

*Projet ferroviaire
Bordeaux-Espagne*

Débat public 2006

Document
technique

Août 2006

Desserte de Pau, Lourdes et Tarbes

Document n° 5

Ces études ont été réalisées en 2006 par



Document n° 1

Etude environnementale de l'aire d'étude

1 – Avant propos : rappel de l'historique et des étapes de réalisation du projet

2 – Un processus éprouvé : caractérisation du territoire et mise en évidence des enjeux majeurs

Annexe 1 : La collecte des données

Annexe 2 : Compléments méthodologiques

Document n° 2

Etude environnementale pour les scénarios de ligne nouvelle

1 – Introduction

2 – Option de passage Est

3 – Option de passage Ouest

4 – Partie commune entre les deux options de passage

5 – Variante de passage au Sud de Dax, de Pontonx-sur-l'Adour à Ustaritz

Document n° 3

Scénario de mise à 4 voies de la ligne existante

1 – Préambule

2 – Présentation du scénario d'aménagement de la ligne existante

3 – Evaluation des trafics voyageurs

4 – Capacité et exploitation de la ligne

5 – caractéristiques techniques des aménagements

6 – Analyse environnementale

7 – Evaluation des coûts d'investissement

8 – Bilan socio-économique

9 – Annexes

Document n° 4

Sortie Est de l'agglomération de Bordeaux

1 – Préambule

2 – Méthodologie d'étude

3 – Résultat des études de capacité / exploitation

4 – Définition des aménagements

5 – Analyse environnementale

Document n°5

Desserte de Pau – Lourdes et Tarbes

1 – Préambule

2 – Analyse de la capacité : exploitation

3 – Définition des aménagements

4 – Analyse environnementale

5 – Analyse des trafics voyageurs

6 – Bilan socio-économique

7 – Synthèse

Sommaire

1. PREAMBULE	7
2. ANALYSE DE LA CAPACITE : EXPLOITATION	9
2.1. Rappel méthodologique	9
2.1.1 Méthodologie générale	9
2.1.2 Confection des graphiques	9
2.2. Les hypothèses	9
2.3. Etude capacitaire du raccordement vers Pau à voie unique.....	10
2.3.1 Les caractéristiques du raccordement.....	10
2.3.2 Un raccordement à voie unique.....	11
2.3.3 Conclusion sur la voie unique.....	11
2.4. Point de raccordement sur la LGV.....	11
2.5. Point de raccordement sur la ligne Dax - Pau	13
3. DEFINITION DES AMENAGEMENTS	15
3.1. Rappel méthodologique	15
3.1.1 Conception des itinéraires de lignes nouvelles voyageurs.....	15
3.1.2 Estimation des coûts d'investissement.....	15
3.1.3 Estimation des temps de parcours	15
3.2. Description des aménagements	16
3.3. Estimation des coûts d'investissement	17
3.4. Estimation du gain de temps de parcours	17
4. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE	18
4.1. De Pontonx-sur-l'Adour à Mimbaste	18
4.1.1 Milieu physique.....	18
4.1.2 Milieu humain	18
4.1.3 Milieu naturel	19
4.1.4 Patrimoine et paysage.....	20
4.1.5 Analyse des conditions d'insertion	22
5. ANALYSE DES TRAFICS VOYAGEURS.....	24
5.1. Les hypothèses	24
5.2. Résultats Trafic	25
5.2.1 Les flux de la zone Aquitaine Sud	25
5.2.2 Les flux de l'Espagne et du Portugal	27
5.2.3 Les recettes annuelles estimées	28

6. BILAN SOCIO-ECONOMIQUE.....	29
6.1. Les hypothèses pour l'évaluation des scénarios.....	29
6.2. Rentabilité socio-économique	30
6.3. Bilan par acteur	30
7. SYNTHESE	31

1. PREAMBULE

Le débat public relatif au projet ferroviaire Bordeaux - Espagne aura lieu courant 2006.

Afin de préparer ce débat public, Réseau Ferré de France a engagé des études d'amélioration et de développement des services ferroviaires sur le Corridor Atlantique. Ces études se composent de plusieurs phases :

- phase 1 : état des lieux et définition des besoins en terme de capacité (TER, trafic voyageur, fret international),
- phase 2 : définition des scénarios d'aménagement,
- phase 3 : comparaison des scénarios,
- phase 4 : compléments d'études.

Dans le cadre des phases 2 et 3, les études menées par le Groupement Egis Rail (voir Dossier Phase 2-3 Thème 4 : Elaboration des scénarios – version 2 – décembre 2005), ont abouti à l'élaboration de 3 types de scénarios :

- scénarios d'aménagement de la ligne existante,
- scénarios de ligne nouvelle par l'ouest (en utilisant les corridors de passage de la RN 10 ou de la voie ferrée existante),
- scénarios de ligne nouvelle par l'est (en s'appuyant sur la future A 65).

Dans cette dernière famille de scénarios, une étude complémentaire est menée afin d'approfondir la réflexion sur la desserte du Béarn et de la Bigorre pour les scénarios sortant par l'Est de Bordeaux et passant au Nord de Dax (scénario de ligne nouvelle par l'Est).

Pour rappel, le scénario de ligne nouvelle par l'Est consiste en la création d'une ligne nouvelle à grande vitesse depuis la sortie Sud Est de Bordeaux (ligne existante Bordeaux Toulouse) jusqu'à la frontière espagnole.

Cette ligne, dans sa partie nord, longe A65. Elle dessert Mont de Marsan via une gare nouvelle. Elle contourne Dax par le nord. Dans ce secteur, elle se raccorde à la ligne Dax-Pau (objet du présent document). Elle se raccorde également à la ligne existante Bordeaux-Dax qu'elle intercepte (desserte de la gare existante de Dax). Elle s'inscrit ensuite dans le corridor de la RN10/A63.

Un raccordement au Nord de Bayonne est réalisé pour la desserte des gares existantes de la côte basque. Enfin la ligne nouvelle traverse le pays basque pour rejoindre la frontière espagnole et se prolonger côté espagnol par la ligne nouvelle basque (le « Y » basque). Dans le secteur de Bayonne à Saint-Jean-de-Luz, une gare nouvelle serait créée.

L'objet du présent document est donc d'approfondir les études d'un raccordement entre la ligne nouvelle Bordeaux – Espagne et la ligne Dax – Pau.

Ce présent dossier comporte l'analyse :

- de la capacité de ce raccordement spécifique et de la ligne existante Dax – Pau,
- de la conception technique de l'aménagement,
- de l'intégration dans l'environnement,
- des conséquences sur le trafic voyageurs, notamment vers Pau, Tarbes et Lourdes,
- de l'impact sur les bilans socio-économiques.



Plan de situation de l'aire d'étude du raccordement de ligne nouvelle vers Pau

2. ANALYSE DE LA CAPACITE : EXPLOITATION

Afin d'améliorer la desserte des villes du Béarn et de Bigorre (Pau, Tarbes, Lourdes), la réalisation d'un raccordement spécifique entre la ligne à grande vitesse (LGV) Bordeaux Espagne et la ligne existante Dax Pau est envisagé. Celui-ci permet le contournement de la ville de Dax.

Les objectifs de l'étude de capacité sont les suivants :

- Etablir si la réalisation de ce raccordement est opportune en voie unique,
- Expliciter les caractéristiques des raccordements à la ligne nouvelle à grande vitesse et à la ligne existante,
- Analyser sommairement l'impact de ces circulations sur le trafic de la ligne existante Dax-Pau, à partir de l'expertise de l'étude d'Avant Projet sommaire (APS) de modernisation de la ligne Bordeaux-Pau d'Août 2003.

Ce raccordement spécifique ne concerne que le scénario de ligne nouvelle par l'Est.

2.1. Rappel méthodologique

2.1.1 Méthodologie générale

L'étude de capacité s'est déroulée en plusieurs étapes :

- 1- analyse des trafics sur le raccordement et identification des solutions d'aménagement,
- 2- définition de l'exploitation du raccordement et des points de raccordement,
- 3- analyse de l'impact des circulations sur la LGV et la ligne Dax – Pau,
- 4- Consolidation des résultats par la réalisation d'un graphique selon la méthode définie ci-dessous.

2.1.2 Confection des graphiques

Les graphiques sont élaborés sur la base des paramètres suivants :

- Les temps de parcours,
- Les traversées de voie (cisaillements),
- Les convergences,
- Les divergences,
- L'espacement.

➤ Les temps de parcours

Pour les circulations qui dans le futur ne sont pas réputées être accélérées (TER, MA 100, ME120, TGV sur l'infrastructure actuelle non aménagée), les temps de parcours entre les points géographiques d'extrémité sont les temps moyens pour chaque catégorie de trains extraits des horaires de 2003. Les arrêts intermédiaires sont représentés sur le graphique.

Pour les circulations TGV à la vitesse maximum de 220 km/h sur ligne existante aménagée, les temps de parcours pris en considération sont calculés à 90% de la vitesse maximum (soit 198 km/h de moyenne) pour tenir compte d'un coefficient de robustesse de ces circulations.

Des temps de détente sont pris sur chacune des circulations. Ces temps constituent des réserves de temps théorique sur les grilles de circulation, à la disposition des trains pour faire face aux imprévus. Ces temps sont compris dans le calcul des temps de parcours. La présence de temps de détente sur le tracé d'une circulation est une marque de robustesse du système.

➤ Les traversées de voies

Lorsqu'un convoi, pour utiliser un embranchement, doit franchir la voie supportant les circulations du contre sens, le temps de fermeture minimum de cette voie (espacement temporel entre 2 sillons) est égal à un temps calculé avec les paramètres :

- Vitesse des circulations,
- Positionnement de la signalisation d'annonce,
- Règles de construction des graphiques.

➤ Les convergences et les divergences

Le passage sur une voie déviée d'un appareil de voie doit se faire à une vitesse plus faible que celle de la section courante, cela provoque un ralentissement sur la voie principale donc un espacement plus grand entre le train utilisant la voie déviée et le suivant. Ce phénomène se nomme divergence, lorsque le train sort de la voie principale pour emprunter cette voie déviée, et il se nomme convergence lorsque le train qui emprunte cette voie déviée arrive sur la voie principale

Elles sont intégrées dans les temps de parcours.

➤ L'espacement

Suivant les heures de la journée sur la portion la plus contraignante la sortie est de Bordeaux, il y a 9 à 10 sillons par heure. Ces 9 à 10 sillons représentent un taux d'utilisation de l'infrastructure de 75% selon la méthode de compactage explicitée précédemment.

Sur le reste de la journée, le nombre de sillons par heure est de l'ordre de 7, soit 60 % de l'utilisation de l'infrastructure.

2.2. Les hypothèses

La ligne existante entre Dax et Pau ne peut pas à ce jour recevoir de TGV en unité multiple (longueur des quais, alimentation électrique). Dans le cadre de notre étude, il est conservé l'hypothèse de la non réalisation des travaux nécessaires à l'accueil de rame double sur l'axe Dax – Pau – Tarbes. Il est donc nécessaire de les séparer avant qu'ils empruntent cette ligne.

Les études de trafic (Chapitre 6 du présent document) donnent environ 2 400 000 voyageurs par an sur la branche Béarn / Bigorre du corridor atlantique.

Le trafic de la région des Landes (Dax, Mont de Marsan) est capté par des trains en provenance ou à destination d'une des 2 branches de circulations des TGV : Pays Basque / Espagne ou Béarn / Bigorre. A ce stade de l'étude nous devons faire des hypothèses sur la répartition du trafic landais sur ces 2 branches. Les hypothèses retenues pour cette desserte sont :

- un maintien au minimum de la desserte en référence sur la gare de Dax, malgré la mise en service d'une gare nouvelle à Mont de Marsan,
- Une association préférentielle mais non exclusive de la desserte de Dax à la branche basque,
- Une association préférentielle mais non exclusive de la desserte de la gare nouvelle des Landes à la branche du Béarn et de la Bigorre.

L'ensemble des hypothèses se traduit par les circulations TGV suivantes : 7 circulations aller – retour par jour sur la branche Béarn / Bigorre dont :

- 2 TGV qui circulent en unité multiple au nord de Dax. Ceux-ci s'assemblent ou se dédoublent à Dax et circulent en unité simple au Sud de la ville : une rame vers ou en provenance du Pays Basque et l'autre du Béarn et de la Bigorre.
- 2 TGV en unité simple, ceux-ci empruntent le raccordement.
- 4 TGV en unité multiple au nord de la gare nouvelle des Landes (Mont de Marsan). Ceux-ci s'assemblent ou se dédoublent en gare nouvelle des Landes et circulent en unité simple sur le raccordement vers ou en provenance du Béarn et de la Bigorre.

Dans l'hypothèse présentée ci-dessus d'une séparation des trains en gare nouvelle Landes et d'une circulation en unité simple sur le raccordement, les circulations s'organiseraient comme suit : départ du 1^{er} TGV à destination de Lourdes et Tarbes, puis 5 minutes plus tard départ du 2nd TGV en direction d'Orthez et Pau.

Cela signifie que :

- 12 TGV en unité simple par sens circuleront sur la branche Béarn Bigorre du Corridor Atlantique, dont 10 emprunteraient le raccordement.
- 4 couples de TGV se suivront à 5 minutes d'intervalle.

La fréquence maximum des circulations est d'un aller-retour par heure. Ce qui se traduit par un maximum de 2 circulations par sens et par heure, les 2 circulations se suivant à quelques minutes d'intervalle.

2.3. Etude capacitaire du raccordement vers Pau à voie unique

2.3.1 Les caractéristiques du raccordement

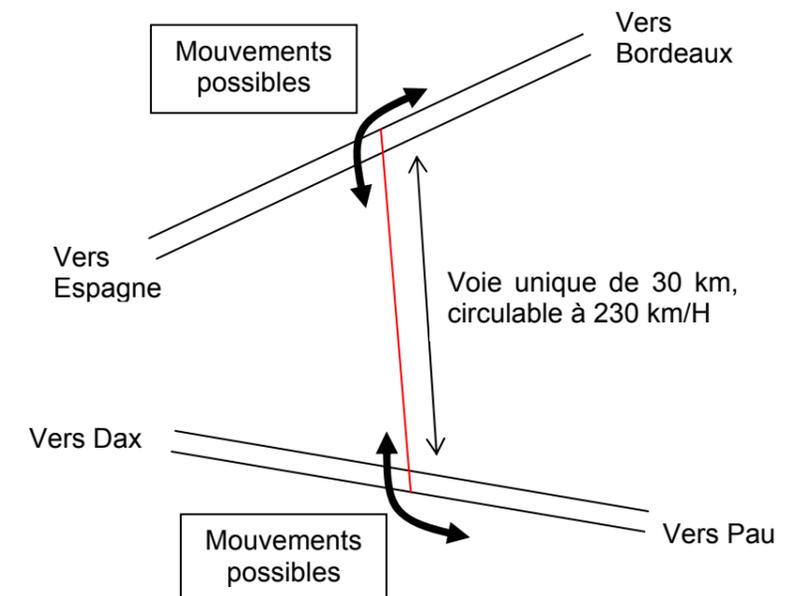
La longueur du raccordement spécifique établie par les études techniques est de 30 km. A son extrémité Nord il est raccordé à la Ligne à Grande Vitesse Bordeaux - Espagne. Ce raccordement ne permet que les mouvements entre le Nord de l'Aquitaine et le Béarn / Bigorre.

Le raccordement est franchissable à 230 km/h au maximum car il s'agit de la vitesse maximum autorisée par les appareils de voie.

A son extrémité Sud, il est raccordé à la ligne existante Dax - Pau sur laquelle la circulation se fait à 140km/h. Le raccordement se fait donc à cette même vitesse.

Entre ces 2 points où les vitesses sont contraintes, et compte tenu de la longueur du raccordement (30 km) et des contraintes topographiques et environnementales, il ne semble pas intéressant d'augmenter la vitesse de la ligne au-delà de 230 km/h.

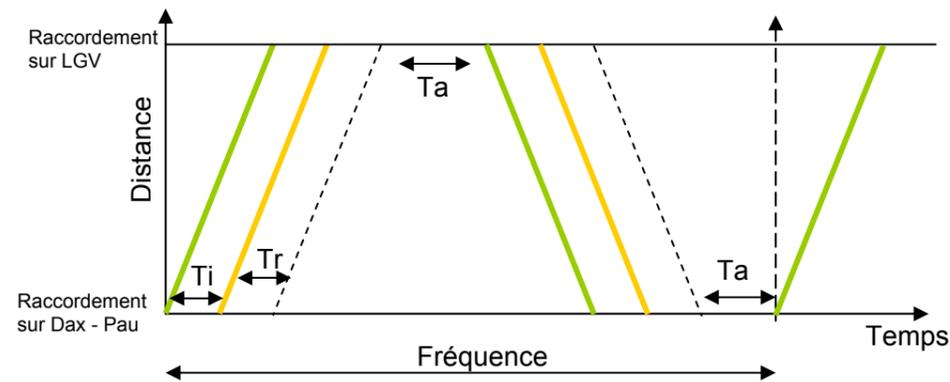
La vitesse maximum possible des circulations sur le raccordement est donc de 230km /h.



2.3.2 Un raccordement à voie unique

Nous avons déterminé, en fonction des conditions d'exploitation, la longueur maximum d'une section de raccordement exploitée en voie unique.

Par ailleurs, nous prenons en compte un temps de retard admissible et un intervalle de temps entre 2 circulations de sens inverse afin de permettre une exploitation plus souple de l'aménagement. En effet, grâce à ces précautions, seul un retard à l'entrée de la voie unique d'une circulation supérieur à ces temps entraîne une perturbation des circulations de sens inverse.



Tr : temps de retard admissible : 10 min

Ta : intervalle entre 2 trains de sens contraires : 5 min

Ti : Intervalle entre 2 trains de même sens : 5 min

F = fréquence : 60 min

V = 200 km/h (vitesse commerciale moyenne, pour une vitesse maximum de 230 km/h)

A partir de l'interprétation de ce graphique nous en déduisons la formule suivante qui nous permet de calculer la distance maximum entre les 2 raccordements :

$$D_{\max} = ((F - 2xTr - 2xTi - 2xTa)/2)*V$$

La longueur maximum admissible en voie unique selon ce mode d'exploitation est d'environ 33 km. Le raccordement entre la LGV Bordeaux – Hendaye et la ligne existante Dax – Pau a une longueur d'environ 30 km et peut donc être exploitée en voie unique selon ces hypothèses.

2.3.3 Conclusion sur la voie unique

Il est établi qu'un raccordement en voie unique suffit à la desserte du Béarn et de la Bigorre à partir de la LGV Bordeaux Espagne. Cet aménagement est pertinent du point de vue de la capacité.

Il permet une augmentation significative du trafic au cours des années après sa mise en service. D'une façon théorique, sans tenir compte des contraintes induites par les raccordements et l'exploitation d'une voie unique sur le reste du réseau, le raccordement permet 2 circulations par sens et par heure, sur 21 heures, soit au maximum 84 circulations 2 sens confondus.

En outre, la mise en compatibilité avec des rames TGV doubles de la ligne Dax – Pau (allongement des quais des différentes gares de l'axe, renforcement de l'alimentation électrique) pourra représenter dans les années à venir une importante source de gain de capacité sur le raccordement et sur la ligne Dax - Pau.

2.4. Point de raccordement sur la LGV

Le trafic sur la ligne à grande vitesse Bordeaux Espagne en 2020 au niveau du point de raccordement est estimé pour le scénario de ligne nouvelle par l'Est à :

- 42 TGV (2 sens confondus) selon le scénario de ligne nouvelle par l'Est sans le raccordement spécifique vers Pau, à destination du Sud de l'Aquitaine au Sud de la Gare nouvelle de Mont de Marsan (certaines unités multiples du Nord de la gare sont dédoublées au sud de celle-ci)
- 2 TGV en unité simple supplémentaires (2 sens confondus) dus à l'augmentation de trafic apportée par le gain de temps du raccordement spécifique vers Pau.

Au total le trafic estimé est donc de 44 TGV entre la gare nouvelle de Mont de Marsan et le raccordement au Nord de Dax dont :

- 20 TGV en unité simple à destination ou en provenance du Béarn et de la Bigorre via le raccordement spécifique.
- 24 TGV (majoritairement en unité multiple : 18 sur les 24) à destination du Sud de l'Aquitaine et de l'Espagne. Parmi lesquels 4 TGV en unité simple issus du dédoublement d'unités multiples à Dax, desservent le Béarn et la Bigorre en empruntant le raccordement au Nord de Dax et non le raccordement spécifique vers Pau.

Le schéma suivant récapitule ces chiffres :

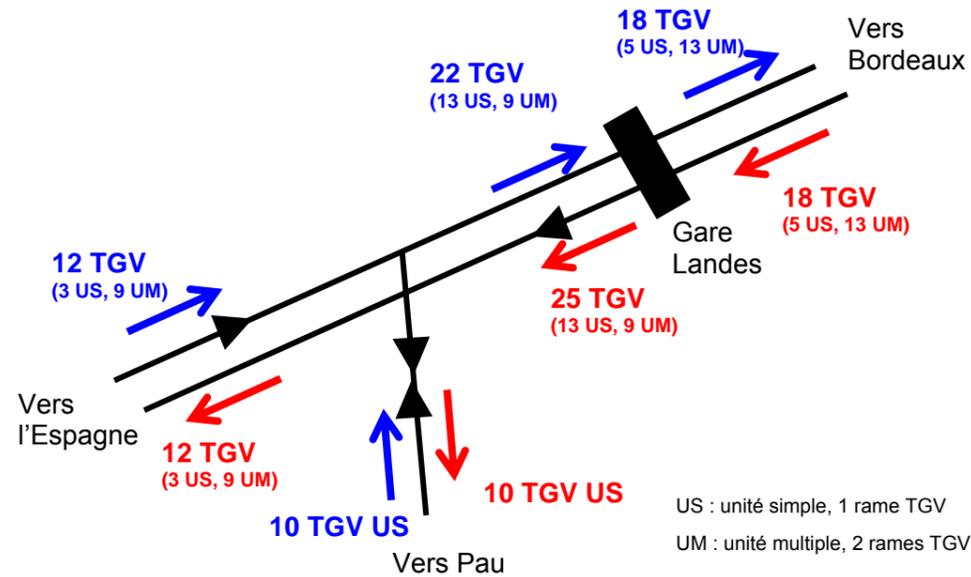


Schéma du nombre de circulations par jour au niveau du point de raccordement sur la ligne nouvelle Bordeaux Espagne du raccordement spécifique vers Pau

Compte tenu de ces éléments, la situation la plus chargée sur une heure est de 2 circulations par sens sur la voie principale et 2 circulations par sens sur le raccordement, comme le présente le schéma ci-dessous.

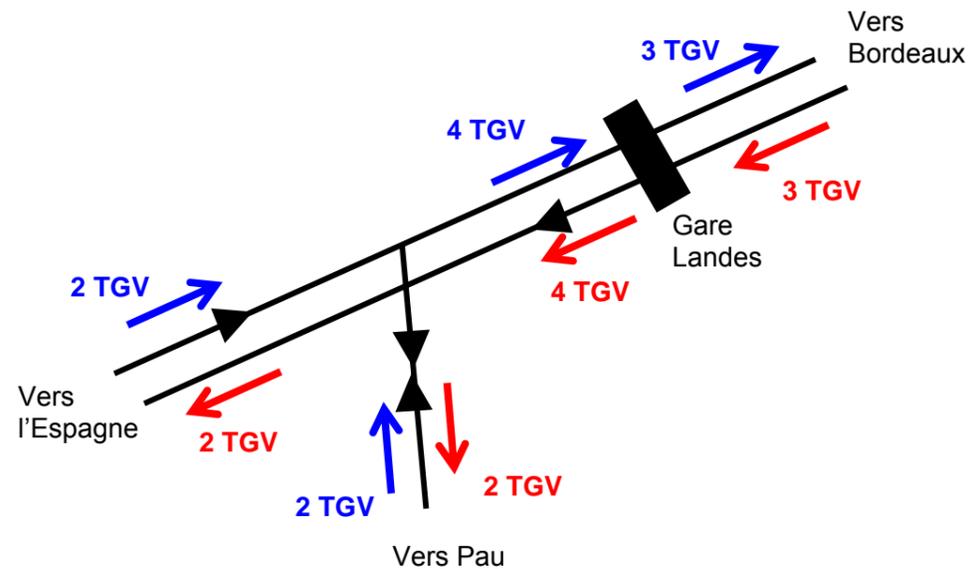


Schéma du nombre de circulations à l'heure de pointe au niveau du point de raccordement vers Pau sur la ligne nouvelle Bordeaux Espagne

- Dans le cas d'un raccordement à niveau, le point le plus difficile est le cisaillement d'une voie sur laquelle circulent 2 TGV de 2 autres TGV venant du raccordement. Ces 2 derniers TGV devant ensuite s'insérer parmi 2 circulations TGV (voir schéma ci-dessous).

Du point de vue « capacité », le raccordement sur la LGV peut être réalisé à niveau. Ce type de raccordement permettra de supporter la hausse du trafic des années à venir.

Toutefois, il est nécessaire, pour des besoins d'exploitation, de créer un sas de stockage des trains entre la ligne nouvelle et la voie unique, sur la voie 1 de la LGV. Ce sas se matérialise par un évitement de 2 km de long représenté schématiquement ci-dessous :

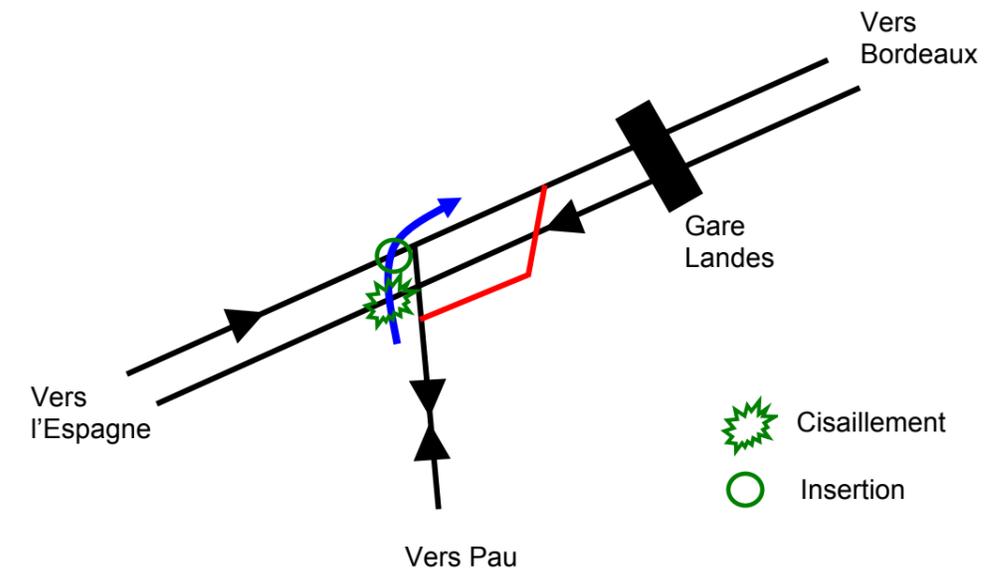


Schéma de la solution raccordement à niveau entre la ligne nouvelle à grande vitesse Bordeaux-Espagne et le raccordement vers Pau

Le sas doit être conçu de façon à permettre des mouvements conjugués pour les circulations du raccordement.

Celui-ci permet par exemple le stockage d'un train en provenance de la ligne nouvelle qui doit emprunter le raccordement, lorsque celui-ci est occupé par un train ayant subi un retard. Ce stockage sur une voie indépendante permet de ne pas perturber les autres circulations sur la ligne à grande vitesse.

- Dans le cas d'un raccordement dénivelé, il n'y a pas de contraintes liées aux cisaillements, seule des contraintes d'insertion sont présentes. (voir schéma ci-dessous)

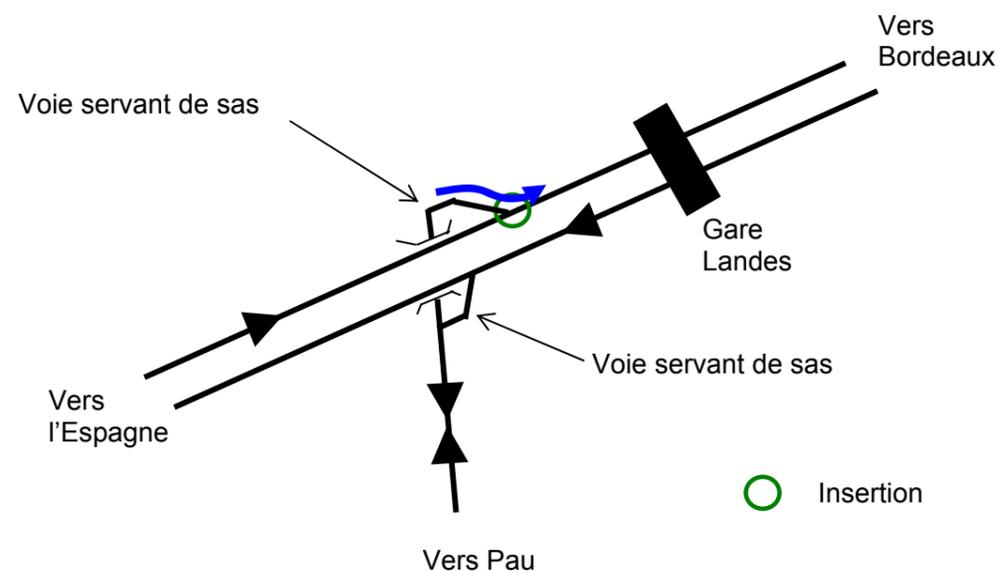


Schéma de la solution raccordement dénivelé entre la ligne nouvelle à grande vitesse Bordeaux Espagne et le raccordement vers Pau

Du point de vue « capacité », le raccordement sur la LGV peut être réalisé à niveau. Il présente de meilleures conditions d'exploitation que le raccordement à niveau.

Dans le cas d'un raccordement dénivelé les voies du raccordement dénivelées servent de sas à l'entrée de la voie unique.

L'étude technique présentera deux solutions de raccordement :

- raccordement à niveau avec un sas,
- raccordement dénivelé.

2.5. Point de raccordement sur la ligne Dax - Pau

Les hypothèses de trafic sur la ligne Dax- Pau sont issues de l'étude Avant Projet Sommaire de modernisation de la ligne Bordeaux - Pau d'Août 2003. Il est à noter que ce trafic comprend le trafic Fret induit par la réouverture de la liaison Pau - Canfranc.

La mise à niveau de la signalisation entre Dax et Pau, actuellement en cours de réalisation (2006) est considérée en service (mise en place du BAPR : block automatique à permissivité restreinte).

Les hypothèses de trafic sur la ligne Dax – Pau entre le point de raccordement vers la LGV et Pau, à l'heure de pointe, sont pour un sens :

- 2 circulations TER (V 120 km/h)
- 1 circulation Fret (V 100 km/h)
- 2 Circulations TGV (V 140 km/h) espacées de 5 minutes.

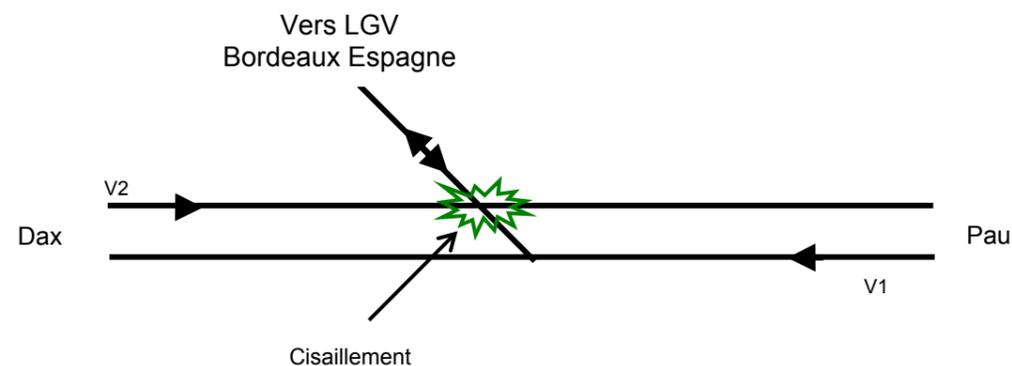


Schéma du raccordement à niveau entre la ligne existante Dax Pau et le raccordement vers Pau

Les principaux problèmes de capacités sont liés :

- aux 2 TGV espacés de 5 minutes circulant sur le raccordement et qui s'insèrent sur la V2,
- aux 2 TGV espacés de 5 minutes circulant sur la V1 de la ligne existante et qui cisailent la V2 (voir schéma ci-dessus).

L'étude du schéma de signalisation entre Puyoo et Dax nous indique les cantons dimensionnants¹ suivants :

- sur V1 : 8,7 km,
- sur V2 : 7,8 km

Ces cantons, parcourus par une circulation à une vitesse commerciale égale à 90% de la vitesse maximum, imposent un temps de retour à voie libre de ces zones de :

- pour la V1 : 4 minutes 10 secondes, arrondi à 5 minutes.
- pour la V2 : 3 minutes 40 secondes, arrondi également à 5 minutes pour la suite de nos calculs.

¹ Les cantons les plus longs, permettant donc le moins de circulations par heure, chaque canton ne pouvant recevoir plus d'une circulation à la fois

L'impact des circulations TGV est donc le suivant :

- Temps d'insertion sur V2

$T_{\text{insertion}} = (2 \times 5 \text{ minutes}) + \text{temps d'établissement des itinéraires} = 13 \text{ minutes minimum}$

- Temps de cisaillement sur V2

$T_{\text{cisaillement}} = (2 \times 5 \text{ minutes}) + \text{temps d'établissement des itinéraires} = 14 \text{ minutes minimum}$

Les temps de libération pour les circulations fret et TER sont les suivants :

- pour les circulations TER, le temps de libération sur V2 est de 4 minutes 50 secondes,
- pour la circulation Fret, le temps de libération est de 5 minutes 48 secondes.

Au total, l'ensemble des circulations occupe la ligne durant environ 43 minutes. En heure de pointe, l'UIC² recommande une utilisation maximum à 75 % du temps total, soit 45 minutes.

La capacité d'un raccordement à niveau est suffisante pour le trafic 2020.

Dans le cas d'une évolution significative du trafic, nous préconisons outre la possibilité de recevoir des rames de TGV double, la mise en place d'une signalisation plus performante (de type BAL : block automatique lumineux) entre le point de raccordement du raccordement à la LGV et Puyoo (14 km). Cette adaptation est moins coûteuse que la dénivellation du raccordement de Mimbaste dont l'impact environnemental est important.

Comme pour le raccordement à niveau sur la LGV, un sas de stockage des trains à l'entrée de la voie unique est nécessaire comme le montre le schéma ci-dessous :

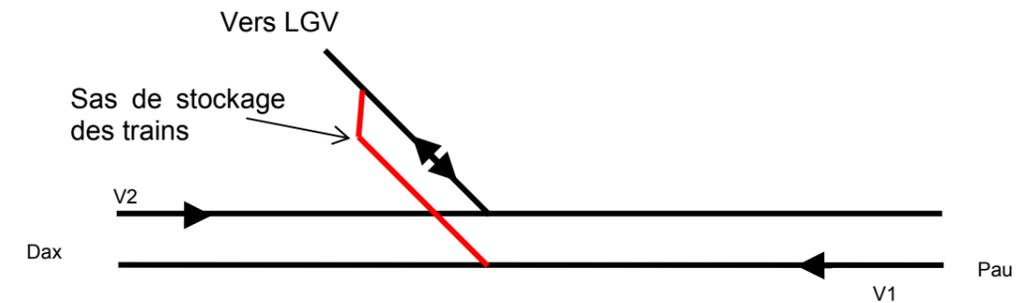


Schéma du raccordement à niveau entre la ligne existante Dax Pau et le raccordement vers Pau, avec son sas de stockage

² L'Union Internationale des chemins de fer (UIC) est l'organisation mondiale de coopération des sociétés de chemins de fer et de promotion du transport ferroviaire. Elle a été fondée en 1922. Ses objectifs sont :

1 - de promouvoir la coopération technique entre ses membres, pour leur permettre d'améliorer leurs conditions d'exploitation et la qualité des services proposés aux clients, tout en respectant leur indépendance commerciale et managériale, afin notamment de ne pas interférer dans les questions de concurrence,

2 - maintenir et développer la cohérence d'ensemble du système ferroviaire - en particulier dans sa dimension paneuropéenne - et réaliser l'interopérabilité qui constitue l'une des clés de l'amélioration de la compétitivité du transport ferroviaire.

3. DEFINITION DES AMENAGEMENTS

3.1. Rappel méthodologique

3.1.1 Conception des itinéraires de lignes nouvelles voyageurs

A ce niveau d'étude amont, la conception des lignes nouvelles prend en compte les valeurs recommandées du référentiel technique LGV voyageurs, établi par le Groupe de travail RFF / SNCF n°1 le 16/03/04 (version 13).

La vitesse de référence des lignes nouvelles est 350 km/h pour une vitesse commerciale de 320 km/h. Dans le cadre de la présente étude, certaines sections nécessitent de pratiquer des vitesses inférieures, entre 230 km/h et 300 km/h.

En effet, diminuer la vitesse permet de faciliter l'insertion d'une ligne nouvelle dans son environnement, les rayons sont plus petits et permettent de tourner autour des contraintes qui se présentent. Le coût du projet peut aussi être diminué, en limitant l'utilisation de grands ouvrages d'art au profit d'un tracé plus sinueux et moins rapide.

Toutefois, cette diminution de la vitesse de référence ne peut être appliquée que sur des sections identifiées comme très contraintes. L'impact de cette modification de la vitesse de référence est l'augmentation des temps de parcours, donc sur l'attractivité de la ligne nouvelle et sur sa rentabilité socio-économique.

Le tableau suivant présente les principaux critères géométriques en fonction de la vitesse de conception utilisée.

Vitesse de Conception	350 km/h	300 km/h	270 km/h	230 km/h
Rayon minimal en plan	7 000 m	4 500 m	3 600 m	2 400 m

La déclivité maximale en profil en long est de 25 mm/m quelle que soit la vitesse de conception.

A titre de comparaison, le rayon minimal d'une courbe en plan sur une autoroute circulée à 130 km/h est de 600 m. Le profil en long d'une autoroute présente des rampes maximales de 50 mm/m.

3.1.2 Estimation des coûts d'investissement

L'estimation des lignes nouvelles est réalisée à partir de ratios de coûts issus des projets LGV récemment construits, en cours de construction ou en étude plus avancée (LGV Est, LGV Méditerranée, LGV SEA Angoulême / Bordeaux).

Les ratios sont appliqués par nature de travaux sur des tronçons élémentaires. Les ratios sont variables pour les natures de travaux dont le coût de réalisation varie géographiquement en fonction des caractéristiques spécifiques de chaque tronçon (topographie, occupation des sols, contraintes environnementales).

Les coûts présentés sont hors taxes aux conditions économiques de janvier 2004. Ils incluent l'ensemble des postes de travaux, y compris :

- Les frais de Maîtrise d'Oeuvre et de Maîtrise d'Ouvrage,
- Les acquisitions foncières,
- Les travaux de génie-civil de ligne nouvelle et de raccordement aux lignes classiques,
- Les mesures compensatoires environnementales,
- Les équipements ferroviaires
- Une provision pour aléas de 15%.

3.1.3 Estimation des temps de parcours

Les temps de parcours des différents itinéraires sont calculés entre les gares voyageurs de départ et d'arrivée, à partir des vitesses pratiquées par les trains sur le réseau emprunté.

Un premier calcul définit la marche de base d'un train, dans des conditions d'exploitation optimales. Une majoration du temps de parcours (+15%) est ensuite appliquée pour tenir compte des aléas d'exploitation.

3.2. Description des aménagements

Les aménagements, objets de l'étude, sont récapitulés par le schéma suivant :

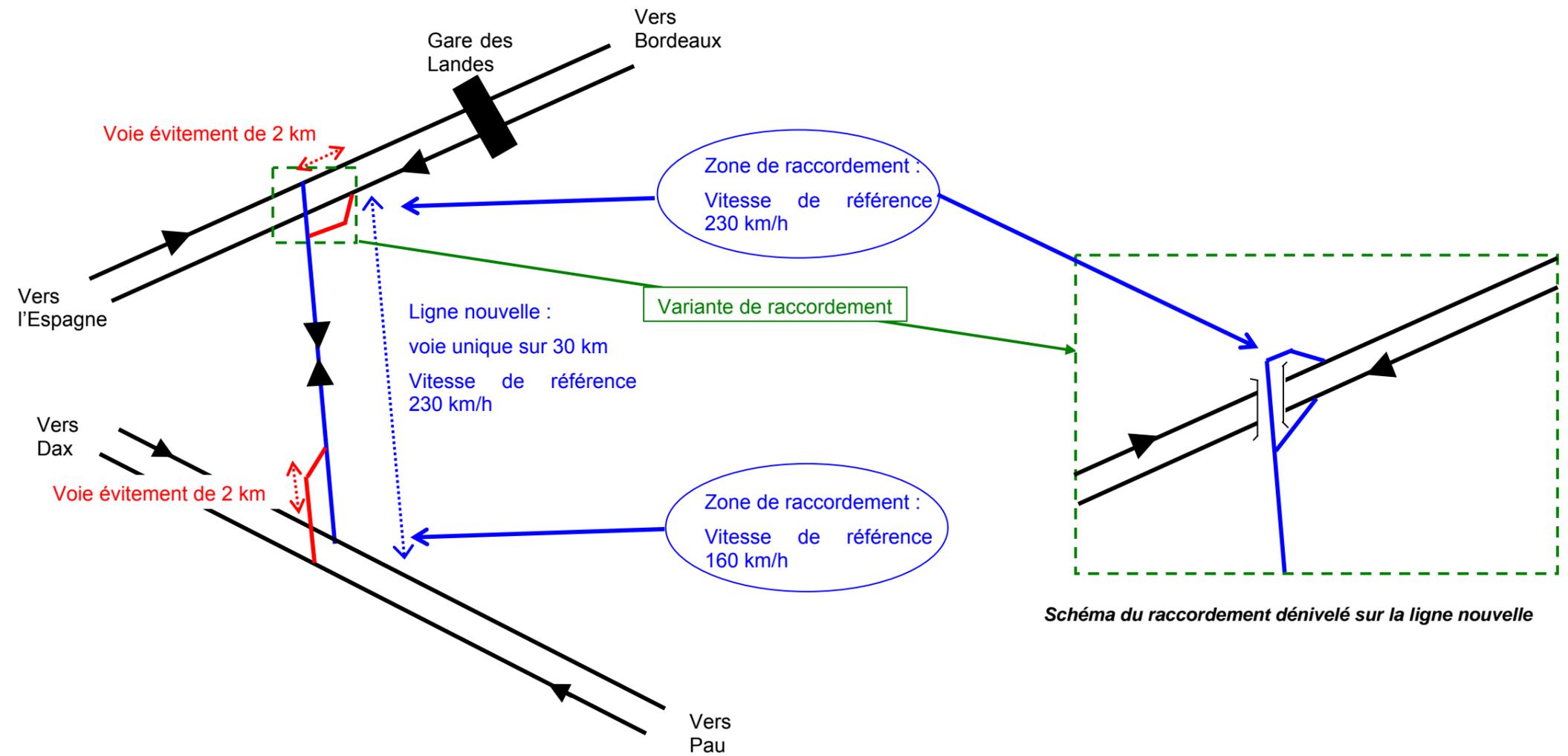


Schéma du raccordement vers Pau à niveau sur la ligne nouvelle

3.3. Estimation des coûts d'investissement

Les investissements liés à la réalisation de ce raccordement en ligne nouvelle à voie unique sont :

- dans le cas d'un raccordement non dénivélé sur la LGV Bordeaux-Espagne, de 295 M€ (HT aux CE de 01/04)
- dans le cas d'un raccordement dénivélé sur la LGV Bordeaux-Espagne, de 335 M€ (HT aux CE de 01/04)

A titre indicatif, un raccordement à 2 voies nécessiterait un investissement de 420 M€ au minimum.

3.4. Estimation du gain de temps de parcours

Le raccordement en ligne nouvelle ainsi défini (quelle que soit la variante de raccordement à la LGV) permet de réduire les temps de parcours sur les liaisons entre Pau, Orthez, Lourdes et Tarbes et les villes telles que Bordeaux, Paris, Lille ou Strasbourg.

Le gain de temps résultant de l'utilisation de ce raccordement sur la base des scénarios de ligne nouvelle par l'Est est estimé à **11 minutes**. Il résulte du gain de distance : 30 km au lieu de 38 km et de l'augmentation de la vitesse moyenne : 200 km/h au lieu de 115 km/h. Ce gain de temps vient s'ajouter au gain induit par la ligne nouvelle située au Nord du raccordement.

Au total, le projet de ligne nouvelle par l'Est et son raccordement spécifique vers Pau permet un gain de temps entre Bordeaux et les destinations du Béarn et de la Bigorre de **32 minutes**, par rapport à la situation actuelle.

4. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

4.1. De Pontonx-sur-l'Adour à Mimbaste

4.1.1 Milieu physique

Le réseau hydrographique de l'**Adour** - voie navigable - couvre l'essentiel de la planche. L'Adour présente une zone inondable importante, avec le champ d'expansion des crues que constituent les barthes de l'Adour.

L'Adour est une masse d'eau fortement modifiée par les aménagements de son cours, l'exploitation des granulats, la contribution agricole (nitrates, pesticides) et humaine (phosphates) de son bassin versant.

Lors des crues, cette plaine alluviale joue un rôle d'écrêtement et de laminage des eaux réduisant les risques d'inondation en aval, et freinant la force d'invasion des eaux.

L'urbanisation est en partie développée sur des parties de la zone inondable de l'Adour au niveau de Dax.



L'Adour à Onard

Le Luy de France, affluent rive gauche de l'Adour au sud de Dax, présente un risque de non atteinte du bon état des eaux en 2015.

Au droit de la commune de Mugron, s'étend le lac de la Saucille, site de baignade.

Les **captages d'alimentation en eau potable** du secteur exploitent les aquifères relativement profonds de l'Aquitainien (Miocène) entre 70 et 100 m de profondeur et de l'Oligocène, à plus de 100 m de profondeur ou plus (Lourquen et Poyanne, Pontonx-sur-l'Adour, environs de Dax).

La vallée alluviale de l'Adour présente un aquifère facilement exploitable car peu profond, mais de qualité moyenne (risque de non atteinte du bon état des eaux souterraines en 2015).

Les enjeux majeurs de la planche correspondent au champ captant de la plaine alluviale de l'Adour à l'ouest de Dax, et aux nombreuses sources thermales notamment à Préchacq-les-Bains (importante activité économique liée au tourisme thermal).

Les eaux souterraines des vallées alluviales de l'Adour et des Gaves, ainsi que celles des aquifères profonds au sud-est de l'Adour présentent un fort risque de non atteinte du bon état des eaux en 2015.

4.1.2 Milieu humain

Dax et dans sa périphérie concentrent le **peuplement** et les **activités économiques** des secteurs secondaire et tertiaire

Dax et dans sa périphérie, regroupent ainsi 50.000 habitants environ. Tartas, le second centre en importance, et Bégaar à sa périphérie ouest, comptent environ 6.000 habitants.

La population se regroupe également le long de la RN 124, Pontonx-sur-l'Adour (2.200 habitants environ) étant le plus gros bourg entre Dax et Tartas.

Le peuplement de la Chalosse, au sud de la RN 124, est distribué au sein d'un maillage assez dense de bourgs-centres et de hameaux (Laurède, Poyanne, Saint-Geours-d'Auribat, Montfort-en-Chalosse, Vicq-d'Auribat).



Voie ferrée Dax- Pau à Mimbaste (vue vers Dax)

Les **activités économiques** sur le plateau landais sont dominées par la forêt et le tourisme vert. Dax est un centre économique important, de par son niveau de peuplement et son accessibilité ; elle est aussi un centre thermal reconnu.

La prégnance des **productions agricoles** est nette au sud de la RN 124 (cultures céréalières et maïs, élevage de volailles et bovin), quand la production de pin maritime reste l'activité principale au nord.



Elevage de canards à Mimbaste

4.1.3 Milieu naturel

Les **barthes de l'Adour**, site d'intérêt écologique majeur, sont représentées sur la planche.

L'Adour et le réseau hydrographique de la Midouze et de ses affluents viennent en seconde position.

La transition entre le plateau landais forestier au nord de la RN 124 et la Chalosse au sud est plus visible sur ce secteur que sur précédent. L'environnement devient largement agricole et anthropisé dans la vallée de l'Adour et au sud.

Les **sites représentés du réseau Natura 2000** sont repris dans le tableau à droite.

Le projet de Zone de Protection Spéciale (directive Oiseaux) des Barthes de l'Adour, représentant l'extension du site FR 7210077 actuellement limité à Saint-Martin-de-Seignanx au nord-est de Bayonne, s'inscrira dans les limites actuelles du Site d'Intérêt Communautaire FR 72000720 du même nom (directive Habitats).

Le descriptif du site des barthes de l'Adour figure dans le dossier d'introduction générale.

La grande faune est commune sur le secteur, excepté au nord de la RN 124 dans la terminaison sud du massif landais.

Les espaces à vocation agricole dominante sont banalisés, une faune commune se maintenant toutefois grâce aux îlots boisés et aux lisières du parcellaire.

Sites représentés du réseau Natura 2000

Code/ statut	Nom du site	Intérêt	Habitats et espèces prioritaires
FR7200720 <i>Site d'Intérêt Communautaire, future ZSC</i> <i>DOCOB en cours</i>	Barthes de l'Adour (Recouvre en partie la ZPS des Barthes de l'Adour ; également inventoriées ZNIEFF de type I et/ou II selon les sites)	Site de vallée inondable à forte diversité animale et végétale : le système alluvial comprend de nombreux milieux herbacés et boisés remarquables	Aulnaies-frênaies alluviales (91E0*) Landes humides atlantiques tempérées à bruyères (4020*) Tourbières hautes actives (7110*) Angélique à fruits variables (<i>Angelica heterocarpa</i>)* Vison d'Europe
FR7200077 <i>ZPS depuis 1991</i> <i>Consultation 2005 sur le projet d'extension</i>	Projet d'extension sur la totalité du périmètre des Barthes de la ZPS actuelle « Barthes de l'Adour : Saint-Martin-de-Seignanx » (En partie commun avec la ZICO du même nom)	Site de vallée inondable présentant un fort intérêt comme habitat et site de migration des oiseaux (dont 24 espèces recensées inscrites à l'annexe I)	
FR7200724 <i>Site d'Intérêt Communautaire, future ZSC</i>	L'Adour	Lit mineur de l'Adour, fleuve important pour les poissons migrateurs	Angélique à fruits variables (<i>Angelica heterocarpa</i>)* Vison d'Europe
FR7200722 <i>Site d'Intérêt Communautaire, future ZSC</i>	Réseau hydrographique des affluents de la Midouze	Nombreux habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire	Aulnaies-frênaies alluviales (91E0*) Landes humides atlantiques tempérées à bruyères (4020*) Vison d'Europe

4.1.4 Patrimoine et paysage

Dax et sa périphérie représentent un site patrimonial d'intérêt majeur dans l'aire d'étude du corridor atlantique. Le secteur couvert par la planche compte également une autre zone d'intérêt, celle de Laurède :

Statut	Principaux ensembles patrimoniaux	Intérêt
<i>Dax et périphérie</i>		
ZPPAUP MH classés et inscrits	Dax Patrimoine urbain de Dax	Centre ville avec patrimoine architectural remarquable Ensemble de monuments gallo-romains (remparts, fontaine Claude..), religieux (cathédrale, église de Saint Vincent de Xaintes)... Aux environs, sites classés « Partie du canton de Dantes et Juncs de la forêt communale », du « Château des Evêques » à Saint-Pandélon et du «Chêne de Saint-Vincent-de-Paul »
<i>Laurède</i>		
Site classé	Site de l'ancien port fluvial, de l'île et des chênaies de l'Adour à Laurède	Ensemble architectural, paysager et naturel à Laurède ; site occupé dès la préhistoire, vestiges de l'antiquité à nos jours ; ancien site de franchissement de l'Adour et étape pour les pèlerins de Saint-Jacques-de-Compostelle Maison Payne, exemple d'architecture capcazalière
Site inscrit	Plaine de l'Adour et contreforts des collines de la Chalosse	
MH inscrit	Maisons et dépendances à Laurède	
MH classé	Château de Poyanne	

Dax et Laurède ont bénéficié d'une occupation depuis la préhistoire, compte tenu de leur position stratégique le long de la vallée de l'Adour. Le développement de Dax est important à l'époque romaine et la densité de sites archéologiques découverts en témoigne.

Dax reste aujourd'hui un site touristique très visité à moins d'une heure de la côte et de ses plages. Elle est la première station thermale de France, dispose d'un patrimoine riche et se situe au cœur du dispositif touristique landais.



La Source Chaude de Dax

Elle offre une large gamme de services touristiques et de loisirs.

La **vallée de l'Adour** introduit une coupure majeure dans le paysage, qui devient ouvert. Elle décline en amont de Dax des territoires spécifiques de barthes prairiales, grandes étendues herbeuses utilisées pour la fauche et le pâturage. Le regard peut parcourir librement plusieurs kilomètres avant de s'accrocher sur les reliefs : l'habitat et les infrastructures y sont rares.

Les versants en coteaux sont cultivés et supportent villages et boisements de feuillus. Ils offrent des vues d'ensemble sur les espaces de barthes.

Le sud-est de l'aire d'étude s'inscrit sur la Chalosse de Montfort et de Pouillon.

La Chalosse de Montfort au nord-est du Luy offre un paysage de petites collines douces façonné par l'homme. C'est un assemblage de terroirs agricoles et d'élevage, de bosquets, de bourgs et de hameaux dispersés dans la campagne.

La Chalosse de Pouillon présente des traits paysagers comparables à ceux de la Chalosse de Montfort, avec des collines façonnées par l'homme, largement agricoles, et des bourgs et hameaux dispersés. Le relief est toutefois plus vigoureux, avec des versants plus raides et difficilement exploitables, donc boisés.

La vue porte à distance grâce à des points de vue du relief, notamment sur la vallée cultivée du Luy et la chaîne des Pyrénées.

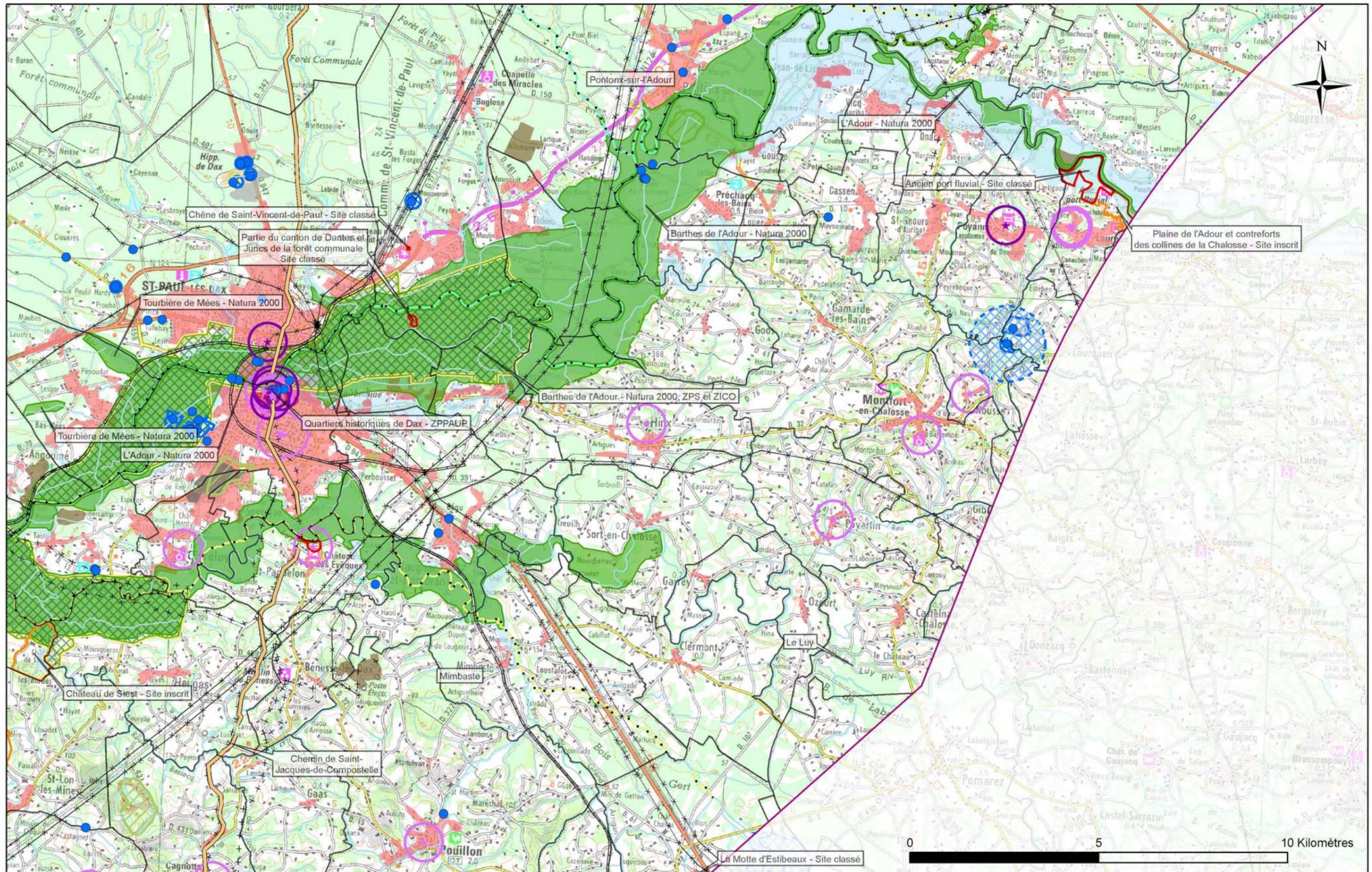


Paysage de la Chalosse de Pouillon (haut)

La plaine du Luy (bas)



(Source : Atlas des paysages des Landes – Les territoires de l'Adour – unité 18 : la Chalosse de Pouillon)



4.1.5 Analyse des conditions d'insertion

Le franchissement de l'Adour

Les communes de Pontonx-sur-l'Adour, Bégaar, Audon, Gouts, Onard, Vicq-d'Auribat, Saint-Jean-de-Lier couvrent un territoire au relief peu marqué, entre plateau landais et Chalosse, à la confluence des vallées de l'Adour et de la Midouze.

L'insertion d'une ligne nouvelle en franchissement de la vallée inondable de l'Adour – enjeu transversal - suppose une étude fine de la **transparence hydraulique nécessaire au maintien des crues** afin de préserver les terres agricoles, ainsi qu'une étude paysagère afin d'éviter un **effet de barrière visuelle** de la vallée. Le site de franchissement a priori le moins contraint par le bâti paraît être la limite des communes de Bégaar, Pontonx-sur-l'Adour et Saint-Jean-de-Lier.

Des dispositions spécifiques de protection de la qualité des eaux de la nappe alluviale doivent être prises sur le linéaire de franchissement alluvial.

Les terres agricoles pourront être réorganisées en cas de besoin et des indemnités pourront être allouées pour les pertes de surface exploitable.

Du sud de la confluence de l'Adour et de la Midouze à Mimbaste s'étend la Chalosse, mosaïque étroitement intriquée d'habitat dispersé en hameaux, de parcelles agricoles et d'élevage ainsi que de bosquets.

L'habitat distribué sur la totalité du territoire de communes telles que Saint-Geours-d'Auribat, Cassen, Loué, Gamarde-les-Bains, Goos, Hinx, Sort-en-Chalosse **pose un problème d'insertion du projet.**

Quelques alignements de vallons pourraient être exploités pour masquer le projet. Cependant, certaines acquisitions devront toutefois être effectuées et des aménagements réalisés pour assurer une insertion satisfaisante du projet. Les mesures en faveur des riverains concernent l'adaptation du profil en long du projet, le rétablissement des échanges, la réorganisation du parcellaire, les protections acoustiques. Des passages supérieurs ou inférieurs pourraient répondre localement à la problématique du maintien des principaux axes d'échanges transversaux par rapport au couloir d'étude du raccordement à la ligne existante Dax- Pau (RD 107, RD 32, RD 15 et RD 943).

L'insertion d'une ligne ferroviaire pourrait également être rendue délicate par des situations de surplomb défavorables au contrôle aisé des impacts acoustiques.

Le passage de l'infrastructure représente enfin une intrusion dans les vallées ou vallons de ce type de relief (l'échelle et le modernisme du projet sont peu compatibles a priori avec le cachet rural de la Chalosse), qui nécessitera des mesures d'intégration paysagère.

Le franchissement du Luy – autre enjeu transversal - nécessitera également des mesures de transparence hydraulique, écologique et paysagère.

Parti adopté dans ce secteur :

Optimisation du franchissement de l'Adour en amont des barthes intégrées au réseau européen de conservation Natura 2000

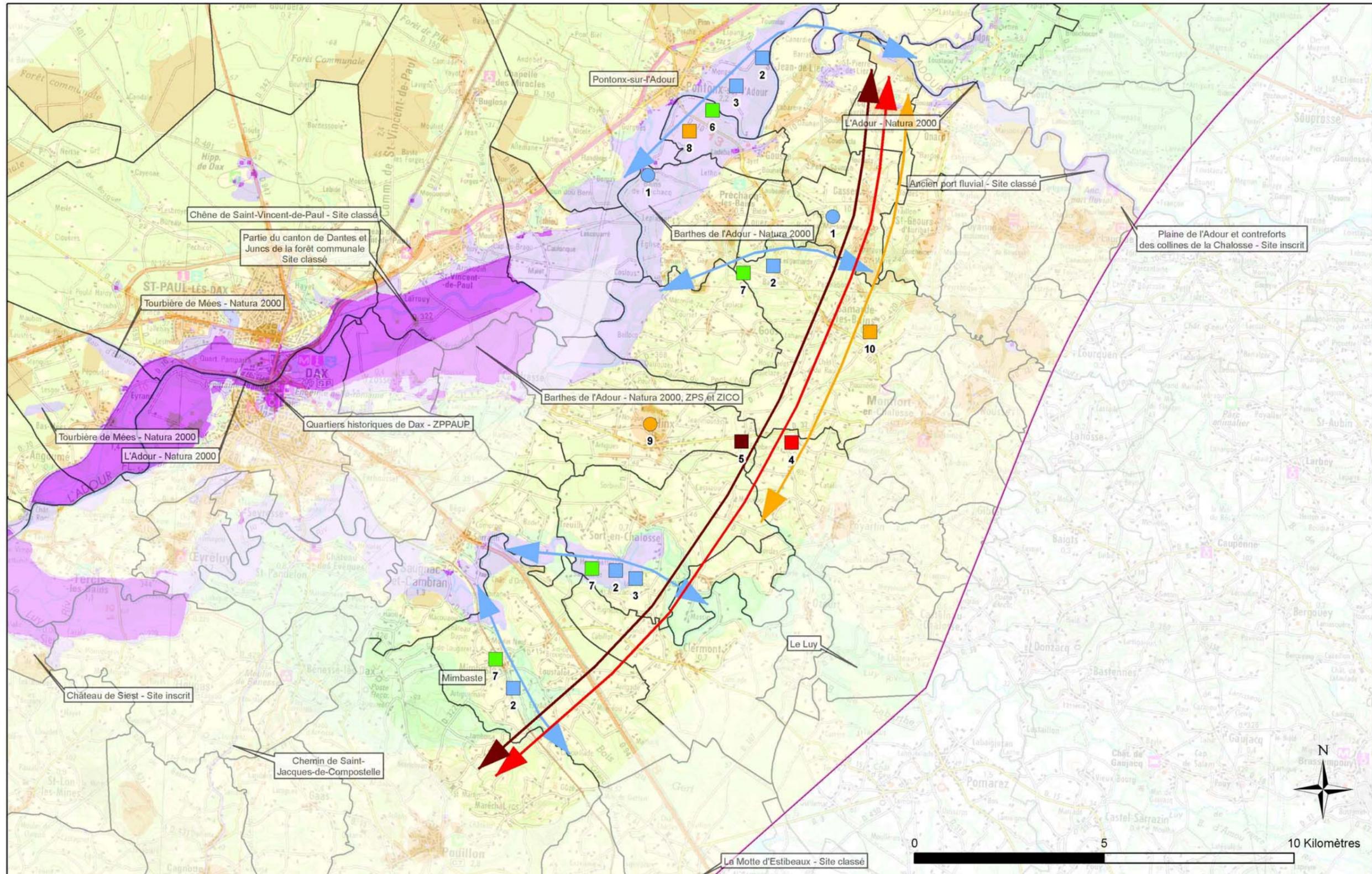
Evitement des bourgs de la Chalosse, et insertion dans son paysage collinaire

Type	Enjeux concernés	Localisation(s) sur la planche	Mesures génériques correspondantes
●	Captages de sources thermales	1 : Préchacq-les-Bains, Cassen	Evitement des zones sensibles (stations thermales) Procédure d'entretien saisonnier de la voie limitant les risques de pollution
■	Cours d'eau de qualité moyenne, vulnérables	2 : Adour, Luy, Louts, Grand Arrigan	Procédure d'entretien saisonnier de la voie limitant les risques de pollution
■	Zones inondables	3 : Adour, Luy	Non aggravation du risque d'inondation : principe de transparence hydraulique
■	Habitat organisé en hameaux et bourgs-centres avec une forte couverture du territoire	4 : communes du couloir d'étude	Eloignement au mieux des bourgs-centres et des hameaux Rétablissement des échanges Adaptation du profil en long Protections acoustiques
■	Secteur agricole en relief pénalisant	5 : nombreuses communes au sud de l'Adour	Evitement au mieux des zones de plus forte valeur ajoutée Réorganisation du parcellaire et indemnités
■	L'Adour*, fleuve à poissons migrateurs, en amont des « Barthes de l'Adour »*	6 : Adour*	Transparence hydraulique et écologique à l'échelle de la zone inondable du cours d'eau Protection du franchissement sur toute la largeur de la zone inondable
■	Affluents rive gauche de l'Adour*, en amont des « Barthes de l'Adour »*	7 : rivière Louts, rivière Luy (classée Natura 2000 en aval), ruisseau du Grand Arrigan	Transparence hydraulique et écologique Clôture petite faune
■	Vallée alluviale de l'Adour	8 : vallée de l'Adour et confluence	Réduction de l'effet possible de barrière visuelle dans la vallée
○	Château du Rau	9 : Hinx-sur-l'Adour	Evitement du périmètre de covisibilité
■	Collines de la Chalosse	10 : Chalosse de Montfort	Mesures alliant géométrie de projet, forme et aspect des déblais et remblais, modelages, plantations, architecture des ouvrages

* Natura 2000



Les flèches sur la carte ci-contre indiquent les zones concernées par les enjeux.



5. ANALYSE DES TRAFICS VOYAGEURS

5.1. Les hypothèses

Pour rappel, les gains de temps proposés dans les scénarios de ligne nouvelle par l'Est avec et sans raccordement (racc.) spécifique vers PAU sont présentés ci-après :

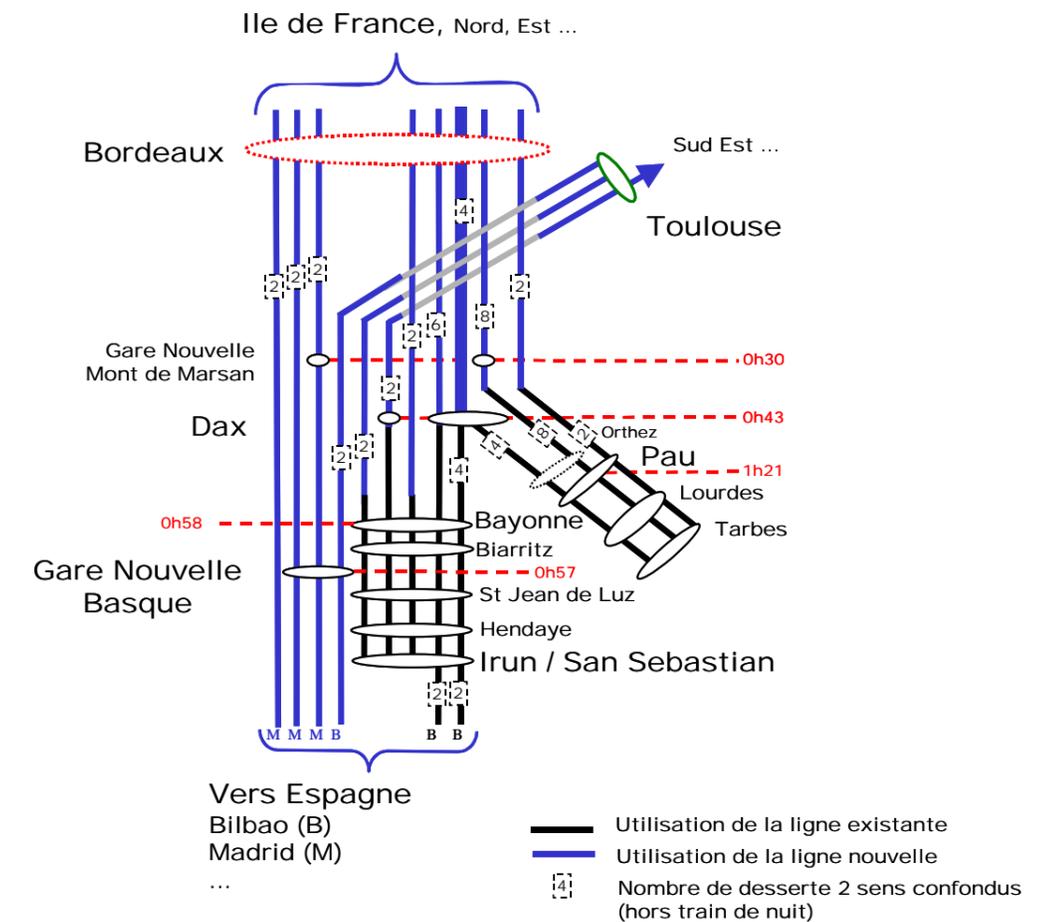
OD \ Gain de temps	Scénario Ligne nouvelle Est sans racc.	Scénario Ligne nouvelle Est avec racc.
Bordeaux - Dax	0h19	0h19
Bordeaux - Pau/Tarbes/Lourdes	0h20	0h31
Bordeaux - Mont de Marsan	0h37	0h37
Bordeaux - Bayonne/Biarritz/St Jean de Luz/Hendaye/Irun	0h36	0h36
Bordeaux - Madrid/Vitoria/Bilbao	1h21	1h21
Toulouse - Bayonne	1h18	1h18
Toulouse - Bilbao	1h57	1h57

Les gains sont calculés par rapport à la situation de référence 2020.

Remarque : Il existe une fréquence supplémentaire vers le Béarn et la Bigorre en présence du raccordement spécifique.

Un raccordement depuis la ligne nouvelle vers la ligne Dax-Pau permet d'améliorer la desserte du Béarn et de la Bigorre. Ce sont les enjeux de trafic de ce raccordement qui sont évalués ici.

Schéma synthétique des fréquences du scénario de ligne nouvelle par l'Est avec raccordement spécifique vers Pau.



5.2. Résultats Trafic

Dans le scénario de ligne nouvelle par l'Est sans raccordement spécifique vers Pau, les gains de temps par rapport à la situation de référence 2020 sont de 20 minutes. Avec le nouveau raccordement à grande vitesse vers Pau, les gains de temps sont alors de 31 minutes.

Les O/D concernées par l'amélioration de la desserte du Béarn – Bigorre sont présentées dans le tableau qui suit.

Tableau 1 : Relations concernées par le gain de temps et de fréquence

Béarn - Bigorre	De/vers	Nord de l'Aquitaine	Gains de temps Sc.LN Est sans racc.	Gains de temps Sc.LN Est avec racc.
Bagnères Oloron Orthez Pau Tarbes	}	Arcachon	00:20	00:31
		Bordeaux		
		Lille		
		Nancy		
		Nantes		
		Paris		
		Poitiers		
		Rouen		
		Tours		

5.2.1 Les flux de la zone Aquitaine Sud

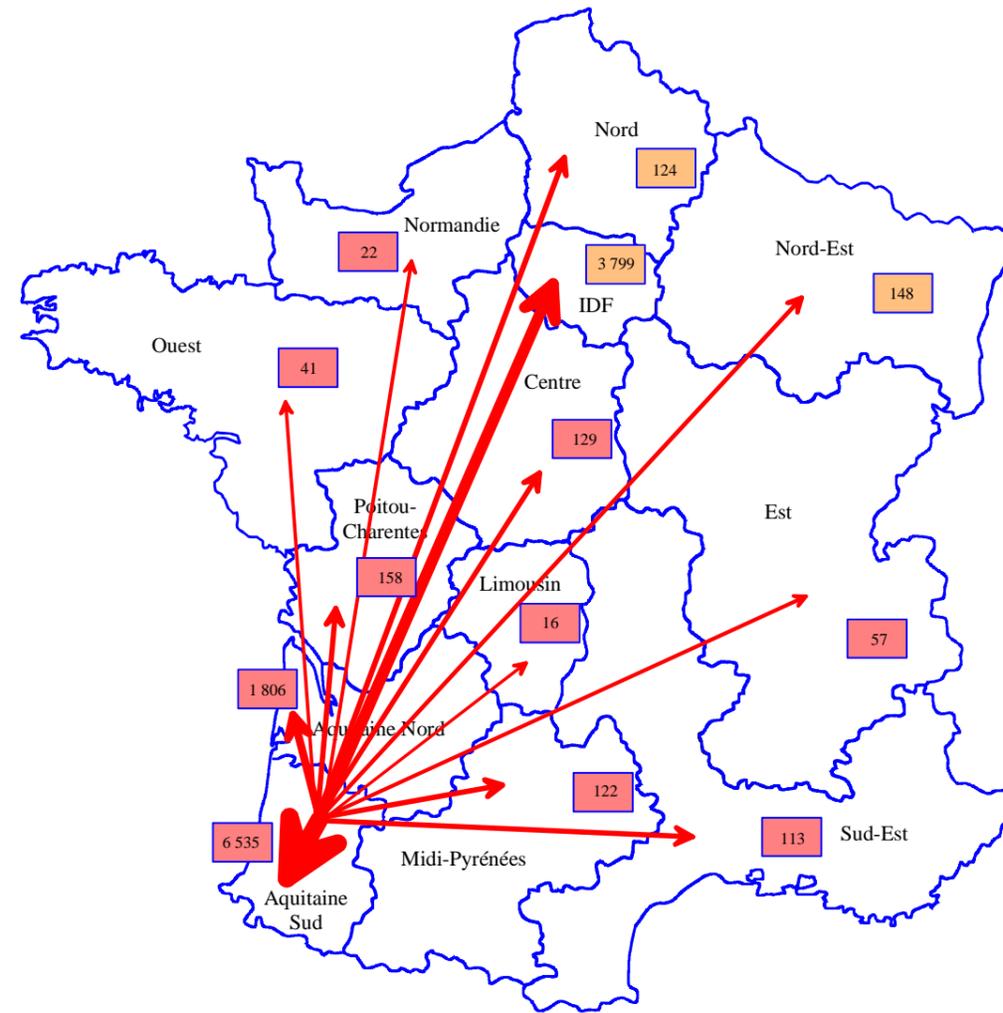
Les trafics ferroviaires étudiés passent de 6,33 millions de voyageurs dans le scénario de ligne nouvelle par l'Est sans raccordement spécifique vers Pau à 6,53 avec amélioration de la desserte du Béarn, soit une augmentation de 0,2 millions de voyageurs qui représente un accroissement de +3,2% des trafics ferroviaires pour l'ensemble de la zone Aquitaine Sud et +9,2% pour les O/D du Béarn.

Tableau 2 : Comparaison des trafics ferroviaires - 2020 – en milliers de voyageurs (2 sens)

Fer	Référence	Scénario LN Est sans racc.	Scénario LN Est avec racc.	Ecart % / Sc LN Est sans racc.
Flux total	4 761	6 331	6 535	+3,2%
Dont Flux du Béarn	1 821	2 207	2 411	+9,2%
Ecart avec Sc.LN Est sans raccordement			204	

Schéma synthétique de la demande ferroviaire en 2020 pour le scénario de ligne nouvelle par l'Est avec raccordement spécifique vers Pau

Nombre de voyageurs annuels échangés au départ de la zone Aquitaine Sud – Année 2020 – Scénario Ligne nouvelle Est (raccordement spécifique vers Pau)



- 1 000 Croissance de 15 à 30% (par rapport à la référence)
- 3 000 Croissance de plus de 30% (par rapport à la référence)
- ↔ Flux ferroviaires (2 sens) en milliers de voyageurs par an

juin 2006

Comme pour la situation de référence, ces nouveaux trafics prennent en compte

- l'induction ferroviaire liée à l'amélioration de l'offre ferroviaire du scénario,
- les reports de la route,
- les reports de l'aérien.

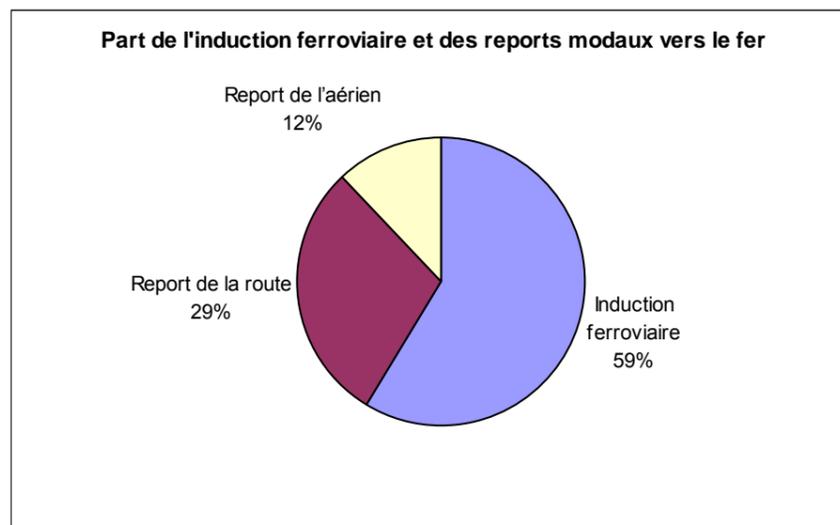
Tableau 3 : Provenance des trafics de la zone Aquitaine Sud à l'horizon 2020 (2 sens)

Millions de voyageurs	Scénario LN Est
Trafic de référence	4,76
Induction ferroviaire	1,04
Report de la route	0,52
Report de l'aérien	0,21
Total 2020 (en millions)	6,53

Dans le scénario de ligne nouvelle par l'Est avec raccordement spécifique vers Pau, l'impact de l'aménagement total de la ligne à grande vitesse avec création de deux gares nouvelles est important : +37% de trafic en plus par rapport à la référence. La part de marché ferroviaire gagne 3 points en moyenne sur l'ensemble des relations étudiées. La plus forte part de marché ferroviaire est toujours obtenue pour la région IDF (62%, avec 3,8 millions de voyageurs) puis le Nord-Est (36%, avec 0,15 millions de voyageurs). Celle de la région Centre passe de 16% en référence à 22% dans le scénario de ligne nouvelle par l'Est avec raccordement spécifique vers Pau (0,13 millions de voyageurs).

Le nombre de voyageurs supplémentaires qui emprunte le fer est de 1,77 millions de voyageurs. Il génère 996,0 millions de voyageurs-km sur le réseau français.

Part de l'induction ferroviaire et des reports modaux vers le fer



La part de l'induction ferroviaire est prépondérante dans ce scénario testé.

➤ **Evolution de la part modale du fer au départ de la zone Aquitaine Sud**

Tableau 4 : Part modale du fer (Aquitaine Sud)

	Référence	Scénario LN Est
Aquitaine	5%	9%
Centre	16%	22%
Est	6%	7%
IDF	53%	62%
Limousin	1%	2%
Midi-Pyrénées	1%	1%
Nord	27%	31%
Nord-Est	31%	36%
Normandie	8%	11%
Ouest	4%	6%
Poitou-Charentes	4%	7%
Sud-Est	3%	4%
Total	10%	13%

Tableau 5 : Résultats détaillés par O/D du Béarn - 2020 – en milliers de voyageurs (2 sens)

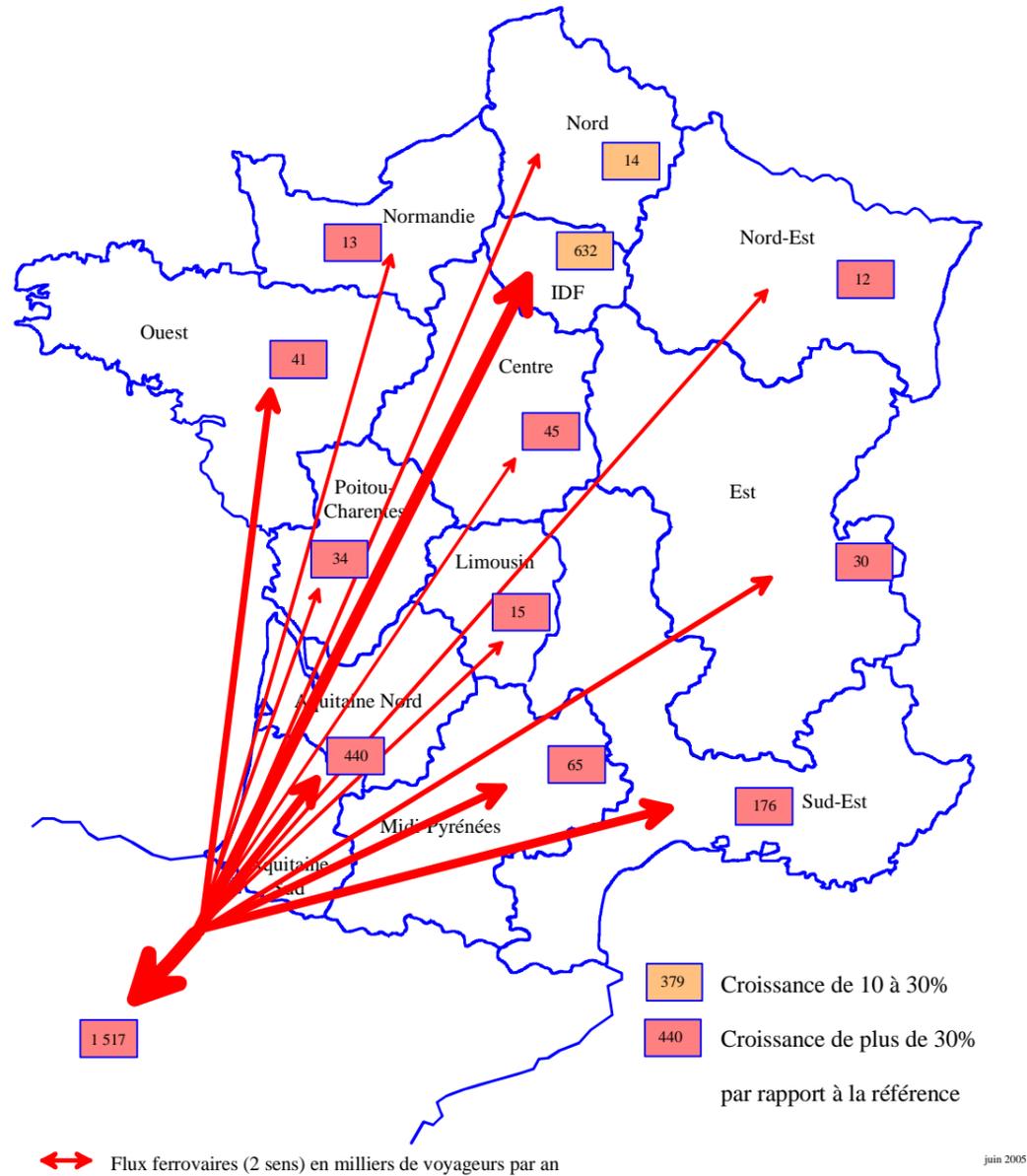
Origine	Destination	Sc. LN Est sans racc.	Sc.LN Est avec racc.	Ecart
Aquit. Sud Est	Aquitaine -Nord	506	580	74
Béarn	Centre	41	46	5
	Est	0	0	0
	IDF	1 479	1 586	107
	Limousin	0	0	0
	Midi-Pyrénées	0	0	0
	Nord	53	57	4
	Nord-Est	46	49	3
	Normandie	9	10	1
	Ouest	16	18	2
	Poitou-Charentes	57	65	9
	Sud-Est	0	0	0
Total Aquitaine Sud Est		2 207	2 411	204

En valeur, c'est le trafic vers l'Île de France que croit le plus : +107 milliers de voyageurs supplémentaires.

En volume, les O/D plus courtes comme les O/D de/vers Poitou-Charentes, Aquitaine Nord, Centre → Béarn croissent davantage (entre +13 et +15%) que vers l'Île de France (+7%). Les parcours étant plus courts, les gains sont proportionnellement plus forts.

5.2.2 Les flux de l'Espagne et du Portugal

Nombre de voyageurs annuels échangés au départ de l'Espagne et du Portugal – Année 2020 –
Scénario ligne nouvelle Est



Ces flux ne changent pas dans ce test. Seules les O/D entre le nord de l'Aquitaine et le Béarn-Bigorre sont touchées.

Pour rappel, les trafics ferroviaires étudiés sont de 1,52 millions de voyageurs dans le scénario de ligne nouvelle par l'Est.

La croissance globale des flux entre la référence et le scénario de ligne nouvelle par l'Est est de +40%.

Tableau 6 : Provenance des trafics de l'Espagne et du Portugal à l'horizon 2020 (2 sens)

Millions de voyageurs	Scénario LN Est
Trafic de référence	1,08
Induction ferroviaire	0,27
Report de la route	0,14
Report de l'aérien	0,03
Total 2020 (en millions)	1,52

Dans ce scénario, les croissances les plus importantes sont enregistrées vers la zone Aquitaine (+68% par rapport à la référence, avec 0,44 millions de voyageurs), mais aussi vers la zone Midi-Pyrénées (+52%) même si les flux ne sont pas très élevés (0,065 millions de voyageurs).

La part de marché du fer augmente globalement de 2 points. Plusieurs zones voient leur part de marché augmenter de 3 points : c'est le cas de la zone Centre (13% de part de marché), de la zone Limousin (14% de part de marché), de la zone Poitou-Charentes (13%) et Sud-Est (15% de part de marché du fer).

Le nombre de voyageurs supplémentaires qui emprunte le fer est de 0,44 millions de voyageurs. Il génère 233,0 millions de voyageurs-km sur le réseau français.

➤ Evolution de la part modale du fer au départ de la zone Espagne + Portugal

Tableau 7 : Part modale du fer (Espagne + Portugal)

	Référence	Scénario LN Est
Aquitaine	3%	5%
Centre	10%	13%
Est	2%	3%
IDF	7%	9%
Limousin	11%	14%
Midi-Pyrénées	4%	6%
Nord	2%	2%
Nord-Est	3%	4%
Normandie	5%	6%
Ouest	8%	10%
Poitou-Charentes	10%	13%
Sud-Est	12%	15%
Total	5%	7%

5.2.3 Les recettes annuelles estimées

Les recettes sont estimées à partir du prix moyen du billet pris en compte sur les O/D du modèle et le nombre de voyageurs annuels sur chacune des O/D.

Tableau 8 : Recettes issues des zones Aquitaine Sud, Espagne et Portugal à l'horizon 2020, en millions d'Euros

	Scénario LN Est sans raccordement	Scénario LN Est avec raccordement
2 sens	Recettes voyageurs	Recettes voyageurs
Aquitaine Sud	286,8 M€	295,9 M€
Espagne + Portugal	175,3 M€	175,3 M€
Total	462,1 M€	471,2 M€
Gain dans le test		+9,1 M€

L'amélioration de la ligne vers le Béarn permet de gagner 9,1 millions d'Euros supplémentaires.

6. BILAN SOCIO-ECONOMIQUE

6.1. Les hypothèses pour l'évaluation des scénarios

Pour l'évaluation de ces scénarios (ligne nouvelle vers l'Est avec et sans raccordement spécifique vers Pau), les hypothèses prises ont été les suivantes :

- le surcoût du projet avec ce raccordement est de 300 millions d'euros CE2004 et ce coût est imputé sur l'investissement lié aux « lignes nouvelles » (et non « lignes classiques » ou « gares nouvelles ») ;
- le nombre de rames achetées pour le scénario avec raccordement passe de 7 à 9 en raison du redéploiement de l'offre ;
- une fréquence supplémentaire est ajoutée entre Paris et Tarbes via Pau ;
- le gain de distance parcourue grâce à cet aménagement est de 8 km.
- un trafic voyageurs en référence de 5,8 millions en 2020 et un trafic nouveau de 2,2 millions pour le scénario de ligne nouvelle par l'Est avec raccordement spécifique vers Pau.

Tableau 5 : Entrants des bilans (issus de la modélisation des trafics) comparés aux valeurs des scénarios de base

Paramètres sur les trafics	Valeurs en 2020	
	Sc. LN Est sans racc. vers Pau	Sc. LN Est avec racc. vers Pau
Trafics		
TGV		
train-km circulant sur LC	364 700	752 150
train-km circulant sur LN	1 757 000	2 031 750
total	2 121 700	2 783 900
Véh-km routiers économisés en parcours principal (détournés)	98 114 845	107 339 266
Véh-km routiers en rabattement (détournés route)	2 151 521	2 373 147
Véh-km routiers en rabattement (détournés aérien)	-1 170 872	-1 358 739
Véh-km routiers en rabattement (induits)	13 674 810	15 151 463
Décongestion	-35 375 739	-38 589 323
Voy en référence sur le fer	5 845 243	5 845 243
Voy suppl. sur le fer	2 002 409	2 206 264
Voy induit	1 187 902	1 308 171
Voy détournés de la route	609 927	665 333
Voy détournés de l'aérien	204 580	232 760
Variation de trafic aérien	131 199 600	150 643 800
Gain de temps des voyageurs en référence	4 455 497	4 789 353
<150	226 297	226 297
150-400	499 050	571 535
>400	3 730 150	3 991 521
Gain de temps des voyageurs induits	1 073 173	1 190 116
<150	92 347	92 347
150-400	208 453	241 324
>400	772 373	856 445
Gain de temps des reportés route	494 765	543 997
<150	-82 686	-82 686
150-400	-108 756	-121 625
>400	686 207	748 308
Perte de temps des reportés de l'aérien	-361 550	-392 083
Gain sur les péages autoroutiers		
des reportés de la route	4 139 391	4 498 446
Gain de recettes SNCF		
Voy induit	64 713 866	70 218 152
Voy détournés de la route	28 484 928	30 415 333
Voy détournés de l'aérien	12 443 300	14 083 718
Variation de recettes des compagnies aériennes	-23 229 100	-23 229 100

Pour rappel, les hypothèses retenues comme centrales dans les scénarios de base ont été reprises. Les résultats des bilans sont donc présentés avec :

- un taux d'actualisation des investissements publics à 4% variable avec majoration des fonds publics,
- une durée d'évaluation de 70 ans,
- une montée en puissance du trafic nouveau prise en compte.

6.2. Rentabilité socio-économique

Pour un programme d'investissement majoré de 300 millions d'euros, soit 3 509 millions d'euros pour le scénario de ligne nouvelle par l'Est avec raccordement spécifique vers Pau, échelonné entre 2015 et 2019, le bilan sur 70 ans aboutit à un bénéfice actualisé à + 6 886 millions d'euros.

Avec les hypothèses centrales et l'application du barème Robien et des nouvelles recommandations du Plan, le **taux de rentabilité interne** du scénario avec raccordement est de **6,4%**. La **prise en compte du raccordement spécifique de Pau a pour incidence une baisse de TRI** de 0,4 point par rapport au scénario sans raccordement.

A titre d'indication, l'investissement ne comprend que 50 % du coût d'un éventuel tronçon commun avec la LGV Bordeaux-Toulouse.

Tableau 6 : Rentabilité économique pour un taux d'actualisation variable (4%) avec majoration des fonds publics

Indicateurs de rentabilité	Sc LN Est avec racc.	Sc LN Est sans racc.
Taux de rentabilité interne	6,4%	6,8%
Taux de rentabilité immédiate 2020	5,9%	6,3%
Bénéfice actualisé par euro investi	1,74	1,97
Bénéfice actualisé (en Meuros 04)	6 886,1	7 085,0

Le tableau suivant détaille par scénario le bénéfice actualisé du projet en présentant les résultats selon le taux d'actualisation à 4% (avec majoration des fonds publics).

On peut noter, conformément aux résultats attendus par ce test que les avantages pour les chargeurs restent identiques, alors que ceux des voyageurs augmentent. Rappelons ici que pour le fret, aucune modification n'a été introduite du fait de la réalisation de ce raccordement.

Tableau 7 : Détails du bénéfice actualisé en 2019 à 4% (avec majoration des fonds publics) sur 70 ans

En millions d'euros CE 2004	scénario L N Est	
	Avec racc. vers Pau	Sans racc. vers Pau
Taux de rentabilité interne socio-économique	6,4%	6,8%
BNA/euro investi	1,74	1,97
BNA en millions d'euros	6 886,1	7 085,0
Investissements en infrastructure	-3 754,4	-3 433,5
Investissement en matériel roulant	-211,5	-164,5
Somme actualisée des investissements	-3 966,0	-3 598,0
Majoration des fonds publics	-901,1	-824,0
Coût différentiel d'exploitation ferroviaire	-7 253,4	-6 957,0
Coût différentiel d'exploitation des autres modes	1 329,3	1 327,1
Avantages des voyageurs	6 899,8	6 375,2
<i>dont l'utilisation de la voiture particulière</i>	1 284,3	1 173,3
<i>dont la valorisation du temps</i>	5 615,6	5 201,9
Avantages des chargeurs	8 432,0	8 432,0
<i>dont l'utilisation des poids lourds</i>	7 855,2	7 855,2
<i>dont la valorisation du temps</i>	576,9	576,9
Coûts collectifs	1 516,0	1 503,1
Congestion	829,4	826,6
Somme actualisée des coûts et avantages hors invest.	11 753,2	11 507,1
Total du bénéfice net actualisé du projet	6 886,1	7 085,0

Le meilleur scénario du point de vue socio-économique est, quel que soit l'indicateur retour, le scénario sans raccordement spécifique vers Pau.

6.3. Bilan par acteur

Tableau 8 : Résultats du bilan par acteur actualisé à 4% en 2019, sur 70 ans

	scénario LN Est	
	avec racc. vers Pau	sans racc. vers Pau
Investissement infra	-3 754,4	-3 433,5
Majoration fonds publics	-901,1	-824,0
Acteurs ferroviaires	-7 465,0	-7 121,5
Exploitation autres modes	1 329,3	1 327,1
Avantages voyageurs	6 899,8	6 375,2
Avantages chargeurs	8 432,0	8 432,0
Coûts externes	2 345,4	2 329,7
Bénéfice net actualisé	6 886,1	7 085,0

Les avantages des voyageurs et des chargeurs sont largement supérieurs au bilan des acteurs ferroviaires. Comparés aux scénarios de base, les voyageurs tirent plus de bénéfices, tandis que les acteurs ferroviaires bénéficient de plus de recettes mais les coûts liés à l'infrastructure augmentent de façon plus forte.

7. SYNTHESE

En résumé voici les points principaux qualifiant le raccordement permettant d'améliorer les relations vers le Béarn et la Bigorre :

- Il est situé à l'est de Dax, et permet le shunt de la ville entre la ligne nouvelle Bordeaux Espagne et la ligne existante Dax – Pau,
- Il est à **voie unique** du fait de la fréquence de ces circulations et de sa longueur,
- Il a une longueur de **30 km**,
- Il possède 1 sas de 2 km à chacune de ses extrémités,
- Il est circulaire à **230km/h**,
- Il est estimé à près de **300 M€** (HT aux CE de 01/04),
- Il permet un gain de temps supplémentaire à celui de la LGV de **11 minutes** pour les villes de Orthez, Pau, Lourdes et Tarbes. Le gain de temps total pour ces villes est de **32 minutes** pour le scénario de ligne nouvelle par l'Est.
- L'impact environnemental le plus marqué concerne le franchissement de l'Adour (transparence hydraulique) et la traversée de la zone Natura 2000 constituée par les Barthes
- Le gain de trafic voyageur dû au raccordement est d'environ **200 000 voyageurs par an**.
- Le **taux de rentabilité interne du scénario est dégradé de 0,4%** avec la réalisation de ce raccordement. Celui-ci est ainsi porté à **6,4 %**.
- Le **bénéfice actualisé du scénario de ligne nouvelle par l'Est diminue d'environ 200 M€, passant de 7,085 Md€ à 6,886 Md€**