

# **Résultats de l'expertise indépendante du projet ferroviaire Bordeaux-Espagne : prévisions de trafic fret et capacité des lignes existantes.**

**Dax, 5 décembre 2006**

SMA et associés SA  
Consultants en économie et technique des transports  
Gubelstrasse 28, CH-8050 Zurich

ProgTrans AG Basel  
Prévisions et conseils stratégiques en matière de transports  
Gerbergasse 4, CH - 4001 Bâle

Téléphone +41-61-560 35 00  
Téléfax +41-61-560 35 01  
info@progtrans.com, www.progtrans.com

Téléphone +41-44-317 50 60  
Téléfax +41-44-317 50 77  
info@sma-partner.ch, www.sma-partner.ch

**sma+**

**progtrans**

# Plan de la présentation

---

1. Rappel des objectifs de l'expertise

## **ANALYSE DES PREVISIONS DE TRAFIC FRET DE RFF**

2. Objectifs de l'expertise concernant les prévisions de trafic de RFF et données d'entrée
3. Aperçu du contexte politique et commercial par les experts
4. Evolution du trafic marchandises à l'horizon 2020 selon les études de RFF, évolution constatée depuis leur finalisation et conséquences
5. Analyse des éléments clés des prévisions
6. Evaluation des prévisions de trafic pour l'horizon 2020

# Plan de la présentation

---

## **ANALYSE DE CAPACITE DES LIGNES EXISTANTES**

7. Objectifs spécifiques concernant l'analyse de capacité, champ d'étude, données d'entrée et hypothèses
8. Introduction concernant la notion de capacité ferroviaire
9. Construction de l'horaire en heure de pointe et heure creuse et impact des aménagements de l'infrastructure
10. Evolution des points critiques de l'infrastructure et comparaison entre situation cible RFF et capacité maximale de l'infrastructure actuelle (avec et sans aménagements)
11. Remarque conclusive

# 1. Rappel des objectifs de l'expertise

---

L'expertise de la CNDP porte sur deux points principaux :

- ➔ **Analyse des prévisions de trafic fret présentées par RFF**  
Expertise réalisée par **ProgTrans** de Bâle (Suisse), bureau indépendant suisse spécialisé dans les analyses de trafic et de marché ainsi que dans le domaine des prévisions de transports.
- ➔ **Analyse de capacité des lignes existantes sur l'axe Bordeaux-Espagne**  
Expertise réalisée par **SMA et associés SA** de Zurich (Suisse), bureau indépendant spécialisé dans la technique et la planification ferroviaire, ainsi que dans les études de capacité et d'exploitation.

## 2. Objectifs de l'expertise concernant les prévisions de trafic de RFF

---

- a. Expliciter les principales **hypothèses** régissant les prévisions de RFF et évaluer leur cohérence et leur pertinence.
- b. Etablir la **plausibilité** des trafics projetés.
- c. Mettre en évidence les hypothèses les plus incertaines et indiquer l'influence de leur **variation sur les résultats des prévisions** de trafic.

➔ *Il ne s'agit pas de « refaire » les prévisions de trafic, mais d'analyser les études réalisées par RFF et porter un jugement sur les hypothèses, les méthodes et donc, par conséquent, aussi sur les résultats.*

## 2. Données d'entrée pour l'expertise des prévisions de trafic de RFF

---

Deux études finalisées en 2005 par RFF (faisant partie du dossier du Débat Public) ont été expertisées :

- A** **Etudes corridor atlantique:  
étude des trafics de marchandises à l'horizon 2020**

*Objectif: Evaluer la **demande** en transports internationaux et locaux par rail conventionnel et transport combiné.*
  
- B** **Etudes du potentiel de trafic de marchandises pour un service d'autoroute ferroviaire sur la façade atlantique: diagnostic de l'existant et définition du potentiel**

*Objectif: Evaluer la **demande potentielle** de services de transports à l'horizon 2020 de deux services d'**Autoroutes Ferroviaires (AF)** : Lille-Vitoria et Tours-Vitoria.*

### 3. Aperçu du contexte politique et commercial par les experts (a)

---

Ces éléments sont importants dans le cadre de l'expertise pour juger la plausibilité des résultats des études de RFF.

- ❑ **En Europe** : ouverture des marchés à la concurrence, développement des « grandes magistrales » européennes.
- ❑ **En France** : objectif des pouvoirs publics de promouvoir le transport combiné terrestre et maritime, lente ouverture du fret ferroviaire par rapport à d'autres pays européens.
- ❑ **SNCF**: concentration sur les trafics fret « rentables », coopération avec d'autres entreprises ferroviaires sans vouloir opérer « en concurrence » par ses propres moyens directement dans d'autres pays.

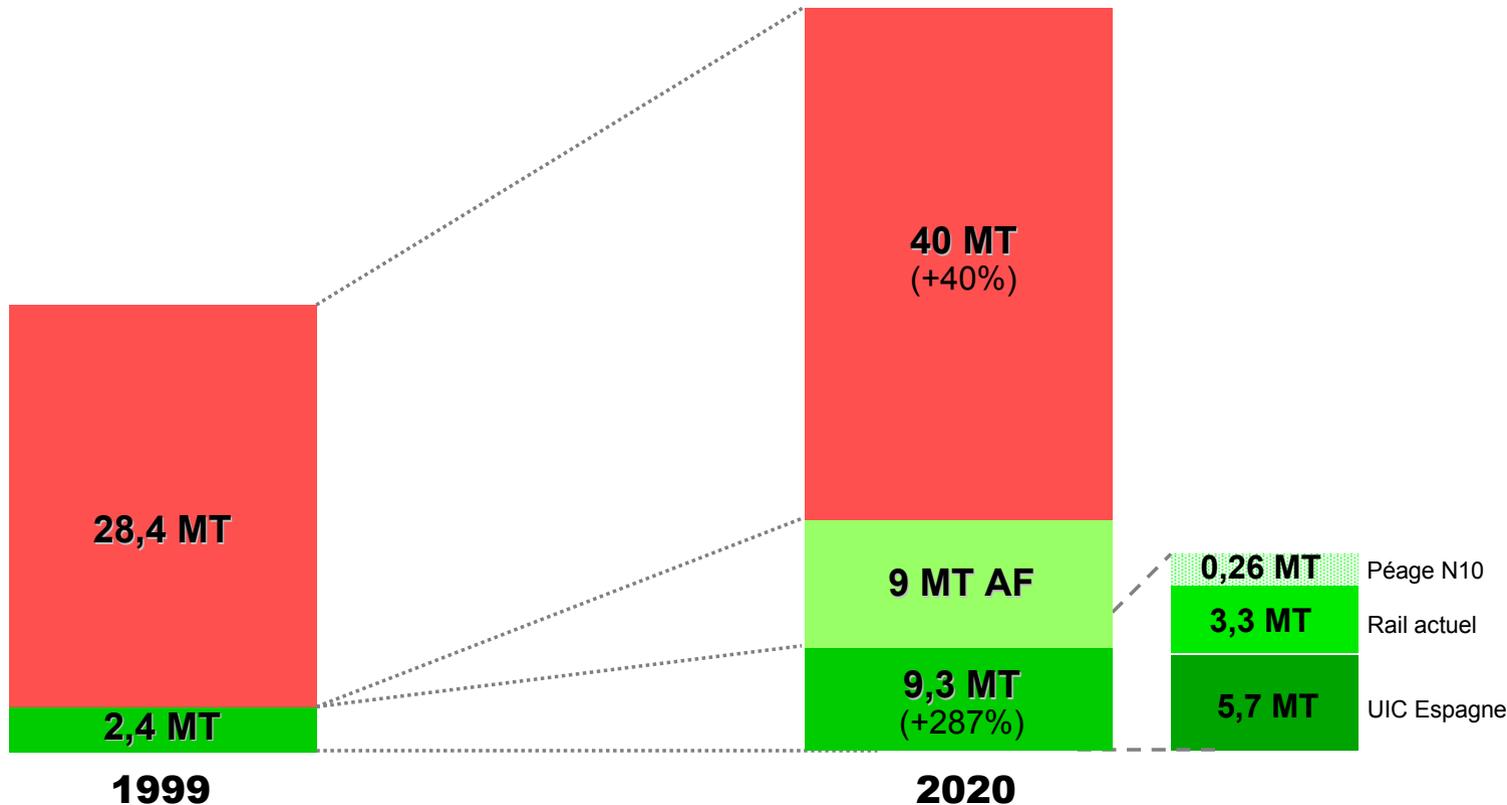
### 3. Aperçu du contexte politique et commercial par les experts (b)

---

- ❑ **Concurrents nationaux et étrangers:** intérêt déclaré à vouloir accéder au marché français avec leurs propres ressources (moyens de traction, personnel, ...).
- ❑ **Transporteurs routier :** volonté de certaines associations de promouvoir le transport combiné.
- ❑ **Chargeurs et entreprises d'expédition:** attente d'une meilleure qualité de service ferroviaire, notamment concernant la fiabilité, la ponctualité et la vitesse commerciale.

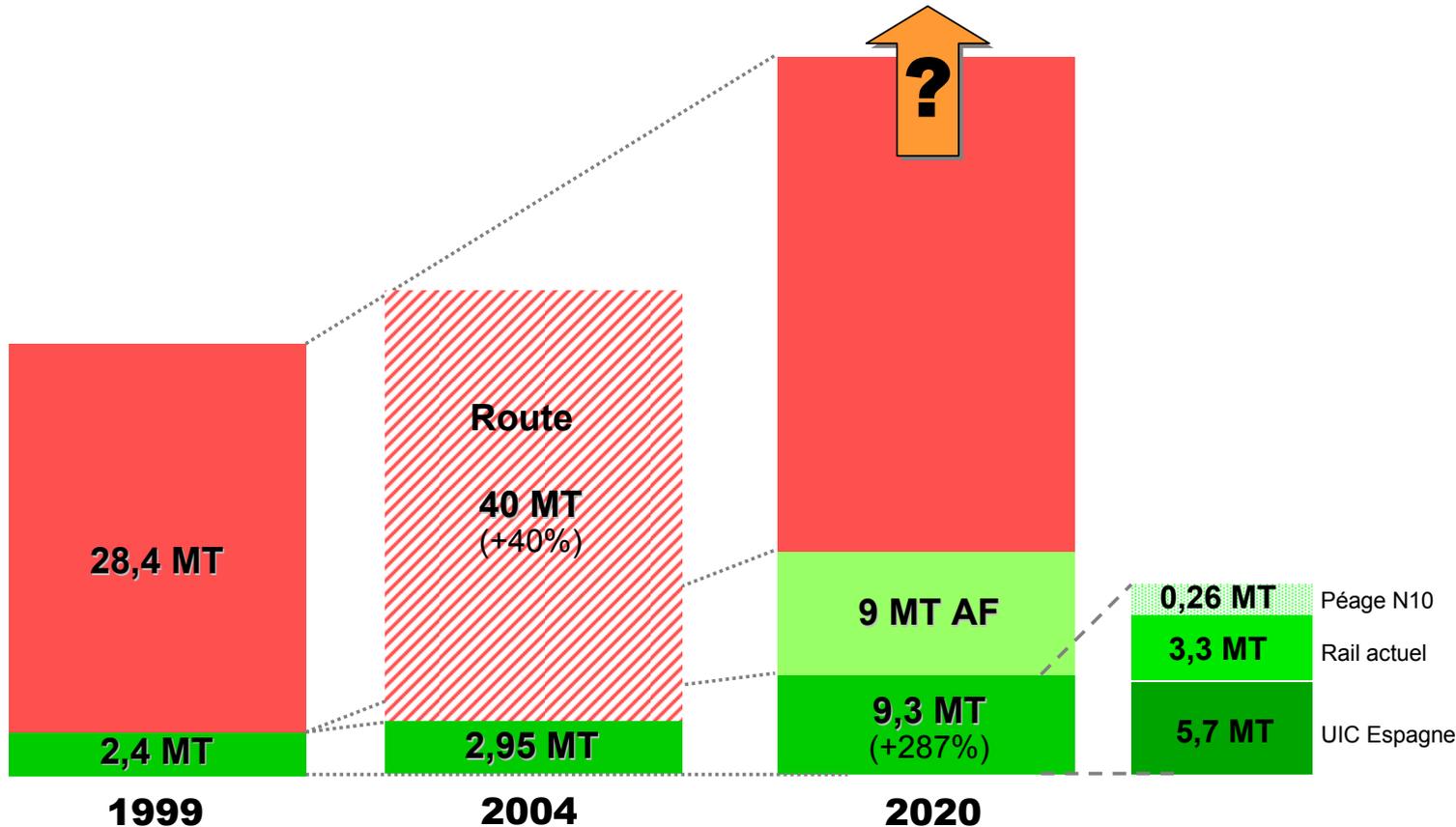
## 4. Evolution du trafic marchandises à l'horizon 2020 selon les études de RFF

Prévisions selon les études expertisées (finalisées en 2005) :



## 4. Evolution constatée depuis la finalisation des études et conséquences

Evolutions constatées entre-temps pour l'année 2004 :



Observatoire franco-espagnol (mai 2006)  
(référence dossier du Maître d'Ouvrage)

## 5. Analyse des éléments clés des prévisions : trafic global ferroviaire + routier

---

- Données d'entrée  Croissance du PIB (Produit Intérieur Brut) français : + 1,9% par an (recommandé par le gouvernement, *jugé comme plausible*)
- Résultats  Croissance moyenne de la demande globale des transport de marchandises de 3% par an
- Commentaires, évaluations **➔** *Dans le contexte économique et d'échange entre l'Espagne et le Portugal avec la France et le reste de l'Europe, ces valeurs semblent faibles, également au vu des évolutions des trafics constatées entre 1999 et 2004*
- ➔** *RFF a adapté ces projections globales pour le Débat Public. RFF conserve néanmoins les prévisions ferroviaires des études expertisées, avec comme conséquence une part modale ferroviaire plus faible. Cette nouvelle part modale semble d'ailleurs plus plausible.*

## 5. Analyse des éléments clés des prévisions: « rail conventionnel » sur le réseau actuel

---

Données d'entrée  Voir demande globale

Résultats  Prévisions concernant le « réseau actuel » à 3,3 Mt en 2020  
(croissance moyenne annuelle de 1,6%)

Commentaires,  
évaluations ➔ *Correspondent à l'expérience internationale et sont plausibles*

## 5. Analyse de éléments clés des prévisions : effet des péages sur la N10

---

- Données d'entrée  Péages similaires aux autoroutes
- Résultats  Composante impliquant une augmentation de 7,8% du trafic fret par chemin de fer par rapport à 1999 (0,26 Mt)
- Commentaires, évaluations ➔ *Transfert modal de la route vers le rail peu probable vis-à-vis d'autres expériences internationales (par exemple effet des péages poids lourds en Allemagne, Autriche ou Suisse)*

## 5. Analyse de éléments clés des prévisions: adéquation UIC du réseau ferré espagnol

---

- Données d'entrée  Etant donné les difficultés dans la modélisation de la demande, proposition d'un objectif « benchmarking » par comparaison avec la répartition modale actuelle de la traversée alpine entre la France et l'Italie
- Résultats  Génération de 5,7 Mt supplémentaires par le rail
- Commentaires, évaluations **➔** *Les similitudes entre la situation « Italie - France - Europe » et « Espagne - France - Europe » ne sont pas démontrées*
- ➔** *Risque de retards de la réalisation du programme*
- ➔** *Les résultats sont néanmoins acceptables compte tenu de la continuité du réseau UIC*
- ➔** *Des retards dans la réalisation du projet sont possibles*

## 5. Analyse de éléments clés des prévisions : les autoroutes ferroviaires (AF, partie 1)

---

- Données d'entrée
- Projet pour 2 lignes d'AF : Tours – Vitoria et Lille – Vitoria
  - Hypothèse d'un tarif de base fixé par RFF de € 0,6/km et analyse de sensibilité avec € 0,7/km et € 0,8/km
- Résultats
- Le potentiel total évalué varie entre 31,5 Mt (avec 0,6 €/km) et 18 Mt (avec 0,8 €/km).
  - Les volumes retenus par RFF pour les calculs de capacité sont de 6 Mt en 2013 et 9 Mt en 2020 (dont 2/3 « non accompagné » et 1/3 « accompagné »)

## 5. Analyse de éléments clés des prévisions : les autoroutes ferroviaires (AF, partie 2)

---

Commentaires,  
évaluations

- ➔ *Hypothèse d'un tiers du trafic « accompagné » très douteux (prix de 0,6 €/km inférieur au prix courant du transport transalpin non accompagné, (HUPAC: 0,78 à 0,85 €/km))*
- ➔ *Viabilité commerciale pas démontrée (« bankability », acceptabilité de financement par des banques)*
- ➔ *Pas d'expérience similaire ni en France ni dans le reste de l'Europe*
- ➔ *L'ouverture du réseau à la concurrence pourrait attirer des opérateurs expérimentés*
- ➔ *Incertitudes sur le fait que des évolutions du cadre du transport routier peuvent impacter la demande de l'AF : prix du carburant, péages, camions « géant », ...*

## 5. Analyse de éléments clés des prévisions :

---

### Autoroute maritime

- Données d'entrée  Projets Bilbao – St. Nazaire et Bilbao – Le Havre à l'étude
- Commentaires, évaluations ➔ *Viabilité commerciale non démontrée,*

### Trafic local

- Données d'entrée  Estimations « produit par produit » non modélisées par RFF
- Commentaires, évaluations ➔ *Hypothèses pouvant être retenues puisqu'elles n'influencent pas beaucoup le trafic global*

## 5. Analyse de éléments clés des prévisions : chargement des convois

---

- Données d'entrée  Chargement des trains conventionnels en 2020 avec 418 t
- Commentaires, évaluations ➔ *Jugé très bas pour ce type de trafic international. A titre de comparaison les objectifs officiels des gouvernements F-CH-D pour le transport transalpin varient entre 600 à 650 t (étude « nœud de Bâle » en cours)*
- Données d'entrée  Chargement des trains de transport combiné avec 418 t
- Commentaires, évaluations ➔ *Jugé plausible par rapport à la capacité transport transalpin, qui est de l'ordre de 400-450 t*

## 6. Evaluation des prévisions sur la base des études de RFF à l'horizon 2020

---

<input type="checkbox"/> Demande globale (route et rail)	30,8 → 58,3 Mt	
<input type="checkbox"/> Rail conventionnel sur réseau actuel	2,4 → 3,3 Mt	
<input type="checkbox"/> Péage N10	+0,26 Mt	
<input type="checkbox"/> Réseau espagnol aux normes UIC	+5,7 Mt	
<input type="checkbox"/> Autoroute ferroviaire	+9 Mt	

➔ ***Une hypothèse plus prudente serait souhaitable.***

# Questions de la salle

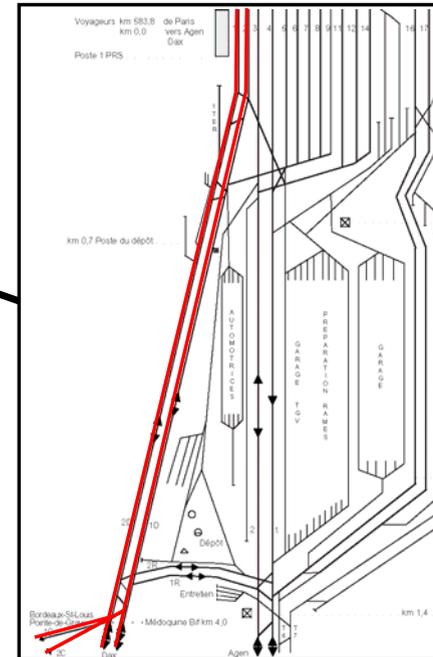
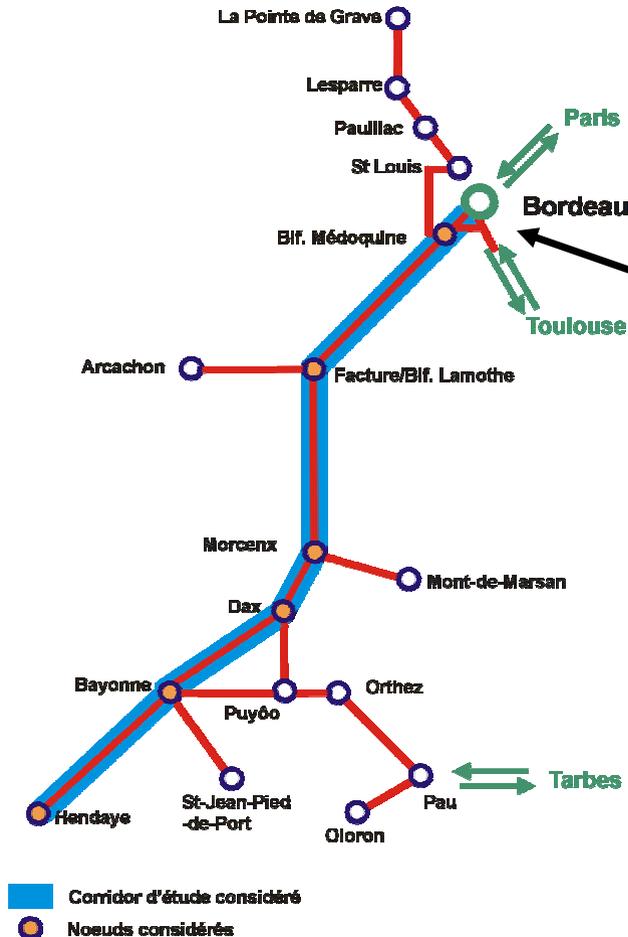
---

## 7. Objectifs de l'expertise concernant la capacité des lignes existantes

---

- a. **Identifier les « points critiques »** (tronçons de ligne et/ou nœuds) des infrastructures existantes en termes de capacité.
  - b. **Situer l'échéance de leur difficulté et leurs impacts** sur les services ferroviaires (tous les types de trafic confondus) que l'axe Bordeaux-Espagne serait alors amené à assumer.
  - c. **Proposer les améliorations** qui pourraient être apportées à l'équipement ou à l'exploitation des sections concernées **pour en augmenter la capacité.**
- ➔ *Il ne s'agit pas de « refaire » le projet de RFF (ou de faire une contreproposition) ni de répondre à de nouveaux objectifs de service (qualitatifs). Il s'agit d'identifier la capacité maximale disponible et les aménagements pouvant accroître les performances de la ligne existante (mais sans nouvelles « grandes infrastructures »).*

# 7. Champ d'étude



Le nœud de Bordeaux n'est pas analysé. Des aménagements de celui-ci seront nécessaires pour assurer la circulation des convois de/vers le champ d'étude.

## 7. Données d'entrée et hypothèses pour l'analyse de capacité

---

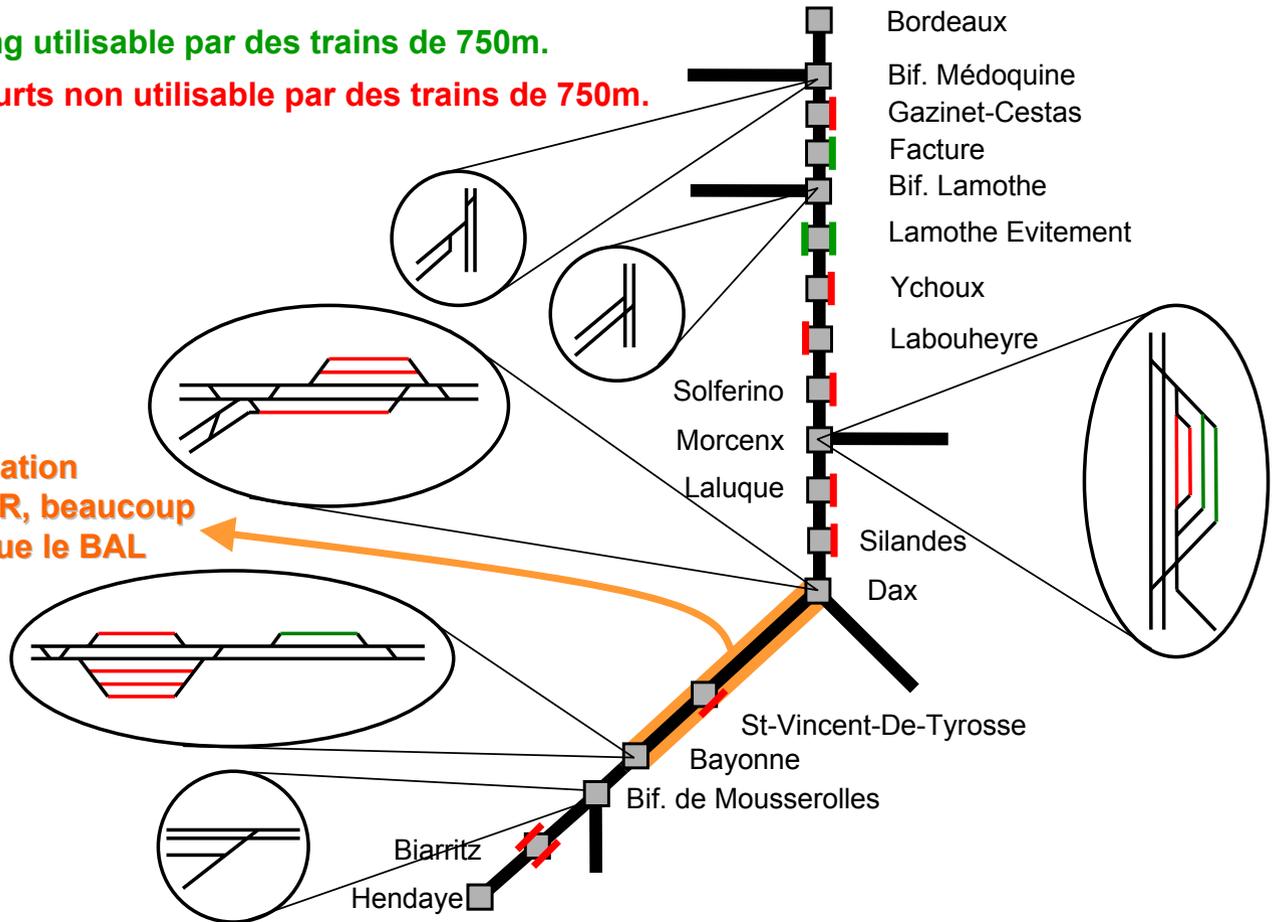
- A** Caractéristiques des infrastructures existantes
- B** Hypothèses de répartition des périodes de trafic sur 24 heures conformes à celles de RFF (5,5 heures de pointe, 12 heures creuses, 3,5 heures de nuit sans trafic voyageurs, 3 heures d'entretien nocturne)
- C** Règles de construction des horaires conformes aux normes de la Direction de l'Exploitation de RFF
- D** Recherche d'une répartition optimale des trains voyageurs (selon les principes de service du cadencement de décembre 2007) et répartition homogène des trains de fret tout au long de la journée

# 7. Quelques caractéristiques principales de l'infrastructure Bordeaux - Hendaye

■ Évitements long utilisable par des trains de 750m.

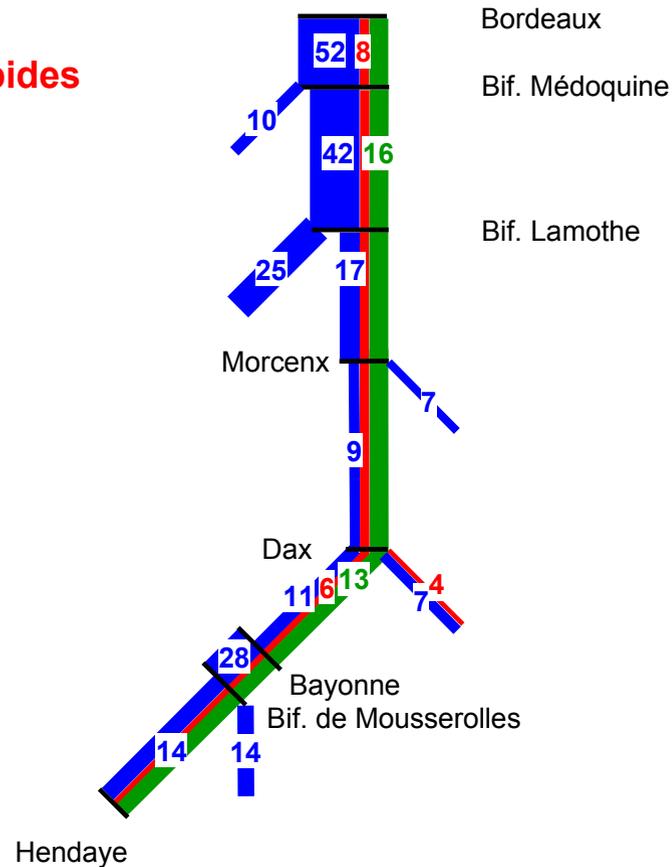
■ Évitements courts non utilisable par des trains de 750m.

Système de signalisation (distancement) BAPR, beaucoup moins performant que le BAL



# 7. Charges de trafic actuelles (nombre de sillons A/R par jour)

- Sillons TER
- Sillons TGV et/ou TER rapides
- Sillons Fret

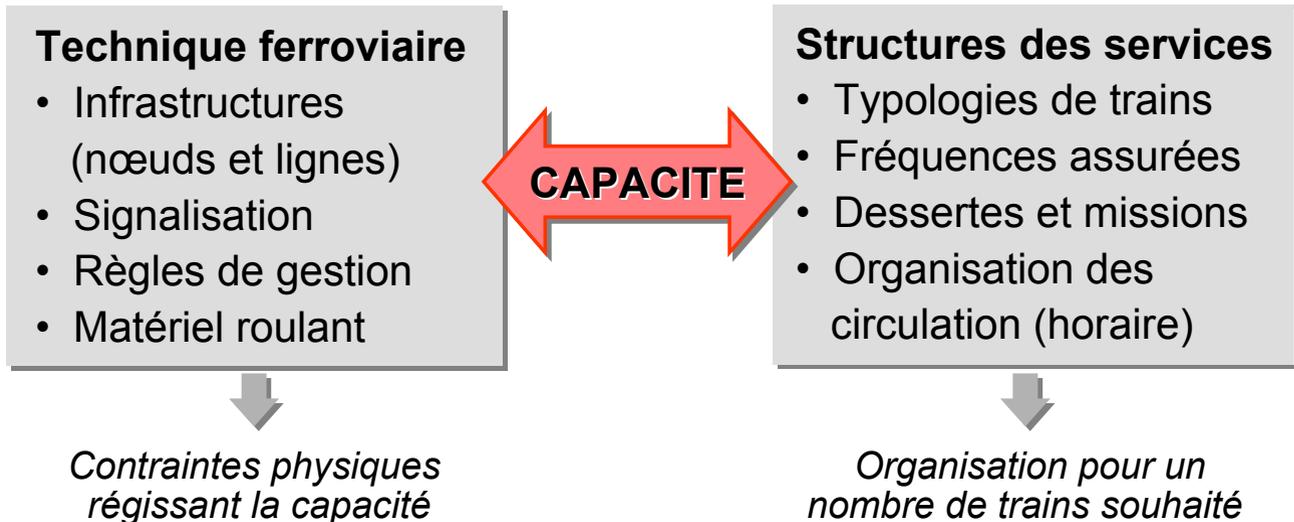


*Estimation sur la base d'un JOB type*

## 8. Introduction concernant la notion de capacité ferroviaire

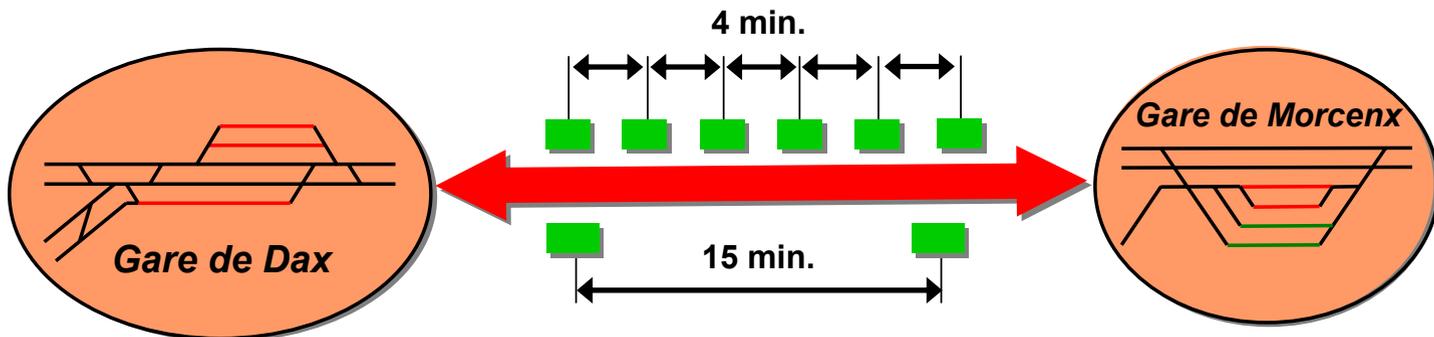
La capacité peut être définie comme le **nombre maximal de trains** susceptibles de circuler dans des conditions d'exploitation données.

Elle dépend d'une part des caractéristiques de la **technique ferroviaire** et d'autre part de la **structure des services offerts**.



## 8. Principaux impacts de la technique ferroviaire sur la capacité

- **Capacité des nœuds** : Combien de voies à quai et nombre de trains pouvant être accueillis? Configuration des bifurcations, des appareils de voie et conflits entre trains ? ...
  - ↔ **Capacité des lignes** : nombre de voies de circulation ? ...
  - Performances du **système de signalisation** : quel distancement entre les convois (15 min. ou 4 min.) ? ...
- Règles de **gestion-exploitation-planification** ? ...

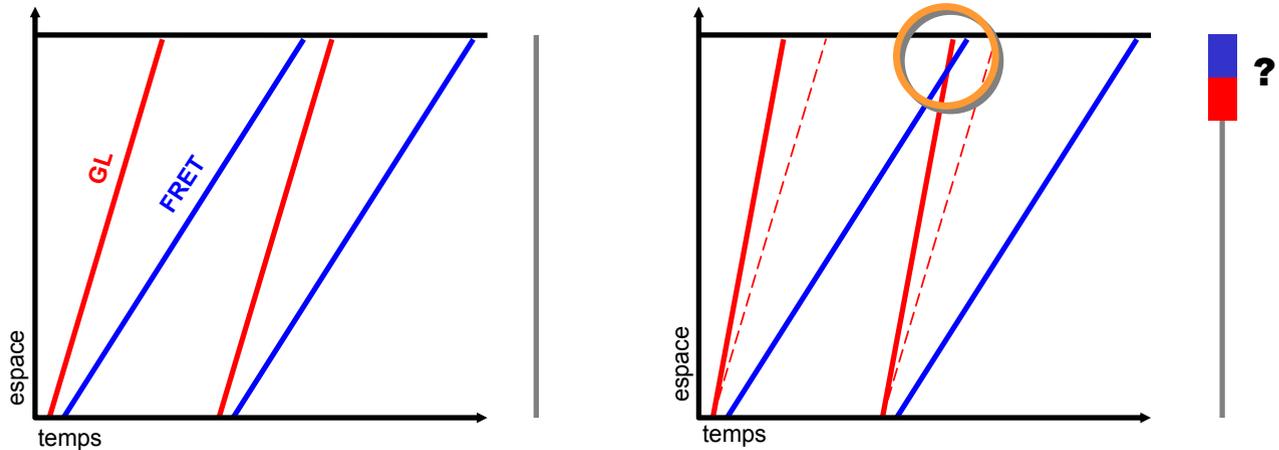


## 8. Principaux impacts de la structure des services sur la capacité

Typologie des trains, mixité du trafic (trains voyageurs rapides et lents, trains fret), nombre de trains et fréquences souhaitées, concept de desserte et politique d'arrêt, ...

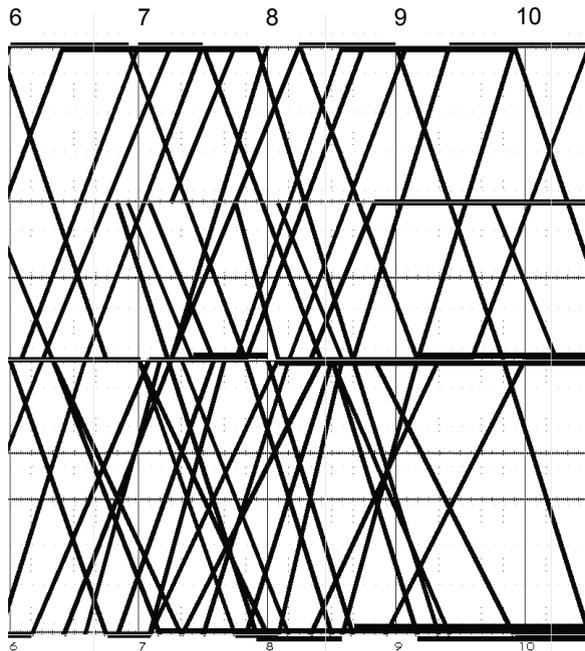


Impact sur la gestion et organisation des circulations sur le réseau, c'est-à-dire structure des grilles horaires et adaptations nécessaires pour atteindre les objectifs fixés.

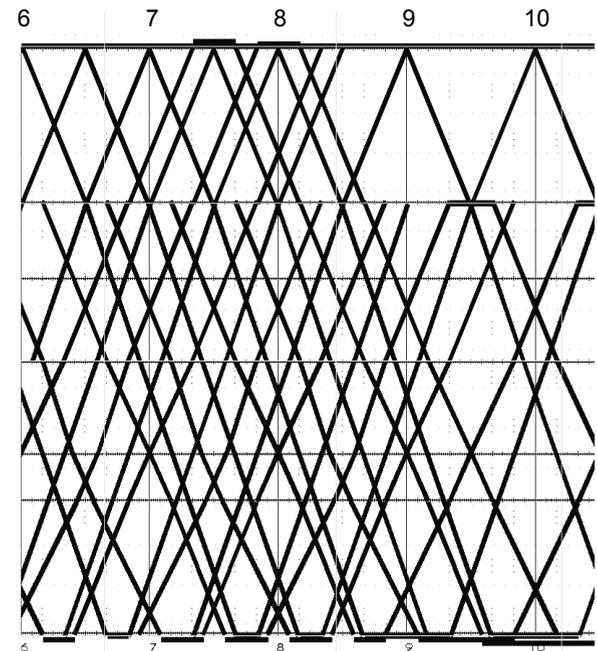


## 8. Principaux impacts de l'horaire cadencé sur l'optimisation du système ferroviaire

Cet horaire permet l'utilisation répétitive et systématique de l'infrastructure et assure une simplification de la production.



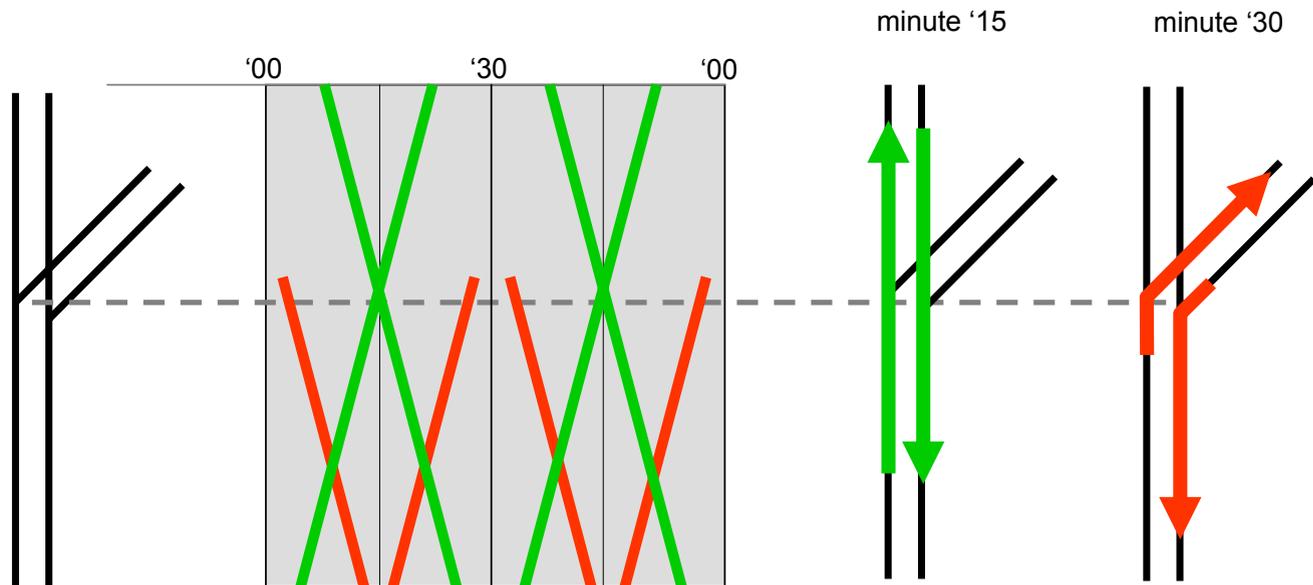
Horaire classique  
(lignes-trains non ordonnées)



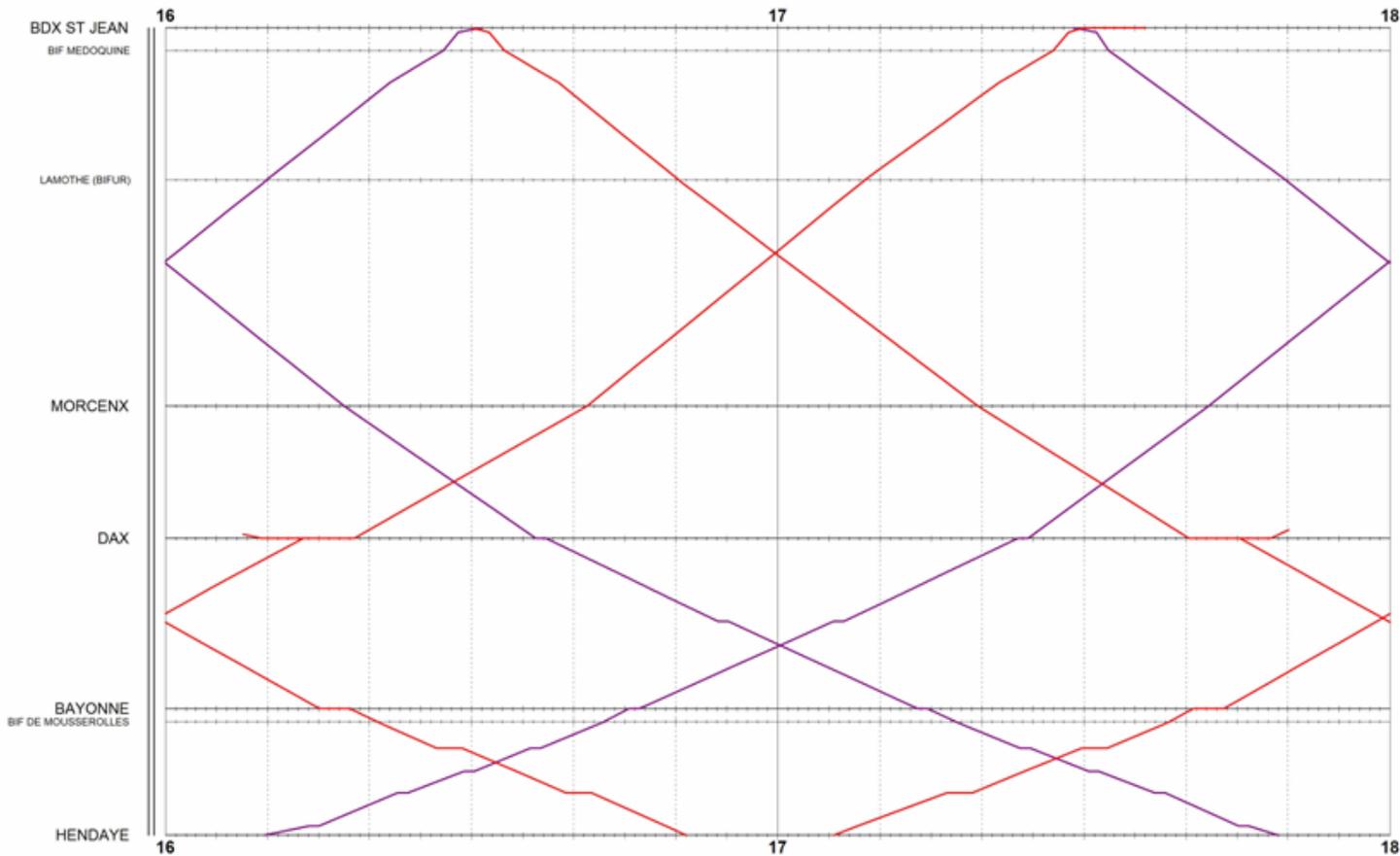
Horaire cadencé  
(lignes-trains ordonnées)

## 8. Principaux impacts de l'horaire cadencé sur l'optimisation du système ferroviaire

Une exploitation basée sur un horaire de type cadencé permet d'assurer une meilleure gestion des situations de conflit ou potentiellement instables.



# 9. Construction de l'horaire voyageurs en heure de pointe

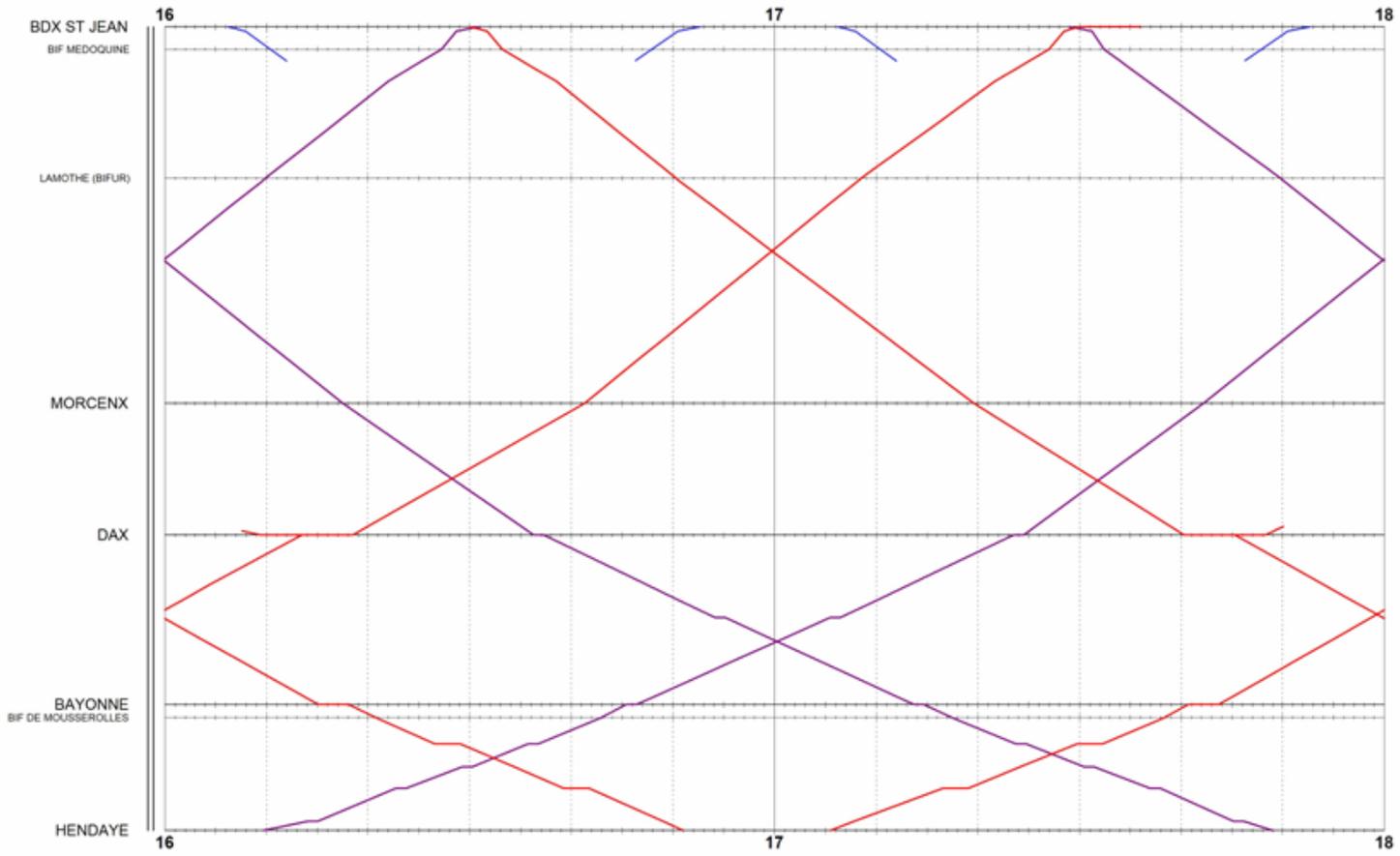


Sillons rapides:  
TGV et/ou TER  
rapide

1 train/heure

Positionnement  
des TGV selon  
une hypothèse de  
nœud 00'/30' à  
Bordeaux St-Jean

# 9. Construction de l'horaire voyageurs en heure de pointe

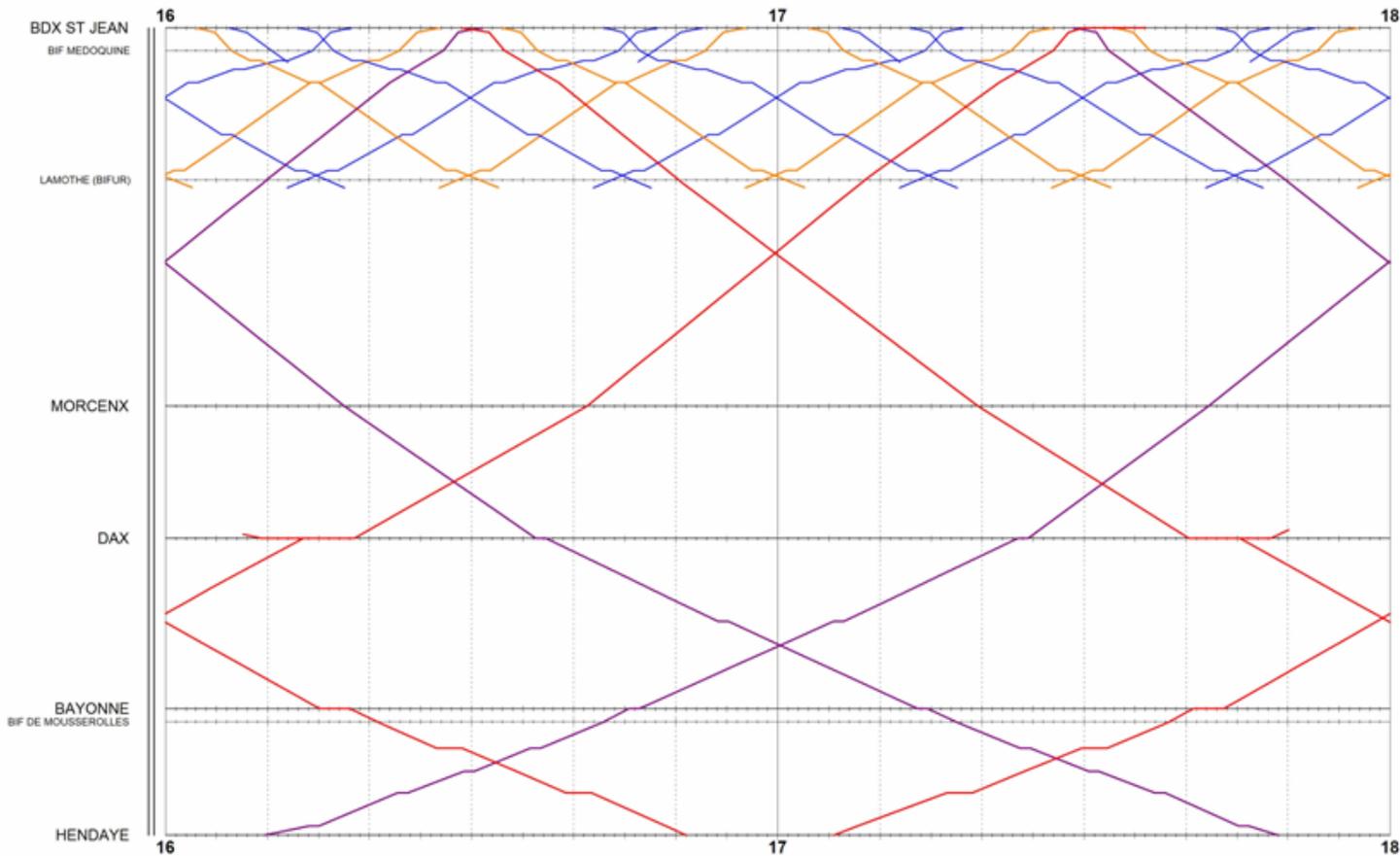


Ligne du Médoc

1 train/heure

Remarque:  
Ce sillon est compatible avec un autre sillon horaire Macau – Bordeaux St-louis pour former la cadence semi-horaire en périphérie de Bordeaux (c.f. Horaire TER 2008)

# 9. Construction de l'horaire voyageurs en heure de pointe



Bordeaux –  
Arcachon

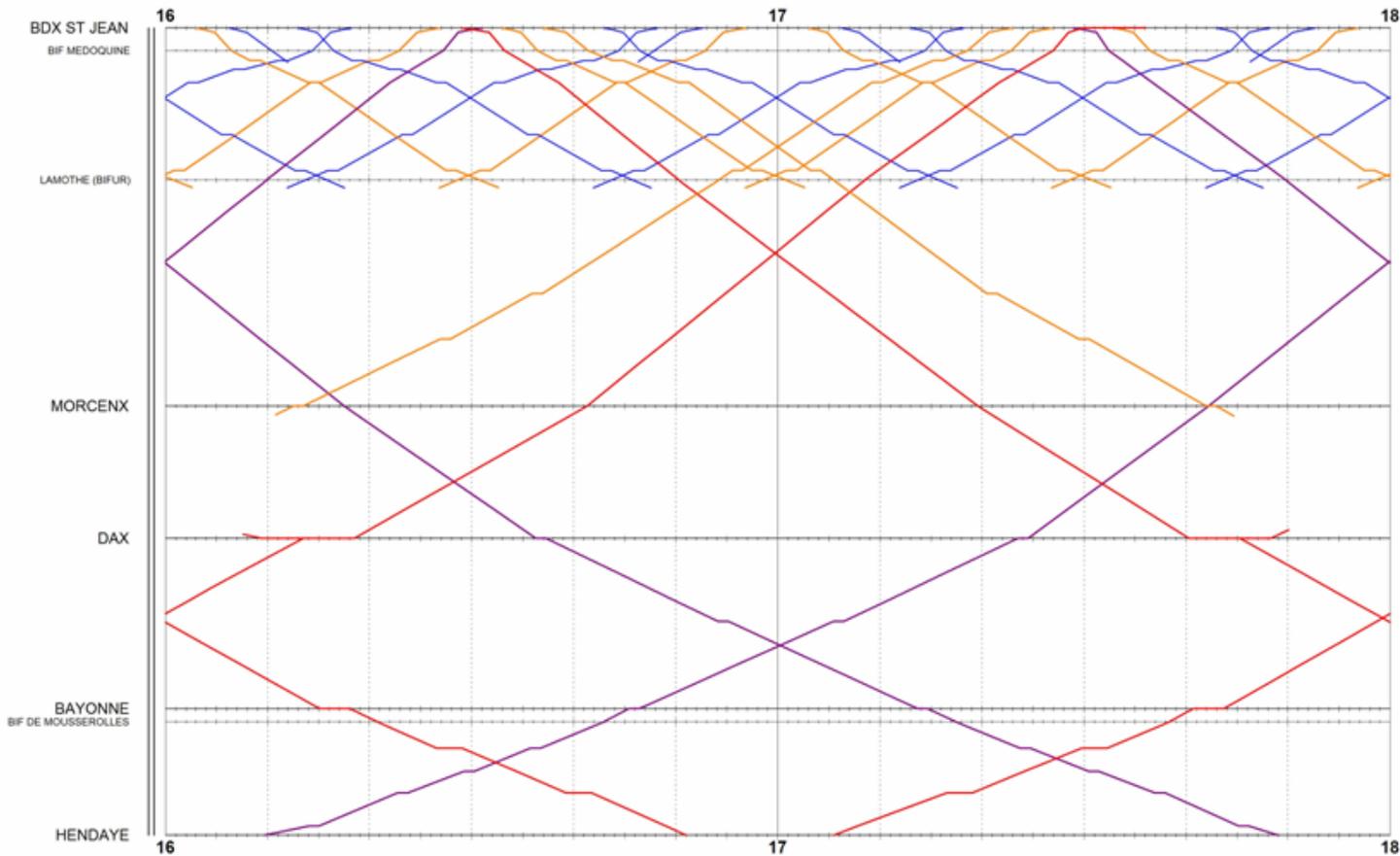
4 trains/heure  
dans les deux  
sens

Cadence au 15'  
sur le bassin  
d'Arcachon

2 sillons rapide et  
2 sillons lents  
alternés

Correspondance  
systématique sur  
TGV

# 9. Construction de l'horaire voyageurs en heure de pointe

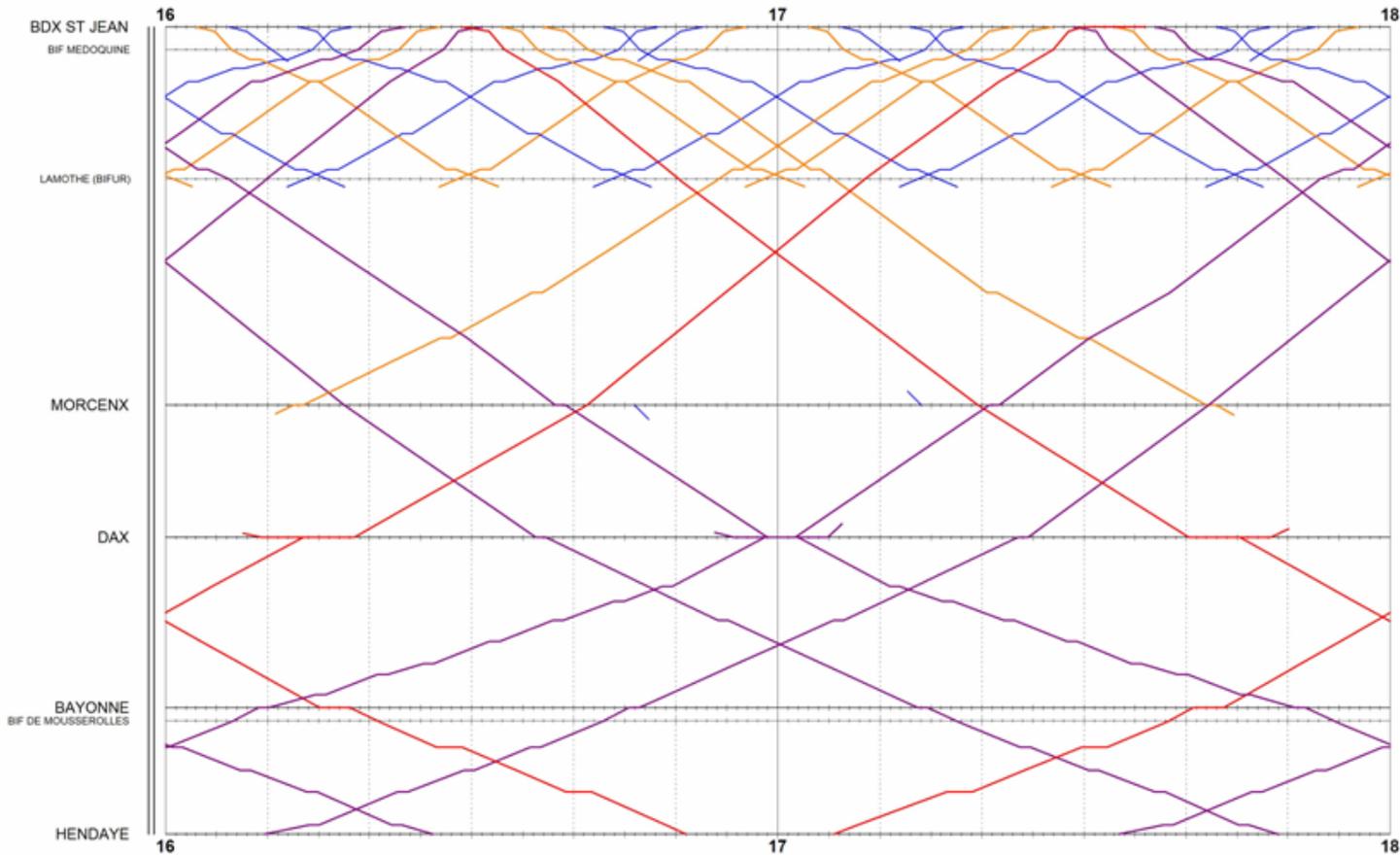


Bordeaux – Mont de Marsan

1 train/2h heures

Correspondance systématique sur TGV

# 9. Construction de l'horaire voyageurs en heure de pointe



Bordeaux –  
Hendaye/Tarbes

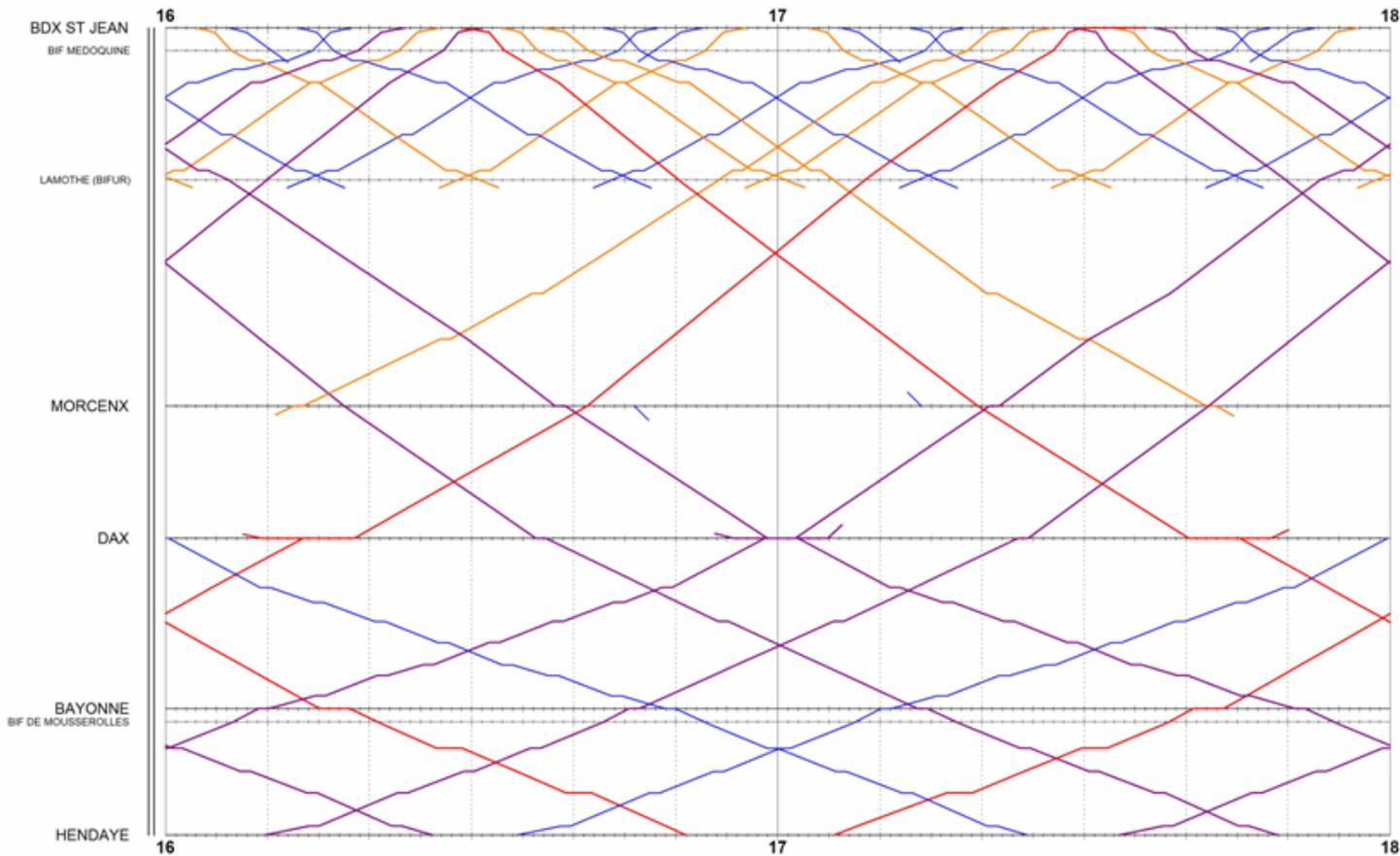
1 train/2h heures

Coupe/accroche à  
Dax:  
1 rame Hendaye  
et 1 rame Tarbes

Correspondance  
systématique à  
Morcenx pour  
créer une relation  
supplémentaire  
vers Mont-de-  
Marsan

⇒ 1 relation/heure  
vers Mont-de-  
Marsan

# 9. Construction de l'horaire voyageurs en heure de pointe

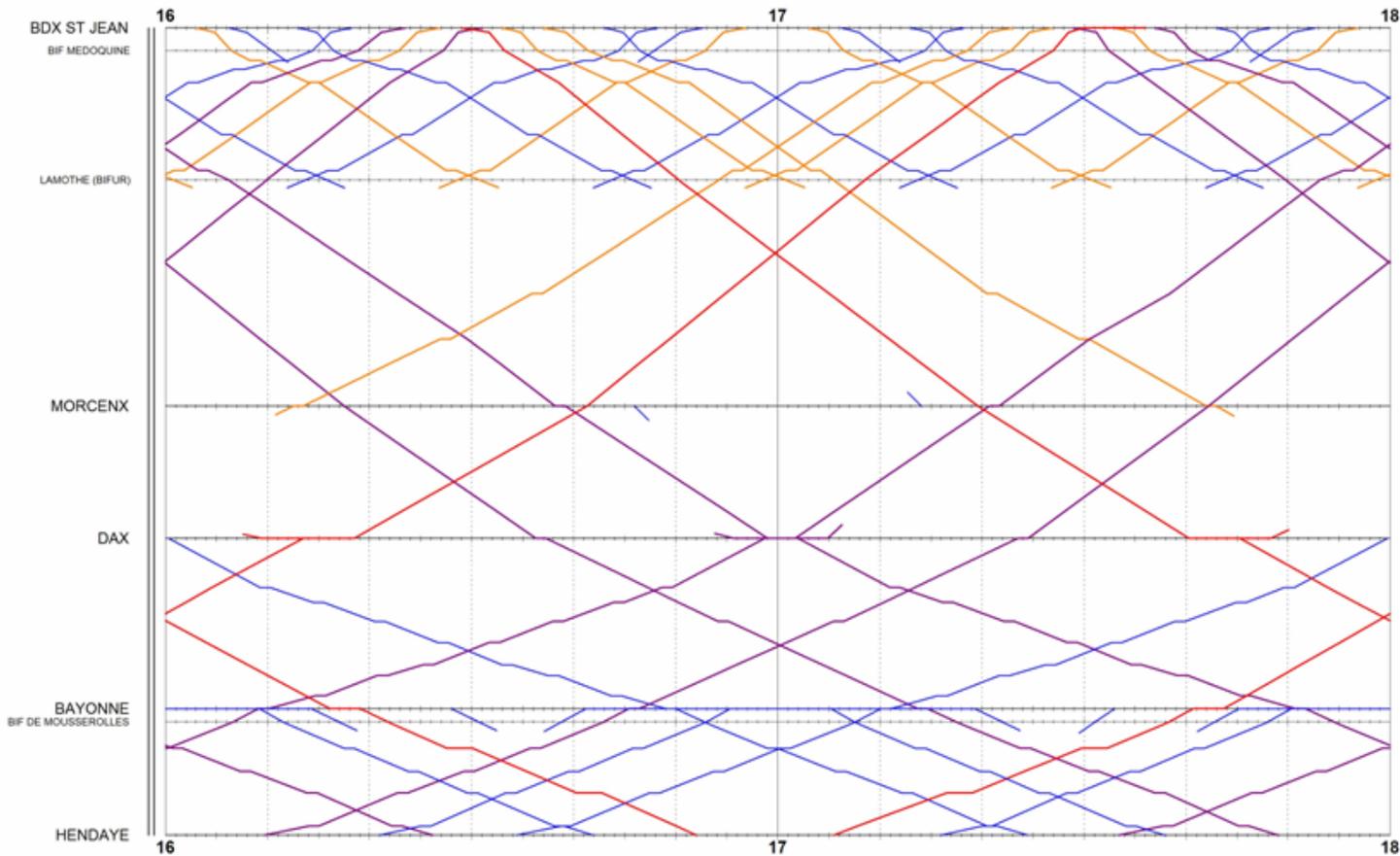


Dax – Hendaye

1 train/2 heures

Forme une cadence omnibus horaire entre Dax et Hendaye avec le Bordeaux - Hendaye

# 9. Construction de l'horaire voyageurs en heure de pointe

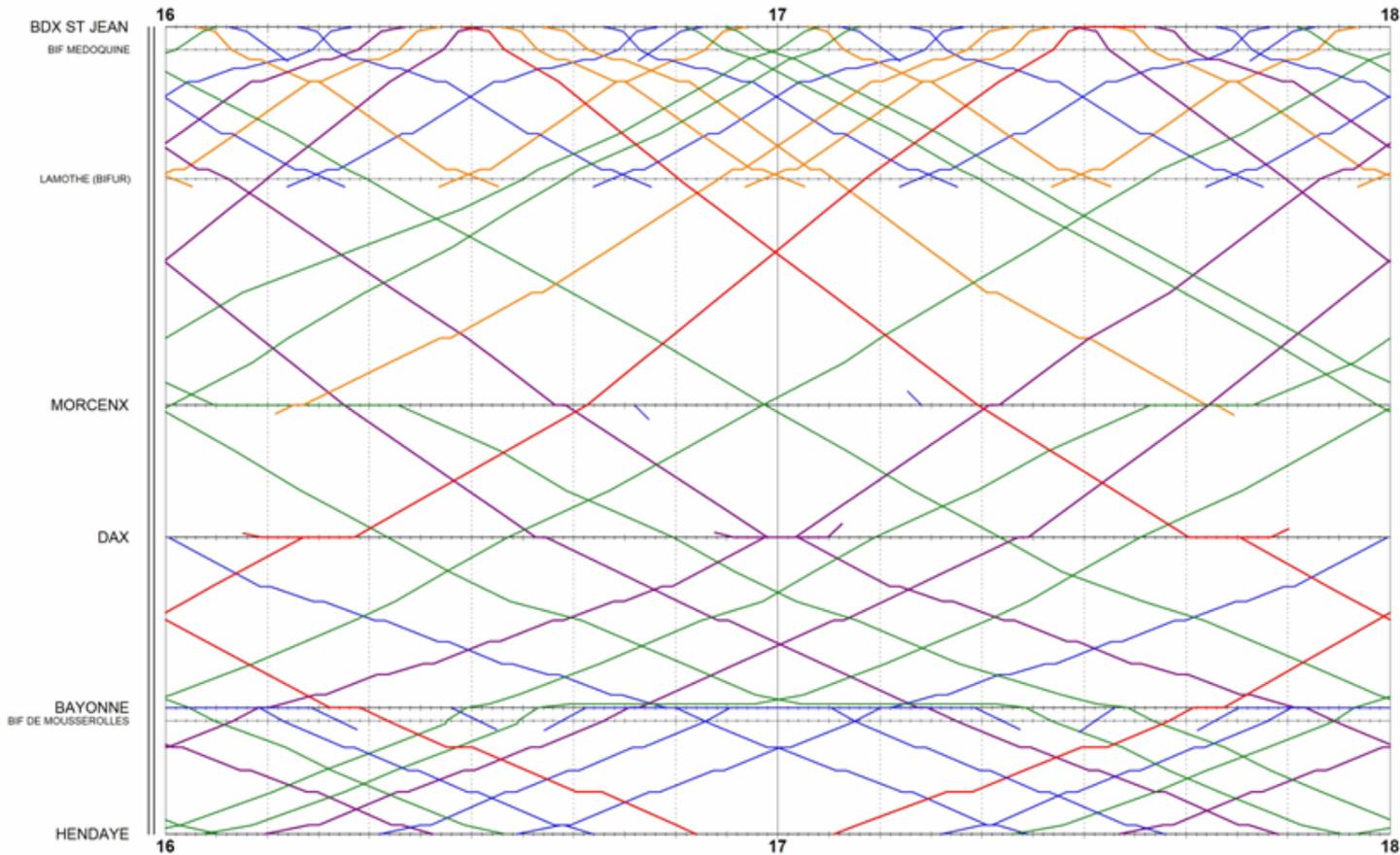


Tarbes/Pau –  
Hendaye

1 train/heure

Particularité: un  
train en  
provenance de  
Pau vers  
Hendaye occupe  
2 sillons entre  
Bayonne et la  
bifurcation de  
Mousserolles

# 9. Saturation de l'horaire voyageurs par les sillons fret en heure de pointe

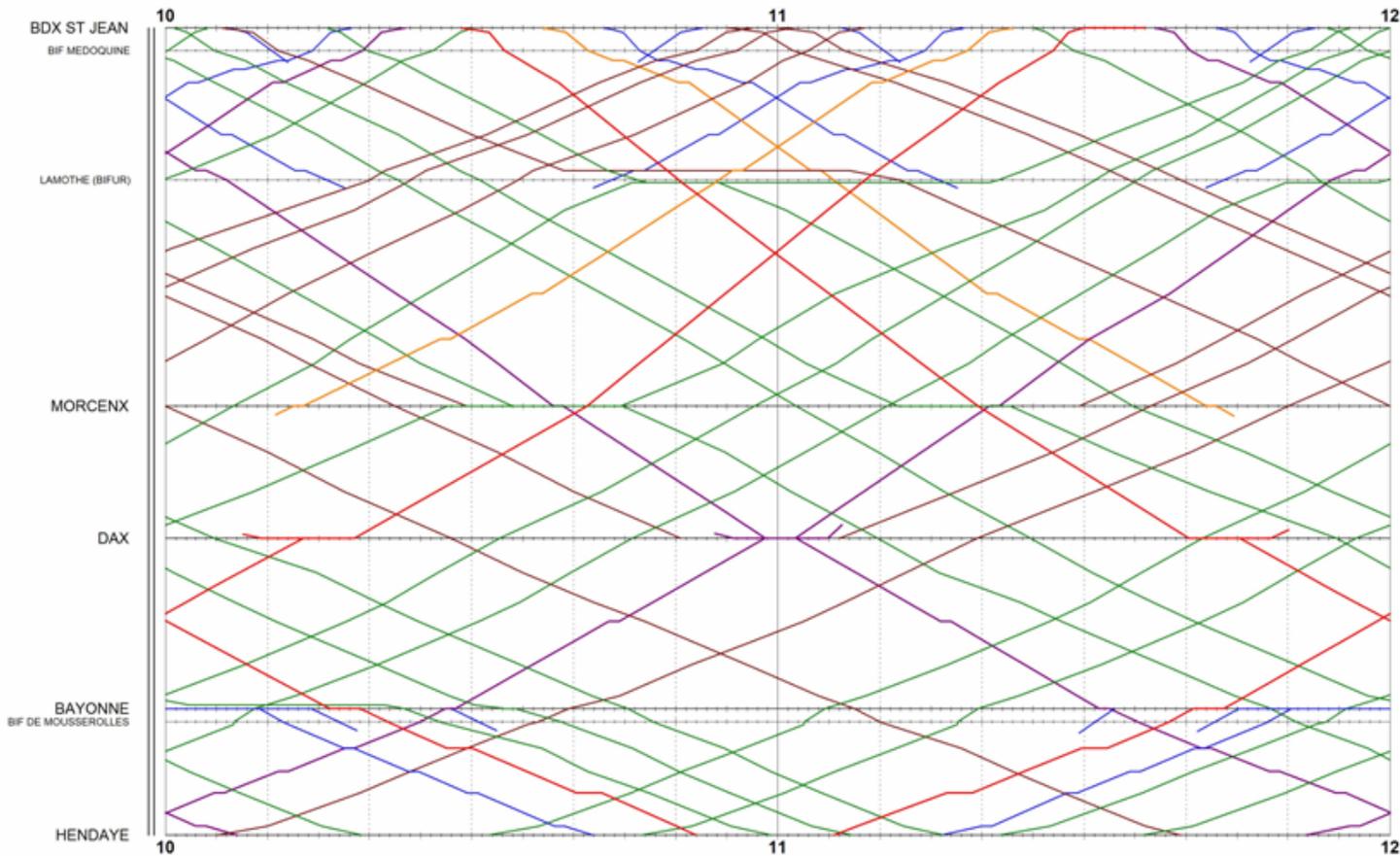


Fret de transit  
Hendaye-  
Bordeaux

3 ME120/  
2 heures

Pas de fret local

## 9. Saturation de l'horaire voyageurs par les sillons fret en heure creuse



Fret de transit  
Hendaye-  
Bordeaux:

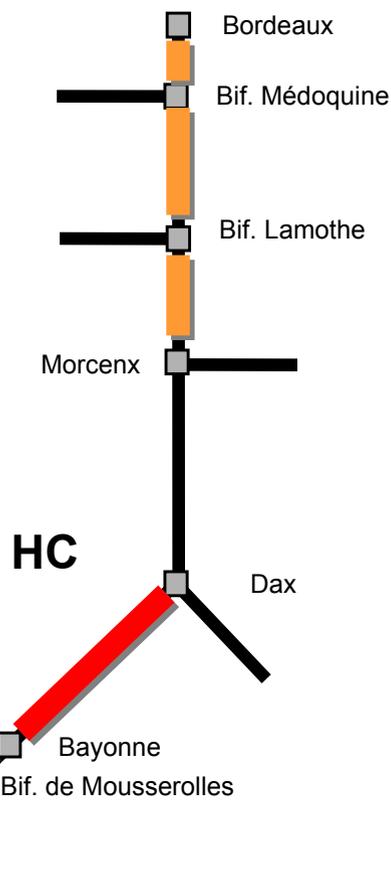
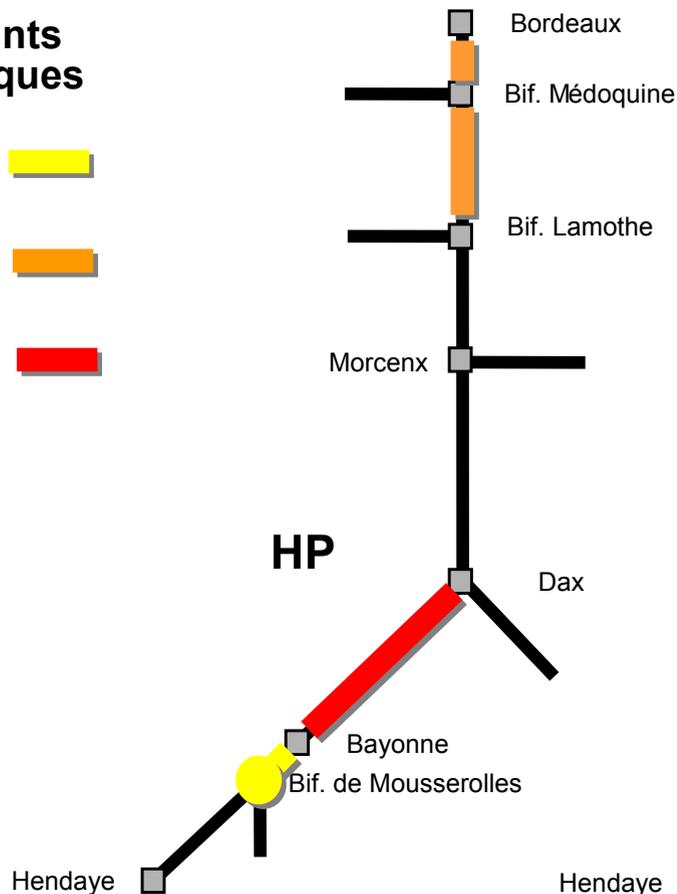
4 ME120 et  
1 MA100/  
2heures

Exception de  
midi: suppression  
d'un MA100

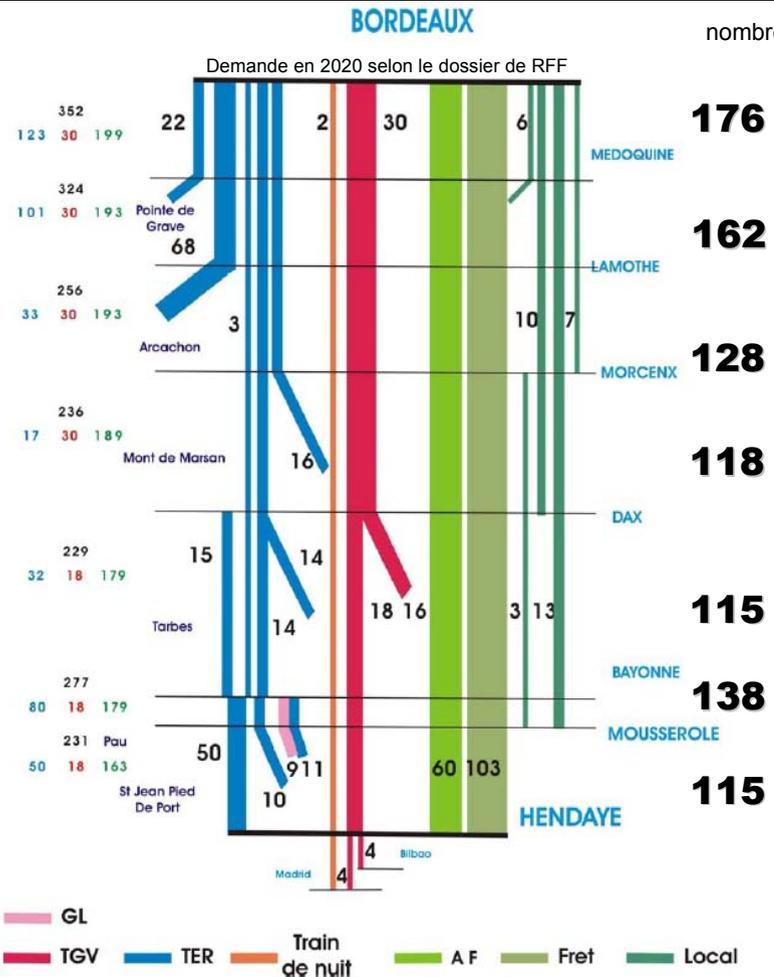
Fret local:  
1 MA100/heure

# 10. Points critiques de l'infrastructure actuelle

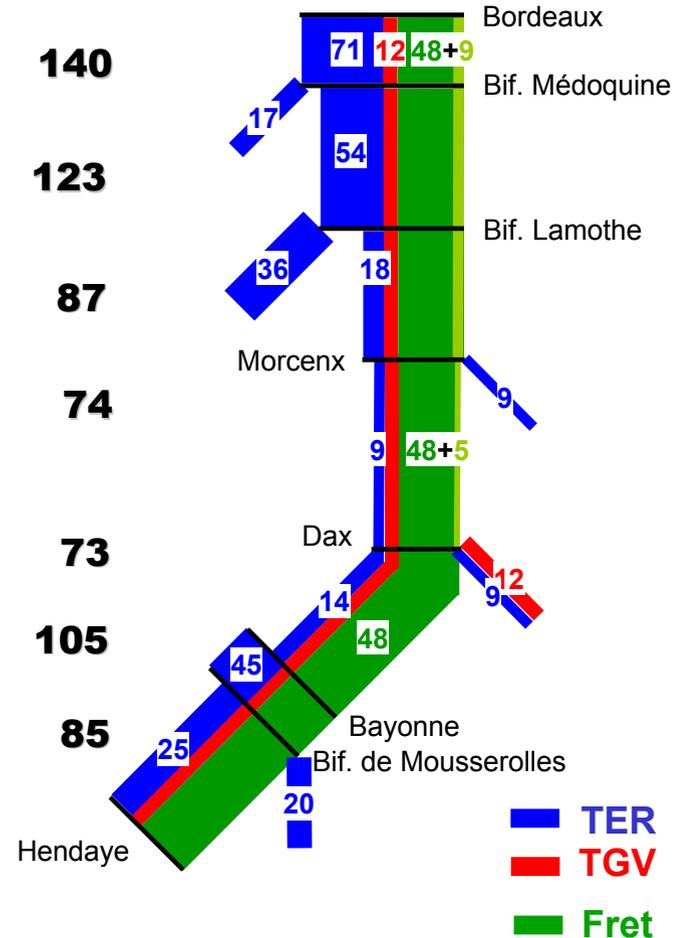
## Points critiques



# 10. Comparaison entre situation cible RFF et la capacité l'infrastructure actuelle

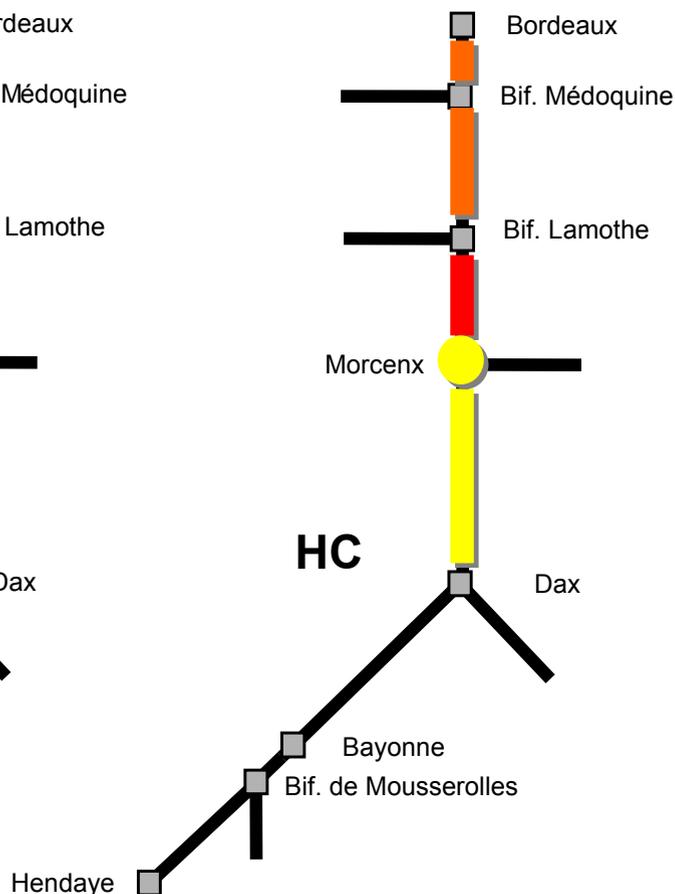
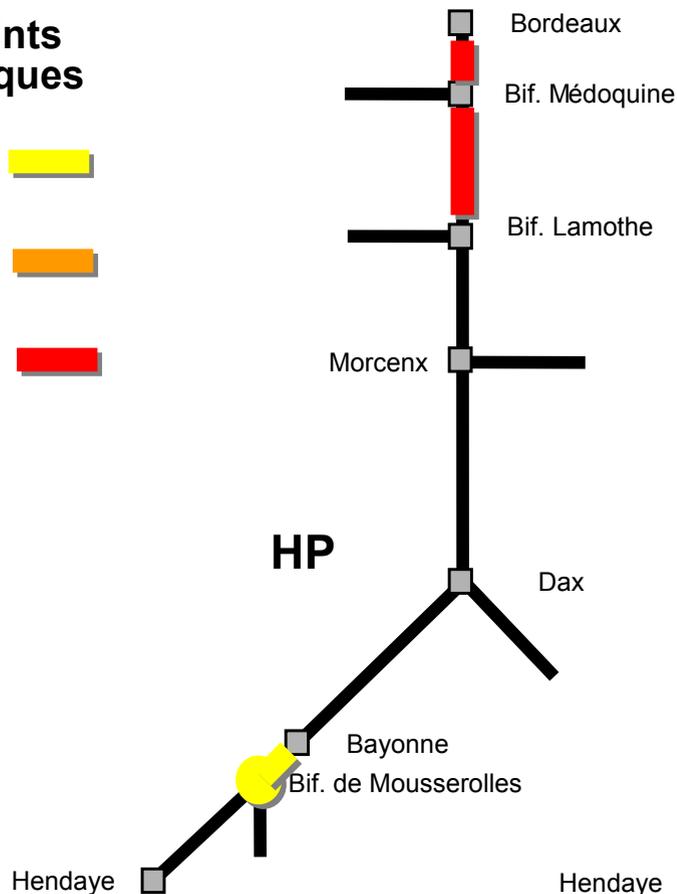


nombre de sillons A/R par jour

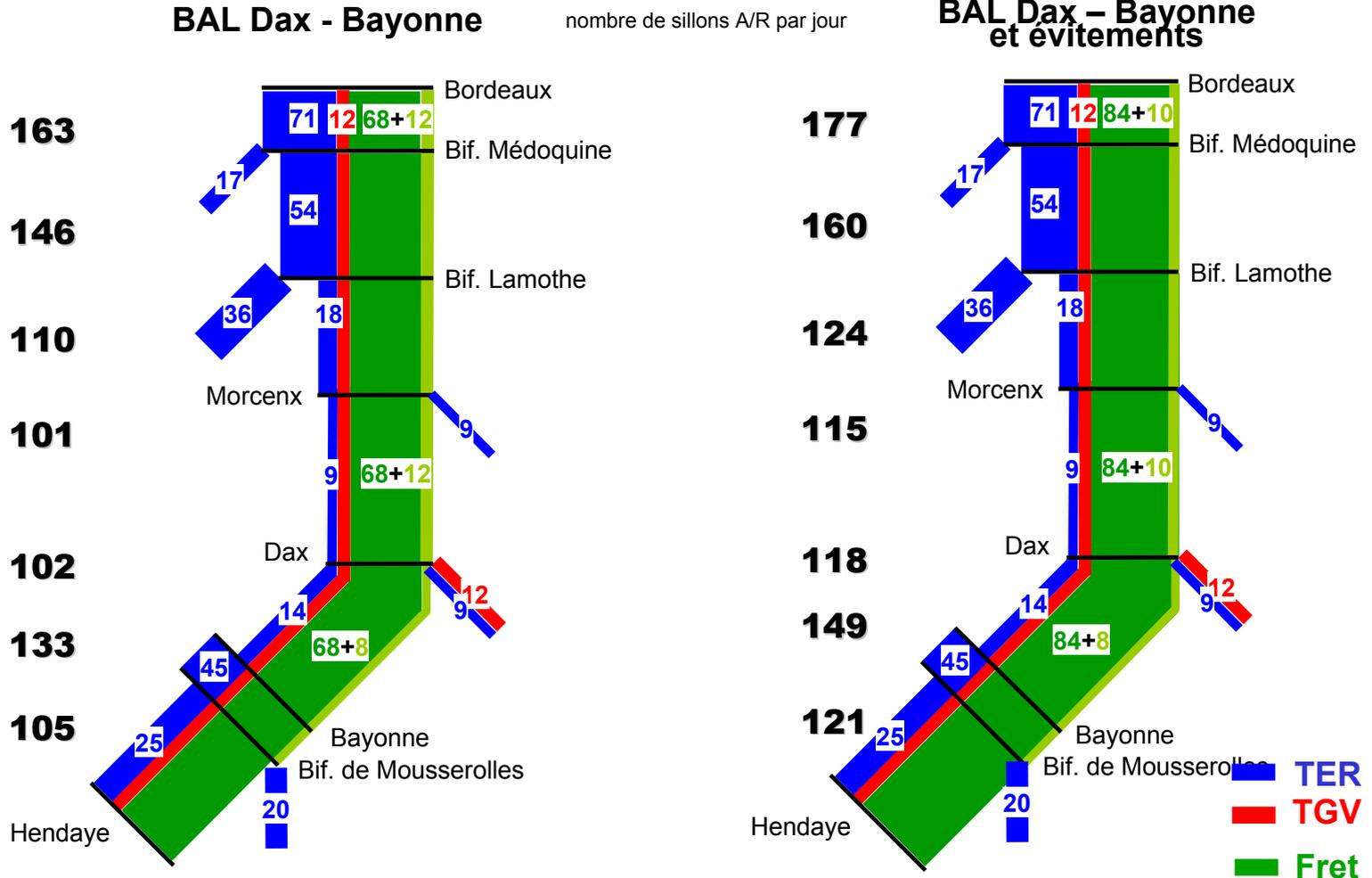


# 10. Nouveaux points critiques après l'aménagement du BAL Dax - Bayonne

## Points critiques

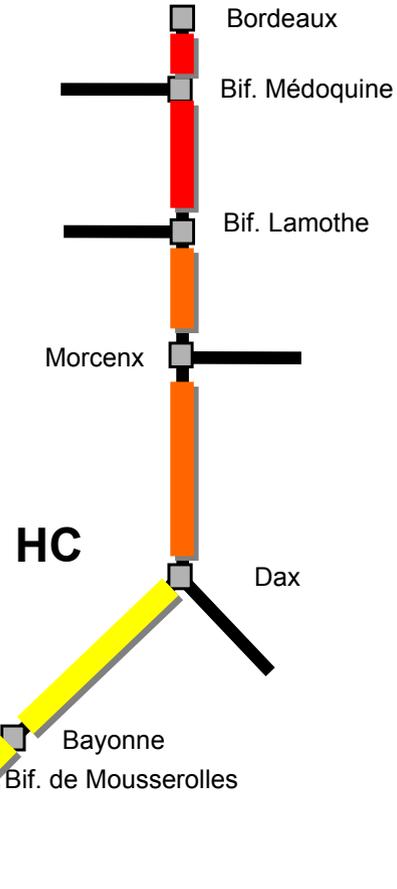
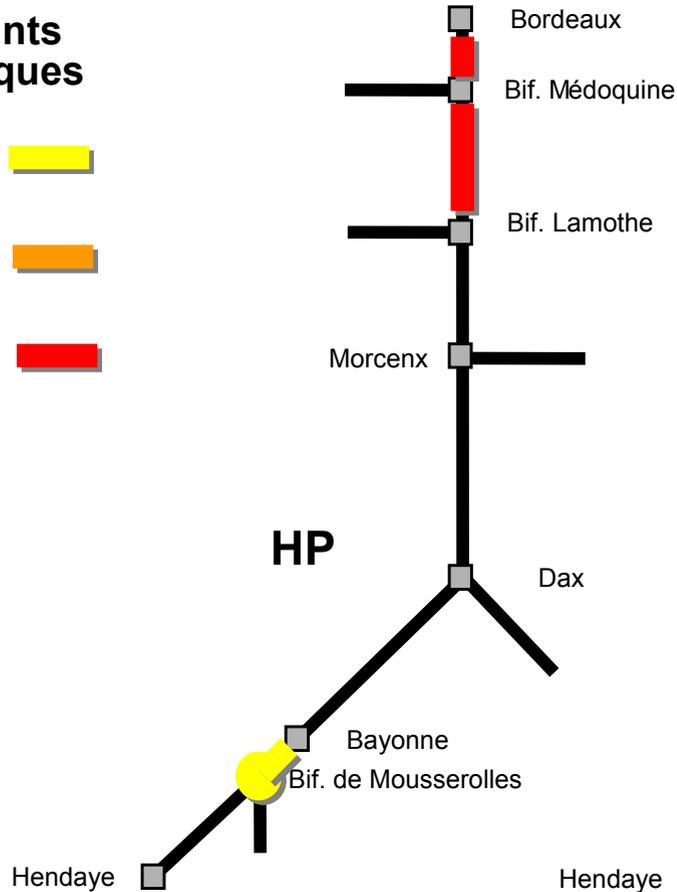
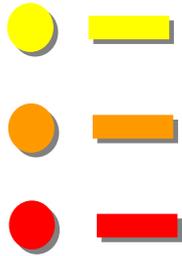


# 10. Evolution des capacité grâce aux aménagements

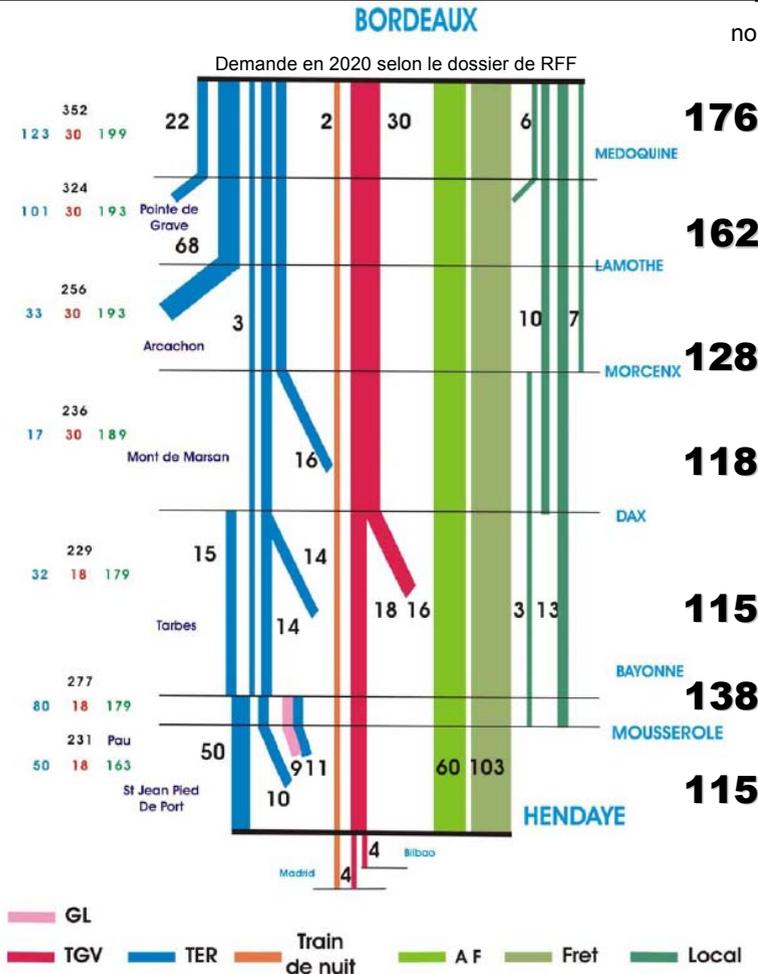


# 10. Nouveaux points critiques avec trois évitements complémentaires

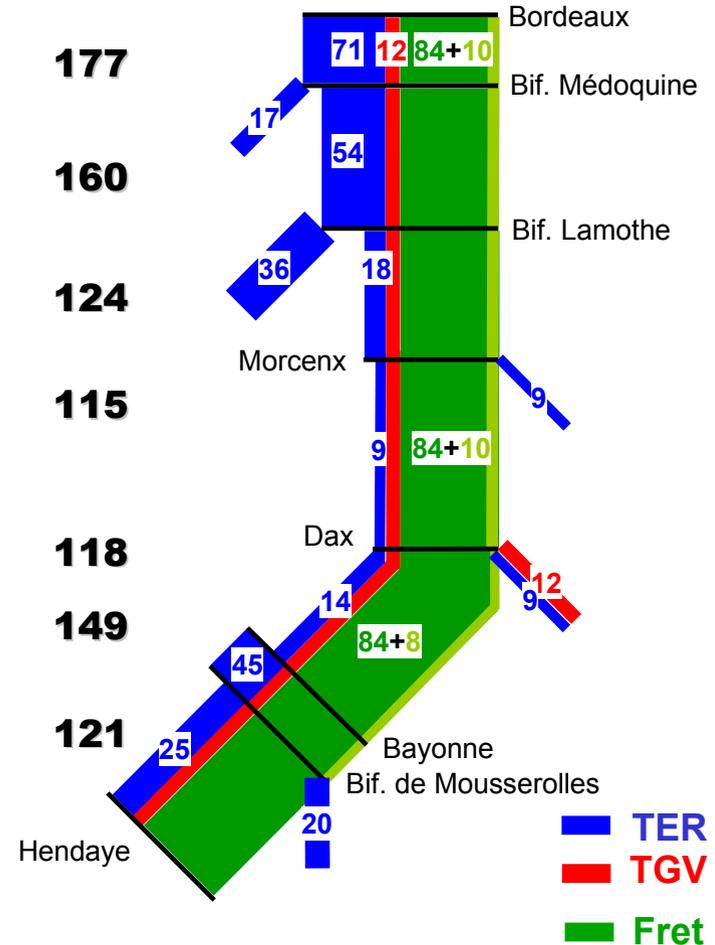
## Points critiques



# 10. Comparaison entre situation cible RFF et l'infrastructure finale aménagée

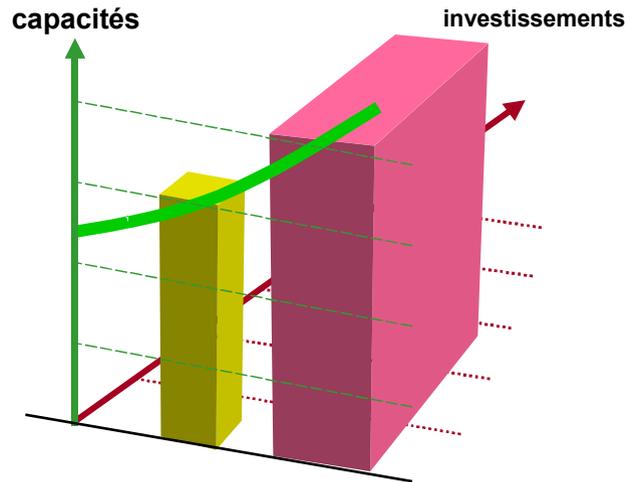


nombre de sillons A/R par jour



# 11. Remarque conclusive

Au delà des capacités identifiées, la saturation des infrastructures impliquera la création de nouveaux « grands aménagements » pour accroître le nombre de trains et la qualité de service,



Ce « **saut** » dans les volumes d'investissement est souvent nécessaire pour assurer l'évolution des réseaux ferroviaires. Au delà d'une certaine limite, de nouvelles capacités peuvent être dégagées seulement par des investissements très importants.