



*Projet ferroviaire  
Bordeaux-Espagne*

*Débat public 2006*

Document  
technique

2005

**ETUDES CORRIDOR ATLANTIQUE**

**ETUDES INFRASTRUCTURES ET ENVIRONNEMENT /  
SCENARIOS D'AMENAGEMENT D'INFRASTRUCTURES**



Les études objet du présent rapport ont été co-financées dans le cadre du volet ferroviaire du contrat de plan Etat Région Aquitaine 2000-2006 par les partenaires suivants :



Les études objet du présent rapport ont été réalisées par le groupement de bureau d'études :



## AVERTISSEMENT

Les études pré-fonctionnelles, incluant le présent rapport, avaient pour objectif principal de définir les conditions d'amélioration et de développement des dessertes ferroviaires sur le corridor atlantique entre Bordeaux et Hendaye, à court, moyen et long termes, tant pour les marchandises que pour les voyageurs.

Elles ont été réalisées suivant 3 phases distinctes :

- Une phase relative au diagnostic de l'existant et à son évolution au fil de l'eau,
- Une phase relative à la définition de scénarios d'aménagement d'infrastructures ferroviaires à l'horizon 2020 et de leurs conséquences sur les trafics de marchandises et de voyageurs,
- Une phase d'évaluation socio économique et d'analyse multicritère des scénarios correspondants

Dans le cadre de la préparation du débat public relatif au projet ferroviaire Bordeaux-Espagne, ces études ont été prises en considération et approfondies sur plusieurs aspects, notamment en termes d'infrastructures et d'environnement, études qui ont apporté certaines précisions et permis certains ajustements pris en compte dans le projet décrit dans le dossier support du Maître d'ouvrage pour le débat public.

Les informations contenues dans le présent rapport sont ainsi mises à disposition du public pour son information, mais seules les données contenues dans le dossier support du Maître d'Ouvrage sont de nature à justifier et décrire le projet ferroviaire Bordeaux-Espagne présenté au débat public.

# Sommaire

<b>I. METHODOLOGIE DE DEFINITION DES SCENARIOS</b> .....	<b>5</b>
A. DEFINITION DES FAMILLES DE SCENARIOS .....	5
B. HYPOTHESES DE CONCEPTION D'UNE LIGNE NOUVELLE .....	6
1. Géométrie d'une ligne à grande vitesse (LGV) .....	6
2. Géométrie d'une ligne nouvelle mixte (voyageur et fret).....	7
3. Géométrie des raccordements ferroviaires .....	7
4. Règles d'implantation des équipements ferroviaires.....	8
5. Jumelage avec le réseau routier (route / autoroute) .....	8
C. ESTIMATION DES COUTS .....	8
1. Cas des aménagements sur la ligne existante .....	8
2. Cas des sections de ligne nouvelle.....	9
D. ESTIMATION DES TEMPS DE PARCOURS.....	10
1. Polygone des vitesses .....	10
2. Marches de base.....	10
3. Marches types.....	11
4. Hypothèses de calcul .....	11
E. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE .....	11
1. Cas de l'aménagement de la ligne existante .....	11
2. Cas des lignes nouvelles .....	14
<b>II. DEFINITION DES SCENARIOS D'AMENAGEMENT DE LA LIGNE EXISTANTE</b> .....	<b>15</b>
A. LES SCENARIOS 1 .....	15
1. Scénario 1A.....	15
2. Scénario 1B.....	20
<b>III. DEFINITION DES SCENARIOS DE LIGNE NOUVELLE</b> .....	<b>25</b>
A. LES SCENARIOS 2 .....	25
B. LES SCENARIOS 3 .....	33
C. LES SCENARIOS 4 .....	40
<b>IV. DEFINITION DES SCENARIOS COMPOSES</b> .....	<b>45</b>
1. Scénario M1 .....	45
2. Scénario M2.....	49

## ANNEXE ANALYSE ENVIRONNEMENTALE (format A3)

## **Préambule**

Le présent dossier s'inscrit dans le cadre des études d'amélioration et de développement des services ferroviaires sur le Corridor Atlantique.

A la suite de la première phase de l'étude sur laquelle elle s'appuie, la seconde phase, pour le thème infrastructure, a pour objet de :

- ◆ Définir les scénarios d'infrastructure à partir des données issues des études capacitaires et de trafics.
- ◆ Décrire et établir la faisabilité des aménagements proposés : que ce soit des sections de ligne nouvelle ou des aménagements de la ligne existante.
- ◆ Evaluer les impacts environnementaux dans les zones d'aménagements lourds de la ligne existante et les fuseaux de ligne nouvelle.
- ◆ Estimer les coûts de construction des infrastructures définies.

# **I. METHODOLOGIE DE DEFINITION DES SCENARIOS**

## **A. Définition des familles de scénarios**

Sur la base de l'état des lieux des infrastructures et de la définition des besoins en terme de trafic voyageurs et marchandises, international national et régional, les différents scénarios d'aménagement d'infrastructures étudiés en situation de projet 2020 sont les suivants :

**L'aménagement de la ligne classique existante (type 1)** avec les 2 variantes suivantes :

- sans relèvement de vitesse entre Bordeaux et Bayonne (1A)
- avec relèvement de vitesse entre Bordeaux et Bayonne (1B)

**La création d'une ligne nouvelle passant par l'ouest des Landes (type 2)** avec les 4 variantes suivantes :

- avec mixité longue et 1 raccordement voyageurs (nord de Dax) (2A)
- avec mixité longue et 2 raccordements voyageurs (nord de Dax et nord de Bayonne) (2B)
- avec mixité courte et 1 raccordement voyageurs (nord de Dax) (2C)
- avec mixité courte et 2 raccordements voyageurs (nord de Dax et nord de Bayonne) (2D) intégrant pour chacun d'entre l'opportunité d'une gare nouvelle au pays basque.

**La création d'une ligne nouvelle passant par l'ouest des Landes (type 3)** avec les 2 variantes suivantes :

- avec mixité longue et 2 raccordements voyageurs (nord de Dax et sud est de Dax) (3A)
- avec mixité courte et 2 raccordement voyageurs (nord de Dax et sud est de Dax) (3B) intégrant pour chacun d'entre l'opportunité d'une gare nouvelle dans les Landes et au pays basque.

**La création d'une ligne nouvelle combinant les solutions est (au nord de Dax) et ouest (au sud de Dax) (type 4)** avec les 2 variantes suivantes :

- avec mixité longue et 2 raccordements voyageurs (nord de Dax et nord de Bayonne) (4A)
- avec mixité courte et 2 raccordement voyageurs (nord de Dax et nord de Bayonne) (4B)

**Les combinaisons d'aménagement de la ligne existante et de ligne nouvelle (type M)** telles que :

- ligne nouvelle passant par l'Est (entre Bordeaux et Bayonne) + aménagement de la ligne existante entre Bayonne et la frontière espagnole (M1)
- aménagement de la ligne existante avec relèvement de vitesse (entre Bordeaux et Dax) + ligne nouvelle entre Dax et la frontière espagnole (M2).

## B. Hypothèses de conception d'une ligne nouvelle

A ce stade d'étude, les critères géométriques sont déterminés à partir des valeurs recommandées, issues du référentiel technique LGV voyageurs, établi par les services de RFF/SNCF.

Nous décrivons également les hypothèses retenues pour la conception d'une ligne mixte voyageurs/fret.

### 1. Géométrie d'une ligne à grande vitesse (LGV)

La vitesse de référence d'une ligne nouvelle à grande vitesse est 350 km/h, pour une vitesse commerciale maximale de 320 km/h.

#### a) Tracé en plan

Les rayons en plan sont déterminés d'après les paramètres géométriques **recommandés** du référentiel technique pour ce niveau d'étude. En conséquence, les caractéristiques de tracé en plan sont les suivantes :

Caractéristiques du tracé en plan	
Rayon en plan minimal	7 000 m
Rayon en plan maximal	25 000 m
Longueur minimale des éléments de tracé	250 m

Dans des secteurs où les contraintes environnementales sont fortes, la vitesse de conception de la ligne pourra être abaissée. Le rayon en plan minimal calculé à partir du référentiel technique, sera inférieur à 7000 m. Cette mesure permettra une meilleure insertion de la nouvelle infrastructure dans son environnement.

#### b) Profil en long

Sur le réseau Atlantique (y compris la LGV SEA en projet), les rampes sont limitées à 25 mm/m, alors que le référentiel technique autorise une déclivité maximale de 35 mm/m : ce qui a permis de mettre en œuvre du matériel roulant plus lourd (10 voitures au lieu de 8 sur le réseau sud-est).

En continuité de la LGV SEA, la pente maximale retenue sera 25 mm/m. Cependant, elle pourrait être portée à 35 mm/m dans des zones au relief difficile et/ou en présence de fortes contraintes environnementales.

Les critères de conception du profil en long sont récapitulés dans le tableau suivant :

Caractéristiques du profil en long	
Déclivité maximale	25 mm/m 35 mm/m si relief difficile et/ou fortes contraintes environnementales
Rayon minimal de raccordement de déclivité	25 000 m
Déclivité moyenne sur 5200 m	≤16 mm/m
Nombre d'éléments de PL par PK glissant	< 4

### c) Profil en travers

La ligne nouvelle est composée de deux voies dont l'entraxe est 4,50 m. La largeur de la plate-forme au niveau de la sous-couche est de 13,90 m en moyenne.

Dans le cas d'une voie unique, la largeur de la plate-forme est de 8,00 m en moyenne.

## 2. Géométrie d'une ligne nouvelle mixte (voyageur et fret)

La ligne mixte est conçue pour des vitesses de circulation de 220 km/h pour les trains de voyageurs et de 100 km/h pour les trains de fret. La vitesse de conception de la ligne est fixée à 220 km/h. Dans ce cas le référentiel technique auquel nous nous reportons est le référentiel infrastructure (IN-0272) conception du tracé de la voie courante  $V \leq 220$  km/h (édition du 19/05/2003).

En conséquence, les caractéristiques proposées pour le **tracé en plan** sont les suivantes :

Caractéristiques du tracé en plan	
Rayon en plan minimal	1 800 m
Rayon en plan maximal	25 000 m
Longueur minimale des éléments de tracé	110 m

En **profil en long**, la déclivité maximale doit être réduite à 8 mm/m, si l'on se réfère aux critères retenus dans le cadre du contournement de Nîmes et Montpellier pour assurer la circulation des trains lourds (transport d'hydrocarbures,...).

Le tableau suivant présente la synthèse des caractéristiques géométriques proposées pour la ligne mixte :

Caractéristiques géométriques d'une ligne mixte voyageurs / fret	
Vitesse des trains voyageurs	220 km/h
Vitesse des trains de fret	120 km/h
Excès de dévers	110 mm
Rayon minimal en plan	1 800 m
Déclivité maximale	8 mm/m
Rayon minimal de raccordement de déclivité	17 000 m

Le profil en travers d'une ligne mixte est caractérisé par un entraxe plus important, celui-ci est porté à 4,80m. Ainsi la largeur de la plate-forme est de 14,20 m. Le gabarit de la ligne est également plus important.

## 3. Géométrie des raccordements ferroviaires

Les raccordements ferroviaires entre la ligne nouvelle et le réseau classique sont caractérisés par leur type (à niveau ou dénivelé) et leurs vitesses de conception. Le choix du type et des vitesses dépend du niveau de service, de la configuration du projet de LGV, et de la sensibilité environnementale du secteur concerné.

Le tableau ci-dessous, récapitule les critères géométriques à respecter en fonction des vitesses de conception qui peuvent être retenues sur les raccordements.

Vitesse de référence (TVM)	Tracé en plan (d = 160 m)	Profil en long	Type d'appareils de voie
230 km/h	R <sub>mini</sub> = 2 400 m LRP= 210 m	Déclivité max = 25 mm/m  R <sub>mini</sub> = 25 000 m	tg 1/65 – 60D
170 km/h	R <sub>mini</sub> = 1 310 m LRP= 160 m		tg 1/46 – 60D
130 km/h	R <sub>mini</sub> = 740 m LRP= 115 m		tg 1/26 – A74
80 km/h	R <sub>mini</sub> = 400 m LRP= 50 m		tg 1/15 – 60D

En outre, les longueurs utiles des voies de raccordements doivent respecter des valeurs minimales, imposées par le référentiel technique.

Les appareils de voie sont implantés en alignement droit et en déclivité constante.

#### 4. Règles d'implantation des équipements ferroviaires

##### a) Section de séparation

La déclivité maximale est limitée à 6 mm/m sur 600 m de part et d'autre de l'axe d'implantation de la section de séparation (y compris sur les raccordements ferroviaires).

##### b) Gare nouvelle

Une gare nouvelle de type voyageur simple se compose de deux voies d'évitement circulables à 170 km/h, situées en règle générale de chaque côté de la LGV. La largeur de la plate-forme (hors quais) est de 26 m.

Elle est implantée en alignement droit et en déclivité constante de 1 mm/m, sur une longueur de 2300 m.

La déclivité maxi est de 5 mm/m.

#### 5. Jumelage avec le réseau routier (route / autoroute)

Conformément au guide GEFRA, le jumelage d'une LGV avec une infrastructure routière nécessite de mettre en place un merlon de protection entre les deux infrastructures. L'interdistance entre les entrées en terre est portée à 25 m.

### C. Estimation des coûts

#### 1. Cas des aménagements sur la ligne existante

Les aménagements de la ligne existante sont de 2 types : les aménagements d'augmentation de la capacité et les aménagements de relèvement de vitesse.

Les aménagements à prévoir pour l'augmentation de la capacité ont été étudiés en établissant une relation entre les besoins capacitaires du réseau existant et la faisabilité des aménagements envisagés.

La faisabilité des 2 types d'aménagements a été établie à partir de l'analyse des documents existants : schémas d'armement, schémas de signalisation, plans des gares, cartes au 1/25000 et BD Alti 50x50. De plus, une visite de terrain sur les points spécifiques a permis de compléter l'expertise.



Les aménagements de capacité à la sortie Sud de Bordeaux, ont été établis à partir de l'expertise de l'étude des conditions d'exploitation du complexe ferroviaire de Bordeaux (par la méthode dite d'analyse de la valeur).

L'estimation des coûts de réalisation a été établie selon les cas et compte tenu du niveau d'étude :

- par forfait : aménagements spécifiques et ponctuels
- par ratio kilométrique adapté aux contraintes locales : voies supplémentaires, modification de la signalisation

Les coûts présentés sont hors taxes aux conditions économiques de janvier 2004. Ils comprennent les postes suivants :

- Les frais de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage
- Le foncier
- Les travaux (Ouvrages d'art, terrassements, hydraulique, rétablissements de communication, ...)
- L'insertion environnementale
- Une provision de 10%.

Les protections acoustiques (murs antibruit, couverture des voies) faisant l'objet d'un enjeu fort, ont été identifiées. Leur quantité et leur coût ont été estimés sommairement compte tenu du niveau d'étude et de l'absence d'étude acoustique.

## **2. Cas des sections de ligne nouvelle**

L'estimation d'une ligne nouvelle a été réalisée à partir de ratios de coûts appliqués par section élémentaire. Dans un premier temps, ces ratios ont été élaborés à partir de l'analyse :

- des postes entraînant les dépenses de construction les plus importantes,
- des variations possibles de ces dépenses en fonction des corridors de passage les plus significatifs.

Les natures de travaux dont le coût de réalisation varie géographiquement de manière sensible ont été définies. Compte tenu des caractéristiques spécifiques de l'aire d'étude (topographie, occupation des sols, géologie et hydrographie, contraintes environnementales,...) les enjeux économiques sont principalement liés :

- à la nécessité (ou non) de devoir réaliser des ouvrages exceptionnels (tunnels, viaducs)
- à l'importance du poste terrassements, elle-même liée :
  - à l'évaluation des volumes de matériaux à déplacer
  - aux déséquilibres probables non maîtrisables des mouvements de terres
  - aux besoins en matériaux nobles
  - aux difficultés géotechniques rencontrées selon les lieux de réalisation de l'infrastructure

à la libération des emprises, y compris les acquisitions foncières.

Ces critères évoluent selon les caractéristiques d'une ligne nouvelle (vitesse admissible, mixité). La ligne nouvelle est conçue selon la vitesse de référence du référentiel technique LGV voyageurs (vitesse >220 km/h) ou du référentiel technique ligne existante (conception du tracé de la voie courante  $V \leq 220$  km/h).

Les corridors de passage d'une ligne nouvelle ont été découpés en sections élémentaires à partir des critères définis. A chaque section a été appliqué un ratio de coût. Ces sections sont de longueurs variables. Les ouvrages d'art non courants (viaducs, tunnels) ont été identifiés et ont fait l'objet de ratios qui leur est propre. Leur quantité et leur coût ont été estimés indépendamment du reste de la section.

Les coûts présentés sont hors taxes aux conditions économiques de janvier 2004. Ils comprennent les postes suivants :

- Les frais de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage
- Le foncier
- Les travaux (Ouvrages d'art courants, terrassements, hydraulique, rétablissements de communication, ...)
- L'insertion environnementale
- Une provision de 10%.

### **D. Estimation des temps de parcours**

Pour chaque scénario, la méthode suivante a été mise en œuvre pour l'estimation des temps de parcours :

- ◆ Détermination du polygone des vitesses de la ligne ou section de ligne concernée ;
- ◆ Calcul d'une marche de base ;
- ◆ Application de coefficients de passage pour obtenir les marches types et marches commerciales.

#### **1. Polygone des vitesses**

Le polygone des vitesses est défini comme l'ensemble des vitesses maximales de circulation sur la section de ligne permettant de relier l'origine et la destination considérées. Ces vitesses maximales dépendent de paramètres liés à l'infrastructure : courbes, franchissement d'appareils de voie, etc.

Sur ligne nouvelle à grande vitesse (LGV), la vitesse maximale de circulation est de 350 km/h pour les TGV.

Sur les voies de raccordements entre ligne existante (LC) et LGV, les vitesses maximales sont, selon les cas de 220 km/h, 160 km/h ou 100 km/h.

Sur ligne existante en situation de référence, les vitesses maximales sont fournies par les Renseignements techniques des fascicules horaires SNCF. Pour certains scénarios de projet, ces vitesses sont augmentées, sur des sections de ligne clairement définies.

Pour chaque scénario, la définition du polygone de vitesse est ainsi directement issue de la caractérisation des infrastructures propres au scénario considéré.

#### **2. Marches de base**

Le calcul des marches de base est effectué :

- ◆ Avec les vitesses maximales de 320 km/h pour les TGV circulant sur ligne à grande vitesse ;
- ◆ Selon les meilleurs temps proposés par les schémas de desserte de chaque scénario (temps direct ou avec des arrêts intermédiaires) ;
- ◆ En supposant que le train considéré n'est gêné par aucun train plus lent circulant en aval ;
- ◆ Pour le sens 1 (sens Paris → Province) de circulation.

Il s'agit donc d'un temps « sec », ne tenant compte ni des autres trains en exploitation sur le réseau, ni des aléas d'exploitation mais prenant en compte les temps d'accélération / freinage des trains avant arrêt en gare.

### **3. Marches types**

Le calcul du temps de la marche type est réalisé en majorant de 15% le temps de parcours issu de la marche de base. Ce coefficient tient compte des aléas d'exploitation.

Les marches commerciales, intégrant les temps d'arrêt en gare peuvent être obtenues en ajoutant les temps d'arrêt en gare, selon la desserte assurée par le train considéré, et les temps de marche type entre deux gares.

Le temps de parcours de la marche commerciale correspond ainsi à la durée totale du voyage, telle que la perçoit le voyageur.

### **4. Hypothèses de calcul**

Les temps seront arrondis à la minute supérieure.

Les temps d'arrêt en gare pour les trains Grandes Lignes et les TGV ont été estimés à 3 minutes pour les gares de Dax, Bayonne, Biarritz, Saint-Jean de Luz/Ciboure, Hendaye, Gare Nouvelle Landes, et à 5 minutes pour les gares de Bordeaux et Gare Nouvelle Basque.

Le temps de parcours Paris-Bordeaux est une donnée issue du projet LGV SEA. Ce temps de parcours est estimé à **2h10**.

## ***E. Analyse environnementale***

### **1. Cas de l'aménagement de la ligne existante**

#### **a) Préambule**

La carte de synthèse des sensibilités environnementales a permis de mettre en évidence les secteurs de concentration de contraintes très fortes aux abords de la voie ferrée actuelle. Toutefois, cette première approche ne permet pas d'apprécier les difficultés réelles d'aménagement des secteurs pour lesquels il a été envisagé un aménagement de la ligne existante.

Ainsi, une grille d'évaluation des difficultés réelles d'aménagement a été bâtie. Elle prend en compte les indicateurs déterminants en matière d'aménagement sur place d'une voie ferrée (l'urbanisme, l'habitat, les activités, les équipements lourds,...), en intégrant la notion de distance à la voie (avec une distinction voie 1 et voie 2) au sein de l'aire d'étude de 150 m de part et d'autre de la ligne.

#### **b) Présentation de la grille d'évaluation**

La grille est présentée ci-après.

Les seuils de distance à la voie ont été définis selon deux critères principaux :

- L'effet d'emprise (sur des biotopes, le foncier bâti,...)
- Les nuisances, notamment sonores, sur l'habitat et les établissements collectifs.

Par ailleurs, d'autres critères plus spécifiques sont pris en compte, comme les risques industriels et naturels, ou encore le patrimoine naturel.

La tranche 0-50 m a été définie en cohérence avec le niveau de précision des données collectées, à ce stade d'étude.

Cette approche spatiale et visuelle des difficultés d'insertion est accompagnée d'un commentaire qui permet notamment de distinguer les secteurs où l'aménagement sur place peut être considéré comme difficilement envisageable (cumul d'enjeux marquants proches de la ligne).

Les secteurs étudiés sont ceux pour lesquels un aménagement de la ligne actuelle a été envisagé d'un point de vue technique. Ces secteurs sont :

- Le secteur de Talence Médoquine
- Le secteur Gazinet – Lamothe (PK 10 à 40)
- Le secteur Lamothe (PK 40 à 48)
- Le secteur Labouheyre (PK 72.5 à 100)
- Le secteur Saint-Vincent de Tyrosse – Labenne (PK 170 à 183)
- Le secteur – Le Boucau Hendaye (PK 192 à 234)

Occupation du sol	Distance à la voie			
	0m	50m	100m	150m
<b>Habitat</b>				
Habitat dense des zones urbaines				
Hameau ou habitat diffus				
<b>Activités</b>				
Bâtiments industriels lourds				
Zone d'activité des PLU				
<b>Equipement collectifs</b>				
Captage d'eau potable public				
Cimetière				
Etablissements sensibles ( hôpital, crèche, maison de retraite, établissement scolaire...)				
Equipements sportifs ou de loisirs				
<b>Servitudes, réseaux et infrastructures</b>				
Réseaux linéaire lourds parallèles à la voie (ligne THT, gazoduc,....)				
Servitudes aéronautiques				
Infrastructures linéaires lourdes type RN (2x2) ou autoroute parallèles à la voie ferrée				
<b>Patrimoine naturel et culturel</b>				
Espaces naturels soumis à prescription réglementaire (natura 2000, arrêté de biotope, réserve naturelle...) ou à inventaire (ZNIEFF de type 1)				
Sites classés et monuments historiques				
Zone soumise à la loi littorale				
Zone N des PLU (espaces boisés forestiers)				
<b>Risques industriels et naturels</b>				
Activités à risque SEVESO ou ICPE avec périmètre de sécurité				
Zone inondables en parcours parallèle				
Cours d'eau majeur en parcours parallèle				
Géomorphologie contraignante				

	Très difficile
	Difficile
	Moyennement difficile
	Plutôt favorable

### c) Lecture des synoptiques et des tableaux de détails

Les synoptiques assurent une visualisation synthétique des difficultés d'aménagement de la ligne existante en voie 1 (sens Bordeaux – Espagne) et en voie 2 (sens Espagne – Bordeaux). Les couleurs réparties le long de la bande d'étude de 300 m correspondent à une synthèse de l'ensemble des difficultés thématiques identifiées sur la zone concernée, présentée dans un tableau :

Synthèse Voie Espagne - Bordeaux																						
VOIE ESPAGNE - BORDEAUX																						
Habitat																						
Habitat dense des zones urbaines																						
Hameaux ou habitat diffus																						
<b>Activités</b>																						
Bâtiments industriels lourds																						
Zones d'activités des PLU																						
<b>Equipements collectifs</b>																						
Capitages d'eau potable publics																						
Crimelières																						
Etablissements sensibles : (hôpital, crèche, maison de retraite, établissement scolaire...)																						
Equipements sportifs ou de loisirs																						
<b>Servitudes, réseaux et infrastructures</b>																						
Réseaux linéaires lourds parallèles à la voie (ligne THT, gazoduc...)																						
Servitudes aéronautiques																						
<b>Patrimoine naturel et culturel</b>																						
Espaces naturels soumis à prescription réglementaire (Natura 2000, arrêté de biotope, réserve naturelle...) ou à inventaire (ZNIEFF de type 1)																						
Sites classés et monuments historiques																						
Zones soumises à la Loi Littoral																						
Zones N des PLU (espaces boisés forestiers)																						
<b>Risques industriels et naturels</b>																						
Activités à risque SEVESO ou ICPE avec périmètre de sécurité																						
Zones inondables en parcours parallèle																						
Cours d'eau majeurs en parcours parallèle																						
Géomorphologie contraignante																						
<b>PK</b>	<b>170</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>08</b>	<b>09</b>	<b>171</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>08</b>	<b>09</b>	<b>173</b>	
<b>Habitat</b>																						
Habitat dense des zones urbaines																						
Hameaux ou habitat diffus																						
<b>Activités</b>																						
Bâtiments industriels lourds																						
Zones d'activités des PLU																						
<b>Equipements collectifs</b>																						
Capitages d'eau potable publics																						
Crimelières																						
Etablissements sensibles : (hôpital, crèche, maison de retraite, établissement scolaire...)																						
Equipements sportifs ou de loisirs																						
<b>Servitudes, réseaux et infrastructures</b>																						
Réseaux linéaires lourds parallèles à la voie (ligne THT, gazoduc...)																						
Servitudes aéronautiques																						
<b>Patrimoine naturel et culturel</b>																						
Espaces naturels soumis à prescription réglementaire (Natura 2000, arrêté de biotope, réserve naturelle...) ou à inventaire (ZNIEFF de type 1)																						
Sites classés et monuments historiques																						
Zones soumises à la Loi Littoral																						
Zones N des PLU (espaces boisés forestiers)																						
<b>Risques industriels et naturels</b>																						
Activités à risque SEVESO ou ICPE avec périmètre de sécurité																						
Zones inondables en parcours parallèle																						
Cours d'eau majeurs en parcours parallèle																						
Géomorphologie contraignante																						
<b>VOIE BORDEAUX - Espagne</b>																						
<b>Synthèse Bordeaux - Espagne</b>																						
Aménagement de la voie ferrée actuelle																						

au moins 3 thématiques très difficiles
2 thématiques très difficiles
1 thématique très difficile
au moins 2 thématiques difficiles
1 thématique difficile
au moins 1 thématique moyennement difficile
secteur plutôt favorable

## **2. Cas des lignes nouvelles**

L'établissement de la carte multicritère réalisée dans le cadre du diagnostic de l'existant permet de mettre en évidence les différents niveaux de sensibilités environnementales. Elle permet de visualiser directement les "points durs" environnementaux de l'aire d'étude, et de donner pour chaque corridor envisagé les sensibilités environnementales rencontrées.

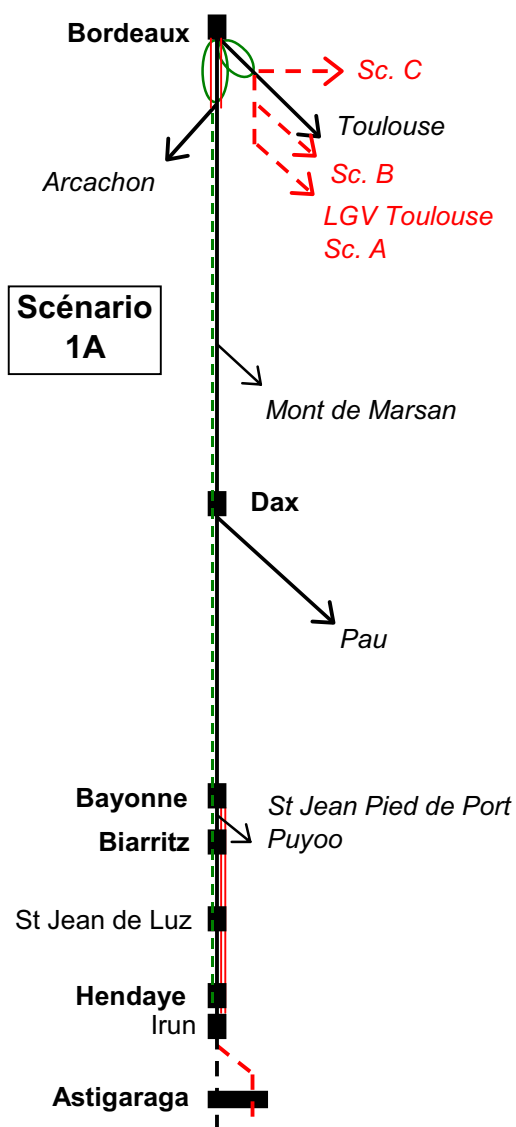
L'analyse environnementale des corridors de ligne nouvelle présentée dans ce rapport s'appuie donc sur la synthèse environnementale établie initialement.

## II. DEFINITION DES SCENARIOS D'AMENAGEMENT DE LA LIGNE EXISTANTE

### A. Les scénarios 1

#### 1. Scénario 1A

##### a) Définition



Le scénario 1A répond au besoin minimum de développement des trafics : il s'agit de réaliser les aménagements capacitaires minimums sur la ligne existante afin que la demande de transport essentiellement fret soit satisfaite à l'horizon 2020.

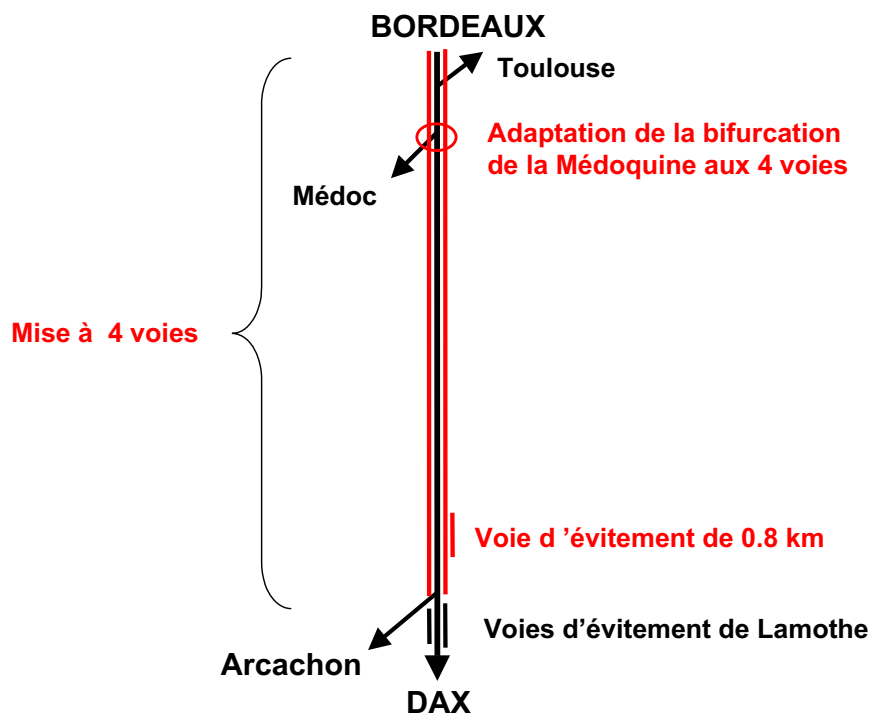
Ce scénario ne comprend donc que des aménagements de capacité sur l'axe Bordeaux Dax Hendaye existant : voies nouvelles, voies d'évitement, renforcement de l'infrastructure, ...

LIGNES EXISTANTES	
	Lignes existantes
	Aménagements de vitesse
	Aménagements de capacité
LIGNES NOUVELLES	
	LN voyageurs à grande vitesse
	LN mixte voyageur / fret

## b) Description des aménagements

Les aménagements envisagés sont les suivants :

### ◆ Section Bordeaux Lamothe :



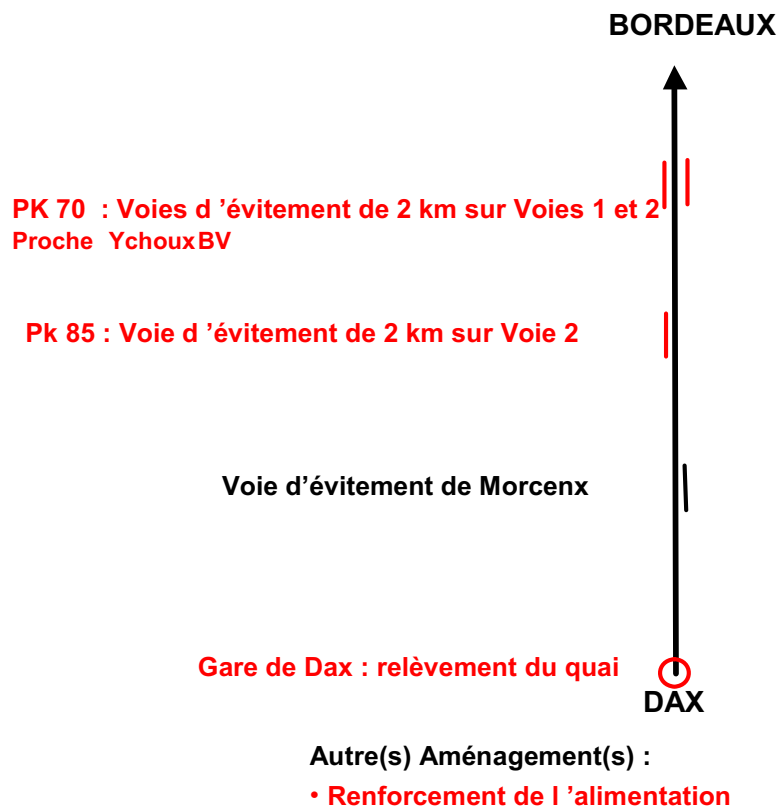
### Autre(s) Aménagement(s) :

- **Renforcement de l'alimentation**
- **Simultanités en gare St Jean**
- **Aménagements sur Bordeaux Toulouse**
- **Suppression de passages à niveaux**

- Les aménagements à la sortie Sud de Bordeaux sont issus de l'analyse critique de l'étude des conditions d'exploitation du complexe ferroviaire de Bordeaux (par la méthode dite d'analyse de la valeur), à savoir :
  - Les travaux pour assurer la simultanété des mouvements en sortie sud de la gare de St Jean.
  - La mise à 4 voies de la section comprise entre la gare St Jean et la bifurcation de Lamothe.
  - L'aménagement de la bifurcation de Talence Médoquine liées à la mise à 4 voies.
  - Un évitement fret situé à proximité de la bifurcation de Lamothe.
  - Des aménagements sur l'axe Bordeaux-Toulouse concernant la desserte fret du triage d'Hourcade.



◆ Section Lamothe Dax :

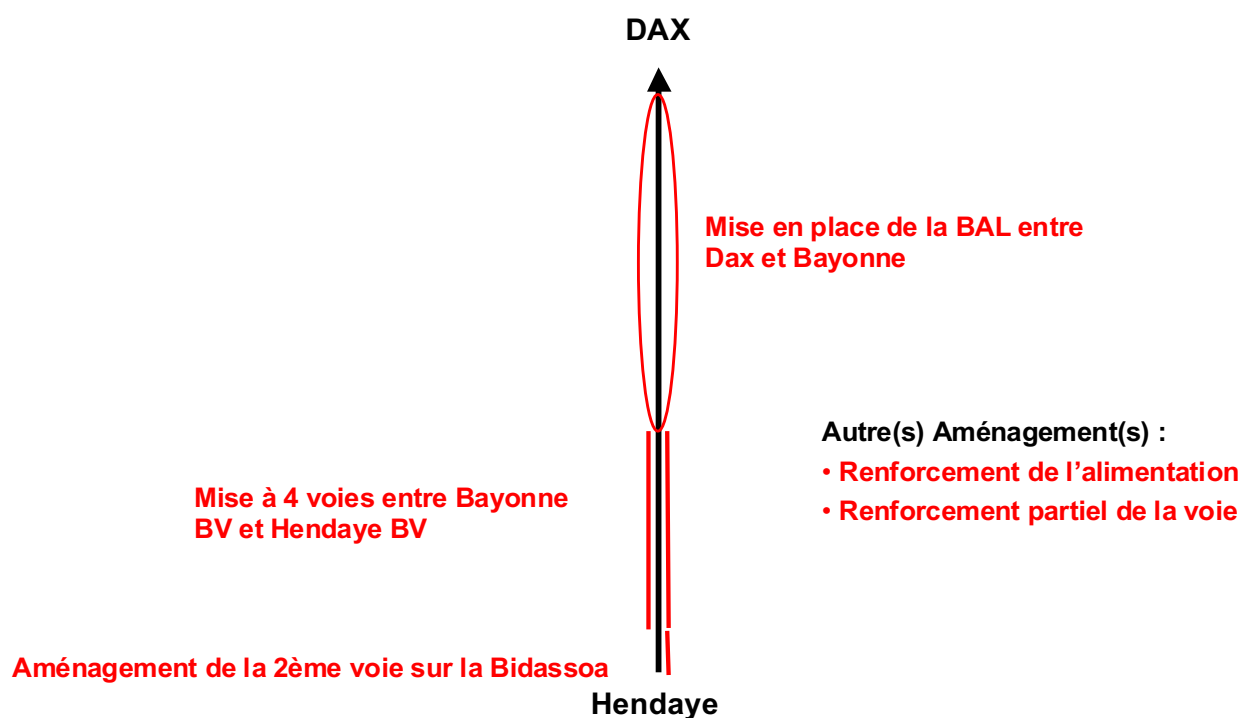


Ces aménagements comprennent notamment :

- La création de nouvelles voies d'évitement :
  - 1 nouvelle voie d'évitement de 2km sur V1 à proximité du PK70
  - 2 nouvelles voies d'évitement de 2km sur V2 à proximité des PK70 et PK85
- Le relèvement du quai 2 voie 3 en gare de Dax, pour permettre l'utilisation normale de cette voie et faciliter ainsi l'exploitation de la gare et la bifurcation vers Pau au Sud de Dax.

Sur la section Bordeaux Dax, le renforcement de l'alimentation électrique nécessitera la création de 2 nouvelles sous-stations, de postes de mise en parallèle et renforcement de feeder.

◆ Section Dax Hendaye :



Ces aménagement comprennent notamment les points suivant :

- L'uniformisation de la signalisation ferroviaire sur l'axe Bordeaux Dax Hendaye, avec l'installation d'un Block Automatique Lumineux sur la section Dax Bayonne.
- La mise à 4 voies entre la gare de Bayonne et la gare d'Hendaye : elle concerne 35,3 km (entre le pk 197.5 et le pk 232.8) et nécessitera la réalisation d'ouvrages importants : doublement des viaduc de franchissement de l'Adour, de la Nive et de la Nivelle / doublement des tunnels de Saint Esprit, Mousserolles, La Negresse, Les Redoutes.

La difficulté de réalisation de ce doublement vient en premier lieu de l'inscription de cette ligne dans une zone fortement urbanisée et d'autre part du phasage des travaux permettant la continuité du service ferroviaire sur l'axe. Ces contraintes engendreront des acquisitions foncières importantes, la réalisation de protections acoustiques nombreuses allant jusqu'à la couverture de la voie par endroit, la fermeture de passages à niveau et la réalisation de nouveaux passages dénivelés. D'importants travaux concernant les équipements ferroviaires sont également à prendre en compte : modification de la bifurcation de Mousserole, reprise de la signalisation ferroviaire, renforcement de l'alimentation électrique, phasage travaux complexe.

- La mise à double écartement (UIC/ibérique) de la voie actuellement à écartement ibérique traversant la Bidassoa au droit du complexe ferroviaire Hendaye Irun
- Cette section nécessitera non seulement un renforcement de l'alimentation électrique avec la création d'une nouvelle sous-station, mais également le renforcement partiel de l'armement de la voie. Le renforcement partiel de la voie consiste en :
  - une reprise ponctuelle du ballast
  - le remplacement d'un certain nombre de rails et de traverses

Un aménagement des gares de Bayonne et Hendaye semble nécessaire compte tenu du trafic TER attendu et de l'entretien du matériel roulant nécessaire à la desserte du pays basque. Cet aménagement n'a pas été pris en compte au titre du projet.

c) Analyse environnementale

Voir document joint en annexe au présent rapport.

d) Estimation des coûts d'investissement

Décomposition des aménagements	Coût en M€
Sortie sud de Bordeaux	952
Traversée des Landes	90
Traversée du Pays basque	960
<b>Total</b>	<b>2002</b>

Le coût d'investissement du scénario 1A est estimé à **2002 M€**.

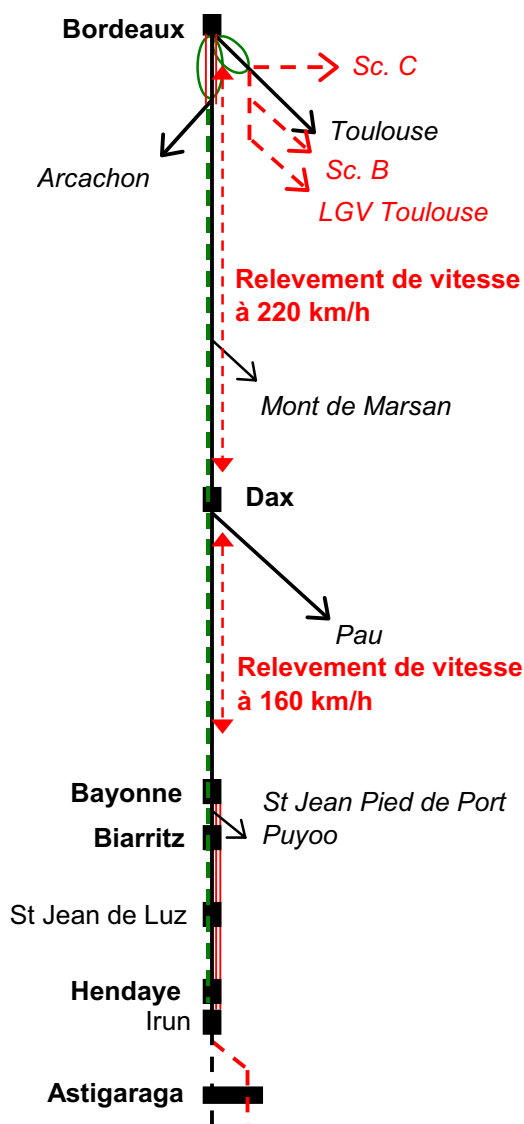
e) Estimation des temps de parcours

Ce scénario ne présente pas de gain de temps car aucun aménagement concernant le relèvement de la vitesse des trains n'est envisagé. Les temps sont donc les temps de référence du projet.

OD \ Temps de parcours	référence
<b>Bordeaux Dax</b>	1h04
<b>Bordeaux Pau</b>	1h53
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	1h08
<b>Bordeaux Bayonne</b>	1h36
<b>Bordeaux GN Basque</b>	/
<b>Bordeaux Madrid</b>	4h50
<b>Bordeaux Bilbao</b>	2h56
<b>Bordeaux Irun</b>	2h25
<b>Toulouse Bayonne via vallée Garonne</b>	2h45
<b>Toulouse GN Basque via val. Garon.</b>	/
<b>Toulouse Bilbao via val. Garon.</b>	4h05

## 2. Scénario 1B

### a) Définition



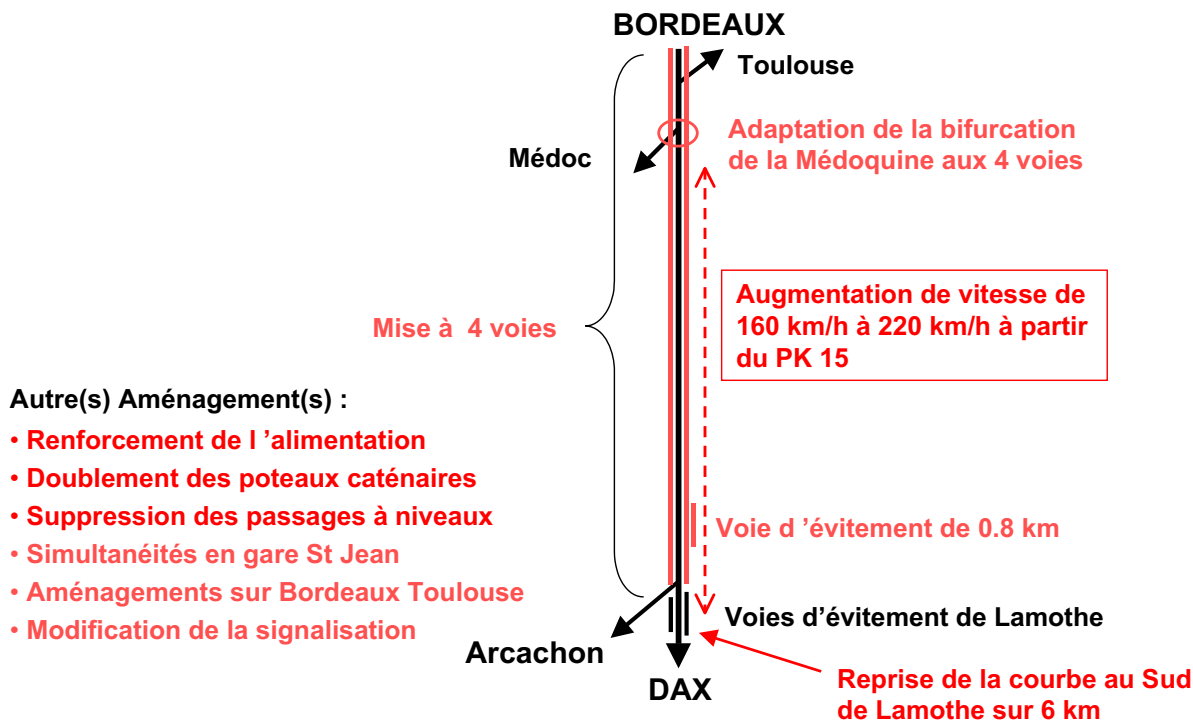
Le scénario 1B est une évolution du scénario 1A. Outre les aménagements capacitaires nécessaires pour répondre à la demande de trafic 2020 du scénario 1A, il utilise au maximum les possibilités d'aménagement de la ligne afin d'en augmenter les vitesses de circulation des trains et ainsi de réduire les temps de parcours pour les voyageurs.

Il comprend donc des sections de relèvement de vitesse (entre Bordeaux et Dax et entre Dax et Bayonne) et des aménagements capacitaires : ces derniers sont plus nombreux que dans le scénario précédent puisque la différence de vitesse accrue entre les trains rapides (TGV) et les trains lents (fret) est consommatrice de capacité.

### b) Description des aménagements

Les aménagements envisagés sont aux minimums identiques à ceux du scénario 1A, seuls les aménagements **supplémentaires** sont présentés dans ce paragraphe.

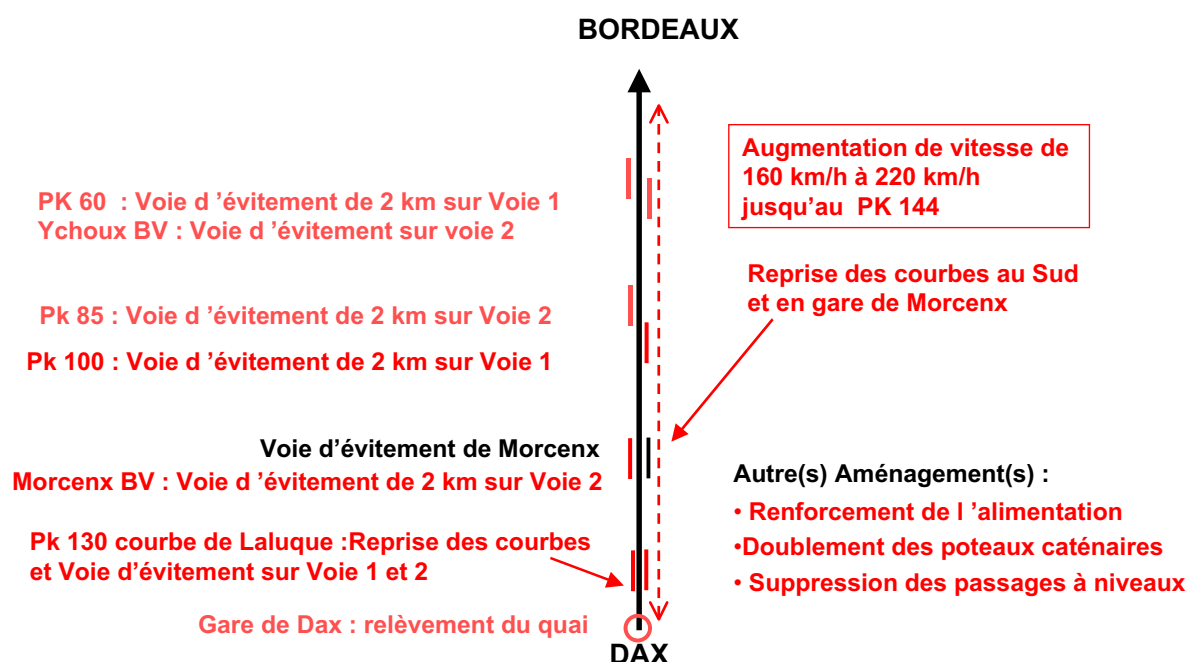
◆ Section Bordeaux Lamothe :



Les aménagements liés au relèvement de la vitesse à 220 km/h de la section Bordeaux Lamothe sont les suivants :

- Le doublement des poteaux et la reprise de la suspension de la caténaire : pour une vitesse de 220 km/h, la distance entre poteaux caténares doit être de 60 m au maximum, au lieu de 90m actuellement. Les travaux consistent donc à placer un poteau support de caténaire entre 2 poteaux existants et obtenir ainsi une portée de 45m. La portée étant modifiée, la suspension de la caténaire doit donc être reprise intégralement.
- La suppression des passages à niveau : afin d'autoriser les circulations à 220 km/h des TGV les passages à niveau doivent être dénivellés. Le projet prévoit donc la suppression des passages à niveau existants entre Bordeaux et Dax, au nombre de 17. Le projet intègre le rétablissement dénivellé de 16 routes : en effet, la proximité de 2 passages à niveau permet d'envisager une seule dénivellation.
- La signalisation de type Block Automatique Lumineux BAL doit être adaptée afin d'accepter la vitesse des TGV à 220km/h.
- Au Sud de la bifurcation de Lamothe, la courbe de rayon 909m doit être rectifiée. Le projet prévoit la réalisation de deux nouvelles voies sur 6 km environ d'un rayon de 1800m à l'Ouest de la ligne actuelle ainsi qu'un ouvrage de franchissement pour l'A660 vers Arcachon. La solution de reprise de cette courbe à l'Est de la ligne actuelle n'a pas été retenue au vu des contraintes environnementales liées à la vallée de la Leyre, site inscrit Natura 2000 et ZNIEFF : en effet, cette solution nécessiterait un nouvel ouvrage, alors que la solution Ouest n'en nécessite pas.
- L'augmentation du trafic génère une demande supplémentaire d'énergie à laquelle le renforcement prévu dans le scénario 1A permet de répondre. L'augmentation de la vitesse des TGV sur la section étudiée induit une demande supplémentaire d'énergie à laquelle le scénario 1B doit faire face. Le renforcement de l'alimentation électrique entre Dax et Bordeaux nécessite la création de 4 sous-stations, de postes de mise en parallèle et le renforcement du feeder.

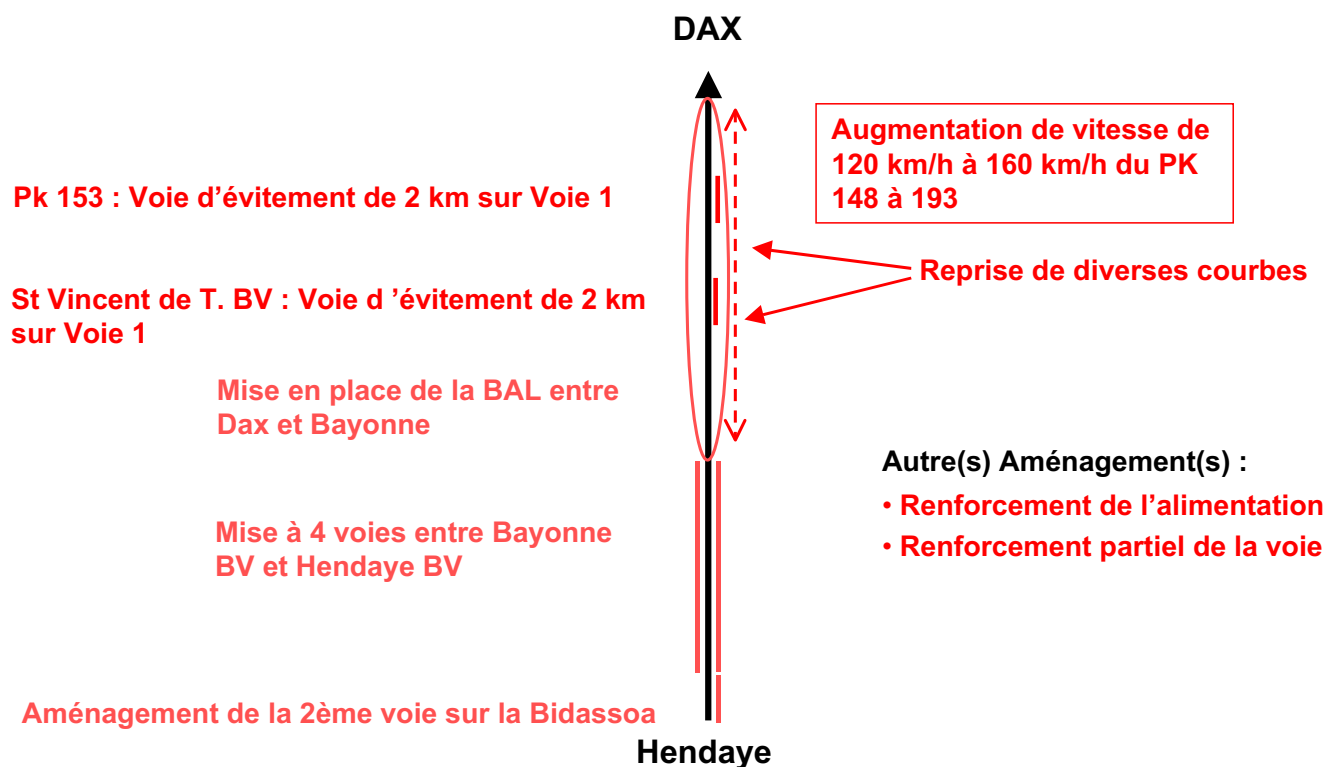
◆ Section Lamothe Dax :



Les aménagements liés au relèvement de la vitesse à 220 km/h de la section Lamothe – nord de Dax (PK144) sont les suivants :

- La réalisation d'un évitement de 2 km sur voie 1 (sens Bordeaux Dax) à proximité du PK100.
- La réalisation d'un évitement de 2 km sur voie 2 en gare de Morcenx. La réalisation de cet évitement permettant la desserte d'un quai de Morcenx est réalisable sans impacter le bâtiment voyageur existant du fait de la reprise de la courbe vers l'Est citée ci-dessous.
- Reprise de la courbe en gare de Morcenx. Le rayon de 1300m se trouvant en gare de Morcenx est modifié vers l'Est afin d'implanter un rayon de 1800m. Cette modification du tracé impacte légèrement le faisceau de voies de la gare de Morcenx. S'il s'avère que l'ensemble des voies du faisceau doit être conservé, une extension à l'Est de celui-ci est envisageable. L'embranchement de la ligne vers Mont-de-Marsan est modifié par cette reprise de courbe, de même que les quais de la gare de Morcenx sur voie 2 sur la ligne de Mont-de-Marsan.
- Reprise de la courbe au Sud de Morcenx. La présence d'un rayon de 962m au Sud de Morcenx, oblige à modifier le tracé sur 6 km (pk 109 à 115). La ligne nouvelle qui intègre un rayon de 1800m apte à des circulations à 220 km/h, est réalisée intégralement à l'Ouest de l'actuelle implantation.
- Reprise des courbes de Laluque : à l'Est de Laluque se trouvent 4 rayons de 962m sur la ligne existante ne permettant pas des circulations à 220km/h selon les référentiels techniques en vigueur. Le projet intègre donc la réalisation de deux nouvelles voies sur 5,5km environ (pk 127 à 132,5). Afin de faciliter la réalisation de ce nouveau tracé, celui se trouvera intégralement à l'Est du tracé actuel. De plus celui-ci intégrera la réalisation d'une voie d'évitement sur la voie 1. Une voie du tracé existant sera réutilisée comme voie d'évitement pour la voie 2.
- Le renforcement de l'alimentation électrique nécessite la création de 4 sous-stations entre Dax et Bordeaux, de postes de mise en parallèle et le renforcement du feeder.
- Comme sur la section précédente, le projet prévoit le doublement des poteaux caténares, la suppression des passages à niveaux et l'adaptation de la signalisation.

◆ Section Dax Hendaye :



Les aménagements liés à l'augmentation de vitesse à 160 km/h de la section Dax Hendaye (PK148 au PK193) sont les suivants :

- La création d'une voie d'évitement de 2km coté V1 à proximité du PK153 pour le garage des trains.
- La création d'une voie d'évitement de 2km coté V1 en gare de St-Vincent de Tyrosse. La réalisation de cette voie à quai est rendue possible par le ripage du rayon à la sortie de la gare de St-Vincent de Tyrosse.
- Dans le secteur de Rivière et Saubusse (PK154 à 163), plusieurs courbes de rayons compris entre 850 et 900m nécessitent un ripage de quelques mètres pour obtenir un rayon de 950m ; une courbe de rayon 588m nécessite une reprise plus importante du tracé. Bien que plus facile à réaliser (maintien des circulations pendant la période de travaux), un tracé neuf ne peut être envisagé pour la totalité de la reprise de ces courbes du fait de la proximité d'habitations et de zones humides des Barthes de l'Adour.
- La reprise de courbes dans le secteur de St-Geours-de-Marenne (PK164,5 à PK168) quelques courbes de 833m au minimum doivent être rectifiées afin d'obtenir des rayons de 950m. Ces modifications sont essentiellement réalisées dans les emprises existantes, mais nécessitent néanmoins des travaux importants ayant un impact sur le trafic de la ligne.
- Le renforcement de l'alimentation électrique nécessite la création de deux sous-stations, de postes de mise en parallèle et le renforcement du feeder.
- En dehors des zones de rectification des courbes, le renforcement partiel de la voie consiste en :
  - une reprise ponctuelle du ballast
  - le remplacement d'un certain nombre de rails et de traverses

liés à la mise en œuvre des circuits de voie de la signalisation de type BAL.

c) Analyse environnementale

Voir document joint en annexe au présent rapport.

d) Estimation des coûts d'investissement

Décomposition des aménagements	Coût en M€
Sortie sud de Bordeaux	952
Traversée des Landes	532
Traversée du Pays basque	960
<b>Total</b>	<b>2424</b>

Le coût d'investissement du scénario 1B est estimé à **2424 M€**.

e) Estimation des temps de parcours

Les temps de parcours induits par les relèvements de vitesse du scénario 1B sont les suivants :

OD \ Temps de parcours	référence	Sc. 1B
<b>Bordeaux Dax</b>	1h04	0h50
<b>Bordeaux Pau</b>	1h53	1h39
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	1h08	1h00
<b>Bordeaux Bayonne</b>	1h36	1h19
<b>Bordeaux GN Basque</b>	/	/
<b>Bordeaux Madrid</b>	4h50	4h33
<b>Bordeaux Bilbao</b>	2h56	2h39
<b>Toulouse Bayonne via vallée Garonne</b>	2h45	2h28
<b>Toulouse GN Basque via val. Garon.</b>	/	/
<b>Toulouse Bilbao via val. Garon.</b>	4h05	3h48

Ces temps de parcours correspondent aux gains de temps suivants :

OD \ Gain de temps	Sc. 1B
<b>Bordeaux Dax</b>	<b>0h14</b>
<b>Bordeaux - Pau/Tarbes/Lourdes</b>	<b>0h14</b>
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	<b>0h08</b>
<b>Bordeaux Bayonne/Biarritz/St Jean de Luz/Hendaye/Irun</b>	<b>0h17</b>
<b>Bordeaux Madrid/Vitoria/Bilbao</b>	<b>0h17</b>
<b>Toulouse Bayonne</b>	<b>0h17</b>
<b>Toulouse Bilbao</b>	<b>0h17</b>



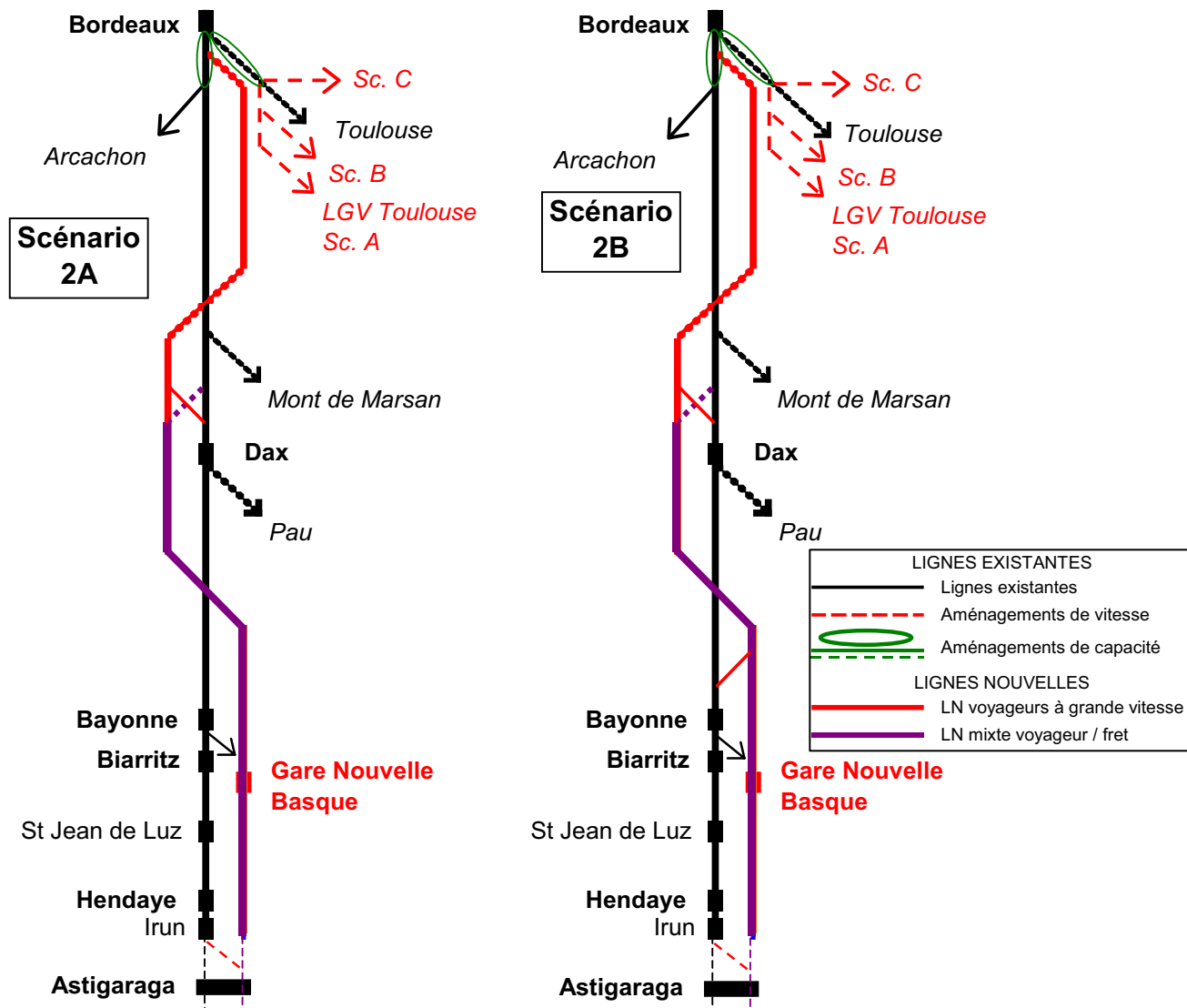
### III. DEFINITION DES SCENARIOS DE LIGNE NOUVELLE

#### A. Les scénarios 2

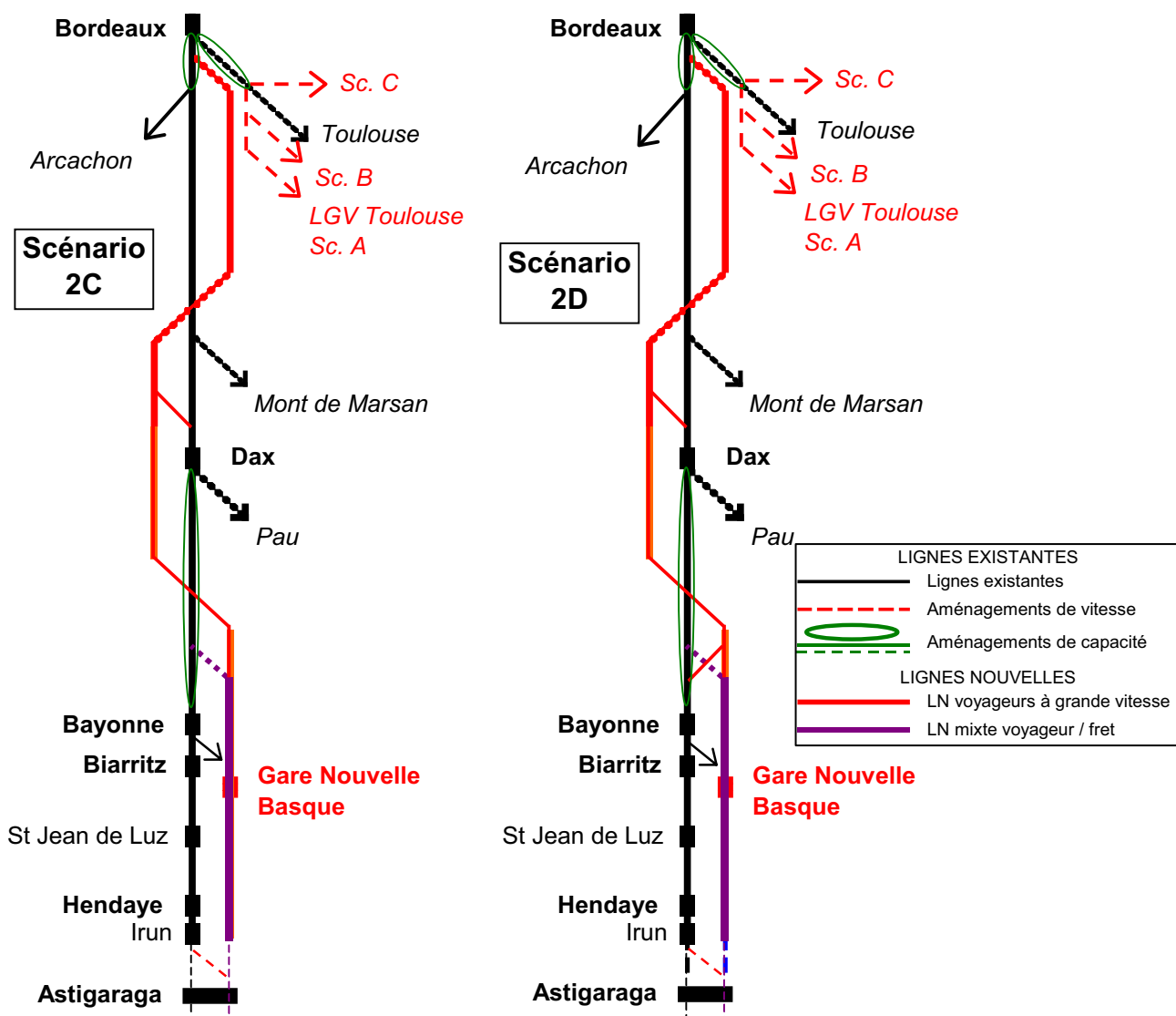
##### a) Définition

Les scénarios de type 2 se caractérisent par une ligne nouvelle à grande vitesse par l'ouest des Landes ; elle prend son origine à la sortie Sud de Bordeaux sur la ligne Bordeaux Dax Hendaye à proximité du PK15, contourne Dax par l'ouest et vient se connecter à la frontière espagnole avec la future ligne à écartement UIC du réseau espagnol, le « Y » basque. Un raccordement sur la ligne existante est proposé au Nord de Dax afin de permettre la desserte non seulement de Dax, mais également de Orthez, Pau, Tarbes et Lourdes. Entre le nord de Bayonne et la frontière espagnole, la mixité de la ligne nouvelle est proposée pour la traversée du pays basque, et l'opportunité d'une gare nouvelle basque est soulignée.

Les scénarios 2A et 2B sont dits à mixité longue car ils autorisent les circulations mixtes depuis le raccordement Nord de Dax jusqu'à la frontière espagnole et au-delà. La majorité des circulations fret seraient déviées sur ligne nouvelle entre le Nord de Dax et la frontière espagnole, évitant ainsi le passage dans les villes de Dax et de la côte basque, au détriment des temps de parcours voyageurs qui seraient moins performants vers la côte basque et l'Espagne.



Les scénarios 2C et 2D autorisent les circulations mixtes depuis le raccordement au Nord de Bayonne, ils sont dits à mixité courte. La majorité des circulations fret seraient déviées sur ligne nouvelle entre le Nord de Bayonne et la frontière espagnole, évitant ainsi le passage dans les villes de la côte basque.



En effet, les scénarios 2B et 2D présentent un raccordement supplémentaire au Nord de Bayonne par rapport aux scénarios 2A et 2C : raccordement, permettant une utilisation optimale de la ligne nouvelle pour la desserte des gares existantes de la côte basque. Ces solutions renforcent donc la desserte des gares côtières en sus de la gare nouvelle basque.

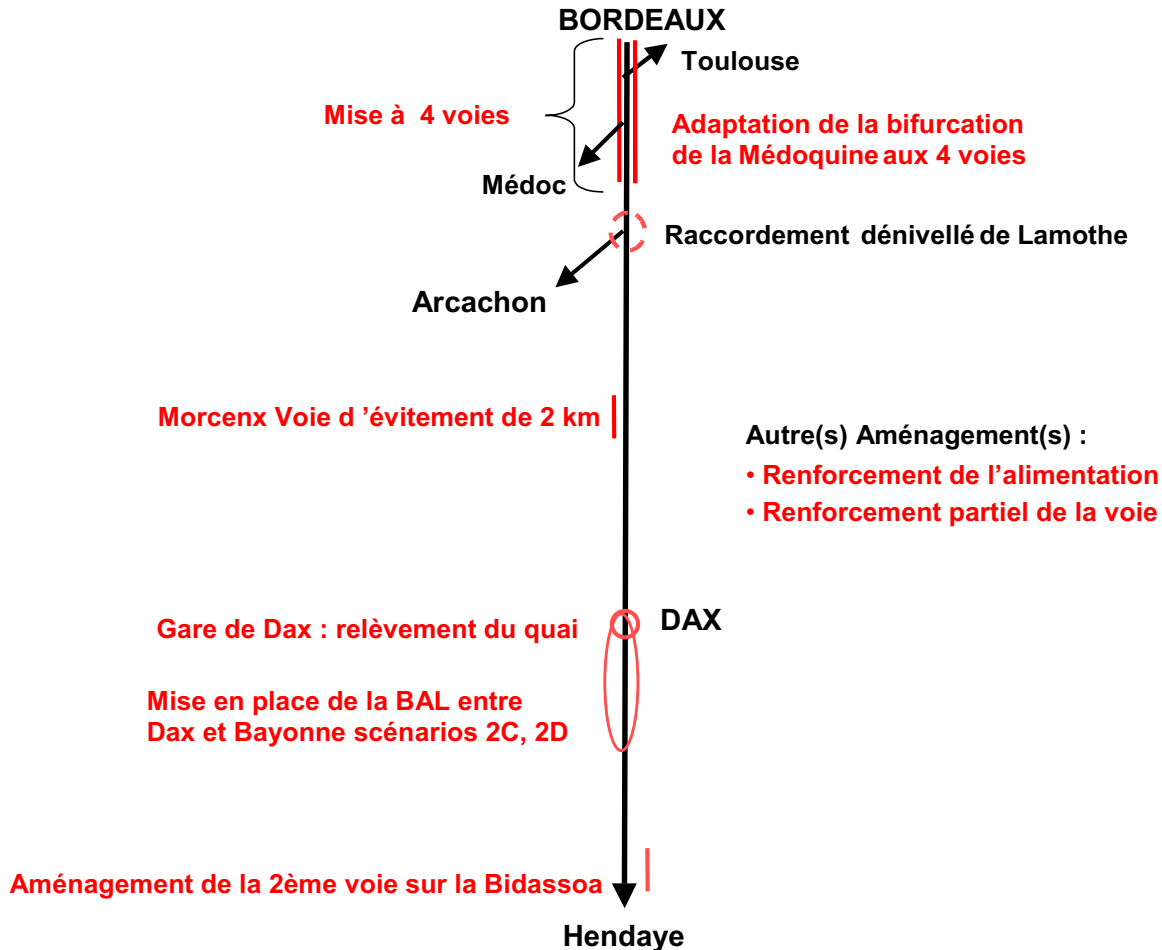
Les scénarios de type 2 nécessitent également des aménagements capacitaires sur la ligne existante. En effet le tronçon situé entre la gare de Bordeaux St-Jean et l'origine de la LGV sur la ligne Bordeaux Dax Hendaye supporte un trafic supérieur à celui pris en compte dans les scénarios de type 1 (trafic TGV supplémentaire), et nécessite donc d'être aménagé pour partie comme le scénario 1.

## b) Description des aménagements

Les aménagements des scénarios 2 concernent des aménagements de capacité sur la ligne existante, la ligne nouvelle et gares nouvelles, les raccordements de la ligne nouvelle à la ligne existante.

Les aménagements nécessaires sur la ligne existante afin d'assurer la capacité nécessaire au trafic attendu sont concentrés essentiellement entre Bordeaux et l'origine de la ligne nouvelle sur la ligne Bordeaux Dax Hendaye, section concentrant le maximum du trafic.

Les **aménagements capacitaires** sur la ligne existante sont les suivants :



- Les aménagements à la sortie Sud de Bordeaux issus de l'analyse critique de l'étude des conditions d'exploitation du complexe ferroviaire de Bordeaux (par la méthode dite d'analyse de la valeur) à savoir:
  - Les simultanités des mouvements en gare de St-Jean (voies ABC et voies 7 à 14).
  - Des aménagements de type terrier permettant le passage des trains de fret vers le triage d'Hourcade sans cisaillement des voies principales.
  - La mise à 4 voies de la section comprise entre la gare St-Jean et l'origine de la LGV, incluant les modifications correspondantes de la bifurcation de la Médoquine.
  - La création d'une voie d'évitement de 2km sur la ligne existante situé à l'ouest de l'origine de la LGV.
  - En sus de cette analyse, un raccordement dénivelé de la bifurcation de Lamothe pourrait être envisagé, qui offrirait des latitudes dans la réalisation des graphiques horaires et dans la gestion des situations dégradées. L'enjeu financier de cette dénivelation est estimé à 28 M€, non pris en compte dans la présente estimation.

- La création d'un évitement de 2 km sur V2 à proximité de Morcenx.
- Le relèvement du quai 2 voie 3 en gare de Dax, pour permettre l'utilisation normale de cette voie et faciliter ainsi l'exploitation de la gare et la bifurcation vers Pau au Sud de Dax.
- Pour les scénarios de mixité courte (2C et 2D), la mise en place d'une signalisation de type block automatique lumineux BAL est nécessaire entre Dax et Bayonne. En effet les trains empruntant cette section de ligne existante engendrent un trafic trop important pour la signalisation existante.
- Le renforcement de l'alimentation électrique nécessite la création de deux sous-stations, de postes de mise en parallèle et le renforcement du feeder.
- La mise à double écartement (UIC/ibérique) de la voie actuellement à écartement ibérique traversant la Bidassoa au droit du complexe ferroviaire Hendaye Irun

La **ligne nouvelle** envisagée présente les caractéristiques suivantes :

- Celle-ci a une longueur approximative de 198 km (hors raccordements à la ligne existante)
- Elle est composée d'une partie ligne à grande vitesse (V maxi 320 km/h) et d'une partie ligne mixte (V maxi 220 km/h) dont les longueurs respectives sont différentes selon le découpage suivant :

pour les scénarios 2A et 2B, le linéaire de ligne mixte représente approximativement 88 km

Linéaire du Nord au Sud	Vitesse de conception	Référentiel Technique	Exemple de rayon minimum (dans secteur contraint)
100 km	350 km/h	LGV voyageurs	7 000 m (6200 m)
10 km	Zone de transition	LGV voyageurs	4500 m (4000 m)
88 km	220 km/h	Ligne mixte	1800 m

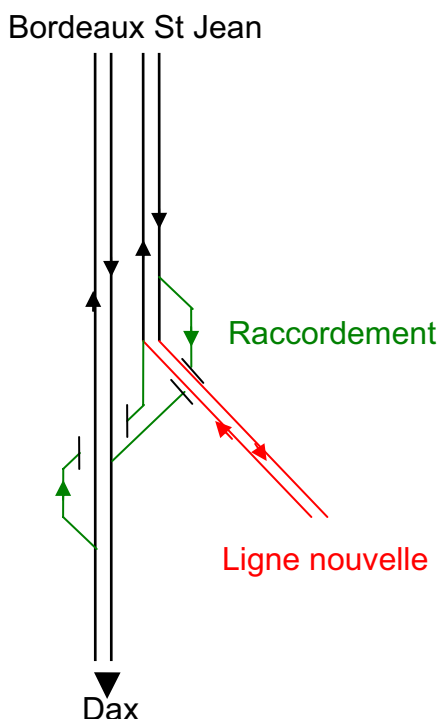
pour les scénarios 2C et 2D, le linéaire de ligne mixte représente approximativement 57 km

Linéaire du Nord au Sud	Vitesse de conception	Référentiel Technique	Exemple de rayon minimum (secteur contraint)
141 km	350 km/h	LGV voyageurs	7 000 m (6200 m)
10 km	Zone de transition	LGV voyageurs	4500 m (4000 m)
57 km	220 km/h	Voie courante V≤220 km/h	1800 m

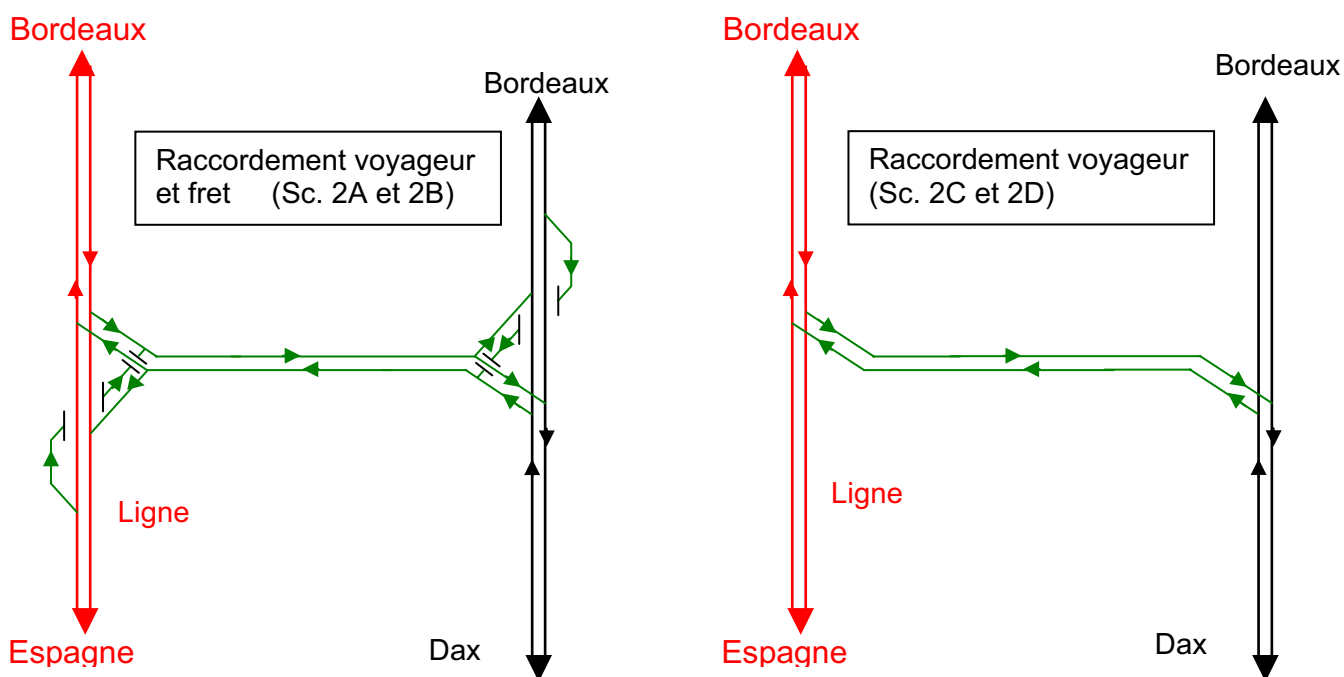
- Prenant son origine au Sud de Bordeaux sur la ligne existante Bordeaux Dax Hendaye, la ligne nouvelle située à l'Ouest des Landes devrait s'inscrire en jumelage avec la RN10, avant de se rapprocher de la ligne existante au Nord de Dax pour limiter la distance du raccordement voyageur et/ou fret : raccordement indispensable à la desserte non seulement de Dax, mais également des villes de Orthez, Pau, Lourdes et Tarbes.
- Ensuite, la ligne nouvelle devrait également se rapprocher de la ligne existante au Nord de Bayonne afin de permettre un raccordement voyageurs et/ou fret : raccordement indispensable à la desserte des villes de la côte basque en sus de l'opportunité d'une gare nouvelle basque. Dans tous les scénarios de type 2, la mixité de la ligne nouvelle au pays basque engendre des vitesses plus faibles et plus favorables pour un tracé en plan, mais plus contraignante pour le profil en long limité à 15°/oo (nécessitant la création de approximativement 10 km de tunnels et 5 km de viaducs) : caractéristiques de mixité équivalentes à celles envisagée pour la conception du Y basque sur la partie espagnole.

Les **raccordements et gares nouvelles** de la ligne nouvelle pour les scénarios 2 sont les suivants :

- **Le raccordement à la sortie Sud de Bordeaux** : il constitue le point d'entrée de la ligne nouvelle au Nord. Il s'inscrit dans le prolongement des 2 voies venant de la gare St-Jean comme le précise le schéma suivant.

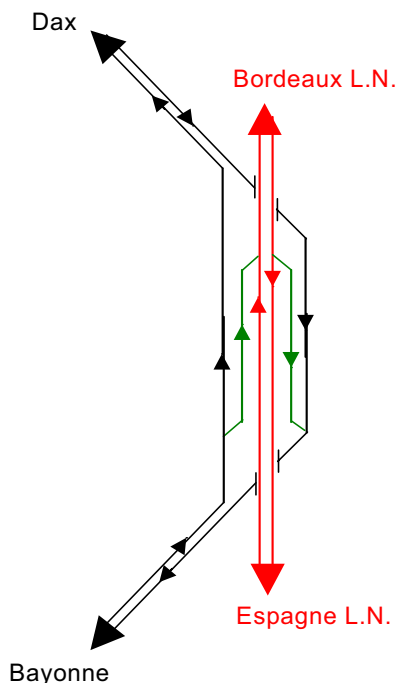


- **Le raccordement au Nord de Dax** : Il a des fonctions différentes selon les scénarios. Dans tous les scénarios, il permet la desserte voyageurs de Dax et des villes du Béarn par des TGV en provenance ou à destination de Bordeaux par la ligne nouvelle. Pour les scénarios A et C, il permet en sus aux trains de fret d'emprunter la section Sud de la ligne nouvelle (cf schémas ci-dessous).

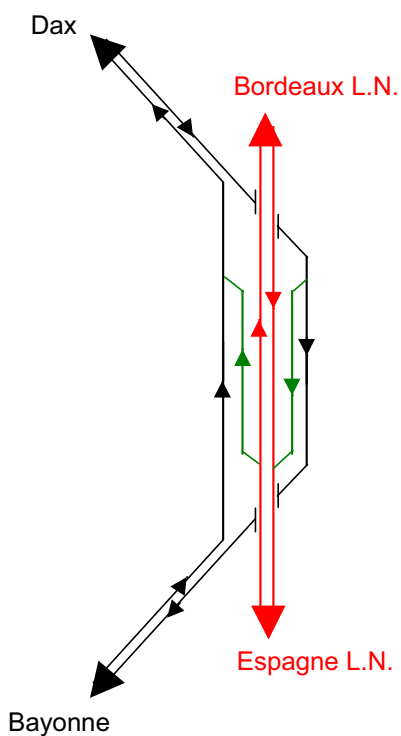


- **Le raccordement au Nord de Bayonne** : Il a des fonctions différentes selon les scénarios qui peuvent être résumés comme suit :

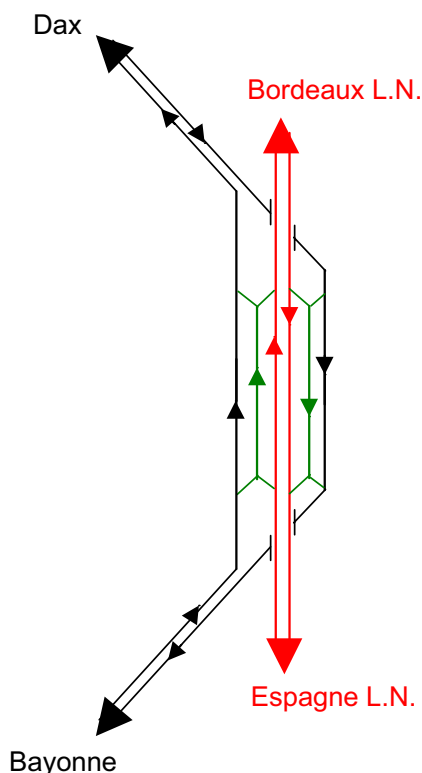
Pour le scénario 2B, ce raccordement est utilisé uniquement par les TGV pour la desserte de la côte basque empruntant la LGV de ou vers Bordeaux (cf schéma ci-dessous).



Pour le scénario 2C, ce raccordement est utilisé uniquement par les trains de fret qui rentrent ou sortent de la section mixte de la ligne nouvelle (cf schéma ci-dessous).



Pour le scénario 2D ce raccordement est utilisé à la fois par les TGV pour la desserte de la côte basque empruntant la LGV de ou vers Bordeaux, et par les trains de fret qui rentrent ou sortent de la section mixte de la ligne nouvelle (cf schéma ci-dessous).



- la gare nouvelle Basque : l'opportunité d'une gare nouvelle est envisagée à proximité d'axes de communication structurants et à proximité des grandes agglomérations, et ce afin de desservir une large population. Elle a pour fonction de permettre un arrêt dans le Sud de l'Aquitaine pour les trains internationaux franco-espagnols utilisant la ligne nouvelle.

c) Analyse environnementale

Voir document joint en annexe au présent rapport.

d) Estimation des coûts d'investissement

Le tableau suivant présente le détail des coûts de réalisation des aménagements prévus pour les scénarios 2A, 2B, 2C et 2D :

Liste des aménagements	Coûts M€			
	2A	2B	2C	2D
Ligne existante	667	667	689	689
Ligne nouvelle	2689	2704	2688	2688
Raccordements	295	325	195	200
Gares nouvelles	60	60	60	60
<b>TOTAL</b>	<b>3711</b>	<b>3756</b>	<b>3632</b>	<b>3637</b>

e) Estimation des temps de parcours voyageurs

Les temps de parcours induits par les sections de ligne nouvelle sont les suivants :

OD \ Temps de parcours	référence	Sc. 2 A	Sc. 2 B	Sc. 2 C	Sc. 2 D
<b>Bordeaux Dax</b>	1h04	0h42	0h42	0h42	0h42
<b>Bordeaux Pau</b>	1h53	1h31	1h31	1h31	1h31
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	1h08	1h08	1h08	1h08	1h08
<b>Bordeaux Bayonne</b>	1h36	1h14	0h55	1h14	0h52
<b>Bordeaux GN Basque</b>	/	0h54	0h54	0h51	0h51
<b>Bordeaux Madrid</b>	4h50	3h27	3h27	3h24	3h24
<b>Bordeaux Bilbao</b>	3h18				
<b>Bordeaux Irun</b>	2h25				
<b>Toulouse Bayonne via vallée Garonne</b>	2h45	2h23	2h04	2h23	2h01
<b>Toulouse GN Basque via val. Garon.</b>	/	2h03	2h03	2h00	2h00
<b>Toulouse Bilbao via val. Garon.</b>	4h16	2h57	2h57	2h54	2h54

Ces temps de parcours correspondent aux gains de temps suivants :

OD \ Gain de temps	Sc. 2 A	Sc. 2 B	Sc. 2 C	Sc. 2 D
<b>Bordeaux Dax</b>	0h22	0h22	0h22	0h22
<b>Bordeaux - Pau/Tarbes/Lourdes</b>	0h22	0h22	0h22	0h22
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	/	/	/	/
<b>Bordeaux Bayonne/Biarritz/St Jean de Luz/Hendaye/Irun</b>	0h22	0h41	0h22	0h44
<b>Bordeaux Madrid/Vitoria/Bilbao</b>	1h23	1h23	1h26	1h26
<b>Toulouse Bayonne</b>	0h22	0h41	0h22	0h44
<b>Toulouse Bilbao</b>	1h19	1h19	1h22	1h22



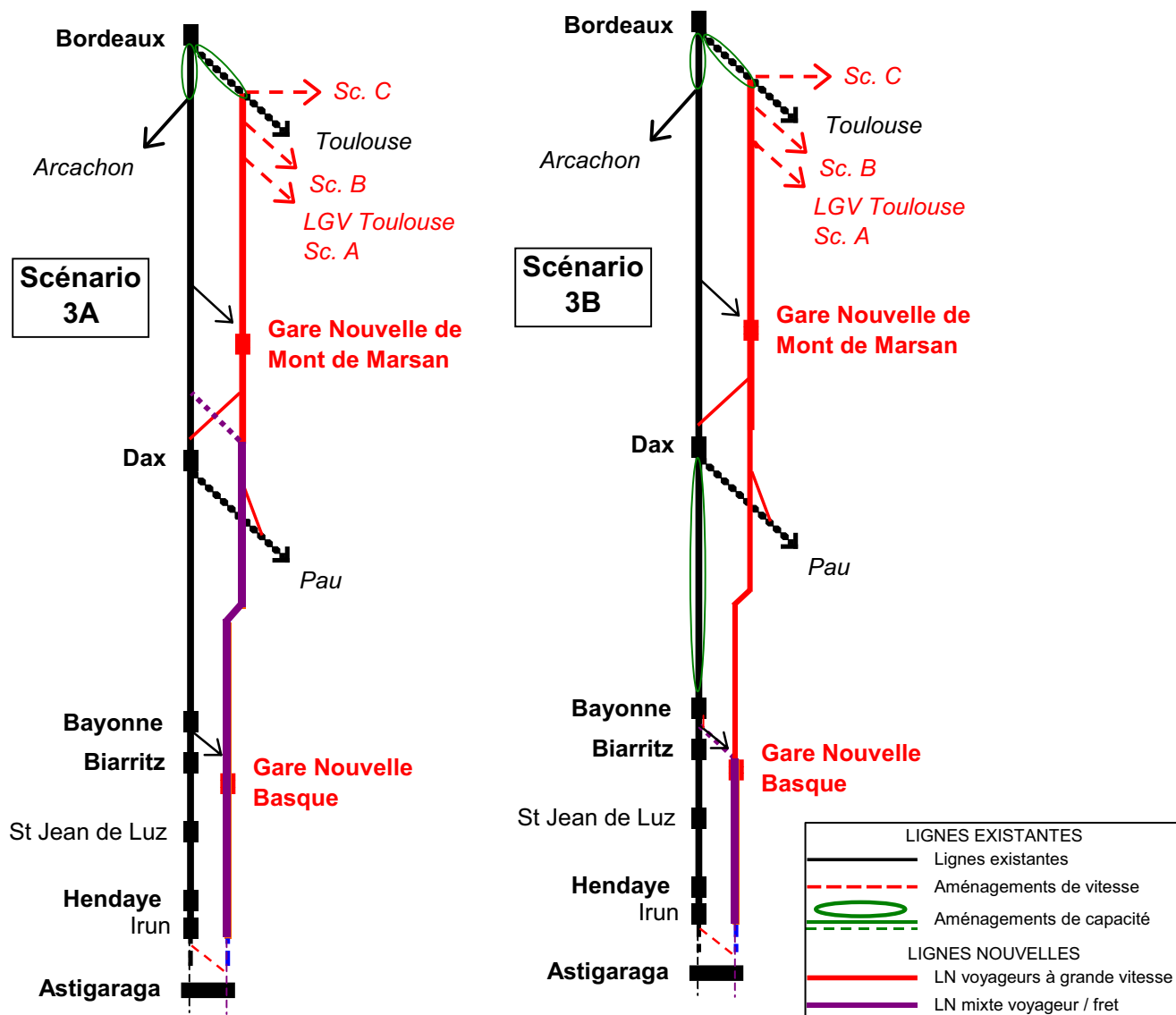
## B. Les scénarios 3

### a) Définition

Les scénarios 3 se caractérisent par une ligne nouvelle à grande vitesse par l'est des Landes ; elle prend son origine à la sortie sud est de Bordeaux sur la ligne Bordeaux Toulouse à proximité du PK17, contourne Dax par l'est et vient se connecter à la frontière espagnole avec la future ligne à écartement UIC du réseau espagnol, le « Y » basque. Un raccordement sur la ligne existante est proposé au Nord de Dax afin de permettre la desserte non seulement de Dax et de la côte basque ; un deuxième raccordement est proposé au sud est de Dax vers Orthez, Pau, Tarbes et Lourdes. Entre le nord de Bayonne et la frontière espagnole, la mixité de la ligne nouvelle est proposée pour la traversée du pays basque. L'opportunité de gares nouvelles dans les Landes et au pays basque est soulignée.

Plusieurs opportunités de jumelage avec des infrastructures existantes (A64) ou projetées (A65) sont soulignées, ainsi que l'opportunité d'une partie commune avec le projet de LGV Bordeaux Toulouse.

Le scénario 3A est caractérisé par une mixité longue car il autorise des circulations mixtes depuis le raccordement Nord de Dax jusqu'à la frontière espagnole et au-delà. Le scénario 3B est caractérisé par une mixité courte car il autorise des circulations mixtes depuis le raccordement fret au Sud de Bayonne (réutilisation partielle de la ligne de St Jean Pied de Port) jusqu'à la frontière espagnole et au-delà.



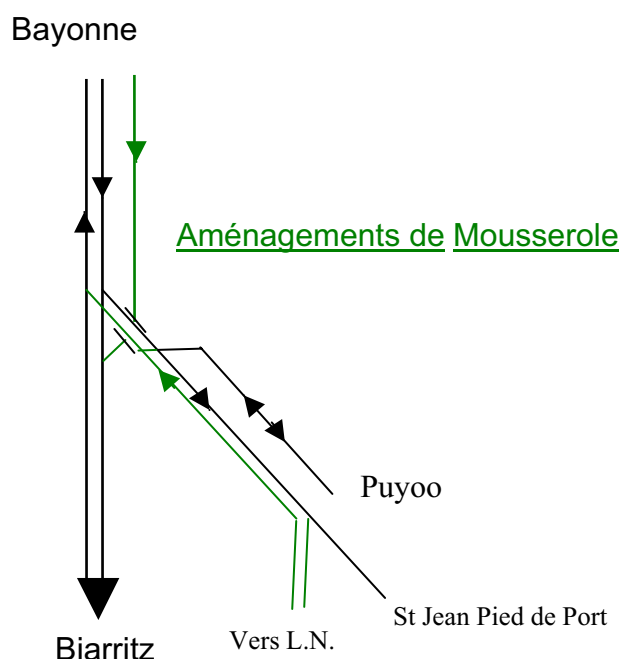
## b) Description des aménagements

Les aménagements des scénarios de type 3 concernent des aménagements de capacité sur la ligne existante, la ligne nouvelle et gares nouvelles, les raccordements de la ligne nouvelle à la ligne existante.

Les aménagements de capacité permettant d'écouler le trafic attendu sont concentrés essentiellement entre Bordeaux et l'origine de la ligne nouvelle sur la ligne existante Bordeaux Agen Toulouse, avec toutefois des aménagements de capacité sur la ligne existante Bordeaux Dax Hendaye.

Les **aménagements capacitaires** sont les suivants :

- Les aménagements à la sortie Sud de Bordeaux issus de l'analyse critique de l'étude des conditions d'exploitation du complexe ferroviaire de Bordeaux (par la méthode dite d'analyse de la valeur) à savoir :
  - Les simultanités des mouvements en gare de St-Jean (voies ABC et 7à14).
  - Des aménagements de type terrier permettant le passage des trains de fret vers le triage d'Hourcade sans cisaillement des voies principales
  - Sur la ligne Bordeaux Toulouse, la mise à 4 voies de la section comprise entre la gare St-Jean et le triage d'Hourcade, puis la mise à 3 voies de la section comprise entre le triage d'Hourcade et l'origine de la ligne nouvelle.
  - Sur la ligne Bordeaux Dax, l'aménagement de la bifurcation de la Médoquine pour assurer la simultanéité des mouvements vers le Médoc, un évitement fret situé respectivement sur V1 et V2 entre Gazinet et la bifurcation de Lamothe.
  - En sus de cette analyse, un raccordement dénivelé de la bifurcation de Lamothe pourrait être envisagé, qui offrirait des latitudes dans la réalisation des graphiques horaires et dans la gestion des situations dégradées. L'enjeu financier de cette dénivellation est estimé à 28 M€, non pris en compte dans la présente estimation
- La création d'un évitement de 2 km sur V2 à proximité de Morcenx.
- Le relèvement du quai 2 voie 3 en gare de Dax, pour permettre l'utilisation normale de cette voie et faciliter ainsi l'exploitation de la gare et la bifurcation vers Pau au sud de Dax.
- Pour le scénario de mixité courte (3B), la mise en place d'une signalisation de type block automatique lumineux BAL est nécessaire entre Dax et Bayonne. En effet les trains empruntant cette section de ligne existante engendrent un trafic trop important pour la signalisation existante.
- Le renforcement de l'alimentation électrique nécessite la création de deux sous-stations, de postes de mise en parallèle et le renforcement du feeder.
- La mise à double écartement (UIC/ibérique) de la voie actuellement à écartement ibérique traversant la Bidassoa au droit du complexe ferroviaire Hendaye Irun.
- Pour le scénario de mixité courte (3B), la section comprise entre la gare de Bayonne et la bifurcation de Mousserolle devra être mise à 3 voies et être dénivelée par rapport aux voies existantes desservant Puyoo-Pau & Saint Jean Pied de Port, comme le montre le schéma de la page suivante. La mise à 3 voies de la ligne existante dans cette zone, nécessitera entre autres la construction d'un nouveau viaduc de franchissement de l'Adour et d'un nouveau tunnel à proximité de celui de Mousserolle. Enfin le raccordement fret à la ligne nouvelle nécessite la mise à double voie de la ligne de St-Jean Pied de Port dans ce secteur.



La **ligne nouvelle** envisagée présente les caractéristiques suivantes :

- Celle-ci a une longueur approximative de 237 km (hors raccordements à la ligne existante)
- Elle est composée d'une partie ligne à grande vitesse (V maxi 320 km/h) et d'une partie ligne mixte (V maxi 220 km/h) dont les longueurs respectives sont différentes selon le découpage suivant :

Pour le scénario 3A, le linéaire de la ligne mixte représente approximativement 100 km.

Linéaire du Nord au Sud	Vitesse de conception	Référentiel Technique	Exemple de rayon minimum (secteur contraint)
127 km	350 km/h	LGV voyageur	7 000 m (6200 m)
10 km	Zone de transition	LGV voyageur	4500 m (4000 m)
100 km	220 km/h	Voie courante $V \leq 220$ km/h	1800 m

Pour le scénario 3B, le linéaire de la ligne mixte représente approximativement 24 km.

Linéaire du Nord au Sud	Vitesse de conception	Référentiel Technique	Exemple de rayon minimum (secteur contraint)
160 km	350 km/h	LGV voyageur	7 000 m (6200 m)
27 km	Zone de transition	LGV voyageur	3600 m (3200 m)
50 km	220 km/h	Voie courante $V \leq 220$ km/h	1800 m

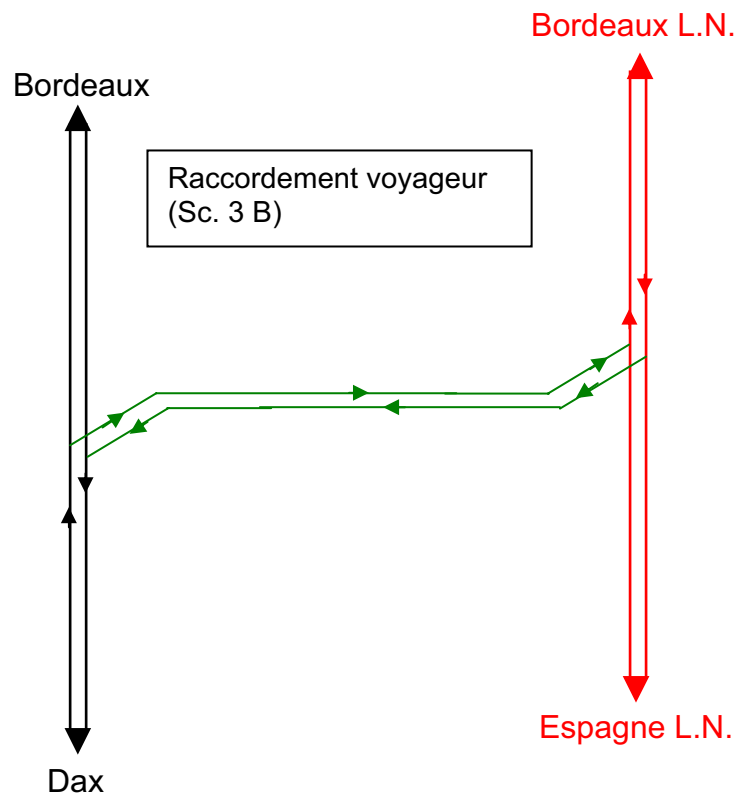
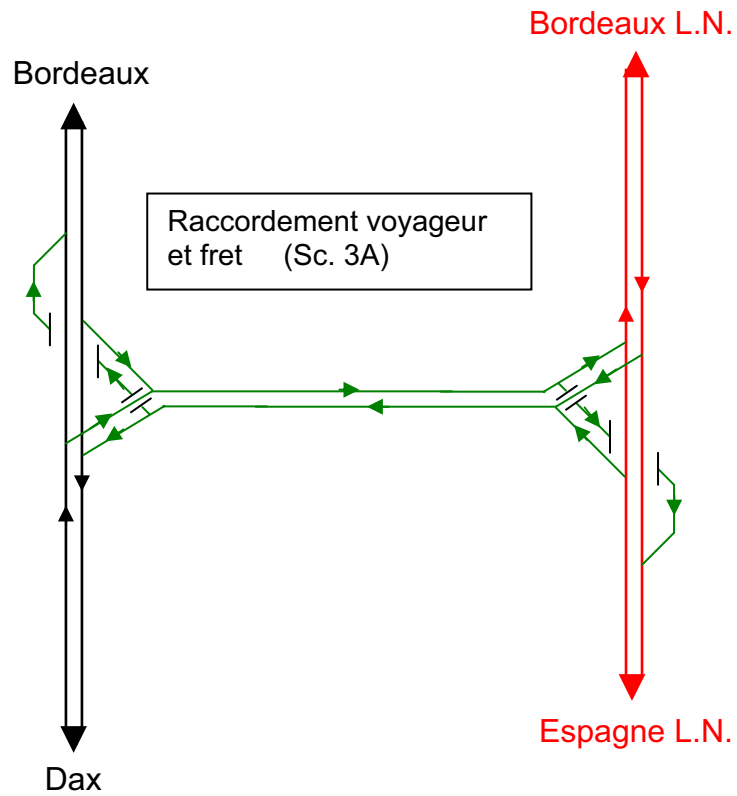
- Prenant son origine au sud est de Bordeaux sur la ligne existante Bordeaux Agen Toulouse, la ligne nouvelle située à l'est des Landes devrait pouvoir bénéficier d'une partie commune avec le projet de LGV Bordeaux Toulouse, s'inscrire en jumelage avec l'autoroute A65 jusqu'au nord de Mont de Marsan (ville pour laquelle l'opportunité d'une gare nouvelle est soulignée), avant de se rapprocher de la ligne existante au nord de Dax et ainsi limiter la distance du raccordement voyageur et/ou fret : raccordement indispensable à la desserte non seulement de Dax, mais également des villes de la côte Basque.

Le contournement de Dax par l'Est permet un raccordement voyageur vers Orthez, Pau, Tarbes et Lourdes, avant de retrouver une possibilité de jumelage avec l'autoroute A64 jusqu'à l'est de Bayonne.

Entre l'est de Bayonne, le corridor de ligne nouvelle est identique à celui des scénarios de type 2, avec également l'opportunité soulignée d'une gare nouvelle basque. Pour tous les scénarios de type 3, la mixité de la ligne nouvelle au pays basque engendre des vitesses plus faibles et plus favorables pour un tracé en plan, mais plus contraignante pour le profil en long limité à 15°/oo (nécessitant la création de approximativement 17 km de tunnels et 8 km de viaducs) : caractéristiques de mixité équivalentes à celles envisagées pour la conception du Y basque sur la partie espagnole

Les **raccordements et gares nouvelles** de la ligne nouvelle pour les scénarios 3 sont les suivants :

- **Le raccordement à la sortie Sud-Est de Bordeaux** : situé sur la ligne Bordeaux Agen Toulouse, il est dénivélé et constitue l'origine de la ligne nouvelle au Nord.
- Selon la longueur envisageable d'une partie commune avec le projet de LGV Bordeaux Toulouse, un raccordement sud-sud est proposé à niveau, permettant les relations directes entre Toulouse et les villes de la côte Basque et de l'Espagne occidentale.
- **La gare nouvelle Landes** : L'itinéraire par l'Est de ce scénario permet d'envisager une gare nouvelle à proximité de Mont de Marsan. Cette gare nouvelle permettrait de relier ainsi la préfecture des Landes aux autres chefs lieu d'Aquitaine. Elle permettrait de capter les voyageurs du centre des Landes et ceux de l'Ouest du Gers aujourd'hui tournés naturellement vers la région Midi Pyrénées.
- **Le raccordement au Nord de Dax** : Il a 2 fonctions différentes selon les scénarios. Dans tous les scénarios, il permet la desserte voyageurs de Dax et des villes de la côte basque par des TGV en provenance ou à destination de Bordeaux par la ligne nouvelle. Pour le scénario 3A, il permet en sus aux trains de fret d'emprunter la section Sud de la ligne nouvelle (cf schémas page suivante).



- **Le raccordement vers Pau, Tarbes et Lourdes** : situé au Sud Est de Dax, il permet aux TGV qui empruntent la ligne nouvelle de ou vers Bordeaux de ne pas traverser Dax pour desservir Pau Tarbes et Lourdes. Ce raccordement est dénivélé sur la ligne nouvelle, et à niveau sur la ligne existante Dax Pau.
- **Le raccordement fret au Sud de Bayonne** (scénario 3B) : il permet aux trains de fret en provenance ou à destination de l'Espagne d'utiliser la ligne nouvelle mixte au pays basque et comprend :
  - une voie de raccordement dans chaque sens dédié au fret entre la ligne nouvelle et la ligne de St-Jean Pied de Port,
  - l'aménagement d'une section de la ligne de St-Jean Pied de Port à Bayonne : doublement de la voie, électrification et adaptation de la signalisation.
  - La dénivellation de la bifurcation de Mouserolles avec création d'une 3<sup>ème</sup> voie jusqu'à la gare de Bayonne
- **La gare nouvelle Basque** : en complément aux gares existantes de la côte basque, l'opportunité d'une gare nouvelle est soulignée à proximité d'axes de communication structurants et des grandes agglomérations, afin de desservir une large population. Elle permettrait un arrêt dans le Sud de l'Aquitaine pour les trains internationaux franco-espagnols empruntant la ligne nouvelle.

c) Analyse environnementale

Voir document joint en annexe au présent rapport.

d) Estimation des coûts d'investissement

Le tableau suivant présente le détail des coûts de réalisation des aménagements prévus pour le scénario 3A et 3B :

Liste des aménagements	Coûts M€	
	3A	3B
Ligne existante	477	739
Ligne nouvelle	3582	3108
Raccordements	365	420
Gares nouvelles	100	100
<b>TOTAL</b>	<b>4524</b>	<b>4367</b>

dont 566 M€ estimés pour une partie commune de 50 km avec la LGV Bordeaux Toulouse

e) Estimation des temps de parcours

Les temps de parcours induits par les sections de ligne nouvelle sont les suivants :

OD \ Temps de parcours	référence	Sc. 3 A	Sc. 3 B
<b>Bordeaux Dax</b>	1h04	0h43	0h43
<b>Bordeaux Pau</b>	1h53	1h21	1h19
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	1h08	0h30	0h30
<b>Bordeaux Bayonne</b>	1h36	1h15	1h15
<b>Bordeaux GN Basque</b>	/	1h01	0h56
<b>Bordeaux Madrid</b>	4h50	3h34	3h29
<b>Bordeaux Bilbao</b>	3h18		
<b>Bordeaux Irun</b>	2h25		
<b>Toulouse Bayonne via vallée Garonne</b>	2h45	1h40	1h40
<b>Toulouse GN Basque via val. Garon.</b>	/	1h26	1h21
<b>Toulouse Bilbao via val. Garon.</b>	4h16	2h20	2h25

Ces temps de parcours correspondent aux gains de temps suivants :

<b>OD \ Gain de temps</b>	<b>Sc. 3 A</b>	<b>Sc. 3 B</b>
<b>Bordeaux Dax</b>	0h21	0h21
<b>Bordeaux - Pau/Tarbes/Lourdes</b>	0h32	0h34
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	0h38	0h38
<b>Bordeaux Bayonne/Biarritz/St Jean de Luz/Hendaye/Irun</b>	0h21	0h21
<b>Bordeaux Madrid/Vitoria/Bilbao</b>	1h16	1h21
<b>Toulouse Bayonne</b>	1h05	1h05
<b>Toulouse Bilbao</b>	1h56	1h51

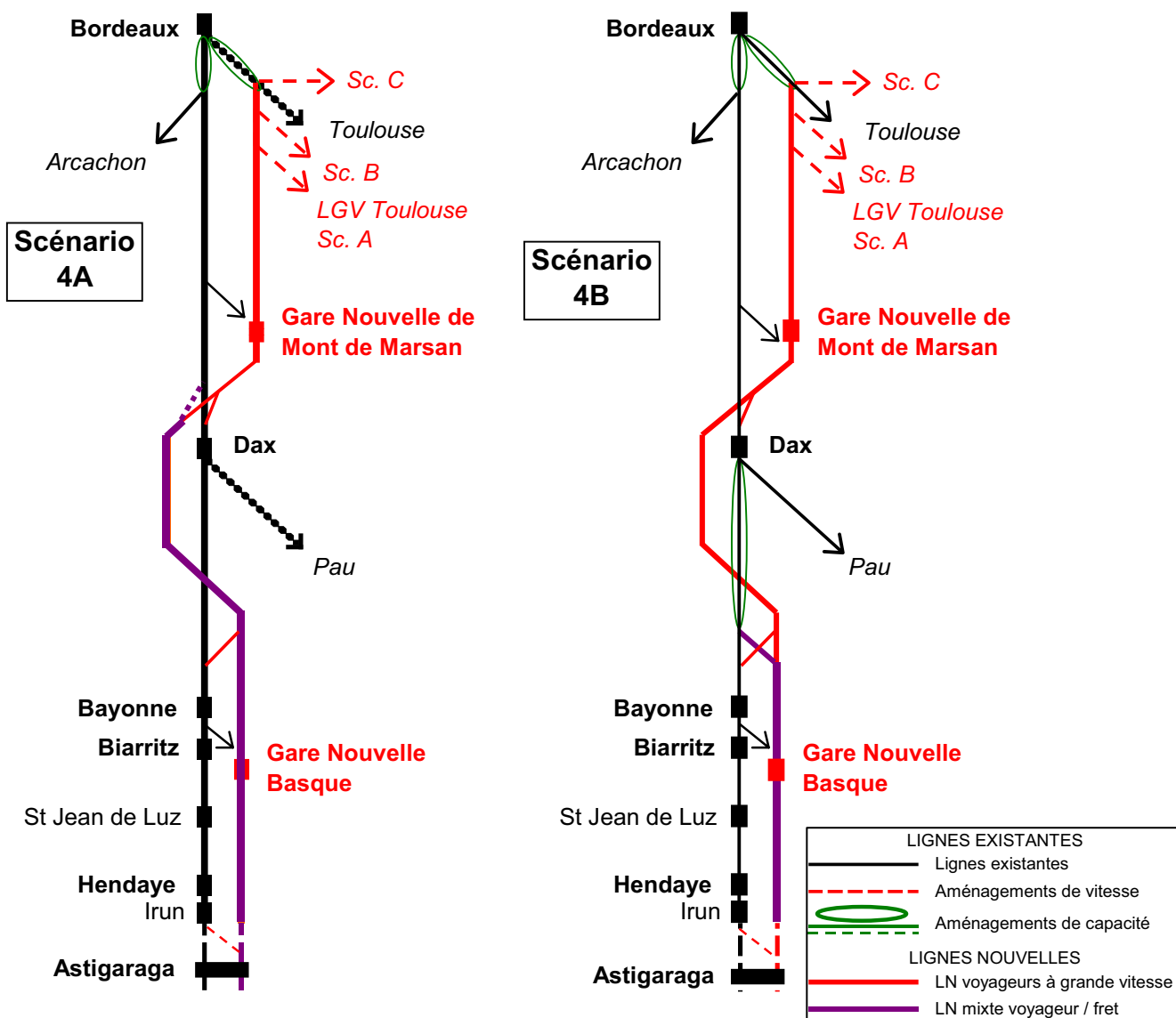
## C. Les scénarios 4

### a) Définition

Les scénarios 4 se caractérisent par une combinaison des scénarios de ligne nouvelle type 2 (au sud de Dax) et 3 (au nord de Dax).

Prenant son origine sur la ligne existante Bordeaux Agen Toulouse, cette ligne nouvelle à grande vitesse passant par l'Est des Landes permet la desserte de Mont de Marsan avant de croiser au Nord de Dax la ligne existante Bordeaux Dax Hendaye, croisement au droit duquel un raccordement (voyageur et/ou fret) est proposé. Après avoir contourné Dax par l'ouest, la ligne nouvelle croise une nouvelle fois la ligne existante Bordeaux Dax Hendaye au nord de Bayonne, croisement au droit duquel un raccordement (fret et voyageur) est également proposé. Entre le nord de Bayonne et la frontière espagnole, la mixité de la ligne nouvelle est proposée pour la traversée du pays basque. L'opportunité de gares nouvelles dans les Landes et au pays basque est soulignée. Des opportunités de jumelage avec des infrastructures projetées (A65) sont soulignées, ainsi qu'une partie commune avec le projet de LGV Bordeaux Toulouse.

Le scénario 4A est caractérisé par une mixité longue car il autorise des circulations mixtes depuis le raccordement Nord de Dax jusqu'à la frontière espagnole et au-delà. Le scénario 4B est caractérisé par une mixité courte car il autorise des circulations mixtes depuis le raccordement fret au nord de Bayonne jusqu'à la frontière espagnole et au-delà.





## b) Description des aménagements

Les aménagements des scénarios de type 4 concernent des aménagements de capacité sur la ligne existante, la ligne nouvelle et gares nouvelles, les raccordements de la ligne nouvelle à la ligne existante.

Les aménagements de capacité permettant d'écouler le trafic attendu sont concentrés essentiellement entre Bordeaux et l'origine de la ligne nouvelle sur la ligne existante Bordeaux Agen Toulouse, avec toutefois des aménagements de capacité sur la ligne existante Bordeaux Dax Hendaye.

Les **aménagements capacitaires** sont les suivants :

- Les aménagements à la sortie Sud de Bordeaux issus de l'analyse critique de l'étude des conditions d'exploitation du complexe ferroviaire de Bordeaux (par la méthode dite d'analyse de la valeur) à savoir :
  - Les simultanités des mouvements en gare de St-Jean (voies ABC et 7à14).
  - Des aménagements de type terrier permettant le passage des trains de fret vers le triage d'Hourcade sans cisaillement des voies principales
  - Sur la ligne Bordeaux Agen Toulouse, la mise à 4 voies de la section comprise entre la gare St-Jean et le triage d'Hourcade, puis la mise à 3 voies de la section comprise entre le triage d'Hourcade et l'origine de la ligne nouvelle.
  - Sur la ligne Bordeaux Dax, l'aménagement de la bifurcation de la Médoquine pour assurer la simultanéité des mouvements vers le Médoc, un évitement fret situé respectivement sur V1 et V2 entre Gazinet et la bifurcation de Lamothe.
  - En sus de cette analyse, un raccordement dénivelé de la bifurcation de Lamothe pourrait être envisagé, qui offrirait des latitudes dans la réalisation des graphiques horaires et dans la gestion des situations dégradées. L'enjeu financier de cette dénivellation est estimé à 28 M€, non pris en compte dans la présente estimation
- La création d'un évitement de 2 km sur V2 à proximité de Morcenx.
- Le relèvement du quai 2 voie 3 en gare de Dax, pour permettre l'utilisation normale de cette voie et faciliter ainsi l'exploitation de la gare et la bifurcation vers Pau au sud de Dax.
- Pour le scénario de mixité courte (4B), la mise en place d'une signalisation de type block automatique lumineux BAL est nécessaire entre Dax et Bayonne. En effet les trains empruntant cette section de ligne existante engendrent un trafic trop important pour la signalisation existante.
- Le renforcement de l'alimentation électrique nécessite la création de deux sous-stations, de postes de mise en parallèle et le renforcement du feeder.
- La mise à double écartement (UIC/ibérique) de la voie actuellement à écartement ibérique traversant la Bidassoa au droit du complexe ferroviaire Hendaye Irun.

La **ligne nouvelle** envisagée présente les caractéristiques suivantes :

- Celle-ci a une longueur approximative de 235 km (hors raccordements à la ligne existante)
- Elle est composée d'une partie ligne à grande vitesse (V maxi 320 km/h) et d'une partie ligne mixte (V maxi 220 km/h) dont les longueurs respectives sont différentes selon le découpage suivant :

Pour le scénario 4A, le linéaire de la ligne mixte représente approximativement 95 km.

Linéaire du Nord au Sud	Vitesse de conception	Référentiel Technique	Exemple de rayon minimum (secteur contraint)
130 km	350 km/h	LGV voyageur	7 000 m (6200 m)
10 km	Zone de transition	LGV voyageur	4500 m (4000 m)
95 km	220 km/h	Voie courante V≤220 km/h	1800 m

Pour le scénario 4B, le linéaire de la ligne mixte représente approximativement 57 km.

Linéaire du Nord au Sud	Vitesse de conception	Référentiel Technique	Exemple de rayon minimum (secteur contraint)
168 km	350 km/h	LGV voyageur	7 000 m (6200 m)
10 km	Zone de transition	LGV voyageur	4500 m (4000 m)
57 km	220 km/h	Voie courante V≤220 km/h	1800 m

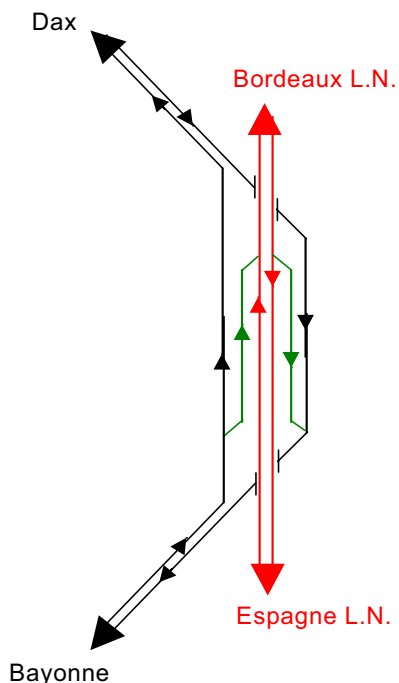
- Prenant son origine au sud est de Bordeaux sur la ligne existante Bordeaux Agen Toulouse, la ligne nouvelle située à l'est des Landes devrait pouvoir bénéficier d'une partie commune avec le projet de LGV Bordeaux Toulouse, s'inscrire en jumelage avec l'autoroute A65 jusqu'au nord de Mont de Marsan (ville pour laquelle l'opportunité d'une gare nouvelle est soulignée), avant de se rapprocher de la ligne existante au nord de Dax et ainsi limiter la distance du raccordement voyageur et/ou fret : raccordement indispensable à la desserte non seulement de Dax, mais également des villes de Orthez, Pau, Tarbes et Lourdes.
- Après avoir contourné Dax par l'ouest, la ligne nouvelle devrait également se rapprocher de la ligne existante au Nord de Bayonne afin de permettre un raccordement voyageurs et/ou fret : raccordement indispensable à la desserte des villes de la côte basque en sus de l'opportunité d'une gare nouvelle basque. Dans tous les scénarios de type 2, la mixité de la ligne nouvelle au pays basque engendre des vitesses plus faibles et plus favorables pour un tracé en plan, mais plus contraignante pour le profil en long limité à 15°/oo (nécessitant la création de approximativement 10 km de tunnels et 6 km de viaducs) : caractéristiques de mixité équivalentes à celles envisagée pour la conception du Y basque sur la partie espagnole.

Les **raccordements et gares nouvelles** de la ligne nouvelle pour les scénarios 4 sont les suivants :

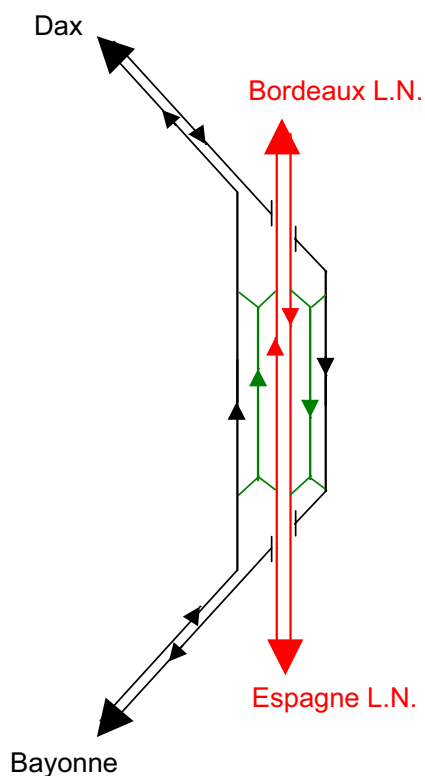
- **Le raccordement à la sortie Sud-Est de Bordeaux** : situé sur la ligne Bordeaux Agen Toulouse, il est dénivélé et constitue l'origine de la ligne nouvelle au Nord.
- Selon la longueur d'une partie commune avec le projet de LGV Bordeaux Toulouse, un raccordement sud-sud est proposé à niveau, permettant les relations directes entre Toulouse et les villes de la côte Basque et de l'Espagne occidentale.
- **La gare nouvelle Landes** : L'itinéraire par l'Est de ce scénario permet d'envisager une gare nouvelle à proximité de Mont de Marsan. Cette gare nouvelle permettrait de relier ainsi la préfecture des Landes aux autres chefs lieu d'Aquitaine. Elle permettrait de capter les voyageurs du centre des Landes et ceux de l'Ouest du Gers aujourd'hui tournés naturellement vers la région Midi Pyrénées.
- **Le raccordement au Nord de Dax** : Il a 2 fonctions différentes selon les scénarios. Dans tous les scénarios, il permet la desserte voyageurs de Dax et des villes de la côte basque par des TGV en provenance ou à destination de Bordeaux par la ligne nouvelle. Pour le scénario 4A, il permet en sus aux trains de fret d'emprunter la section Sud de la ligne nouvelle.

- **Le raccordement au Nord de Bayonne** : Il a des fonctions différentes selon les scénarios qui peuvent être résumés comme suit :

Pour le scénario 4A, ce raccordement est utilisé uniquement par les TGV pour la desserte de la côte basque empruntant la LGV de ou vers Bordeaux (cf schéma ci-dessous).



Pour le scénario 4B, ce raccordement est utilisé à la fois par les TGV pour la desserte de la côte basque empruntant la LGV de ou vers Bordeaux, et par les trains de fret qui rentrent ou sortent de la section mixte de la ligne nouvelle (cf schéma ci-dessous).



- **La gare nouvelle Basque** : en complément aux gares existantes de la côte basque, l'opportunité d'une gare nouvelle est soulignée à proximité d'axes de communication structurants et des grandes agglomérations, afin de desservir une large population. Elle permettrait un arrêt dans le Sud de l'Aquitaine pour les trains internationaux franco-espagnols empruntant la ligne nouvelle.

c) Analyse environnementale

Voir document joint en annexe au présent rapport.

d) Estimation des coûts d'investissement

Le tableau suivant présente le détail des coûts de réalisation des aménagements prévus pour les scénarios 4A et 4B :

Liste des aménagements	Coûts M€	
	4A	4B
Ligne existante	477	499
Ligne nouvelle	3136	3117
Raccordements	215	150
Gares nouvelles	100	100
<b>TOTAL</b>	<b>3928</b>	<b>3866</b>

dont 566 M€ estimés pour une partie commune de 50 km avec la LGV Bordeaux Toulouse

Un barreau de ligne nouvelle entre le nord de Dax et la ligne existante Dax-Pau est envisageable en option pour un coût de 400 M€, permettant un gain de temps supplémentaire vers Pau et au delà.

e) Estimation des temps de parcours

Les temps de parcours induits par les sections de ligne nouvelle sont les suivants :

OD \ Temps de parcours	référence	Sc. 4 A	Sc. 4 B
<b>Bordeaux Dax</b>	1h04	0h43	0h43
<b>Bordeaux Pau</b>	1h53	1h32	1h32
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	1h08	0h30	0h30
<b>Bordeaux Bayonne</b>	1h36	1h01	0h58
<b>Bordeaux GN Basque</b>	/	1h01	0h57
<b>Bordeaux Madrid</b>	4h50	3h33	3h30
<b>Bordeaux Bilbao</b>	3h18		1h47
<b>Bordeaux Irun</b>	2h25		
<b>Toulouse Bayonne via vallée Garonne</b>	2h45	1h29	1h23
<b>Toulouse GN Basque via val. Garon.</b>	/	1h26	1h22
<b>Toulouse Bilbao via val. Garon.</b>	4h16	2h19	2h15

Ces temps de parcours correspondent aux gains de temps suivants :

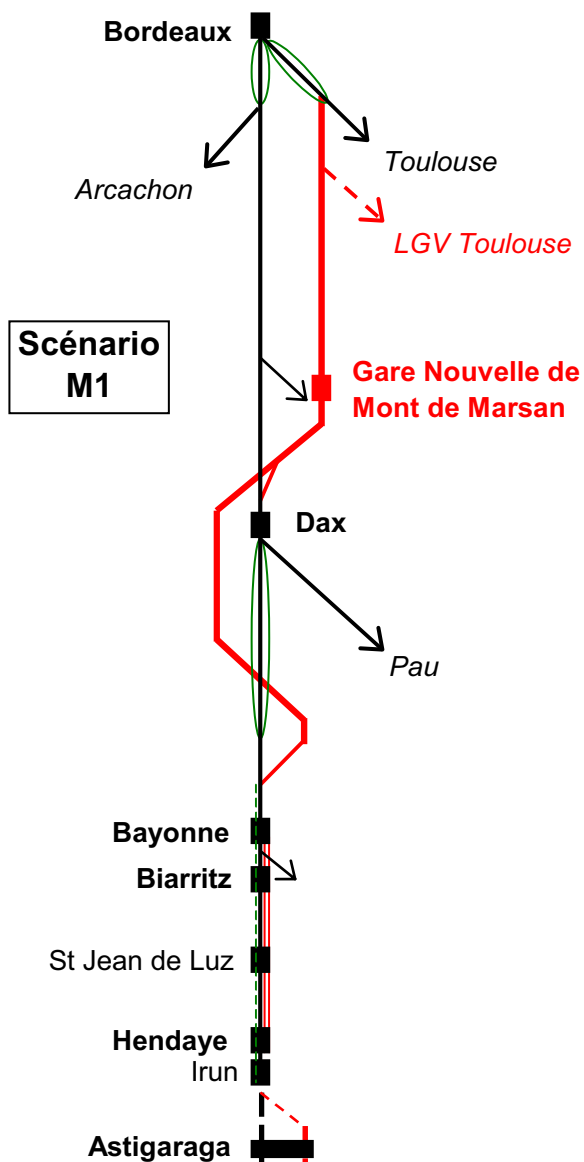
OD \ Gain de temps	Sc. 4 A	Sc. 4 B
<b>Bordeaux Dax</b>	0h21	0h21
<b>Bordeaux - Pau/Tarbes/Lourdes</b>	0h21	0h21
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	0h38	0h38
<b>Bordeaux Bayonne/Biarritz/St Jean de Luz/Hendaye/Irun</b>	0h35	0h38
<b>Bordeaux Madrid/Vitoria/Bilbao</b>	1h17	1h20
<b>Toulouse Bayonne</b>	1h16	1h22
<b>Toulouse Bilbao</b>	1h57	2h01

Une barreau de ligne nouvelle en option entre le nord de Dax et la ligne existante Dax-Pau permettrait un gain de temps supplémentaire de 13' vers Pau Lourdes Tarbes.

## IV. DEFINITION DES SCENARIOS COMPOSES

### 1. Scénario M1

#### a) Définition



Le scénario M1 est un scénario combiné comprenant une section de ligne nouvelle à grande vitesse au Nord de Dax (cf partie nord du scénario type 4) et l'aménagement de la ligne existante au Sud de Dax (cf partie sud du scénario type 1).

Prenant son origine sur la ligne existante Bordeaux Agen Toulouse, cette ligne nouvelle à grande vitesse passant par l'Est des Landes permet la desserte de Mont de Marsan avant de croiser au Nord de Dax la ligne existante Bordeaux Dax Hendaye, croisement au droit duquel un raccordement (voyageur et/ou fret) est proposé. Après avoir contourné Dax par l'ouest, la ligne nouvelle se raccorde à la ligne existante Bordeaux Dax Hendaye au nord de Bayonne.

Concernant les aménagements de la ligne existante, ils sont identiques à ceux des scénarios type 4 au Nord de Dax, et à ceux des scénarios type 1 au sud de Dax. Aucun relèvement de vitesse n'est envisagé sur la ligne existante entre Dax et la frontière espagnole.

#### b) Description des aménagements

Issus des scénarios type 4 et type 1, les aménagements de capacité permettant d'écouler le trafic attendu sont concentrés essentiellement entre Bordeaux et l'origine de la ligne nouvelle sur la ligne existante Bordeaux Agen Toulouse, avec toutefois des aménagements de capacité sur la ligne existante Bordeaux Dax Hendaye.

Les **aménagements capacitaires** sont les suivants :

- Les aménagements à la sortie Sud de Bordeaux issus de l'analyse critique de l'étude des conditions d'exploitation du complexe ferroviaire de Bordeaux (par la méthode dite d'analyse de la valeur) à savoir :
  - Les simultanités des mouvements en gare de St-Jean (voies ABC et 7à14).
  - Des aménagements de type terrier permettant le passage des trains de fret vers le triage d'Hourcade sans cisaillement des voies principales
  - Sur la ligne Bordeaux Agen Toulouse, la mise à 4 voies de la section comprise entre la gare St-Jean et le triage d'Hourcade, puis la mise à 3 voies de la section comprise entre le triage d'Hourcade et l'origine de la ligne nouvelle.
  - Sur la ligne Bordeaux Dax, l'aménagement de la bifurcation de la Médoquine pour assurer la simultanéité des mouvements vers le Médoc, un évitement fret situé respectivement sur V1 et V2 entre Gazinet et la bifurcation de Lamothe.
  - En sus de cette analyse, un raccordement dénivelé de la bifurcation de Lamothe pourrait être envisagé, qui offrirait des latitudes dans la réalisation des graphiques horaires et dans la gestion des situations dégradées. L'enjeu financier de cette dénivellation est estimé à 28 M€, non pris en compte dans la présente estimation
- La création d'un évitement de 2 km sur V2 à proximité de Morcenx.
- Le relèvement du quai 2 voie 3 en gare de Dax, pour permettre l'utilisation normale de cette voie et faciliter ainsi l'exploitation de la gare et la bifurcation vers Pau au sud de Dax.
- La mise en place d'une signalisation de type block automatique lumineux BAL est nécessaire entre Dax et Bayonne. En effet les trains empruntant cette section de ligne existante engendrent un trafic trop important pour la signalisation existante.
- Le renforcement de l'alimentation électrique nécessite la création de deux sous-stations, de postes de mise en parallèle et le renforcement du feeder.
- La mise à 4 voies entre la gare de Bayonne et la gare d'Hendaye : elle concerne 35,3 km (entre le PK197.5 et le PK232.8) et nécessitera la réalisation d'ouvrages importants : doublement des viaducs de franchissement de l'Adour, de la Nive et de la Nivelle / doublement des tunnels de Saint Esprit, Mousserolles, La Negresse, Les Redoutes.

La difficulté de réalisation de ce doublement vient en premier lieu de l'inscription de cette ligne dans une zone fortement urbanisée et d'autre part du phasage des travaux permettant la continuité du service ferroviaire sur l'axe. Ces contraintes engendreront des acquisitions foncières importantes, la réalisation de protections acoustiques nombreuses allant jusqu'à la couverture de la voie par endroit, la fermeture de passages à niveau et la réalisation de nouveaux passages dénivelés. D'importants travaux concernant les équipements ferroviaires sont également à prendre en compte : modification de la bifurcation de Mousserole, reprise de la signalisation ferroviaire, renforcement de l'alimentation électrique, phasage travaux complexe.
- La mise à double écartement (UIC/ibérique) de la voie actuellement à écartement ibérique traversant la Bidassoa au droit du complexe ferroviaire Hendaye Irun

La **ligne nouvelle** envisagée présente les caractéristiques suivantes :

- Celle-ci a une longueur approximative de 179 km (hors raccordements à la ligne existante)
- Elle est composée d'une partie ligne à grande vitesse (V maxi 320 km/h) et d'une partie ligne mixte (V maxi 220 km/h) dont les longueurs respectives sont différentes selon le découpage suivant :

Linéaire du Nord au Sud	Vitesse de conception	Référentiel Technique	Exemple de rayon minimum (secteur contraint)
168 km	350 km/h	LGV voyageur	7 000 m (6200 m)
11 km	Zone de transition	LGV voyageur	4500 m (4000 m)

- Prenant son origine au sud est de Bordeaux sur la ligne existante Bordeaux Agen Toulouse, la ligne nouvelle située à l'est des Landes devrait pouvoir bénéficier d'une partie commune avec le projet de LGV Bordeaux Toulouse, s'inscrire en jumelage avec l'autoroute A65 jusqu'au nord de Mont de Marsan (ville pour laquelle l'opportunité d'une gare nouvelle est soulignée), avant de se rapprocher de la ligne existante au nord de Dax et ainsi limiter la distance du raccordement voyageur et/ou fret : raccordement indispensable à la desserte non seulement de Dax, mais également des villes de Orthez, Pau, Tarbes et Lourdes.
- Après avoir contourné Dax par l'ouest, la ligne nouvelle se raccordera à la ligne existante au Nord de Bayonne.

Les **raccordements et gares nouvelles** de la ligne nouvelle sont équivalents à ceux des scénarios 4:

- **Le raccordement à la sortie Sud-Est de Bordeaux** : situé sur la ligne Bordeaux Agen Toulouse, il est dénivélé et constitue l'origine de la ligne nouvelle au Nord.
- Selon la longueur d'une partie commune avec le projet de LGV Bordeaux Toulouse, un raccordement sud-sud est proposé à niveau, permettant les relations directes entre Toulouse et les villes de la côte Basque et de l'Espagne occidentale.
- **La gare nouvelle Landes** : L'itinéraire par l'Est de ce scénario permet d'envisager une gare nouvelle à proximité de Mont de Marsan. Cette gare nouvelle permettrait de relier ainsi la préfecture des Landes aux autres chefs lieu d'Aquitaine. Elle permettrait de capter les voyageurs du centre des Landes et ceux de l'Ouest du Gers aujourd'hui tournés naturellement vers la région Midi Pyrénées.
- **Le raccordement au Nord de Dax** : il permet la desserte voyageurs de Dax et des villes de la côte basque par des TGV en provenance ou à destination de Bordeaux, et permet aux trains de fret d'emprunter la section Sud de la ligne nouvelle.
- **Le raccordement au Nord de Bayonne** : il constitue l'extrémité sud de la ligne nouvelle et permet la liaison avec la ligne existante.

#### c) Analyse environnementale

L'analyse environnementale est identique aux scénarios de type 4 pour la section de LGV jusqu'au Nord de Bayonne et identique aux scénarios de type 1 pour la section entre Bayonne et Hendaye.

#### d) Estimation des coûts d'investissement

Le tableau suivant présente le détail des coûts de réalisation des aménagements prévus pour le scénario M1 :

Liste des aménagements	Coûts M€
	M1
Ligne existante	1459
Ligne nouvelle	1907
Raccordements	150
Gares nouvelles	40
<b>TOTAL</b>	<b>3556</b>

dont 566 M€ estimés pour une partie commune de 50 km avec la LGV Bordeaux Toulouse

Un barreau de ligne nouvelle entre le nord de Dax et la ligne existante Dax-Pau est envisageable en option pour un coût de 400 M€, permettant un gain de temps supplémentaire vers Pau et au delà.

e) Estimation des temps de parcours

Les temps de parcours induits par les sections de ligne nouvelle sont les suivants :

<b>OD \ Temps de parcours</b>	référence	M1
<b>Bordeaux Dax</b>	1h04	0h43
<b>Bordeaux Pau</b>	1h53	1h32
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	1h08	0h30
<b>Bordeaux Bayonne</b>	1h36	0h58
<b>Bordeaux GN Basque</b>	/	/
<b>Bordeaux Madrid</b>	4h50	4h06
<b>Bordeaux Bilbao</b>	3h18	2h23
<b>Bordeaux Irun</b>	2h25	
<b>Toulouse Bayonne via vallée Garonne</b>	2h45	1h23
<b>Toulouse GN Basque via val. Garon.</b>	/	/
<b>Toulouse Bilbao via val. Garon.</b>	4h16	2h42

Ces temps de parcours correspondent aux gains de temps suivants :

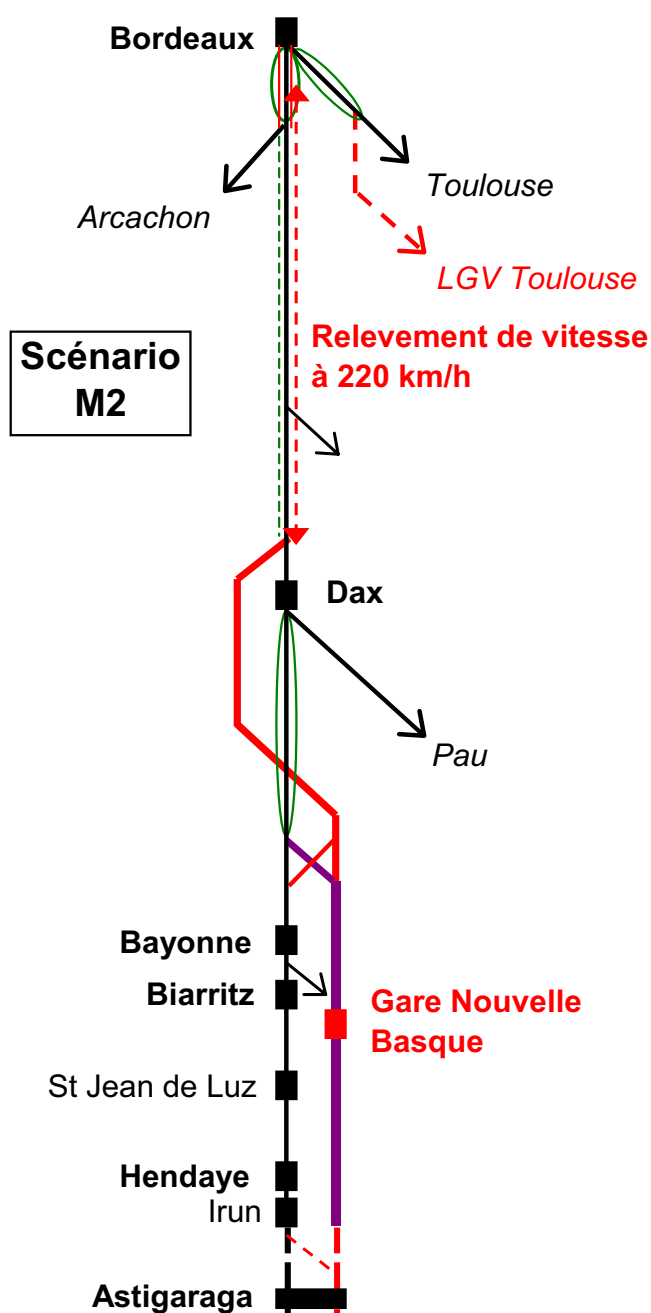
<b>OD \ Gain de temps</b>	M1
<b>Bordeaux Dax</b>	0h21
<b>Bordeaux - Pau/Tarbes/Lourdes</b>	0h21
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	0h38
<b>Bordeaux Bayonne/Biarritz/St Jean de Luz/Hendaye/Irun</b>	0h38
<b>Bordeaux Madrid/Vitoria/Bilbao</b>	0h44
<b>Toulouse Bayonne</b>	1h22
<b>Toulouse Bilbao</b>	1h34

Une barre de ligne nouvelle en option entre le nord de Dax et la ligne existante Dax-Pau permettrait un gain de temps supplémentaire de 13' vers Pau Lourdes Tarbes.



## 2. Scénario M2

### a) Définition



Le scénario M2 est un scénario combiné comprenant l'aménagement de la ligne existante avec relèvement de la vitesse au Nord de Dax (cf partie nord du scénario type 1B), et une section de ligne nouvelle mixte entre le Nord de Dax et la frontière espagnole (cf partie sud du scénario type 4B).

Nous retrouvons ainsi les caractéristiques et les investissements présents sur le scénario 1B entre Bordeaux et Dax. Ceux-ci comprennent des investissements capacitaires importants à la sortie de Bordeaux et un relèvement de la vitesse en ligne de 160 km/h à 220 km/h.

Prenant son origine au nord de Dax sur la ligne existante Bordeaux Hendaye, cette ligne nouvelle contourne Dax par l'ouest, croise la ligne existante Bordeaux Hendaye au nord de Bayonne, au droit duquel un raccordement voyageur et fret est proposé. Entre le nord de Bayonne et la frontière espagnole, la mixité de la ligne nouvelle est proposée pour la traversée du pays basque. L'opportunité d'une gare nouvelle au pays basque est soulignée

### b) Description des aménagements

Issus des scénarios 1B et 4B, les aménagements sur la ligne existante nécessaires à l'écoulement du trafic attendu sont concentrés essentiellement entre Bordeaux et l'origine de la ligne nouvelle sur la ligne Bordeaux Dax Hendaye, section concentrant le maximum du trafic.

Les **aménagements capacitaires** sont ceux des scénarios type 1 sur les sections Bordeaux Lamothe & Lamothe Dax auxquels il faut ajouter les points suivants entre Dax et Hendaye :

- la mise en place d'une signalisation de type block automatique lumineux BAL est nécessaire entre Dax et Bayonne. En effet les trains empruntant cette section de ligne existante engendrent un trafic trop important pour la signalisation existante.
- le renforcement de l'alimentation électrique nécessite la création de deux sous-stations, de postes de mise en parallèle et le renforcement du feeder.
- la mise à double écartement (UIC/ibérique) de la voie actuellement à écartement ibérique traversant la Bidassoa au droit du complexe ferroviaire Hendaye Irun.

La **ligne nouvelle** envisagée présente les caractéristiques suivantes :

- Celle-ci a une longueur approximative de 96 km (hors raccordements à la ligne existante)
- Elle est composée d'une partie ligne à grande vitesse (V maxi 320 km/h) et d'une partie ligne mixte (V maxi 220 km/h) dont les longueurs respectives sont différentes selon le découpage suivant :

Linéaire du Nord au Sud	Vitesse de conception	Référentiel Technique	Exemple de rayon minimum (secteur contraint)
29 km	350 km/h	LGV voyageur	7 000 m (6200 m)
10 km	Zone de transition	LGV voyageur	4500 m (4000 m)
57 km	220 km/h	Voie courante V≤220 km/h	1800 m

- Prenant son origine sur la ligne existante Bordeaux Hendaye au nord de Dax et après avoir contourné Dax par l'ouest, la ligne nouvelle croisera la ligne existante au Nord de Bayonne, permettant ainsi un raccordement voyageurs et fret : raccordement indispensable à la desserte des villes de la côte basque en sus de l'opportunité d'une gare nouvelle basque. La mixité de la ligne nouvelle au pays basque engendre des vitesses plus faibles et plus favorables pour un tracé en plan, mais plus contraignante pour le profil en long limité à 15°/oo (nécessitant la création de approximativement 10 km de tunnels et 4 km de viaducs) : caractéristiques de mixité équivalentes à celles envisagée pour la conception du Y basque sur la partie espagnole.

Les **raccordements et gares nouvelles** de la ligne nouvelle pour le scénario M2 sont les suivants :

- **Le raccordement au Nord de Dax** : il est dénivélé sur la ligne existante et constitue le point d'entrée Nord de la ligne nouvelle.
- **Le raccordement au Nord de Bayonne** : il permet la desserte voyageurs de Dax et des villes de la côte basque par des TGV en provenance ou à destination de Bordeaux, et permet aux trains de fret d'emprunter la section Sud de la ligne nouvelle.
- **La gare nouvelle Basque** : en complément aux gares existantes de la côte basque, l'opportunité d'une gare nouvelle est soulignée à proximité d'axes de communication structurants et des grandes agglomérations, afin de desservir une large population. Elle permettrait un arrêt dans le Sud de l'Aquitaine pour les trains internationaux franco-espagnols empruntant la ligne nouvelle.

#### c) Analyse environnementale

L'analyse environnementale est identique à celle du scénario 4 pour la section de LGV depuis le Nord de Dax jusqu'à la frontière espagnole et identique au scénario 1B pour les aménagements de la ligne existante entre Bordeaux et Dax.

d) Estimation des coûts d'investissement

Le tableau suivant présente le détail des coûts de réalisation des aménagements prévus pour le scénario M2 :

Liste des aménagements	Coûts M€
	M2
Ligne existante	1372
Ligne nouvelle	1663
Raccordements	85
Gares nouvelles	60
<b>TOTAL</b>	<b>3180</b>

e) Estimation des temps de parcours

Les temps de parcours induits par les sections de ligne nouvelle sont les suivants :

OD \ Temps de parcours	référence	M2
<b>Bordeaux Dax</b>	1h04	0h50
<b>Bordeaux Pau</b>	1h53	1h39
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	1h08	1h00
<b>Bordeaux Bayonne</b>	1h36	1h09
<b>Bordeaux GN Basque</b>	/	1h08
<b>Bordeaux Madrid</b>	4h50	3h40
<b>Bordeaux Bilbao</b>	3h18	1h57
<b>Bordeaux Irun</b>	2h25	
<b>Toulouse Bayonne via vallée Garonne</b>	2h45	2h18
<b>Toulouse GN Basque via val. Garon.</b>	/	2h17
<b>Toulouse Bilbao via val. Garon.</b>	4h16	3h10

Ces temps de parcours correspondent aux gains de temps suivants :

OD \ Gain de temps	M2
<b>Bordeaux Dax</b>	0h14
<b>Bordeaux - Pau/Tarbes/Lourdes</b>	0h14
<b>Bordeaux Mont de Marsan</b>	0h08
<b>Bordeaux Bayonne/Biarritz/St Jean de Luz/Hendaye/Irun</b>	0h27
<b>Bordeaux Madrid/Vitoria/Bilbao</b>	1h10
<b>Toulouse Bayonne</b>	0h27
<b>Toulouse Bilbao</b>	1h06

\* \*  
\*