

Lignes nouvelles Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Dax

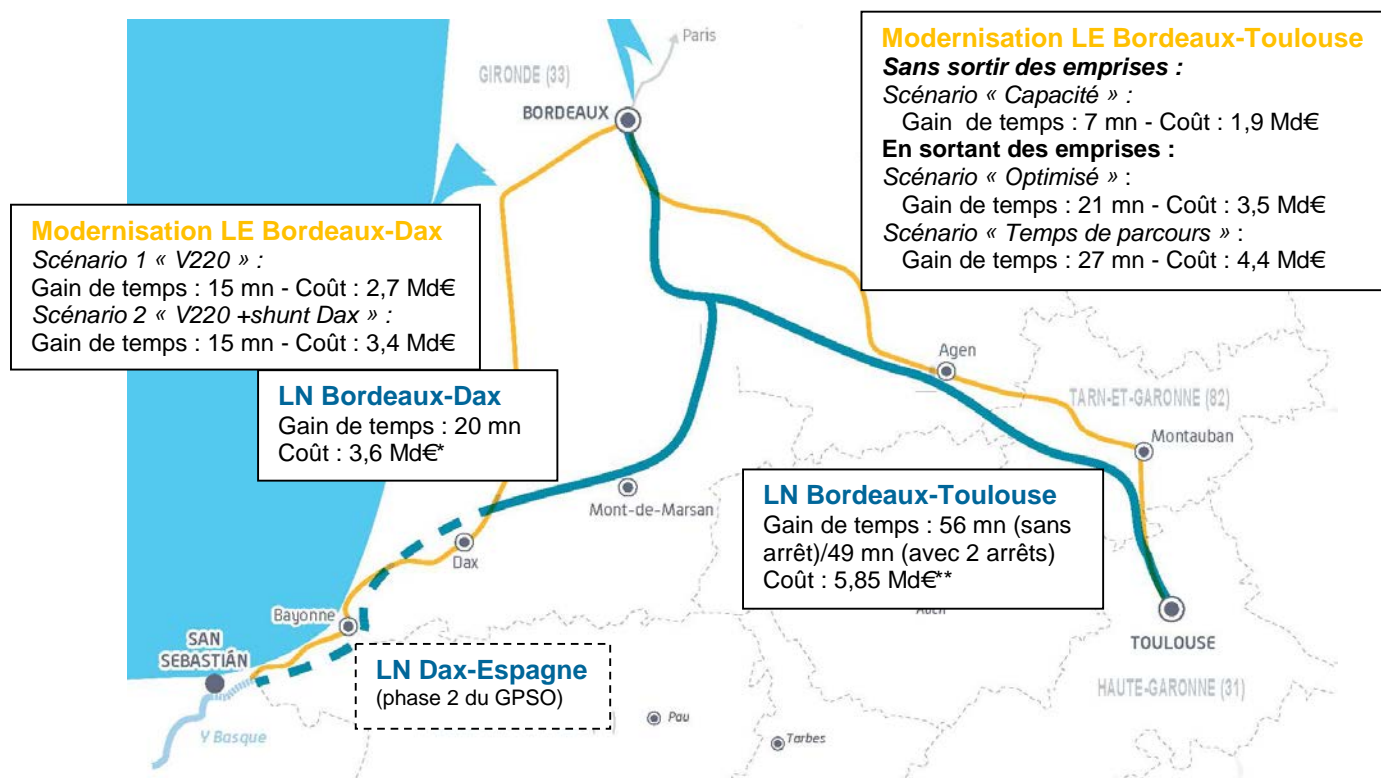
Note sur l'alternative modernisation des lignes existantes Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Hendaye

En synthèse :

- L'examen comparatif des possibilités de modernisation des lignes existantes Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Hendaye, en alternative à la réalisation d'une ligne nouvelle, a été mené à différentes reprises, au stade des débats publics 2005/2006, puis en 2012/2014 en vue de l'enquête publique, avec présentation en synthèse dans le dossier d'enquête de 2014. Des analyses complémentaires et l'expertise de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne intervenues en 2015 suite au rapport de la commission d'enquête sont venues conforter les résultats de ces examens ; il en est de même pour l'étude de la FNAUT de mai 2016.
- **La ligne existante Bordeaux-Toulouse**, du fait de ses caractéristiques (ligne comportant de nombreuses courbes, passages à niveau, traversant une vingtaine de bourgs), ne permet pas de procéder à des relèvements de vitesse sans impact important : sans sortir des emprises ferroviaires actuelles, le gain de temps possible est de moins de 10 mn. En comparaison, le gain avec le projet de ligne nouvelle est de 56 mn (sans arrêt intermédiaire à Agen et Montauban) et de 49 mn (avec arrêts intermédiaires), permettant un meilleur temps sur Paris-Toulouse de 3h10. **L'écart est donc d'environ 40 à 45 mn entre une ligne nouvelle et un relèvement de vitesse sur la ligne existante.**
Pour des gains plus conséquents sur la ligne existante, des aménagements importants sont nécessaires, avec des reprises du tracé sortant des emprises actuelles et des « shunts » (sections de lignes nouvelles). D'autres aménagements capacitaires (mises à 3 ou 4 voies) sont également à prévoir pour répondre aux enjeux de développement des trafics périurbains à proximité des deux métropoles régionales.
Les scénarios examinés montrent que les coûts d'investissement sont alors très importants, pour des gains de temps ne dépassant pas 21 mn à 27 mn.
Compte tenu des gains de temps nettement plus faibles, la modernisation de la ligne existante ne peut constituer une alternative efficace à la réalisation de la ligne nouvelle : **de tels aménagements ne permettraient pas un report modal aussi significatif (notamment de l'aérien vers le ferroviaire) sur la liaison Paris-Toulouse.**
- L'option d'un matériel pendulaire ne permet pas de gain de temps pour des liaisons à longue distance comme Paris-Toulouse, d'importance majeure.
- La ligne POLT (Paris-Orléans-Limoges-Toulouse) même modernisée ne peut constituer une alternative performante à la desserte de Toulouse via Bordeaux, surtout depuis la mise en service de la LGV Tours-Bordeaux en 2017 ; cette ligne a pour autant un rôle structurant pour la desserte de l'Ouest du Massif Central.

- **Pour la ligne Bordeaux-Hendaye**, un relèvement de vitesse à 220 km/h sur la ligne existante permet d'obtenir jusqu'à Dax un gain proche de celui du projet de lignes nouvelles (gain de 15 mn pour les scénarios de modernisation, contre 20 mn pour une ligne nouvelle) ; l'écart limité est lié aux caractéristiques géométriques de la ligne existante et au choix de mutualisation (tronc commun) des lignes nouvelles avec Bordeaux-Toulouse. Les enjeux capacitaires sont cependant également importants, notamment dans la perspective du développement des trafics transpyrénéens de marchandises.
- L'option des lignes nouvelles Bordeaux-Toulouse/Bordeaux-Dax combine les avantages sur les deux axes (meilleures performances, mutualisation des investissements, fonctionnalités complémentaires notamment de relier les deux branches).

Comparaison des gains de temps possibles et des coûts d'investissement entre la modernisation des lignes existantes (LE) et la réalisation d'une ligne nouvelle (LN), hors AFSB et AFNT (coûts en euros nov. 2015) :



* 3,6 Md€ en comptant la totalité du tronc commun Bordeaux-Sud Gironde de 1,3 Md€, ou 3 Md€ en répartissant par moitié entre les deux branches le coût de ce tronc commun, dont 2,3 Md€ pour la section Sud Gironde-Dax.
 ** 5,85 Md€ en comptant la totalité du tronc commun Bordeaux-Sud Gironde de 1,3 Md€, ou 5,2 Md€ en répartissant par moitié entre les deux branches le coût de ce tronc commun.

SOMMAIRE

1. Objet de la présente note.....	4
2. Remarques préliminaires.....	5
3. La ligne existante Bordeaux-Toulouse	6
4. La ligne existante Bordeaux-Hendaye	14
5. La desserte de Toulouse par l'axe POLT (Paris-Orléans-Limoges-Toulouse).....	18
En conclusion :.....	19
ANNEXES.....	20

RAPPORTS d'EXPERTISES COMPLEMENTAIRES (en ligne sur www.gpsso.fr) :

- [Note de synthèse sur les "Aménagements de la ligne existante Bordeaux-Toulouse"](#) (juil. 2015)
- [Rapport de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne \(EPFL\) de "l'expertise des études menées jusqu'en 2014 sur la ligne Bordeaux-Toulouse"](#) (juil. 2015)
- [Rapport des "Etudes exploratoires Limoges-Toulouse"](#) (août 2015)

1. Objet de la présente note

La présente note synthétise les informations sur la question de l'aménagement des lignes existantes comme alternative à la réalisation du projet de lignes nouvelles Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Dax, sur la base du dossier d'enquête publique de 2014 et des rapports complémentaires réalisés en 2015 dans le cadre de l'instruction de la déclaration d'utilité publique (DUP, prononcée par décret du 2 juin 2016).

Cette analyse a été réalisée à différentes reprises sur les deux branches Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Espagne ; la problématique a ainsi été largement documentée :

- en phase préparatoire et lors des débats publics de 2005 et 2006,
- entre 2012 et 2014 en vue de l'enquête d'utilité publique menée au quatrième trimestre 2014,
- suite au rapport de la commission d'enquête (mars 2015), des rapports complémentaires et expertises ont été produits et sont venus conforter ces éléments¹.

Le projet de lignes nouvelles Bordeaux-Toulouse/Bordeaux-Dax constitue la principale opération de la phase 1 du programme du GPSO, aux côtés des aménagements ferroviaires de la ligne existante au Sud de Bordeaux (opération dite AFSB, sur 12 km) et des aménagements ferroviaires de la ligne existante au Nord de Toulouse (opération dite AFNT, sur 19 km).

Le projet de lignes nouvelles comporte :

- un tronç commun de 55 km entre Saint-Médard d'Eyrans, au débranchement avec la ligne existante, et le Sud Gironde (commune de Bernos-Beaulac) ;
- la section Sud Gironde-Toulouse d'un linéaire de 167 km jusqu'au raccordement à Saint-Jory ;
- la section Sud Gironde-Dax d'un linéaire de 105 km jusqu'au raccordement à Pontonx-sur-l'Adour.

Du fait de cette conception intégrée du projet de lignes nouvelles, la question des alternatives possibles de modernisation des lignes existantes doit être examinée de manière coordonnée sur les deux branches Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Hendaye, en tenant compte des caractéristiques de chacune des lignes existantes.

Dans les présentations ci-après, sont rappelées brièvement les caractéristiques de chacune de ces lignes (essentiellement la géométrie de la voie et certains équipements spécifiques comme les passages à niveau), puis les réflexions menées au stade des débats publics, suivies des études réalisées en 2012/2014 avec les scénarios établis, et enfin les compléments ou expertises menées en 2015.

Ces scénarios intègrent les aspects de **relèvement de vitesse** et de **capacité**, sur la base des perspectives d'évolution des trafics et en tenant compte des liens entre ces deux aspects dans la définition d'un aménagement (comme expliqué sous le point 2).

Pour autant, l'analyse qui suit est menée en premier lieu sur l'aspect relèvement de vitesse (temps de parcours), afin que les possibilités en la matière soient bien identifiées. L'aspect capacité n'est abordé que dans un second temps.

¹ Les documents cités sont accessibles sur le site dédié au projet www.gpso.fr

2. Remarques préliminaires

- Pour tout objectif d'amélioration des services ferroviaires, un examen des possibilités de modernisation du réseau existant est mené avant d'étudier un projet de développement comportant la réalisation d'une infrastructure nouvelle. Ces possibilités dépendent des caractéristiques des lignes existantes, de leurs usages et des objectifs assignés au projet.
- S'agissant d'alternative à une ligne nouvelle à grande vitesse pour les voyageurs, l'examen porte principalement sur les enjeux de mobilité à longue distance (déplacements de plus de 100 km)². Celle-ci est une des composantes de la mobilité (à côté de la mobilité à courte distance, sur moins de 100 km). En volume de transport (voyageurs x km), la mobilité longue distance représente près de 40% de la demande de transport au niveau national.
- L'attractivité des services ferroviaires dépend, pour une origine/destination donnée, de plusieurs paramètres : place et rôle d'un transport collectif dans un déplacement global, dessertes, performance, tarification... En matière de choix modal, la performance (temps de parcours) est un élément important concernant la mobilité à longue distance³. Pour les déplacements à courte distance, l'accent est davantage mis sur les enjeux de capacité et de régularité, spécialement aux heures de pointe.
- Les lignes Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Hendaye font partie du réseau structurant au niveau national (elles sont classées en groupes UIC 3 à 5) : elles supportent un trafic important et hétérogène, avec des matériels roulants et des circulations de nature très différentes - TaGV, Intercités, TER périurbain ou intervilles, fret, effectuées selon des conditions d'exploitation adaptées (vitesses, dessertes d'arrêts intermédiaires...).

Les différents types de trains ne circulant pas à la même vitesse, ni avec les mêmes arrêts (nombre limité d'arrêts entre Bordeaux et Toulouse pour des TGV ou des Intercités, desserte fine des territoires pour les TER...), les circulations doivent s'organiser de manière à ce qu'ils ne se gênent pas. D'une manière générale, plus la différence de vitesses entre les trains est grande, plus la capacité⁴ d'une ligne est réduite. La recherche d'un relèvement de vitesse pour les trains déjà les plus rapides (ex des TGV qui circulent généralement à 160 km/h sur ces lignes), conduit à accroître les difficultés de rattrapage en ligne. Pour un projet de modernisation, il est donc nécessaire d'examiner les enjeux de performance (gains de temps de parcours), et de capacité.

- Les études réalisées pour la modernisation des lignes existantes ont considéré un relèvement de vitesse jusqu'à 220 km/h, conformément aux instructions nationales. Cette valeur correspond à la vitesse limite actuelle pour le réseau national, avec une signalisation latérale⁵. Au-delà de cette vitesse, la signalisation doit être embarquée, l'entraxe entre les deux voies est plus élevé, les emprises doivent être clôturées...et l'impact au-delà des emprises ferroviaires initiales serait alors plus important.
Les conclusions ci-dessous resteraient valables pour un calcul fait avec une vitesse maximale de 250 km/h, qui ne changerait pas l'ordre de grandeur des écarts (sur 100 km supposés parcourus à vitesse uniforme, un écart de vitesse entre V220 et V250 représente un écart en temps de 3 mn).
- Les temps de parcours calculés doivent respecter les règles de construction établies au niveau national, avec les différentes marges permettant d'assurer la robustesse des horaires pour le réseau, dans une optique de cadencement (15 000 trains circulent chaque jour sur le réseau français, dont environ 1 400 sur les deux régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie). Un temps de parcours ferroviaire est calculé en plusieurs étapes : la marche de base (calcul théorique) doit tenir compte des performances du matériel roulant et de la potentialité de la ligne (géométrie, signalisation...) ; l'établissement d'une marche-type doit ensuite inclure les marges de régularité pour aléas et travaux ; ces marges sont nécessaires pour assurer la robustesse des horaires. Elles sont normalement à 4,5 mn/100 km, et à 3 mn/100 km pour un nombre limité de trains directs ; pour une LGV, la marge de régularité est de 5% de la marche de base. La marche commerciale tient aussi compte des arrêts en gare.

² Seuil retenu dans l'étude du Service de l'Economie, de l'Evaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), juillet 2016 : « Projections de la demande de transport sur le long terme ».

³ Cf. Document du CGDD « Indicateurs de suivi de la politique des transports – Evolution 1999-2009 » : « *pour des liaisons intérieures et pour des distances de moins de 400 km, le mode ferroviaire et le mode routier se partagent la quasi-totalité des parts de marché. Au-delà de cette distance, la voiture devient moins attractive, et le train entre en concurrence avec l'avion. La compétitivité du mode ferroviaire est dès lors largement liée à l'existence d'une ligne TGV.* »

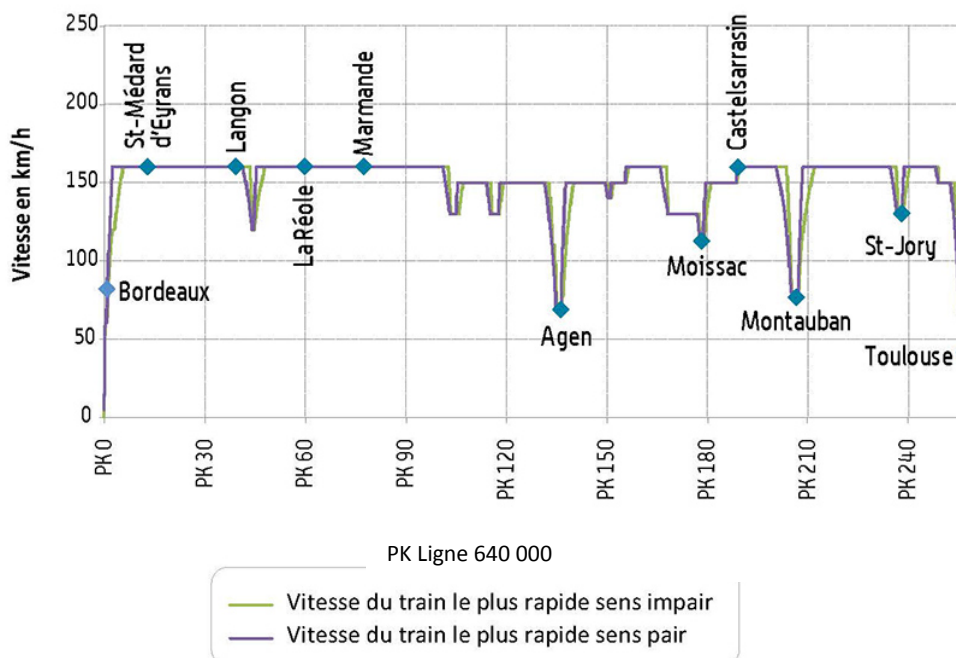
⁴ La capacité d'une ligne correspond au nombre de trains qu'il est possible de faire circuler au cours d'une période donnée ; elle s'étudie par journée ou par heure, notamment pour examiner les difficultés rencontrées aux heures de pointe.

⁵ La signalisation latérale est mise en place au bord des voies ; la signalisation embarquée s'affiche directement sur le tableau de bord du conducteur, en cabine de conduite.

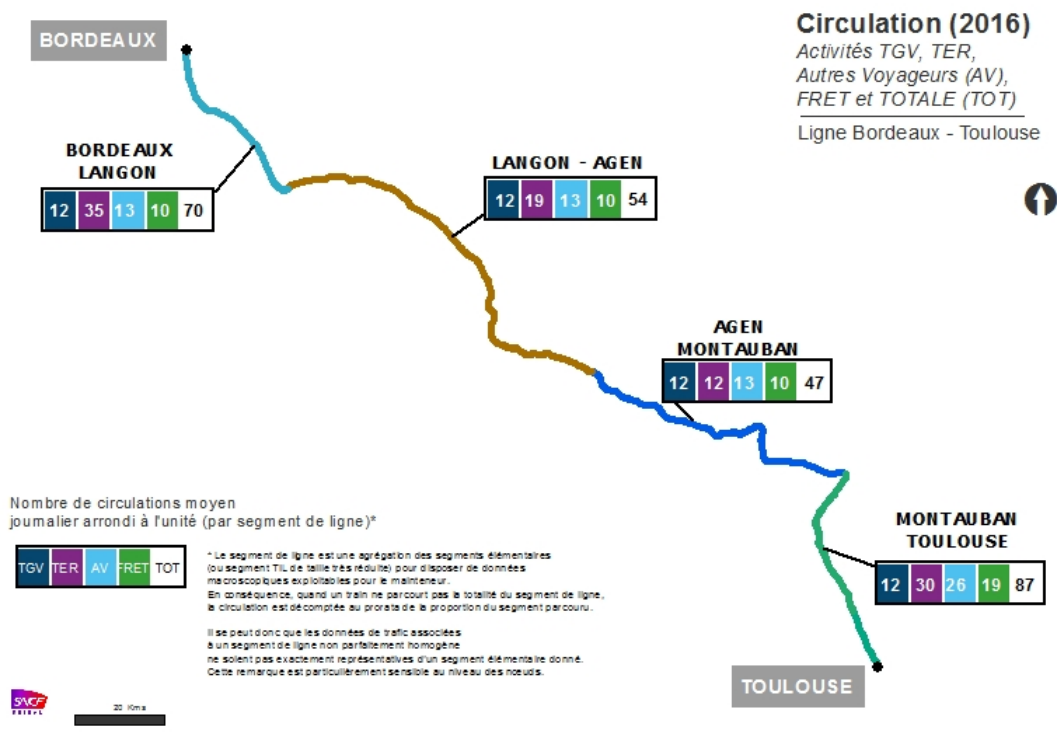
3. La ligne existante Bordeaux-Toulouse

Construite au milieu du 19^{ème} siècle le long de la Garonne, la ligne existante entre Bordeaux et Toulouse (partie de la ligne Bordeaux-Sète, de 256 km) présente un tracé orienté globalement Est-Ouest, relativement direct entre Bordeaux et Toulouse, sauf à Langon, Moissac et Montauban. Le tracé ne s'éloigne de la plaine de la Garonne qu'à partir de Moissac jusqu'au Sud de Montauban.

La vitesse que peut actuellement atteindre un TGV ou un Intercités est représentée ci-après pour les trains impairs (sens Bordeaux-Toulouse) et les trains pairs (sens Toulouse-Bordeaux) : la majeure partie est circulée à 160 km/h par les trains Grandes Lignes.



Le volume de circulations en 2016 (en trains/jour, deux sens confondus) est le suivant*.



*Chiffres en TMJA (taux moyen journalier annuel), indicateur qui peut comporter des écarts avec les chiffres en JOB (jour ouvrable de base)

Dans le cadre des études préalables au débat public (2005), le gain de temps possible en modernisant la ligne existante avait été estimé à moins d'une dizaine de minutes (7 mn) ⁶.

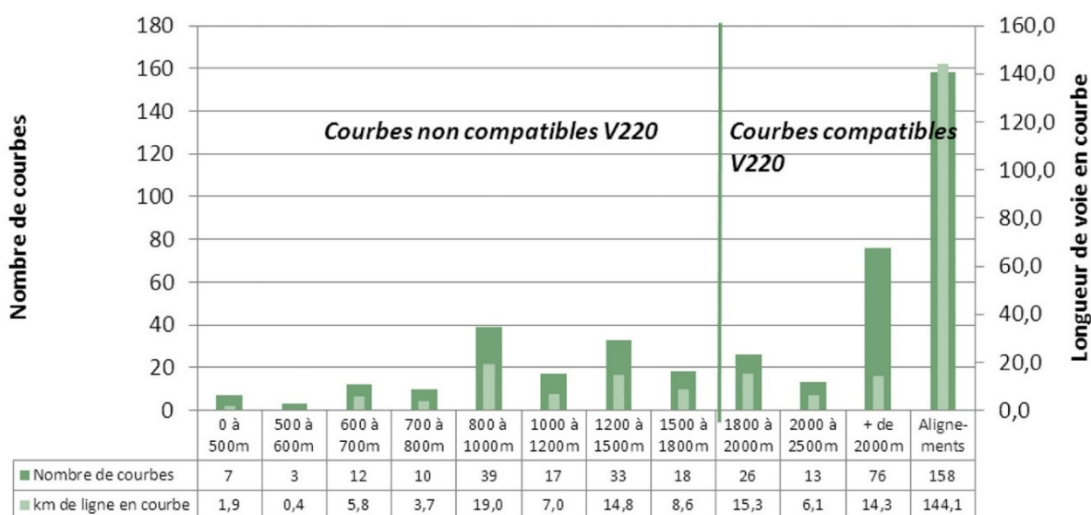
A la suite des positions exprimées par certains acteurs (notamment avec l'étude dite Claraco⁷), SNCF Réseau a souhaité que tous les éléments de débat et les principales questions soient à nouveau présentés dans le dossier d'enquête. Une actualisation des études a été menée dans le cadre de la préparation de l'enquête publique, dont la synthèse figure dans le dossier d'enquête (Pièce D-Notice explicative §1.3.8).

Lors de ces études (2012-2014), l'examen des possibilités de modernisation a porté sur la section comprise entre Saint-Médard-d'Eyrans et Saint-Jory, soit sur les 227 km au droit desquels est prévue une ligne nouvelle (les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux et au Nord de Toulouse étant situés de part et d'autre)⁸.

Sur ce linéaire, on compte près de 140 courbes ne permettant pas un relèvement de vitesse à 220 km/h, 125 passages à niveau (limitant la vitesse à 160 km/h) et une vingtaine de traversées de bourgs.

Compte tenu de ces caractéristiques, différents types d'aménagements ont été identifiés, afin de permettre un relèvement de vitesse et des gains de temps de parcours et, lorsque cela est nécessaire, de répondre aux enjeux de capacité accentués par le relèvement de vitesse pour les trains les plus rapides vis-à-vis des autres circulations :

- des reprises de courbe⁹ et la suppression de l'ensemble des passages à niveau pour les sections concernées par le relèvement des vitesses au-delà de 160 km/h (limite imposée par la réglementation) ;



- des mises à 3 ou 4 voies sur certaines sections (lorsque la ligne actuelle à 2 voies ne peut répondre aux enjeux de capacité et d'hétérogénéité des trafics) ;

⁶ Cf. dossier du maître d'ouvrage (2005), page 39.

⁷ Etude de 2011 mandatée par des associations. Cette étude considère possible de moderniser la ligne existante avec des aménagements limités correspondant à des « correctifs mineurs de rectification de quelques courbes », pouvant être complétés le cas échéant par la réalisation de deux « shunts » à Port-Sainte-Marie (47) et Moissac (82). La ligne ainsi modernisée offrirait alors, selon cette étude, des performances équivalentes à celles de la ligne nouvelle (à 6 mn près).

⁸ Ces aménagements capacitaires au Sud de Bordeaux et Nord de Toulouse n'apportent pas d'amélioration des temps de parcours entre Bordeaux et Toulouse ; la circulation des « trains rapides », dont les TGV, se fera au maximum à 160 km/h sur ces sections comme c'est déjà le cas actuellement.

⁹ Dans le cadre de ces études, il a été considéré que les valeurs exceptionnelles étaient tolérées pour le tracé existant, mais que tout tracé neuf était étudié en se limitant aux valeurs normales. Ainsi :

- si une courbe existante présente un rayon supérieur à la valeur minimale exceptionnelle (1585 m), alors cette courbe est franchissable à 220 km/h en l'état (des valeurs inférieures à la limite normale sont alors tolérées) ;
- si une courbe présente un rayon inférieur à la limite exceptionnelle et que l'on souhaite la rendre franchissable à 220 km/h, alors son ripage est étudié avec la limite normale.

- la réalisation de « shunts » (création de sections de ligne nouvelle présentant des caractéristiques géométriques favorables) pour les sections de ligne aux caractéristiques géométriques présentant le plus de contraintes (courbes, etc.). Les shunts étudiés, en nombre variable selon les scénarios, concernent les secteurs de Langon (33), Port-Sainte-Marie (47) et Moissac (82) ;



- des mesures environnementales permettant d'éviter, réduire ou compenser les impacts, avec notamment la mise en place de protections acoustiques supplémentaires dans les zones urbanisées, ou au droit des shunts.

Trois scénarios d'aménagements avec des vitesses allant jusqu'à 220 km/h selon les sections ont été testés, répondant, à des niveaux différents, aux enjeux d'amélioration.

Les trois scénarios ont été construits de la façon suivante :

- le premier scénario retient le relèvement de la vitesse jusqu'à 220 km/h sur un certain nombre de secteurs, mais uniquement là où cela est possible sans ripage conséquent de la voie (pas de sortie des emprises actuelles, en dehors des deux zones d'aménagements capacitaires à Langon et Dieupentale/Castelnau d'Estrétefonds, nécessaires à la mise en œuvre de l'offre de desserte de projet, et des aménagements liés à la suppression des passages à niveau). Ce scénario a été intitulé « **Priorité Capacité** » ;
- le scénario « **Priorité Temps de Parcours** » a été construit avec l'objectif de relever la vitesse à 220 km/h sur la quasi-totalité de la ligne, y compris dans des zones où la sinuosité du tracé actuel impose des ripages très importants voire la création de shunts. Il s'agit du scénario maximaliste en termes de performance (mais c'est aussi le plus coûteux) avec les shunts de Langon, Port-Sainte-Marie et Moissac ;
- le scénario « **Optimisé** » constitue une solution médiane, construite à partir du scénario « Priorité Temps de Parcours », en retirant les aménagements qui présentent un gain de performance jugé trop faible en regard de leur coût (le shunt de Port-Sainte-Marie ainsi que quelques zones de ripage ne sont pas conservés).

Les gains de temps possibles

Les temps de parcours calculés sur le trajet Bordeaux-Toulouse, avec ou sans arrêts intermédiaires, ainsi que les diagrammes de vitesse pour les 3 scénarios figurent en Annexe.

Par rapport à la situation de référence (hors projets), les gains de temps seraient les suivants :

Gain de temps de parcours Bordeaux - Toulouse	sans arrêt	avec arrêts*
Scénario « Priorité Capacité »	7 mn	7 mn
Scénario « Optimisé »	21 mn	21 mn
Scénario « Priorité Temps de Parcours »	27 mn	27 mn
<i>Ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse du GPSO</i>	<i>56 mn</i>	<i>49 mn</i>

*Avec arrêts intermédiaires à Agen et Montauban.

A la demande de l'Etat, une **expertise a été confiée à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)** concernant les études de SNCF Réseau relatives à l'alternative modernisation de la ligne existante Bordeaux-Toulouse et les études produites par ailleurs (étude « Claraco » de 2011 mandatée par des associations).

Cette expertise, rendue en juillet 2015, a validé les résultats des études de SNCF Réseau concernant les temps de parcours possibles dans les différents scénarios de modernisation de la ligne existante, et infirmé les conclusions de l'étude « Claraco ».

Les experts concluent : « *qu'en termes de performance/qualité de service, il n'y a pas de différence entre le scénario proposé par l'étude Claraco et le scénario optimisé étudié par le maître d'ouvrage [...] et qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux scénarios, Claraco (redressé de ses excès) et « Optimisé », pour ce qui concerne les coûts d'investissement* ». En synthèse, l'expertise retient que « *le projet le plus fiable d'une solution de requalification de la ligne actuelle est celui qui correspond au scénario optimisé* » étudié par SNCF Réseau, le choix entre une option de ligne nouvelle plus performante, et une option de modernisation de la ligne existante relevant du politique.

En mai 2016, la **FNAUT a produit une étude intitulée « Généraliser les 200-220 km/h sur les grandes lignes classiques : réalisme ou utopie ? »**¹⁰. Dans son chapitre 11, cette étude examine deux scénarios d'aménagement de la ligne Bordeaux-Toulouse à 220 km/h, pour des améliorations possibles du temps de parcours (hors enjeux de capacité) estimées à 9 mn sans modification de tracé ou à 15 mn avec reprises de 14 courbes.

Le rapport conclut concernant les lignes actuellement « en concurrence » avec un projet de LGV, dont Bordeaux-Toulouse, « *il est irréaliste d'envisager qu'un aménagement de lignes classiques à 200 km/h permettrait d'offrir un niveau de service s'approchant de celui des LGV.*»

Concernant les études menées par SNCF Réseau, le tableau ci-dessous illustre les gains de temps pour les deux scénarios les plus ambitieux, « Optimisé » et « Priorité Temps de Parcours », en comparaison d'une ligne nouvelle, en identifiant la part de ces gains liée aux shunts¹¹.

Gain de temps de parcours Bordeaux - Toulouse	Scénarios complets avec shunts	hors shunts*
Scénario « Optimisé »	21 mn	15 mn
Scénario « Priorité Temps de Parcours »	27 mn	16 mn
<i>Ligne nouvelle sans arrêt</i>	<i>56 mn</i>	<i>56 mn</i>
<i>Ligne nouvelle avec arrêts</i>	<i>49 mn</i>	<i>49 mn</i>

*Le shunt de Langon est lié à un enjeu capacitaire et amène un gain de temps d'1 mn, les deux autres shunts amènent un gain de temps de 5 mn chacun.

Ce tableau montre que les aménagements de la ligne existante pour ces deux scénarios conduisent à un gain de temps de 15 mn environ hors shunts, moyennant d'importantes reprises de tracé - et de forts

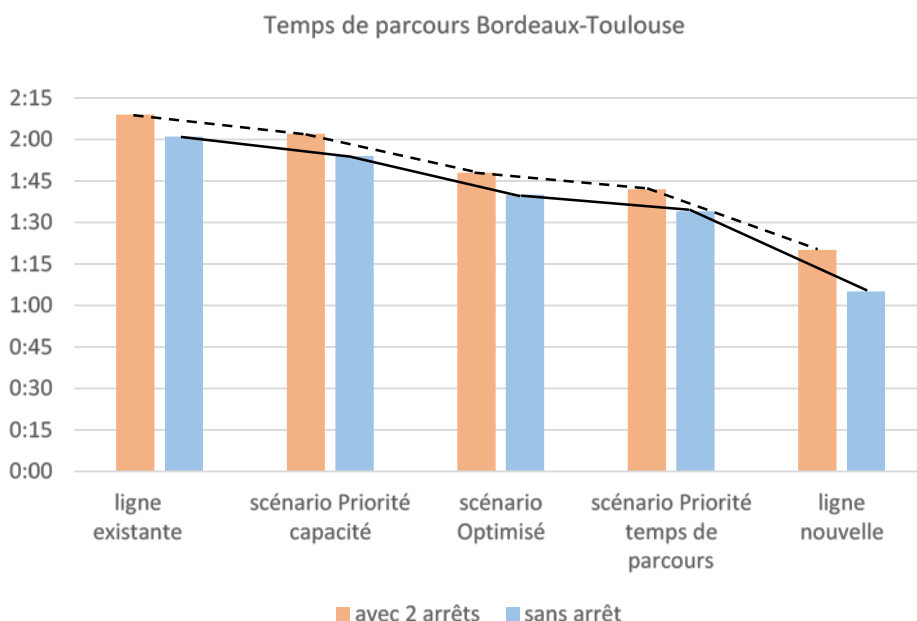
¹⁰ Document accessible sur le site de la FNAUT : <https://www.fnaut.fr/actualite/etudes-et-debats/435-200-km-h-sur-les-lignes-classiques-idee-realiste-ou-utopie-gerard-mathieu/>

¹¹ A noter que l'estimation du gain hors shunt n'est qu'approximative : en l'absence de shunt, la construction du scénario sur les sections adjacentes devrait être adaptée, et le gain effectif serait plus réduit.

impacts en conséquence ; seul le scénario « Priorité Capacité », avec un gain limité à 7 mn, évite ces inconvénients.

Avec des approches un peu différentes sur l'ergonomie de conduite notamment, qui expliquent le faible écart pour les premiers scénarios, on constate que les études de SNCF Réseau et de la FNAUT conduisent à des résultats très similaires, avec des **gains de temps possibles sur la ligne existante allant de 7 à 15 mn environ**. Au-delà, des shunts seraient nécessaires (pour un gain de 11 mn au total).

En comparaison, la ligne nouvelle permet un gain de temps de 56 mn pour des trains sans arrêt entre Bordeaux et Toulouse, et de 49 mn avec deux arrêts intermédiaires à Agen et Montauban)¹². Par rapport au scénario « Capacité », **l'écart est selon les dessertes et les hypothèses** (quelques mn de différence selon les études) **d'environ 40 à 45 mn**.



Le recours à la technologie pendulaire

L'intérêt de recourir à la technologie pendulaire avait été examiné préalablement au débat public, et écarté faute d'un gain de temps suffisant (12 mn, au lieu de 7 mn sans utilisation de matériel pendulaire), avec une rentabilité très faible compte tenu des coûts et des contraintes d'exploitation générés par un matériel roulant dédié.

Vis-à-vis de différentes prises de position intervenues depuis, on peut rappeler les éléments suivants :

- d'une manière générale sur le réseau ferroviaire français, l'exploitation autorise la circulation des trains avec des insuffisances de dévers plus importantes que dans d'autres pays européens, de sorte que le pendulaire apporte peu ;
- sur des liaisons longues, telles que Paris-Toulouse (790 km) ou Paris-Sud Aquitaine, des solutions mixtes utilisant du matériel pendulaire sur lignes nouvelles et sur lignes classiques n'apparaissent pas pertinentes. Sauf à avoir une correspondance systématique à Bordeaux par exemple, il faudrait un matériel apte à circuler à grande vitesse sur Paris-Bordeaux (à 320 km/h), puis à penduler sur ligne existante : un tel matériel n'existe pas actuellement et aucun développement dans ce sens n'est envisagé, les démonstrateurs réalisés dans les années 1990 n'ayant pas confirmé leur pertinence économique. Faire rouler un matériel de type

¹² Les arrêts intermédiaires sont plus consommateurs de temps sur une ligne nouvelle, du fait des phases de décélération et d'accélération jusqu'à 320 km/h (par rapport à un passage en gare sur la ligne existante, s'effectuant à une vitesse plus réduite). Le schéma de dessertes ne sera déterminé que quelques années avant la mise en service, en fonction des expressions de besoin des exploitants ferroviaires : il comprendra nécessairement une part significative de dessertes sans arrêt intermédiaire entre les deux métropoles.

pendulaire à 250 km/h de bout en bout n'a pas d'intérêt : un tel train perdrait près d'une demi-heure entre Paris et Bordeaux, par rapport à un TGV à 320 km/h ;

- dans son expertise de juillet 2015, l'EPFL arrive aux mêmes conclusions¹³ : « Sans en faire une généralité, l'option d'introduire du matériel à inclinaison de caisse sur la liaison Bordeaux - Toulouse ne semble pas pertinente :
 - les quelques gains de temps qu'elle procurerait seraient effacés, pour une partie des voyageurs, par la nécessité de transborder à Bordeaux ;
 - elle introduirait une complexification notable de l'exploitation, au moment où l'entreprise SNCF devrait viser la standardisation ;
 - elle exige des investissements conséquents non seulement en matériel roulant, mais aussi en infrastructure (investissements qui restent encore à évaluer, de même que l'augmentation des coûts d'exploitation).
 Ceci laisse pressentir un mauvais rapport coûts (non négligeables) / bénéfices (faibles à nuls). »
- l'étude de la FNAUT de mai 2016 conclut dans le même sens¹⁴.

Ces différents éléments confirment que le recours à cette technologie n'a pas de pertinence dans le cas de Bordeaux-Toulouse et ne peut constituer une alternative.

Les enjeux de capacité

Une fois établie la consistance des trois scénarios, des études techniques plus approfondies ont été menées sur chaque zone de rissage, création de voie ou de shunt, afin d'en cerner plus précisément les impacts et les coûts et d'aboutir à l'estimation globale de chaque scénario. Leur construction a permis d'obtenir une évaluation de l'ampleur des aménagements et des impacts liés aux différents niveaux de performance.

La note complémentaire de SNCF Réseau de juillet 2015 rappelle les secteurs nécessitant la mise en place d'une ou deux voies supplémentaires selon les scénarios, ce qui est résumé dans le tableau ci-après (les intitulés M3V ou M4V correspondent à une mise à 3 ou 4 voies).

	Secteur Langon	Secteur Montbartier-Castelnau	Total M3V	Total M4V
Scénario « Priorité Capacité »	M4V Cérons début shunt : 7,7 km M4V fin shunt > St-Pierre-Aurillac : 5 km	M4V Dieupentale > Castelnau : 15,4 km	-	28,1 km
Scénario « Optimisé »	M4V Cérons > départ shunt : 7,7 km M4V fin shunt > St-Pierre-Aurillac : 6.5 km	M4V Dieupentale > Castelnau : 18 km	-	32,2 km*
Scénario « Priorité Temps de Parcours »	M3V Portets > Podensac : 9 km M4V Cérons > départ shunt : 8 km M4V fin shunt > St-Pierre-Aurillac : 6,5 km	M4V Dieupentale > Castelnau : 18 km	9 km	32,5 km

*Linéaire ajusté de 3 km par rapport à celui présenté dans la synthèse des études en 2014 (correction du calage du point de départ de la mise à 4 voies Montbartier > Castelnau et du point de fin de la zone de Langon).

Les besoins de capacité sur l'axe se déclinent principalement sur deux sections fortement chargées sur un linéaire cumulé de 30 km entre Bordeaux-Langon et Montauban-Toulouse (en considérant que les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux et au Nord de Toulouse sont réalisés de toute façon pour répondre aux enjeux de développement des trafics périurbains). Sur ces sections, il est nécessaire, quel que soit le scénario considéré, de procéder à l'ajout d'une à deux voies de circulation sur la quasi-totalité du linéaire. Le shunt de Langon envisagé dans tous les scénarios est avant tout un aménagement de capacité¹⁵.

Pour illustrer la nécessité de ces aménagements, on peut rappeler que :

- en situation de référence, la différence de temps de parcours entre Bordeaux et Langon s'élève à 18 mn entre les TER les plus « lents » et les TGV. Avec le scénario « Priorité Temps de Parcours », cette différence passe à 27 mn du fait du relèvement à 220 km/h de la vitesse pour

¹³ Chapitre 3, page 21.

¹⁴ Chapitre 13, page 149.

¹⁵ Une modernisation de la signalisation ne permettrait pas une augmentation suffisante de la capacité à infrastructure inchangée (2 voies), compte tenu de la diversité des catégories de circulations, avec des trains plus ou moins rapides et avec des politiques d'arrêts en gares différentes.

les trains les plus rapides et d'une desserte plus fine des points intermédiaires pour les trains les plus lents ;

- entre Montauban et Toulouse, en situation de référence, la différence de temps de parcours entre TER et TGV est de 12 mn. Avec le scénario « Priorité Temps de Parcours », cette différence s'élève à 23 mn pour les mêmes raisons.

Les enjeux économiques, territoriaux et d'offre ferroviaire

En mars 2015, la commission d'enquête avait émis des réserves sur l'estimation faite par SNCF Réseau du coût de modernisation de la ligne existante entre Bordeaux et Toulouse.

Dans la note complémentaire de juillet 2015, SNCF Réseau a apporté des réponses sur :

- la façon dont ont été élaborés les scénarios étudiés de manière à éclairer le champ du possible (d'une modernisation légère à une modernisation lourde, permettant des gains de temps maximaux) ;
- l'évaluation des impacts et la problématique de la comptabilisation du coût de suppression des passages à niveau. En l'absence d'une politique nationale de suppression systématique des passages à niveau, il apparaît nécessaire d'intégrer au coût de modernisation de l'infrastructure existante celui de la suppression de l'ensemble des passages à niveau de la ligne classique actuelle (nécessaire au-delà de 160 km/h) ;
- le processus de recherche de variantes et d'analyse multicritères qui avait conduit au choix des tracés présentés pour les shunts.

Cette note montre également que les estimations retenues pour les shunts (situés dans des secteurs contraints : Langon, Port-Sainte-Marie, Moissac, nécessitant de nombreux ouvrages) sont en cohérence avec les estimations retenues pour les lignes nouvelles Bordeaux-Toulouse/Bordeaux-Dax, établies elles-mêmes en tenant compte des retours d'expérience sur d'autres grands projets, ainsi que des spécificités du programme du GPSO : les coûts présentés par SNCF Réseau ne sont ni surestimés (pour l'aménagement de l'existant¹⁶), ni sous-estimés (pour les lignes nouvelles).

Les coûts d'aménagement de la ligne existante seraient très importants - respectivement 4,4 Md€ et 3,5 Md€, à comparer à 5,85 Md€ pour la ligne nouvelle, toujours sur la section Saint-Médard-d'Eyrans/Saint-Jory (en euros nov. 2015) :

	Gain de temps	Nombre de km de voie nouvelle	Coût
Scénario « Priorité Capacité »	7 mn	5 km	1,9 Md€
Scénario « Optimisé »	21 mn	29 km	3,5 Md€
Scénario « Priorité Temps de Parcours »	27 mn	50 km	4,4 Md€
<i>Ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse</i>	<i>56 mn</i>	<i>222 km</i>	<i>5,85 Md€</i>

L'adaptation lourde d'une infrastructure existante conduit à des impacts très élevés sur son environnement : la voie ferrée actuelle traverse vingt zones d'habitat, notamment au niveau des agglomérations de Langon, La Réole, Marmande, Tonneins, Port-Sainte-Marie, Agen, Moissac et Montauban, impliquant des proximités riveraines importantes.

Concernant l'**attractivité de l'offre ferroviaire**, avec un gain de temps d'environ 1h permis par le projet de ligne nouvelle, le ferroviaire est dans son domaine de pertinence pour la desserte Paris-Toulouse avec passage par Bordeaux, sans qu'un contournement de Bordeaux ou la mise en place de TGV

¹⁶ Les études des scénarios de modernisation des deux lignes existantes ont tenu compte des objectifs de desserte à long terme (amélioration de la vitesse et de la capacité) pour déterminer les aménagements nécessaires sur la ligne existante en fonction du niveau de réponse visé. Ces scénarios correspondent à des opérations de modernisation lourdes, qui dépassent largement le ratio souvent cité de 2 à 3 M€/km. Ce ratio correspond à un renouvellement « voie-ballast » sur le réseau structurant pour une ligne à double voie, sans modification des vitesses d'exploitation ou des capacités, ou à des opérations plus ciblées telles que la modernisation de la ligne Toulouse-Tarbes (450 M€ sur 150 km) ou celle des lignes Rennes-Brest/Rennes-Quimper (phase 1) ; cette dernière représente un investissement de 310 M€ pour permettre le relèvement de la vitesse sur certaines sections afin d'atteindre 180 à 220 km/h, avec suppression d'une quarantaine de passages à niveau, mais dans un contexte d'extrémité de réseau et pour un gain limité à 4 à 5 mn.

directs ne s'avèrent nécessaires : les temps prévus (3h10 pour le meilleur temps de parcours, 3h25 pour le temps de parcours moyen avec la desserte des villes intermédiaires sur le trajet) sont à quelques minutes près identiques à ceux observés sur Paris-Marseille, où le ferroviaire capte les 2/3 des trafics tous modes confondus.

Ce serait moins le cas avec un gain de temps plus faible entre les deux agglomérations : avec des gains de temps limités, les scénarios de modernisation de la ligne existante ne seront pas en situation de générer un report modal significatif sur les principales liaisons visées (Paris-Toulouse par exemple), diminuant alors la rentabilité socio-économique du projet.

Ces études ont conduit à confirmer qu'une modernisation de la ligne existante Bordeaux-Toulouse ne pouvait pas constituer une alternative efficace à la réalisation d'une ligne nouvelle, compte tenu de ses caractéristiques :

- **les gains de temps permis par un relèvement de vitesse restent limités** : entre 7 et 15 mn selon les options (plus ou moins impactantes) ; au-delà des shunts seraient nécessaires, le plus ambitieux des scénarios ne permettant de gagner que 27 mn entre Bordeaux et Toulouse (avec 50 km de shunts), et 21 mn pour le scénario « Optimisé » recherchant le meilleur compromis temps de parcours/difficulté d'insertion de l'infrastructure (avec 30 km de shunts) ;
- quel que soit le scénario, **d'importants aménagements seraient nécessaires** pour permettre une amélioration de l'offre de transport, a minima mise à 3 ou à 4 voies, et construction de shunts pour améliorer les temps de parcours ;
- ces aménagements sont cependant **insuffisants pour permettre un report modal significatif** sur les principales liaisons visées (Paris Toulouse par exemple), compte tenu des gains de temps nettement plus faibles.

En outre, les scénarios d'aménagement de la ligne existante ne permettent pas, ou de manière très limitée, de disposer d'une réserve de capacité sur la ligne, alors que la ligne nouvelle, en créant deux voies supplémentaires sur l'intégralité du parcours et en séparant les flux les plus lents des plus rapides, offre une capacité et une souplesse d'exploitation bien supérieure.

Enfin, le recours à la technologie pendulaire n'a pas de pertinence dans le cas de Bordeaux-Toulouse.

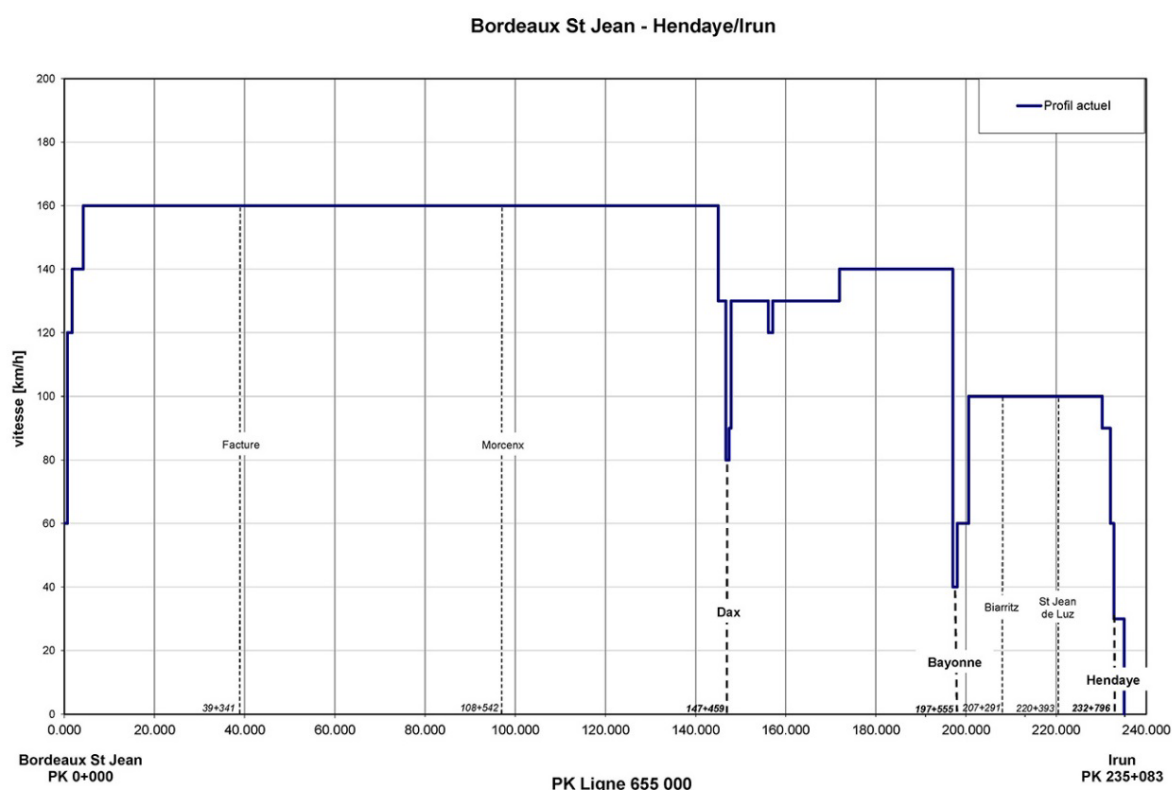
4. La ligne existante Bordeaux-Hendaye

Les caractéristiques géométriques de la ligne existante Bordeaux-Hendaye, construite également au milieu du 19^{ème} siècle, sont plus favorables dans la traversée des Landes pour envisager un relèvement de vitesse, par exemple à 220 km/h.

La ligne de 232 km comporte trois grandes sections avec des profils et caractéristiques contrastés :

- la section entre Bordeaux et Dax (147 km), sur laquelle la vitesse permise est de 160 km/h et où la ligne est composée de nombreux alignements ;
- la section entre Dax et Bayonne (50 km), où la ligne est plus sinueuse et où la vitesse est limitée à 140 km/h ;
- la section entre Bayonne et Hendaye (35 km), où le tracé est particulièrement sinueux, et implique des vitesses de circulation très réduites : 40 km/h au niveau de la gare de Bayonne, 90 à 100 km/h maximum sur le reste de la section.

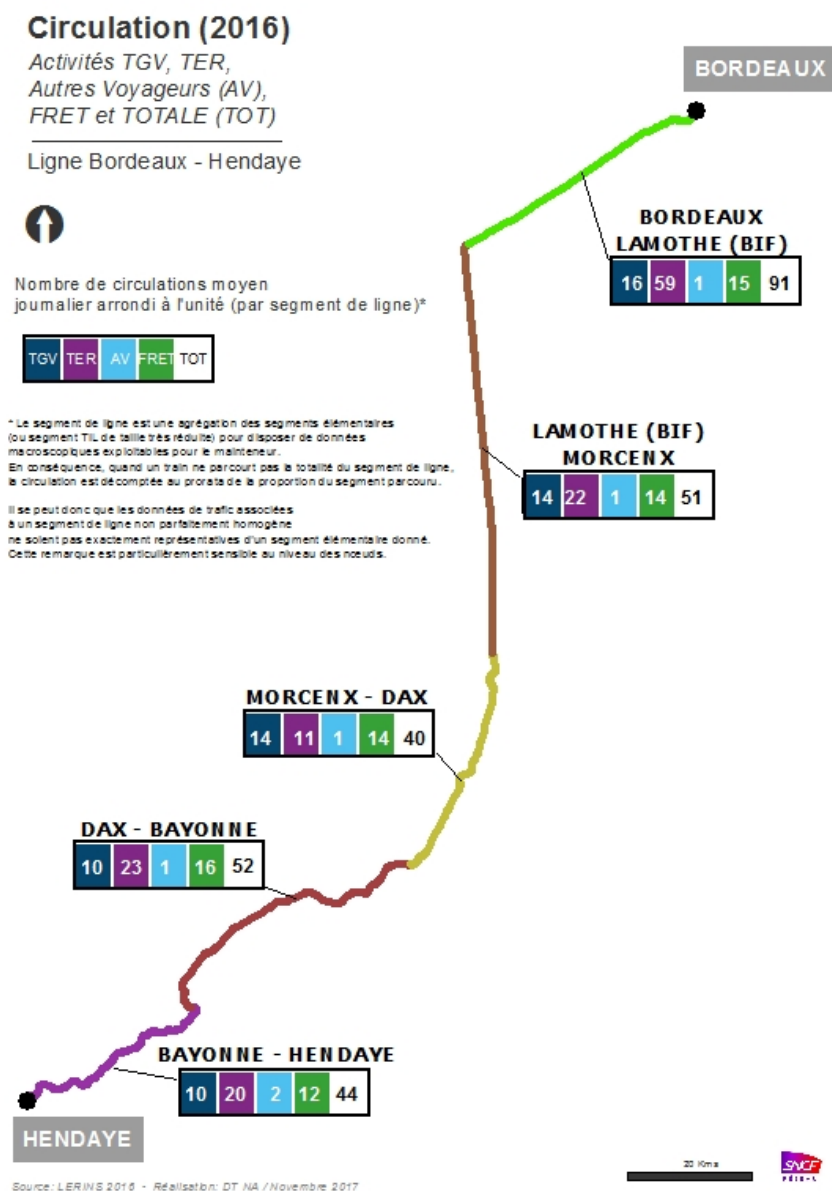
Le graphique ci-dessous représente de manière synthétique les niveaux de vitesses maximales sur l'ensemble du parcours de la ligne Bordeaux-Hendaye.



La mixité entre trains rapides et lents est plus ou moins forte en fonction des sections, traduisant les différentes fonctionnalités sur l'itinéraire :

- liaisons longue distance voyageurs (grandes lignes, TER intervilles) sur l'axe Nord-Sud, ainsi que sur des liaisons TET empruntant la ligne sur une petite partie de leur itinéraire ;
- liaisons longue distance fret, avec un enjeu important de renforcement de la part modale ferroviaire pour l'acheminement des trafics transpyrénéens, en fonction de la mise au gabarit UIC progressive du réseau espagnol (avec la mise en service du Y basque, l'adaptation de parties du réseau existant avec un 3^{ème} rail...) ;
- liaisons TER, plus nombreuses au Sud de Bordeaux et autour du nœud ferroviaire de Bayonne.

Le volume de circulations en 2016 (en trains/jour deux sens confondus) sur la ligne existante est donné ci-après*.



*Chiffres en TMJA (taux moyen journalier annuel), indicateur qui peut comporter des écarts avec les chiffres en JOB (jour ouvrable de base)

La modernisation de la ligne existante, avec une mise à 4 voies progressive, était un des scénarios présentés au débat public de 2006.

Dans le cadre d'une actualisation des réflexions antérieures, menée sur la période 2012/2014 comme pour Bordeaux-Toulouse, plusieurs scénarios d'aménagements ont été testés, répondant à des niveaux différents aux enjeux de performance (voyageurs longue distance) et aux enjeux capacitaires (notamment transport de marchandises).

La diversité des trafics empruntant la ligne, ou amenés à s'y développer, nécessite des choix à effectuer entre :

- améliorations des temps de parcours pour les trains les plus rapides (si l'on souhaite par exemple que ces trains roulent à 220 km/h alors que la vitesse maximale est aujourd'hui de 160 km/h) ;
- maintien de la capacité de la ligne.

Des vitesses de circulation très différentes génèrent en effet des rattrapages en ligne et donc une diminution de capacité.

Trois scénarios ont été plus précisément examinés, avec les principales fonctionnalités suivantes :

- **scénario 1 (scénario « V220 »)** : amélioration de la performance avec relèvement de vitesse à 220 km/h sur le plus grand linéaire possible entre Bordeaux et Dax. Amélioration de la capacité par la mise à 4 voies partielle entre Bordeaux et Dax, et par la réalisation d'aménagements en certains points nodaux du réseau ;
- **scénario 2 (scénario « V220 + shunt de Dax »)** : amélioration complémentaire des performances avec création d'un shunt à Dax (circulé à 220 km/h) ; le renforcement du trafic TaGV en résultant nécessite l'amélioration de la capacité du scénario 1 via une extension des portions de mise à 4 voies (intégrale entre Bordeaux et Morcenx) ;
- **scénario 3 (scénario « V220 + shunt de Dax + capacité »)** : amélioration de la capacité du scénario 2 par mise à 4 voies de la portion Bayonne/Hendaye, rendant la mise à 4 voies de la ligne Bordeaux/Hendaye quasi intégrale de bout en bout. Les vitesses sur la ligne existante ne pouvant être améliorées au Sud de Bayonne, les performances restent identiques au scénario précédent.

Les gains de temps de parcours

Le tableau ci-après illustre les meilleurs temps de parcours sur Bordeaux-Bayonne et Bordeaux-San Sebastian (marches de base et marges d'exploitation), en comparaison avec le projet de ligne nouvelle jusqu'à Dax et avec le programme complet du GPSO Bordeaux-Espagne.

Temps de parcours	Bordeaux-Dax	Bordeaux-Bayonne	Bordeaux-San Sebastian
Scénario 1	0h54	1h23	2h15
Scénario 2	0h54	1h17	2h09
Scénario 3	0h54	1h17	2h09
<i>Ligne nouvelle Bordeaux-Dax</i>	<i>0h49</i>	<i>1h18</i>	<i>2h08</i>
<i>Ligne nouvelle Bordeaux-Dax-Espagne</i>	<i>0h49</i>	<i>1h05</i>	<i>1h19*</i>

*Y compris section de ligne nouvelle en Espagne San Sebastian/Irun à réaliser de manière coordonnée avec la phase 2 du programme du GPSO (section Dax-Espagne)

Du seul point de vue des temps de parcours, le relèvement de vitesse à 220 km/h permet d'obtenir un gain proche de celui associé au projet de ligne nouvelle pour Dax (par rapport à la situation de référence, le gain permis par la ligne nouvelle serait de 20 mn, et il serait de 15 mn pour les scénarios de modernisation) : cet écart limité est lié aux caractéristiques de la ligne existante, ainsi qu'au choix de mutualisation des lignes nouvelles avec Bordeaux-Toulouse¹⁷.

Les enjeux de capacité

L'axe est également concerné à terme par les enjeux de capacité pour l'ensemble des activités l'empruntant, notamment le fret transpyrénéen amené à se développer pour le ferroviaire avec l'évolution progressive du réseau espagnol au standard européen.

Les scénarios 1 et 2 correspondent à une capacité de 180 trains de fret/jour ; seul le scénario 3 permet d'aller au-delà, la section Sud (Bayonne-Hendaye) limitant la capacité dans les deux premiers scénarios, et d'obtenir une capacité comparable à celle du GPSO¹⁸.

¹⁷ Ce choix de mutualisation réduit globalement le nombre de kilomètres de ligne nouvelle et permet de nouvelles fonctionnalités. Il conduit à un linéaire supérieur de 32 km environ entre Bordeaux et Dax par la ligne nouvelle, mais du fait du tronc commun de 55 km, le linéaire global sur les deux branches de lignes nouvelles est plus faible de plus de 25 km que sur les deux branches de lignes existantes, tout en permettant de nouvelles fonctionnalités (échanges directs entre branches par exemple).

¹⁸ Les objectifs de l'étude menée à l'initiative de trois communautés de communes du Pays Basque (juillet 2013) correspondent approximativement au scénario 1.

Les enjeux économiques, environnementaux et territoriaux

Pour gagner à la fois en temps de parcours et en capacité, des aménagements lourds s'avèrent nécessaires (passages à 4 voies de certaines sections, ouvrages dénivelés, shunts...).

Le tableau ci-dessous récapitule les coûts d'investissement estimés (en euros nov. 2015 hors AFSB). Les coûts des scénarios 1 à 3 sont nettement supérieurs à celui de la ligne nouvelle en prenant en considération le coût de la seule section Sud Gironde-Dax (coût marginal), et équivalents ou supérieurs en tenant compte de la moitié des coûts du tronc commun et des aménagements au Sud de Bordeaux (à répartir sur les deux branches vers Toulouse et vers l'Espagne). Le coût global dépend ensuite de l'option prise au Sud de Dax.

Coût d'investissement	Sur Bordeaux-Dax	Sur Dax-Espagne	Sur Bordeaux-Dax-Espagne
Scénario 1	2,7 Md€	0,8 Md€	3,5 Md€
Scénario 2	3,4 Md€	1,8 Md€	5,2 Md€
Scénario 3	3,6 Md€	3,0 Md€	6,6 Md€
<i>GPSO depuis sud Gironde</i>	<i>2,3 Md€</i>	<i>4 Md€</i>	<i>6,3 Md€</i>
<i>GPSO depuis Bordeaux*</i>	<i>3 Md€</i>	<i>4 Md€</i>	<i>7 Md€</i>

*En prenant en compte la moitié du coût du tronc commun (à parts égales avec la branche Bordeaux-Toulouse)

Les impacts des différents scénarios 1 à 3 sont importants (bâtis, zones naturelles le long de la voie existante, fortes contraintes d'exploitation pour les travaux...) ; ils sont supérieurs pour les scénarios 1 et 2 à l'aménagement de la ligne nouvelle jusqu'à Dax. Pour le scénario 3, très impactant entre Dax et Hendaye du fait de nombreux secteurs de bâti dense, ces impacts environnementaux sont supérieurs à ceux du programme du GPSO avec ses deux phases.

Les scénarios de modernisation de la ligne existante présentent moins de fonctionnalités en matière de liaisons ferroviaires et possèdent moins d'avantages concernant le rapprochement et le rééquilibrage des territoires : la possibilité de mettre en place des liaisons directes « Sud-Sud » de/vers l'Espagne/Sud Aquitaine, vers Toulouse et au-delà, est liée à la réalisation des lignes nouvelles et de leur tronc commun.

L'amélioration de la desserte de l'Est des Landes, rendue possible par le passage à proximité de Mont-de-Marsan, ou du Sud Gironde avec la halte SRGV, est également conditionnée à la réalisation de la ligne nouvelle.

5. La desserte de Toulouse par l'axe POLT (Paris-Orléans-Limoges-Toulouse)

Le dossier d'enquête publique rappelle les grands choix d'aménagements intervenus pour le développement du réseau sur la façade atlantique et pour la desserte entre Paris et Toulouse, prévue via Bordeaux (CIADT de décembre 2003).

Dans le contexte du questionnement de la commission d'enquête, considérant la pertinence d'une desserte entre Paris et Toulouse par l'axe POLT, et le cas échéant via la LGV Poitiers-Limoges, des études complémentaires ont été menées concernant l'amélioration de cet axe dans sa partie Sud, entre Limoges et Toulouse (314 km).

L'objectif de temps de parcours sur Paris-Toulouse (de 4h30 tel que mentionné par la commission d'enquête) a été associé à deux hypothèses entre Paris et Limoges, avec un passage soit par la LGV Poitiers-Limoges¹⁹, soit par la ligne POLT modernisée.

Plusieurs scénarios d'aménagement ont été testés entre Limoges et Toulouse, ainsi que le recours à du matériel pendulaire.

L'étude (rapport d'août 2015) confirme que, par rapport aux temps de parcours actuels, des gains de temps significatifs ne pourraient être obtenus que par le biais de lignes nouvelles, avec cependant des linéaires et des coûts très importants du fait de forts pourcentages d'ouvrages de type tunnels et viaducs, liés à la topographie des territoires et à leurs caractéristiques (nombreuses vallées présentant d'importants enjeux environnementaux).

Pour la desserte entre Paris et Toulouse, ils ne permettraient pas d'offrir une alternative intéressante du point de vue économique au passage par Bordeaux, déjà améliorée depuis 2017 avec la mise en service de la LGV Tours-Bordeaux, puis avec le projet de ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse (lignes s'inscrivant dans des secteurs à la topographie plus favorable).

La ligne POLT s'inscrit dans une autre logique, celle d'un axe structurant pour la desserte de l'Ouest du Massif Central (cf. rapport de la commission sur l'avenir des TET - mai 2015, et schéma directeur en préparation sur cet axe).

Comparaison des temps de parcours Paris-Toulouse via Bordeaux et via POLT :

- via Bordeaux (en 2017) : 4h18 avec arrêts à Bordeaux, Agen et Montauban.
- via POLT :

actuellement : environ 6h10 (et 5h10 via la LGV Poitiers-Limoges)

selon les scénarios testés :

entre 4h40 et 5h45 par la ligne POLT modernisée au Nord de Limoges,

entre 3h53 et 4h58 par la LGV Poitiers-Limoges.

Pour être obtenus, les temps les plus rapides nécessitent la réalisation de près de 190 km de ligne nouvelle à grande vitesse.

¹⁹ Projet dont la DUP a été annulée le 15 avril 2016.

En conclusion :

- L'examen comparatif des possibilités de modernisation des lignes existantes Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Hendaye, en alternative à la réalisation d'une ligne nouvelle, a été mené à différentes reprises (au stade des débats publics 2005/2006, puis en 2012/2014 en vue de l'enquête publique).
Les rapports complémentaires et l'expertise de l'EPFL en 2015 ont conduit à **confirmer, au vu des objectifs performanciers souhaités, le bien-fondé de l'option d'une ligne nouvelle, en l'absence d'une véritable alternative de modernisation de la ligne existante Bordeaux-Toulouse compte tenu de ses caractéristiques.**
Cette option présente l'opportunité d'une mutualisation avec la ligne Bordeaux-Espagne dont les enjeux sont également importants, notamment du point de vue capacitaire vis-à-vis des enjeux de développement des trafics transpyrénéens.
- Les études réalisées ont confirmé que **la desserte Paris-Toulouse par POLT n'est pas pertinente** (même avec un aménagement majeur, elle serait moins performante en temps de parcours que la desserte par l'axe atlantique Paris-Bordeaux-Toulouse déjà améliorée depuis 2017 avec la mise en service de la LGV Tours-Bordeaux).
- **L'option ligne nouvelle, dans le cadre d'une réflexion intégrée sur les deux axes** (efficacité sur les deux branches, fonctionnalités supplémentaires notamment les liaisons Sud-Sud sans passer par Bordeaux), **est donc bien celle qui apparait la plus pertinente.**
- A noter que :
 - ✓ le programme du GPSO ne se limite pas à la réalisation de lignes nouvelles ou à grande vitesse : il intègre les opérations de modernisation de ligne existante, avec les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux et au Nord de Toulouse²⁰, qui ont pour objectif de permettre une amélioration des transports du quotidien au droit des deux métropoles.
L'option retenue pour la phase 2 du programme du GPSO, correspondant à la section Dax-Espagne, est celle d'un aménagement à 220 km/h pour les voyageurs, considéré comme le plus adapté au vu des enjeux (mixité voyageurs/fret, géométrie/topographie)...il ne s'agit donc pas d'une ligne à grande vitesse ;
 - ✓ le programme du GPSO s'intègre dans la vision du réseau structurant à terme²¹, ce qui n'est pas contradictoire avec la priorité nationale donnée actuellement à la rénovation du réseau existant. De très importants moyens sont consacrés par SNCF Réseau à cette rénovation depuis plusieurs années, avec ses propres programmes ou dans le cadre de programmes cofinancés : en 2017, près de 5,2 Md€ ont été investis dans 1 600 chantiers sur l'ensemble du territoire national (dans le grand Sud-Ouest, plus de 450 M€ en Nouvelle Aquitaine et de 428 M€ en Occitanie consacrés à la maintenance et aux investissements sur le réseau). Le contrat de performance établi avec l'Etat en avril 2017 prévoit pour la rénovation du réseau un montant d'investissement de 46 Md€ sur 10 ans.

²⁰ Cf. note bas de page 8 du présent document.

²¹ Le programme GPSO figure parmi les priorités concernant le ferroviaire dans le rapport du Conseil d'orientation des infrastructures (COI) de janvier 2018, au titre de l'objectif stratégique n°2 « Engager sans tarder les grands projets de liaisons entre métropoles en commençant par les nœuds ferroviaires ».

ANNEXES

Liaison Bordeaux-Toulouse : Temps de parcours avec ou sans arrêts intermédiaires

Comparaison des temps de parcours avec ou sans arrêts intermédiaires à Agen et Montauban, en tenant compte des règles de construction d'horaires sur le réseau ferré national :

Bordeaux → Toulouse sans arrêt

Sens Bordeaux → Toulouse	Marche de base	Avec marge de régularité	Valeur arrondie	Marge commerciale	Temps de parcours
Référence	01:45:15	01:56:47	01:57:00	00:04:00	02:01:00
«Priorité Capacité»	01:37:55	01:49:24	01:50:00	00:04:00	01:54:00
«Optimisé»	01:24:39	01:35:58	01:36:00	00:04:00	01:40:00
«Priorité Temps de Parcours»	01:18:17	01:29:21	01:30:00	00:04:00	01:34:00
« Claraco » simulé avec deux shunts	01:24:45	01:35:45	01:36:00	00:04:00	01:40:00
Ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse du GPSO	00:57:30	01:00:35	01:01:00	00:04:00	01:05:00

Nota : une modification mineure a été apportée pour le scénario « priorité temps de parcours » avec un gain d'une minute par rapport aux chiffres figurant dans le rapport de juin 2014 (repris dans le dossier d'enquête).

Bordeaux → Toulouse avec arrêts intermédiaires à Agen et Montauban

Sens Bordeaux → Toulouse	Marche de base	Avec marge de régularité	Valeur arrondie	Marge commerciale	Temps de parcours (2 arrêts)
Référence	01:52:42	02:04:14	02:05:00	00:04:00	02:09:00
«Priorité Capacité»	01:45:38	01:57:07	01:58:00	00:04:00	02:02:00
«Optimisé»	01:32:22	01:43:41	01:44:00	00:04:00	01:48:00
«Priorité Temps de Parcours»	01:26:00	01:37:04	01:38:00	00:04:00	01:42:00
« Claraco » simulé avec deux shunts	01:32:12	01:43:12	01:44:00	00:04:00	01:48:00
Ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse du GPSO	01:10:40	01:14:48	01:16:00	00:04:00	01:20:00

Ce dernier tableau illustre le fait que les écarts de temps de parcours entre l'option consistant en l'aménagement de la ligne existante et celle reposant sur la création d'une ligne nouvelle sont plus faibles de 7 minutes lorsque l'on prend en compte la desserte d'Agen et de Montauban, les arrêts intermédiaires étant plus consommateurs de temps sur une ligne nouvelle, du fait des phases de décélération et d'accélération jusqu'à 320 km/h (par rapport à un passage en gare sur la ligne existante, s'effectuant en tout état de cause à une vitesse plus réduite).

Le schéma de dessertes ne sera déterminé que quelques années avant la mise en service, en fonction des expressions de besoin des exploitants ferroviaires : il comprendra nécessairement une part très significative de dessertes sans arrêt intermédiaire entre les deux métropoles (et éventuellement, pour d'autres, des arrêts intermédiaires « clignotants », soit à Agen, soit à Montauban), de sorte que ce sont bien les écarts sur les meilleurs temps de parcours (sans arrêt intermédiaire) qui sont à prendre en compte dans l'analyse comparative des performances.

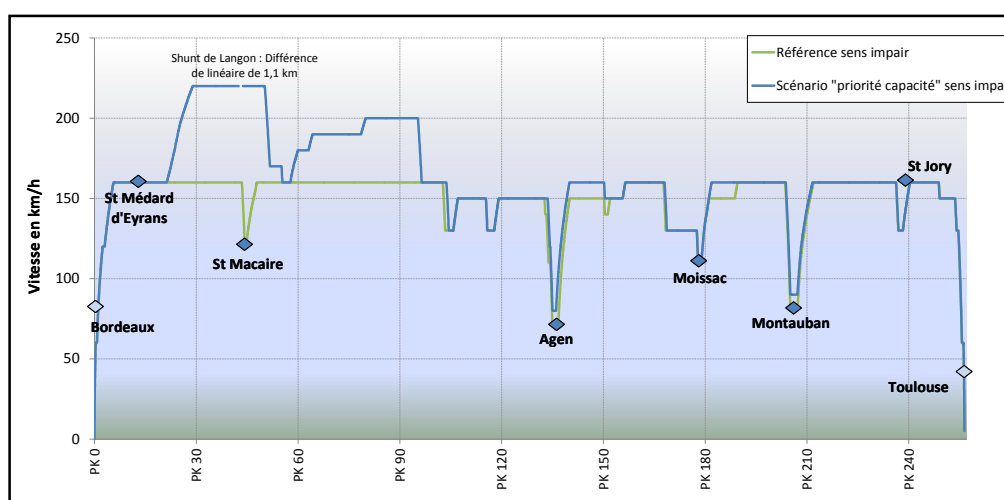
Scénario 1 : « Priorité Capacité »

Ce scénario intègre :

- la mise à 4 voies de la section allant de Cérons à Saint-Pierre d'Aurillac, y compris le shunt du secteur de Langon ;
- la mise à 4 voies sur les secteurs de Dieupentale et Castelnau-d'Estrétefonds ;
- les relèvements de vitesse sur les sections ne nécessitant pas de ripage de courbe (reprise des dévers et entraxe seulement).

Il s'agit d'un aménagement de la ligne existante « a minima » permettant d'accélérer les trains sur les sections où il est possible de le faire sans toucher aux caractéristiques du tracé de la ligne existante, incluant en tant que de besoin des aménagements capacitaires. Deux secteurs de mise à 4 voies sont prévus à ce titre. Le gain de temps associé à ce scénario est de 7 minutes.

Le diagramme ci-dessous présente les courbes de vitesse d'un TGV circulant dans le sens impair (de Bordeaux vers Toulouse), en situation de référence et avec le scénario « Priorité Capacité ». Le relèvement de vitesse concerne une partie importante de la section Bordeaux-Agen, les 220 km/h n'étant atteints que sur un peu plus de 20 km, dans le secteur de Langon.



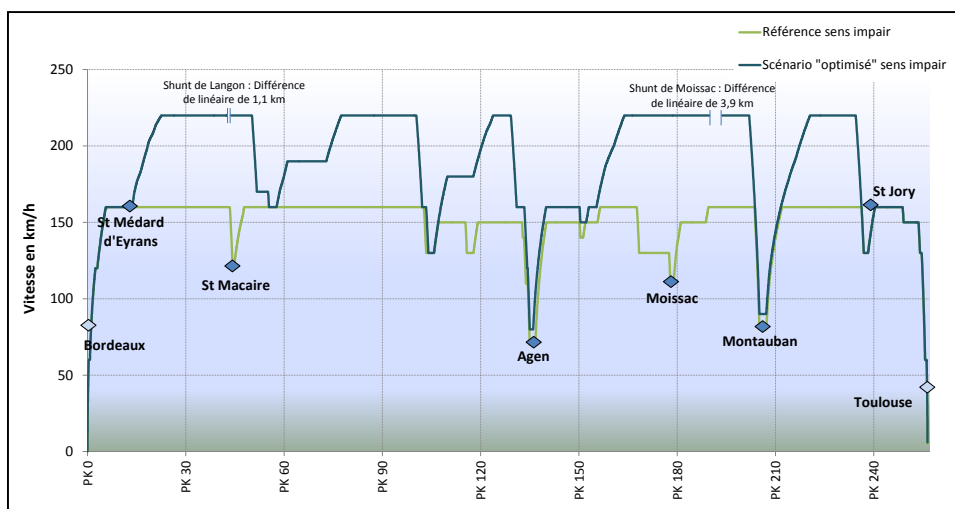
Scénario 2 : « Optimisé »

Ce scénario intègre :

- les aménagements indispensables à la capacité de la ligne : la mise à 4 voies de la section allant de Cérons à St-Pierre d'Aurillac, y compris le shunt du secteur de Langon, et la mise à 4 voies depuis Montbartier jusqu'à Castelnau-d'Estrétefonds (allongement du secteur à 4 voies par rapport au scénario « Priorité Capacité ») ;
- le shunt de Moissac, mais pas celui de Port-Sainte-Marie, qui se révèle moins décisif en termes de performances par rapport au temps gagné, comparé à celui de Moissac ;
- le ripage d'une partie des courbes non aptes à 220 km/h aujourd'hui. Certains ripages, présents dans le scénario « Temps de Parcours », ne sont pas inclus dans le scénario « Optimisé » étant donné leur coût élevé en regard des gains de performances qu'ils apportent ;
- le relèvement de vitesse sur toutes les sections dont le tracé actuel est apte à 220 km/h.

Ce scénario a pour objectif d'éviter les aménagements dont l'insertion est trop contraignante et de limiter les nuisances environnementales. Il s'agit d'un aménagement de la ligne existante optimisé permettant d'accélérer les trains sur les sections les plus efficaces, incluant en tant que de besoin des aménagements capacitaires. Le gain de temps associé à ce scénario est de 21 minutes.

Le diagramme ci-dessous présente les courbes de vitesse d'un TGV circulant dans le sens impair (de Bordeaux vers Toulouse), en situation de référence et avec le scénario « Optimisé ». Les 220 km/h sont atteints sur cinq zones de longueur variable, pour un linéaire cumulé de 115 km.



Scénario 3 : « Priorité Temps de Parcours »

Ce scénario intègre :

- les aménagements indispensables à la capacité de la ligne : la mise à 3 puis 4 voies depuis Portets jusqu'à St-Pierre d'Aurillac, y compris le shunt du secteur de Langon, et la mise à 4 voies depuis Montbartier jusqu'à Castelnau-d'Estrétefonds (allongement du secteur à 4 voies par rapport au scénario « Priorité Capacité ») ;
- les shunts de Port-Sainte-Marie et Moissac, permettant un gain de linéaire et de vitesse important par rapport au tracé actuel de la ligne existante dans ces secteurs ;
- le ripage, en dehors des zones de shunt, de l'ensemble des courbes ne permettant pas en l'état la circulation des trains à 220 km/h ;
- le relèvement de vitesse sur toutes les sections dont le tracé actuel est apte à 220 km/h.

C'est un scénario maximaliste du point de vue gain de temps de parcours. Ce scénario a pour fonction primaire d'améliorer le temps de parcours moyennant un relèvement de vitesse à 220 km/h sur le maximum de linéaire possible ; il s'agit d'un aménagement de la ligne existante « ambitieux » complété de sections courtes de lignes nouvelles (shunts) permettant des gains de temps de parcours significatifs. Le gain de temps associé à ce scénario est de 27 minutes.

Le diagramme ci-dessous présente les courbes de vitesse d'un TGV circulant dans le sens impair (de Bordeaux vers Toulouse), en situation de référence et avec le scénario « Priorité Temps de Parcours ». La vitesse de 220 km/h est atteinte sur trois grandes zones, pour un linéaire cumulé de 180 km.

