

# Etude d'amélioration de la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre

## Rapport

*Diagnostic*

*Propositions de scénarios*

*Evaluation des scénarios*

Juillet 2010



# Sommaire

<i>Sommaire</i> .....	2
<i>Synthèse</i> .....	3
<i>Présentation de l'étude</i> .....	8
<b>1 Diagnostic</b> .....	9
<i>DIAGNOSTIC TERRITORIAL</i> .....	9
<i>OFFRE DE TRANSPORT ACTUELLE ET LES BESOINS</i> .....	12
<i>DIAGNOSTIC DU RESEAU ET DES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES</i> .....	15
<b>2 Proposition de scénarios</b> .....	18
<i>SITUATION DE REFERENCE</i> .....	18
<i>FAMILLES DE SCENARIOS ENVISAGEES</i> .....	24
<i>SCENARIOS PROPOSES</i> .....	28
<b>3 Evaluation des scénarios</b> .....	62
<i>PREVISIONS DE TRAFIC</i> .....	62
<i>EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE</i> .....	67
<i>ANALYSE MULTICRITERES</i> .....	73

# Synthèse

*Réseau ferré de France a décidé, lors de la séance de son Conseil d'administration du 8 mars 2007, de poursuivre les études sur le projet ferroviaire entre Bordeaux et l'Espagne en tenant compte des conclusions issues du débat public.*

*Cette décision précise « que pour répondre à certaines attentes et propositions exprimées à l'occasion du débat public, seront étudiées, les adaptations de tracé, notamment au sud de Mont de Marsan, et infrastructures nouvelles envisageables pour améliorer la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre en cohérence avec l'évolution à long terme du réseau ferroviaire ».*

RFF a donc engagé, en novembre 2008, une étude visant à étudier les possibilités d'amélioration de la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre, mais également à définir les fonctionnalités à prendre en compte dans le cadre du projet ferroviaire Bordeaux-Espagne.

Ce document présente le cheminement retenu lors de cette étude, c'est-à-dire :

- comment le contexte territorial et le diagnostic des infrastructures existantes ont-ils guidé l'élaboration de scénarios d'amélioration de la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre ?
- à quels besoins de déplacements ces scénarios doivent-ils répondre, pour déterminer ainsi leurs fonctionnalités ?
- quels scénarios permettraient a priori de satisfaire au mieux ces besoins ?
- quelle est la pertinence de ces scénarios ? (potentiel de trafic et bilans socio-économiques)

*Un bassin de plus de 430 000 habitants...*

Le Béarn et la Bigorre, constituent un bassin de vie de plus de 430 000 habitants, centré sur les deux préfectures que sont Pau pour les Pyrénées-Atlantiques et Tarbes pour les Hautes-Pyrénées. Il comprend notamment les aires urbaines de Pau, Lourdes, Tarbes, Oloron-Sainte-Marie, Orthez et des villes périphériques comme Artix, Mourenx, Lacq, Vic-en-Bigorre,...

De nombreux emplois sont également présents dans ce périmètre (plus de 160 000 en 1999), grâce notamment au site pétrolier de Lacq et aux entreprises du secteur aéronautique présentes à Pau, Oloron-Sainte-Marie, et en Hautes-Pyrénées.

*...qui souffre d'une faible accessibilité ferroviaire, en dépit d'un potentiel certain.*

Cette aire d'étude bénéficie d'une bonne desserte aérienne, grâce à ses deux aéroports Pau-Pyrénées et Tarbes-Lourdes Pyrénées (près d'1,5 million de passagers en 2008 vers Paris mais aussi vers le reste de l'Europe), et d'une bonne desserte routière grâce à l'autoroute pyrénéenne A 64 et la prochaine mise en service de l'A 65 « Pau-Langon » vers Bordeaux.

A l'inverse, sa desserte ferroviaire ne semble pas à la hauteur des enjeux démographiques, économiques et touristiques de ce bassin, comprenant d'importants pôles d'emplois et d'industries, de nombreux sites touristiques liés aux Pyrénées et le site religieux de Lourdes, de renommée mondiale (6 millions de visiteurs annuels, 2<sup>ème</sup> ville hôtelière de France après Paris, avec 13 400 chambres d'hôtels offertes en 2008).

*Quatre objectifs prioritaires à atteindre*

Les entretiens, réalisés auprès d'acteurs locaux, politiques, économiques, ont permis de faire ressortir quatre objectifs que les scénarios proposés devront satisfaire :

- l'amélioration de la desserte nationale et internationale en direction du Béarn et de la Bigorre, que ce soit vers et depuis Paris et l'Île de France, mais également vers l'Espagne ;
- la mise en relation du bassin Béarn Bigorre avec les autres métropoles régionales ;
- l'accessibilité des pèlerins au site de Lourdes ;
- l'amélioration de la relation entre Pau et Tarbes en transports collectifs.

L'objectif de temps de parcours issu de cette identification est le suivant : relier le Béarn et Bordeaux en moins d'une heure, et Tarbes et Pau en une vingtaine de minutes.



## Des infrastructures de transports offrant des potentialités d'amélioration de la desserte du Béarn et de la Bigorre

A partir des potentialités offertes par les infrastructures de transport existantes ou en cours de réalisation, plusieurs familles de scénarios ont été imaginées :

- le Béarn et la Bigorre sont actuellement desservis par l'axe ferroviaire Dax – Pau – Tarbes. Cette ligne offre des niveaux de service relativement faibles, en raison d'un tracé sinueux entre Dax et Orthez. Il ne sera pas possible d'améliorer cet axe de façon importante sans travaux conséquents. Ils consisteront à créer une nouvelle ligne en parallèle de la ligne existante. Une première famille de scénario consiste donc en des améliorations à partir de cette ligne ;
- une deuxième famille de scénarios consiste à rechercher la réutilisation du réseau ferré national depuis Mont-de-Marsan avec au besoin des compléments en ligne nouvelle jusqu'au Béarn et à la Bigorre ;
- enfin, la dernière famille de scénario envisageable est un jumelage partiel ou complet avec l'autoroute A 65 devant être mise en service en 2011.

En complément, une réflexion a été conduite pour préciser les conditions d'amélioration de la liaison Pau-Tarbes. Compte tenu là aussi du tracé sinueux de la ligne existante, entre les communes de Coarraze et d'Ossun, il est apparu nécessaire pour y répondre de prévoir la réalisation d'une nouvelle ligne directe, avec plusieurs options possibles (au nord le long de l'autoroute ou au sud entre Coarraze et Ossun).

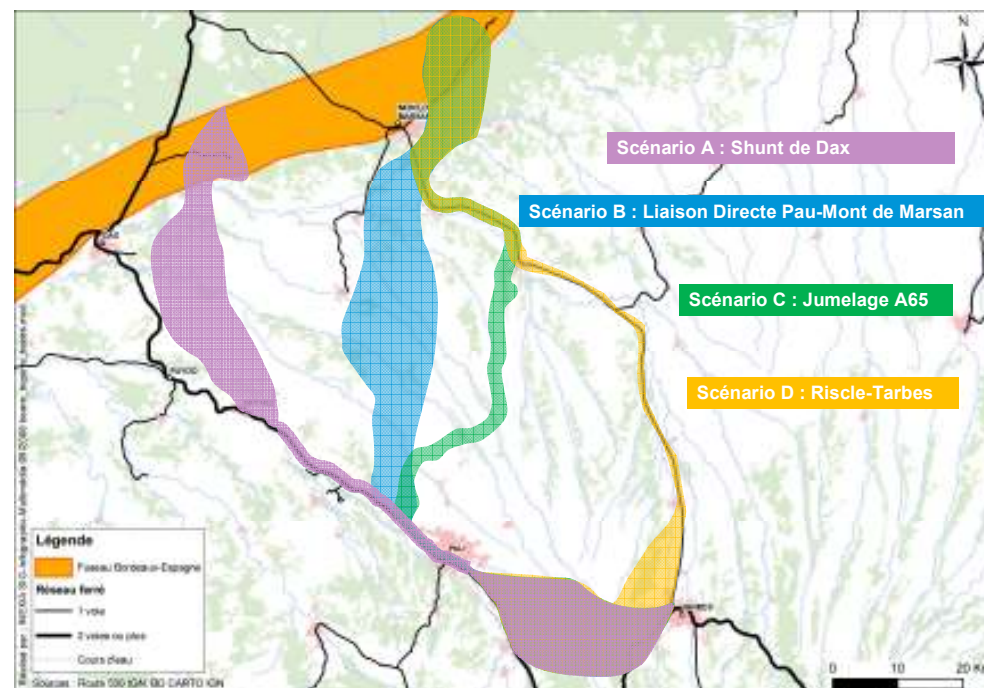
La suite de la démarche a consisté en la mise au point de scénarios à partir de ces familles. Les ajustements ont conduit à abandonner des pistes ou à proposer des modifications à partir de l'esprit de ces familles de scénarios.

### 4 scénarios contrastés permettant de répondre aux besoins fonctionnels

A partir des familles de scénarios issues du diagnostic des infrastructures, quatre scénarios ont dès lors été élaborés de manière à atteindre le plus possible les objectifs de temps de parcours issus de l'identification des enjeux fonctionnels.

A ces quatre scénarios s'ajoute celui de l'amélioration de la liaison entre Pau et Tarbes.

Les scénarios proposés sont les suivants, classés par famille.



#### Famille « améliorations à partir de la ligne existante »

##### Scénario « Shunt de Dax depuis les GPSO, complété par une amélioration de la ligne existante entre Orthez et Pau et la poursuite vers Tarbes »

Ce scénario propose une ligne nouvelle se substituant à la ligne existante dans le secteur où son tracé est sinueux, avec la reprise de la ligne existante dans le secteur où elle est plus performante.

Il ne permet pas d'atteindre un trajet entre Bordeaux et Pau en moins d'une heure, mais continue de desservir la zone d'Orthez qui représente un poids de population et d'emplois important. Il constitue une amélioration performante par rapport au scénario présenté lors du débat public.

#### Famille « réutilisation du réseau ferré national à partir de Mont-de-Marsan avec complément en ligne nouvelle »

##### Scénario « Liaison directe Mont-de-Marsan – Pau et poursuite vers Tarbes »

Reprenant initialement la ligne ferroviaire Mont-de-Marsan – Hagetmau – Saint-Sever, ce scénario a évolué vers une liaison directe passant dans les mêmes territoires, le diagnostic ayant montré la difficulté de réutiliser la ligne existante, en raison de sa géométrie.

Ce scénario permet de proposer des temps de parcours entre Bordeaux et Pau très attractifs associés à une ligne nouvelle permettant la grande vitesse (320 km/h).

### Scénario « Réutilisation de la ligne Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes et poursuite vers Pau »

Pour permettre de réutiliser au maximum la ligne existante, il est nécessaire de limiter la vitesse à 230 km/h afin d'éviter la réalisation d'une nouvelle infrastructure sur la plus grande partie du linéaire.

Malgré la réutilisation en grande partie de la ligne, les travaux nécessaires restent très importants et ne permettent pas de tenir l'objectif de temps de parcours entre Bordeaux et Pau, même si cela permet d'améliorer de façon très importante le temps de parcours entre Bordeaux et Tarbes en à peine plus d'une heure.

### Famille « ligne nouvelle en jumelage avec l'A65 »

#### Scénario « Jumelage avec l'autoroute A 65 et poursuite vers Tarbes »

Ce scénario a été modifié afin de réutiliser partiellement la ligne existante Mont-de-Marsan - Riscle - Tarbes avec un schéma de débranchement des GPSO qui soit le même pour chacun des scénarios partant du nord-est de Mont-de-Marsan.

La recherche du jumelage sera pour certains secteurs très délicate et coûteuse compte tenu des conditions d'insertion déjà délicates de l'A65 et encore plus contraintes compte tenu des spécificités géométriques ferroviaires. En conséquence, il n'a pas été possible de proposer

des vitesses supérieures à 230 km/h, et donc un temps de parcours allongé par rapport au scénario de liaison directe.

### Famille « amélioration de la liaison Pau-Tarbes »

#### Scénario « amélioration de la liaison Pau – Tarbes »

Ce scénario complète systématiquement dans les analyses conduites les scénarios présentés. Il peut cependant être imaginé indépendamment d'eux.

#### Scénario « débat public »

Par ailleurs, l'étude du scénario présenté lors du débat public du projet ferroviaire Bordeaux-Espagne a été reprise pour présenter des éléments de comparaison avec une méthode homogène.

Ce scénario proposait un shunt de Dax similaire à celui proposé aujourd'hui, se raccordant non pas à Orthez mais plus à l'ouest dans le secteur de la commune de Mimbaste.

Il ne permet de proposer qu'un temps de parcours entre Bordeaux et Pau légèrement inférieur à une heure et demi, et continue de desservir la zone d'Orthez qui représente un poids de population et d'emplois important.

Scénarios	Référence Projet GPSO sans virgule de Dax	GPSO « Débat public 2006 »	A - Shunt de Dax et poursuite vers Tarbes	B - Liaison Directe Mont-de-Marsan – Pau et poursuite vers Tarbes	C - Jumelage A 65 et poursuite vers Tarbes	D – Réutilisation de la ligne Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes et poursuite vers Pau
Meilleurs temps de parcours  Bordeaux → Pau (sans arrêt à Mont-de-Marsan)	1h42 Avec arrêt à Dax	1h27 Pour rappel, 1h21 d'après études Débat Public 2006	1h08	53 min	1h02	1h18
Coûts <sup>1</sup>	Sans objet	De 370 à 530 M€ Sans shunt de Lourdes Sans amélioration supplémentaire de la ligne existante Pour rappel, estimation débat public = 300 M€ aux CE 01/2004	De 1,5 à 2,2 Md € dont : 660 à 950 M€ pour le shunt de Lourdes 50 à 100 M€ pour la gare nouvelle d'Orthez 50 M€ d'amélioration de la ligne existante	De 1,8 à 2,6 Mds € dont : 660 à 950 M€ pour le shunt de Lourdes	De 2,1 à 3 Mds € dont : 660 à 950 M€ pour le shunt de Lourdes	De 1,9 à 2,8 Mds € dont : 620 à 880 M€ pour le shunt de Lourdes 310 à 440 M€ pour le shunt de Tarbes 50 à 100 M€ pour la gare nouvelle de Tarbes
Longueurs d'infrastructure nouvelle	Sans objet	Environ 30 km de raccordement à voie unique	Env. 50 km + 25 à 30 km de lignes nouvelles	Env. 75 km + 25 à 30 km de lignes nouvelles	Env. 85 km + 25 à 30 km de lignes nouvelles	Env. 30 km + 25 à 30 km de lignes nouvelles
Enjeux environnementaux	Sans objet	Traversée de la Chalosse Longueur d'infrastructure nouvelle limitée	Traversée de la Chalosse Moindre longueur d'infrastructure nouvelle	Traversée d'un territoire avec des inconnues environnementales, probablement similaire à A65	Impact sur zones traversées par A65	Impact sur milieu humain le long de la ligne Réutilisation ligne existante

<sup>1</sup> avec une fourchette de précision de 0/-30%, intégrant 7 à 10% de PR (suivant les postes), ainsi que les frais de MOE, CE et MOA (8, 1 et 3 %). Elles sont exprimées aux conditions économiques de juin 2009.

## Un gain de trafic majoritairement dû aux projets de LGV Tours - Bordeaux et GPSO...

Les scénarios évalués bénéficient d'un gain de trafic ferroviaire important par rapport à la situation actuelle, notamment vers Paris et Bordeaux. Ce gain est majoritairement dû à la croissance économique et à la mise en service des projets de LGV Tours - Bordeaux et GPSO.

**La part du ferroviaire dans les échanges entre le Béarn et la Bigorre d'une part, et Paris d'autre part, croît de 33% à 55% sous l'effet des projets de LGV Tours - Bordeaux et GPSO et de la croissance économique à 2020.**

**Après mise en service d'une liaison vers le Béarn et la Bigorre, cette part modale varie de 62% (Shunt de Dax) à 68% (Liaison directe Mont-de-Marsan - Pau).**

La réalisation de ces scénarios a comme conséquence la baisse de fréquentation des gares de Dax et Lourdes, en « shuntant » celles-ci. On observe en effet un phénomène de report des usagers qui se rabattent alors vers des gares desservies plus fréquemment (respectivement Mont-de-Marsan et Tarbes). Ce report n'impacte toutefois pas la fréquentation ferroviaire globale.

## ...pour une faible rentabilité socio-économique

La forte croissance de la fréquentation ferroviaire est due à la croissance économique et aux projets ferroviaires. La part modale importante en situation de référence (après mise en service des GPSO) explique ainsi le moindre gain socio-économique dû au projet Béarn Bigorre.

Les scénarios étudiés n'apportent ainsi pas suffisamment d'avantages pour couvrir les coûts et pertes des acteurs : la VAN<sup>2</sup> variant de -1 400 M€ à -700 M€ (fourchette basse d'investissement) est ainsi négative pour tous les scénarios.

Les scénarios B « Liaison Directe Mont-de-Marsan-Pau » et, dans une moindre mesure, A « Shunt de Dax » sont les plus pertinents d'un point de vue socio-économique.

<sup>2</sup> Valeur Actualisé Nette

## Analyse multicritères

	Shunt de Dax	Liaison directe	Jumelage A65	Riscle-Tarbes
<b>Coûts</b> <i>C.E. de 06/2009</i>	De 1,5 à 2,2 Mds €*	De 1,8 à 2,6 Mds €*	De 2,1 à 3 Mds €*	De 1,9 à 2,8 Mds €*
<b>Gains de temps /Réf</b>	<i>Pau - Bordeaux</i>	- 34 min	- 49 min	- 40 min
	<i>Tarbes - Bordeaux</i>	- 51 min	- 1h 06 min	- 57 min
<b>Gains de trafics</b> <i>Millions de voyageurs annuels 2020</i>	0,30	0,38	0,35	0,33
<b>Valeur actualisée nette</b>	De - 960 M€ à - 1 730 M€	De -720 M€ à - 1 600 M€	De - 1 430 M€ à - 2 480 M€	De - 1 230 M€ à - 2 200M€
<b>Enjeux environnementaux</b>	Passage en bordure de la Chalosse Longueur d'infrastructure nouvelle limitée	Traversée d'un territoire avec des inconnues environnementales, probablement similaire à A65	Impact sur zones traversées par A65	Impact sur milieu humain le long de la ligne Réutilisation ligne existante

<b>Légende</b>	Scénario(s) le(s) moins favorables(s)	Scénario(s) intermédiaire(s)	Scénario(s) le(s) plus favorable(s)
(performance selon le critère d'analyse considéré)			

\* : y compris Shunt de Lourdes

**Aucun scénario ne se démarque suffisamment pour être retenu à ce stade des études. L'ensemble des scénarios devra donc faire l'objet d'approfondissements.**

**Des enseignements peuvent cependant être tirés :**

- La rentabilité de ces scénarios n'est pas démontrée à ce stade des études. **Des pistes d'optimisation pourront être étudiées, en particulier la voie unique, les études de trafic et l'optimisation des dessertes ou l'alternative sans le shunt de Lourdes ;**
- **L'impact environnemental devra également être étudié plus finement**, en raison de la forte sensibilité de certains territoires traversés ;
- Le scénario A du « Shunt long de Dax » est le moins coûteux des scénarios étudiés, et traverse une zone où les sensibilités environnementales sont, a priori,

limitées. Malgré des temps de parcours peu performants par rapport aux autres scénarios, sa rentabilité socio-économique n'est pas la plus faible ;

- Le scénario B « Liaison directe Mont-de-Marsan Pau » offre les temps de parcours les plus performants et donc le niveau de rentabilité le plus élevé. Il traverse par ailleurs un territoire de forte sensibilité environnementale ;
- Le scénario C présente représente l'investissement le plus élevé des quatre scénarios, qui, malgré des performances de temps de parcours intéressantes, lui confère la plus faible rentabilité socio-économique. Comme pour le scénario B, les territoires traversés nécessiteront un approfondissement de leurs sensibilités environnementales.
- Enfin, le scénario D, est, a priori, le moins impactant en matière d'environnement, puisqu'il réutilise une ligne existante sur la majeure partie de son tracé. Toutefois, le fait de desservir Tarbes avant Pau avec des temps de parcours élevés, lui confère une rentabilité plus faible.
- Il sera également intéressant de comparer le scénario prévu lors du débat public comme alternative au scénario A

# Présentation de l'étude

*Une étude conçue dans le prolongement du débat public sur le projet ferroviaire Bordeaux-Espagne*

*Un enjeu majeur : améliorer la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre en cohérence avec l'évolution à long terme du réseau ferroviaire.*

Le 8 mars 2007, Réseau ferré de France décide de poursuivre les études en tenant compte des conclusions du débat public organisé pour le projet ferroviaire Bordeaux – Espagne.

En novembre 2008, RFF engage une étude spécifique répondant à deux objectifs :

- envisager les possibilités d'amélioration de la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre
- définir les fonctionnalités à prendre en compte dans le cadre du projet ferroviaire Bordeaux-Espagne.

Cette étude est conduite en parallèle des études des projets ferroviaires Bordeaux-Espagne et Bordeaux-Toulouse, regroupés sous l'appellation GPSO<sup>3</sup>.

*Un objectif précis : analyser l'offre et les besoins de transports pour envisager et évaluer les différentes options permettant d'améliorer la desserte.*

*Une étude en trois temps : étudier le contexte, élaborer et choisir des scénarios*

1. **un diagnostic** sur plusieurs points : le contexte territorial, les besoins de déplacements, l'offre ferroviaire actuelle et prévisible,
2. **l'élaboration de scénarios de services et d'aménagements ferroviaires** en phase avec les besoins et les fonctionnalités nouvelles à préciser
3. **la comparaison et le choix de scénarios** avec un schéma ferroviaire permettant de desservir le Béarn et la Bigorre en cohérence avec le projet ferroviaire Bordeaux-Espagne.

<sup>3</sup> Grands Projets du Sud Ouest



# 1 Diagnostic

## Diagnostic territorial

### Sommaire

Le diagnostic territorial

L'offre de transports actuelle et les besoins

Le diagnostic du réseau et des infrastructures ferroviaires

**Ce territoire Béarn-Bigorre bénéficie d'une grande cohérence, géographique, démographique et économique, associée à de forts potentiels dans les domaines de la formation et du tourisme. Ces atouts justifient la réalisation d'une liaison à grande vitesse.**

**Méthodologie :** ce diagnostic territorial a été élaboré à partir d'entretiens avec des acteurs locaux, de documents et de données recueillies à cette occasion. Ces entretiens ont permis d'enrichir le diagnostic territorial et de définir les attentes et besoins fonctionnels des collectivités concernées par la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre.

*Annexe 1 : liste des organismes et des personnes rencontrés*

**Un bassin de vie : 2 départements, 2 régions, 3 agglomérations phares**

DEPARTEMENT	REGION	AGGLOMERATIONS MAJEURES	CHIFFRES-CLES (POPULATION 2006)	
Béarn	Pyrénées-Atlantiques	Aquitaine	Pau, 2 <sup>ème</sup> agglomération d'Aquitaine Oloron-Sainte-Marie Orthez	233 076 hab. 22 382 hab. 12 585 hab.
Bigorre	Hautes-Pyrénées	Midi-Pyrénées	Tarbes, 3 <sup>ème</sup> agglomération de Midi-Pyrénées Lourdes 2 <sup>ème</sup> ville hôtelière de France	112 360 hab. 22 192 hab. 13 400 chambres d'hôtels

Aires urbaines du Béarn et de la Bigorre

Le Béarn-Bigorre comprend également les communes multi-polarisées et les communes de Mourenx, Artix, Vic-en-Bigorre, Argelès-Gazost et Lacq.

*Annexe 2 : comparaison des aires urbaines de l'étude*

## Une cohérence géographique : des territoires vallonnés

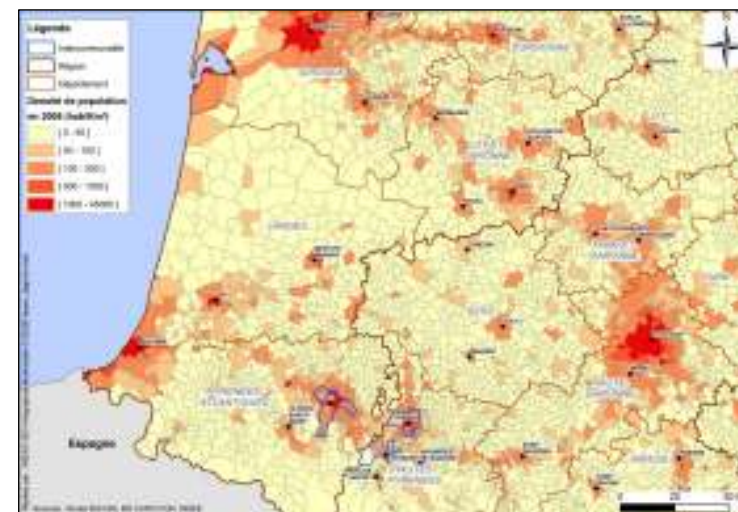
Les deux territoires ont des caractéristiques géographiques communes : ils sont tous deux très vallonnés. Le Béarn compte 6 vallées (Gave de Pau, Gave d'Oloron, Ossau, Aspe, Barétous, Ouzom) et le sud de la Bigorre en compte 4 vallées (Campan, Payolle, Gripp, Lespones), le nord est une zone plus plate.



Localisation du Béarn et de la Bigorre

## Béarn et Bigorre : 3<sup>ème</sup> grand pôle du Sud-Ouest avec plus de 430 000 habitants

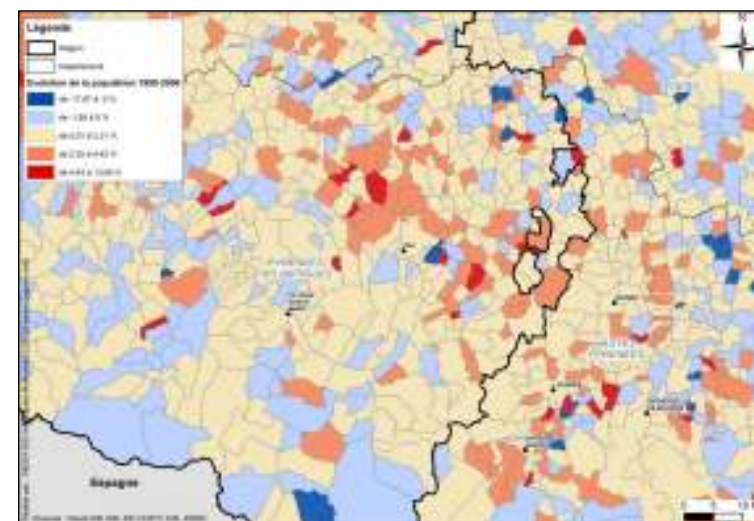
Le seul triangle Pau-Tarbes-Lourdes est une des zones les plus denses du Sud-Ouest de la France, avec plus de 365 000 habitants.



Densité de population

## Une cohérence démographique : un poids sociodémographique important en pleine croissance

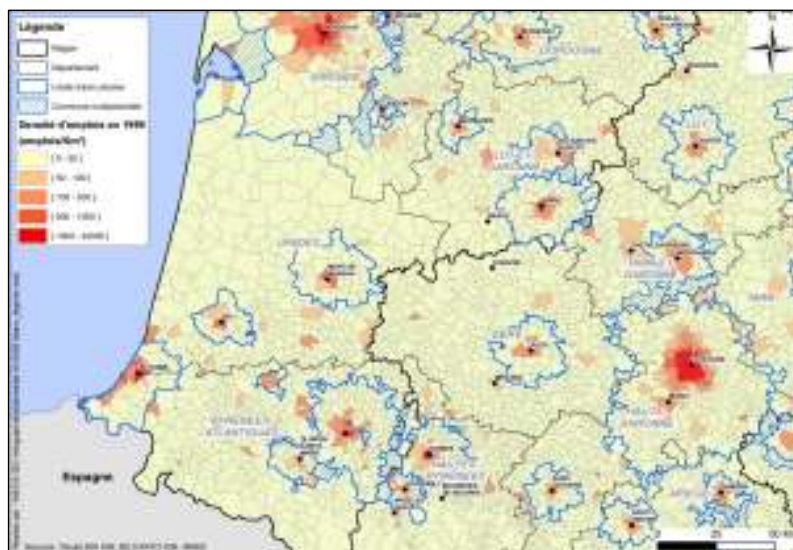
Les villes du bassin Béarn-Bigorre ont toutes connues une croissance de leur population. Les plus fortes croissances sont localisées au nord et à l'est de Pau, et le long d'un axe Tarbes-Lourdes.



Évolution 1999-2006 de la population (zoom sur le Béarn et la Bigorre)

## Un pôle important en termes d'emplois

Les emplois sont principalement concentrés au cœur des bassins de vie, à l'exception du site de Lacq, situé entre les aires urbaines de Pau et d'Orthez. L'ensemble Pau, Tarbes, Lourdes et Oloron-Sainte-Marie apparaît comme un ensemble d'emplois cohérent, devant fonctionner en réseau.



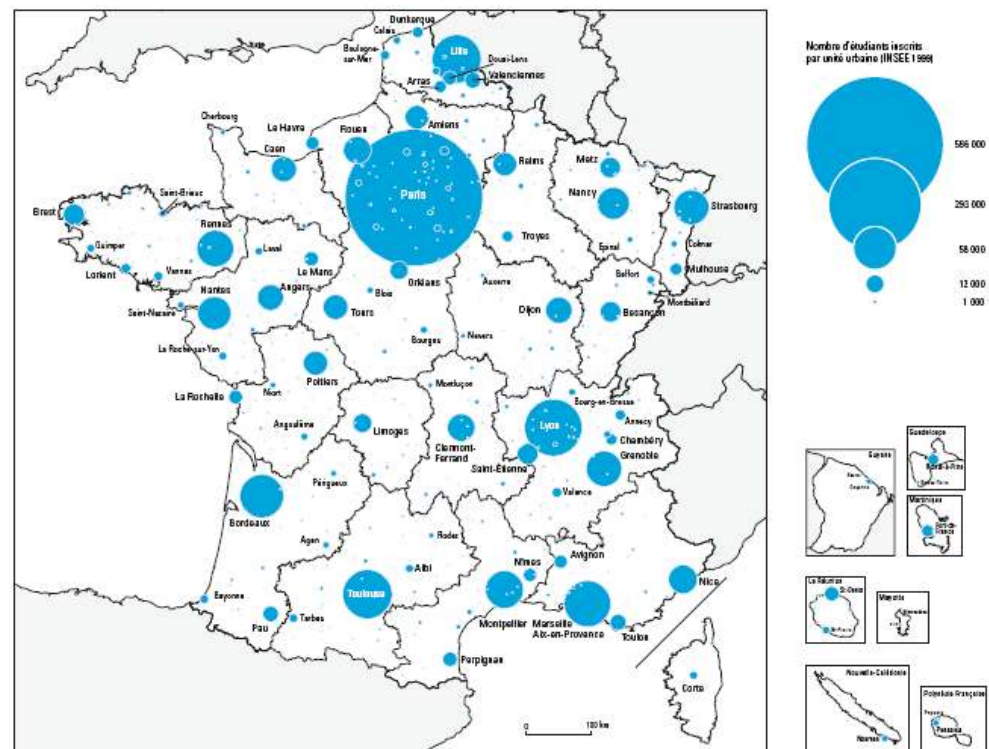
Densité d'emplois

## Un enjeu réel : sa capacité à jouer un rôle majeur d'équilibre territorial

Le bassin « Béarn et Bigorre » apparaît, avec Mont-de-Marsan, comme la seule agglomération capable de lutter contre le phénomène de littoralisation dont est victime la région Aquitaine. Ce bassin peut servir d'agglomération d'équilibre, en termes démographique et économique, face aux deux capitales régionales, Bordeaux et Toulouse. L'amélioration de la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre apparaît donc légitime pour répondre à cet enjeu avec un mode de déplacement, à l'échelle régionale, plus durable que l'automobile.

## Un pôle d'enseignement supérieur important avec plus de 17 000 étudiants

Après Toulouse et Bordeaux, Pau et Tarbes sont les pôles les plus importants des régions Aquitaine et Midi Pyrénées avec plus de 17 000 étudiants. La proximité de Tarbes avec Pau fait de cet ensemble un site universitaire majeur pour le piémont pyrénéen. Il est donc important de développer les échanges entre ces deux pôles urbains.



Étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur en 2006-2007



## Un fort potentiel touristique centré sur deux pôles : Lourdes et les Pyrénées

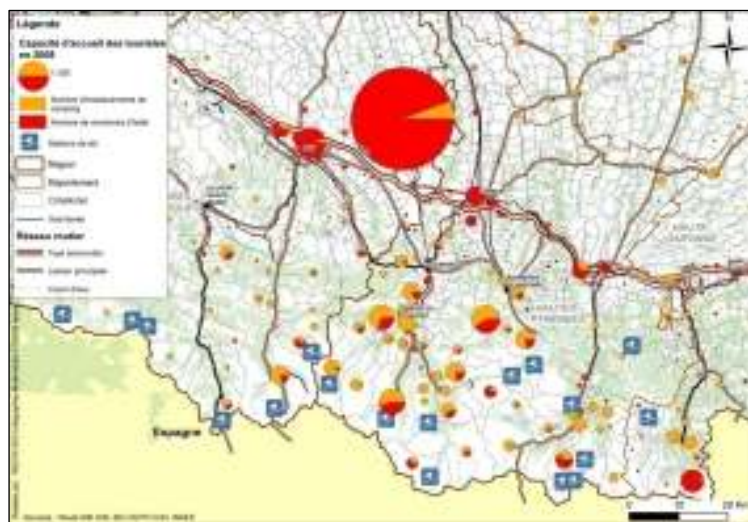
### Lourdes, centre mondial de pèlerinage et 2<sup>ème</sup> ville hôtelière de France :

Lourdes accueille chaque année environ 6 millions de pèlerins, visiteurs et touristes, et représente plus d'un tiers de la fréquentation hôtelière de la région.

Une liaison à grande vitesse du Béarn et de la Bigorre est un enjeu majeur pour la desserte de cette ville et ce pour trois raisons principales :

- la forte fréquentation de la gare de Lourdes : 750 000 voyageurs par an même si une majorité emprunte des trains spéciaux de pèlerins,
- la provenance des touristes : Europe continentale majoritairement,
- le contexte actuel de développement durable.

**Les Pyrénées, un pôle touristique important :** le Cirque de Gavarnie, classé patrimoine mondial de l'Unesco, le Pic du Midi et les autres sites naturels attirent plus de 6 millions de visiteurs par an.



Capacité d'accueil touristique au sein du Béarn et de la Bigorre

### Une desserte de la zone Pyrénéenne en transport collectif est importante pour 3 raisons essentielles :

- faciliter l'accès aux Pyrénées,
- favoriser les séjours de courte durée,
- atténuer l'impact sur l'environnement.

## Offre de transport actuelle et les besoins

L'analyse de l'offre de transports révèle une insuffisance de la desserte ferroviaire à deux niveaux : au regard des enjeux démographiques, économiques et touristiques et en comparaison des autres modes de transport.

Le réseau routier est aujourd'hui en partie engorgé mais efficient à terme



Principaux axes routiers actuels desservant le Béarn et la Bigorre

La structure du réseau routier actuel ne permet pas une liaison directe entre le Béarn et la Bigorre d'une part, et Bordeaux d'autre part.

Si l'autoroute A64 ne présente pas de zone de congestion notable avec un trafic inférieur à 18 000 véhicules, l'autoroute A63, connaît un engorgement certain avec plus de 50 000 véhicules entre Bordeaux et Arcachon et un trafic poids lourds élevé lié aux échanges de marchandises avec l'Espagne.

La création de l'A65 Pau-Langon vers Bordeaux devrait permettre un désengorgement de cet axe.

La desserte ferroviaire offre une multiplicité de services mais reste insuffisante

Mission	Type de service	Nombre de missions	Gares desservies	
			Pau	Tarbes
Pau – Bordeaux	TER	5	X	
Pau – Dax	TER	7	X	
Pau – Bayonne	TER	2	X	
	Car	2	X	
Pau – Oloron	TER	16	X	
Pau Université – Tarbes gare routière	Car	6	X	X
Pau place Clémenceau – Tarbes gare routière	Car	6	X	X
Pau – Toulouse	TER	4	X	X
	Corail Lunéa	2	X	X
Tarbes – Paris	TGV	10	X	X
	TER	4	X	X
Tarbes – Bordeaux	Corail Intercités	1	X	X
Tarbes – Dax	Corail Intercités	1	X	X
Bayonne – Toulouse	Corail Intercités	3	X	X
Hendaye / Irun – Toulouse	Corail Intercités	4	X	X
Tarbes – Toulouse	TER	5		X
Tarbes – Montréjeau Gourdan Polignan	Car	2		X
Tarbes – Lannemezan	Car	2		X
Lourdes – Toulouse	TER	5		X
Tarbes – Mont de Marsan	Car	10		X
Tarbes – Auch	Car	8		X
Tarbes – Bagnères de Bigorre	Car	15		X
Tarbes – La Mongie	Car	4		X

Desserte en transports collectifs des gares de Pau et Tarbes

Mission	Nombre de trains en JOB				Temps le plus rapide
	Direct	Avec 1 correspondance	Avec 2 correspondances	Total	
Pau – Bayonne	15	8	-	23	1h05
Pau – Bordeaux	18	10	-	28	1h57
Pau – Buzy	11	4	-	16	21 min
Pau – Hendaye	4	13	-	17	2h03
Pau – Canfranc	-	6	-	6	2h06
Pau – Paris	12	5	1	18	5h07
Pau – Toulouse	11	1	-	12	2h30
Pau – Tarbes	41	-	-	41	40 min
Tarbes – Bayonne	4	-	1	16	1h47
Tarbes – Bordeaux	13	6	3	22	2h52
Tarbes – Hendaye	4	8	3	15	2h46
Tarbes – Paris	12	2	1	15	6h19
Tarbes – Toulouse	21	2	-	23	1h43

Relations directes et indirectes entre gares de l'aire d'étude

La desserte aérienne se révèle satisfaisante avec deux aéroports (Pau-Pyrénées et Tarbes-Lourdes-Pyrénées) et un trafic proche d'1,5 million de passagers (2008)

L'aéroport de Pau a des liaisons permanentes avec les aéroports d'Orly, de Paris-Charles de Gaulle, de Lyon, de Charleroi (Bruxelles Sud), d'Amsterdam, de Bristol et de Londres.

L'aéroport de Tarbes a une fréquentation directement liée au tourisme à Lourdes : 80 % de son activité concerne des vols charters à destination de 55 villes européennes. Les seuls vols réguliers sont à destination d'Orly.

Deux autres aéroports de plus grande envergure, Bordeaux-Mérignac et Toulouse-Blagnac, desservent également l'aire d'étude.

	Pau-Pyrénées	Tarbes-Lourdes-Pyrénées	Bordeaux-Mérignac	Toulouse Blagnac
Passagers en 2008	817 511	678 897	3 556 916	6 349 805
Dont low cost	168 292	0	499 915	959 983
Variation 2004-2008	+ 3,2 %	+ 13,4 %	+ 5 %	+3,1 %
Fret 2008 (en tonnes)	1 475	0	27 565	70 665
Mouvements 2008	29 115	21 965	68 684	94 656

Source : www.aeroport.fr

Trafic des aéroports desservant l'aire d'étude



## L'analyse comparative des dessertes est largement favorable à la voiture (temps de transport)

L'analyse des dessertes de Pau et de Tarbes selon les modes de transport révèle plusieurs enseignements :

- la voiture est plus rapide que le train pour relier Pau et Tarbes,
- la voiture est le mode de transport le plus rapide pour relier le pays Basque (Biarritz, Saint Sébastien) et l'Aragon (Saragosse) depuis le Béarn et la Bigorre,
- le train est compétitif pour les distances intermédiaires, pour rejoindre Bordeaux et Toulouse, mais souffre probablement de fréquences insuffisantes,
- l'avion est le mode le plus rapide pour les distances supérieures.

### De/vers Pau

DE/VERS PAU	Tarbes			Paris			Toulouse			Bordeaux			Biarritz			Madrid
Route	00:35			Sans A65   Avec A65			02:11			Sans A65   Avec A65			01:25			07:24
				08:48	07:58					03:03	02:13					
Fer gare-gare	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	09:23
	00:40	00:52	00:43	05:07	07:00	05:44	02:03	03:14	02:37	01:53	02:28	02:12	01:35	02:02	01:46	
Avion aéroport-aéroport	Non pertinent			01:20			03:05 (via Orly)			02:55 (via Orly)			03:25 (via Orly)			04:10 (via Lyon)

### De/vers Tarbes

DE/VERS TARBES	Pau			Paris			Toulouse			Bordeaux			Biarritz			Madrid
Route	00:35			08:33			01:46			Sans A65   Avec A65			01:41			08:04
										03:44	02:54					
Fer gare-gare	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	10:11
	00:40	00:52	00:43	05:52	07:23	06:24	01:22	02:09	01:44	02:37	03:57	03:02	02:17	03:00	02:35	
Avion aéroport-aéroport	Non pertinent			01:20			05:20 (via Orly)			04:35 (via Orly)			04:35 (via Orly)			04:45 (via Orly)

L'analyse des besoins a permis d'identifier les enjeux et les objectifs, axes majeurs de la stratégie d'étude.

## 5 enjeux ont été clairement identifiés

Le diagnostic préalable et les entretiens réalisés auprès d'acteurs locaux, politiques et économiques, ont permis d'identifier les enjeux clés liés à la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre :

1. le développement économique des bassins industriels (Lacq, Pau, Oloron-Sainte-Marie et Tarbes),
2. l'aménagement du territoire et plus particulièrement de l'Est des Landes, du Béarn et de la Bigorre,
3. la desserte du site religieux de Lourdes,
4. le développement du tourisme pyrénéen,
5. le développement des relations entre Pau et Tarbes pour permettre le développement d'un réel bassin de vie.

## En réponse à ces enjeux, 4 objectifs stratégiques vont guider la stratégie d'études

1. Améliorer la desserte nationale et internationale en direction du Béarn et de la Bigorre, vers et depuis Paris et l'île de France, et vers l'Espagne,
2. Mettre en relation le bassin Béarn Bigorre et les autres métropoles régionales,
3. Favoriser l'accessibilité des pèlerins au site de Lourdes,
4. Améliorer la relation entre Pau et Tarbes en transports collectifs.

## Des objectifs de temps de parcours

Deux objectifs quantitatifs ont également émergé de l'analyse préalable :

- relier le Béarn et Bordeaux en moins d'une heure,
- relier Tarbes et Pau en une vingtaine de minutes.

Les différents scénarios ont été élaborés au regard de ces objectifs.

Un certain nombre d'indicateurs ont été étudiés : les temps de parcours, la compétitivité entre modes de transport, les niveaux d'accessibilité...

# Diagnostic du réseau et des infrastructures ferroviaires

L'étude intègre la possibilité d'exploiter les infrastructures existantes. Face à cette priorité,

2 questions se posent :

> est-il possible de capitaliser sur les infrastructures ferroviaires existantes ? Si l'axe ferroviaire Dax-Pau-Tarbes desservant le Béarn et la Bigorre offre un niveau de service assez faible, certaines lignes disposent de réelles potentialités ;

> est-il possible d'envisager un jumelage avec l'A65 ? Le jumelage avec l'A65 semble envisageable avec toutefois quelques limites (insertion difficile, vitesse limitée à 230 km/h, coût élevé).

**L'état des lieux des infrastructures ferroviaires révèle de réelles potentialités pour améliorer la desserte Béarn-Bigorre**

Le diagnostic des infrastructures ferroviaires concerne les lignes ou portions de lignes suivantes :

1. Morcenx – Bagnères-de-Bigorre, entre Morcenx et Tarbes,
2. Dax – Mont-de-Marsan, entre Saint-Sever et Mont-de-Marsan,
3. Saint-Sever – Hagetmau,
4. Puyô – Dax,
5. Toulouse – Bayonne, entre Tarbes et Puyô.

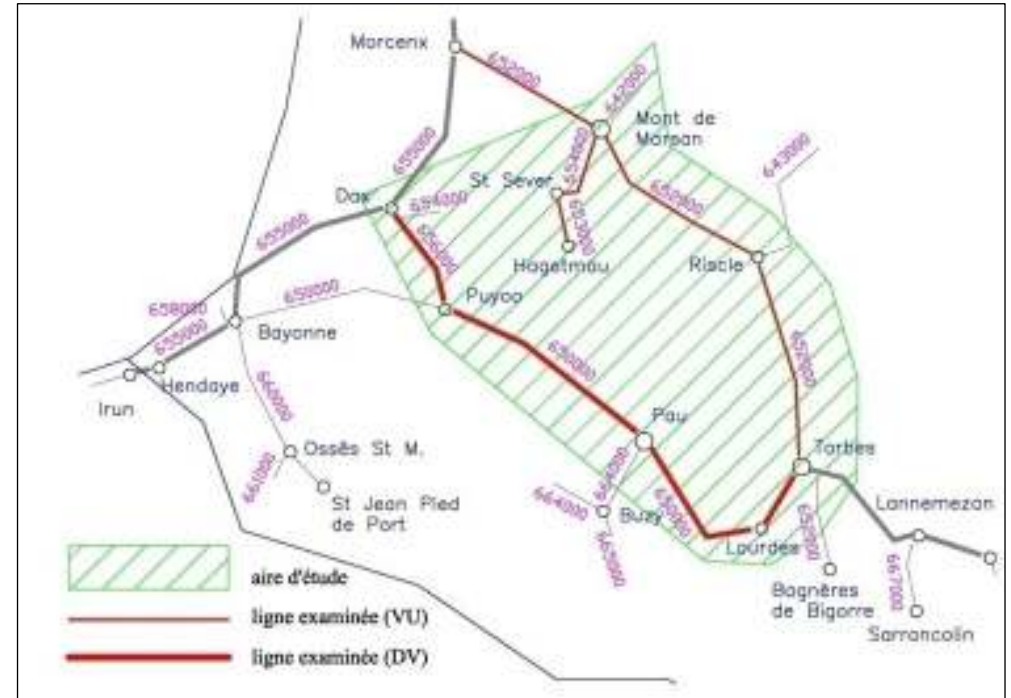


Schéma de principe des lignes ferroviaires de l'aire d'étude

Si l'axe ferroviaire Dax – Pau – Tarbes desservant le Béarn et la Bigorre offre des niveaux de service relativement faibles, en raison d'un tracé sinueux entre Dax et Orthez, **certaines lignes ou portions de lignes offrent cependant de réelles potentialités :**

- la ligne Morcenx – Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes offre des perspectives intéressantes pour la création d'un itinéraire performant en direction de Tarbes et de la Bigorre,
- la ligne de Mont-de-Marsan à Saint-Sever pourrait, après reconstruction complète avec mise à double voie, constituer l'amorce d'un nouvel itinéraire éventuel vers Pau,
- les lignes Puyô – Dax et Toulouse – Bayonne font l'objet d'un programme de modernisation qui permettra de porter la vitesse à 140 km/h sur les trois-quarts du parcours entre Dax et Pau.

N° de ligne	Tronçon	Longueur	DV / VU	Groupe UIC	Vitesse en ligne	Armement	Tracé
652000	Morcenx – Mont de Marsan	38,5 km	VU	8 AV	160 km/h	LRS U33 ou 50 traverses béton	tracé rectiligne rampes ≤ 5 ‰
	Mont de Marsan – Riscle	47,5 km	VU	9 SV	50 km/h	rails DCM traverses bois	tracé rectiligne rampes ≤ 5 ‰
	Riscle – Tarbes	51 km	VU	9 SV	40 km/h	rails DCM traverses bois	tracé rectiligne rampes ≤ 7 ‰
654000	Mont-de-Marsan – St Sever	16 km	VU	9 SV	40 km/h	rails DCM traverses bois	tracé rectiligne
653000	Augreilh – Hagetmau	12 km	VU	9 SV	30 km/h	rails DCM traverses bois	tracé sinueux
656000	Dax – Puyô	30 km	DV électrifiée	6	120 à 130	LRS U33 ou 36 tr béton + mixtes	tracé sinueux projet relèvement à V 140
650000	Puyô – Lacq	29 km	DV électrifiée	5	110 à 140 sauf Puyô	LRS U33, 36, 50 tr béton + mixtes	tracé en partie sinueux projet relèvement à V 140
	Lacq - Pau	25,5 km	DV électrifiée	6	130 à 140 sauf Pau	LRS U36 tr béton + mixtes	tracé assez rectiligne
	Pau - Lourdes	39 km	DV électrifiée	6	110 à 120	LRS U36 tr béton + mixtes	rectiligne, puis sinueux
	Lourdes - Tarbes	20,5 km	DV électrifiée	6	110 à 140	LRS U36 tr béton + mixtes	sinueux, puis rectiligne

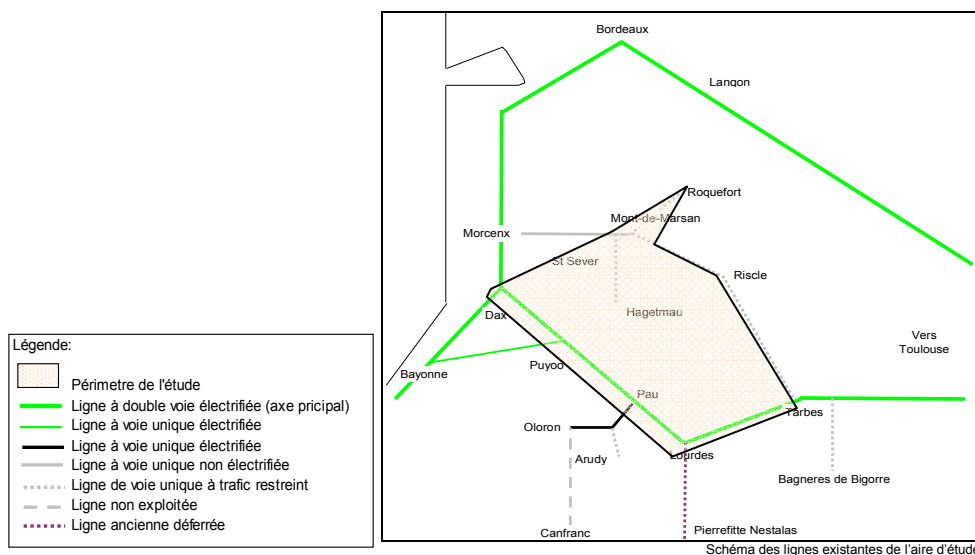
Description synthétique des lignes

## Le diagnostic exploitation s'avère favorable

L'état des lieux du réseau ferroviaire existant a porté sur trois points majeurs :

- les caractéristiques techniques,
- le trafic,
- les conditions d'exploitation actuelles des lignes et des principales gares comprises dans le périmètre de l'étude.

Cette analyse ne révèle à ce jour aucune faiblesse d'exploitation sur la base du trafic actuel.



*Le jumelage avec l'A65 est possible avec toutefois quelques limites : un coût élevé, des insertions difficiles et une vitesse limitée à 230 km/h*

**Cadre de l'étude :** l'autoroute A 65, longue d'environ 150 km et actuellement en travaux, reliera les autoroutes A62 Bordeaux-Toulouse et A64 Bayonne-Toulouse entre Langon et Lescar (mise en service : automne 2010). Elle se trouve dans l'aire d'étude du projet d'amélioration de la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre.



**Ce jumelage potentiel concerne environ 85 km d'autoroute**, composés de 4 sections longues d'une vingtaine de kilomètres chacune :

- section 3 : Roquefort – St Cricq-Villeneuve (≈ 17,8 km),
- section 4 : Puyo-le-Plan – Aire-sur-l'Adour (≈ 20,7 km),
- section 5 : Aire-sur-l'Adour – Claracq (≈ 22,0 km),
- section 6 : Miossens-Lanusse – Lescar (≈ 24,2 km).

## Caractéristiques des tracés

N° de section	Longueur (km)	Rayons en plan mini / maxi	Pentes mini / maxi	Passages supérieurs	Passages inférieurs	Points particuliers
3	17,8 km	1 000 m 5 000 m	3 ‰ 20 ‰	8, dont 3 RD	5, dont 1 RD, 1 VF	VF Mont-de-Marsan – Roquefort Viaduc du Corbleu (≈ 80 m) Diffuseur du Caloy Viaduc du Midou (≈ 150 m) Viaduc du Ludon (≈ 100 m)
4	20,7 km	1 300 m 7 500 m	4 ‰ 20 ‰	9, dont 5 RD	7, dont 1 VF, 1 RN	Viaduc du Barrouquet (≈ 120 m) Viaduc du Cassagne (≈ 90 m) Diffuseur (différé) des Arbouts VF Morcenx – Tarbes Diffuseur Aire-sur-l'Adour Nord Diffuseur Aire-sur-l'Adour Sud
5	22,0 km	1 500 m 10 000 m	3 ‰ 60 ‰	13, dont 10 RD	2, dont 1 RD	Diffuseur de Garlin Viaduc du Gabas (≈ 450 m)
6	24,2 km	700 m 4 500 m	3 ‰ 60 ‰	13, dont 8 RD	7, dont 2 RD, 1 A	Viaduc du Luy (≈ 40 m) Viaduc du Riumayou (≈ 250 m) Viaduc du Luy de Béarn (≈ 80 m) Diffuseur d'Uzein

Résumé des caractéristiques de l'A 65

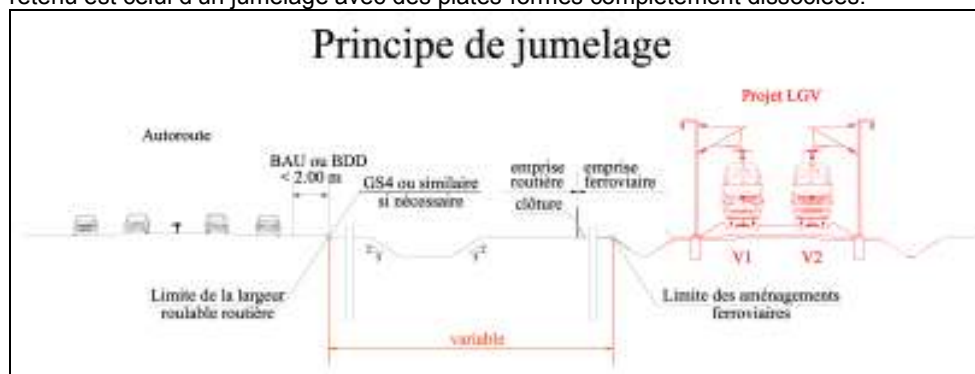
- section 3 : tracé rectiligne avec de grands rayons et un profil en long peu marqué,
- section 4 : tracé un peu plus sinueux et profil en long un peu plus marqué,
- section 5 : début et fin sinueux avec profil plus difficile, et partie centrale plate,
- section 6 : tracé sinueux de bout en bout et profil difficile sur la première moitié.

## Rappel des caractéristiques ferroviaires d'une ligne nouvelle

Circulation	Vitesse voyageurs	320 km/h	230 km/h
Voyageurs	Pente maxi	35 ‰	35 ‰
	R mini	≈ 6500 m	≈ 2300 m
Dans l'hypothèse d'une mixité avec le fret	Vitesse	100 à 120 km/h	100 km/h
	Pente maxi	10 ‰	10 ‰
	R profil mini	≈ 8500 m	-

Caractéristiques ferroviaires d'une ligne nouvelle

Compte tenu des contraintes de réalisation temporelles associées, le principe de jumelage retenu est celui d'un jumelage avec des plates-formes complètement dissociées.



Proposition de principe de jumelage avec l'A 65

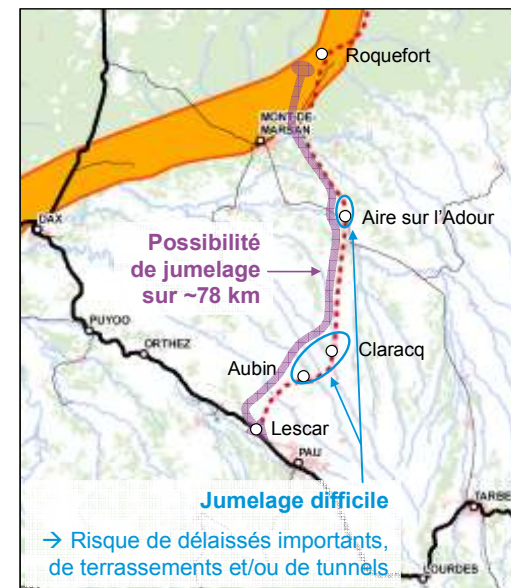
*La réalisation d'une LGV jumelée à l'A 65 est possible au niveau technique...*

La ligne ferroviaire jumelée à l'A65 peut être une ligne voyageurs ou mixte voyageurs / fret. L'idée d'une ligne ferroviaire nouvelle de type LGV voyageurs avec un jumelage aussi proche que possible de l'autoroute A 65 entre Roquefort et Lescar s'avère possible sur le plan technique **avec toutefois une vitesse limitée à 230 km/h en raison des conditions d'insertion difficiles.**

Les zones les plus délicates pour le jumelage représentent 15% du parcours. Elles se situent notamment à l'arrivée sur Aire-sur-l'Adour (fin de la section 4), au franchissement de la vallée du Gabas près de Claracq (fin section 5 / début section 6) et à la traversée des reliefs sur une douzaine de kilomètres entre Claracq et Aubin (1<sup>ère</sup> moitié de la section 6). Dans ces zones, il faudra s'attendre à des délaissés et des terrassements importants et sans doute à quelques tunnels.

*... mais sa réalisation serait coûteuse.*

Les investissements nécessaires à la construction de cette branche LGV desservant le Béarn et la Bigorre seront élevés. Leur montant variera suivant la solution choisie et suivant le nombre et l'importance des viaducs et tunnels nécessaires au franchissement des zones difficiles. Seules des études complémentaires plus poussées permettront d'en approcher les montants.



Conditions d'un jumelage avec l'A 65



# 2

# Proposition de scénarios

## Situation de référence

Pour évaluer les scénarios à différents horizons (2020 et 2050), il importe de définir une situation de référence. Celle-ci prend en compte trois données majeures : l'offre de transport (la desserte actuelle et celle à horizon 2020), les grands projets d'infrastructures et l'état des sensibilités environnementales.

### Sommaire

La situation de référence

Les familles de scénarios envisagées

Les scénarios proposés

Scénario A ● amélioration à partir de la ligne existante

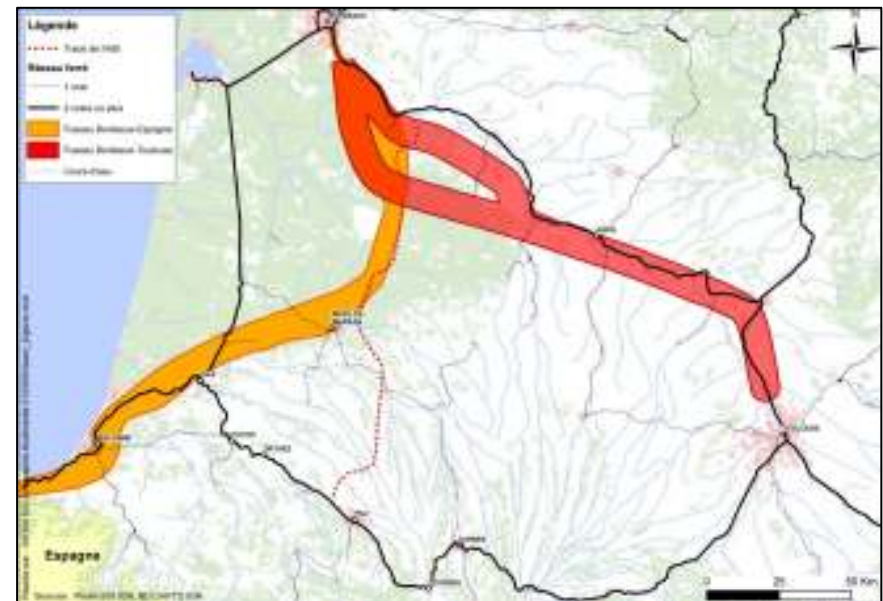
Scénario B ● réutilisation du réseau ferré national à partir de Mont-de-Marsan avec complément en ligne nouvelle : liaison directe Mont-de-Marsan – Pau et poursuite vers Tarbes

Scénario C ● ligne nouvelle en jumelage avec l'A65 et poursuite vers Tarbes

Scénario D ● réutilisation du réseau ferré national à partir de Mont-de-Marsan avec complément en ligne nouvelle : réutilisation de la ligne Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes et poursuite vers Pau

Scénario commun aux 4 scénarios ● amélioration de la liaison Pau - Tarbes

Synthèse des scénarios retenus



Situation de référence des infrastructures de transport



## La desserte du Béarn et de la Bigorre en 2009

L'offre TER sur l'axe Bordeaux-Hendaye se décompose :

- en services au départ de la gare de Bordeaux St Jean, omnibus jusque la gare d'Arcachon, semi-directs vers les gares de Mont de Marsan et d'Hendaye ;
- en services au départ de la gare de Dax vers les gares de Bayonne, Hendaye et Pau ;
- en services au départ de la gare de Bayonne vers les gares de Pau, Tarbes et St-Jean Pied de Port ;
- en services au départ de la gare de Toulouse-Matabiau vers les gares de Tarbes, Lourdes et Pau, ainsi que Bayonne et Hendaye.

L'offre TGV / Grandes Lignes se décompose en deux types de services :

- les services radiaux :
  - Paris Montparnasse vers Bordeaux, Pays Basque, Béarn Bigorre et Toulouse (TGV)
  - Paris Austerlitz vers Montauban, Toulouse et Cerbère (TEOZ)
- les trains intersecteurs (TGV ou TEOZ) :
  - Bordeaux – Marseille, Bordeaux - Nice, Bordeaux – Dijon, Bordeaux – Lille et Bordeaux – Bruxelles
  - Toulouse – Nantes, Toulouse – Lille

Les schémas ci-après récapitulent l'offre ferroviaire radiale et TER en 2009.

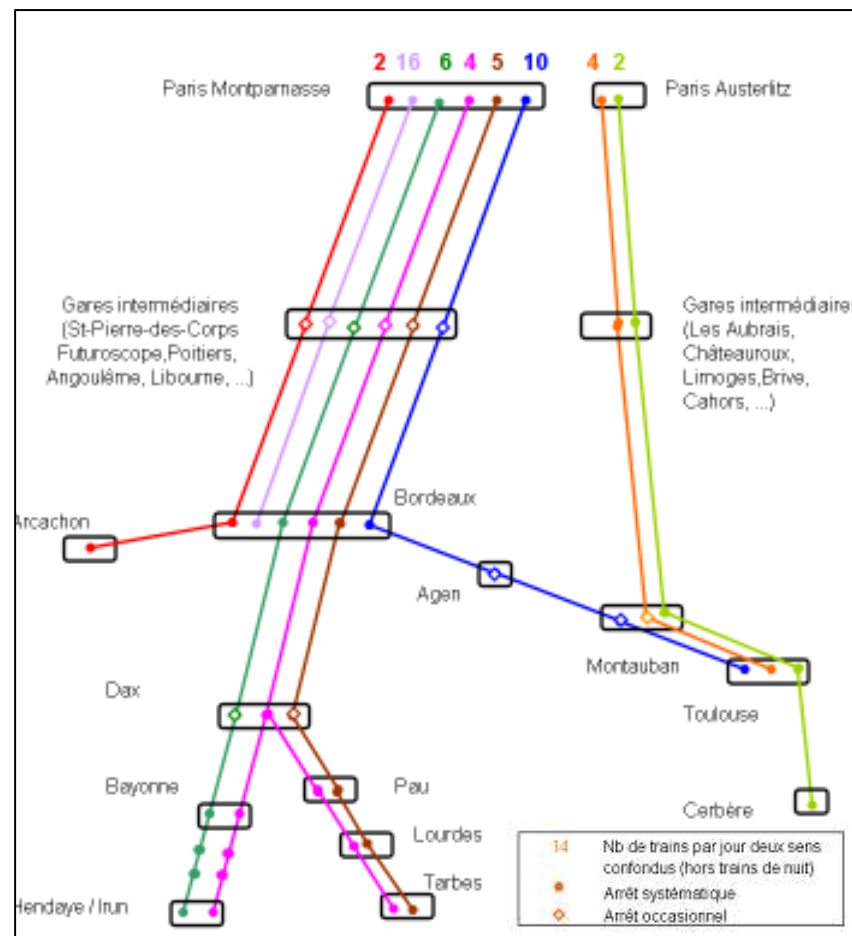
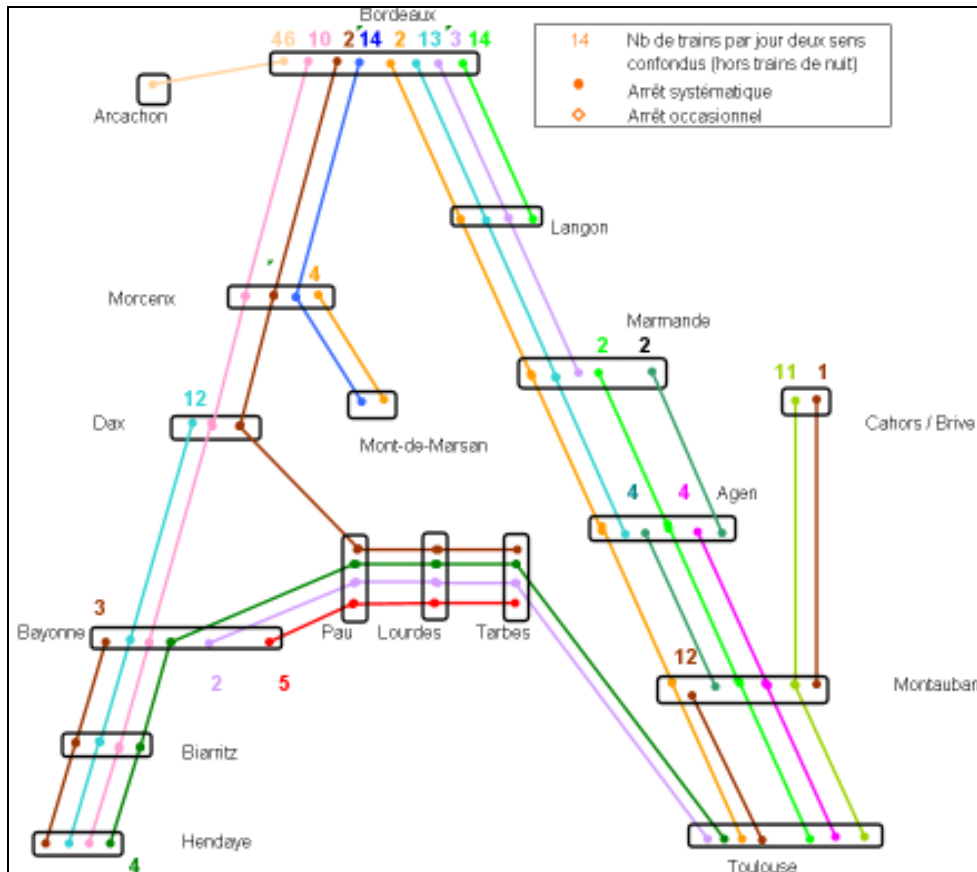


Schéma d'offre actuelle : offre radiale 2009



## La desserte horizon 2020

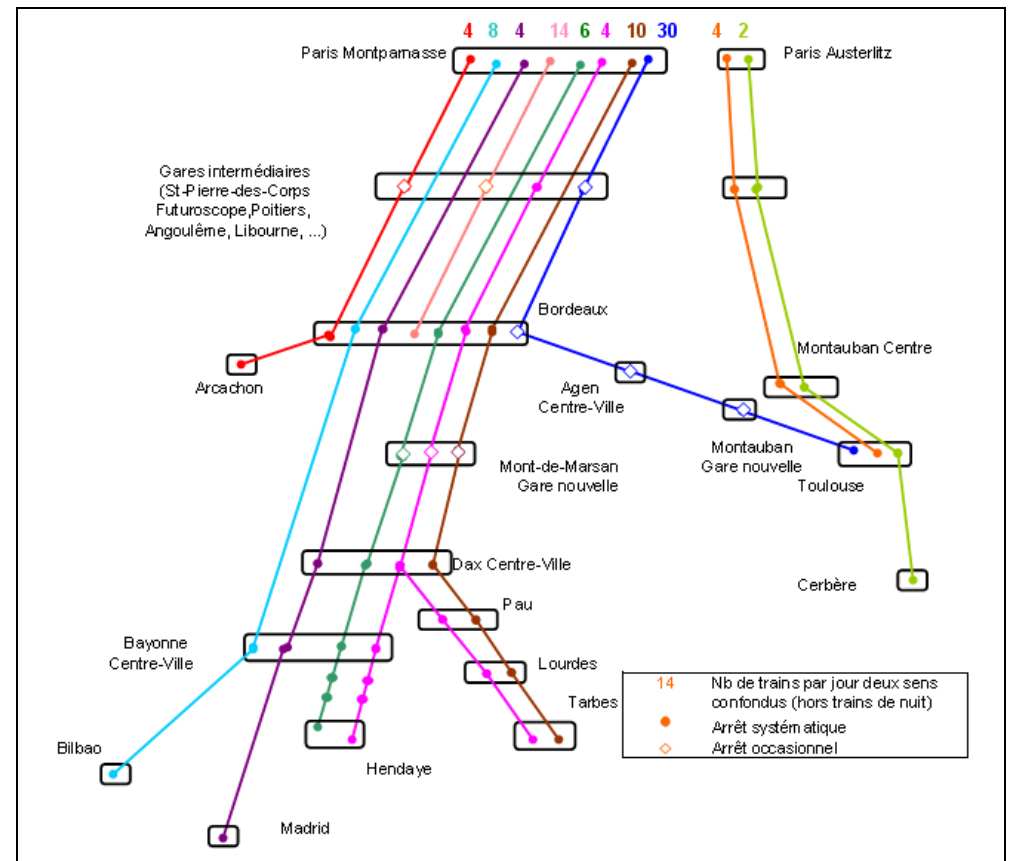
L'offre ferroviaire de référence correspond à la situation de projet 2020 du projet GPSO (sans la virgule de Dax).

La desserte nationale envisagée est la suivante : 14 TGV Paris – Bordeaux – Béarn Bigorre par jour (2 sens confondus) dont 2 se découplent à Dax. Tous les TGV s'arrêtent à Dax, Pau, Lourdes et Tarbes.

En ce qui concerne le Béarn et la Bigorre, la desserte régionale est la suivante :

- 3 SRGV San Sebastian – Pau
- 12 TER Bordeaux - Morcenx – Dax – Béarn Bigorre
- 12 CIC Pays Basque – Béarn Bigorre – Toulouse

Le schéma suivant illustre la desserte de référence à l'horizon 2020, pour les TGV et les SRGV (l'offre TER et CIC est supposée invariante).



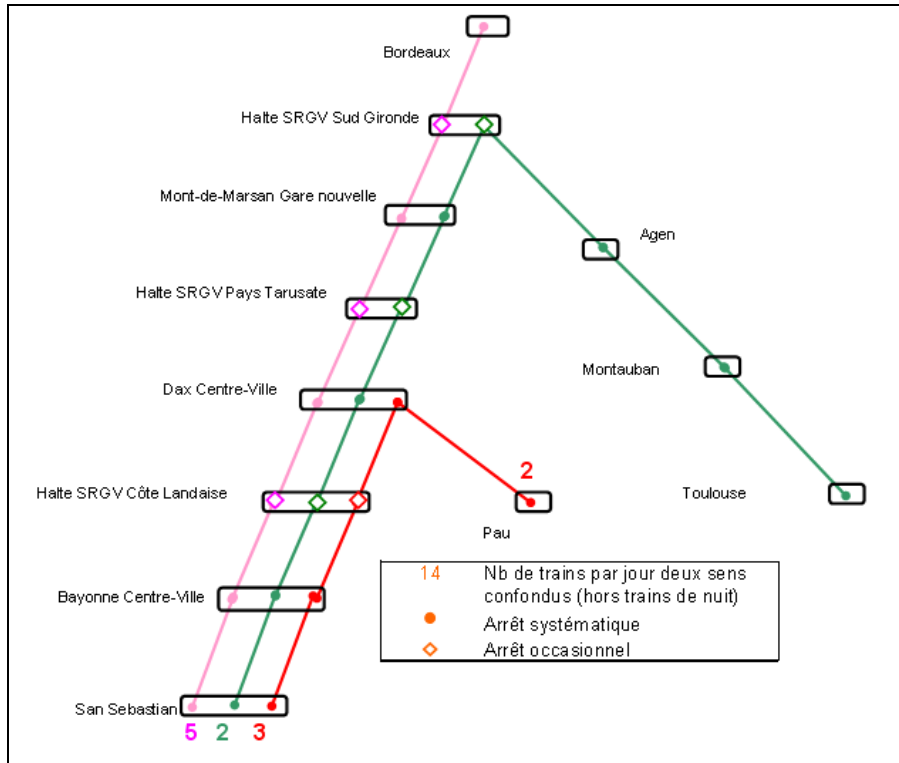


Schéma d'offre de référence 2020

## De grands projets d'infrastructures de transports concernant le bassin Béarn et Bigorre :

- la réalisation des Grands Projets Sud-Ouest (GPSO) : Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Espagne (mise en service en 2020),
- la réalisation de l'autoroute A65 reliant Langon à Pau,
- la réouverture de la ligne Pau-Canfranc (première phase jusqu'à Bedous et réalisation complète ultérieurement),
- la réalisation de la ligne à grande vitesse Tours-Bordeaux (mise en service en 2016),
- la nouvelle traversée des Pyrénées (en cours d'étude, à plus long terme).

	Tracé	Longueur	Mise en service	Montant de l'investissement	Vocation
Autoroute A 65	Pau-Langon	150 km	Fin 2010 – début 2011	1,2 milliards d'euros	Désenclavement des Landes, transit vers le sud
Pau-Canfranc <sup>4</sup>	Pau-Canfranc via Oloron	57 km neutralisés	25 km s'ouvrent en 2010, jusqu'à Oloron	Entre 128 et 292 millions d'€	Liaison entre la France et l'Espagne. Voyageurs et fret
Nouvelle traversée des Pyrénées	Hèche – Bielsa		Pas prévue – Projet à très long terme		

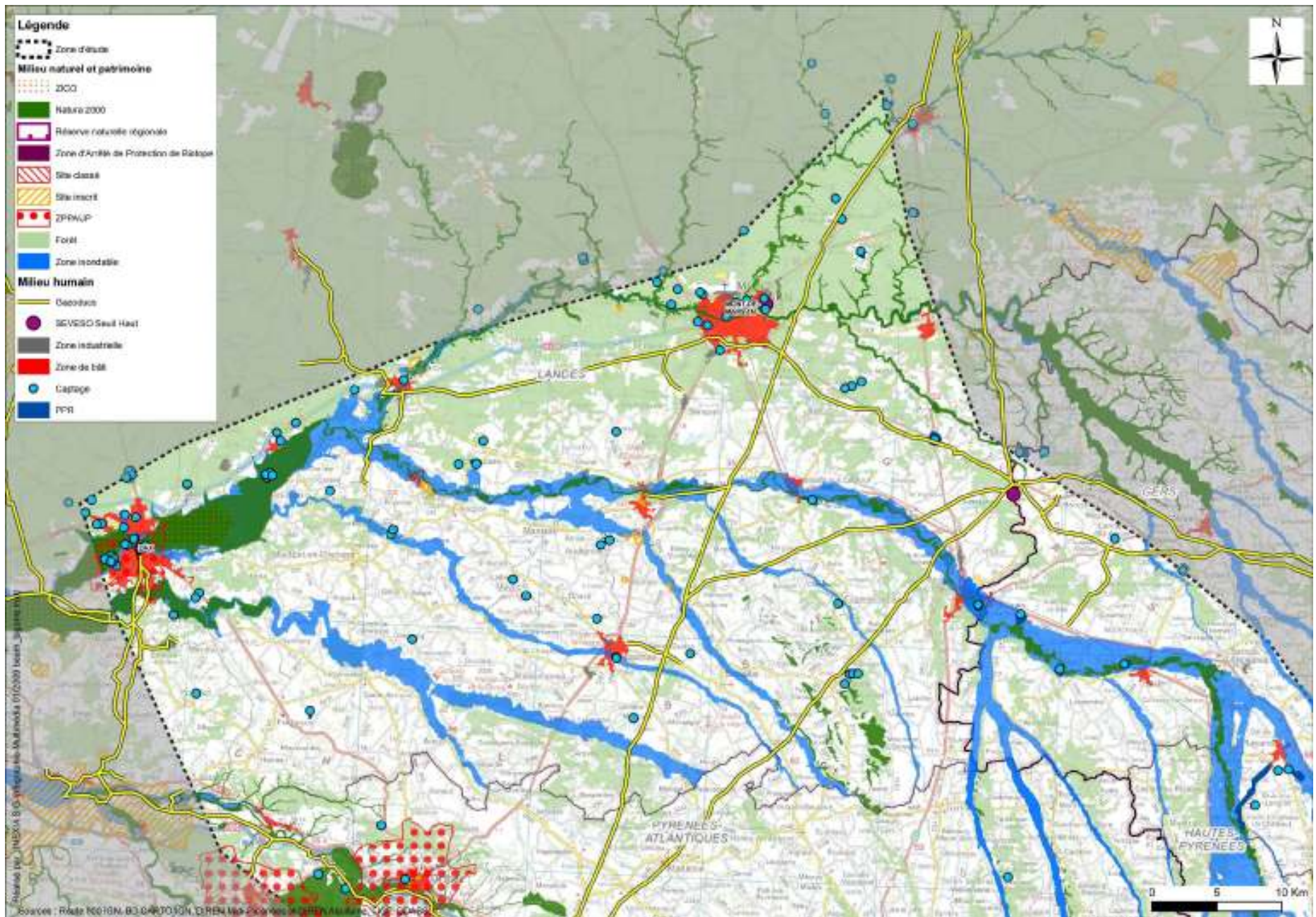
Principaux projets sur le territoire du Béarn et de la Bigorre

## Un état des lieux de la sensibilité environnementale a été élaboré

Cet état des lieux a permis d'identifier : les zones SEVESO, les zones ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux), les zones Natura 2000, les réserves naturelles régionales, les APB (Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope), les sites classés et inscrits, les zones inondables.

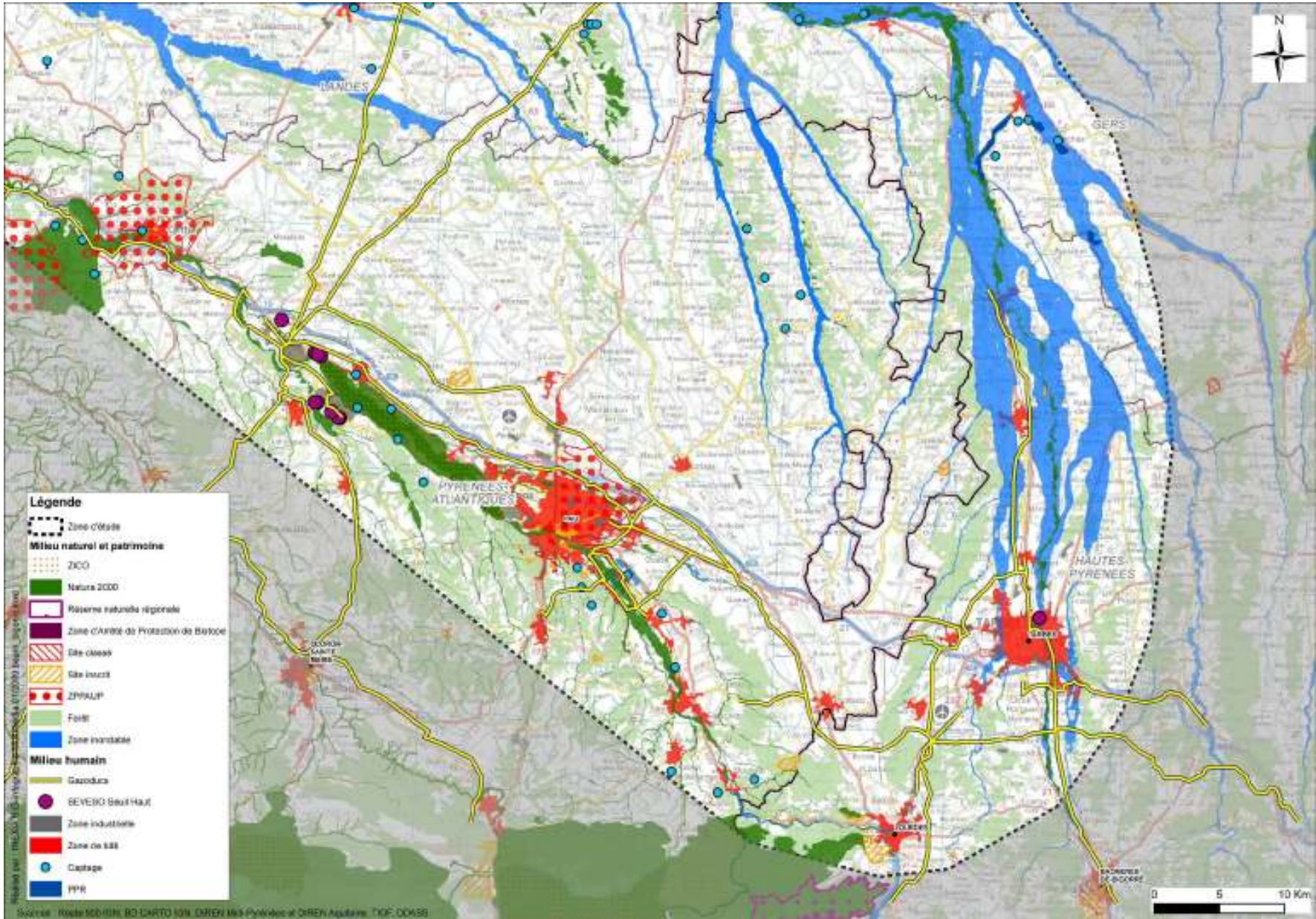
Cette analyse permet d'identifier les zones à forte sensibilité environnementale lors de la recherche de fuseaux de passage.





État des sensibilités environnementales du nord de l'aire d'études





État des sensibilités environnementales du sud de l'aire d'études



# Familles de scénarios envisagées

A partir du diagnostic des infrastructures, trois grandes familles de scénarios ont été identifiées pour desservir le Béarn et la Bigorre depuis la ligne Bordeaux – Espagne. Toutes ces familles de scénarios sont étudiées sur la base d'un objectif commun : optimiser l'existant.

Un objectif prioritaire : optimiser les potentialités offertes par les infrastructures existantes

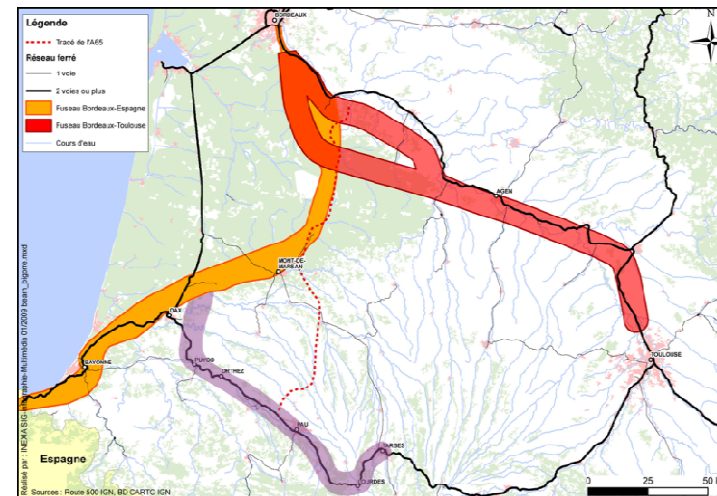
Lors de la recherche de scénarios, la réutilisation d'infrastructures existantes a été privilégiée pour trois raisons principales :

- limiter les impacts environnementaux inhérents à toute nouvelle infrastructure.
- simplifier les acquisitions foncières (infrastructures généralement propriétés de RFF),
- permettre des économies de travaux (utilisation de plateformes existantes),

Les familles de scénarios ont donc été imaginées à partir des potentialités offertes par les infrastructures de transport existantes ou en cours de réalisation.

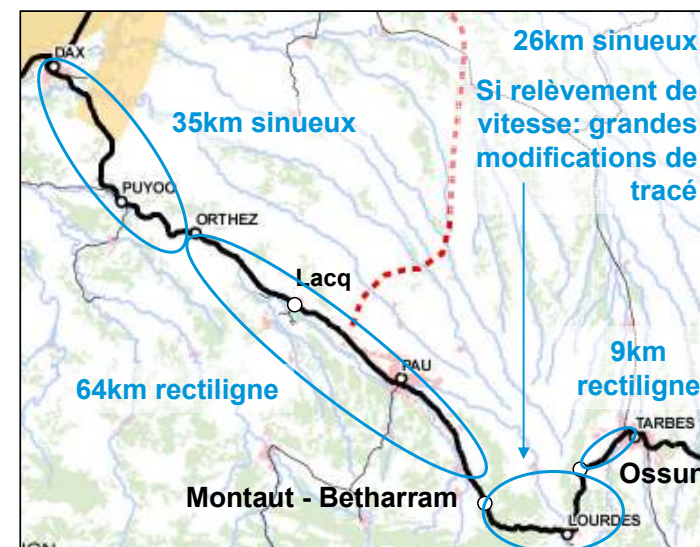
## Famille 1/ améliorer à partir de l'axe ferroviaire existant Dax – Pau – Tarbes

● Un principe : un relèvement de la vitesse sur la ligne ferroviaire Dax-Tarbes et la connexion avec le projet ferroviaire Bordeaux-Espagne au nord de Dax. Elle présente en outre l'avantage de continuer de bien desservir des villes comme Puyôo et Orthez.



Famille de scénario « amélioration autour de la ligne existante »

## ● Des pistes d'amélioration identifiées



Pistes d'amélioration à partir de la ligne Dax-Tarbes

● **Un constat en deux points :**

- l'amélioration des échanges entre les villes de Pau et Tarbes, et l'amélioration de la desserte de Lourdes ne semblent pas pouvoir être satisfaites car les possibilités d'amélioration de l'infrastructure ferroviaire entre Montaut-Bétharram et Ossun sont faibles. Seules de grandes modifications de tracés, des parties en ligne nouvelle et des ouvrages importants pourraient répondre à ces enjeux d'améliorations ;
- l'amélioration in situ de la ligne ferroviaire est impossible entre Dax et Orthez pour améliorer les vitesses.

● **en conclusion : à l'exception de la section entre Orthez et Montaut-Bétharram, cette ligne offre des niveaux de service relativement faibles, en raison d'un tracé sinueux où l'amélioration ne sera possible qu'en envisageant des travaux importants avec la création d'une nouvelle ligne en parallèle de la ligne existante. Une variante est donc envisagée.**

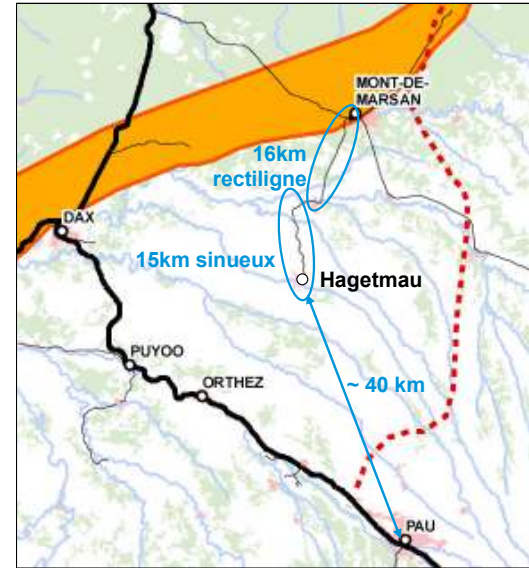
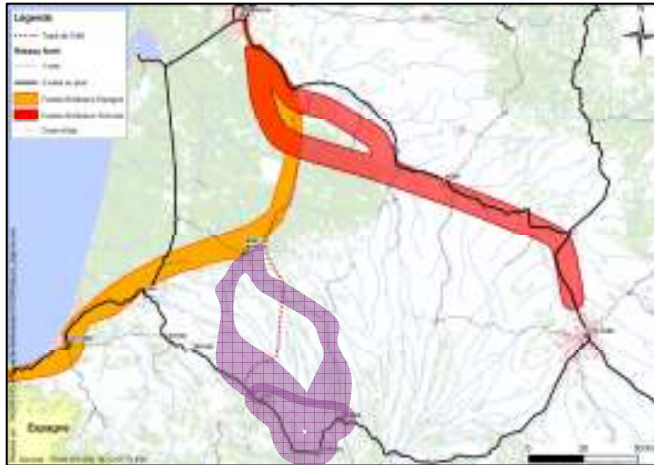
● **une variante envisagée :** par rapport à la proposition du débat public, il s'agit d'allonger le barreau qui relierait la ligne Bordeaux-Espagne à la ligne Dax-Tarbes encore plus à l'est, afin de s'affranchir du tracé sinueux entre Dax et Orthez.

Cette nouvelle infrastructure serait également couplée à une amélioration de la ligne existante entre Orthez et Tarbes (rectifications de courbes, relèvement de vitesse). Il s'agit donc d'une variante plus volontariste avec la réalisation d'une nouvelle infrastructure plus conséquente entre les GPSO et Orthez.

**Famille 2/ réutiliser le réseau ferré national à partir de Mont-de-Marsan avec complément en ligne nouvelle jusqu'au Béarn et à la Bigorre**

● **Deux infrastructures potentielles concernées :**

- Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes : un relèvement de vitesse sur la plus grande partie du parcours semble possible moyennant une rénovation complète des infrastructures (y compris les PN) ;
- Mont-de-Marsan – Saint-Sever – Hagetmau : la réutilisation de cette ligne comme amorce d'un itinéraire performant entre Mont-de-Marsan et Pau peut être envisagée. Cela suppose sa reconstruction totale (avec mise à double voie), complétée par la construction d'une ligne entièrement nouvelle d'environ 40 à 45 km entre Hagetmau et Pau.



Pistes d'amélioration à partir de la ligne Mont-de-Marsan - Hagetmau

● **En conclusion, les caractéristiques sinueuses entre Saint-Sever et Hagetmau ne rendent pas possibles sa réutilisation pour une amélioration de la situation actuelle. De plus cela impliquerait un passage dans la gare centre de Mont-de-Marsan, ce qui induit une perte de temps. Pour viser un objectif de temps de parcours, la construction d'une ligne nouvelle entre la gare nouvelle de Mont-de-Marsan et Pau doit être envisagée.**

**En revanche les caractéristiques de la ligne Mont-de-Marsan - Riscle - Tarbes permettent d'envisager une amélioration de cette ligne, c'est le scénario D.**

● **Un projet déjà envisagé au début du 20<sup>ème</sup> siècle pour la ligne Mont-de-Marsan – Saint-Sever – Hagetmau**



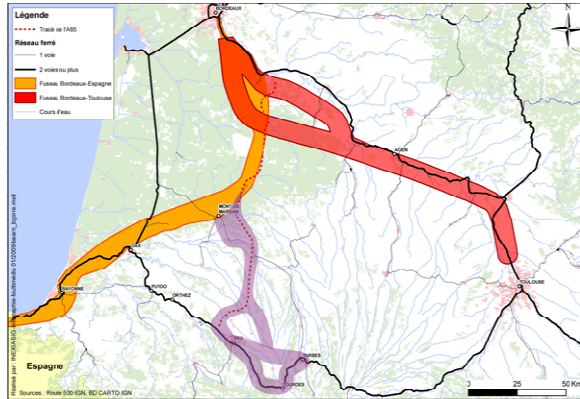
Réseau du Midi - fresque en gare de Bordeaux Saint-Jean

● **2 variantes possibles**

- de desserte : soit une nouvelle gare Béarn-Bigorre au nord-ouest de l'agglomération paloise, soit à mi-chemin entre Pau et Tarbes ;
- de liaison Pau-Tarbes : soit par une amélioration de la ligne existante, soit par la création d'un nouveau barreau reliant directement Pau et Tarbes, sans desservir Lourdes.

### Famille 3/ envisager une ligne nouvelle jumelée avec l'A65

● **un principe** : cette dernière famille de scénario envisage le jumelage partiel ou complet d'une nouvelle infrastructure ferroviaire avec l'autoroute A 65 reliant Pau à Langon (mise en service prévue fin 2010).

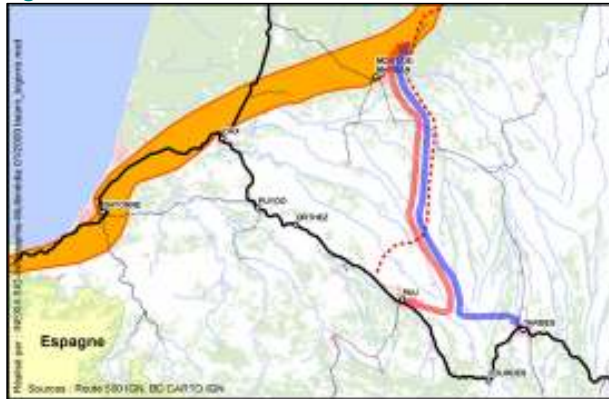


Famille de scénario « Ligne nouvelle en jumelage avec l'A65 »

#### ● Les variantes de jumelage :

**Au nord, soit le jumelage débute par le débranchement direct de la ligne nouvelle Bordeaux-Espagne, soit débute à Aire-sur-l'Adour, le raccordement aux GPSO se faisant en réutilisant en partie la ligne ferroviaire Mont-de-Marsan – Tarbes.**

**Au sud, soit le jumelage conduirait à connecter ce nouveau barreau au Nord-Ouest de Pau, aux environs de Lescar, soit il permettrait de desservir le bassin Béarn-Bigorre à mi-chemin entre Pau et Tarbes. Cette dernière option n'a pas été retenue lors du COPIL du 16 juin 2009.**



Variantes sud avec l'A65

Comme dans les autres familles de scénarios, la liaison Pau-Tarbes peut être réalisée soit par une amélioration de la ligne existante, soit par la création d'un nouveau barreau reliant directement Pau et Tarbes, sans desservir Lourdes.



# Scénarios proposés

L'étude de ces familles de scénarios permet d'identifier tous les scénarios possibles en cohérence avec le diagnostic initial et les objectifs définis. Des ajustements ont ensuite conduit à abandonner des pistes ou à proposer des modifications

A partir des familles de scénarios précédemment identifiées, quatre scénarios principaux ont pu être identifiés pour desservir le Béarn et la Bigorre depuis la ligne Bordeaux – Espagne. L'objectif prioritaire commun : atteindre le plus possible les objectifs de temps de parcours issus du diagnostic préalable.

<b>scénario A</b>	<b>amélioration à partir de la ligne existante Dax-Pau-Tarbes</b> : shunt de Dax depuis les GPSO, complété par une amélioration de la ligne existante entre Orthez et Pau et la poursuite vers Tarbes
<b>scénario B</b>	<b>liaison directe Mont-de-Marsan – Pau</b> et poursuite vers Tarbes
<b>scénario C</b>	<b>ligne nouvelle en jumelage avec l'A65</b> et poursuite vers Tarbes
<b>scénario D</b>	<b>réutilisation du réseau ferré national</b> à partir de Mont-de-Marsan avec complément en ligne nouvelle : réutilisation de la ligne Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes et poursuite vers Pau
<b>scénario complémentaire commun aux 4 scénarios</b>	<b>amélioration de la liaison Pau – Tarbes</b>

## Méthodologie :

Les scénarios ont été conçus à partir des éléments suivants : les objectifs, les potentialités, les contraintes et les familles de scénarios identifiées. Ils sont étudiés sur la base de trois critères majeurs : les coûts d'infrastructures, les temps de parcours, les sensibilités environnementales (données environnementales concernant les milieux humain et naturel) :

Milieu humain : zones d'habitats et d'activités humaines, gazoducs, établissements Seveso, captages, ZPPAUP

Milieu naturel : cours d'eau, ZICO, zones Natura 2000, réserves naturelles, ZAPB, sites classés et inscrits, zones inondables.

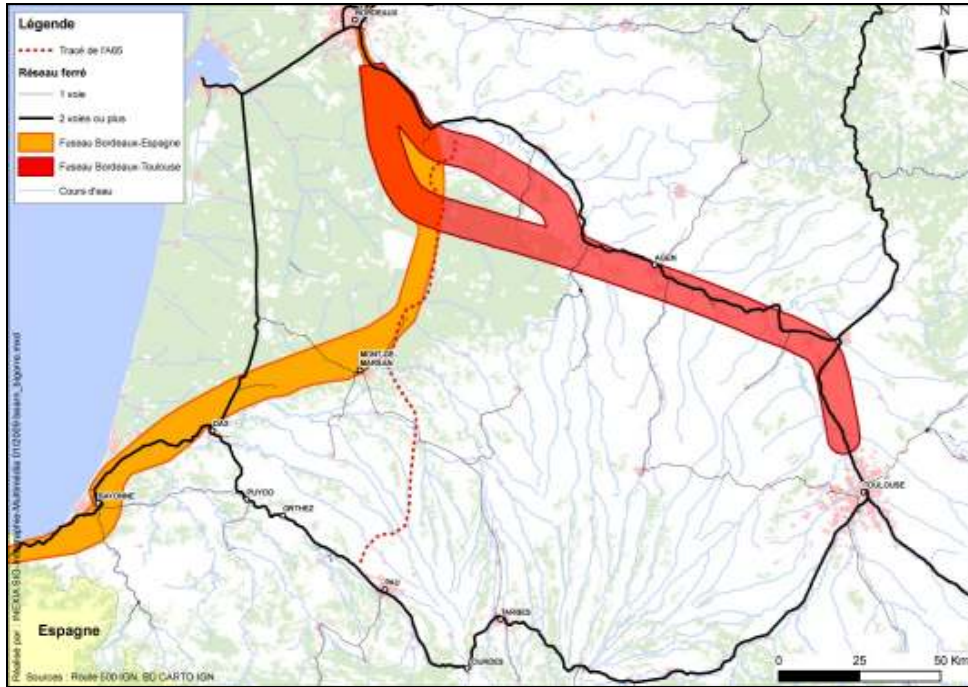
Annexe 3 : critères d'étude des scénarios



## Rappels : deux scénarios de référence

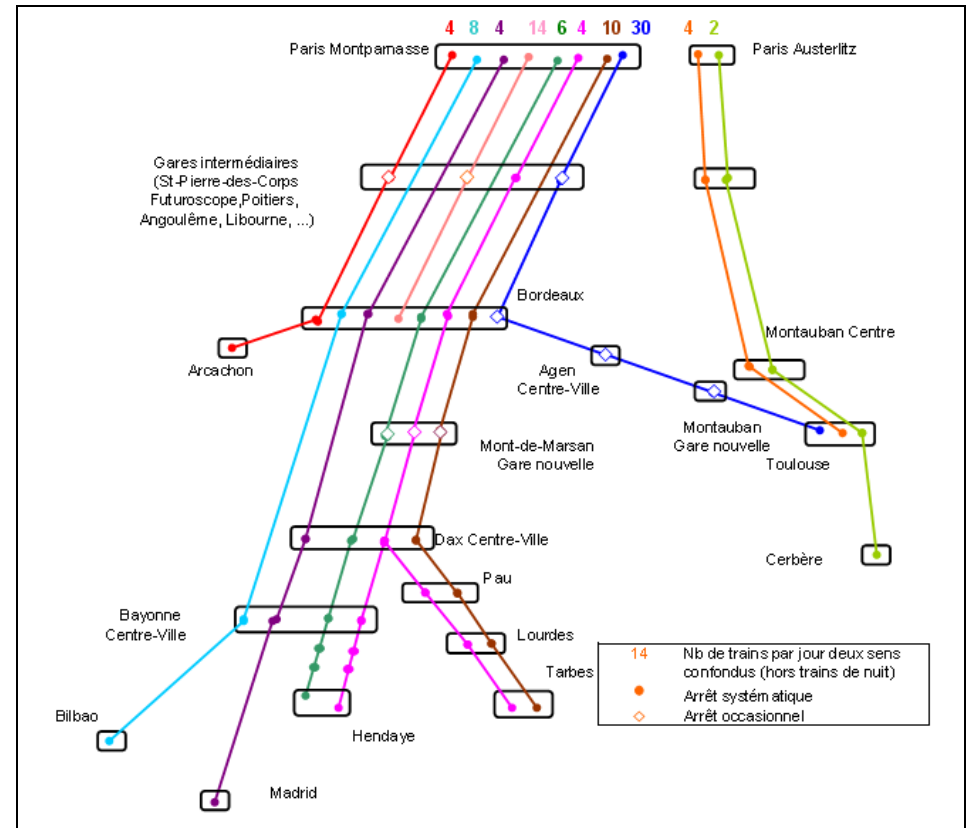
### Scénario « référence 2020 »

#### ● Infrastructures, projets et fonctionnalités retenus en référence

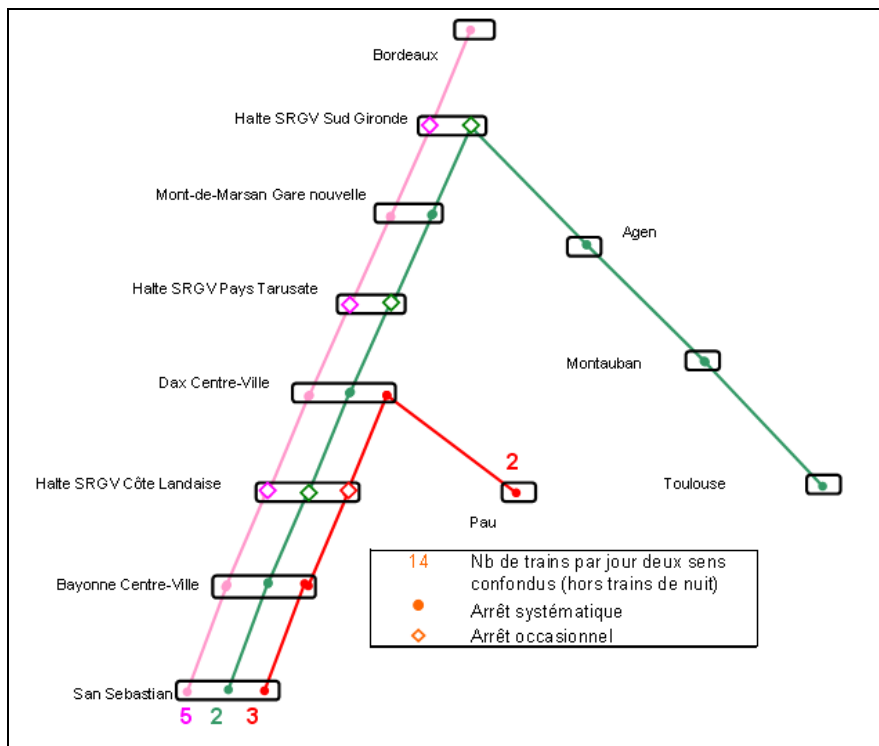


**Remarque :** la virgule de Dax n'apparaît pas dans la situation de référence mais dans le scénario « GSPO » présenté lors du débat public de 2006. La situation de référence doit servir de point de comparaison pour mesurer la pertinence des différents scénarios proposés. Or, cette infrastructure est une des solutions possibles pour améliorer l'accessibilité du Béarn et de la Bigorre.

#### ● Principe de desserte en situation de référence



Principe de desserte TGV de référence



Principe de desserte SRGV en situation de référence

### ● Temps de parcours :

**Ce scénario d'infrastructure et de desserte permet d'obtenir des temps de parcours de l'ordre de :**

- 1h42 pour Bordeaux – Pau
  - temps de parcours, avec arrêt à Dax, sans arrêt à Mont-de-Marsan TGV, avec du matériel TGV
- 1h47 pour Bordeaux – Pau
  - avec arrêt à Dax et Mont-de-Marsan, avec du matériel TGV
- 2h24 pour Bordeaux – Tarbes
  - Avec arrêt à Dax et sans arrêt à Mont-de-Marsan. Ce scénario n'inclut pas de shunt de Lourdes, par souci de cohérence avec les études du débat public, on considère un temps supplémentaire de 42 minutes pour la section Pau-Tarbes.
- 2h29 pour Bordeaux-Tarbes
  - avec arrêt à Dax et Mont-de-Marsan. Ce scénario n'inclut pas de shunt de Lourdes, par souci de cohérence avec les études du débat public, on considère un temps supplémentaire de 42 minutes pour la section Pau-Tarbes.

## Scénario « GPSO » (débat public 2006)

● **Descriptif :** le scénario dit « GPSO » consiste à compléter le scénario « référence » par la « virgule de Dax » pour améliorer l'accessibilité ferroviaire du Béarn et de la Bigorre. Ce scénario envisage un tronçon en voie unique. Les études de ce scénario ont été réalisées par le bureau d'études EGIS Rail<sup>5</sup>.

### ● Itinéraire étudié :

- Raccordement dans le secteur de Tartas à V=230 km/h ;
- Tronçon de LGV en voie unique à V=230 km/h ;
- Raccordement en voie unique dans le secteur de Mimbaste à V=160 km/h ;
- Ligne Dax – Puyô.

### ● Synthèse technique

Longueur	30 km dont LGV voie unique 23 km
Vitesses potentielles	230 km/h sur LGV
Grands ponts et viaducs	500 m
Coûts estimés <sup>6</sup>	530 M€ si ligne nouvelle à voie unique 630 M€ si ligne nouvelle à double voie

Tableau de synthèse technique

### ● Temps de parcours

**Ce scénario d'infrastructure et de desserte permet d'obtenir des temps de parcours de l'ordre de :**

- 1h27 pour Bordeaux – Pau
  - temps de parcours le plus rapide, sans arrêt à Mont-de-Marsan TGV, avec du matériel TGV
- 1h35 pour Bordeaux – Pau
  - avec arrêt et découplage à Mont-de-Marsan, avec du matériel TGV
- 2h09 pour Bordeaux – Tarbes
  - sans arrêt à Mont-de-Marsan. Ce scénario n'inclut pas de shunt de Lourdes, par souci de cohérence avec les études du débat public, on considère un temps supplémentaire de 42 minutes pour la section Pau-Tarbes.
- 2h17 pour Bordeaux-Tarbes
  - avec arrêt et découplage à Mont-de-Marsan. Ce scénario n'inclut pas de shunt de Lourdes, par souci de cohérence avec les études du débat public, on considère un temps supplémentaire de 42 minutes pour la section Pau-Tarbes.

<sup>5</sup> Projet ferroviaire Bordeaux-Espagne, Débat public 2006 : Scénarios Béarn, Études Complémentaires, de décembre 2006.

<sup>6</sup> Les évaluations financières sont présentées avec une fourchette de précision de 0-30%, et intègrent 8% de PR, ainsi que les frais de MOE, CE et MOA (12 %). Elles sont exprimées aux conditions économiques de juin 2009.

### Ces temps de parcours se décomposent de la manière suivante :

- Temps de parcours Bordeaux-Gare nouvelle de Mont-de-Marsan :
  - 31 minutes avec arrêt
  - 30 minutes sans arrêt
- Arrêt à Mont-de-Marsan :
  - 2 minutes en cas d'arrêt simple
  - 6 minutes en cas d'arrêt avec découplage de l'Unité Multiple
  - 10 minutes en cas d'accroche des deux Unités Simples
- Temps de parcours Mont-de-Marsan – Pau :
  - 57 minutes en passage à Mont-de-Marsan
  - 58 minutes avec arrêt à Mont-de-Marsan

### Pour rappel, les temps de parcours annoncés lors du débat public sont de l'ordre de :

- 1h21 pour Bordeaux-Pau, sans arrêt,
- 2h03 pour Bordeaux-Tarbes, avec arrêt intermédiaire.

---

### Estimation des temps de parcours

Pour la partie ligne nouvelle : les temps de parcours ont été calculés à l'aide d'un logiciel de simulation sur la base d'une marche type<sup>7</sup> et de matériels donnés<sup>8</sup>. Pour la partie ligne classique : les temps de parcours est issu d'une fiche sillon du service horaire 2009 (donc à partir d'un TGV atlantique) ; ce dernier peut donc intégrer des marges supplémentaires (détentes horaire) autres que la simple marge de régularité qui est de 4,5 mn au 100 km. Il s'agit donc ici d'une approche à affiner au cours d'études plus détaillées. Ces estimations seront à préciser lors d'études ultérieures pour prendre en compte les conditions d'insertion (pentes et rampes), la signalisation ferroviaire et le positionnement des gares.

---

<sup>7</sup> la marche de base la plus tendue possible comportant en outre une marge de régularité (5% sur ligne nouvelle)

<sup>8</sup> Pour le TGV : Matériel TGV US – 1 x (M+8R+M) – Longueur 200m – Masse : 416 t – Tension 25000 V disponible 90% – VL320 km/h et pour le SR-GV : Matériel TGV US – 1 x (M+8R+M) – Longueur 200m – Masse : 416 t – Tension 25000 V disponible 90% – VL 250 km/h

**Scénario A → amélioration à partir de la ligne existante Dax-Pau-Tarbes : shunt de Dax depuis les GPSO avec une amélioration de la ligne existante entre Orthez et Pau et la poursuite vers Tarbes**

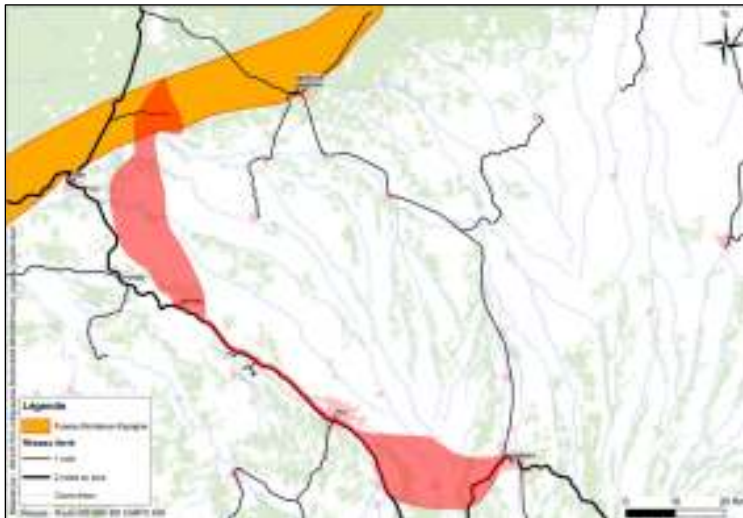
*Si ce scénario est proche des objectifs de temps de parcours fixés, mais il ne permet pas de relier Bordeaux et Pau en moins d'une heure.*

*Il apporte une amélioration par rapport au scénario présenté lors du débat public car il continue de desservir la zone d'Orthez qui représente un poids de population et d'emplois important.*

- ● **objectif temps de parcours** : une liaison Bordeaux-Pau en moins d'une heure
- ● **descriptif** : ce scénario propose une ligne nouvelle se substituant à la ligne existante dans le secteur où son tracé est sinueux (entre Orthez et Pau), avec la reprise de la ligne existante dans le secteur où elle est plus performante (Dax-Orthez).

**C'est le seul scénario sur les quatre à proposer un débranchement du projet Bordeaux-Espagne au Nord de Dax** (les 3 autres se débranchent au nord de Mont-de-Marsan).

● **Corridor du scénario**



Corridor du scénario « Shunt de Dax depuis Bordeaux-Espagne, amélioration de la ligne existante et poursuite vers Tarbes »

● **Synthèse technique**

Longueur	51 dont LGV double voie 45 km
Vitesses potentielles	300 km/h
Grands ponts et viaducs	500 m
Tranchées couvertes et tunnels	1 000 m
Coûts estimés <sup>9</sup>	1 100 M€

Tableau de synthèse technique du scénario A

● **État des lieux**

Détails en annexe 4

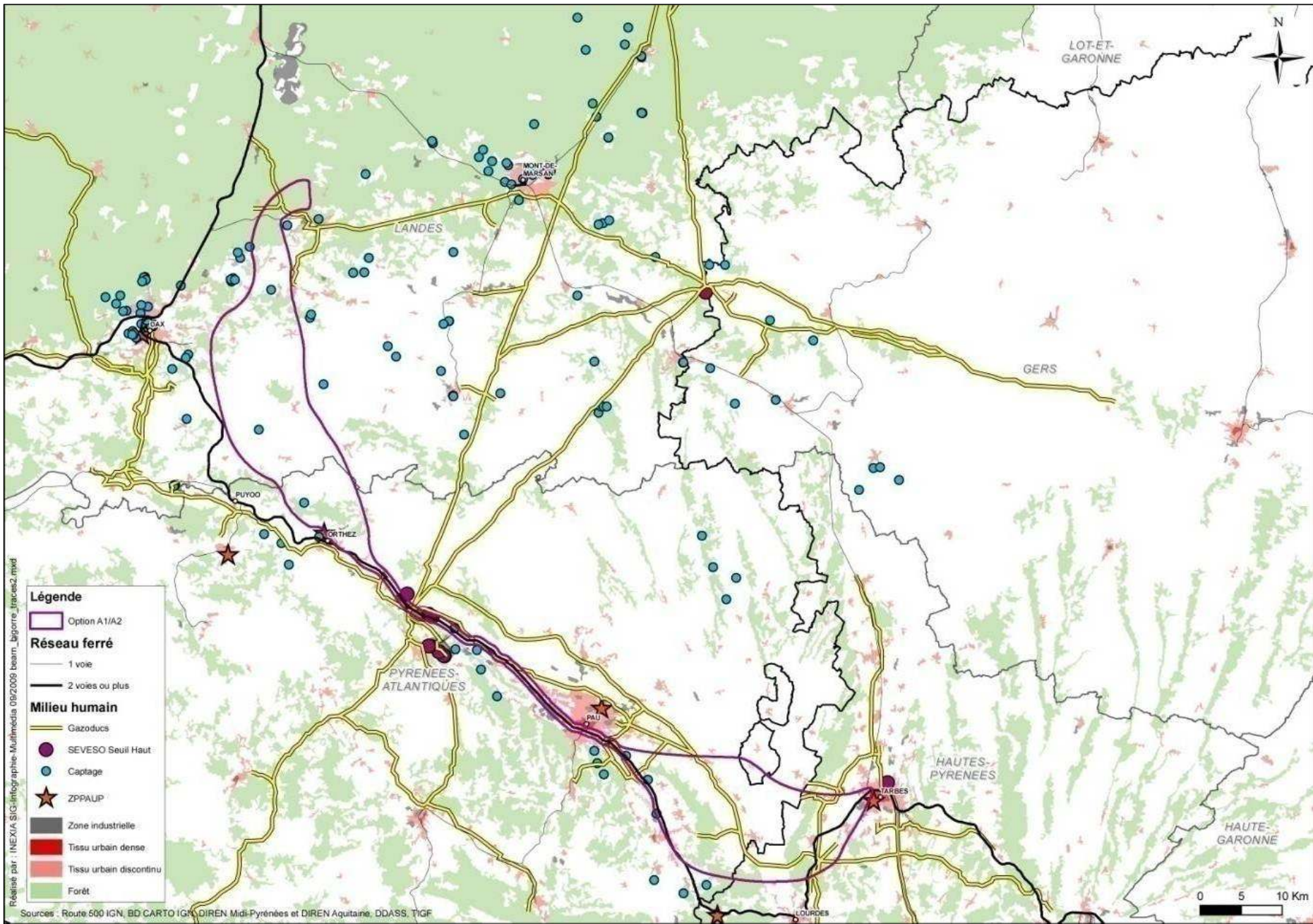
Communes dans l'aire d'étude	54 communes	45 dans les Landes, 9 dans les Pyrénées-Atlantiques
Milieu physique	hydrographie	Nombreux cours d'eau
	risques naturels identifiés	1 AZI 7 PPRI
Milieu naturel et paysages	sites Natura 2000	14 communes soumises au risque d'inondation 5 PSIC
	sites inscrits et classés	1 ZPS 1 site classé
		5 sites inscrits Orthez (64)
Milieu humain	établissements Seveso	1 établissement Seveso « Seuil haut »

Tableau de synthèse environnementale du scénario A

● **Sensibilité environnementale**

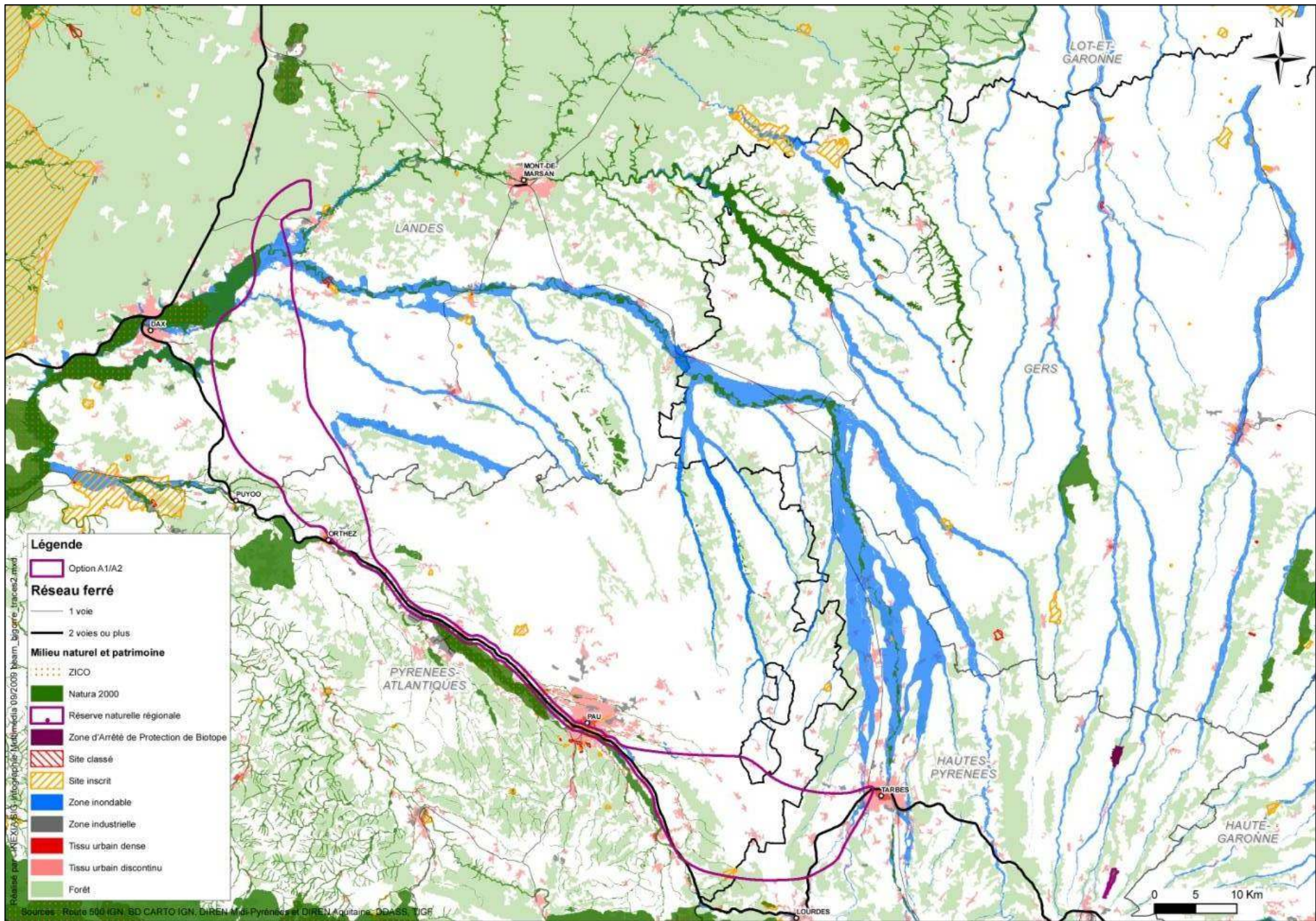
<sup>9</sup> Les évaluations financières sont présentées avec une fourchette de précision de 0/-30%, et intègrent 8% de PR, ainsi que les frais de MOE, CE et MOA (12 %). Elles sont exprimées aux conditions économiques de juin 2009.





Sensibilités environnementales du corridor du scénario A « Shunt de Dax depuis Bordeaux-Espagne, amélioration de la ligne existante et poursuite vers Tarbes » - Milieu humain

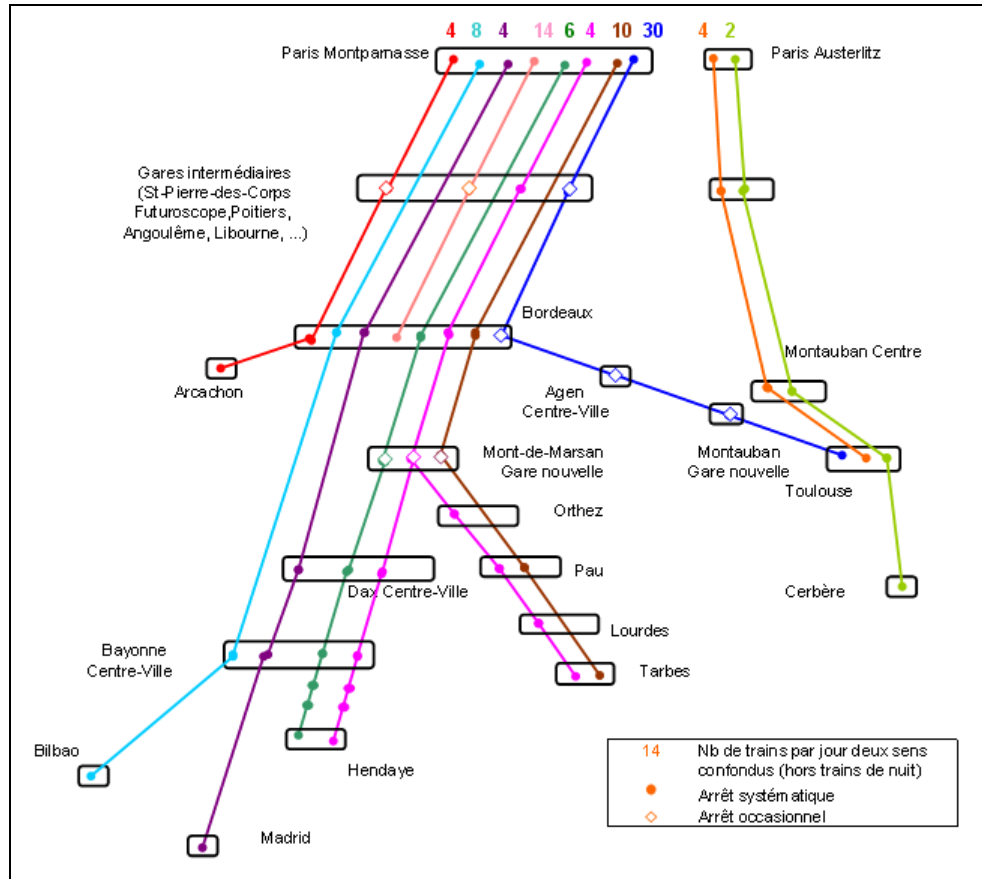




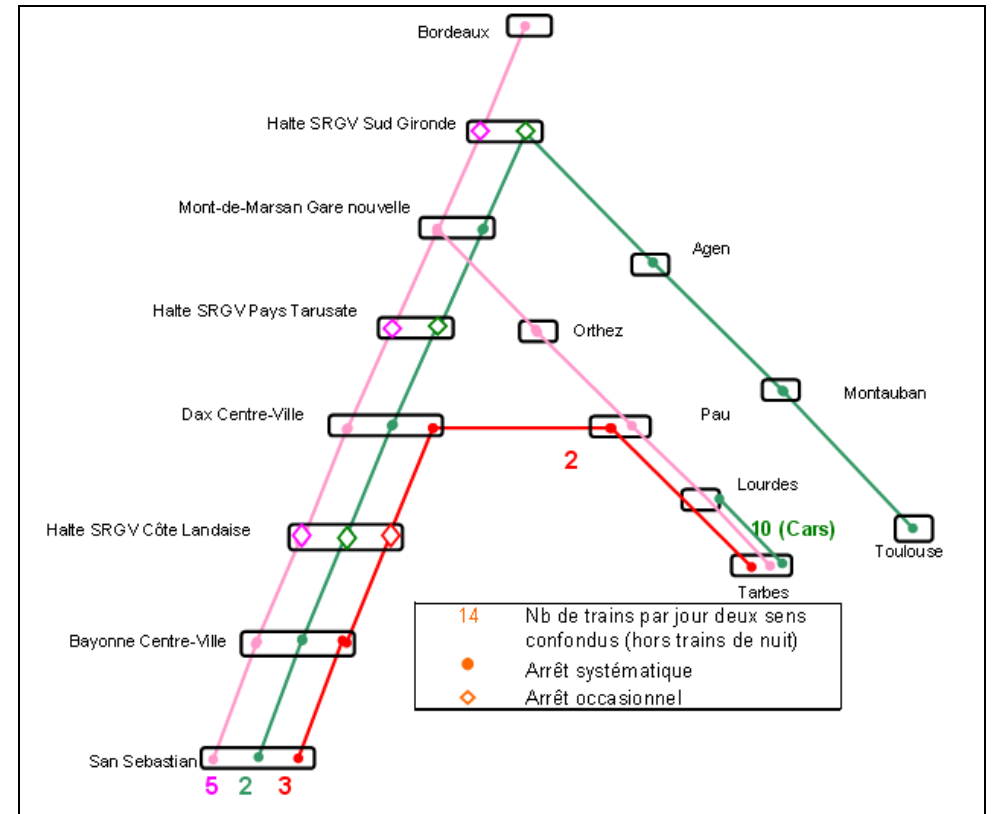
Sensibilités environnementales du corridor du scénario A « Shunt de Dax depuis Bordeaux-Espagne, amélioration de la ligne existante et poursuite vers Tarbes » - Milieu naturel

● Exploitation

DESSERTE



Desserte TGV – projet scénario A



Desserte SRGV – projet scénario A

### TEMPS DE PARCOURS

- 1h08 pour Bordeaux – Pau
  - temps de parcours le plus rapide, sans arrêt à Mont-de-Marsan TGV, avec du matériel TGV
- 1h16 pour Bordeaux – Pau
  - avec arrêt et découplage à Mont-de-Marsan, avec du matériel TGV
- 1h33 pour Bordeaux – Tarbes
  - avec arrêt à Pau de 2 minutes, en empruntant le shunt « court » de Lourdes et avec du matériel TGV
- 1h41 pour Bordeaux-Tarbes
  - avec arrêt et découplage à Mont-de-Marsan et arrêt à Pau

Ces estimations seront à préciser lors d'études ultérieures pour prendre en compte les conditions d'insertion (pentes et rampes), la signalisation ferroviaire et le positionnement des gares.

#### **Ces temps de parcours se décomposent de la manière suivante :**

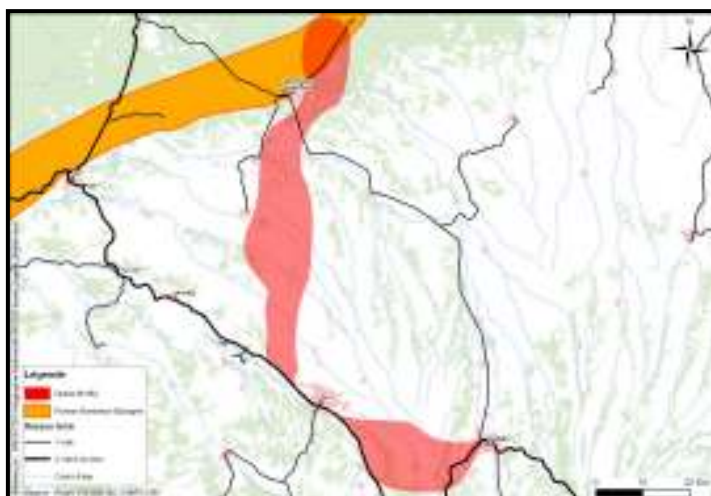
- Temps de parcours Bordeaux-Gare nouvelle de Mont-de-Marsan :
  - 31 minutes avec arrêt
  - 30 minutes sans arrêt
- Arrêt à Mont-de-Marsan :
  - 2 minutes en cas d'arrêt simple
  - 6 minutes en cas d'arrêt avec découplage de l'Unité Multiple
  - 10 minutes en cas d'accroche des deux Unités Simples
- Temps de parcours Mont-de-Marsan – Pau :
  - 38 minutes en passage à Mont-de-Marsan
  - 39 minutes avec arrêt à Mont-de-Marsan



## Scénario B → liaison directe Mont-de-Marsan – Pau et poursuite vers Tarbes

*Seule la conception d'une ligne nouvelle à grande vitesse (320 km/h) permet de proposer des temps de parcours entre Bordeaux et Pau attractifs car il est très difficile de réutiliser la ligne existante.*

- ● **objectif temps de parcours** : une liaison Bordeaux – Pau en une heure et Bordeaux – Tarbes en 1h20 avec l'objectif de 20 minutes pour la relation Pau-Tarbes.
- ● **descriptif** : ce scénario, contrairement au scénario A, propose un débranchement du projet Bordeaux-Espagne au Nord de Mont-de-Marsan.



### ● 2 corridors possibles

*CORRIDOR 1 : UN CORRIDOR REUTILISANT PARTIELLEMENT LA LIGNE MONT-DE-MARSAN – SAINT-SEVER – HAGETMAU.*

**Descriptif** : l'origine se situe au niveau de l'axe de la gare actuelle de Mont-de-Marsan. Il suit d'abord la ligne Mont-de-Marsan – Saint-Sever pour sortir de la ville (vitesse potentielle : 120 km/h). Le corridor, conçu pour une vitesse potentielle de 300 km/h, file ensuite droit au sud, en passant à l'est de Saint-Sever et Hagetmau, pour rejoindre Lescar. La fin de cet itinéraire et le raccordement sur la ligne 650000 à Lescar sont identiques à ceux du scénario

« Jumelé avec l'A65 ». Le raccordement se fait donc à environ 1,5 km à l'ouest de la gare de Lescar.

**Constat** : la réutilisation de la ligne existante implique sa reconstruction complète (avec mise à double voie), ainsi que la traversée d'agglomération et la desserte de la gare centre de Mont de Marsan.

Cette variante induirait :

- une perte de temps incompatible avec l'objectif de temps de parcours (une heure entre Bordeaux et Pau),
- une redondance avec la desserte d'une gare nouvelle au nord de l'agglomération montoise,
- une réutilisation de la ligne existante sur une section finalement courte.

**Conclusion** : cette option a donc été abandonnée car ne permettant pas d'atteindre les performances de temps de parcours.

### *CORRIDOR 2 : UN CORRIDOR POUR LA LIAISON DIRECTE MONT-DE-MARSAN – PAU*

**Descriptif** : la première partie entre l'éventuelle gare TGV de Mont-de-Marsan et Bretagne-de Marsan est commune avec les scénarios suivants. Le franchissement de la ligne existante Morcenx – Mont-de-Marsan – Tarbes conserve la possibilité de raccordements pour des dessertes depuis Mont-de-Marsan d'une part et vers Riscle, Vic-en-Bigorre et Tarbes d'autre part. Les derniers kilomètres de la ligne à l'arrivée vers Lescar sont communs avec le scénario C « jumelage avec l'A65 ».

## ● Synthèse technique

Longueur	74 km dont 70 km de LGV double voie
Vitesses potentielles	300 km/h
Grands ponts et viaducs	2 500 m
Tranchées couvertes et tunnels	2 500 m
Coûts estimés <sup>10</sup>	1 610 M€

Tableau de synthèse technique du scénario B

## ● État des lieux

Détails en annexe 5

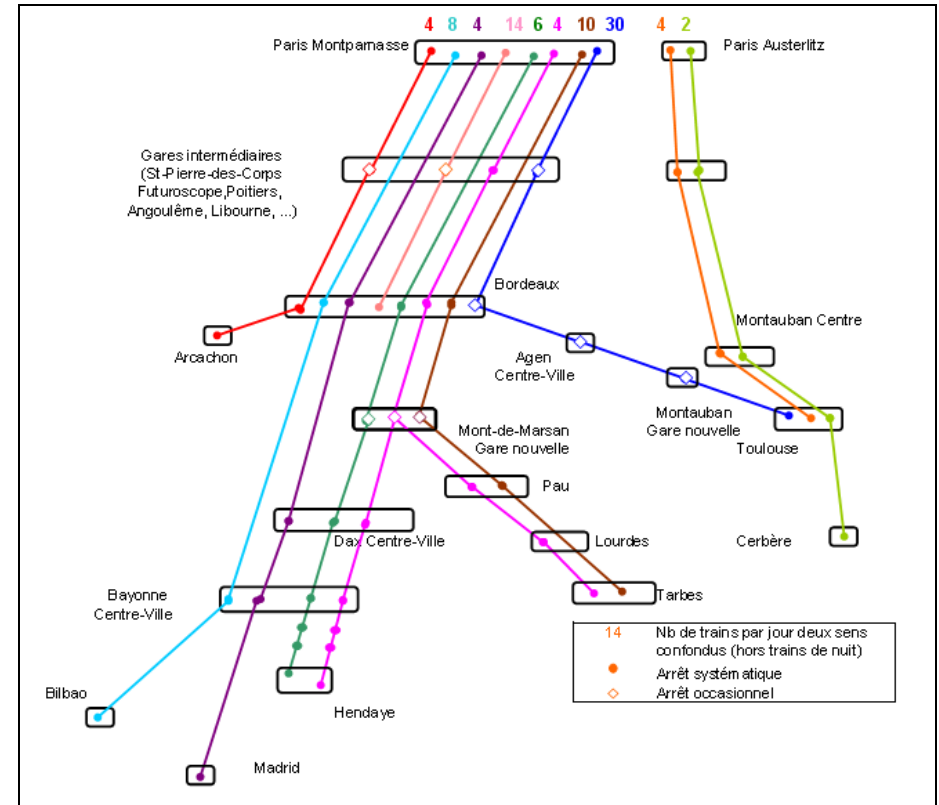
Communes dans l'aire d'étude	93 communes	51 dans les Landes, 42 dans les Pyrénées-Atlantiques
Milieu physique	hydrographie	18 cours d'eau principaux 3 AZI
	risques naturels identifiés	5 PPRI 12 communes soumises au risque d'inondation
Milieu naturel et paysages	sites Natura 2000	5 PSIC 1 ZPS
	sites inscrits et classés	2 sites classés 10 sites inscrits
Milieu humain	établissements Seveso	1 établissement Seveso « Seuil haut »

Tableau de synthèse environnementale du scénario B

## ● Sensibilité environnementale (voir pages suivantes)

## ● Exploitation

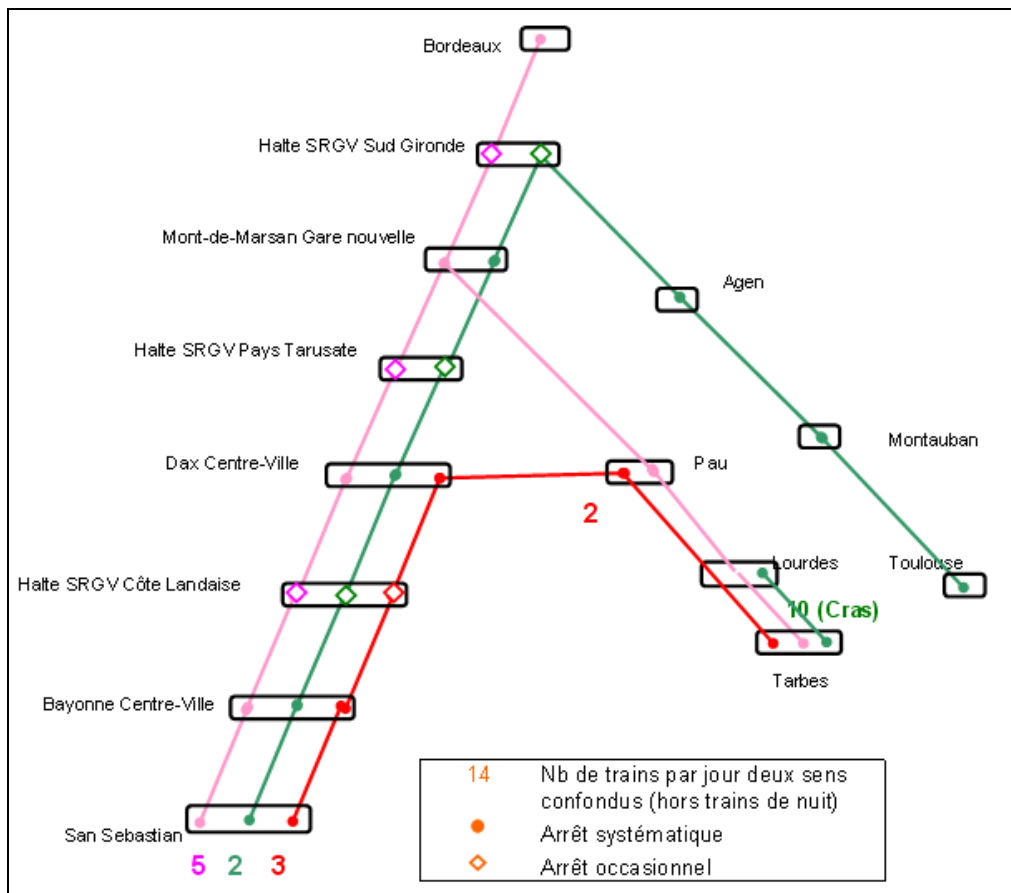
DESSERTE



Desserte TGV – projet scénarios B et C

<sup>10</sup> Les évaluations financières sont présentées avec une fourchette de précision de 0/-30%, et intègrent 8% de PR, ainsi que les frais de MOE, CE et MOA (12 %). Elles sont exprimées aux conditions économiques de juin 2009.





Desserte SRGV – projet scénarios B et C

Principe de desserte du scénario B « Liaison directe Mont-de-Marsan - Pau »

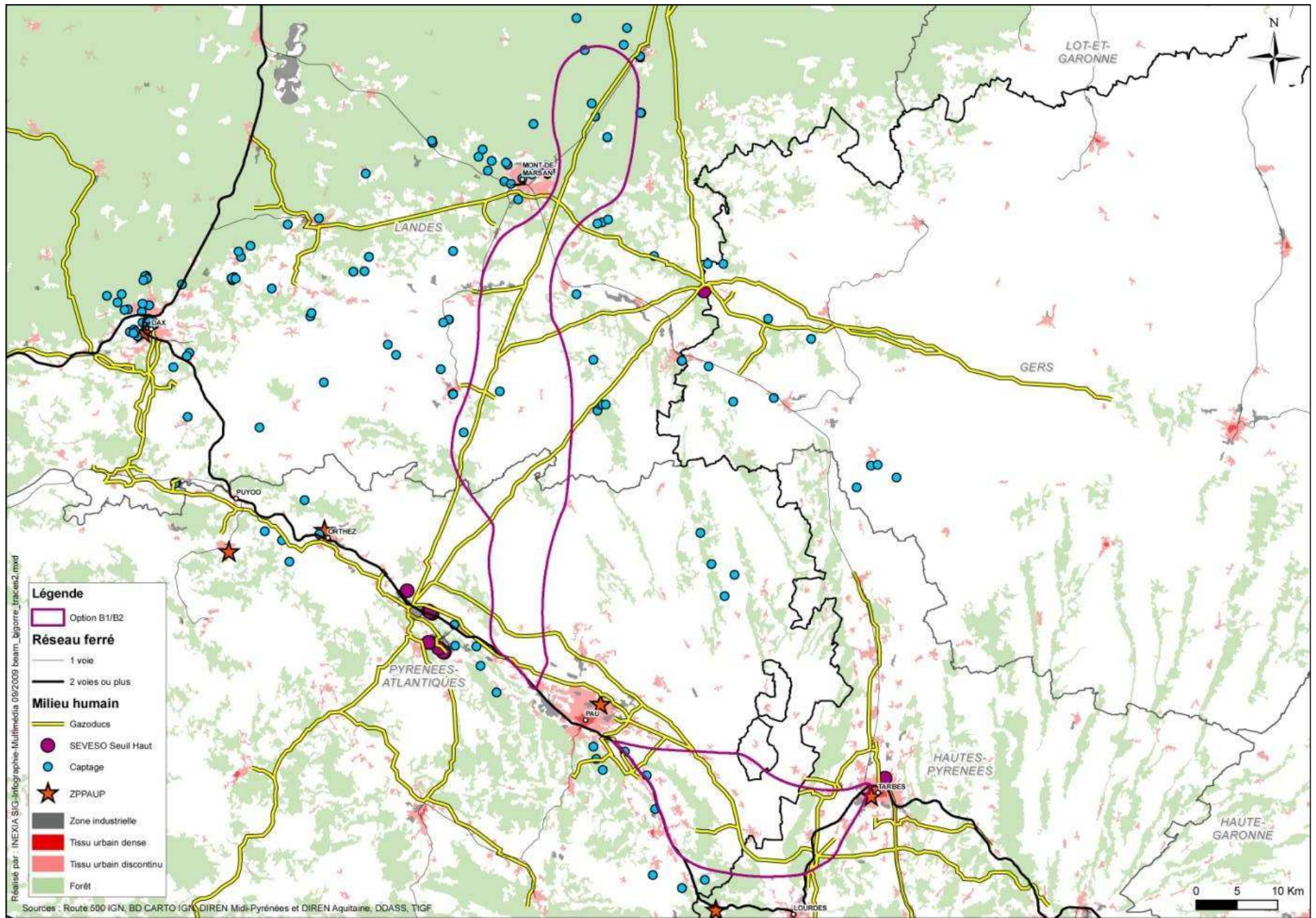
### TEMPS DE PARCOURS

Ce scénario d'infrastructure et de desserte permet d'obtenir des temps de parcours de l'ordre de :

- 53 minutes pour Bordeaux – Pau
  - temps de parcours le plus rapide, sans arrêt à Mont-de-Marsan TGV, avec du matériel TGV
- 1h01 pour Bordeaux – Pau
  - avec arrêt et découplage à Mont-de-Marsan, avec du matériel TGV
- 1h18 pour Bordeaux – Tarbes
  - sans arrêt à Mont-de-Marsan, avec arrêt à Pau de 2 minutes, en empruntant le shunt « court » de Lourdes et avec du matériel TGV
- 1h26 pour Bordeaux-Tarbes
  - avec arrêt et découplage à Mont-de-Marsan et arrêt à Pau

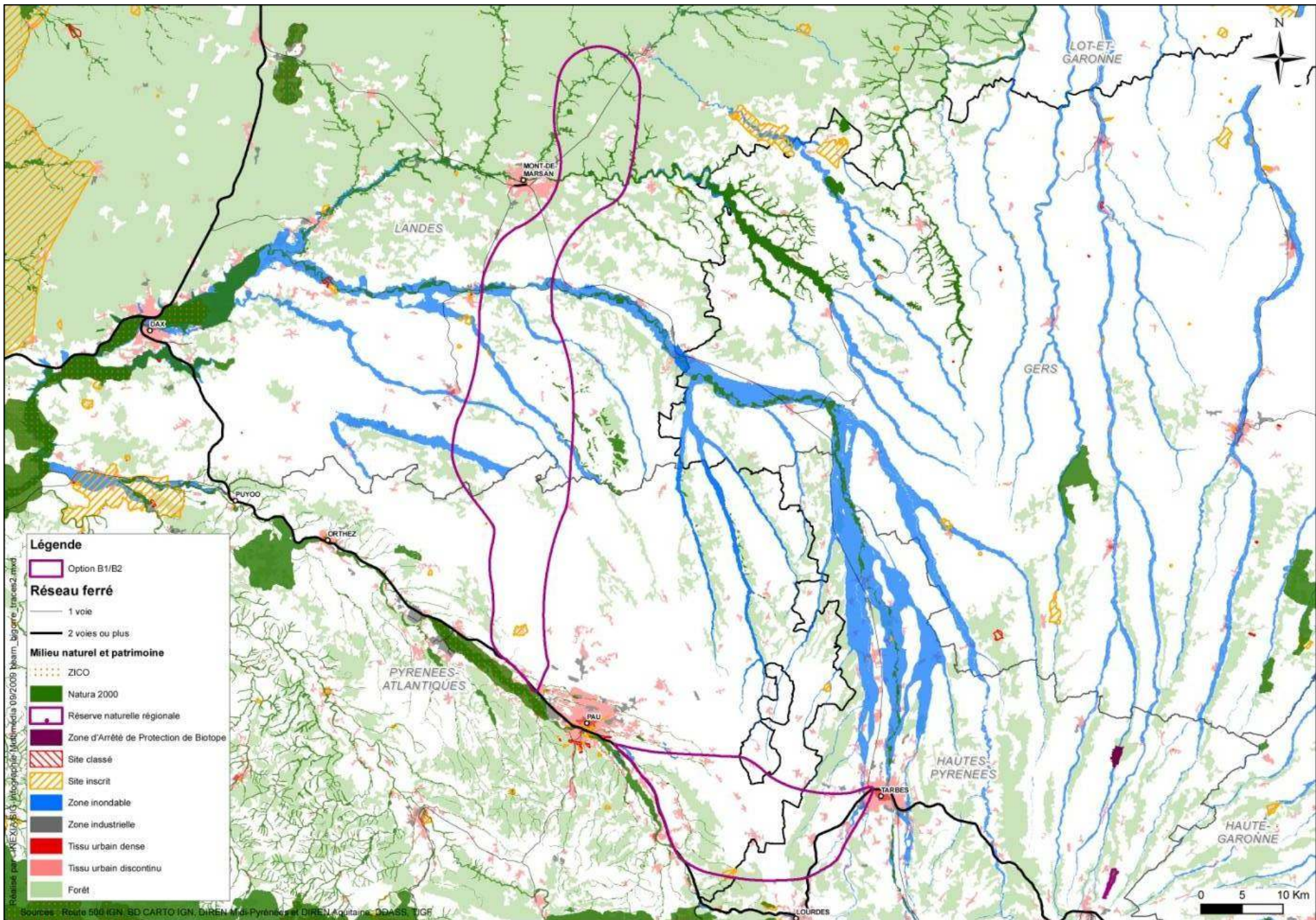
Ces temps de parcours se décomposent de la manière suivante :

- Temps de parcours Bordeaux-Gare nouvelle de Mont-de-Marsan :
  - 31 minutes avec arrêt
  - 30 minutes sans arrêt
- Arrêt à Mont-de-Marsan :
  - 2 minutes en cas d'arrêt simple
  - 6 minutes en cas d'arrêt avec découplage de l'Unité Multiple
  - 10 minutes en cas d'accroche des deux Unités Simples
- Temps de parcours Mont-de-Marsan – Pau :
  - 23 minutes en passage à Mont-de-Marsan
  - 24 minutes avec arrêt à Mont-de-Marsan



Sensibilités environnementales du corridor du scénario B »Liaison directe Mont-de-Marsan – Pau et poursuite vers Tarbes » - Milieu humain





Sensibilités environnementales du corridor du scénario B «Liaison directe Mont-de-Marsan – Pau et poursuite vers Tarbes» - Milieu naturel



## Scénario C - Ligne nouvelle en jumelage avec l'A65 et poursuite vers Tarbes

*Si les temps de parcours de ce scénario sont proches des objectifs, il n'est pas possible de proposer des vitesses supérieures à 230 km/h. De plus, la recherche du jumelage sera pour certains secteurs très délicate et coûteuse compte tenu des conditions d'insertion de l'A65 et des spécificités du ferroviaire.*

● **Objectif temps de parcours** : Bordeaux-Pau en une heure et 1h20 entre Bordeaux et Tarbes, en intégrant l'objectif de 20 minutes pour la relation Pau-Tarbes.

● **descriptif** : ce scénario a été modifié afin de réutiliser partiellement la ligne existante Mont-de-Marsan Riscle Tarbes avec un schéma de débranchement des GPSO identique pour tous les scénarios partant du nord-est de Mont-de-Marsan.

L'analyse des possibilités de jumelage avec l'autoroute A 65 a conclu à la faisabilité d'un jumelage (partiel ou complet) avec l'autoroute A 65 qu'il s'agisse d'une ligne mixte (voyageurs et fret) ou voyageurs uniquement. Dans ces deux cas, compte tenu des normes de tracés (rayons de courbures pour les tracés en plan et pentes maximales pour les profils en longs) la vitesse potentielle est limitée à 230 km/h.

### ● 2 variantes envisagées

#### VARIANTE SUD

Il s'agit de réaliser un jumelage avec l'A65 dans sa partie nord et de se débrancher de l'autoroute A 65 jusqu'à un point intermédiaire d'un barreau Pau-Tarbes.

Principe de la variante sud avec jumelage partiel avec l'A 65



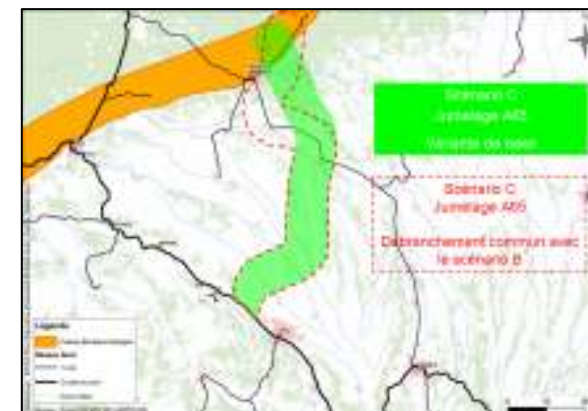
#### Un constat peu favorable

- d'un point de vue exploitation : cela conduirait à desservir Pau, Tarbes et Orthez par 3 types de trains différents. Ceci serait contraire à une logique de massification, car générant un moindre remplissage des trains et une exploitation peu voire pas rentable ;
- d'un point de vue infrastructures : la nécessité de construire un « triangle » de connexion aurait un impact certain sur les territoires traversés, avec des rayons de courbures minimum de l'ordre de 2 km (à 230 km/h).

**Conclusion : cette variante sud a été écartée.**

#### VARIANTE NORD

Il s'agit d'un débranchement du projet Bordeaux-Espagne identique au scénario B « Liaison directe Mont-de-Marsan – Pau ». Cette variante réutilise une partie de la ligne existante Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes, avant de reprendre le corridor du scénario B.



#### Plusieurs avantages :

- elle traverse un territoire moins sensible d'un point de vue environnemental que la variante précédente,
- en première approche, la perte de temps est de l'ordre de 3 minutes,
- d'un point de vue méthodologique : cette variante n'étudie qu'un débranchement unique et commun avec le projet Bordeaux-Espagne et simplifie les interactions avec les études GPSO.

**Conclusion : il a donc été décidé de retenir la variante « Débranchement commun aux scénarios B, C, D » pour la suite des études.**



## ● Un corridor possible avec débranchement commun aux scénarios B, C, D

La recherche de corridors s'est faite en considérant une ligne nouvelle « voyageurs » uniquement, et avec une vitesse potentielle limitée à 230 km/h pour permettre un meilleur jumelage et une optimisation des coûts.

**Descriptif :** les 14 premiers kilomètres du scénario C sont communs avec les scénarios B et D et les 20 suivants avec le scénario D. La configuration des raccordements proposé à la jonction et à la séparation avec la ligne existante Mont-de-Marsan – Tarbes (près de Bretagne-de-Marsan et de Cazères-sur-l'Adour) est compatible avec l'introduction de circulations TER ou SRGV entre Mont-de-Marsan, Aire-sur-l'Adour, Riscle, Vic-en-Bigorre et Tarbes.

Au-delà, le corridor suit l'autoroute A65, avec un jumelage le plus proche possible pour limiter les délaissés. La vitesse potentielle y est donc limitée à 230 km/h. La densité de l'habitat près de Thèze, le relief dans ce secteur et les faibles rayons de l'A 65 obligent à franchir 2 fois celui-ci au niveau des vallées du Luy-de-France et du Balaing. Les derniers kilomètres à l'arrivée sur Lescar sont communs avec le scénario B.

## ● Synthèse technique

Longueur	90 km dont 85 km de LGV double voie
Vitesses potentielles	230 km/h
Grands ponts et viaducs	3 000 m
Tranchées couvertes et tunnels	2 000 m
Coûts estimés <sup>11</sup>	2 110 M€

Tableau de synthèse technique du scénario C

## ● État des lieux

Détails en annexe 6

<b>Communes dans l'aire d'étude</b>	111 communes	7 dans le Gers, 48 dans les Landes, 56 dans les Pyrénées-Atlantiques
<b>Milieu physique</b>	hydrographie	23 cours d'eau principaux
	risques naturels identifiés	5 AZI 6 PPRI 17 communes soumises au risque d'inondation
<b>Milieu naturel et paysages</b>	sites Natura 2000	7 PSIC
	sites inscrits et classés	3 sites classés 6 sites inscrits
<b>Milieu humain</b>	établissements Seveso	2 établissements Seveso « Seuil haut »

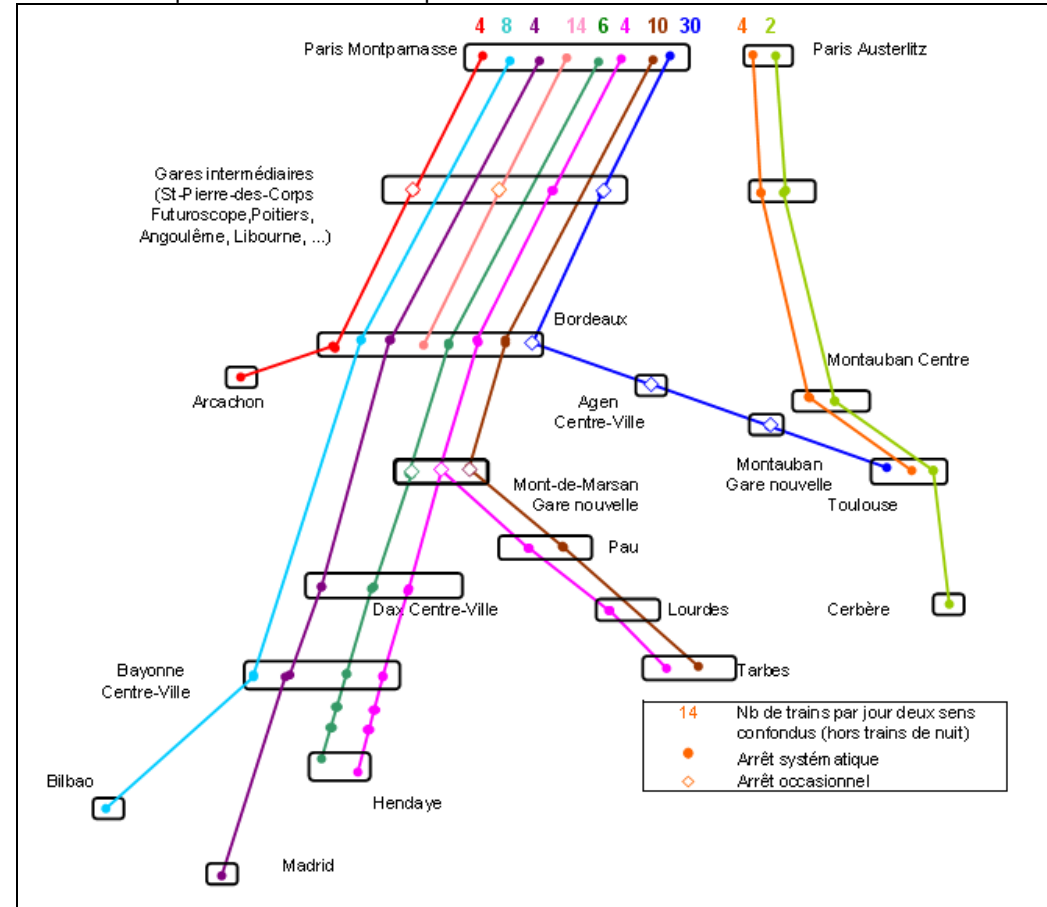
Tableau de synthèse environnementale du scénario C

## ● Sensibilité environnementale (voir pages suivantes)

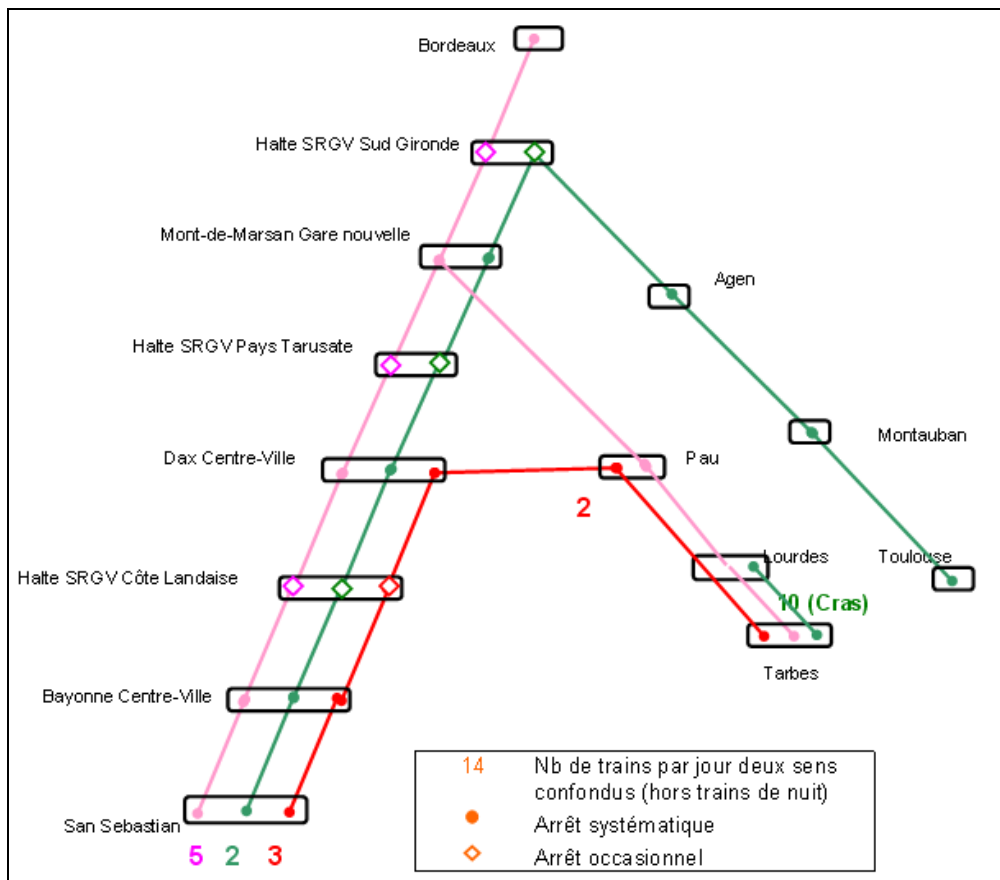
## ● Exploitation

### DESSERTE

La figure suivante présente schématiquement un principe de desserte possible pour le scénario C « Jumelage avec l'A 65 ». Les fréquences des différentes missions seront déterminées à partir des résultats des prévisions de trafic.



<sup>11</sup> Les évaluations financières sont présentées avec une fourchette de précision de 0-30%, et intègrent 8% de PR, ainsi que les frais de MOE, CE et MOA (12 %). Elles sont exprimées aux conditions économiques de juin 2009.



Principe de desserte du scénario C « Jumelage avec l'A 65 »

#### TEMPS DE PARCOURS

Ce scénario d'infrastructure et de desserte permet d'obtenir des temps de parcours de l'ordre de :

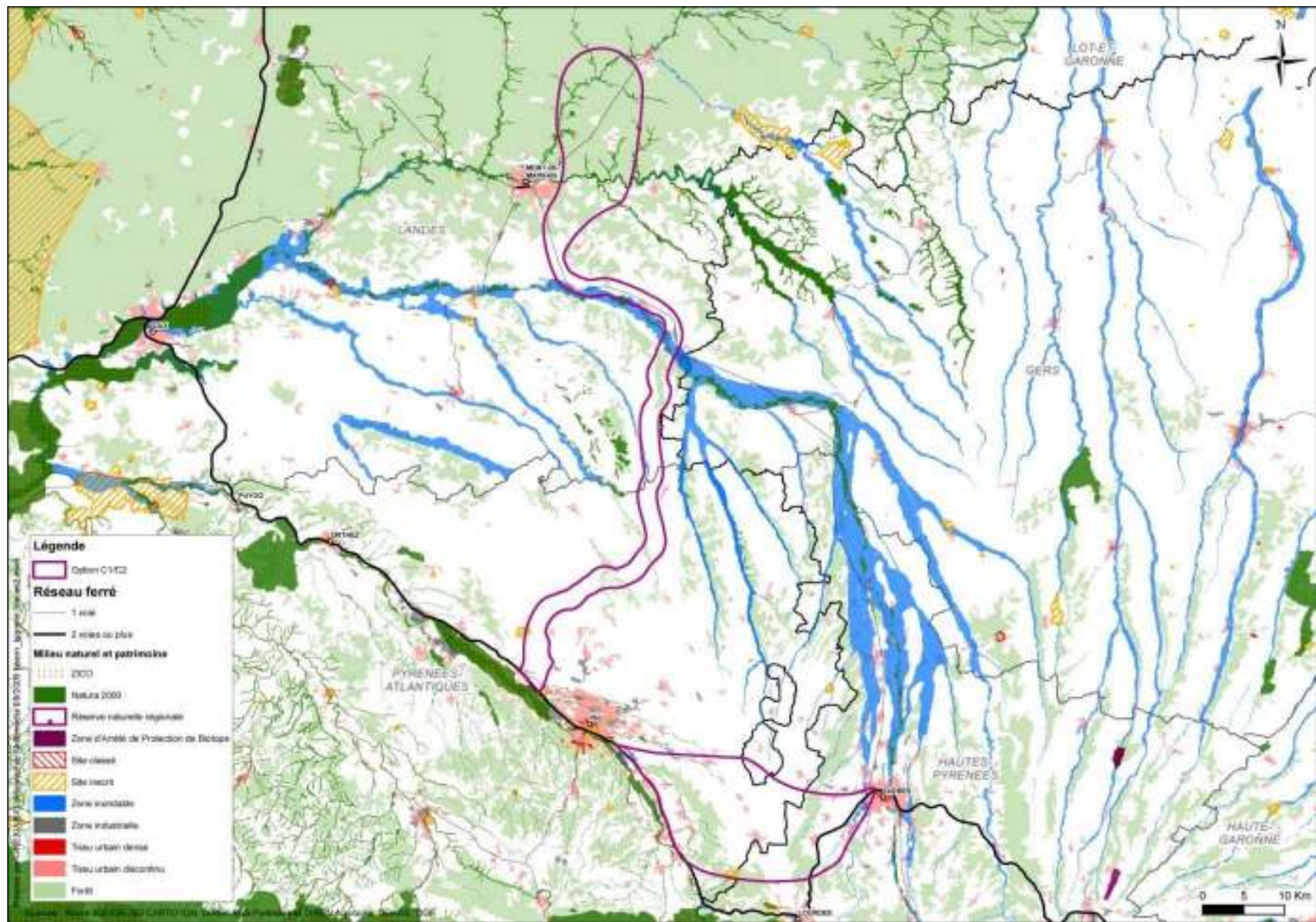
- 1h02 minutes pour Bordeaux – Pau
  - temps de parcours le plus rapide, sans arrêt à Mont-de-Marsan TGV, avec du matériel TGV
- 1h10 pour Bordeaux – Pau
  - avec arrêt et découplage à Mont-de-Marsan, avec du matériel TGV
- 1h27 pour Bordeaux – Tarbes
  - sans arrêt à Mont-de-Marsan, avec arrêt à Pau de 2 minutes, en empruntant le shunt « court » de Lourdes et avec du matériel TGV
- 1h35 pour Bordeaux-Tarbes
  - avec arrêt et découplage à Mont-de-Marsan et arrêt à Pau
  -

Ces temps de parcours se décomposent de la manière suivante :

- Temps de parcours Bordeaux-Gare nouvelle de Mont-de-Marsan :
  - 31 minutes avec arrêt
  - 30 minutes sans arrêt
- Arrêt à Mont-de-Marsan :
  - 2 minutes en cas d'arrêt simple
  - 6 minutes en cas d'arrêt avec découplage de l'Unité Multiple
  - 10 minutes en cas d'accroche des deux Unités Simples
- Temps de parcours Mont-de-Marsan – Pau :
  - 32 minutes en passage à Mont-de-Marsan
  - 33 minutes avec arrêt à Mont-de-Marsan







Sensibilités environnementales du corridor du scénario C « Jumelage A 65 et poursuite vers Tarbes » - Milieu naturel



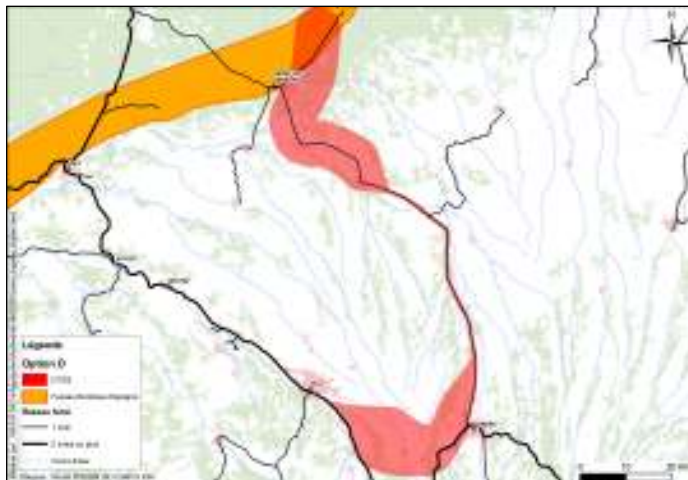
**Scénario D → réutilisation du réseau ferré national à partir de Mont-de-Marsan avec complément en ligne nouvelle :**

Réutilisation de la ligne Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes et poursuite vers Pau

*Pour réutiliser au maximum la ligne existante, il est nécessaire de limiter la vitesse à 220km/h afin d'éviter la réalisation d'une nouvelle infrastructure sur la plus grande partie du linéaire. Malgré la réutilisation en grande partie de la ligne, les travaux nécessaires restent très importants. De plus, même si le temps de parcours entre Bordeaux et Tarbes est amélioré, l'objectif de temps de parcours entre Bordeaux et Pau en 1h10 mn n'est pas atteint.*

● **Objectif temps de parcours :** Bordeaux – Tarbes en 50 mn et Bordeaux-Pau en 1h10, en intégrant l'objectif de 20 minutes pour la relation Pau-Tarbes. La spécificité de cette famille de scénarios est de desservir Tarbes avant Pau, l'objectif de temps de parcours vers Bordeaux a été ajusté afin de tenir compte de la place de première agglomération du Béarn et de la Bigorre occupée par Pau.

● **Descriptif :** le diagnostic des infrastructures ferroviaires existantes a souligné le potentiel de réutilisation de la ligne Mont-de-Marsan – Tarbes – Riscle. Un relèvement de vitesse sur la plus grande partie du parcours semble possible moyennant une rénovation complète des infrastructures (y compris les PN).



● **Une étude d'abord engagée avec une vitesse de 300 km/h**

**Descriptif :** pour atteindre l'objectif horaire, la réflexion a porté sur une vitesse de parcours à 300 km/h. C'est pourquoi l'origine du corridor vers Tarbes et ses 24 premiers kilomètres sont identiques à celui du corridor jumelé à l'autoroute A 65, avec les mêmes vitesses potentielles. Au-delà, le corridor, tracé pour une vitesse potentielle de 300 km/h, suit la vallée de l'Adour jusqu'au nord de Tarbes. Le raccordement sur la ligne 652000 Morcenx – Mont-de-Marsan – Tarbes se fait vers le km 240, entre les km au nord de la gare de



Corridor étudié pour une ligne à 300 km/h

**Synthèse technique**

<b>Longueur</b>	95 km dont 87 km de LGV (22 km pour la partie de LGV jumelée à l'A65 commune avec le corridor A65 et 67 km pour la partie de LGV dans la vallée de l'Adour propre à ce corridor)
<b>Vitesses potentielles</b>	170 km/h sur les 2 premiers km, 230 km/h sur 22 km, 300 km/h sur 67 km, 170 km/h sur 4 km.
<b>Grands ponts et viaducs</b>	500 m minimum de viaducs (viaduc de la Gioule et viaduc sur l'Adour)
<b>Tranchées couvertes et tunnels</b>	A priori, pas besoin de tunnel pour ce corridor.
<b>Coût</b>	non étudié

Tableau de synthèse technique d'une variante à 300 km/h

**Conclusion :** cette option à 300 km/h interdit les traversées d'agglomérations pour des raisons de sécurité et de nuisances et conduirait à créer une ligne sur les ¾ du trajet et donc à limiter la longueur d'utilisation de la ligne existante. Il a donc été retenu de réduire les performances pour utiliser au mieux la ligne existante.

● **Une étude avec une vitesse limitée à 220 km/h**

**Descriptif :** s'agissant d'une étude d'alternative à 220 km/h, elle autorise les traversées d'agglomérations avec des contraintes moindres et une réutilisation optimale de la ligne Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes.

**Plusieurs avantages de la variante en débranchement commun aux scénarios B, C, D :**

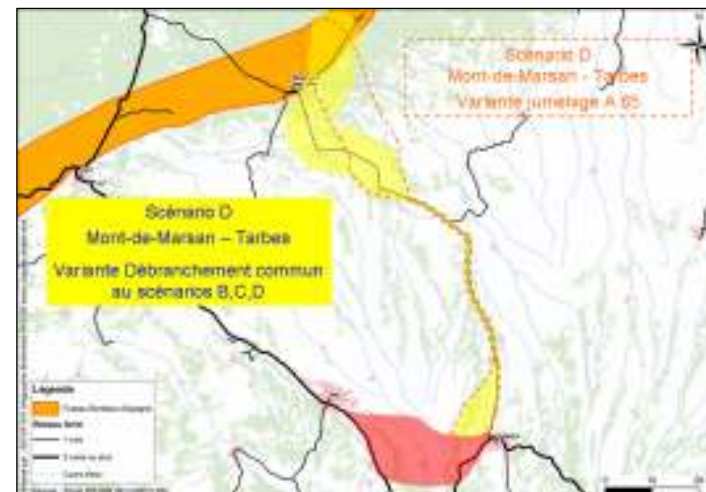
- elle traverse un territoire moins sensible d'un point de vue environnemental que la variante proposant un débranchement en jumelage avec l'A65,
- en première approche, la perte de temps est limitée (3 mn),
- d'un point de vue méthodologique : cette variante n'étudie qu'un débranchement unique et commun avec le projet Bordeaux-Espagne et simplifie les interactions avec les études GPSO

**Conclusion : il a donc été décidé de retenir la variante « Débranchement commun aux scénarios B, C, D » pour la suite des études.**

## ● 2 corridors à prendre en compte

### *DEBRANCHEMENT BORDEAUX-ESPAGNE IDENTIQUE AU SCENARIO B ET C*

**Descriptif :** la configuration retenue comprend donc un début en ligne nouvelle commun avec les scénarios B et C sur 14 km, puis un tronçon commun avec le scénario C sur 20 kilomètres entre les km 156 et 173 de la ligne existante.



Variants envisagées pour le corridor du scénario « Réutilisation de la ligne Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes et poursuite vers Pau »

## SHUNT DE TARBES ET CONNEXION AU SHUNT DE LOURDES

**Descriptif** : en complément, un shunt de Tarbes peut être imaginé avec une nouvelle gare et une liaison entre le scénario D et le shunt de Lourdes.

### Synthèse technique spécifique

<b>Longueur</b>	17 km d'infrastructure nouvelle : 16 km pour le raccordement d'Andrest et le shunt proprement dit, 1 km pour le raccordement vers Lourdes
<b>Vitesses potentielles</b>	-
<b>Grands ponts et viaducs</b>	-
<b>Tranchées couvertes et tunnels</b>	les plus importants seront ceux nécessaires pour franchir l'Echez, la RN 117, l'A64 et la voie ferrée Tarbes-Lourdes.
<b>Coûts estimés</b>	Option Shunt court de Lourdes : 460 M€ Option Shunt long de Lourdes : 370 M€

Tableau de synthèse technique du shunt de Tarbes et connexion au shunt de Lourdes

### ● Synthèse technique

<b>Longueur</b>	96 km dont 79 km pour la voie ferrée Mont-de-Marsan – Tarbes reconstruite, dont : 62 km sur la voie ferrée existante reconstruite, 17 km en ligne nouvelle (shunts ou reprise de tracé).
<b>Vitesses potentielles</b>	220 km/h
<b>Grands ponts et viaducs</b>	La présente étude, de niveau exploratoire, n'a pas permis de vérifier si les ponts actuels de 101 et 58 m de long sur l'Adour (un peu avant Riscle) et de 52 m sur l'Echez (à Maubourquet) peuvent supporter des circulations à 220 km/h ou bien s'ils devront être renforcés ou reconstruits. 3 ponts d'une longueur cumulée de 300 m (Le Midou, Étang et Lac des Longs).
<b>Tranchées couvertes et tunnels</b>	-
<b>Coûts estimés</b>	1 260 M€

Tableau de synthèse technique du scénario D

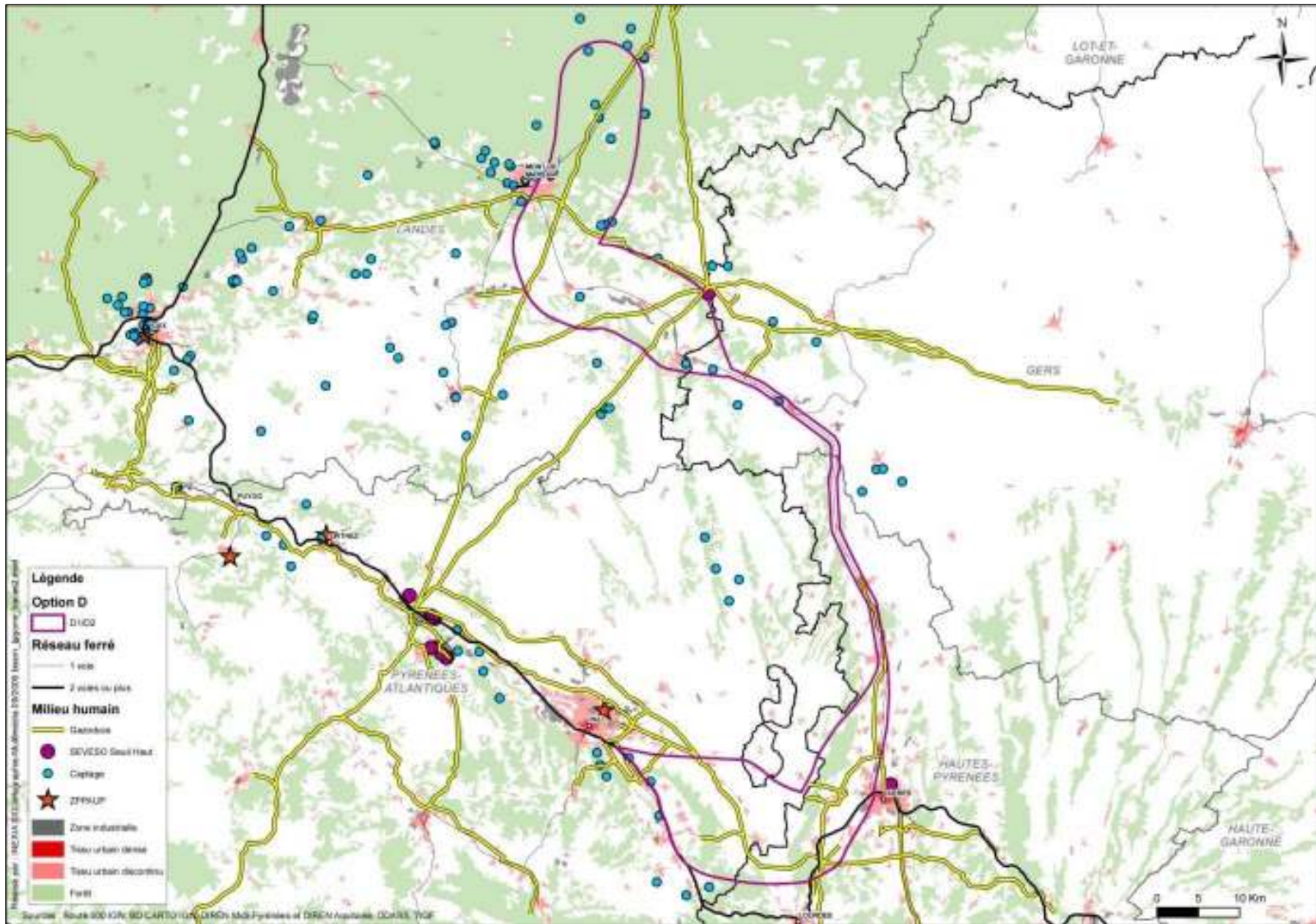
### ● État des lieux

Détails en annexe 7

<b>Communes dans l'aire d'étude</b>	75 communes	13 dans le Gers, 37 dans les Landes, 25 dans les Hautes-Pyrénées
<b>Milieu physique</b>	hydrographie	11 cours d'eau principaux
	risques naturels identifiés	1 AZI 22 PPRI 13 communes soumises au risque d'inondation
<b>Milieu naturel et paysages</b>	sites Natura 2000	4 PSIC
	sites inscrits et classés	pas de ZPS 3 sites classés
	arrêtés de protection de biotope	6 sites inscrits 1 APB
<b>Milieu humain</b>	établissements Seveso	3 établissements Seveso « Seuil haut »

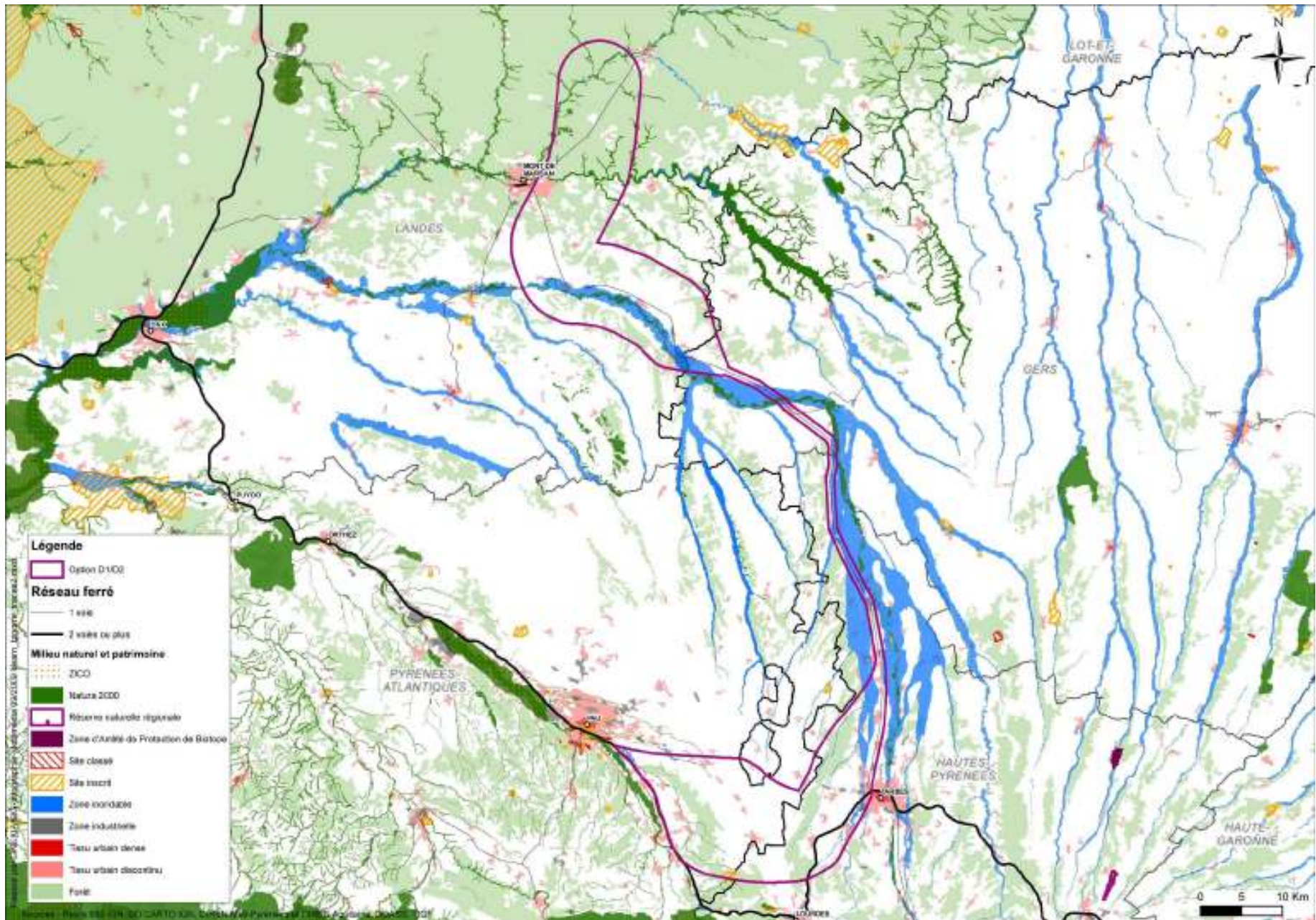
Tableau de synthèse environnementale du scénario D

### ● Sensibilité environnementale



Sensibilités environnementales du corridor du scénario D « Réutilisation de la ligne Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes et poursuite vers Pau » - Milieu humain

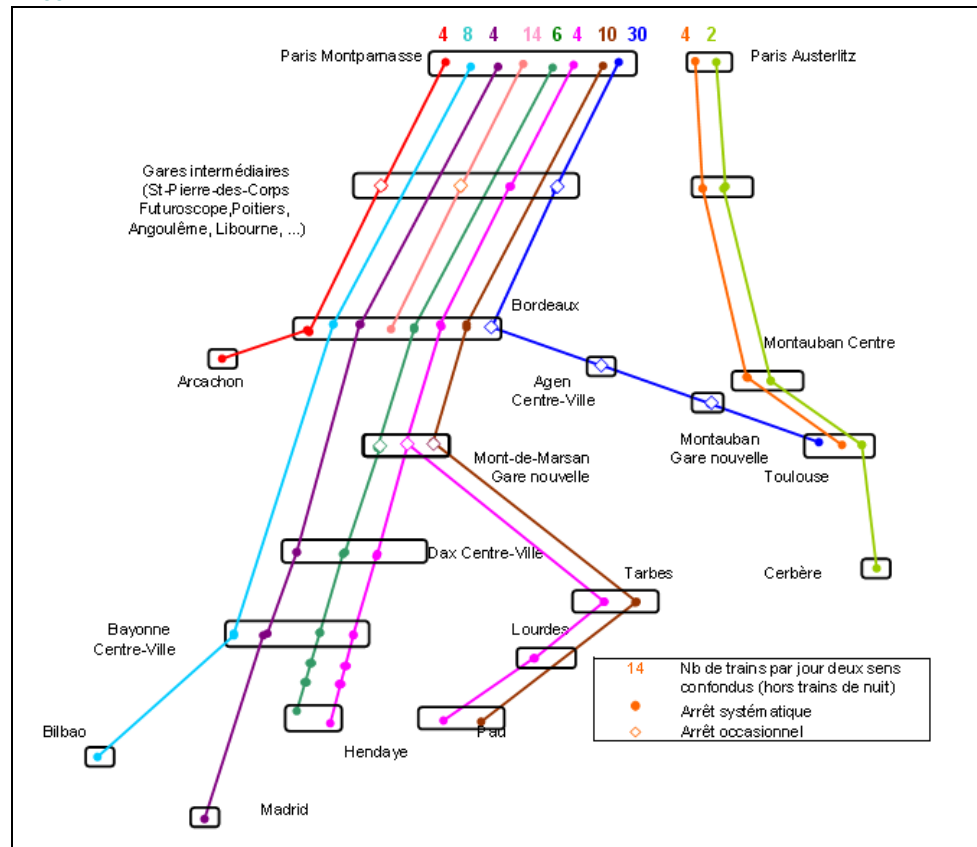




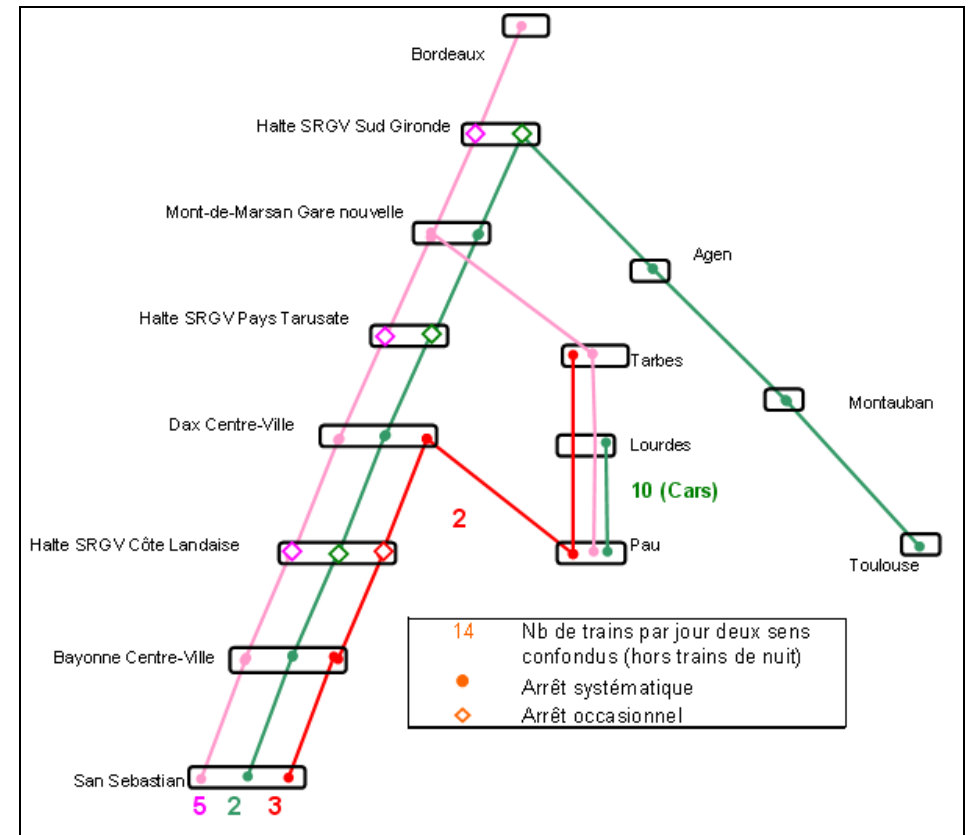
Sensibilités environnementales du corridor du scénario D « Réutilisation de la ligne Mont-de-Marsan – Riscle – Tarbes et poursuite vers Pau » - Milieu naturel

## ● Exploitation

### DESSERTTE



Desserte TGV – projet scénario D



Desserte SRGV – projet scénario D

### TEMPS DE PARCOURS

Ce scénario d'infrastructure et de desserte permet d'obtenir des temps de parcours de l'ordre de :

- 1h02 minutes pour Bordeaux – Tarbes TGV
  - temps de parcours le plus rapide, sans arrêt à Mont-de-Marsan TGV, avec du matériel TGV
- 1h10 pour Bordeaux – Tarbes TGV
  - avec arrêt et découplage à Mont-de-Marsan, avec du matériel TGV
- 1h18 pour Bordeaux – Pau
  - sans arrêt à Mont-de-Marsan, avec arrêt à Tarbes TGV de 2 minutes, en empruntant le shunt « long » de Lourdes et avec du matériel TGV
- 1h26 pour Bordeaux - Pau
  - avec arrêt et découplage à Mont-de-Marsan et arrêt à Tarbes TGV, en empruntant le shunt « long » de Lourdes et avec du matériel TGV

Ces temps de parcours se décomposent de la manière suivante :

- Temps de parcours Bordeaux-Gare nouvelle de Mont-de-Marsan :
  - 31 minutes avec arrêt
  - 30 minutes sans arrêt
- Arrêt à Mont-de-Marsan :
  - 2 minutes en cas d'arrêt simple
  - 6 minutes en cas d'arrêt avec découplage de l'Unité Multiple
  - 10 minutes en cas d'accroche des deux Unités Simples
- Temps de parcours Mont-de-Marsan – Tarbes TGV
  - 32 minutes en passage à Mont-de-Marsan
  - 33 minutes avec arrêt à Mont-de-Marsan

Un scénario commun : l'amélioration de la liaison Pau – Tarbes

*Si l'étude de la liaison Pau-Tarbes a été réalisée indépendamment des autres scénarios, elle fait partie intégrante de ces scénarios. Elle doit permettre de relier efficacement les capitales du Béarn et de la Bigorre et ne pas défavoriser nettement, en termes d'accessibilité, une de ces 2 villes.*

● **objectif temps de parcours** : Pau – Tarbes en 20 mn

● **descriptif** : il est nécessaire de réaliser une nouvelle ligne directe, avec plusieurs options possibles (au nord le long de l'autoroute ou au sud entre Coarraze et Ossun) et de shunter Lourdes. En effet, le tracé de la ligne existante entre Coarraze et Ossun étant très sinueux, il ne permet pas un relèvement de vitesse sur cette partie.

● **2 variantes étudiées**

- **minimiser la longueur d'infrastructure nouvelle** avec un passage au plus près de la ligne existante. Cette option correspond à l'infrastructure nouvelle la plus courte : elle sera appelée « **shunt court** » ;
- **minimiser la distance totale à parcourir entre Pau et Tarbes** avec un passage le plus direct possible. Cette option correspond à l'infrastructure nouvelle la plus longue : elle sera dénommée « **shunt long** ».

● **3 scénarios possibles**

2 corridors contrastés ont été étudiés. Ils servent à estimer les coûts correspondants et à définir une large zone d'étude.

*SCENARIO 1 : SHUNT COURT DE LOURDES ENTRE PAU ET TARBES (OPTION SUD DU CORRIDOR PAU-TARBES)*

**Descriptif** : la liaison, au plus court des vallées du Gave de Pau et de l'Adour, traverse les reliefs et la haute vallée de l'Ousse au nord de Lourdes. Son profil a été étudié en prenant comme hypothèse une **ligne nouvelle voyageurs** conçue pour une **vitesse potentielle théorique de 230 km/h** et comportant des **pententes longitudinales pouvant aller jusqu'à 35%**, de manière à limiter au maximum les ouvrages souterrains.



## Synthèse technique

Longueur	23 km dont 21 km de LGV double voie
Vitesses potentielles	230 km/h
Grands ponts et viaducs	2 500 m
Tranchées couvertes et tunnels	5 000 m
Coûts estimés	950 M€

Tableau de synthèse technique du scénario 1

## Etat des lieux

Détails en annexe 8

Communes dans l'aire d'étude	16 communes	6 dans les Hautes-Pyrénées, 10 dans les Pyrénées-Atlantiques
Milieu physique	hydrographie	nombreux cours d'eau superficiels
	risques naturels identifiés	aucune zone inondable
	ZPPAUP	aucune
Milieu naturel et paysages	sites Natura 2000	0 ZPS
	sites inscrits et classés	aucun
	ZNIEFF	10 ZNIEFF
Milieu humain	établissements Seveso	aucun

Tableau de synthèse environnementale du scénario 1

## Conclusion

Le temps de parcours est estimé à 23 minutes en TGV, ce qui est légèrement supérieur à l'objectif de 20 min.

### SCENARIO 1BIS : SHUNT COURT DE LOURDES VARIANTE NORD OSSUN

**Descriptif :** l'itinéraire proposé pour ce scénario se sépare de celui du scénario 1 au niveau de la vallée de l'Ousse, descend à flanc de la vallée du Souy, puis contourne Ossun par le nord pour se raccorder vers le km 161 de la voie existante Toulouse-Bayonne, à Juillan. Comme pour le scénario 1, le profil d'une LGV voyageurs a été retenu, pour une vitesse potentielle théorique de 230 km/h et comportant des pentes longitudinales pouvant aller jusqu'à 35%.

## Synthèse technique

Longueur	29 km
Vitesses potentielles	230 km/h
Grands ponts et viaducs	3 000 m
Tranchées couvertes et tunnels	3 500 m
Coûts	950 M€

Tableau de synthèse technique du scénario 1bis

## Conclusion

Par rapport au scénario 1, le scénario 1bis :

- est plus long de plus de 6 km,
- comporte près de 500 m de viaducs en plus,
- comporte près de 1500 m de tunnels et tranchées couvertes en moins,
- se raccorde à la ligne actuelle plus près de Tarbes (km 156+293) : elle devrait aussi pouvoir se raccorder sur un éventuel shunt de Tarbes (à vérifier),
- s'avère finalement légèrement plus cher que le scénario étudié initialement.

### SCENARIO 2 : SHUNT LONG DE LOURDES

**Descriptif :** le corridor proposé pour le « shunt long de Lourdes » suit le couloir formé par l'autoroute A64 et la RN 117. Son profil a été étudié en prenant comme hypothèse une **ligne nouvelle voyageurs** conçue pour une **vitesse potentielle théorique de 230 km/h** et comportant des **pentes longitudinales pouvant aller jusqu'à 35%**, de manière à limiter au maximum les ouvrages souterrains.

## Synthèse technique

Longueur	32 km dont 30 km de LGV double voie
Vitesses potentielles	230 km/h
Grands ponts et viaducs	3 000 m
Tranchées couvertes et tunnels	1 500 m
Coûts estimés	880 M€

Tableau de synthèse technique du scénario 2

## Etat des lieux

Détails en annexe 9

Communes dans l'aire d'étude	16 communes	12 dans les Hautes-Pyrénées, 4 dans les Pyrénées-Atlantiques
Milieu physique	hydrographie	nombreux cours d'eau
	risques naturels identifiés	plusieurs zones inondables
	ZPPAUP	1 PPRI
	sites Natura 2000	aucune
	sites inscrits et classés	2 PSIC
	ZNIEFF	0 ZPS
	arrêtés de protection de biotope	aucun
		7 ZNIEFF
		1 APB
Milieu humain	établissements Seveso	aucun

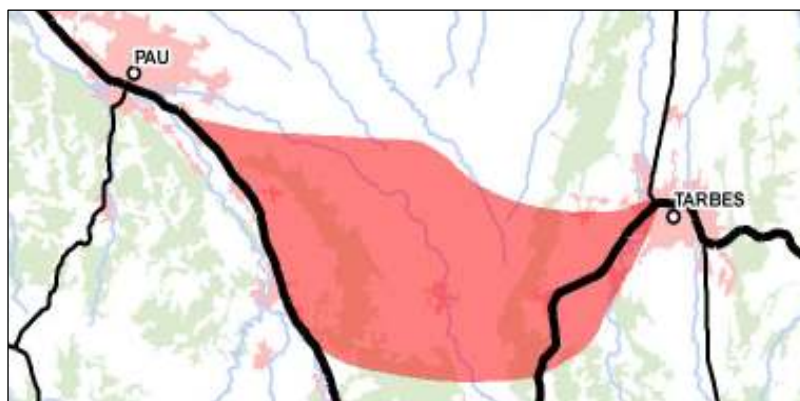
Tableau de synthèse environnementale du scénario 2

## Conclusion

Le temps de parcours Pau-Tarbes selon le « shunt long » de Lourdes est estimé à 16 minutes en TGV, ce qui est inférieur à l'objectif de 20 min.



## ● Le corridor Pau – Tarbes proposé



Corridor du scénario  
« Shunt de Lourdes »

La zone définie englobe les deux possibilités de corridors (« shunt long » et « shunt court » de Lourdes). Au vu des temps de parcours obtenus dans ces deux cas de figure (respectivement 16 et 23 minutes), **le temps de parcours objectif de 20 minutes est tout à fait réaliste.**

### ● Exploitation

Ce shunt de Lourdes est destiné à accueillir des services voyageurs uniquement (régionaux ou Grandes Lignes). La réalisation d'une nouvelle infrastructure shuntant Lourdes pose la question de la desserte de cette gare.

Selon les scénarios d'infrastructures, cette gare pourra être desservie par des missions :

- Paris/Bordeaux <> Pau <> Lourdes <> Tarbes, dans le cas d'une infrastructure desservant d'abord Pau ;
- Paris/Bordeaux <> Tarbes <> Lourdes <> Pau, dans le cas d'une infrastructure desservant d'abord Tarbes.

En l'absence de missions Grandes Lignes, desservant Lourdes par la ligne existante, les voyageurs devront effectuer une correspondance TER, probablement en gare de Tarbes.

**Tous les scénarios décrits en amont ont inclus le shunt de Lourdes décrit précédemment.**

## Conséquences de la mixité Fret/Voyageurs

Les corridors proposés pour les scénarios précédents ont été étudiés avec des caractéristiques de lignes à grande vitesse voyageurs, pour des vitesses potentielles variant de 230 à 300 km/h.

Cependant, la question de la possibilité d'y faire circuler du fret, avec des rampes plus faibles, mais en conservant les options proposés, se pose, notamment pour les deux premiers scénarios A « Shunt de Dax » et B « Liaison directe Mont-de-Marsan-Pau »

### CARACTERISTIQUES DU TRACE EN PLAN

Il est tout à fait possible de faire circuler des trains fret sur les options proposées moyennant l'adoption de normes de tracé de ligne mixte TGV/fret. **L'adoption de normes techniques de LGV mixtes entraîne un certain nombre de conséquences** précisées dans les tableaux ci-dessous.

Vitesse voyageurs 300 km/h		
Type de rayon	Rayon	Dévers
R mini normal	4100 m	180 mm
R mini recommandé	4500 m	160 mm
R le plus utilisé	5000 m	145 mm

Caractéristiques des tracés de LGV « Voyageurs » à 300 km/h

Vitesse voyageurs 300 km/h, vitesse fret 120 km/h		
Type de rayon	Rayon	Dévers
R exceptionnel	5000 m	125 mm
R mini exceptionnel	4500 m	140 mm

Caractéristiques des tracés de LGV mixte

**Il s'avère possible de conserver les options proposées pour les corridors A et B** pour une utilisation en trafic mixte, avec une vitesse potentielle de 300 km/h pour les rames voyageurs et de 120 km/h pour les trains fret. En effet, dans ce cas, le rayon de 5000m, le plus utilisé, pourrait être conservé. Il deviendrait un rayon exceptionnel. Le rayon mini normal de 4100 m devrait, quant à lui, être porté à 4500 m.

## CARACTERISTIQUES DU PROFIL EN LONG

Les caractéristiques techniques à retenir pour le profil en long varieront en fonction des types de trafic fret envisagé. À ce stade des études, il est proposé de retenir l'hypothèse d'une valeur de rampe maximale de 10‰, qui est la valeur actuellement privilégiée sur le projet GPSO.

## EXAMEN DES PROFILS EN LONG

La conception des profils en long des scénarios A et B a été reprise sur la base d'une valeur de rampe maximale de 10‰.

Dans les deux cas, le profil fret s'avère réalisable, **moyennant une augmentation des ouvrages d'art et des terrassements**. L'augmentation des ouvrages d'art reste limitée pour le scénario A, mais s'avère plus importante dans le cas du scénario B.

Scénario A	Profil LGV (35‰ maxi)	Profil mixte (10‰ maxi)
Grands ponts et viaducs (Adour, Louts et Luy)	300 m	600 m
Tranchées couvertes et tunnels	800 m	2 500 m
Coûts estimés <sup>12</sup>	1 100 M€	1 220 M€

Scénario B	Profil LGV (35‰ maxi)	Profil mixte (10‰ maxi)
Grands ponts et viaducs (Midou, lacs et étangs, Adour, Maa, Gabas, Larbin, Luy)	2 100 m	5 400 m
Tranchées couvertes et tunnels	2 400 m	7 200 m
Coûts estimés <sup>13</sup>	1 610 M€	2 100 M€

Dans le cas du scénario B, plusieurs créations et/ou allongements de tranchées couvertes ou tunnels, sont plus dues à la présence de ruisseaux qu'à des impératifs techniques dictés par la profondeur du profil. Les études des étapes ultérieures (en particulier la recherche de tracé en phase d'avant projet sommaire) permettront d'approfondir la consistance de ces ouvrages.

<sup>12</sup> Les évaluations financières sont présentées avec une fourchette de précision de 0/-30%, et intègrent 7 à 10% de PR (suivant les postes), ainsi que les frais de MOE, CE et MOA (8, 1 et 3 %). Elles sont exprimées aux conditions économiques de janvier 2008.

<sup>13</sup> Les évaluations financières sont présentées avec une fourchette de précision de 0/-30%, et intègrent 8% de PR, ainsi que les frais de MOE, CE et MOA (12 %). Elles sont exprimées aux conditions économiques de juin 2009.

● le passage en ligne mixte implique, pour les scénarios A et B, des surcoûts minimums de 120 M€ et 490 M€, soit +11% et +30%, uniquement pour l'évolution du profil de la ligne nouvelle.

A cela s'ajouteraient d'autres adaptations nécessaires, sur les aspects environnementaux (étanchéification de la plateforme ferroviaire, rejets...), de sécurité (entre-axe...), d'exploitation (évitements), non étudiées car il serait nécessaire de préciser le nombre de trains de fret à appréhender.

Pour le scénario A, l'itinéraire fret par la ligne existante semble plus pertinent qu'un scénario mixte.

Pour le scénario B, l'arrivée à Mont-de-Marsan rendrait nécessaire de prévoir un raccordement vers l'ouest depuis la ligne nouvelle pour rejoindre la ligne existante Bordeaux – Hendaye, les GPSO n'étant conçus pour être mixte que pour les trains de fret rapides (>160km/h).

● en conclusion, compte-tenu du seul surcoût lié aux conséquences du profil en long et à la pertinence assez faible pour les scénarios étudiés, il est proposé de retenir une ligne LGV classique.

## Double voie ou voie unique ?

Les estimations des coûts d'investissement des scénarios étudiés considèrent des infrastructures à double voie. La question de la voie unique se pose donc comme piste d'optimisation des coûts d'infrastructures.

### METHODOLOGIE

La méthodologie employée a consisté à construire pour chaque scénario des graphiques horaires simples pour une période dimensionnante allant de 15h00 à 21h00, sur la base des temps de parcours des TGV et SR-GV roulant à 250km/h. Ces graphiques déterminent la capacité des lignes nouvelles (voie unique ou double voie). Pour une exploitation robuste, ces graphiques devront ne pas dépasser le taux maximal d'utilisation de l'infrastructure de 75% à l'heure la plus chargée<sup>14</sup>.

Par ailleurs, la valeur de ce taux doit tenir compte de l'environnement de la section de ligne considérée. Par exemple, dans la situation d'une section de ligne à voie unique parcourue par des trains empruntant d'autres sections de lignes avec des impératifs horaires ce taux peut être inférieur pour répondre à une exploitation robuste.

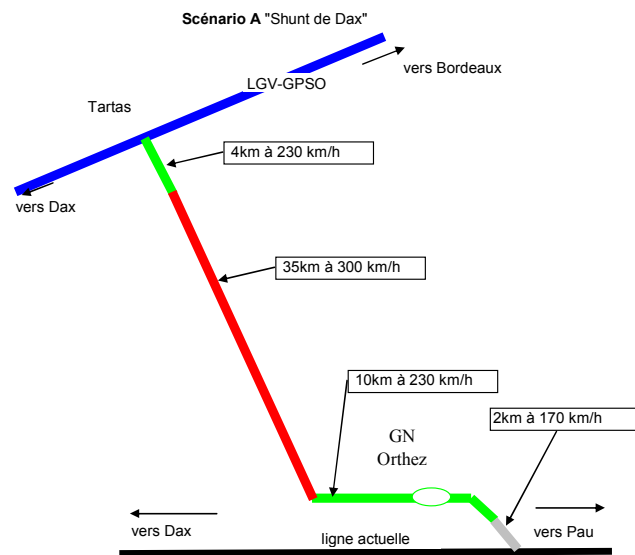
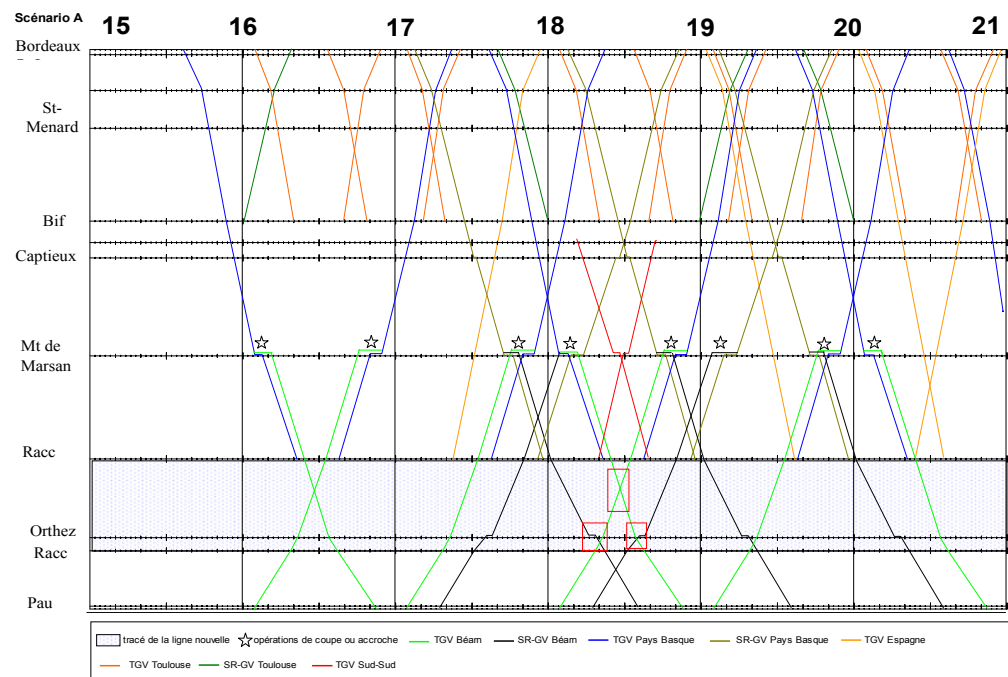


Schéma de principe du scénario « Shunt de Dax »

## Scénario « Shunt de Dax »



<sup>14</sup> Il s'agit à ce stade d'études d'une approximation, des études de robustesse étant nécessaires pour valider la faisabilité réelle des graphiques proposés



Le graphique ainsi structuré conduit à faire circuler 2 trains par heure et par sens entre 18h00 et 19h00. De part les heures de départ imposées à Bordeaux, les TAGV et SR-GV se suivent au départ ou à l'arrivée du Béarn. Dans cette configuration les trains sont amenés à se croiser à deux reprises sur le shunt de part et d'autre de la gare d'Orthez.

Pour effectuer un croisement en vitesse un tronçon de double voie de 20km environ est nécessaire. Par ailleurs la mise en voie unique partielle ou totale nécessite à chaque extrémité un tronçon à DV avant les raccordements utilisés comme sas d'une longueur d'environ 5 km vers la ligne nouvelle et 2 km vers la ligne classique. Compte tenu de la longueur du shunt (51km) cela équivaut pratiquement à la mise en double voie totale du shunt.

De plus la mise en double voie totale reste indispensable pour pouvoir exploiter ce graphique de manière robuste.

D'autre part les hypothèses prises en compte à ce stade de l'étude peuvent être modifiées et notamment les temps de parcours sur les GPSO. La modification des temps de parcours se traduirait par un repositionnement des missions empruntant le shunt avec des changements dans la localisation des zones de croisements. Dans ces conditions, seule la mise en double voie du shunt libère des contraintes horaires de la desserte GPSO en préservant des marges suffisantes pour l'adaptation des horaires.

## Scénario « Liaison directe Mont-de-Marsan - Pau »

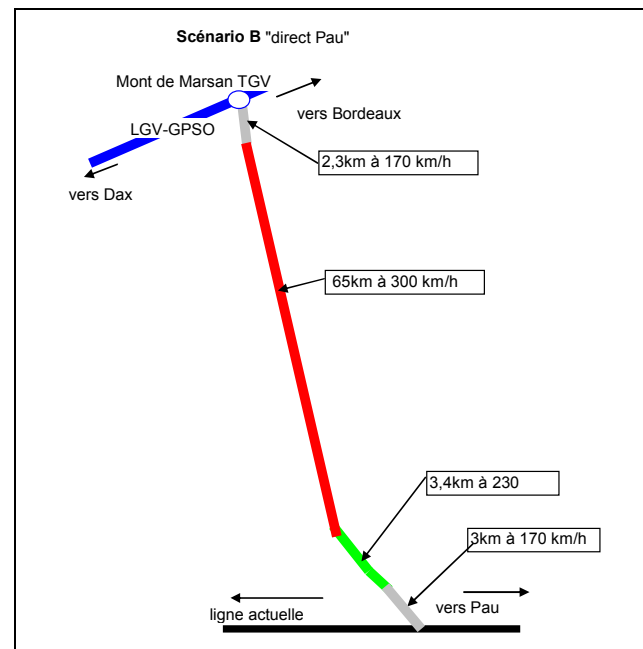
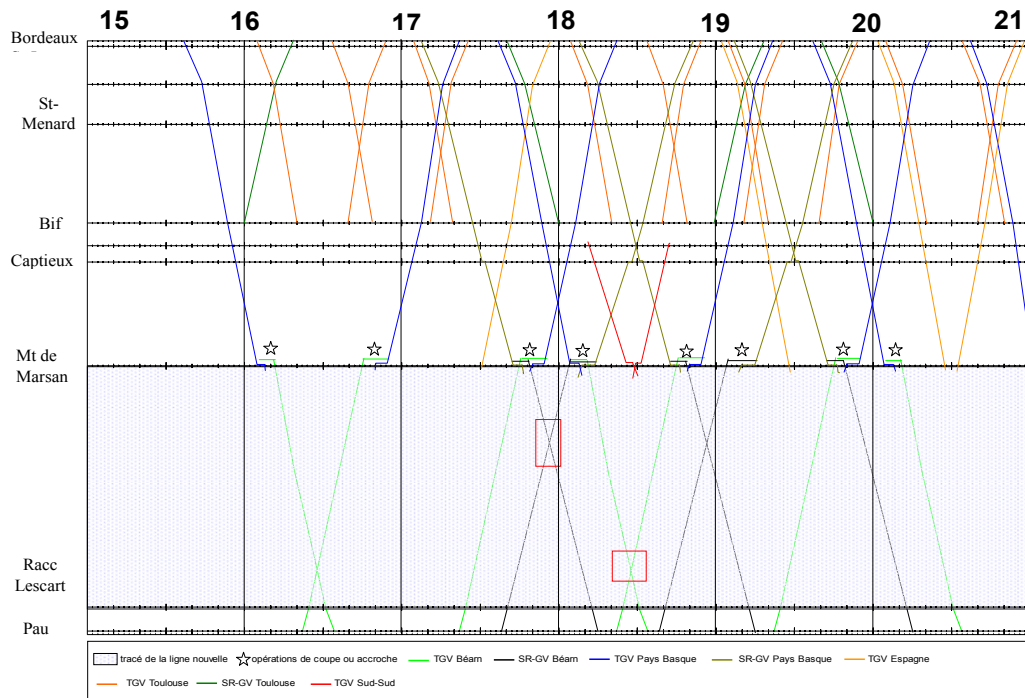


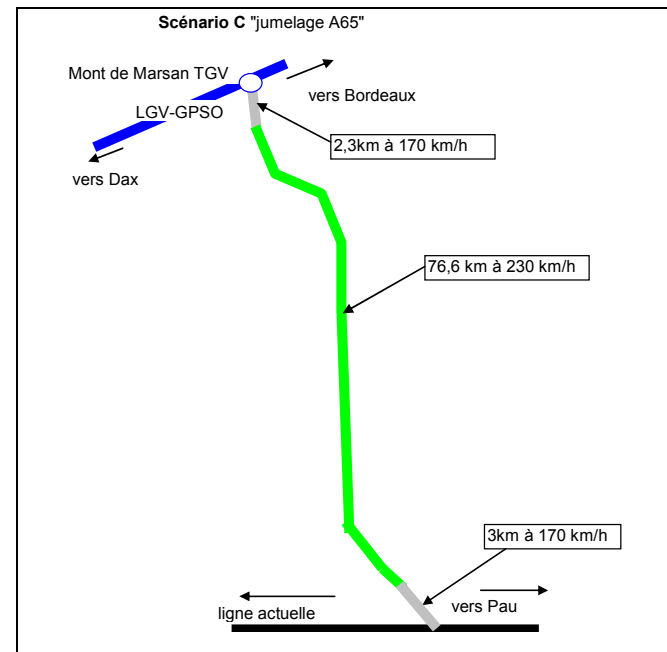
Schéma de principe du scénario « Liaison directe Mont-de-Marsan - Pau »

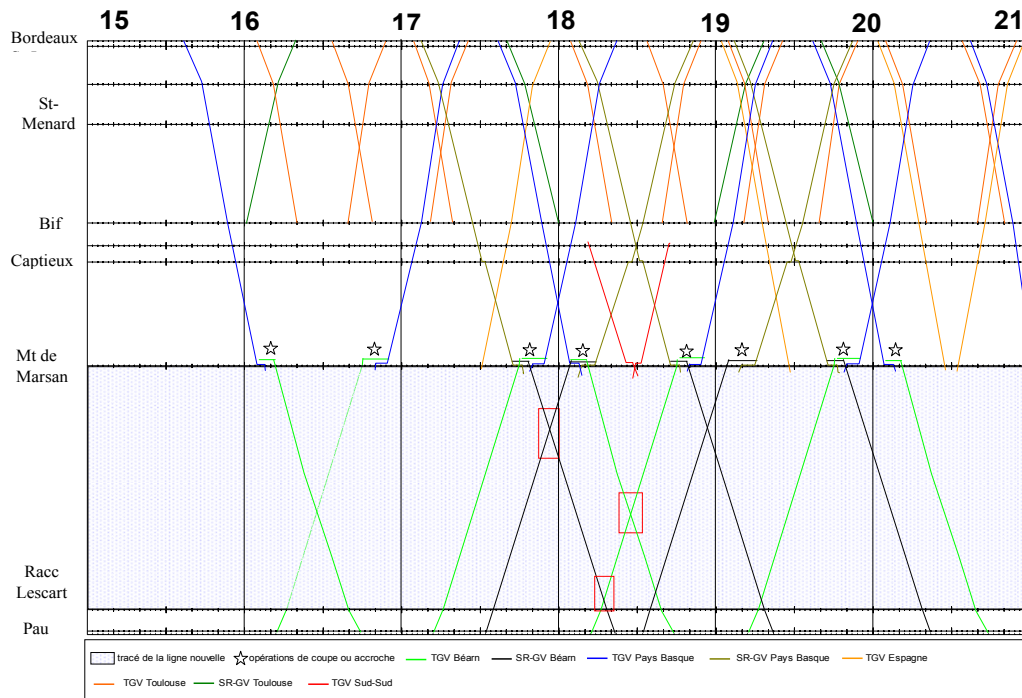


Les trains se croisent à deux endroits sur la ligne nouvelle. Compte tenu de la longueur des sections à double voie pour permettre le croisement en vitesse et conserver des marges de robustesse pour l'exploitation la mise en double voie totale est nécessaire.

La mise en double voie répond à toutes les modifications dans la structuration du graphique pouvant résulter des études en cours sur GPSO ainsi qu'à l'augmentation du trafic envisagé à l'horizon cible.

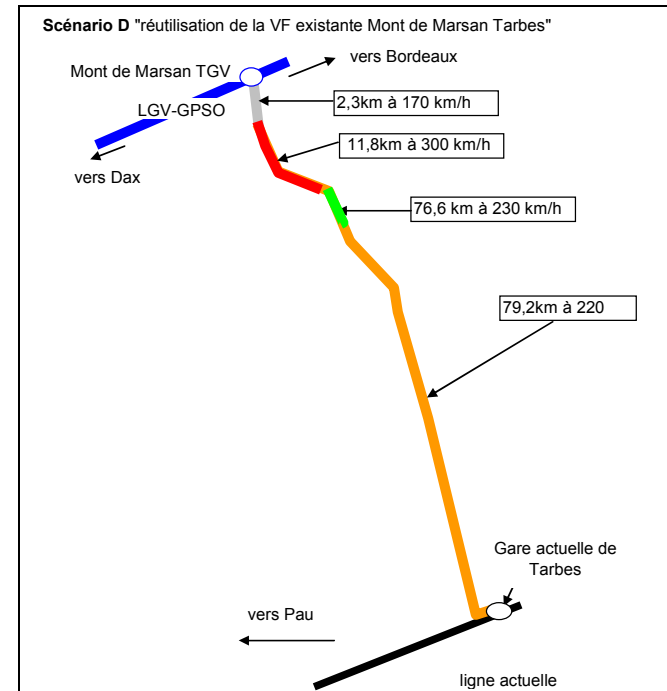
## Scénario « Jumelage A65 »



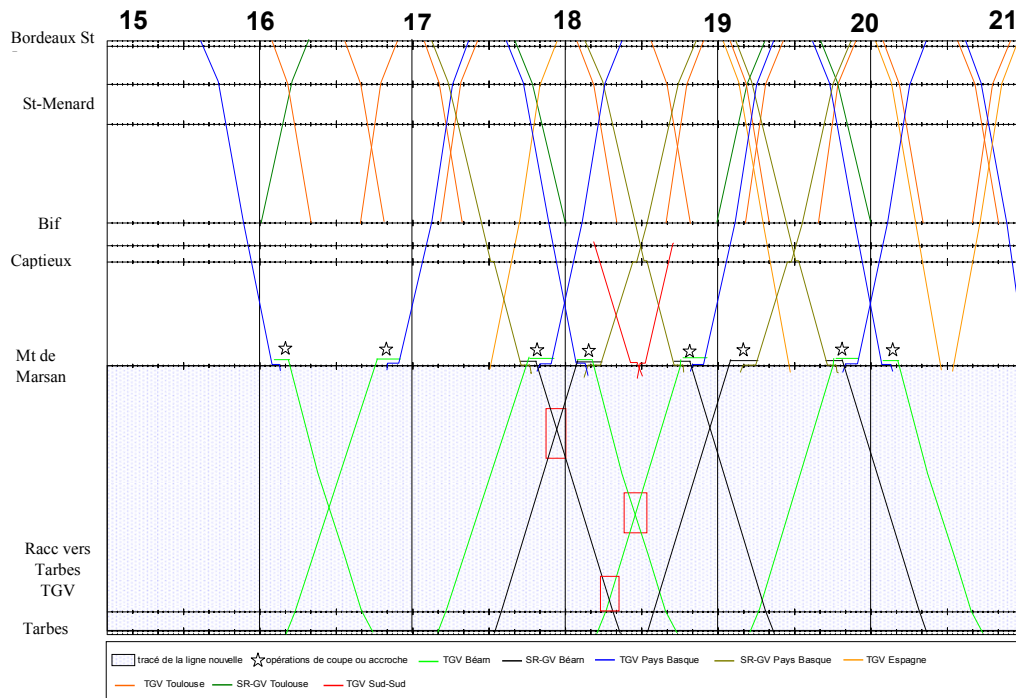


Les trains se croisent systématiquement, à 3 endroits de la ligne nouvelle, la mise en double voie est donc nécessaire. Seule la mise en double voie complète de la ligne nouvelle permet d'offrir des marges suffisantes pour l'adaptation des horaires et répondre à l'évolution de l'offre envisagée à l'horizon cible.

### Scénario « réutilisation de la ligne existante Riscle-Tarbes »







Comme pour le scénario C les trains se croisent à 3 endroits différents. Dans cette situation la mise en double voie est nécessaire dès l'horizon projet.

● **en conclusion, à ce stade de l'étude la structuration du graphique tel qu'envisagé conduit à certaines heures à faire circuler sur chaque ligne nouvelle envisagée 2 trains par heure et par sens. Cette situation nécessite quel que soit le scénario la mise en double voie des lignes nouvelles dès l'horizon projet.**

**Il n'est donc pas possible de conclure sur la possibilité de passage en voie unique. Cette option pourrait toutefois être conservée et approfondie dans la suite des études.**

## Relations avec Toulouse

Le projet de desserte du Béarn et de la Bigorre permettrait également de relier les agglomérations de Pau et Tarbes avec Toulouse en empruntant successivement la liaison Béarn-Bigorre, puis le projet Bordeaux-Espagne et en fin le projet Bordeaux-Toulouse via le raccordement sud-sud.

Les estimations de temps de parcours (à confirmer par des études plus précises), en TAGV entre Pau et Toulouse avec 3mn d'arrêt à Mont-de-Marsan sont les suivants

- Pour le scénario A « Shunt de Dax » : 1h40 min ;
- Pour le scénario B « Liaison directe » : 1h25 min.

Pour mémoire, le temps de parcours actuel varie entre 2h07 et 2h50 selon les arrêts intermédiaires.

● **cette possibilité s'avère donc intéressante et devra être approfondie dans la suite des études pour en vérifier le potentiel.**

## Relations avec Bayonne

Les débranchements du projet GPSO envisagés pour la desserte du Béarn et de la Bigorre permettent des circulations directes, sans rebroussement entre Pau et Bordeaux mais pas entre Pau et Bayonne.

L'itinéraire classique traverse successivement les gares de Pau, Orthez, Puyô, Peyrehorade et Bayonne. Une alternative, empruntant les infrastructures nouvelles consisterait à « rebrousser à la gare de Mont-de-Marsan ».

Un raccordement « sud-sud » au niveau du débranchement permettrait de relier directement Pau et Bayonne. Pour le scénario A « Shunt de Dax », une estimation du temps de parcours (à confirmer par des études plus précises) entre Pau et Bayonne en empruntant un tel raccordement serait de :

- Temps de parcours sans arrêt entre Pau et Bayonne entre 55 minutes (TAGV) et 1 h (SRGV)
- L'arrêt à Dax nécessiterait une dizaine de minutes de plus.

Pour mémoire, le temps de parcours possible par la ligne Bayonne – Puyô est entre 1h05 et 1h20 avec des arrêts intermédiaires.

● **contrairement à la desserte de Toulouse décrite précédemment, l'utilisation de la nouvelle infrastructure prévue par le scénario A ne permettrait pas de relier beaucoup plus efficacement Pau et Bayonne. Elle permet en revanche d'assurer une liaison Pau-Dax-Bayonne dans un temps similaire à celui nécessaire aujourd'hui entre Pau et Bayonne.**

# 3 Evaluation des scénarios

## Prévisions de trafic

---

### Sommaire

Prévisions de trafic

Bilan socio-économique

Analyse multicritères

*Les quatre scénarios proposés permettent tous d'accroître le nombre de voyageurs. Le scénario B procure le gain le plus significatif du fait des gains de temps plus importants. Le scénario A permet de son côté d'accroître le nombre de déplacements transitant par la gare d'Orthez pour desservir le bassin d'emplois et de populations environnant.*

*La desserte de Lourdes étant réduite du fait du shunt, la fréquentation de la gare baisse inévitablement du fait d'un report vers d'autres gares.*

*Enfin, le gain le plus significatif se trouve à Tarbes, du fait également d'un report de voyageurs depuis Lourdes grâce au shunt.*

---

### Méthodologie :

L'évaluation des scénarios s'est déroulée en deux temps :

Tout d'abord, à l'aide d'un modèle de prévisions de trafic développé dans le cadre des études GPSO, les potentiels de trafic ont été analysés. Ce modèle prend en compte l'augmentation de la fréquentation ferroviaire due à la croissance économique, l'induction de déplacements due à la mise en service du projet et le report modal de la route ou de l'aérien vers le mode ferroviaire.

Ensuite, un bilan socio-économique établit pour chaque acteur du projet les coûts et avantages apportés par le projet, pour, in fine, évaluer la rentabilité socio-économique pour la collectivité.

Enfin une analyse multicritère reprend l'ensemble des critères d'évaluation de manière synthétique.

---

## Evolution des déplacements

En situation de référence à l'horizon 2020, la demande de déplacements augmente du fait :

- de la croissance économique selon une élasticité au PIB
- de l'évolution de l'offre de transport (notamment de la mise en place des projets de LGV Tours - Bordeaux et GPSO).

En situation de projet, après réalisation du projet Béarn Bigorre, l'amélioration des temps de parcours se traduit par une augmentation de déplacements ferroviaires, notamment vers Paris et Bordeaux.

Le tableau ci-après présente l'évolution de la fréquentation ferroviaire pour les principales Origine/Destination.

	2009	Référence - Projet GPSO	Shunt de Dax	Mont-de- Marsan / Pau	Jumelage A65	Mont-de-Marsan / Tarbes
Orthez - Paris	4 800	9 800	10 000	10 400	10 300	8 700
Pau - Paris	94 100	159 100	190 100	202 000	197 700	170 500
Lourdes - Paris	19 700	37 200	37 700	48 900	47 500	49 200
Tarbes - Paris	50 300	84 100	103 000	108 700	108 700	117 600
Pau - Bordeaux	13 400	23 500	32 900	37 800	36 500	31 900
Lourdes - Bordeaux	1 900	3 800	4 200	4 500	4 400	4 800
Tarbes - Bordeaux	5 700	11 500	17 100	19 600	18 900	21 900

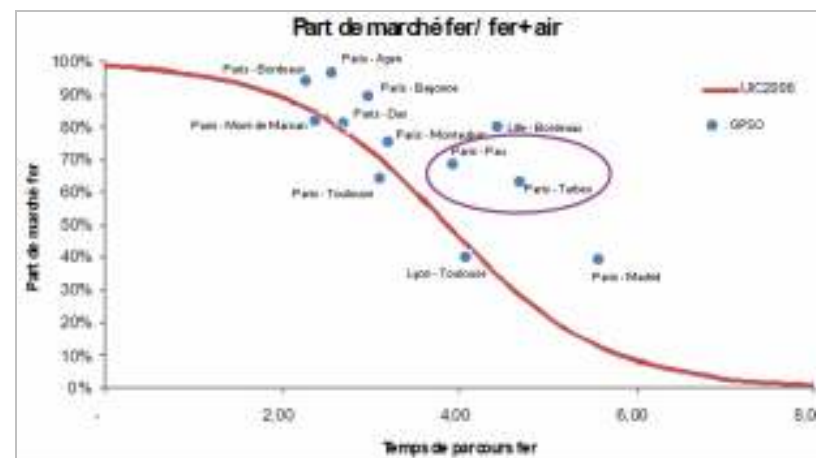
Déplacements annuels entre Paris/Bordeaux et les principales communes du Béarn Bigorre

● **le scénario B présente les gains de temps les plus importants** par rapport au projet GPSO **pour la gare de Pau**. On observe que les déplacements ferroviaires depuis/vers le Béarn sont les plus importants dans le cas d'une liaison directe Mont-de-Marsan / Pau.

● **le scénario D assure la desserte la plus rapide de la gare de Tarbes** ; les déplacements ferroviaires depuis/vers la Bigorre sont donc les plus élevés dans le cas d'une réutilisation de la ligne Mont-de-Marsan / Tarbes via Riscle.

Par ailleurs, l'évolution des parts modales ferroviaires est importante entre la situation actuelle et la situation de référence. **En effet, une partie importante du gain de trafic possible est obtenue grâce aux projets** de LGV Tours - Bordeaux et GPSO : entre Béarn Bigorre et Paris, la part modale ferroviaire passe de 33% à 55%.

La figure ci-dessous donne la part modale ferroviaire pour les principales relations concernées par les GPSO. Pour les OD Paris – Pau et Paris – Tarbes, la part modale ferroviaire observée après la mise en service des GPSO est supérieure à la part modale théorique<sup>15</sup>, ce qui s'explique par une offre aérienne moins développée qu'ailleurs et une part modale actuelle déjà élevée.



Part modale ferroviaire pour les principales OD impactées par la mise en place des GPSO à l'horizon 2020

● **la mise en place d'une desserte directe du Béarn et de la Bigorre se traduit par une augmentation supplémentaire de la part modale du ferroviaire, qui atteint 67% vers Paris et 9% vers Bordeaux (dans le cas du scénario Liaison directe Mont-de-Marsan / Pau).**

<sup>15</sup> La courbe établie par l'Union Internationale des Chemins de fer (UIC) donne la part modale ferroviaire théorique en fonction du temps de parcours.



Le scénario B permet d'atteindre la part modale la plus élevée pour les déplacements entre Paris et le Béarn Bigorre d'une part (plus de 67%) et entre Bordeaux et le Béarn Bigorre d'autre part (plus de 9%) du fait des gains de temps, notamment depuis la gare Pau :

OD Zone à Zone		2009	Réf GPSO	Shunt de Dax	Mont-de-Marsan / Pau	Jumelage A65	Mont-de-Marsan / Tarbes
Paris / Béarn Bigorre		33,5%	55,4%	62,7%	67,4%	65,9%	65,2%
Paris / Tarbes	Part modale fer	47,8%	64,6%	75,9%	79,2%	78,1%	84%
	TGV directs par sens	4	7	7	7	7	7
	Temps moyen	6h17	4h42	4h04	3h45	3h54	3h25
Paris / Pau	Part modale fer	51,1%	67,6%	76,3%	79,6%	78,4%	70,5%
	TGV directs par sens	4	7	7	7	7	7
	Temps moyen	5h30	3h57	3h35	3h16	3h25	3h49

Parts modales pour les OD Paris/Béarn Bigorre, Paris/Tarbes et Paris/Pau

OD Zone à Zone		2009	Réf GPSO	Shunt de Dax	Mont-de-Marsan / Pau	Jumelage A65	Mont-de-Marsan / Tarbes
Gironde / Béarn Bigorre		5,3%	6,5%	8,5%	9,2%	9%	8,7%
Bordeaux / Tarbes	Part modale fer	8,1%	12,7%	18,9%	20,8%	20,3%	22,5%
	TGV + SRGV directs par sens	4	7	9	9	9	9
	Temps moyen	2h53	2h34	1h56	1h37	1h46	1h17
Bordeaux / Pau	Part modale fer	6,1%	8,4%	11,9%	13,2%	13%	11,5%
	TGV + SRGV directs par sens	4	7	9	9	9	9
	Temps moyen	2h05	1h49	1h27	1h08	1h17	1h41

Parts modales pour les OD Bordeaux/Béarn Bigorre, Bordeaux/Tarbes et Bordeaux/Pau

## Fréquentation des principales gares

En situation de référence à l'horizon 2020, l'augmentation de la croissance du PIB représente une hausse de 620 000 voyageurs dans les gares de Pau, Lourdes et Tarbes.

La mise en place des projets de LGV Tours – Bordeaux et GPSO se traduit également par une hausse de la fréquentation de ces gares :

- 54% pour la gare de Pau : +810 000 voyageurs
- 22% pour la gare de Lourdes : +190 000 voyageurs
- 38% pour la gare de Tarbes : +330 000 voyageurs

L'évolution de la fréquentation des gares est ensuite différente selon les scénarios.

## Gares de Pau et Tarbes

L'amélioration des temps de parcours vers Bordeaux et Paris par rapport au projet GPSO se traduit par une augmentation de la fréquentation de ces gares dans tous les scénarios. **Les scénarios B et C permettant les gains de temps les plus importants depuis Pau, la hausse de la fréquentation de cette gare est donc la plus élevée dans ces deux scénarios. Le scénario D desservant Tarbes avant Pau permet d'avoir des temps de parcours plus faibles et donc une hausse de la fréquentation de la gare de Tarbes plus importante.**

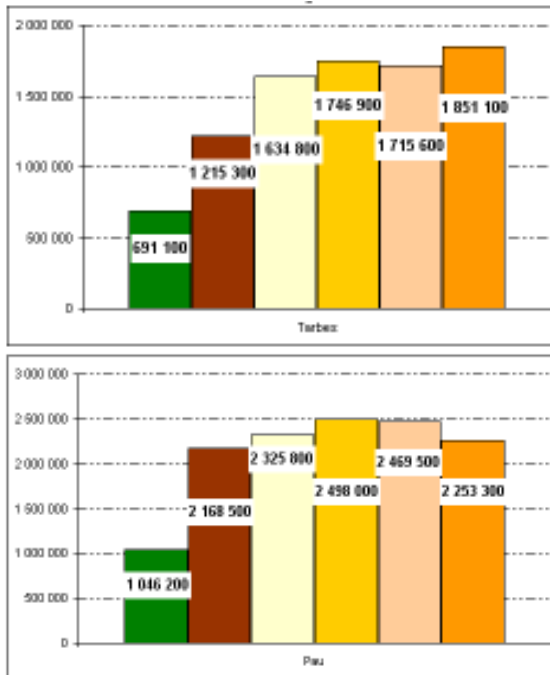


Figure 2 : Evolution de la fréquentation des gares de Pau et Tarbes

## Gare de Lourdes

Le shunt de Lourdes se traduit par une dégradation de l'offre TGV dans la gare de Lourdes entre la référence et les scénarios de 14 à 4 TGV. **On assiste donc à une baisse de la fréquentation de la gare** (environ 150 000 voyageurs), qui traduit un rabattement des voyageurs en voiture ou en transports en commun non ferroviaires vers une autre gare (Pau ou Tarbes).

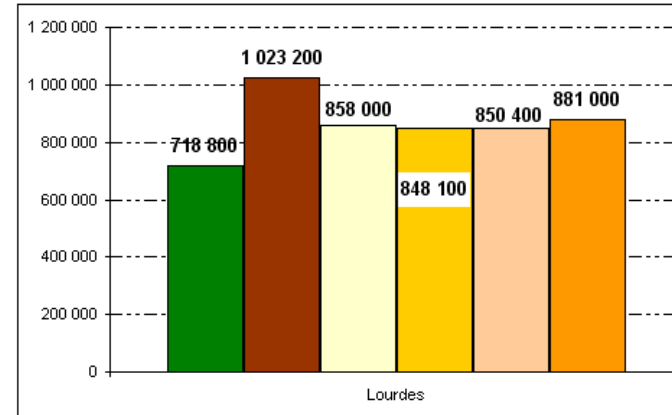


Figure 3 : Evolution de la fréquentation de la gare de Lourdes

## Gare d'Orthez

Dans le scénario A, les gains de temps de parcours se traduit par une augmentation nette de la fréquentation (environ 200 000 voyageurs) de la gare d'Orthez (y compris gare nouvelle).

Dans les autres scénarios, avec la dégradation de l'offre TGV dans la gare d'Orthez on assiste à une baisse de la fréquentation (environ 100 000 voyageurs), expliqué par le rabattement des voyageurs en voiture ou en transports en commun non ferroviaires vers une autre gare.

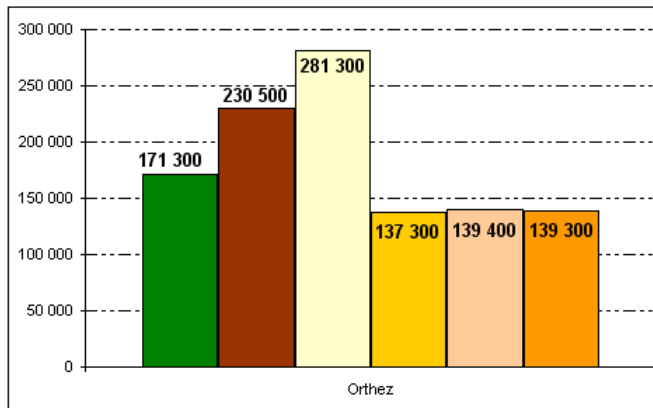


Figure 4 : Evolution de la fréquentation de la gare d'Orthez

## Gares de Dax et Mont-de-Marsan

Les différents scénarios envisagés pour améliorer la desserte du Béarn et de la Bigorre transfèrent la gare de « coupe accroche » de Dax à Mont-de-Marsan ; l'offre TGV à Dax entre la référence et les scénarios passe donc de 24 à 14 TGV et on observe une baisse de la fréquentation (environ 400 000 voyageurs), qui traduit le rabattement d'une partie des voyageurs en voiture ou en transports en commun non ferroviaires vers Mont-de-Marsan.

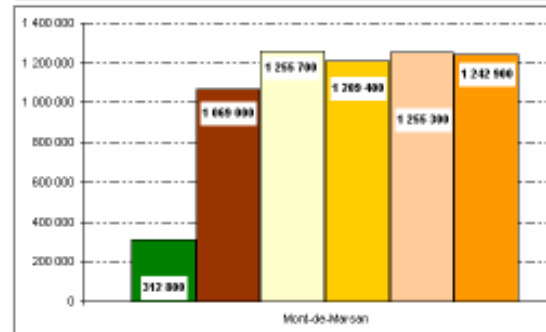
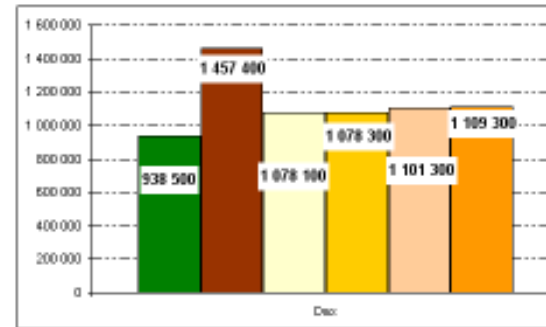


Figure 5 : Evolution de la fréquentation des gares de Dax et Mont-de-Marsan

## Conclusion

Les projets de LGV Tours - Bordeaux et GPSO conduisent à une augmentation conséquente des déplacements ferroviaires depuis le Béarn et la Bigorre dès leur mise en service, et donc à une part de marché du fer élevée.

Au-delà, les gains de temps additionnels apportés par les différents projets testés pour l'amélioration de la desserte de ces deux territoires se traduisent par une augmentation supplémentaire mais plus faible du nombre de déplacements ferroviaires.

Les modifications apportées par certaines infrastructures (shunt de Dax, shunt de Lourdes, gare nouvelle d'Orthez) se traduisent par des choix de gares différents mais n'impactent pas la fréquentation ferroviaire globale.

# Evaluation socio-économique

Les quatre scénarios proposés permettent tous d'accroître le nombre de voyageurs. Cela étant, cette croissance n'est pas suffisante pour que les avantages procurés à l'ensemble des acteurs couvrent les coûts ou pertes engendrés. Les seuils usuels de rentabilité « socio-économique » ne sont donc pas atteints. En ne retenant pas le shunt de Lourdes, ce bilan est amélioré, de même qu'avec l'hypothèse d'une infrastructure à voie unique.

## BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE

Cette partie du rapport présente les avantages et coûts que procure la réalisation du projet aux différents acteurs, puis les indicateurs de rentabilité associés.

### Les acteurs impactés par le projet

Au total, dix acteurs ou groupes d'acteurs sont impactés par le projet :

- Les usagers du projet (voyageurs existants, reportés et induits) ;
- Les tiers ;
- RFF en tant que gestionnaire d'infrastructure ferroviaire ;
- L'opérateur ferroviaire pour les TGV ;
- L'opérateur ferroviaire pour les Corail InterCités ;
- L'opérateur ferroviaire pour les SR-GV ;
- Les gestionnaires des infrastructures routières et autoroutières (dont ASF Autoroutes du Sud de la France) ;
- Les acteurs aériens (ensemble des compagnies aériennes, des gestionnaires d'aéroports et de l'État) ;
- Le Conseil Régional Aquitaine, en tant qu'AO<sup>16</sup> du service TER ;
- Le Conseil Général des Hautes-Pyrénées, en tant qu'AO des TCR interurbains ;
- La puissance publique.

Pour chacun des acteurs, les coûts et avantages du projet sont identifiés puis valorisés, soit sur la base de leur prix de marché (lorsqu'il s'agit de coûts ou d'avantages marchands) soit sur la base d'une valeur tutélaire imposée par les textes en vigueur pour les avantages non marchands (notamment pour la valorisation du temps, de la sécurité ou de la pollution).

### Bilan pour les usagers

On distingue trois catégories d'usagers voyageurs du fer : les usagers existants, reportés et induits.

#### USAGERS EXISTANTS

Le projet permet de réaliser des gains de temps sur les parcours ferroviaires. Les usagers existants bénéficient donc d'un **gain de temps**.

<sup>16</sup> AO = Autorité Organisatrice



Les variations de temps de parcours sont calculées à l'aide du modèle de trafic. Le trajet en rabatement sera pris en compte dans le temps de parcours par OD en projet. D'autre part, certains usagers existants bénéficient d'un **effet fréquence**.

La valorisation de l'effet fréquence repose sur le principe que le temps de parcours global d'un voyageur ne comprend pas seulement son temps de trajet à bord du train mais également le temps qu'il passe à attendre son train (soit sur le quai lorsqu'il arrive à la gare « au hasard », soit chez lui lorsque, connaissant les horaires, il doit supporter un temps d'attente du fait que le positionnement horaire de l'offre ne lui permet pas de voyager exactement à l'heure souhaitée).

Dès lors, lorsque la fréquence de desserte est modifiée, les voyageurs existants en référence voient leur temps d'attente évoluer.

#### USAGERS INDUITS

Les usagers induits sont des nouveaux utilisateurs des trains pour la longue distance. Il peut ainsi s'agir d'un déplacement qui n'était auparavant pas réalisé sur de telles distances et qui devient intéressant pour les acteurs économiques avec la réalisation du projet.

#### USAGERS REPORTES

Les usagers reportés bénéficient de deux types d'avantages :

- Une **variation de leur temps de parcours** du fait du report de leur mode initial de transport sur le nouveau ;
- Une variation du coût du transport.

Deux types de reportés peuvent se distinguer :

- Les reportés du mode VP et du mode aérien vers le fer ;
- Les reportés du mode ferré vers le car, pour la liaison Tarbes-Lourdes.

#### Bilan pour les tiers

Les tiers ne sont concernés que par les effets externes au projet que sont l'effet de serre, la pollution locale, l'insécurité et la congestion (le bruit sera pris en compte dans un test de sensibilité ultérieur).

#### Bilan pour RFF

Le bilan pour le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire français comprend :

- La variation des redevances d'infrastructure pour les TGV ;
- La variation des redevances d'infrastructure pour les SR-GV ;
- La variation des coûts d'infrastructure (fixes et marginaux).

#### Bilan pour l'opérateur ferroviaire TGV

Le bilan pour l'opérateur ferroviaire TGV comporte :

- La variation des recettes liées d'une part aux voyageurs.km additionnels générés par le projet ;
- Les variations de charges d'exploitation de l'offre TGV ;
- Les variations de redevances d'infrastructure pour les TGV.

#### Bilan pour l'Opérateur ferroviaire Corail intercités

Le bilan pour l'Opérateur ferroviaire du service Corail InterCités, est composé :

- de la variation des recettes CIC ;
- de la variation des coûts de distribution CIC.

#### Bilan pour l'opérateur ferroviaire SR-GV

Le bilan pour l'opérateur ferroviaire du SR-GV est supposé nul dans la mesure où le déficit d'exploitation est compensé par une subvention versée par l'Autorité Organisatrice du service SR-GV.

Il comporte :

- La variation des recettes liées d'une part aux voyageurs.km additionnels générés par le projet ;
- Les variations de charges d'exploitation de l'offre SR-GV ;
- Les variations de redevances d'infrastructure pour les SR-GV ;
- La subvention d'équilibre de l'AO SR-GV.

#### Bilan pour les gestionnaires routiers et autoroutiers

Les gestionnaires routiers et autoroutiers sont impactés par le projet par le report de trafic routier de voyageurs sur le fer. Leur bilan comprend :

- La perte de recettes liées aux péages ;
- La variation des coûts de maintenance et d'exploitation de l'infrastructure autoroutière.

#### Acteurs aériens

L'opérateur aérien est impacté par :

- La perte des recettes liées aux voyageurs se reportant sur le fer ;
- Le gain du coût marginal d'exploitation des transporteurs aériens liés aux recettes perdues ;
- Le gain du surcoût marginal d'exploitation des gestionnaires d'aéroports et de la DGAC lié au nombre de voyageurs reportés.

#### Bilan pour le Conseil Régional Aquitaine

Le bilan pour le Conseil Régional Aquitaine, en tant qu'Autorité Organisatrice du service TER, est composé :

- De la variation des recettes TER ;
- De la variation des coûts de distribution TER.

### Bilan pour le Conseil Général des Hautes-Pyrénées

Le bilan pour le Conseil Général des Hautes-Pyrénées, en tant qu'Autorité Organisatrice du service de car mis en place entre Tarbes et Lourdes, est composé :

- Des recettes liées aux voyageurs reportés vers le car ;
- Des coûts d'exploitation des cars Tarbes-Lourdes.

### Bilan pour la Puissance publique

Le bilan de l'État comprend les variations de recettes liées à la fiscalité :

- Perte de la TVA et de la TIPP liée à la diminution des circulations VP ;
- Perte de la TVA perçue sur la vente des billets d'avion ;
- Variation de la TVA perçue sur la vente des billets de train ;
- TIPP et TVA liées à la mise en circulation des cars entre Tarbes et Lourdes ;
- TVA perçue sur la vente des billets de car.

### Bilan pour la Collectivité

Le bilan pour la Collectivité est issu de la consolidation des bilans par acteur à laquelle sont ajoutés les coûts d'investissements dans l'infrastructure.

Les coûts d'investissement sont précisés systématiquement en fourchette haute et basse, ainsi que les résultats correspondants du bilan.

Certains flux sont échangés entre acteurs (les redevances d'infrastructure payées par la SNCF à RFF par exemple) et s'annulent lors de la consolidation.

Pour chacun des scénarios, le bilan pour la Collectivité sera présenté avec prise en compte du coût d'opportunité des fonds publics et avec valeur résiduelle (minimum de la valeur résiduelle comptable et de la valeur résiduelle économique).

Ensuite, les indicateurs de rentabilité suivants sont calculés :

- Le Bénéfice Actualisé ou encore Valeur Actualisée Nette (VAN) ;
- Le Bénéfice pour la Collectivité par € public investi ;
- Le Taux de Rentabilité Interne (TRI).

Si la valeur actualisée nette est positive, le projet est globalement favorable à la Collectivité.

Un autre indicateur calculé lors de l'évaluation économique est le taux de rentabilité interne (TRI) qui doit être comparé au taux d'actualisation de référence de **3,50%** utilisé pour le calcul de la VAN (moyenne du taux d'actualisation sur la période entre le début de l'investissement et 50 ans après la mise en service). Si le TRI est supérieur au taux d'actualisation de référence, le projet revêt un intérêt socio-économique.

## BILAN PAR ACTEUR

Le tableau ci-contre permet de récapituler les différents bilans par acteur et présente les résultats de la valeur résiduelle, du bénéfice actualisé (VAN), du bénéfice pour la collectivité par € public investi et du Taux de Rentabilité Interne (TRI) pour les fourchettes hautes et basses d'investissement.

**Aucun scénario n'apporte suffisamment d'avantages pour couvrir les coûts et les pertes car le TRI est toujours inférieur à 3,50%**, même en considérant les coûts d'investissement en fourchette basse.

Le scénario le plus intéressant est le scénario B « Liaison directe », qui atteint une VAN de -1 600 M€ à -717 M€ et un TRI de 0,14% à 1,49%, puis le scénario A « Shunt de Dax » à moindre investissement, qui atteint une VAN de -1 724 M€ à -960 M€ et un TRI de -1,02% à 0,15%, tandis que le scénario le moins intéressant est le scénario C « Jumelage A65 » aux investissements les plus élevés.

Les résultats des bilans par acteur sont illustrés graphiquement ci-dessous (avec la fourchette haute des coûts d'investissement) :

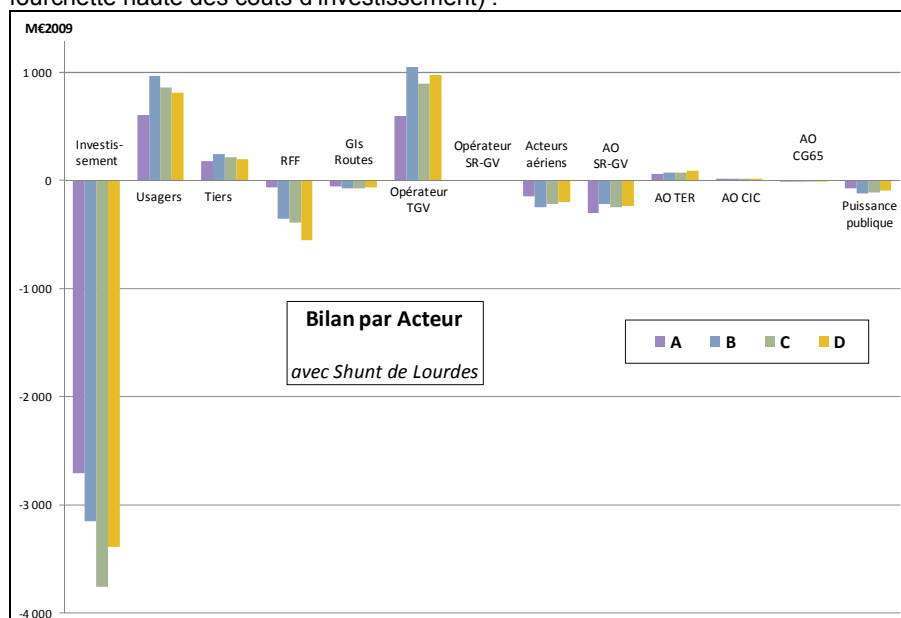


Figure 6: Bilan par Acteur pour la Collectivité (fourchette haute d'investissement)

Bilan par acteur (en M€2009)					
Scénario	A	B	C	D	
Investissement (fourchette haute / basse)	- 2 706,5 - 1 888,4	- 3 150,1 - 2 205,1	- 3 761,0 - 2 632,7	- 3 385,0 - 2 363,3	
Usagers	601,6	967,1	858,0	807,4	
Tiers	173,4	236,9	216,7	192,4	
RFF	- 57,4	- 137,8	- 180,61	- 320,39	
GIs Routes/Autoroutes	- 60,0	- 77,9	- 72,8	- 63,2	
Opérateur fer TGV	596,4	1 047,7	892,9	973,6	
Opérateur fer SR-GV	-	-	-	-	
Acteurs aériens	- 143,7	- 250,6	- 221,1	- 206,1	
AO SR-GV	- 305,5	- 221,9	- 245,1	- 233,9	
CR Aquitaine	58,8	70,5	66,3	86,4	
CR Midi-Pyrénées	14,8	15,1	14,6	16,6	
CG 65	- 2,4	- 2,4	- 2,4	- 2,4	
Puissance publique	- 73,0	- 122,4	- 110,2	- 95,1	
Fourchette haute	Valeur résiduelle (M€)	179,4	208,8	249,3	224,4
	VAN (M€)	- 1 723,9	- 1 599,3	- 2 477,7	- 2 187,85
	VAN/€ investi	- 0,8	- 0,6	- 0,8	- 0,8
	TRI Socio-économique	- 1,02%	0,14%	- 1,22%	- 1,09%
Fourchette basse	Valeur résiduelle (M€)	125,2	146,2	174,5	156,7
	VAN (M€)	- 960	- 716,9	- 1 424,2	- 1 233,6
	VAN/€ investi	- 0,6	- 0,4	- 0,6	- 0,6
	TRI Socio-économique	0,15%	1,49%	-0,12%	0,04%

Tableau 1: Bilan par Acteur pour la Collectivité

## BILAN COÛTS / AVANTAGES

Une autre lecture des résultats peut être faite avec le bilan des coûts et avantages du projet, qui ne prennent pas en compte les transferts financiers entre acteurs, tels que les redevances et le prix des billets de transport ferré ou aérien.

Bilan Coûts / Avantages		(en M€2009)			
sans transferts financiers		A	B	C	D
Scénario					
Investissement (fourchette haute / basse)		- 2 706,5	- 3 150,1	- 3 761,0	- 3 385,0
		- 1 888,4	- 2 205,1	- 2 632,7	- 2 363,3
Usagers		875,7	1 180,0	1 050,1	1 073,1
Tiers		173,4	236,9	216,7	192,4
Coût d'exploitation - Infrastructure ferrée		- 168,83	- 185,19	- 276,64	- 341,49
Coût d'exploitation - Infrastructure routière		7,7	10,2	9,4	8,2
Coûts d'exploitation - Offre voyageurs Fer		- 266,6	- 217,6	- 245,8	- 219,8
Coûts d'exploitation - Offre voyageurs Car		- 2,16	- 2,16	- 2,16	- 2,16
Coûts d'exploitation - Offre voyageurs Air		183,9	319,8	282,4	262,8
Fourchette haute	Valeur résiduelle (M€)	179,4	208,8	249,3	224,4
	VAN (M€)	- 1 723,9	- 1 599,3	- 2 477,7	- 2 187,85
	VAN/€ investi	- 0,8	- 0,6	- 0,8	- 0,8
	TRI Socio-économique	- 1,02%	0,14%	- 1,22%	- 1,09%
Fourchette basse	Valeur résiduelle (M€)	125,2	146,2	174,5	156,7
	VAN (M€)	- 960	- 716,9	- 1 424,2	- 1 233,6
	VAN/€ investi	- 0,6	- 0,4	- 0,7	- 0,6
	TRI Socio-économique	0,15%	1,49%	- 0,12%	0,04%

Tableau 2: Bilan Coûts / Avantages pour la Collectivité

Les postes de coûts/avantages restants après suppression des transferts financiers entre acteurs sont ceux qui participent directement à la VAN et au TRI.

Les gains des usagers, pourtant importants, des tiers, des coûts d'infrastructure routière et d'exploitation de l'offre aérienne ne permettent pas de compenser les coûts liés aux investissements, à l'entretien de l'infrastructure ferrée et à la mise en circulation de l'offre voyageurs fer et car.

Les résultats de ce bilan coûts/avantages sont illustrés graphiquement ci-dessous :

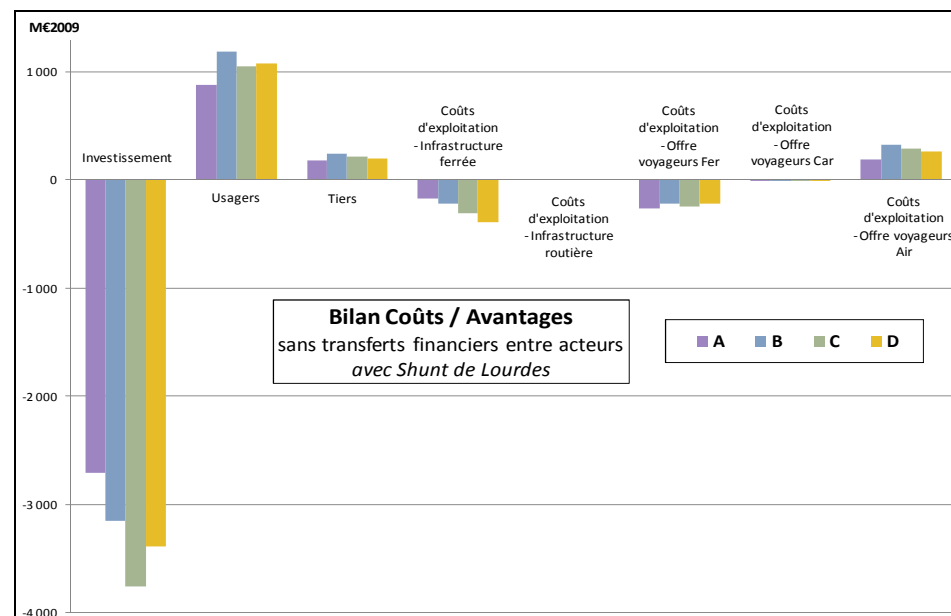


Figure 7: Bilan Coûts / Avantages pour la Collectivité (fourchette haute d'investissement)



**Les variantes « sans shunt de Lourdes » ont été testées.**

Les bilans sont améliorés, on observe une augmentation notable des avantages (VAN) et **une amélioration du TRI comprise entre 0,3 (sc. D) et 1,4 point (sc. A)**, comme le détaille le tableau suivant :

Bilan pour la Collectivité (en M€2009) - Test de sensibilité "Shunt de Lourdes"						
		A	B	C	D	
Investissement fourchette haute	VAN (M€)	- 1 723,9	- 1 599,3	- 2 477,7	- 2 187,5	Base
	TRI	-1,00%	0,14%	-1,22%	-1,09%	
Investissement fourchette basse	VAN (M€)	- 960,0	- 716,9	- 1424,2	- 1 233,6	Avec Shunt de Lourdes
	TRI	0,15%	1,49%	-0,12%	0,04%	
		A	B	C	D	
Investissement fourchette haute	VAN (M€)	- 774,3	- 725,4	- 1 512,15	- 1 417,0	Test
	TRI	0,20%	1,20%	-0,50%	- 0,80%	
Investissement fourchette basse	VAN (M€)	- 337,3	- 169,8	- 785,8	- 766,9	Sans Shunt de Lourdes
	TRI	1,57%	2,75%	0,73%	0,38%	

**Une variante « Voie Unique » du scénario A a également été testée, avec une économie de 110 à 160 M€** (environ 15% du projet sans shunt de Lourdes, 7% avec le shunt).

On observe une augmentation de la VAN et une **amélioration du TRI d'environ 0,25 point, avec des valeurs de TRI de 0,42 % (fourchette basse d'investissement) et - 0,77% (fourchette haute).**

**Dans les 2 cas, le taux de rentabilité reste inférieur au taux d'actualisation.**

# Analyse multicritères

**Synthèse de l'évaluation des scénarios, l'analyse multicritères reprend les différents aspects du projets : coûts, potentiel de trafic, rentabilité socio-économique, et doit ainsi aider au choix du scénario optimal.**

	Shunt de Dax	Liaison directe	Jumelage A65	Riscle-Tarbes
<b>Coûts</b> C.E. de 06/2009	De 1,5 à 2,2 Mds €*	De 1,8 à 2,6 Mds €*	De 2,1 à 3 Mds €*	De 1,9 à 2,8 Mds €*
<b>Gains de temps /Réf</b>	<i>Pau - Bordeaux</i>	- 34 min	- 49 min	- 40 min
	<i>Tarbes - Bordeaux</i>	- 51 min	- 1h 06 min	- 57 min
<b>Gains de trafics</b> Millions de voyageurs annuels 2020	0.30	0.38	0.35	0.33
<b>Valeur actualisée nette</b>	De - 960 M€ à - 1 730 M€	De -720 M€ à - 1 600 M€	De - 1 430 M€ à - 2 480 M€	De - 1 230 M€ à - 2 200M€
<b>Enjeux environnementaux</b>	Passage en bordure de la Chalosse Longueur d'infrastructure nouvelle limitée	Traversée d'un territoire avec des inconnues environnementales, probablement similaire à A65	Impact sur zones traversées par A65	Impact sur milieu humain le long de la ligne Réutilisation ligne existante

<b>Légende</b> (performance selon le critère d'analyse considéré)	Scénario(s) le(s) moins favorables(s)	Scénario(s) intermédiaire(s)	Scénario(s) le(s) plus favorable(s)

## Coûts des infrastructures

Le scénario du « Shunt de Dax » est sensiblement moins cher que les autres en raison de la faible longueur d'infrastructure nouvelle (environ 30 km).

A contrario, le scénario « Jumelage A65 » présente, en raison des contraintes de jumelage, la grande longueur d'infrastructures nouvelles (85 km) ainsi que de nombreux ouvrages. Son coût est logiquement le plus élevé des différents scénarios.

## Performances

En matière de temps de parcours, deux scénarios se démarquent : la « liaison directe » et, dans une moindre mesure, le « jumelage A 65 ». Ils présentent en effet les deux tracés les plus « direct » depuis Mont-de-Marsan, au nord, jusqu'à Pau, au sud.

Ensuite le scénario du « shunt de Dax » a un tracé, moins direct, puisqu'il se débranche du projet GPSO, beaucoup plus loin, au niveau de Tartas. Enfin le scénario « via Riscle » présente l'inconvénient d'un tracé moins direct, d'une vitesse limitée et dessert Tarbes avant de desservir Pau.

## Gains de trafics

Conséquence directe des performances de temps de parcours et de la desserte proposée, l'estimation des gains de trafic met en avant le scénario « Liaison directe Mont-de-Marsan – Pau », qui bénéficie en effet des meilleurs temps de parcours entre Bordeaux et Pau.

A l'inverse, le scénario du Shunt de Dax est le moins attractif du point de vue des trafics. Il est à noter que le scénario « via Riscle – Tarbes » s'il n'est pas performant pour les relations Pau-Bordeaux bénéficie d'une bonne relation entre Tarbes et Bordeaux, et est donc attractif pour cette relation.

## Rentabilité socio-économique

La rentabilité socio-économique est classiquement évaluée à partir de la VAN (Valeur Actualisée Nette) qui représente la somme des avantages et coûts pour la collectivité. Ce critère permet d'identifier le scénario « Liaison directe » comme le plus pertinent socio-économiquement, principalement grâce à ses performances en matière de temps de parcours et en dépit d'un coût d'investissement sensiblement élevé.

Ensuite le scénario du « Shunt de Dax », malgré des gains de temps plus faibles, présente une rentabilité supérieure aux deux derniers scénarios, principalement grâce à son coût d'investissement le plus modeste de l'ensemble des scénarios.

Enfin, les scénarios « Jumelage A65 » et « Via Riscle », présentent des coûts d'infrastructure élevés, et des performances moyennes, leur rentabilités sont donc les plus faibles.

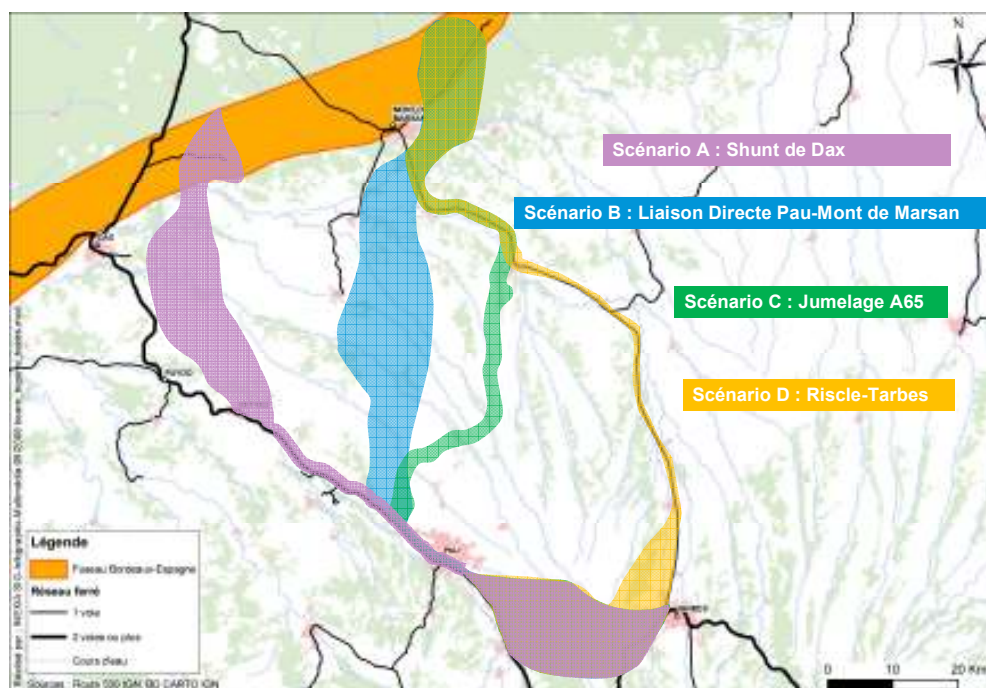
## Impact environnemental

L'aire d'étude présente de fortes sensibilités environnementales comme l'atteste l'expérience de construction de l'autoroute A 65.

Le scénario de réutilisation de la ligne classique « via Riscle-Tabes », permet de limiter les conséquences en réutilisant majoritairement une infrastructure existante.

Dans une moindre mesure le scénario du « Shunt de Dax », minimise l'impact environnemental avec tout d'abord une faible longueur d'infrastructure nouvelle mais également en passant en « bordure » des zones les plus sensibles comme la Chalosse.

Les scénarios « Liaison directe » et « Jumelage A65 » traversent au contraire une zone à forte sensibilité environnementale, qui nécessitera ultérieurement une étude plus exhaustive.



## Conclusions

Aucun scénario ne se démarque suffisamment pour être retenu à ce stade des études. L'ensemble des scénarios devra donc faire l'objet d'approfondissements.

Des enseignements peuvent cependant être tirés :

- La rentabilité de ces scénarios n'est pas démontrée à ce stade des études. Des pistes d'optimisation pourront être étudiées, en particulier la voie unique, les études de trafic et l'optimisation des dessertes ou l'alternative sans le shunt de Lourdes ;
- L'impact environnemental devra également être étudié plus finement, en raison de la forte sensibilité de certains territoires traversés ;
- Le scénario A du « Shunt long de Dax » est le moins coûteux des scénarios étudiés, et traverse une zone où les sensibilités environnementales sont, a priori, limitées. Malgré des temps de parcours peu performants par rapport aux autres scénarios, sa rentabilité socio-économique n'est pas la plus faible ;
- Le scénario B « Liaison directe Mont-de-Marsan Pau » offre les temps de parcours les plus performants et donc le niveau de rentabilité le plus élevé. Il traverse par ailleurs un territoire de forte sensibilité environnementale ;
- Le scénario C présente représente l'investissement le plus élevé des quatre scénarios, qui, malgré des performances de temps de parcours intéressantes, lui confère la plus faible rentabilité socio-économique. Comme pour le scénario B, les territoires traversés nécessiteront un approfondissement de leurs sensibilités environnementales.
- Enfin, le scénario D, est, a priori, le moins impactant en matière d'environnement, puisqu'il réutilise une ligne existante sur la majeure partie de son tracé. Toutefois, le fait de desservir Tarbes avant Pau avec des temps de parcours élevés, lui confère une rentabilité plus faible.
- Il sera également intéressant de comparer le scénario prévu lors du débat public comme alternative au scénario A

## GLOSSAIRE

A	= Autoroute
AZI	= Atlas des zones inondables
APB	= Arrêté de Protection de Biotope
BAU	= Bande d'Arrêt d'Urgence
CIV	= bases de données de Consistance des Installations de la Voie
DV	= Double Voie
EP	= Embranchement Particulier
GPSO	= Grand Projet Sud-Ouest
LGV	= Ligne à Grand Vitesse
LRS	= Longs Rails Soudés
NGF	= Nivellement Général de la France
PANG	= Point d'Arrêt Non Gardé
PK	= Point Kilométrique
PN	= Passage à Niveau
PPRI	= Plan de Prévention du Risque Inondation
PRA	= Pont-Rail
PRO	= Pont-Route
PSIC	= proposition de Site d'Importance Communautaire
RD	= Route Départementale
RFF	= Réseau Ferré de France
RD	= Route Départementale
RFF	= Réseau Ferré de France
RN	= Route Nationale
RT	= fiche de Renseignements Techniques
SAL	= Signalisation Automatique Lumineuse
SNCF	= Société Nationale des Chemins de fer Français
TER	= Train Express Régional
TGV	= train à Très Grande Vitesse
UIC	= Union Internationale des Chemins de fer
VU	= Voie Unique
V1	= Voie 1
V2	= Voie 2
ZICO	= Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	= Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
ZPPAUP	= Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
ZPS	= Zone de Protection Spéciale