'enjeux. Toutefois, elle regroupe de nombreux enjeux de niveaux très forts.

L'option 3 (tronçon 2 & 3) regroupe plusieurs enjeux de niveaux moyens à très forts et traverse le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne. Toutefois, ces enjeux semblent localisés. La largeur relativement importante du périmètre d'étude sur ces tronçons permet de penser que des solutions techniques peuvent être trouvées dans ce périmètre pour limiter les impacts sur ces zones.

LES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX

L'option 1 (tronçons 1 & 2) rencontre le plus d'enjeux forts et très forts, dont des sites inscrits et de nombreux sites archéologiques avérés.

L'option 2 (tronçons 1 & 4) rencontre de nombreux enjeux très forts essentiellement présents sur le tronçon 1. Il s'agit principalement de monuments historiques, de sites inscrits, et de sites archéologiques avérés.

L'option 3 (tronçons 2 & 3) rencontre une densité moindre d'enjeux forts et très forts. Néanmoins, cette option intercepte plusieurs monuments historiques et quelques sites archéologiques avérés.

ANALYSE COMPARATIVE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

	Option 1 (tronçons 1&2)	Option 2 (tronçons 1&4)	Option 3 (tronçons 2&3)
Enjeux humains	(-)	(=)	(+)
Enjeux physique	(=)	(=)	(=)
Enjeux naturel et biologique	(-)	(=)	(=)
Enjeux paysagers et patrimoine	(-)	(=)	(+)

L'option 1 du tronc commun (tronçons 1 & 2) cumule de nombreux enjeux forts et très forts sur l'ensemble des thèmes environnementaux. Les plus importants concernent les thèmes humain, paysage et patrimoine et naturel et biologique. Des enjeux physiques sont également présents notamment deux champs d'inondation et des captages d'alimentation en eau.

L'option 2 intercepte relativement moins d'enjeux forts et très forts que l'option 1. Les plus importants concernent le milieu humain, notamment dans la partie intégrant le tronçon 1 le long de l'A 62 (sauternais), ainsi que ceux ayant trait au paysage et au patrimoine, y compris archéologique.

L'option 3 est celle dont l'insertion environnementale croise le moins d'enjeux très forts et forts. Les plus importants concernent le milieu naturel et biologique, ainsi que le milieu physique. Les enjeux humains sont plus localisés, et des enjeux patrimoniaux d'importance sont à prendre en compte du fait de la présence de plusieurs sites archéologiques avérés

6. 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 en France.

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

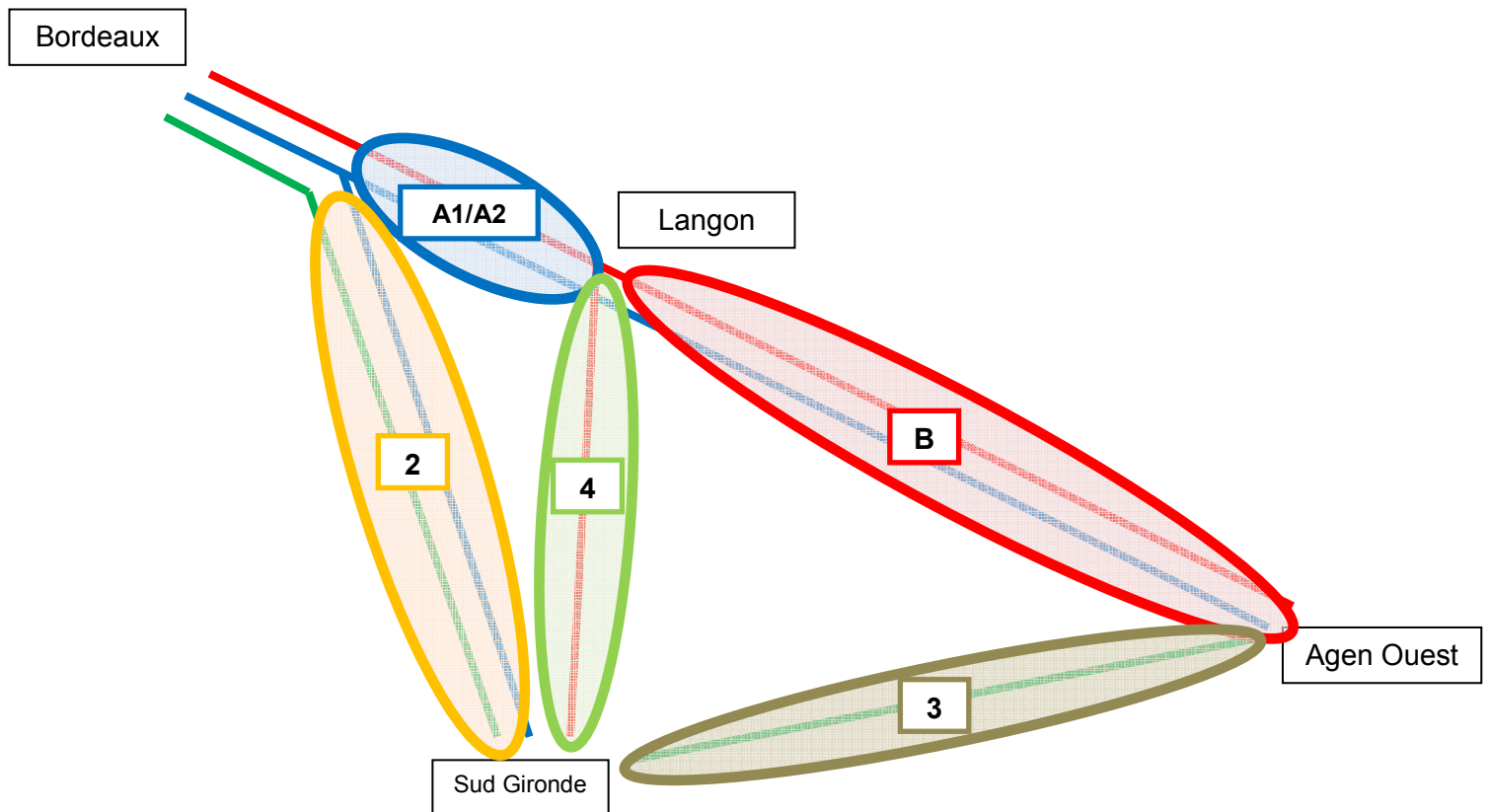
- un surcoût de l'ordre de 20 à 30 % pour la prise en compte d'un contexte plus accidenté ou en zone d'habitat plus dense => cas du tronçon 1 ;
- un surcoût de l'ordre de 10 à 25 % pour la prise en compte de la contrainte de jumelage autoroutier => cas du tronçon 1 et du tronçon 4 pour partie ;
- un 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.

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 : 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.



La synthèse de cette comparaison fait ressortir un coût d'investissement global attendu très inférieur pour l'option 3 du fait d'un linéaire moins important, et réalisé dans un environnement dont la sensibilité des enjeux apparaît moindre que pour les deux autres options. Sur les bases des estimations financières des débats publics, le coût de l'option 1 serait supérieur d'environ 50 % à l'estimation de l'option 3, et le coût de l'option 2 serait supérieur d'environ 40 % à celui de l'option 3.

	Option 1 (tronçons 1&2)	Option 2 (tronçons 1&4)	Option 3 (tronçons 2&3)
Coût prévisionnel de projet en référence à l'option la moins chère (référence : estimation débats publics)	(-) +50 %	(-) +40 %	(+)