

VERSION FINALE

# Généraliser les 200-220 km/h sur les grandes lignes classiques : réalisme ou utopie ?



Rapport réalisé pour **Qualité Mobilité**  
à l'initiative de la **FNAUT**  
par Gérard MATHIEU Consultant Transport  
Mai 2016

# VERSION FINALE

# VERSION FINALE



# VERSION FINALE

## Présentation de Gérard MATHIEU Consultant et expert ferroviaire

\*\*\*\*\*

Expert ferroviaire reconnu, Gérard Mathieu tient son expérience des responsabilités opérationnelles et managériales qu'il a exercées à la **SNCF** où il a notamment été **directeur d'établissements d'exploitation, directeur de projet au Service de la Recherche, directeur de la Planification, Conseiller du Directeur Général** pour les affaires européennes et enfin **directeur de la Grande Vitesse** de 1989 à 1996..

De 1978 à 1986, ses fonctions de **Chargé de mission transports (tous modes) auprès du Commissaire au Plan** lui ont permis d'acquérir une connaissance étendue de l'ensemble du secteur des transports.

Enfin, **ses responsabilités à l'Union internationale des chemins de fer –UIC–** (les nombreuses missions qu'il a réalisées en Europe mais aussi outre-mer (Australie, Canada, Chine, Corée, Etats-Unis, Inde, Japon, Maroc, Russie, Taïwan, etc.) lui ont conféré une **expérience internationale reconnue**.

Gérard Mathieu a créé son propre cabinet d'études : **"GM-Consultant"** en janvier 1999 et a réalisé depuis lors près de 200 études ou missions pour des collectivités territoriales, des administrations et des organismes publics, des entreprises de l'industrie et du BTP, des gestionnaires d'infrastructure ferroviaires, des compagnies de chemins de fer, des associations et des cabinets d'étude auxquels il apporte son expertise ferroviaire.

\*\*\*\*\*

# VERSION FINALE

## Remerciements

Mes remerciements vont à **SNCF Réseau** pour l'aide qu'elle m'a apportée dans les recherches documentaires et à **Jean Sivardière**, Vice-Président de la FNAUT, pour son soutien constant, sa disponibilité permanente et ses judicieux conseils et suggestions.

Ils vont également à tous les lecteurs de l'édition provisoire de mars 2016 qui ont bien voulu prendre le temps de la lire et de me faire part de leurs remarques que cette version finale s'est efforcée de prendre en compte.

\*\*\*\*\*

## Aux lecteurs pressés

**Si vous souhaitez aller rapidement à l'essentiel vous pouvez prendre directement connaissance :**

- 1. De la conclusion, volontairement placée en tête du rapport (pages 11 à 13).**
- 2. Des principaux enseignements (pages 17 à 24).**
- 3. De la synthèse des résultats (pages 161 à 174).**

# VERSION FINALE

# VERSION FINALE

## Table des matières

|  |    |
|--|----|
| <u>Conclusion</u>  | 11 |
| <u>Préambule</u>   | 15 |
| <u>Principaux résultats et réflexions</u>  | 17 |
| <u><i>Part du fer dans le marché fer-avion selon le temps de parcours : graphe</i></u> | 18 |
| <u>Chapitre 1 Lignes aptes à 200 km/h en 2015.</u>                                     | 25 |
| <u>Gains de temps potentiels</u>   |    |
| <u>Chapitre 2 Les enjeux des 200 km/h sur le RFN. Les résultats.</u>                   | 29 |
| <u>Détail des principaux relèvements de vitesse recensés</u>                           |    |
| <u>Chapitre 3 Lignes radiales en concurrence avec une LGV.</u>                         | 49 |
| Paris-Bordeaux   |    |
| Paris-Rennes/Nantes  |    |
| Paris-Lille  |    |
| Paris-Quévy/Jeumont (Belgique)   |    |
| Paris-Lyon-Marseille   |    |
| Paris-Nancy-Strasbourg   |    |
| Paris-Belfort  |    |
| <u>Chapitre 4 Lignes radiales en concurrence avec un projet de LGV.</u>                | 59 |
| Bordeaux-Toulouse  |    |
| Bordeaux-Bayonne   |    |
| Marseille-Toulon-Nice  |    |
| Montpellier-Perpignan  |    |
| Paris-Clermont Ferrand   |    |
| (Paris)-Limoges-Toulouse   |    |
| Paris-Rouen-Le Havre   |    |
| Paris-Caen-Cherbourg   |    |
| <u>Chapitre 5 Lignes radiales non concurrencées par une LGV.</u>                       | 73 |
| Paris-Argentan-Granville   |    |
| (Paris)-Amiens-Boulogne  |    |

# VERSION FINALE

Paris-Le Tréport  
Paris-Soissons-Laon-Hirson

|                          |  |            |
|--------------------------|--|------------|
| <b><u>Chapitre 6</u></b> | <b><u>Prolongements de radiales non concurrencées par LGV.</u></b> | <b>79</b>  |
|                          | Rennes-St Briec-Morlaix-Brest                                      |            |
|                          | Rennes-Vannes-Lorient-Quimper                                      |            |
|                          | Poitiers-La Rochelle   |            |
|                          | Angoulême-Saintes-Royan  |            |
|                          | Dax-Pau-Lourdes-Tarbes   |            |
|                          | Toulouse-Foix-La Tour de Carol                                     |            |
|                          | Dijon-Dole-Vallorbe  |            |
|                          | (Paris)-Mâcon-Chambéry-Modane                                      |            |
|                          | (Paris)-Mâcon-Genève   |            |
|                          | Lyon-Grenoble  |            |
|                          | Lyon-St Etienne  |            |
|                          | Nantes-St Nazaire  |            |
| <b><u>Chapitre 7</u></b> | <b><u>Grandes transversales en concurrence avec des LGV.</u></b>   | <b>91</b>  |
|                          | Lille-Mézières Charleville-Strasbourg                              |            |
|                          | Lille-Reims-Dijon  |            |
|                          | Lille-Reims  |            |
|                          | Lyon-Strasbourg  |            |
|                          | Lyon-Tours-Nantes  |            |
|                          | Marseille-Montpellier  |            |
|                          | Marseille-Toulouse   |            |
|                          | Marseille-Bordeaux   |            |
| <b><u>Chapitre 8</u></b> | <b><u>Transversales en concurrence avec un projet de LGV.</u></b>  | <b>103</b> |
|                          | Lyon-Clermont Ferrand  |            |
|                          | Lyon-Bordeaux  |            |
|                          | Montpellier-Toulouse   |            |
|                          | Rouen-Caen   |            |
|                          | Toulouse-Bayonne   |            |
| <b><u>Chapitre 9</u></b> | <b><u>Transversales non concurrencées par LGV.</u></b>             | <b>111</b> |
|                          | Rennes-Nantes  |            |
|                          | Nantes-Bordeaux  |            |
|                          | Rouen/Caen-Le Mans-Tours   |            |
|                          | Caen-Rennes (Nantes)   |            |
|                          | Lille-Amiens-Rouen   |            |
|                          | Nancy-Dijon-Lyon   |            |



# VERSION FINALE

Lyon-Genève  
Dijon-Nevers  
Dijon-Clermont Ferrand  
Limoges-Périgueux-Bordeaux  
Reims-Dijon  
Sillon Alpin

**Chapitre 10 Relations situées sur des lignes doublées par des LGV.** 123

Paris-Troyes  
Paris-Chaumont  
Paris-St Quentin-Maubeuge  
Paris-Epernay  
Paris-Châlons-en-Champagne  
Parsi-Bar le Duc

## LGV vs ligne aménagée

**Chapitre 11 Bordeaux-Toulouse.** 127

**Chapitre 12 Paris-Orléans-Clermont Ferrand/Lyon.** 139

## La technique pendulaire : quelles perspectives ?

**Chapitre 13 Les trains à caisses inclinables.** 149

## Le réseau allemand : un modèle ?

**Chapitre 14 Faut-il s'inspirer du paradigme allemand ?** 155

**Chapitre 14 SYNTHÈSE des RESULTATS.** 161

**Tableau 16 récapitulatif.** 176

**Conclusion** (figure déjà en tête du rapport) 177

## ANNEXE (cf. volume séparé)

L'iconographie a été ajoutée à l'initiative de la FNAUT.

## VERSION FINALE

***« Mes trains sont à l'heure parce que leurs horaires sont tendus »***

**Raoul DAUTRY, Directeur Général du réseau de l'Etat**

# VERSION FINALE

# CONCLUSION

## Quel domaine de pertinence pour le rail ?

Est-il possible d'étendre – et de combien – le domaine de pertinence du rail par une augmentation de la vitesse des trains ? Toutes les réalisations le démontrent.

**Le soi-disant seuil de 3h00** au-delà duquel le train ne serait plus pertinent est **une fable**. La part de trafic du rail dans le marché rail + avion diminue de façon très progressive en fonction du temps de parcours du train : 90 % à 2h00, 60 à 70 % à 3h00, 40 à 50 % à 4h00, 20 à 25 % à 5h00 ... Cf. graphe page 16.

## **Le seuil de 3h00 : un mythe à « démythifier ».**

## Quel est le potentiel de vitesse des grandes lignes du réseau classique ?

Plus d'un millier de km sont déjà circulés à 200-220 km/h.

1941 km pourraient permettre 200 ou 220 km/h moyennant des aménagements (sans modification du tracé).

- 50 % (958 km) sur des lignes déjà « doublées » par des LGV.
- 34 % sur des lignes susceptibles d'être « doublées » par un projet de LGV.
- 16 % sur des lignes non concurrencées par des LGV ou des projets.

## Constat

## **La généralisation des 200 km/h sur les grandes lignes classiques ?**

## **Une utopie !**

Ces 1941 km se décomposent en 110 sections souvent trop courtes.  $1941/110=17,6$  km  
D'où **des gains de temps limités** : de l'ordre d'une minute en moyenne par section.  
**Plus une grande dispersion** géographique de ces sections sur les 15 000 km étudiés.

Au final, après avoir écarté les sections « doublées » par des LGV, les sections trop courtes, celles de faible trafic même potentiel et les lignes en voie de saturation, **seulement 700 à 800, voire 900 km de lignes pourraient justifier un relèvement des vitesses à 200 km/h** selon l'appréciation des décideurs.

**Mettant à bas la double utopie de trouver dans un irréalisable 200 km/h sur les grandes lignes classiques :**

- **une alternative à de nouvelles LGV.**
- **une offre intermédiaire rapide entre Intercités et TGV.**

# VERSION FINALE

## 1<sup>ère</sup> utopie : Même à 200 km/h le train classique ne sera jamais une alternative à de nouvelles LGV.

Sur les lignes actuellement « en concurrence » avec un projet de LGV, voici les gains de temps attendus dans l'un (LGV) et l'autre cas (ligne aménagée pour 200/220) :

- Bordeaux-Toulouse : 1h01 au lieu de 9 minutes
- Marseille-Nice : 1h15 au lieu de 2 minutes
- Montpellier-Perpignan : 40 minutes au lieu de 7 minutes.

La comparaison des temps de parcours des principales lignes classiques aménagées ou supposées aménagées pour 200 km/h avec ceux des LGV « concurrentes » (cf. Chapitre 2, Tableau 1 bis) est édifiante. **Le rapport est de 1 à 2.**

Dans ces conditions, il est irréaliste d'envisager qu'un aménagement de lignes classiques à 200 km/h permettrait d'offrir un niveau de service s'approchant de celui des LGV. **Une demi-douzaine de LGV est encore nécessaire. Représentant 1200 à 1300 km, elles doivent venir parachever le réseau à grand vitesse.**

## 2<sup>ème</sup> utopie : Même à 200 km/h, le train classique ne pourra offrir un service intermédiaire entre Intercités et TGV.

Les temps de parcours sont notoirement insuffisants : rapport de 1 à 2. Même en prenant en compte tous les relèvements de vitesse possibles quel qu'en soit le niveau : 80 à 120, 100 à 150, 140 à 160 km/h... les gains de temps potentiels restent trop faibles, 1 à 6 % selon les relations, pour permettre la création d'une offre intermédiaire entre Intercités et TGV (cf. Chapitres 3 à 9, Tableaux 7 à 14).

**Alors rectifier le tracé ?** C'est qui a été fait sur Paris-Bordeaux où la vitesse a pu être portée à 200 km/h sur les 70 % du trajet. Néanmoins les temps de parcours varient encore du simple au double entre la ligne classique boostée à 200 km/h (4h00) et la LGV SEA qui va entrer en service en 2017 (2h05).

**Le train pendulaire ?** En raison de l'importance des dévers admis en France (cf. Chapitre 13), il ne procure que des gains de temps limités. Ex : 20 à 30 minutes sur Paris-Toulouse : 5h28 ou 5h38 selon le degré d'inclinaison admis ; à comparer aux 4h10 via Bordeaux dès 2017 et aux 3h10 avec la future LGV Bordeaux-Toulouse. Il pourrait néanmoins être intéressant sur les lignes très sinueuses du Massif Central

**La construction de shunts ?** Les gains de temps restent faibles : ex : 11 minutes de Bordeaux à Toulouse pour trois shunts éventuels totalisant 50 km. Généralement réalisés en zones difficiles, leurs coûts en sont élevés (ouvrages d'art importants) et leur impact sur l'environnement souvent très lourd.

# VERSION FINALE

## Le THNS ? Train à Haute Niveau de Service. **Une nouvelle utopie.**

Un concept avancé par des écologistes qui le présentent comme une alternative à la construction de nouvelles LGV ; il a déjà séduit certains responsables politiques et économiques. En fait un panachage : construction de lignes nouvelles, lignes aménagées pour 200 km/h, lignes classiques en l'état. Malheureusement ce panachage conduit à des temps de parcours beaucoup trop longs (ex. du POCL : Paris-Lyon en 3h30, contre 1h55 par la LGV existante). Conséquences : productivité beaucoup trop faible pour permettre des tarifs inférieurs à ceux du TGV et gains de clientèle insuffisants pour générer les recettes nécessaires au financement des investissements (230 km de lignes nouvelles, 120 km de lignes à aménager pour 200 km/h, nouveaux matériels roulants). Ceci avec des hypothèses irréalistes sous-estimant les coûts et surestimant les gains de temps. Une fausse bonne idée ... qui ne serait recevable que comme 1<sup>ère</sup> étape de la réalisation complète du POCL.

## **Or, une amélioration de l'offre Intercités est indispensable.** **Comment ?**

**1. Premièrement, par un relèvement des vitesses dans toute la gamme de 80 à 220 km/h ce qui, avec les 1040 km déjà équipés nécessite le développement d'un matériel roulant apte à 220 km/h affecté, en priorité, aux lignes structurantes radiales et transversales :** Paris-Clermont Ferrand, Paris-Limoges, Lille-Reims, Lille-Metz, Caen-Le Mans-Tours, Lyon-Nantes, Reims-Dijon, Dijon-Nevers, etc. où les Intercités assurent la desserte des villes moyennes à l'écart des LGV, le cabotage entre elles et leur liaison avec la métropole la plus proche.

Un traitement particulier devrait être réservé aux liaisons entre anciennes « capitales » de régions fusionnées pour lesquelles **le temps de parcours entre ces métropoles est un sujet majeur**, la mobilité étant un élément essentiel pour l'intégration et la valorisation des nouvelles régions « fusionnées ».

**2. Deuxièmement,** il existe d'autres voies permettant d'accélérer les dessertes et de procurer des gains de temps aussi importants qu'un relèvement de vitesse :

- L'optimisation des méthodes d'exploitation (calcul des horaires, marges de régularité, marges commerciales, nombre et durée des arrêts, etc.).
- L'aménagement des entrées et sorties de gare, de points « singuliers, etc.
- Le recours aux nouvelles technologies, au digital, (ex : aide à la conduite), etc.
- Le recours à des trains automoteurs plus souples et plus performants.
- L'aménagement spatial des gares et des accès, etc. (cf. pages 172 et 173).

# VERSION FINALE

# VERSION FINALE

## Préambule

Depuis plusieurs années, l'offre de trains classiques grandes lignes est l'objet de critiques de la part des voyageurs et des associations : dégradation de la qualité de l'offre (temps de parcours, régularité), obsolescence des matériels, vieillissement des infrastructures, mais aussi dégradation financière conduisant la SNCF à proposer des réductions de l'offre, etc. Devant cette évolution qui se poursuit et s'aggrave depuis plus de vingt ans, les pouvoirs publics ont demandé à des instances ad hoc de proposer des solutions *« qui puissent être perçues demain comme une solution d'excellence entre les TGV et les TER »*.<sup>1</sup>

C'est ainsi que plusieurs commissions et organismes se sont récemment saisi du sujet : Commission Mobilité 21<sup>2</sup>, Cour des Comptes<sup>3</sup>, Commission « TET d'avenir<sup>4</sup> », ainsi que plusieurs personnalités politiques. Parmi leurs propositions, l'une d'elle a particulièrement frappé les esprits :

**« Renouveler l'offre de transport ferroviaire en mettant en service des matériels roulants aptes à des vitesses de 200 à 220 km/h ou plus sur les infrastructures existantes ».**

Quelques exemples :

*« Il faut développer une nouvelle offre de transport, s'articulant autour de **trains circulant à 200 km/h, utilisant le plus possible les voies existantes** »*<sup>5</sup>.

*« Pour les villes et agglomérations de moindre taille<sup>6</sup>... des services doivent pouvoir s'envisager autour **des 200 à 220 km/h, avec des matériels nouveaux, confortables, rapides, à partir des infrastructures existantes** »*<sup>7</sup>.

*« Une hypothèse prévoyait (sur Paris-Limoges-Toulouse) la mise en place d'un train pendulaire qui roulait **à 280 km/h, à condition d'investir un milliard d'euros dans la rénovation de la voie** »*<sup>8</sup>.

*« Mettre en service ... un matériel de type nouveau ...**aptes à 200 km/h, présentant en termes de confort et de services des caractéristique nouvelles, plus proches du TGV que des TER** »*<sup>9</sup>.

---

<sup>1</sup> « TET : Agir pour l'avenir – Introduction du Président Philippe Durons ». Mai 2015.

<sup>2</sup> « Pour un schéma national de mobilité durable ». Rapport au Ministre des transports. Juin 2013.

<sup>3</sup> « Les trains d'équilibre du territoire ». Juillet 2014.

<sup>4</sup> « TET : agir pour l'avenir ». Rapport pour le Ministre des Transports. Mai 2015.

<sup>5</sup> Rapport de Jean-Louis Bianco « Recommandations pour réussir la réforme du système ferroviaire » page 6 (Avril 2013).

<sup>6</sup> Que les grandes métropoles.

<sup>7</sup> Commission « Mobilité 21 ». Page 5. (Juin 2013).

<sup>8</sup> Interview de Gilles Savary. Journal Entreprises Haute-Garonne du 24-11-2014.

<sup>9</sup> Cour des Comptes, page 70 Rapport particulier « Les trains d'Equilibre du Territoire » (2-07-2014).

# VERSION FINALE

« Concernant les grandes radiales ou transversales électrifiées<sup>10</sup> une vitesse-cible de 200 km/h paraît adaptée ... dans la mesure où l'état de l'infrastructure ne permet pas de miser sur des vitesses plus élevées de manière réaliste »<sup>11</sup>.

Bien qu'assorties d'observations et de recommandations relatives au coût et à l'impact commercial d'une telle offre, ces orientations ont rapidement été reprises par les médias et considérées comme pouvant être étendues à toutes les grandes lignes du réseau ferré national. Il deviendrait alors possible de proposer sur les lignes classiques un service, meilleur marché que le TGV mais de très haute qualité, permettant de tirer parti de l'existant et d'éviter ainsi les coûts de construction de nouvelles LGV.

Une idée séduisante pour le grand public, reprise par certains élus qui les amplifient parfois en annonçant des vitesses de 250 km/h sur les lignes classiques desservant des zones non couvertes par les services TGV.

Le Secrétaire d'Etat chargé des Transport vient « d'engager le renouvellement du matériel roulant des lignes TET » et la SNCF Mobilités a lancé un appel d'offres pour de nouvelles rames aptes à 200 km/h. Objectif : un parc entièrement renouvelé d'ici 2025. Mais aucune étude préalable sur les sections de grandes lignes classiques aménageables pour 200 km/h, sur les coûts d'infrastructure et sur les gains de temps correspondants.

**L'association « Qualité Mobilité », sur la suggestion de la « Fédération Nationale des Association d'Usagers des Transports (FNAUT) », a souhaité disposer d'un éclairage précis et détaillé sur la faisabilité et les possibilités offertes par de tels relèvements de vitesse. Une analyse qu'elles ont souhaité étendre à des gammes de vitesse inférieures à 200 km/h (100, 120, 140, 160 ...), les relèvements réalisés à ces niveaux étant néanmoins susceptibles de procurer des gains de temps importants.**

Les deux associations considèrent que, pour des raisons diverses, nombre de lignes ne sont pas exploitées au maximum de leurs possibilités. Elles fixent comme objectif à la présente étude de recenser tous les relèvements de vitesse potentiels qui pourraient être réalisés **sans modification du tracé actuel des lignes**, ceci dans le souci de limiter le coût de telles opérations et leur impact environnemental

La présente étude a porté sur environ **15.000 km de lignes** couvrant ainsi la quasi-totalité du réseau grandes lignes. En ont été exclues certaines lignes présentant des caractéristiques de tracé particulièrement difficiles et un état d'entretien fortement dégradé. L'étude de ces lignes, peu nombreuses et souvent réservées à des services locaux, aurait nécessité une approche différente et une méthodologie adaptée à ces cas.

---

<sup>10</sup> Notons ici qu'il est parfaitement possible de pratiquer des vitesses de 200/220km/h avec des rames thermiques comme le font les chemins de fer britanniques depuis les années 70 sur leurs lignes encore non électrifiées.

<sup>11</sup> Commission « TET d'avenir ». Page 43. (25-05-2015).



## VERSION FINALE

# Principaux enseignements

\*\*\*\*\*

Les lignes principales du réseau classique comptent environ 15.000 km. Un peu plus de 1000 km sont actuellement aptes à 200 km/h.

Peut-on généraliser cette vitesse sur le réseau grandes lignes ?

Avant de tenter de répondre à cette question, il convient d'abord d'évaluer s'il est possible d'étendre – et de combien – le domaine de compétitivité et de pertinence du rail par une augmentation de la vitesse des trains.

### Quel domaine de pertinence pour le rail ?

La vitesse n'est qu'un moyen. Ce qui intéresse, le client **c'est le temps de parcours**, en grande partie déterminé certes par la vitesse réellement pratiquée en ligne, mais aussi par le nombre d'arrêts, la durée des stationnements dans les gares, celle des rebroussements (changements de sens) et par les pratiques et les normes d'exploitation : marges de régularité par exemple<sup>12</sup>, voire marges « commerciales ». Avec la fréquence et le prix, le temps de parcours est un élément déterminant.

C'est là que certains « experts » ont cru pouvoir fixer ***un soi-disant seuil de 3h00*** au-delà duquel le train ne serait plus « *pertinent* » face à l'offre des autres modes. **Une pure fable**, malheureusement reprise en boucle par les médias, **érigée en dogme, considéré comme tel par certains décideurs**. Au point d'en conclure, par exemple, à la « *non pertinence* » d'une LGV Bordeaux-Toulouse, Paris et Toulouse ne pouvant être reliées qu'en ... 3h10. Oubliant que la relation Paris-Marseille en 3h05/3h20 se révèle pourtant plus que pertinente en s'attribuant près de 70 % des parts du marché fer + avion.

### **Le seuil de 3h00 : un mythe à « démythifier »**

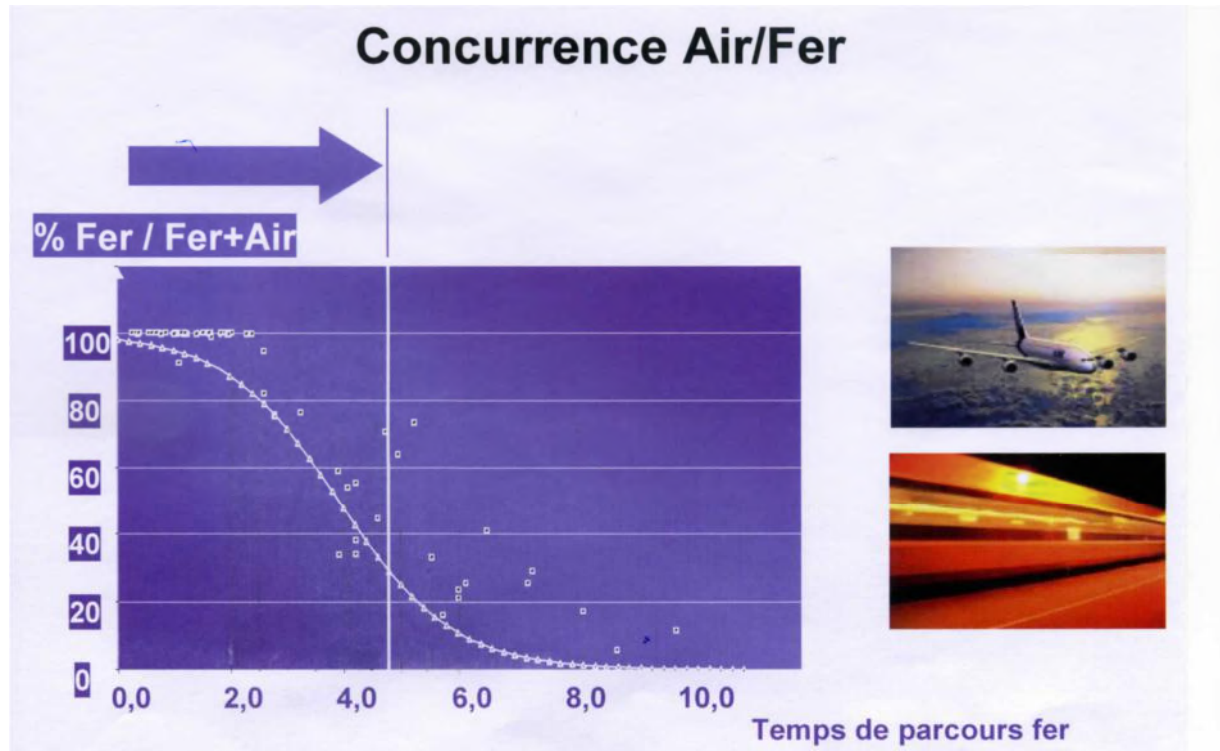
Tous les économistes le savent : **en la matière il n'y a pas de seuil**. La part de marché du rail diminue de façon très progressive en fonction du temps de parcours du train : 90 % à 2h00, 60 à 70 % à 3h00, 40 à 50 % à 4h00, 20 à 25 % à 5h00 ...

---

<sup>12</sup> 4,5 minutes aux 100 km sur ligne classique (exceptionnellement 3) ; 5% du temps de parcours sur LGV.

# VERSION FINALE

selon une courbe sigmoïde statistiquement établie sur la base des résultats effectifs constatés sur des dizaines de relations en France, en Europe et au Japon.<sup>13</sup>



**Evolution de la part du Fer dans le marché Fer Avion selon le temps de parcours du Fer**  
Source : Conférence SNCF février 2011.

Gardons-nous de ces caricatures abusives qui peuvent conduire à des exigences telles que celle d'une LGV reliant la ville A à la ville B en moins de 3h00, impliquant des investissements parfaitement injustifiés pour gagner les quelques minutes qui auraient fait défaut. Bien sûr la compétitivité du train s'amenuise au fur et à mesure que ses temps de parcours s'accroissent, mais il s'agit d'un phénomène continu et progressif.

Une notion à avoir bien présente à l'esprit lorsqu'on raisonne sur le réalisme et l'efficacité de dessertes à moyennes et à longues distances. **Ceci vaut pour le TGV comme pour le train classique**, les éléments déterminants pour le client étant la fréquence, le prix, le temps de parcours et, plus généralement, la qualité de service globale de la prestation. Aussi est-il inopérant d'opposer les deux systèmes d'autant qu'ils s'interpénètrent largement. **L'objectif est qu'ils soient complémentaires.**

<sup>13</sup> Osaka à 2h30 de Tokyo : 85 %. Okayama à 3h09 : 70 %. Hiroshima à 3h45 : 65 %. Source : Central Japan Company.

# VERSION FINALE

Car il reste des zones non desservies par LGV (Orléans, Clermont-Ferrand, Limoges, Rouen, Caen, Amiens ...) et nombre de villes moyennes mal ou peu desservies par trains Intercités (Troyes, Chaumont, Saint Quentin, Maubeuge, Laon, La Roche-sur-Yon, Bourges, Alençon, Epernay ...) pour lesquelles des solutions satisfaisantes doivent être recherchées.

## Quel est le potentiel du reste des grandes lignes du réseau ?

Au-delà du millier de km d'ores et déjà à 200 km/h, nous avons recensé 1941 km de lignes dont le tracé en plan serait susceptible de permettre 200, voire 220 km/h :

- 50 % (957,9 km) sur des lignes qui sont déjà « doublées ou concurrencées » par des LGV. Ex : Paris-Marseille, Paris Lille, Paris-Strasbourg ...
- 34% (651,8 km) sur des lignes susceptibles d'être « concurrencées » par des projets de nouvelles LGV. Ex : Bordeaux-Toulouse, Marseille-Nice, Montpellier-Perpignan ...
- 16 % (331,3 km) sur des lignes non concurrencées par des LGV ou des projets

Ces 1941 km se décomposent en 110 sections d'une longueur de **17,6 km en moyenne**<sup>14</sup>, généralement parcourues à 160 km/h, sur lesquelles un relèvement de la vitesse à 200 km/h serait susceptible de procurer un **gain de temps de l'ordre d'une minute**<sup>15</sup>.

## Quels constats et enseignements tirer de notre analyse ?

1. **La grande dispersion géographique de ces sections « aptes » à 200 km/h, réparties sur 15.000 km de lignes principales en courtes sections de 10 à 20 km de longueur, parfois unique sur une ligne donnée.**
2. **Des gains de temps limités à quelques minutes.**
3. **Des gains de temps totalement insuffisants pour envisager de constituer ainsi un réseau rapide intermédiaire, complémentaire du réseau LGV ou, a fortiori, susceptible de se substituer à certains projets de LGV.**
4. **Des coûts d'aménagement et d'adaptation des infrastructures souvent lourds et coûteux (cf. §3).**

<sup>14</sup> Sauf exception, la longueur des sections recensées va de 7 ou 8 km à une trentaine de km.

<sup>15</sup> Il s'agit naturellement d'une valeur moyenne tenant compte des temps d'accélération et décélération, lesquels seront notamment fonction de la puissance des matériels roulants et du profil de la ligne considérée et qui pèseront d'autant moins que la section de ligne à 200 km/h sera longue.

# VERSION FINALE

Dans ces conditions, il apparaît que le relèvement de la vitesse à 200 km/h ne serait pertinent que sur 700 à 800, voire 900 km de ligne : 5 à 6% du réseau.

**Cette étude casse un autre mythe :**  
**Celui des 200 km/h sur le réseau classique.**  
Ce mythe selon lequel il serait possible d'y généraliser une telle vitesse moyennant quelques modifications et aménagements peu coûteux ...  
**C'est totalement utopique**

**De fait, 80 % de nos lignes principales ont un tracé tel que la vitesse de 200 km/h y est inenvisageable ... sauf à les reconstruire selon un tracé nouveau.**

Les 200 km/h sont actuellement pratiqués sur environ 1000 km se répartissant en 34 sections d'une longueur allant de 5,9 km (!) à 100 km.

Sur les 1.941 km que nous avons recensés comme disposant d'un tracé compatible avec une telle vitesse, reste à déterminer celles de ces lignes qu'il serait justifié d'équiper dans la mesure où :

- 50 % d'entre elles (960 km) sont déjà « concurrencés » par des LGV.
- 34 % supplémentaires (650 km) sont en « concurrence » avec un projet de LGV. Mais les gains de temps à en attendre restent marginaux (quelques minutes) et n'ont rien de commun avec ceux procurés par les projets de LGV concurrents. **Les temps de parcours sont dans un rapport de 1 à 2.**

**Le cas de Paris-Bordeaux est à cet égard particulièrement démonstratif. Alors que la vitesse a pu y être portée à 200 km/h sur les 70 % du trajet, permettant un gain de temps de 28 minutes, les temps de parcours varient encore du simple au double entre la ligne classique « boostée » à 200 km/h (4h00) et la LGV SEA qui va entrer en service en 2017 (2h04).** Ceci alors même que la ligne classique Paris-Bordeaux a un tracé exceptionnel, de très loin le plus favorable de tout le réseau ferré national. Sur les autres lignes, les plus performantes, les gains de temps se limitent à quelques minutes : de 5 minutes (Les Aubrais-Vierzon à 200 km/h) à 9 ou 10 (Le Mans-Nantes ou Strasbourg-Mulhouse à 220 km/h TGV).

# VERSION FINALE

Sur les lignes actuellement « en concurrence » avec un projet de LGV, voici les gains de temps attendus dans l'un (LGV) et l'autre cas (ligne aménagée pour 200/220) :

- Bordeaux-Toulouse : 1h00 au lieu de 9 minutes
- Marseille-Nice : 1h15 au lieu de 2 minutes
- Montpellier-Perpignan : 40 minutes au lieu de 7 minutes.

**Dans ces conditions, il est irréaliste de penser qu'un aménagement de lignes classiques « concurrentes » permettrait d'offrir un niveau de service s'approchant de celui des lignes à grande vitesse.** Les lignes portées à 200 km/h sont généralement déjà parcourues à 160 km/h : le gain de temps y sera alors de l'ordre de 1 minute pour une section de 16 km.

Enfin restent les 16 % des lignes classiques (330 km) qui se situent à l'écart du réseau des LGV. Souvent, elles n'ont pas bénéficié des mêmes aménagements que le reste du réseau classique ; les vitesses pratiquées y sont plus faibles ; de ce fait les relèvements de vitesse potentiels et les gains de temps qui en résulteraient peuvent s'y avérer plus importants.

Quoiqu'il en soit, il restera toujours deux réseaux offrant des temps de parcours très différents : le réseau à grande vitesse et le réseau classique. De même qu'il existe dans le domaine routier deux réseaux distincts : le réseau des autoroutes ou quasi-autoroutes (voies express) et celui des routes nationales et départementales. Des réseaux conçus et construits à un siècle de distance. Il est inopérant de contester l'existence de réseaux à deux vitesses. C'est un fait. **L'objectif doit être de rechercher la meilleure synergie entre les deux et de faire en sorte d'en rapprocher leurs niveaux de service.**

Notre analyse ne s'est pas limitée aux relèvements de vitesse potentiels à 200 km/h. Nous l'avons étendue à tous les relèvements de vitesse possibles dans la gamme de 100 à 200 km/h (exclu) et recensé ainsi 1924 km de lignes dont le tracé serait susceptible de permettre des relèvements de vitesse parfois substantiels

C'est ainsi par exemple que 1234 km, actuellement circulés à des vitesses inférieures, ont un tracé favorable et pourraient être équipés pour 160 km/h, que 298 km pourraient l'être pour 140-150 km/h et 201 km pour 100 à 130 km/h et 191 pour 170 à 190 km/h. Avec des gains de temps d'autant plus importants que les vitesses actuellement pratiquées y sont parfois faibles pour des raisons techniques (obsolescence des équipements) ou commerciales (chalandise et fréquentation limitées), la médiocre qualité de l'offre entraînant mécaniquement une contraction de la demande.

# VERSION FINALE

## Quels coûts pour relever la vitesse à 200 km/h (sans modification du tracé) ?

La pratique des 200/220 km/h exige une qualité des infrastructures qui va nécessiter des opérations d'aménagement importantes :

- Dénivellation de tous les passages à niveau routiers et piétons, remplacés par des ponts rail, des ponts route avec leurs accès, des passerelles ou des passages souterrains piétons pour PMR.  
Coût moyen d'une opération environ 5 M€ dans une fourchette de 2 à 20 M€. <sup>16</sup>
- Renforcement de l'épaisseur du ballast, dans le meilleur des cas ; sinon, sur les lignes mal ou moins bien équipées : RVB<sup>17</sup> complet.  
Coût moyen : 2,5 à 3 M€ par km de double voie.
- Reprise de la plate-forme et de la sous-couche dans les zones instables.
- Ripage et repositionnement des voies dans certaines courbes.
- Reprises des dévers de la voie<sup>18</sup>.
- Augmentation de l'entraxe (espacement entre les deux voies) avec remplacement des caténaires dans l'axe des voies.
- Ajustements corrélatifs des quais des gares.
- Adaptation de la signalisation (installation de la préannonce si BAL), sinon équipement en BAL (1 M€ par km de double voie) et ERTMS.
- Renforcement de l'alimentation électrique : sous-stations (environ 10 M€ en 1500 volts continu), groupes traction (5 M€), feeders ; renouvellement de la caténaire si elle est ancienne car elle va devoir supporter des contraintes mécaniques et résister à des échauffements beaucoup plus importants (0,5 à 0,8 M€ par km).
- Reprises de la signalisation et de l'électrification sur tous les tronçons ripés.
- Reprises et compléments des télécommunications.
- Déplacement ou remplacement des installations au sol (balises, etc.).
- Protections phoniques.
- Protection des personnels (déplacements des pistes, garde-corps, etc.).
- Aménagement du plan de voies de certaines gares .....

Ainsi, contrairement à ce que pourrait penser le profane, **P'aménagement d'une ligne pour 200-220 km/h n'est pas une opération anodine**, même en restant dans les emprises actuelles de la ligne. **C'est une opération qui entraîne des travaux**

<sup>16</sup> Notamment en milieu urbain.

<sup>17</sup> **RVB** : Renouvellement Voie et Ballast (rails lourds, traverses béton, ballast neuf).

<sup>18</sup> Pente transversale de la voie destinée à compenser au moins en partie les effets de la force centrifuge dans les courbes.

# VERSION FINALE

**lourds**, à réaliser dans des milieux souvent contraints (bâties proches, urbanisation, ouvrages d'art (ponts route, ponts rail, tunnels, viaducs ...), installations ferroviaires, gares grandes ou moyennes ...) et dans des conditions rendues difficiles et coûteuses par la nécessité de maintenir la circulation des trains. **Au point que, dans certains cas, les coûts d'aménagements peuvent excéder les coûts de construction d'une ligne nouvelle évitant zones habitées et environnements sensibles.**

**A l'expérience des réalisations déjà menées, les coûts de relèvements de vitesse à 200 km/h peuvent s'inscrire dans une fourchette très large allant de 3 à 40 M€/km, ceci selon l'état et l'environnement de la ligne à aménager**

**En conclusion**, les 200 km/h sont évidemment possibles sur ligne classique ; la SNCF les pratique depuis 1967.

**Mais la généralisation des 200 km/h sur les lignes principales du réseau classique est une UTOPIE.**

- aujourd'hui cette vitesse est autorisée sur un peu plus de 1000 km répartis en 34 sections de 5,9 (!) à 100 km de longueur.
- le tracé de près de 1940 km serait susceptible de permettre 200 km/h **mais** :
  - ces km sont dispersés en **110 sections réparties sur tout le territoire**,
  - **50 %** des lignes correspondantes sont déjà **doublées par des LGV**,
  - **34 % par des projets de LGV** approuvés ou à l'enquête publique.
- restent 330 km de lignes non concurrencées par des LGV ou des projets.

Même en incluant les relèvements à des vitesses inférieures à 200 km/h, **les gains de temps restent marginaux : 1 à 6 % (soit quelques minutes) selon les relations.**

Tout à fait insuffisant pour pouvoir se substituer à des projets de LGV (**temps de parcours dans un rapport de 1 à 2**) et même pour constituer une offre rapide intermédiaire entre TGV et Intercités.

**Tout au plus une amélioration sensible de la desserte de lignes quelque peu négligées jusqu'ici, mais au prix d'investissements dont le coût sera d'autant plus élevé que le niveau ou l'état des équipements actuels nécessitera leur remplacement (cf. ci-dessus). Pourrait s'y ajouter aussi, l'amélioration de liaisons « contournées » par les LGV. Au total quelques centaines de km.**

Alors, aller plus loin, rectifier les tracés actuels en sortant des emprises, augmenter le rayon des courbes, construire des shunts ? De tels travaux qui sont d'autant plus

# VERSION FINALE

coûteux qu'ils doivent être réalisés sur des lignes en exploitation et dans un environnement particulièrement sensible du fait de la succession des villes et villages traversés, conduisent, en pratique, à reconstruire partiellement la ligne, à modifier le plan de voies des gares traversées, voire à multiplier déviations, tranchées couvertes et tunnels. **Des coûts qui, dans certains cas, pourraient dépasser ceux d'une ligne nouvelle conçue pour éviter les zones habitées et les zones écologiquement sensibles.**

**« Equation » coûts/gain de temps pour une ligne à 160 km/h  
Gain : 1 minute pour 16 km de ligne aménagée pour 200 km/h**

Le réseau classique a été conçu pour des vitesses maximales de 100-120 km/h à une époque où il fallait 14h00 (fin 19<sup>ème</sup> siècle) pour relier Paris à Marseille, Toulouse ou Brest<sup>19</sup>. Les compagnies privées puis la SNCF se sont employées à tirer le meilleur parti des tracés qu'elles avaient hérités, la limite étant généralement autour de 150/160 km/h, exceptionnellement 200 sur quelques sections particulièrement favorables.

On doit considérer que ses limites ont été atteintes **à l'exception de quelques centaines de km : 700 à 800, voire 900 km, dont il appartiendra aux décideurs d'apprécier si leur équipement pour 200 km/h est justifié du point de vue de l'aménagement du territoire et de son intérêt socio-économique pour les régions et les villes desservies.**

Et puis d'autres relèvements de vitesse doivent être considérés, certaines lignes moins circulées du fait du détournement de leur trafic (fret notamment) par des itinéraires mieux équipées (électrification par exemple) sont encore dotées d'équipements obsolètes et les vitesses de circulation y restent souvent en dessous de ce que pourrait permettre leur tracé. A la demande de notre commanditaire, nous avons donc élargi **le champ de notre analyse aux vitesses comprises entre 80 et 220 km/h.**

A titre indicatif pour une section de 100 km de longueur, le gain approximatif sera :

- relèvement de vitesse de 80 à 120 km/h : **25 minutes** ;
- relèvement de vitesse de 100 à 150 km/h : **20 minutes** ;
- relèvement de vitesse de 160 à 200 km/h : **7 minutes.**

\*\*\*\*\*

---

<sup>19</sup> En 1883, la longueur du réseau ferré atteignait **27.000 km.**



VERSION FINALE

# CHAPITRE 1

Lignes autorisées à 200 km/h (2015)

\*\*\*\*\*



# VERSION FINALE

## La situation fin 2015

Sections de ligne autorisées à 200 km/h  
(220 km/h automoteurs sur certaines sections)

En fuchsia 170 à 190 km/h

\*\*\*\*\*

|  |                 |
|--|-----------------|
| Paris-Bordeaux : 370,6 km en 8 sections                      | 370,6/8 = 46 km |
| + 180/190 = 36,5 km  |                 |
| Paris-Nantes : 139,5 km en 5 sections                        | 139,5/5 = 28 km |
| + 190 = 7,5 km   |                 |
| Les Aubrais-Vierzon : 70,4 km en une seule section           | 70 km           |
| Strasbourg-Mulhouse-Bâle : 119,2 km en 2 sections            | 100 et 19 km    |
| Valence-Marseille : 89,9 km en 3 sections                    | 89,9/3 = 30 km  |
| Paris-Caen-Cherbourg : 83,6 km <sup>20</sup> en 3 sections   | 83,6/3 = 28 km  |
| Nevers-Moulins-St Germain des Fossés : 47,7 km en 3 sections | 47,4/3=16 km    |
| Niort-La Rochelle : 44,7 km en 3 sections                    | 44,7/3 = 15 km  |
| Rennes-Brest : 36,3 km en 4 sections                         | 36,3/4 = 9 km   |
| + 180/190 : 37,2 km  |                 |
| Redon-Lorient : 36,2 km en 2 sections                        | 36,2/2 = 18 km  |

**Total : 1037,2 km à 200 km/h en 34 sections**

+ 81,2 km à 180/190 km/h.

Longueur moyenne des sections à 200 km/h: 30 km

Mais une grande dispersion de 5,9 km à 100,4 km.

---

<sup>20</sup> Mais pas de gain de temps par rapport aux RTG à 160 des années 70.

# VERSION FINALE

Le réseau ferré national (RFN) compte actuellement un peu plus de 1000 km de lignes classiques autorisées à 200 km/h (220 km/h pour les TGV sur la plupart de ces mêmes sections)<sup>21</sup>. S'y ajoutent environ 80 km de sections autorisées à des vitesses comprises entre 170 et 190 km/h.

On constate que les premières sections mises en service avaient une longueur moyenne de l'ordre d'une cinquantaine de km.

Les lignes qui ont suivi ont des sections plus courtes : en moyenne moins de 18 km. Certaines sont même excessivement courtes (9 km en moyenne entre Rennes et Brest), l'une d'entre elles n'atteignant que **5,9 km de longueur**<sup>22</sup>. Compte tenu du temps d'accélération et de freinage, même si en général la vitesse de départ est de 160 km/h, les gains de temps réalisés sont minimes et on peut s'interroger sur leur utilité socio-économique s'ils ont nécessité des investissements importants comme des suppressions de passages à niveau remplacés par des ouvrages routiers dénivelés.

A titre indicatif, un relèvement de la vitesse de 160 à 200 km/h va permettre un gain de l'ordre de 7 minutes sur 100 km. Cependant, compte tenu des temps d'accélération /décélération, **le gain de temps ne sera plus que d'une trentaine de secondes seulement pour une section de 10 km de longueur.**

Construites pour la plupart au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle (en 1875 le réseau national atteint déjà 25.000 km), les grandes lignes du réseau classique n'ont pas été conçues pour des vitesses qui, à l'époque, étaient tout à fait hors de portée. Paris-Marseille nécessitait 14h07 en 1893. Heureusement les contraintes imposées par les matériels roulants de l'époque ont imposé des normes de tracé plus généreuses – souvent des rayons de 900 à 1000 m - que celles que nous pouvons aujourd'hui admettre avec nos matériels et notre voie moderne. De sorte que progressivement les vitesses ont pu être augmentées sur les principales lignes du réseau jusqu'à atteindre 140 km/h (rayon : 735 m), puis 160 km/h (rayon : 960 m) sur plus de 4.000 km de lignes. Mais, pour rouler à 200 km/h le rayon des courbes doit être de 1500 m et de 1800 m à 220 km/h, ce qui est exceptionnel sur le Réseau Ferré National (RFN).

A noter que des gains de temps, souvent plus importants, peuvent être également obtenus par des relèvements de vitesse dans des plages plus basses : 140 à 160 ; 120 à 150 ; 100 à 120 ou 130, voire 80 à 100 ou 110. Aussi, notre analyse portera-t-elle sur la gamme complète des relèvements potentiels permis par la géométrie du réseau sans modification du tracé, conformément à la mission reçue.

---

<sup>21</sup> Les TGV ont une moindre charge à l'essieu (17t) que celle des locomotives classiques (22,5t) et une puissance de freinage supérieure. Ceci devrait être valable pour d'autres trains automoteurs.

<sup>22</sup> 200/220 km/h sur 4 sections de 5,9 ; 7 ; 10,6 et 12,8 km et 180/190 km/h sur 4 sections : 6,5 ; 7 ; 9,4 et 14,3 km.

# VERSION FINALE

**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 2**

**200 km/h sur le réseau classique**

**Les enjeux**

**Quels gains de temps potentiels ?**

**\*\*\*\*\***

# VERSION FINALE

## AVERTISSEMENT

Le premier objectif de l'étude est d'évaluer les gains de temps procurés par les relèvements de vitesse envisagés. Ces gains de temps ont été calculés section par section (cf. Annexe technique), puis cumulés pour environ 70 relations origine-destination (cf. tableaux 8 à 15 et chapitres 2 à 10).

Pour permettre d'apprécier les gains de temps dus aux relèvements de vitesse, il nous a été demandé de comparer les meilleurs temps ainsi obtenus aux meilleurs temps avant relèvements de vitesse. Ce qui pose le problème du choix du temps de parcours de référence. Il eut été souhaitable de prendre le meilleur temps réalisé quelle que soit l'année correspondante. Mais il était hors de portée d'explorer les horaires des 80 derniers « services » (été et hiver) des 40 dernières années<sup>23</sup>.

**C'est le meilleur temps actuel qui a été retenu.**

Celui-ci peut parfois s'avérer moins performant que les temps de parcours réalisés dans le passé pour diverses raisons liées à l'état des infrastructures mais aussi à la vétusté de certains matériels roulants ou à l'évolution des conditions d'exploitation.

Le tableau 16, page 169, en donne quelques exemples.

Dans le cas de suppression de dessertes directes nous avons pris comme référence les horaires offerts en 1974.

*Nota : Si le lecteur souhaite estimer le gain de temps potentiel global sur telle ou telle relation il devra prendre en compte pour l relation considérée :*

- *les gains dus aux relèvements de vitesse*
- *ceux dus à un retour aux meilleurs temps anciens (cf. tableau 16) après restauration ou renouvellement des infrastructures et des matériels.*

\*\*\*\*\*

---

<sup>23</sup> Certains meilleurs temps remontent aux années 70.

# VERSION FINALE

Le tableau 1 analyse les gains de temps effectifs ou potentiels d'une dizaine de lignes radiales dont **deux (surlignées en jaune) sont déjà aménagées pour 200 km/h.**

- **Paris-Bordeaux.**

Paris-Bordeaux est de loin la ligne qui présente sur une aussi grande longueur – 70% de son parcours – le tracé le plus favorable à des vitesses de l'ordre de 200 km/h.

**Un cas d'école.**

Le temps de parcours est passé de 4h28 à 4h00.

Temps LGV A + LGV SEA Tours-Bordeaux (mise en service 2017) : 2h04.

- **Paris-Nantes ou plutôt Le Mans-Nantes.**

Le Mans-Nantes a pu être aménagé sur 70 % de sa longueur ce qui a permis un gain de 9 minutes plus 4 minutes dues à l'électrification de cette section : soit 13 minutes.

Le temps de parcours Paris-Nantes est passé de 3h05 à 2h48.

Temps LGV A + LGV BPL (2017) + Sablé-Nantes déjà aménagée pour 220 : 1h52.

- **Paris-Lille, Paris-Bruxelles et Paris-Rennes.**

Ces trois lignes comportent plusieurs sections qui auraient pu être aménagées pour 200/220 km/h ce qui n'aurait procuré qu'un gain de l'ordre de 6 minutes sur des temps de parcours de bout en bout de 2 ou 3 heures. A comparer aux temps par LGV : respectivement 0h59 ; 1h22 ; 1h25 ce dernier avec LGV Bretagne en 2017.

- **Paris-Lyon et Paris-Marseille.**

150 km de Paris-Lyon auraient pu être aménagés pour 200/220 km/h.

Gain : 14,5 min. Ramenant le temps du train le plus rapide de 3h44 à 3h30. Temps LGV : 1h55 (mais itinéraire plus direct que la PLM (- 85 km) passant par: Dijon.

89,9 km de Lyon-Marseille sont déjà équipés pour 200 km/h permettant un gain de 6 minutes ; trois courtes sections pourraient l'être portant ce gain à 8,5 minutes soit au total un gain de 23 minutes sur Paris-Marseille, 25 en relevant certaines sections à 220 km/h.

Un Paris-Marseille passant de 6h35 (meilleur temps) à 6h10.

Temps LGV : 3h00.

Paris-Strasbourg, Paris-Belfort même constat (cf. tableau 1).

**Un constat clair : même après relèvements de vitesse à 200 km/h les temps de parcours sont dans un rapport de 1 à 2 entre LGV et lignes à 200/220 km/h.**

# VERSION FINALE

## Tableau 1-Lignes radiales en concurrence avec une LGV

Temps de parcours avant et après relèvement de vitesse

| Relations                       | Km      | Meilleurs temps avant <sup>24</sup> | Gain de temps        | Meilleurs temps après <sup>25</sup> | Temps TGV <sup>26</sup> |
|---------------------------------|---------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Paris-Bordeaux                  | 584     | 4h28                                | 28 min.              | 4h00 <sup>27</sup>                  | 2h04 <sup>28</sup>      |
| Paris-Nantes                    | 396     | 3h05 <sup>29</sup>                  | 9 min.               | 2h52 <sup>30</sup>                  | 1h52 <sup>31</sup>      |
| Paris-Rennes                    | 374     | 2h57                                | 6 min.               | 2h51                                | 1h25 <sup>32</sup>      |
| Paris-Lille                     | 258     | 1h58                                | 6,5 min.             | 1h52                                | 0h59                    |
| Paris-(Bruxelles) <sup>33</sup> | 310     | 2h23/2h45 <sup>34</sup>             | 6,5 min.             | 2h17                                | 1h22                    |
| Paris-Lyon PLM/LGV              | 512/426 | 3h44                                | 14,5 min.            | 3h30                                | 1h55                    |
| Paris-Marseille                 | 863     | 6h35                                | 25min. <sup>35</sup> | 6h10                                | 3h00                    |
| Paris-Strasbourg                | 504     | 3h52                                | 8,5 min.             | 3h44                                | 1h48 <sup>36</sup>      |
| Paris-Belfort                   | 443     | 3h51 <sup>37</sup>                  | 9,5 min.             | 3h42                                | 2h15 <sup>38</sup>      |

<sup>24</sup> Avant relèvements de vitesse à 200 km/h.

<sup>25</sup> Après relèvements de vitesse à 200 km/h.

<sup>26</sup> Source horaires SNCF ou prévisions SNCF Réseau.

<sup>27</sup> En TEE 1<sup>ère</sup> classe avec supplément. Temps de parcours ramené fin des années 70 à 3h50 avec réduction exceptionnelle de la marge de régularité de 4,5 min à 3 min aux 100 km.

<sup>28</sup> Avec LGV A et LGV SEA de Paris à Bordeaux.

<sup>29</sup> Temps Paris-Nantes (vaut aussi pour les colonnes 5 et 6). Mais les 200 km /h et le temps gagné correspondants ne portaient que sur les 185 km du Mans à Nantes.

<sup>30</sup> Plus gain de 4 minutes (9+4 = 13 minutes) dû au passage à la traction électrique.

<sup>31</sup> Avec LGV A et LGV BPL de Paris à Sablé.

<sup>32</sup> Avec LGV A et LGV BPL de Paris à Rennes.

<sup>33</sup> Paris-Queva (frontière) : 235 km.

<sup>34</sup> 2h23 par le meilleur TEE 1<sup>ère</sup> classe ; 2h45 par le meilleur train 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> classe.

<sup>35</sup> Dont 6 minutes déjà acquises avec les relèvements précédemment réalisés entre Valence et Marseille.

<sup>36</sup> Avec LGV complète de Paris à Strasbourg.

<sup>37</sup> Avec arrêts intermédiaires (le TEE l'Arbalète, u sans arrêt, réalisait 3h41/45 selon le sens).

<sup>38</sup> Gare de Belfort TGV.



# VERSION FINALE

## Tableau 1 Bis-Lignes radiales en concurrence avec une LGV

Gains de temps comparés avant 200 km/h, avec 200 km/h et avec LGV

| Relations          | Gain de temps<br>dû aux 200 km/h<br>minutes/100 km et % |       | Gain de<br>temps<br>LC 160 à LGV | Gain de<br>temps<br>LC 200 à LGV |
|--------------------|---|-------|----------------------------------|----------------------------------|
|                    | Paris-Bordeaux  | 4 47  | 10,4 %                           | 53 %                             |
| Paris-Nantes       | 3 28  | 7,0 % | 40 %                             | 35 %                             |
| Paris-Rennes       | 1 36  | 3,4 % | 51 %                             | 49 %                             |
| Paris-Lille        | 2 31  | 5,5 % | 50 %                             | 47 %                             |
| Paris-Lyon PLM/LGV | 2 44 <sup>39</sup>                                      | 6,3 % | 49 %                             | 45 %                             |
| Paris-Marseille    | 2 20  | 4,8%  | 54 %                             | 52 %                             |
| Paris-Strasbourg   | 1 41  | 3,7 % | 53 %                             | 52 %                             |
| Paris-Belfort      | 2 09 <sup>40</sup>                                      | 3,9 % | 42 %                             | 39 %                             |

**LC = Lignes Classiques.**

**Paris-Nantes :** En 2017, après mise en service de la LGV Bretagne-Pays de le Loire, cette relation ne sera en LGV que de Paris à Sablé ; subsisteront 136 km en lignes classiques aménagées de Sablé à Nantes, soit plus du tiers du parcours.

**Paris-Belfort :** LGV Sud-Est de Paris à Aisy puis ligne classique d'Aisy à Dijon-Villers les Pots (3 km à l'ouest d'Auxonne) sur 111 km, enfin LGV Rhin-Rhône jusqu'à Belfort-TGV.

<sup>39</sup> Calcul sur base de la distance par ligne PLM (512 km). La LGV, plus directe, est plus courte de 85 km.

<sup>40</sup> Calculé sur la base de la distance par la ligne classique via Troyes et Chaumont : 443 km.  
La distance par LGV (via Dijon, cf. ci-dessus) jusqu'à Belfort TGV est de 435 km.

# VERSION FINALE

Le **tableau 2** donne les gains de temps que pourrait procurer les 200 km/h au lieu et place d'un projet de LGV.

- **Bordeaux-Toulouse.**

Le temps de parcours serait réduit de 9 minutes : 1h52 contre 2h01 actuellement.

Avec le projet de LGV Bordeaux-Toulouse, on aurait Paris-Toulouse en **3h10** au lieu de 4h10 (avec LGV SEA). Temps POLT: 5h51 (Capitole). Pendulaire : 5h30.<sup>41</sup>

- **Bordeaux-Bayonne.**

Cette ligne présente des alignements exceptionnels<sup>42</sup>. La vitesse pourrait être portée de 160 à 220 km/h de Bordeaux à Morcenx<sup>43</sup> sur 104 km. Gain de temps à en attendre : 10 minutes. Relèvements à 220 possibles au nord de Dax. Gain total de Bordeaux à Bayonne environ 13 minutes. Bordeaux-Bayonne ramené de 1h41 à 1h28. Paris-Bayonne de 4h41 à 4h28, puis à 3h33 avec SEA.

Temps projet GPSO : Bordeaux-Bayonne : 1h10 et Paris Bayonne : **3h15**.

- **Marseille-Nice.**

Tracé sinueux : **418 courbes sur les 224 km !**

Ce qui limite physiquement la vitesse entre 80 et 150 km/h. Le potentiel du tracé a quasiment été exploité aux limites de ses possibilités.

Temps actuels : de 2h32 à 2h40 pour 224 km : **88 à 84 km/h de moyenne**

Au mieux quelques aménagements pourraient procurer un gain de 1,5 à 2 minutes.

Certains auraient souhaité porter la vitesse de la ligne à 200/220 km/h. **C'est totalement utopique. Sauf à reconstruire la ligne ...** dans un environnement urbanisé et naturel particulièrement sensible. De plus, une telle vitesse ne serait pas compatible avec l'important renforcement des dessertes TER prévu par ailleurs.

De telles vitesses ne pourront être atteintes que par la construction d'une nouvelle ligne, au tracé distinct s'affranchissant des contraintes de tracé de la ligne existante et donnant à cet axe chargé les capacités qui lui font d'ores et déjà défaut.

Une nouvelle ligne permettrait de ramener le temps de parcours Marseille-Nice à environ **1h 15** (avec les mêmes arrêts) : **toujours ce rapport de 1 à 2**. Et de mettre Paris à **3h45** de Nice (sans arrêt)

---

<sup>41</sup> « Etudes exploratoires Limoges-Toulouse ». Rapport final. Egis-SNCF Réseau. Août 2015.

<sup>42</sup> C'est la ligne du record du monde de 1955 : 331 km/h.

<sup>43</sup> Avec toutefois un bref ralentissement à 160 km/h dans les 2 courbes de Lamothe.

# VERSION FINALE

## Tableau 2-Lignes radiales en concurrence avec un projet de LGV

Temps de parcours avant et après relèvement de vitesse

| Relations                          | Km         | Meilleurs temps avant <sup>44</sup> | Gain de temps        | Meilleurs temps après <sup>45</sup> | Temps TGV <sup>46</sup> |
|------------------------------------|------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Bordeaux-Toulouse                  | 257        | 2h01                                | 9 min. <sup>47</sup> | 1h52                                | 1h05 <sup>48</sup>      |
| <i>Paris-Toulouse<sup>49</sup></i> | <i>841</i> | <i>5h11<sup>50</sup></i>            | <i>d°</i>            | 5h02                                | 3h10                    |
| Bordeaux-Bayonne                   | 199        | 1h41                                | 13 min.              | 1h28                                | 1h10                    |
| <i>Paris-Bayonne</i>               | <i>783</i> | <i>4h41<sup>51</sup></i>            | <i>d°</i>            | 4h28                                | 3h15 <sup>52</sup>      |
| Marseille-Nice                     | 224        | 2h32 <sup>53</sup>                  | 2 min.               | 2h30                                | 1h15                    |
| Montpellier-Perpignan              | 160        | 1h26                                | 7 min.               | 1h19                                | 40 min.                 |
| Paris-Clermont                     | 420        | 3h04                                | 11 min.              | 2h53                                | 1h50/2h00               |
| Paris-Limoges                      | 401        | 3h02 <sup>54</sup>                  | 10 min.              | 2h52 <sup>55</sup>                  | 2h05/2h15               |
| Limoges-Toulouse                   | 312        | 3h21                                | 0,45 min             | 3h20                                | -                       |
| Paris-Rouen                        | 140        | 1h07                                | 2 min.               | 1h05                                | 1h00/45 min             |
| Paris-Caen                         | 239        | 1h48                                | Déjà à 200           | -                                   | 1h30/15                 |

Pour Rouen et Caen les temps indiqués correspondent à 2 phases de réalisation successives.

<sup>44</sup> Avant relèvements de vitesse à 200 km/h.

<sup>45</sup> Après relèvements de vitesse à 200 km/h.

<sup>46</sup> Source SNCF Réseau.

<sup>47</sup> Pourrait-être porté à environ 15 minutes avec modifications de tracé.

<sup>48</sup> Dernier temps annoncé officiellement après celui de 1h. En fait, le temps serait de **1h01** (temps calculé par l'EPFL lors de son expertise d'août 2015, arrondi à la minute supérieure et incluant la marge de régularité).

<sup>49</sup> **Paris-Toulouse via Limoges (713 km) meilleur temps en 6h26. Avec les 4 Capitoles : 5h56.** 5h51 en 2000.

<sup>50</sup> Meilleur temps sur Paris-Bordeaux avant travaux de la LGV SEA.

<sup>51</sup> Meilleur temps avant travaux sur Paris-Bordeaux suite à la construction de la LGV SEA.

<sup>52</sup> Programme GPSO complet.

<sup>53</sup> 89 km/h de moyenne !

<sup>54</sup> 1 train en 3h03 en octobre ; 2 trains en 3h02 en novembre ; 5 trains en 3h02 en décembre ...

<sup>55</sup> Les 4 TEE Capitole réalisant 2h50 sans les relèvements de vitesse ci-dessus, on pourrait tendre vers **2h40**.

# VERSION FINALE

## ▪ Montpellier-Perpignan.

Le tracé est favorable à des vitesses supérieures à 160 km/h, vitesse maximale actuelle. Malheureusement la présence de gares : Sète, Béziers, Narbonne, impose, sur plusieurs km, de forts ralentissements (90/110/90 km/h) ce qui vient retirer une partie du bénéfice que procurerait un relèvement de la vitesse.

Au total, de Montpellier à Perpignan on peut escompter un gain de temps potentiel d'environ **7 minutes** ramenant le temps de parcours à **1h19**.

Resterait néanmoins à vérifier que ces relèvements de vitesse à 190, 200 ou 220 km/h ne vont pas poser des problèmes de capacité incompatibles avec la circulation des dessertes TER, que la région, désormais élargie, souhaite renforcer, et avec celle des trains de fret.

Temps projet LGV Montpellier-Perpignan : **40 minutes**.

## ▪ Paris-Clermont.

Cette ligne électrifiée est autorisée à 160 km/h. Trois sections totalisant 48 km ont vu leur vitesse portée à 200 km/h. D'autres sections, au tracé favorable, pourraient également être aménagées.

Au total, les gains de temps pourraient être de l'ordre de :

- 9 minutes de Montargis à St Germain des Fossés
- **11 minutes** de Montargis à Clermont-Ferrand.

Le meilleur temps actuel étant de 3h04 (sans arrêt),<sup>56</sup> les relèvements de vitesse envisagés ci-dessus devraient permettre un temps de parcours sans arrêt de **2h53**. Un autre itinéraire existe, plus rapide, via Gannat<sup>57</sup>, mais il ne dessert pas Vichy et n'est pas électrifié. Il pourrait être emprunté par des trains sans arrêt à Vichy.

Avec le projet POCL le temps pourrait être ramené à 2h00, voire moins selon le scénario qui sera retenu.

## ▪ Paris-Limoges.

La ligne Paris-Limoges comporte deux sections équipées pour 200 km/h : Etampes-Les Aubrais et Les Aubrais-Vierzon. Des relèvements de vitesse à 200 km/h sont encore possibles au sud de Vierzon. Le gain de temps à escompter serait de l'ordre de 7 minutes, **porté à 10 minutes** en incluant un relèvement à 220 des sections Etampes-Les Aubrais et Les Aubrais-Vierzon déjà autorisées à 200 km/h.

---

<sup>56</sup> 3h28 à 3h34 pour les 7 autres trains quotidiens avec arrêts intermédiaires.

<sup>57</sup> C'est la ligne d'origine (1855), la liaison via Vichy n'ayant été mise en service qu'en 1931.

# VERSION FINALE

Le meilleur temps actuel est 3h02 avec arrêts à Vierzon et Châteauroux<sup>58</sup> mais il est pénalisé par des chantiers de travaux. Un parcours sans arrêt devrait permettre de retrouver les 2h50 des « **Capitole** ». Avec les relèvements évoqués ci-dessus on devrait tendre vers les **2h40**.

Avec le projet POCL, s'ajoutant aux aménagements évoqués ci-dessus, le temps de parcours devrait être de l'ordre de **2h15** ; à préciser selon le scénario qui sera retenu.

## ▪ Limoges-Toulouse.

La ligne se prolongeant vers le sud doit affronter une topographie accidentée qui lui impose des contraintes de tracé continues. De Limoges à Caussade (240 km), la vitesse colle aux possibilités limitées du tracé : **moyenne 88 km/h**<sup>59</sup> ! (avec arrêt à Brive, Souillac et Cahors). Aucun relèvement de vitesse ne semble possible. Au sud, une courte section permettrait 200 km/h.

Le meilleur temps Limoges-Toulouse est de 3h21 (3 aller et retour par jour).

Le meilleur temps Paris-Toulouse via Limoges est de **6h26** (3 AR). Loin des fugitifs 5h51 de l'année 2000<sup>60</sup>. A noter un **Intercités de nuit** Paris 22h43 - Toulouse 6h48.

En TGV via Bordeaux, le temps de parcours Paris-Toulouse est aujourd'hui de **5h25** (y compris ralentissements pour travaux SEA). Avant travaux il était de 5h10<sup>61</sup>. En 2017, il sera de **4h10** environ, après mise en service de la LGV SEA Tours-Bordeaux.).

Le projet de LGV Bordeaux-Toulouse devrait permettre un Paris-Toulouse en **3h10**.

## ▪ Paris-Caen et Paris-Rouen.

Paris-Caen a été électrifiée et la vitesse portée de 160 à 200 km/h sur 3 sections totalisant 84 km. Mais ces relèvements de vitesse ne se sont traduits par aucun gain, le meilleur temps restant le même (et encore pour un seul train) que celui des RTG<sup>62</sup> des années 70 limitées à 160 km/h.

Problèmes de saturation entre Paris et Mantes ?

---

<sup>58</sup> La quasi-totalité des Paris-Limoges s'arrêtent à Vierzon (ou Les Aubrais pour 1 train) et Châteauroux.

<sup>59</sup> On notera que l'on ne fait pas mieux entre Marseille et Nice : 225 km en 2h32 (meilleur temps actuel).

<sup>60</sup> 5h56 puis 5h59 avec les « Capitole » et même 5h51 après la refonte des horaires qui suivit la suppression des Capitole en 2000 ... grâce à une **réduction de la marge de régularité de 4,5 à 3 minutes au 100 km**. Très vite retour à 5h59. Depuis 2007, la détente nécessitée par les travaux a conduit à des temps de parcours de 6h11 (2008), 6h28 (2011), puis aujourd'hui de 6h26, mais avec plus d'arrêts au nord et au sud de Limoges.

<sup>61</sup> 5h07 avec un seul arrêt à Bordeaux.

<sup>62</sup> RTG : Rames à Turbines à Gaz

# VERSION FINALE

Sur Paris-Rouen le tracé permettrait un relèvement de vitesse pouvant procurer un gain de 2 minutes, sous réserve que ce soit compatible avec la capacité de la ligne. En fait, pour ces deux relations, une véritable amélioration ne pourra venir, en termes de capacité et de temps de parcours, que du projet de ligne nouvelle Normandie (2<sup>ème</sup> phase) qui devait mettre Rouen à 45 minutes de Paris et Caen à 1h15.

Tous ces exemples confirment la différence considérable, **un rapport de 2 à 1** en général<sup>63</sup>, entre les temps de parcours via des lignes classiques aménagées pour une vitesse de 200 km/h et les temps de parcours réalisés via les LGV qui doublent leurs itinéraires (temps de parcours réels – Paris-Bordeaux et Paris-Nantes – ou « potentiels » dans l'hypothèse où certaines lignes auraient été ou seraient aménagées pour 200 km/h). Cf. Tableaux 1 et 1 bis.

Cet écart s'explique d'abord par la différence des vitesses : 200/220 km/h dans un cas ; 300/320 km/h dans l'autre. Mais aussi par **la grande dispersion des sections aptes à 200 km/h** sur l'ensemble du Réseau Ferré National (RFN). **De sorte que, sur les lignes aménagées ou aménageables, les 200/220 km/h ne peuvent être tenus que de façon épisodique et sur de trop courtes distances. Alors que les vitesses maximales des LGV sont soutenues sur tout leur parcours.**

Il s'explique enfin par le fait que les lignes aménagées pour 200/220 km/h sont généralement déjà parcourues à 160 km/h : le gain de temps y sera alors de l'ordre de 1 minute pour une section de 16 km.

Se pose alors la question : faut-il néanmoins envisager des relèvements de vitesse à 200 km/h sur les lignes classiques que doublent ces LGV ?

Une première réponse peut être : il ne semble pas y avoir de justification économique et ce serait faire double emploi sans approcher le niveau des services offerts par les LGV « concurrentes ».

Sauf que les relations à courte distance incluses dans ces axes : Paris-Troyes, Paris-Bar-sur-Aube, Paris-Chaumont, Paris-Saint-Quentin, Paris-Maubeuge, Paris-Epernay, Paris-Châlons-sur-Marne, Paris-Bar-le-Duc ... ne sont pas desservies par ces LGV. Le tableau 3 montre qu'un relèvement à 200/220 km/h y permettrait des gains de temps de 5 à 8 %.

Problème similaire avec Dijon-Lyon, relation où se posent malheureusement des problèmes de capacité mais pour laquelle d'autres solutions pourraient être envisagées.

---

<sup>63</sup> Une exception : Paris-Nantes où la ligne classique aménagée restera utilisée par les TGV sur plus d'un tiers du parcours total.

# VERSION FINALE

Question :

Est-il important de gagner 5 minutes de Paris à Troyes, 7 de Paris à Saint Quentin (sur des temps de parcours de 1h15/1h20) ? Voir 10 de Paris à Chaumont (sur 2h20) ?

Le technicien n'a pas la réponse. Il peut, au cas par cas, donner des éléments sur le coût de l'opération en termes d'aménagement.

**A noter que celui-ci peut être très variable notamment selon la nature, l'ancienneté et l'état actuel des installations, ainsi que sur le nombre de passages à niveau à déniveler<sup>64</sup>, parfois 1 tous les 1,5 ou 2 km.**

## Cas particulier de Dijon-Lyon

110 km en 4 sections (dont Dijon-Chagny : 47 km) ont un tracé compatible avec 220 km/h. Mais la densité et la diversité des trafics qui l'empruntent ne militent pas en faveur d'une forte différence entre les vitesses de circulation (TGV, TER, Fret) qui réduirait la capacité de la ligne déjà proche de la saturation.

Plusieurs solutions peuvent être envisagées consistant à « sortir » de la PLM tous les trains sans arrêt de Dijon à Lyon.

1<sup>ère</sup> solution : relèvement à 220 km/h de Dijon à Chagny, électrification et modernisation de Chagny-Montchanin, raccordement à la LGV Sud-Est à Montchanin.

2<sup>ème</sup> solution : aménagement des raccordements de Mâcon. Inconvénient : emprunt de la PLM sur 70 % du parcours Dijon-Lyon.

3<sup>ème</sup> solution à long terme : construction d'un barreau d'une soixantaine de km reliant Dijon à la LGV Sud-Est au sud de Saulieu.

Ce barreau se substituerait aux LGV Rhin-Rhône Ouest et Rhin-Rhône Sud. Il serait emprunté par les TGV Rhin-Rhône Est-Ouest (Paris, Dijon, Franche-Comté, Jura, Alsace, Suisse) et les TGV Rhin-Rhône Nord-Sud, ces derniers disposant alors, sur la section sud de la LGV Sud-Est, des capacités libérées par les TGV de et vers Paris grâce à la LGV POCL.

---

<sup>64</sup> Les Passages à Niveau (PN) sont interdits sur toute ligne circulée à plus de 160 km/h.

# VERSION FINALE

## Tableau 3. Lignes radiales Non concurrencées par une LGV

Temps de parcours avant et après relèvement de vitesse

| Relations                           | Km  | Meilleurs temps avant <sup>65</sup> | Gain de temps   | Meilleurs temps après <sup>66</sup> |
|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Paris-Granville                     | 328 | 3h00                                | <i>3 min.</i>   | <i>2h57</i>                         |
| Paris-Troyes                        | 167 | 1h23                                | <i>4,5 min.</i> | <i>1h19</i>                         |
| Paris-Chaumont                      | 263 | 2h21                                | <i>9,5 min.</i> | <i>2h11</i>                         |
| Paris-St Quentin                    | 154 | 1h13                                | <i>6,5 min.</i> | <i>1h07</i>                         |
| Paris-Maubeuge                      | 229 | 1h56                                | <i>6,5 min.</i> | <i>1h50</i>                         |
| Paris-Bar le Duc                    | 254 | 2h16 <sup>67</sup>                  | <i>6,5 min.</i> | <i>2h10</i>                         |
| <i>Paris-Francfort<sup>68</sup></i> | 53  | -                                   | <i>2 min.</i>   | -                                   |
| Paris-Gien                          | 155 | 1h21                                | <i>4 min.</i>   | <i>1h17</i>                         |
| Paris-Le Tréport                    | 183 | <i>2h53<sup>69</sup></i>            | <i>9,5 min.</i> | -                                   |
| Paris-Laon                          | 140 | 1h29                                | <i>6,5 min.</i> | <i>1h23</i>                         |
| Amiens-Boulogne                     | 123 | 1h22                                | <i>2,5 min.</i> | <i>1h20</i>                         |

<sup>65</sup> Avant relèvements de vitesse à 200 km/h.

<sup>66</sup> Après relèvements de vitesse à 200 km/h.

<sup>67</sup> 1h49 via le TGV Est et Châlons-sur Marne.

<sup>68</sup> Plus précisément la section **Remilly-Forbach frontière** qui est et continuera d'être empruntée par des TGV et ICE Paris-Sarrebruck-Francfort et vice-versa.

<sup>69</sup> Via Abbeville avec changement. 2h43 avec 2 changements à Amiens et Abbeville.



# VERSION FINALE



CC 7150, Melun (77), décembre 1974, rame W.

Appréciez le « dévers » à 140 km/h (train sur la 3<sup>ème</sup> voie à droite)

Restent les autres lignes non ou peu concurrencées par une LGV ou un projet de LGV : radiales et prolongements de radiales mais aussi transversales, non concurrencées ou concurrencées mais selon des itinéraires très différents.

Des prolongements de radiales sont déjà été équipés pour des vitesses > 160 km/h.

## Rennes-Brest (248 km) :

- 200 ou 220 km/h sur 4 très courtes sections de **5,9 ! ; 7 ; 10,6 et 12,8 km**
- 190 km/h sur 1 section de 14,3 km
- 180 km/h sur 3 sections de **6,5 ; 7 et 9,4 km**

Gain de temps : 4 minutes.

Plus 1 minute procurée par des relèvements à la marge de 5 ou 10 km/h sur des sections auparavant circulées entre 120 et 140 km/h.

## Rennes-Quimper (247 km) :

- 220 km/h sur 2 sections de 14,3 et 21,9 km.

Gain de temps : environ 4 minutes.

Plus 2 minutes procurées par des relèvements à la marge de 5 ou 10 km/h.

# VERSION FINALE

## Poitiers-La Rochelle (147 km) :

- 220 km/h sur 3 sections de 23,4 km ; 13,6 km et 10,5 km. La 1<sup>ère</sup> comportant 2 courts ralentissements à 180 et 190km/h.

Gain de temps : 5 minutes.

Plus 3 minutes procurées par d'autres relèvements.

Au total, s'appliquant à des sections déjà circulées à 160 km/h, les gains de temps des 200/220 ou 180/190 restent faibles : 3 % pour chacune des lignes bretonnes et 5 % pour Poitiers-La Rochelle.

A noter que ces gains de temps incluent ceux procurés par des relèvements de vitesse à la marge sur ces lignes où, pourtant, les possibilités offertes par le tracé avaient déjà été exploitées à l'occasion de la mise en service des dessertes du TGV Atlantique.

Sur les autres axes, non équipés pour 200 km/h, les gains de temps potentiels (incluant tous les relèvements de vitesse, y compris ceux inférieurs à 160 km/h) varient de 2 à 5 %.

Une exception (10 %) pour Toulouse-Foix (82 km) où un tracé favorable pourrait permettre de porter la vitesse de 140 à 220 km/h sur 46 km et à 160 sur 13 km.



**Exemple d'équipements électriques (caténaires et supports) à renouveler**

## VERSION FINALE

### Tableau 4. Prolongements de radiales non concurrencés par une LGV

Temps de parcours avant et après relèvement de vitesse

| Relations                          | Km  | Meilleurs temps avant <sup>70</sup> | Gain de temps          | Meilleurs temps après <sup>71</sup> |
|------------------------------------|-----|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Rennes-Brest <sup>72</sup>         | 248 | 1h59                                | 5 min.                 | 1h54                                |
| Rennes-Quimper <sup>73</sup>       | 247 | 2h04                                | 6 min.                 | 1h58                                |
| Poitiers-La Rochelle <sup>74</sup> | 147 | 1h39                                | 8 min.                 | 1h31                                |
| Angoulême-Royan                    | 113 | 1h34                                | 5 min.                 | 1h29                                |
| Dax-Tarbes                         | 145 | 1h39                                | 3,5 min.               | 1h36                                |
| Toulouse-Foix <sup>75</sup>        | 82  | 1h17                                | 7,5 min. <sup>76</sup> | 1h10                                |
| Dijon-Vallorbe <sup>77</sup>       | 145 | 1h20                                | 4,5 min                | 1h15                                |
| (Paris)-Mâcon-Genève               | 501 | 3h07                                | 6 min. <sup>78</sup>   | 3h01                                |
| (Paris)-Chambéry-Modane            | 604 | 4h08                                | 6,5 min.               | 4h01                                |
| Lyon-Grenoble                      | 129 | 1h24                                | 2 min.                 | 1h22                                |
| Lyon-St Etienne                    | 59  | 46 min.                             | 0                      | 46 min                              |
| Livron-Briançon                    | 244 | 3h39                                | 4,5 min.               | 3h35                                |
| Nantes-St Nazaire                  | 63  | 0h32                                | 4 min.                 | 0h 28                               |

<sup>70</sup> Avant relèvements de vitesse.

<sup>71</sup> Après relèvements de vitesse.

<sup>72</sup> Relèvements de vitesse réalisés et opérationnels.

<sup>73</sup> Relèvements de vitesse réalisés et opérationnels.

<sup>74</sup> Relèvements de vitesse réalisés et opérationnels.

<sup>75</sup> Toulouse-La Tour de Carol (163 km) passerait de 3h07 à 3h00 (aucun gain possible entre Foix et La Tour de Carol).

<sup>76</sup> De Toulouse à Foix (82 km). Au-delà ligne de haute montagne extrêmement sinueuse et pentue.

<sup>77</sup> Et Paris Lausanne en 3h30 au lieu de 3h35.

<sup>78</sup> Avec aménagement de la bifurcation de Bourg-en-Bresse actuellement limitée à 30 km/h. Sinon 3 minutes.

# VERSION FINALE

Dans le cas de lignes peu circulées, limitées par leurs équipements (voie et ballast, caténaire, signalisation, etc.) à des vitesses plus faibles : 120, 130, voire moins, alors que leur tracé permettrait 200/220 km/h, les gains de temps peuvent être nettement plus élevés.

C'est le cas de certaines lignes transversales comme nous allons le constater avec les transversales Lille-Dijon via Reims ou Lille-Strasbourg via Mézières-Charleville.

Sur les grandes transversales, les gains de temps en valeur absolue peuvent paraître importants (Tableau 5) mais ils s'appliquent à de longues distances et restent, en pourcentage, dans une fourchette de 2 à 6 % :

- Lille-Dijon, Lyon-Nantes<sup>79</sup> et Lille-Strasbourg entre 5 et 7 %,
- suivies de Marseille-Toulouse et entre 5 %.
- Lyon-Clermont et Lyon-Strasbourg sont les moins bien placées avec environ 2 et 4 %.



---

<sup>79</sup> Largement conditionné par le relèvement à 220 de Saint Pierre des Corps-Angers.

# VERSION FINALE

## Tableau 5. Lignes transversales conurrencées par une LGV ou en concurrence avec un projet de LGV

Temps de parcours avant et après relèvement de vitesse

| Relations                   | Km  | Meilleurs temps avant <sup>80</sup> | Gain de temps           | Meilleurs temps après <sup>81</sup> | Temps TGV <sup>82</sup> |
|-----------------------------|-----|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Lille-Strasbourg            | 512 | 5h47                                | 18,5 min.               | 5h29                                | 3h42                    |
| Lille-Dijon                 | 534 | 7h56 <sup>83</sup>                  | 32,5 min.               | 7h24                                | 2h43                    |
| Lyon-Clermont <sup>84</sup> | 229 | 2h23                                | 5,5 min.                | 2h18                                | 1h20 <sup>85</sup>      |
| Lyon-Strasbourg             | 488 | 4h58 <sup>86</sup>                  | 16,5 min. <sup>87</sup> | 4h42                                | 3h09                    |
| Lyon-Bordeaux               | 639 | 7h23 <sup>88</sup>                  | 13 min.                 | 7h10                                | 6h14 <sup>89</sup>      |
| Lyon-Nantes                 | 650 | 6h07 <sup>90</sup>                  | 21 min.                 | 5h46                                | 4h18                    |
| Marseille-Toulouse          | 425 | 3h45                                | 14 min.                 | 3h31                                | 1h50/2h00 <sup>91</sup> |
| Toulouse-Bayonne            | 323 | 3h28                                | 9 min.                  | 3h19                                | 2h15                    |
| Rouen-Caen                  | 162 | 1h32                                | 7 min.                  | 1h25                                | -                       |

<sup>80</sup> Avant relèvements de vitesse à 200 km/h.

<sup>81</sup> Après relèvements de vitesse à 200 km/h.

<sup>82</sup> Source horaires SNCF ou prévisions SNCF Réseau.

<sup>83</sup> Horaires été 1974.

<sup>84</sup> Via Roanne.

<sup>85</sup> Avec projet de LGV POCL.

<sup>86</sup> Meilleur temps RTG 1974. Aujourd'hui pas de service Intercités.

<sup>87</sup> Gain supplémentaire de 10 min. en bénéficiant du 220 km/h (cf. TGV Rhin-Rhône) sur Mulhouse-Strasbourg.

<sup>88</sup> Meilleur temps RTG 1974. Actuellement, pas de service de bout en bout via Montluçon et Limoges.

<sup>89</sup> Via Montpellier et Toulouse.

<sup>90</sup> Meilleur temps RTG 1974. Aujourd'hui un Intercités par jour en **7h35** avec changement de train à Tours ou en **7h47 sans changement de train les vendredis**.

<sup>91</sup> Estimation dans l'hypothèse d'une LGV de bout en bout : sans arrêt/ avec arrêts.

# VERSION FINALE

## Tableau 6. Lignes transversales non concurrencées par une LGV

Temps de parcours avant et après relèvement de vitesse

| Relations                  | Km  | Meilleurs temps avant <sup>92</sup> | Gain de temps          | Meilleurs temps après <sup>93</sup> |
|----------------------------|-----|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Rennes-Nantes              | 152 | 1h18                                | 6 min.                 | 1h12                                |
| Nantes-Bordeaux            | 376 | 4h02 <sup>94</sup>                  | 11 min.                | 3h51 <sup>95</sup>                  |
| Caen-Le Mans-Tours         | 265 | 2h45 <sup>96</sup>                  | 13 min.                | 2h32 <sup>97</sup>                  |
| Caen-Rennes                | 252 | 2h51 <sup>98</sup>                  | 13 min.                | 2h38 <sup>99</sup>                  |
| Rouen-Amiens-Lille         | 248 | 2h30                                | 10 min.                | 2h20                                |
| Nancy-Toul-Dijon-Lyon      | 426 | 3h57                                | 12 min. <sup>100</sup> | 3h45                                |
| Lyon-Genève <sup>101</sup> | 170 | 1h43 <sup>102</sup>                 | 4 min.                 | 1h39                                |
| Dijon-Nevers               | 216 | 2h17                                | 4,5 min.               | 2h13                                |
| Dijon-Clermont Ferrand     | 304 | 4h05 <sup>103</sup>                 | <sup>104</sup>         | estim. 3h00/3h15                    |
| Chambéry-Grenoble-Valence  | 160 | 1h55                                | 5,5 min.               | 1h50                                |

<sup>92</sup> Avant relèvements de vitesse à 200 km/h.

<sup>93</sup> Après relèvements de vitesse à 200 km/h.

<sup>94</sup> Horaires 1983 : 3h46.

<sup>95</sup> 3h35 si on se réfère au meilleur temps des années 80 (3h46).

<sup>96</sup> Horaires RTG : 2h28.

<sup>97</sup> 2h15 si on se réfère au meilleur temps des années 80 (2h28).

<sup>98</sup> Horaires été 1974 : 2h30.

<sup>99</sup> 2h17 si on se réfère au meilleur temps des années 70 (2h30)

<sup>100</sup> Sous réserve de relever les vitesses à 200/220 km/h de Dijon à Lyon, hypothèse peu probable en raison des problèmes de capacité que cela pourrait poser, d'autres solutions plus performantes pouvant être trouvées via la LGV Sud Est (voir ci-dessus).

<sup>101</sup> L'utilisation de la ligne des Dombes ne permettrait pas de gain de temps (cf. Chapitre 9).

<sup>102</sup> 1h40 en TGV et 1h49 en TER.

<sup>103</sup> Via Paray et 1 correspondance à Montchanin. Plusieurs relations en 4h16 via Nevers.

<sup>104</sup> Une seule relation via Paray en 4h06 (1 sens) ou 5h07 (autre sens avec 2 correspondances d'une durée de 1h25, soit 3h42 de temps « effectif » de transport).

# VERSION FINALE

Sur les transversales plus courtes, non concurrencées par le TGV à la différence des précédentes, les gains sont, en pourcentage, sensiblement supérieurs (Tableau 6) partant « *de plus bas* » en raison du niveau d'équipements actuels et des prestations correspondantes, souvent d'un niveau inférieur.

Ils se situent généralement dans une fourchette de 7 à 8 %. Une exception : Lyon-Genève : 4 %.

**Enfin, nous rappelons que, comme pour les exemples cités précédemment, les temps gagnés que nous avons estimés n'ont pas été calculés sur la seule base des relèvements de vitesse à 200 ou 220 km/h.**

**Nous avons pris en compte tous les relèvements de vitesse qui nous sont apparus possibles compte tenu des caractéristiques du tracé des lignes considérées. Par exemple : de 80 à 110, de 100 à 115, de 120 à 130, de 110 à 160, de 140 à 160 km/h, etc.**

\*\*\*\*\*

# VERSION FINALE

## Marges de régularité<sup>105</sup>

L'horaire commercial d'un train sur un parcours donné n'est jamais le temps le plus rapide réalisable dans des conditions d'exploitation idéales.

Le temps commercial est majoré d'une « marge ou détente de régularité » destinée à lui permettre de rattraper tout ou partie d'un retard infligé par des perturbations dans la circulation des trains.

On distingue :

- **Les lignes classiques**
  - la marge normale est de 4,5 minutes par 100 km
  - exceptionnellement elle peut être réduite à 3 minutes pour des trains « drapeau » faisant l'objet d'un suivi particulier.
- **Les LGV** où le temps de parcours est majoré de 5 %.

Exemple : un parcours de 750 km.

### **Sur ligne classique :**

- La majoration normale sera  $7,5 \times 4,5 = 33,75$  minutes.
- La majoration réduite de  $7,5 \times 3 = 22,5$  minutes.

**Sur LGV**, les 750 km étant parcourus en 3h00<sup>106</sup>, la majoration sera de :

$180 \text{ minutes} \times 0,05 \% = 9 \text{ minutes}$ .

Des différences considérables ( $33,75 - 9 = 25$  minutes) qui amènent à s'interroger sur l'adéquation des marges de sécurité sur lignes classiques dans la perspective d'un réseau qui va être géré par des centres de commandement régionaux connectés permettant de manager en direct l'exploitation du réseau et de traiter les incidents en temps réel.

A comparer à l'investissement en infrastructure (de 50 à 150 M€) à consentir pour gagner une minute !

Un gisement à exploiter pour accélérer les trains sans compromettre la régularité.

**« Mes trains sont à l'heure parce que leurs horaires sont tendus »  
Raoul DAUTRY, Directeur Général du Réseau de l'Etat »**

<sup>105</sup> Parfois l'exploitant peut ajouter une marge commerciale destinée à tenir compte de la desserte de la ligne.

<sup>106</sup> Cf. Paris-Marseille.



**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 3**

## **Lignes radiales** **en concurrence avec une LGV**

\*\*\*\*\*

**Analyse et détails des principaux relèvements  
de vitesses potentiels recensés sur les grandes lignes  
du réseau classique**

- 1. Paris-Bordeaux**
- 2. Paris-Rennes/Nantes**
- 3. Paris-Lille**
- 4. Paris-Quévy/Jeumont (Belgique)**
- 5. Paris-Lyon-Marseille**
- 6. Paris-Strasbourg**
- 7. Paris-Belfort**

# VERSION FINALE

## Introduction.

Les chapitres 3 à 10 présentent, sous forme de tableaux commentés, une synthèse des principaux relèvements de vitesse potentiels que nous avons retenus à l'issue de notre analyse. Nous rappelons qu'au terme de notre mission, le critère retenu est le tracé en plan de la ligne, indépendamment des équipements (voie, ballast, appareils de voie, électrification ou non, caténaire, signalisation, télécommunications, passages à niveau, etc.) qui peuvent être obsolètes ou inadaptés et donc nécessiter une modernisation voire une complète remise à niveau.

Les caractéristiques du tracé en plan sont un élément déterminant de la vitesse de circulation en un point donné, celle-ci devant être adaptée au rayon des courbes de la voie. En courbe, un véhicule en circulation subit une force centrifuge vers l'extérieur de la courbe. La vitesse est alors conditionnée par le rayon de courbure ou plus exactement par les efforts latéraux exercés par le train sur le rail extérieur, lesquels ne doivent évidemment pas atteindre le seuil de déraillement et rester à un niveau compatible avec une usure acceptable du rail extérieur et un coût de maintenance supportable de l'ensemble de la voie.

A titre indicatif la SNCF retient habituellement les valeurs suivantes (Rayon = R) :

R 400 m : 100 km/h

R 735 m : 140 km/h

R 960 m : 160 km/h

R 1500 m : 200 km/h

R 1800 m : 220 km/h.

On mesure la sensibilité de la vitesse de circulation au rayon des courbes du tracé.

D'autres paramètres entrent en ligne de compte tel le raccordement parabolique en entrée et sortie de courbe, la transition entre deux courbes de sens contraire, le niveau de « dévers » (différence de hauteur) donné au rail extérieur par rapport au rail intérieur (en France, jusqu'à 160 mm, exceptionnellement 180), etc. Ceci ne diminue en rien l'effort exercé par le train sur la voie mais préservant les voyageurs de tout ou partie de la force centrifuge.

.Mais ce n'est pas l'objet de ce rapport d'entrer dans ces détails techniques

Nous allons passer en revue un certain nombre de tableaux donnant la longueur des relèvements de vitesse potentiels, ligne par ligne, en distinguant 5 niveaux de vitesse : **200/220 ; 170/190 ; 160 ; 140/150 ; 80/130**, en précisant la longueur moyenne des sections à 200/220 km/h et en indiquant le gain de temps total : somme des relèvements de vitesse potentiels retenus pour les 5 niveaux ci-dessus.

Les commentaires sont présentés ligne par ligne.

# VERSION FINALE

## Tableau 7. Relèvements de vitesse potentiels

(longueur cumulée (km)/nombre de sections)

### Lignes radiales en concurrence avec une LGV

En référence, Paris-Bordeaux et Paris Nantes déjà aménagées pour 200 km/h<sup>107</sup>

| Relations                  | km  | 200-<br>220               | 170-<br>190 | 160 | 150-<br>140 | 80-<br>130 | Longueur<br>moyenne des<br>sections 200-220 | Gain de<br>temps<br>(minutes) |
|----------------------------|-----|---------------------------|-------------|-----|-------------|------------|---|-------------------------------|
| <b>Paris-<br/>Bordeaux</b> | 584 | <b>370,6</b>              | <b>36,5</b> | -   | -           | -          | <b>41,2</b>                                 | <b>28</b>                     |
| <b>Paris-<br/>Nantes</b>   | 396 | <b>139,7</b>              | <b>7,5</b>  | -   | -           | -          | <b>27,9</b>                                 | <b>9</b>                      |
| Paris-<br>Rennes           | 374 | <b>60,0<sup>108</sup></b> | -           | -   | -           | -          | 60,0/5 = <b>12</b>                          | <b>6</b>                      |
| Paris-Lille                | 258 | <b>73,8</b>               | -           | -   | -           | -          | 73,8/4 = <b>18,5</b>                        | <b>6,5</b>                    |
| Paris-<br>(Bruxelles)      | 310 | <b>72,5<sup>109</sup></b> | -           | -   | -           | -          | 59,0 <sup>110</sup> /3 =<br><b>19,7</b>     | <b>6,5</b>                    |
| Paris-Lyon                 | 512 | <b>158,5</b>              | -           | -   | -           | -          | 158,5/7 = <b>22,6</b>                       | <b>14,5</b>                   |
| (Paris)-Lyon-<br>Marseille | 351 | <b>35,3</b>               | -           | -   | -           | -          | 35,3/3 = <b>11,8</b>                        | <b>4,5<sup>111</sup></b>      |
| Paris-<br>Strasbourg       | 504 | <b>111,7</b>              | -           | -   | -           | -          | 111,7/7 = <b>16,0</b>                       | <b>8,5</b>                    |
| Paris-<br>Belfort          | 443 | <b>104,7</b>              | -           | -   | -           | -          | 104,7/7 = <b>15,0</b>                       | <b>9,5</b>                    |

<sup>107</sup> De nombreuses sections à 200 ont ensuite été autorisées à 220 km/h pour les TGV, permettant un gain de temps supplémentaire (environ 3 minutes par 100 km).

<sup>108</sup> 50,1 entre Paris et Le Mans non compris les 17,2 km déjà en service de Connerré au Mans.

<sup>109</sup> Y compris la section de 13,5 km entre Paris et Amiens commune avec Paris-Lille

<sup>110</sup> Creil-St Quentin (non compté le tronç commun de 13,5 km, commun à Paris-Lille entre Paris et Amiens).

<sup>111</sup> Y compris relèvement à 220 km/h sur certaines sections déjà autorisées à 200.

# VERSION FINALE

## 1. Paris-Bordeaux (584 km).

Cette ligne est de loin celle qui présente sur une aussi grande longueur : 70% de son parcours, le tracé le plus favorable à des vitesses de 200 km/h.

### **Un cas d'école.**

Cette situation a été rapidement mise à profit par la SNCF après le succès de ses essais à haute vitesse et sa première expérience en service commercial entre Les Aubrais et Vierzon avec les trains baptisés « Capitole ».

Electrifiée en 1.500 V continu (comme Les Aubrais-Vierzon), Paris-Bordeaux (584 km) a été très tôt autorisée à 140 puis 160 km/h. Le passage à 200 km/h a nécessité l'adaptation de certaines installations : voie ; signalisation installation de la préannonce, en raison de distances d'arrêt plus longues ; suppression des passages à niveau, mais aussi des rectifications de tracé ...

Au final la ligne a pu être parcourue à 200 km/h sur 8 sections, généralement de grande longueur, totalisant **371 km** : 51,2 ; 54,3 ; 36,6 ; 90,7 ; 39,8 ; 20,2 ; 64,3 ; 13,5 km. Précédées ou suivies de sections autorisant des vitesses de 180 à 190 km/h (**37 km**) permettant d'optimiser la montée en vitesse ou la décélération des trains. Soit **408 km** autorisant une vitesse > 160 km/h : **70 % du parcours**.

Le gain de temps obtenu a été de **28 minutes**.

Le temps de parcours a été ramené à **4h00**<sup>112</sup> pour les trains « drapeau » : les plus rapides (sans arrêt intermédiaire) : « Aquitaine » et « Etendard », soit une vitesse moyenne de 146 km/h tout à fait exceptionnelle pour l'époque.<sup>113</sup>

En 2017 les LGV A et SEA permettront de relier Paris à Bordeaux en **2h05**.

**Nous avons ici un exemple particulièrement démonstratif de l'écart des temps de parcours entre ligne classique aménagée pour 200 km/h et ligne TGV. Un rapport de 1 (2h04) à 2 (4h00).**

**Ceci alors que Paris-Bordeaux a, de très loin, le tracé le plus favorable de tout le réseau ferré national (RFN) : 70 % de son parcours étant circulé à des vitesses de 180 à 200 km/h (220 TGV).**

---

<sup>112</sup> Ce temps de parcours a même été un temps réduit à 3h50 en ramenant exceptionnellement la marge de régularité à 3 minutes aux 100 km au lieu des 4,5 minutes réglementaires normalement appliquées aux trains de grande ligne. Cette dérogation imposait un suivi tout particulier de la marche de ces trains drapeau : « Aquitaine et Etendard ».

<sup>113</sup> Sur la ligne nouvelle Tokyo-Osaka (515 km) inaugurée le 1<sup>er</sup> octobre 1964, le Japon pratiquait les 220 km/h, reliant les deux métropoles en 3 heures (en 2h25 aujourd'hui, la vitesse ayant été relevée à 285 km/h aux limites du tracé relativement sinueux pour une LGV).

# VERSION FINALE

## 2. Paris-Rennes 374 km/Nantes 396 km.

Après Paris Bordeaux, c'est la ligne Le Mans- Nantes qui va en bénéficier à son tour en raison des 200 km/h en raison de son tracé également très favorable.

Du Mans à Angers deux sections totalisant 72 km : 36,4 et 35,5 ont été portées à 200 km/h (200 à 220 TGV) avec deux ralentissements intermédiaires à 160 km/h dans les zones de Sablé et du Vieux-Briollay. 6 km supplémentaires ont été portés à 190 km/h, malheureusement non contigus avec les sections à 200.

D'Angers à Nantes ce sont deux sections totalisant 50,4 km : 42,1<sup>114</sup> et 8,3 km, qui ont été autorisées à 200 km/h (220 TGV), une section intermédiaire, dans la zone d'Ancenis, restant limitée à 160 km/h, le tracé y épousant les sinuosités de la Loire.

Le gain de temps obtenu a été de 9 minutes, bénéficiant là encore à quelques trains « drapeaux » : « Le Maine-Océan » et « Le Nantais » reliant Paris à Nantes (396 km) en **3h05, 3h07 ou 3h12** selon la période de la journée et le sens.



---

<sup>114</sup> Cette section imposant un ralentissement à 190 km/h à La Possonnière.  
Soit : 7,9 km à 220/1,6 km à 190 km/h/ 34,2 km à 220 km/h

# VERSION FINALE

L'électrification Le Mans-Nantes a permis un gain supplémentaire de 4 minutes, soit au total **13 minutes**.

Avec la mise en service de la LGV Atlantique, en 1989, la section Connerré-Le Mans (17,2 km), sur laquelle se raccordait la LGV branche Bretagne, a vu sa vitesse portée de 160 à 220 km/h TGV, permettant un gain de près de 2 minutes.

Le meilleur temps réalisé entre Paris à Nantes a été de **1h58**. En 2017, avec la mise en service de la branche Sablé de la LGV BPL, ce temps sera ramené à **1h52**.

Pour mémoire, entre Paris et

la ligne classique est limitée à 140, 150 ou 160 km/h selon les caractéristiques du tracé. Cependant sur trois sections, le tracé pourrait permettre un relèvement à 200 km/h : 29,6 ; 12,5 et 8 km. S'ajoutant à la section Connerré-Le Mans (17,2 km) qui autorise déjà 220 km/h TGV. Soit, depuis Paris, un gain possible de l'ordre de 4,5 minutes.

**La branche vers Rennes**, traversant des régions vallonnées, est beaucoup plus sinueuse. Seule une courte section (9,9 km) entre Laval et Vitré pourrait voir sa vitesse portée de 160 à 200 km/h avec un gain de l'ordre de 30 secondes.

Les meilleurs trains Paris-Rennes : « L'Armor » et « Le Goéland », relient les deux villes en **2h57, 2h58, 3h00 et 3h04** selon le sens. Des temps de parcours que les relèvements de vitesse mentionnés ci-dessus auraient permis de réduire d'environ **6 minutes**.

Le TGV relie actuellement Paris à Rennes (374 km) en **2h04**. En 2017, avec la mise en service de la LGV BPL ce temps sera ramené à **1h25**.

## 3. Paris-Lille (258 km).

### Paris-Amiens-Arras-Douai-Lille-Roubaix-Tourcoing

Cette ligne, électrifiée en 25.000 V 50 Hz est actuellement autorisée à 160 km/h sur la quasi-totalité de son parcours.

Elles comportent quatre sections favorables de 13,5 ; 14,6 ; 18,4 et 27,3 km dont la vitesse pourrait être portée à 200 ou 220 km/h.

Le gain de temps potentiel à en attendre est de l'ordre de **6 minutes**.

# VERSION FINALE

Le temps de parcours aurait alors pu être ramené à 1h52 pour les trains les plus rapides, entre 2h et 2h10 pour les autres.

Le TGV relie Paris à Lille dans des temps compris entre **0h59** et 1h02.

## Branche Amiens-Boulogne-Calais.

Ligne non électrifiée d'Amiens à Rang-du-Fliers (au sud d'Etampes) ; électrifiée en 25.000 50 Hz ensuite jusqu'à Calais. Vitesse autorisée 140 km/h.

Cette ligne comporte une section de 27,7 km dont le tracé pourrait permettre 220 km/h et un gain de temps potentiel de l'ordre de **2,5 minutes**<sup>115</sup>.

Le TGV relie Paris à Calais-Frethun (via Lille) en 1h37<sup>116</sup> (8 aller et retour quotidiens) ; Boulogne en 2h07 (7 aller et retour quotidiens). L'Intercités le plus rapide via Amiens met 2h30 (5 aller et retour quotidiens en 2h30 à 3h04).

## 4. Paris-Quévy/Jeumont (Bruxelles) 310 km<sup>117</sup>.

### Paris-St Quentin-Aulnoye-Quévy/Jeumont (Belgique).

Ligne également électrifiée en 25.000 V 50 Hz, autorisée à 160 km/h jusqu'aux abords de la frontière belge où la vitesse s'abaisse à 130/140 km/h sur la branche (9 km) Haumont-Quévy (*Bruxelles*) et à 110/120/140 km/h sur la branche (16 km) Haumont-Maubeuge-Jeumont (*Charleroi, Namur, Liège*)<sup>118</sup>.

Cette ligne comporte également quatre sections dont la vitesse pourrait être portée à 200-220 km/h. La première : 13,7 km, située au sud d'Amiens, étant commune à Paris-Lille ; les 3 autres de 25,7 ; 20,3 et 13 km se situant entre Creil et St Quentin.

Le gain de temps potentiel est également de l'ordre de **6 minutes**.

Le temps de parcours Paris-Bruxelles qui était de 2h23 pour les TEE<sup>119</sup> (les autres trains mettant de 2h45 à 3h15) aurait pu alors être ramené à 2h17.

Les « Thalys » relient Paris à Bruxelles en **1h22**

---

<sup>115</sup> 3,5 minutes depuis Paris en prenant en compte le relèvement possible au sud d'Amiens

<sup>116</sup> Paris-Calais Ville en 2h40 avec changement à Lille Flandres

<sup>117</sup> Distance Paris-Bruxelles

<sup>118</sup> C'est à Haumont, 8 km au nord d'Aulnoye, que se trouve la bifurcation entre les lignes se dirigeant vers Bruxelles (Feignies-Quévy) et vers Liège-Aix la Chapelle (Jeumont-Erquelines).

<sup>119</sup> Trans Europe Express : trains grand confort : 1<sup>ère</sup> classe avec supplément.

# VERSION FINALE

## 5. Paris-Lyon 512 km-Marseille 863 km.

C'est la fameuse ligne « PLM » : Paris-Lyon-Méditerranée. Elle a été électrifiée dans les années 50 en 1.500 V continu. Elle est actuellement autorisée à 160 km/h sur la majeure partie de son parcours avec néanmoins des sections limitées à 155 entre Tonnerre et Montbard (47 km), à 140/150 de St Germain au Mont d'Or à Valence (126 km) mais, par contre, trois sections autorisées à 200 km/h entre Valence et Marseille : 21,4 ; 21,7 et 46,8 km, totalisant 90 km.

La ligne comporte d'autres sections dont le tracé permettrait 200 km/h : trois entre Paris et Dijon : 13,5 ; 13 et 21,4 km. Quatre entre Dijon et Lyon : 46,4 ; 14,7 ; 19,5 et 30 km. Plus deux courtes sections entre Valence et Montélimar : 10,5 et 12,5 km. Enfin une section de 12,3 km pouvant prolonger au nord la longue section à 200 km/h de la plaine de la Crau.

Le gain de temps potentiel à en attendre serait de 14,5 minutes sur Paris-Lyon dont les 2/3 dus aux 4 sections situées entre Dijon et Lyon. S'y ajouteraient de Lyon à Marseille environ 4,5 minutes y inclus le relèvement à 220 km/h des trois provenant totalisant 90 km déjà autorisées à 200 km/h entre Valence et Miramas, vitesse utilisée jusqu'ici par les seuls TGV, laquelle pourraient portée à 220 sur la plus grande partie du parcours.

Avec de tels relèvements, les temps de parcours du train classique le plus rapide (Paris-Lyon : 3h44 sans arrêt intermédiaire ; Paris-Marseille : 6h35) auraient pu être ramenés à environ **3h30** pour Paris-Lyon et **6h10<sup>120</sup>** pour Paris-Marseille.

Le TGV relie actuellement Paris à Lyon en **1h55** et Paris à Marseille en **3h00**.

**Un autre exemple de l'écart des temps de parcours entre une LGV et une ligne classique poussée aux limites des possibilités de son tracé.**

**Un rapport de 1 à 2. D'autant plus démonstratif qu'il concerne la ligne « impériale » du RFN.**

## 6. Paris-Strasbourg (504 km).

Cette ligne, électrifiée en 25.000 V 50 Hz est autorisée à 160 km/h sur une grande partie de son parcours avec néanmoins des sections limitées à 140 ou 150 dans la vallée de la Marne, ainsi qu'entre Bar le Duc et Nancy ; le tracé sinueux à la

---

<sup>120</sup> 14,5 + 4,5 = 19 minutes + les 6 minutes procurées par les relèvements à 200 réalisés pour le TGV dans les années 80. Soit 25 minutes par rapport au train classique le plus rapide d'avant TGV.



# VERSION FINALE

traversée des Vosges impose même 120/130 km/h, voire 110. La ligne comporte néanmoins 7 sections favorables de 13,9 ; 18,6; 27,7 ; 11,4; 16,8 ; 16 et 13,7 km.

Le gain de temps potentiel à en attendre est de l'ordre de **8,5 minutes**.

Le temps de parcours du train classique le plus rapide aurait alors pu être ramené à 3h44 (avec arrêt à Nancy) pour les 504 km du parcours.

Le TGV relie actuellement Paris à Strasbourg en 2h17 à 2h19.

En 2017, après achèvement de la LGV ce devrait être en **1h48**.

## 7. Paris-Belfort (443 km).

### Paris-Troyes-Bar/Aube-Chaumont-Chalindrey-Belfort :

Cette ligne n'est pas électrifiée, sauf en banlieue parisienne<sup>121</sup>.

De Paris à Chaumont (262 km), elle est autorisée à 140/150/160 km/h selon les possibilités d'un tracé comportant souvent des courbes d'un rayon trop faible pour permettre 160 km/h. Le tracé, ensuite plus sinueux, conduit à limiter la vitesse entre 120 et 140 km/h de Chaumont à Belfort avec une courte section à 160 de part et d'autre de Lure.

La ligne comporte néanmoins 7 sections favorables de 23,2 ; 12,5 ; 13,7 ; 19 ; 13,1 ; 12,8 ; 10,4 km.

Le gain de temps potentiel à en attendre est de l'ordre de **9,5 minutes**

Le temps de parcours du train classique le plus rapide serait alors ramené à **3h42** (avec arrêts intermédiaires) pour les 443 km du parcours.

Le TGV relie actuellement Paris à Belfort via Dijon en **2h15**.

## 8. Conclusion.

**La différence entre les temps de parcours respectivement permis par LGV et par lignes classiques aménagées pour 200 km/h est sans appel.**

**Un rapport du simple au double.**

<sup>121</sup> De Paris à Gretz-Armainvilliers Pk 38,2.

# VERSION FINALE

Outre le cas particulièrement démonstratif de Paris-Bordeaux circulée à 180-200 km/h sur près des 3/4 de son parcours : 2h05 contre 4h00, le constat est le même sur les autres lignes.

- Paris-Bordeaux : 2h05 contre 4h00.
- Paris-Rennes : 1h27 contre *2h51*.
- Paris-Lille : 0h59 contre *1h52*.
- Paris-Bruxelles : 1h22 contre 2h17
- Paris-Lyon : 1h55 contre *3h30*.
- Paris-Marseille : 3h00 contre *6h10*.
- Paris-Strasbourg : 1h48 contre *3h44*.
- Paris-Belfort : 2h15 contre *3h42*

A noter que les sections susceptibles d'être relevées à 200-220 km/h, sont particulièrement courtes sur Paris-Strasbourg, Paris-Belfort et Lyon-Marseille. Pour cette dernière ligne, les sections les plus favorables avaient déjà été aménagées après la mise en service de la LGV Paris-Lyon.

Nous rappelons que :

- les temps Paris-Bordeaux sur lignes classiques ont été réalisés en exploitation réelle pendant de longues années.
- les temps lignes classiques donnés (en italique) ci-dessus ont été calculés avec relèvements de vitesse à 200/220 km/h sur toutes les sections dont le tracé pourrait le permettre.

\*\*\*\*\*

**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 4**

## **Lignes radiales**

### **en concurrence avec un projet de LGV**

\*\*\*\*\*

**Analyse et détails des principaux relèvements  
de vitesses potentiels recensés sur les grandes lignes  
du réseau classique**

- 8. (Paris)-Bordeaux-Toulouse**
- 9. (Paris)-Bordeaux-Bayonne**
- 10. (Paris)-Marseille-Nice**
- 11. (Paris)-Montpellier-Perpignan**
- 12. Paris- Clermont Ferrand**
- 13. Paris-Limoges**
- 14. (Paris)-Limoges-Toulouse**
- 15. Paris-Le Havre**
- 16. Paris-Cherbourg**

# VERSION FINALE

## 1. (Paris)-Bordeaux-Toulouse (257 km).

### (Paris)-Bordeaux-Agen-Montauban-Toulouse :

Ligne de vallée, Bordeaux-Toulouse voit alterner des sections au tracé favorable et des sections plus sinueuses. C'est ainsi que la section Bordeaux-Agen est autorisée à 160 km/h sur une centaine de km en continu alors que la vitesse maximale autorisée, collant au tracé, est beaucoup plus hachée d'Agen à Toulouse où alternent 130, 140, 150, 160 km/h avec des points singuliers à 110. La traversée des gares d'Agen et Montauban est limitée respectivement à 70 et 80 km/h sur plusieurs km.

La ligne compte 230 courbes sur 256 km.



Le rayon de certaines d'entre elles permettraient néanmoins un relèvement de la vitesse à 200 km/h sur 8 sections totalisant 79 km, soit 31 % des 256 km de l'itinéraire (dont 4, totalisant 48,3 km, autoriseraient même 220 km/h).

En outre le tracé devrait permettre 180 ou 190 km/h sur 5 autres sections (totalisant 61,6 km) malheureusement pas toutes contiguës avec des

# VERSION FINALE

sections à 200 km/h. A noter enfin deux relèvements de 150 à 160 km/h possibles sur de courtes distances 4,4 et 8,4 km, la première s'inscrivant dans le prolongement de l'une des zones à 180 km/h.

Le gain de temps correspondant serait d'environ **9 minutes**.

Le meilleur temps actuel est de 2h01.

Le temps de parcours Bordeaux-Toulouse serait alors ramené à 1h52.

Le temps Paris-Toulouse serait d'environ 5h00, par rapport au meilleur temps (5h10) avant travaux sur la ligne classique Paris-Bordeaux.

La SNCF prévoit un temps d'environ **4h10** en 2017, après mise en service de la LGV SEA Tours-Bordeaux.

Toutefois, ces relèvements de vitesse vont fatalement poser des problèmes de capacité et nécessiter des voies supplémentaires, dans les zones de Bordeaux et de Toulouse où la densité des circulations (TER et fret : triages d'Hourcade et de St Jory) est importante (c'est également le cas avec le projet de LGV), et probablement des évitements aussi en ligne.

Bien que cela n'entrât pas dans le champ de notre mission, nous avons examiné les **possibilités offertes par des aménagements du tracé actuel** (reprise de certaines courbes et relèvement de la vitesse à la traversée des gares d'Agen et de Montauban). Ils pourraient faire gagner **près de 5,5 minutes** supplémentaires. Soit un total d'environ 15 minutes. Une présentation synthétique de notre étude est donnée Chapitre 11.

La LGV Bordeaux-Toulouse devrait permettre un temps de parcours de **3h05**.

## **2. (Paris)-Bordeaux-Bayonne (199 km).**

Ligne de plaine, construite en grande partie dans la forêt des Landes, Bordeaux-Bayonne présente des alignements exceptionnels dans sa moitié nord. C'est la ligne où fut battu le record du monde de vitesse sur rail en 1955 avec ... 331 km/h.

La ligne actuellement limitée à 160 km/h, pourrait être portée à 200 et même 220 km/h de Bordeaux à Morcenx sur 104 km avec toutefois un bref ralentissement à 160 dans les 2 courbes de Lamothe

Le gain de temps à en attendre peut être estimé à 10 minutes.

De Morcenx à Dax, deux sections d'une dizaine de km : 10 ; 10,9 km pourraient également bénéficier d'un relèvement de 160 à 220 km/h.

# VERSION FINALE

## Tableau 8. Relèvements de vitesse potentiels

(longueur cumulée (km)/nombre de sections)

### Lignes radiales en concurrence avec un projet de LGV

| Relations             | km  | 200-220              | 170-190 | 160  | 150-140 | 80-130 | Longueur moyenne des sections 200<br>170-190 ou 160 | Gain de temps en minutes |
|-----------------------|-----|----------------------|---------|------|---------|--------|---|--------------------------|
| Bordeaux-Toulouse     | 257 | 79,0                 | 61,6    | 12,8 | -       | -      | 79,0/7 = 11,3<br>61,6/4 = 15,4                      | 9                        |
| Paris-Toulouse        | 841 | -                    | -       | -    | -       | -      | -   | 2h00 <sup>122</sup>      |
| Bordeaux-Bayonne      | 199 | 125,7 <sup>123</sup> | -       | 13,5 | -       | -      | 125,7/4 = 31,3                                      | 13                       |
| Paris-Bayonne         | 783 | -                    | -       | -    | -       | -      | -   | 1h30 <sup>124</sup>      |
| Marseille-Nice        | 224 | -                    | -       | 31,0 | 6,6     | -      | 31,0/3 = 10,3                                       | 2                        |
| Montpellier-Perpignan | 160 | 45,8                 | 25,3    | 61,8 | -       | -      | 45,8/3 = 15,3<br>25,3/1 = 25,3                      | 7                        |
| Paris-Clermont        | 420 | 107,2 <sup>125</sup> | 3,0     | 10,5 | 4,2     | -      | 107,2/5 = 21,4                                      | 11                       |
| Paris-Limoges         | 401 | 85,4                 | 3,2     | -    | -       | -      | 85,4/4 = 21,4                                       | 10 <sup>126</sup>        |
| Limoges-Toulouse      | 312 | 9,2                  | -       | -    | -       | -      | 9,2/1 = 9,2   | 0'45                     |
| Paris-Le Havre        | 228 | 51,1                 | -       | -    | -       | -      | 51,1/2 = 25,6                                       | 4,5                      |
| Paris-Cherbourg       | 371 | 35,6                 | -       | -    | -       | -      | 35,6/2 = 17,8                                       | 5 <sup>127</sup>         |

<sup>122</sup> Avec LGV SEA et LGV Bordeaux-Toulouse : 3h10. 5h10 avant ces 2 LGV. 4h10 avec LGV SEA.

<sup>123</sup> Dont Bordeaux-Morcenx : 104,8 km en 2 sections (courbes de Lamothe limitées à 160), soit 40,3 + 64,5 km

<sup>124</sup> 4h41 avant LGV SEA; 3h45 après LGV SEA ; 3h15 après LGV Bordeaux-Dax.

<sup>125</sup> De Montargis à Clermont ; gain de temps environ 11 min. incluant un relèvement à 220 des sections déjà à 200 km/h.

<sup>126</sup> Incluant un relèvement à 220 de sections déjà à 200 km/h

<sup>127</sup> Incluant un relèvement à 220 de sections déjà à 200 km/h.

# VERSION FINALE

De Dax à Bayonne des relèvements de 130 à 140 km/h sur 24 km puis de 140 à 160 km/h sur 21,3 km semblent également possibles.

Avec de Morcenx à Dax, un gain de temps supplémentaire d'environ 3 minutes.

Soit un gain total potentiel de l'ordre de **13 minutes** de Bordeaux à Bayonne.

Avec la mise en service en 2017 de la LGV SEA Tours-Bordeaux, le temps de parcours de Bordeaux à Bayonne serait alors ramené à 1h28. Soit un Paris-Bayonne en 3h33

Le projet de LGV GPSO branche Espagne devrait permettre de réduire le temps de parcours Paris-Bayonne à **3h15**<sup>128</sup> tout en dégageant des capacités pour le fret et les TER sur la ligne existante.

## 3. Marseille-Nice (224 km).

### Marseille-Toulon-St Raphaël-Cannes-Nice :

La ligne Marseille-Toulon-Nice prolonge l'axe Paris-Lyon-Marseille jusqu'à la Côte d'Azur et relie entre elles **les trois plus grandes agglomérations de la région PACA, lesquelles regroupent au total environ 3 millions d'habitants.**

C'est une ligne électrifiée à double voie, récemment renforcée d'une 3<sup>ème</sup> voie de Marseille à Aubagne et d'Antibes à Nice. **Son tracé relativement sinueux en limite physiquement la vitesse, selon les sections, entre 80 et 150 km/h.** La ligne comporte **418 courbes sur les 224 km** qui séparent Marseille de Nice<sup>129</sup>. Des courbes aux rayons inhabituellement faibles pour une ligne de cette importance (rayons compris entre 320 et 850 m)

Une très courte section : 8 km de longueur peut être circulée à 160 km/h ; c'est aussi la seule section où pourraient être atteints 200/220 km/h, sur un alignement malheureusement bien court : 6,3 km. Pour un gain limité : une trentaine de secondes environ

Les autres relèvements de vitesse envisageables sont peu nombreux, le potentiel du tracé ayant en effet été exploité aux limites de ses possibilités.

Entre Marseille et Aubagne relèvement possible de 135 à 160 km/h sur 4,6 km pour un gain d'une vingtaine de secondes.

---

<sup>128</sup> « Les grands projets du Sud-Ouest – GPSO – Des projets au service du territoire ». RFF. 2009.

<sup>129</sup> 537 courbes pour les 259 km de Marseille à Vintimille.

# VERSION FINALE

Entre Toulon et St Raphaël, deux sections de 12 et 15 km, actuellement autorisées à 150 km/h, pourraient voir leur vitesse portée à 160 km/h pour un gain de temps d'une trentaine de secondes. Une vingtaine de secondes supplémentaires pourraient être gagnées en portant la vitesse de 130 à 150 km/h sur 6,6 km entre Antibes et Nice.

Au total le gain de temps à attendre serait de l'ordre de **moins de 2 minutes**. Epsilon par rapport aux 2h32 à 2h40 des temps de parcours actuels.

Le temps de parcours Marseille-Nice ramené à **2h30** pour le train le plus rapide. **Une vitesse moyenne de 89 km/h !** Moins bien qu'il y a 50 ans où l'on avait **2h08** avec « *Le Ligure* » (automoteur) et **2h13** avec *Le Mistral* !

Temps voiture (206 km) : 2h07.



Certains avaient imaginé pouvoir porter la vitesse de la ligne à 200/220 km/h. **Utopie.** Non seulement cela ne serait possible que sur le court alignement de Sanary sur Mer (6,3 km) pour un gain de moins de 30 secondes, mais une telle vitesse serait incompatible avec l'important renforcement des dessertes TER prévu par ailleurs par la région PACA.



# VERSION FINALE

De telles vitesses ne pourront être atteintes que par la construction d'une nouvelle ligne au tracé distinct s'affranchissant des contraintes (nombre et faibles rayons des courbes) de la ligne existante et donnant à cet axe chargé les capacités qui lui font d'ores et déjà défaut.

Une nouvelle ligne permettrait de ramener le temps de parcours à environ **1h15** (avec les mêmes arrêts) et mettre Paris à **3h45** de Nice.

## 4. Montpellier- Perpignan (160 km).

### Montpellier-Sète-Béziers-Narbonne-Perpignan :

Construite en grande partie dans la plaine alluviale du Languedoc, cette ligne présente des caractéristiques de tracé favorable à un relèvement de la vitesse maximale actuellement fixée à 160 km/h. Elle a cependant pour handicap de forts et **longs ralentissements à la traversée des gares intermédiaires** : Sète : 130 puis 90 km/h sur 3000 m ; Béziers : 110 km/h sur 3400 m ; Narbonne : 90, puis 100, puis 80 km/h sur 4400 m ; plus des ralentissements à 150 km/h sur 1100 et 900 m dans les courbes d'Agde et de Colombiers.

Entre Montpellier et Sète le tracé, pénalisé par 3 courbes de 1380, 1390 et 1410 m, permettrait néanmoins 190 km/h sur 25,3 km et même 200 sur la partie centrale de cette section.

Entre Sète et Narbonne, le tracé autoriserait un relèvement de la vitesse à 220 km/h sur 3 sections : 17,3 ; 12,9 et 15,6 km

De Montpellier à Narbonne le gain de temps serait de l'ordre de 5,5 minutes.

Un relèvement de la vitesse de 150 à 160 km/h est possible de Narbonne à Perpignan procurant un gain supplémentaire de 1,5 minute.

Soit de Montpellier à Perpignan un gain de temps potentiel d'environ **7 minutes**.

Le meilleur temps actuel étant de 1h26 (les autres variant de 1h35 à 1h53), la réalisation de ces relèvements de vitesse ramènerait le temps de parcours à **1h19**.

Le projet de LGV Montpellier-Perpignan prévoit un temps **40 minutes**.

Resterait néanmoins à vérifier que ces relèvements de vitesse à 190, 200 ou 220 km/h ne vont pas poser des problèmes de capacité incompatibles avec la circulation des dessertes TER que la région souhaite renforcer et avec celle des trains de fret.

# VERSION FINALE

## 5. Paris-Clermont Ferrand 420 km).

### Paris-Nevers-Moulins-Clermont Ferrand :

La ligne Paris-Clermont Ferrand prend son origine sur l'axe PLM à Moret-les-Sablons (68 km de Paris), une gare proche de Fontainebleau. Electrifiée en 1.500 volts continu jusqu'à Montargis, en 25.000 V 50 Hz au-delà, elle constitue, avec la ligne Paris-Limoges, l'un des deux grands axes ferroviaires qui desservent le centre de la France et le Massif Central grâce à des embranchements se greffant sur la ligne principale.

Cette ligne a déjà été l'objet d'aménagements importants : électrification en 25.000 volts, relèvement de la vitesse à 160 km/h partout où cela était possible et, ailleurs, au maximum des possibilités offertes par son tracé. Plus récemment certaines sections ont vu leur vitesse portée à 200 km/h permettant de gagner quelques minutes sur les temps de parcours. D'autres sections, au tracé favorable, pourraient également être aménagées, notamment dans sa partie nord.

De Moret-les-Sablons à Gien, 3 sections de ligne pourraient être aménagées pour 200 ou 220 km/h : 16,8 km ; 8,8 km au nord de Montargis ; puis 30,7 km entre Montargis et Gien.

De Gien à Nevers 3 courtes sections pourraient également être portées à 200/220 km/h : 15,5 km ; 9,5 km et 10,5 km.

De Nevers à St Germain-des-Fossés, 3 sections permettent déjà 200 km/h : 15,9 km, 8,6 km au nord de Moulins puis entre Moulins et St Germain : 32,4 km (dont 9,2 km mis en service en juin 2013). Certaines de ces sections pourraient être relevées à 220 km/h pour trains automoteurs (TGV ou Intercités). Une section supplémentaire de 14,6 km pourrait être autorisée à 190/200 km/h au nord de Villeneuve-sur-Allier.

Au sud de St Germain 2 lignes relient Clermont.

- 1) Une ligne via Vichy, construite seulement en 1931**, traverse une zone relativement accidentée d'où un tracé sinueux sur les 2/3 de son parcours. Electrifiée en 25.000 volts 50 Hz, elle est utilisée par tous les trains Intercités Paris-Clermont ou Lyon-Clermont.

Dans sa partie nord, 3 relèvements de vitesse de 120 ou 130 km/h à 150 ou 160 km/h portant sur des sections très courtes : 3,7 km ; 6,8 km et 4,2 km semblent possibles sauf si des contraintes autres que le tracé s'y opposaient.

# VERSION FINALE

Dans sa partie sud précédant Riom, son tracé permettrait 190/200 km/h sur une vingtaine de km (2 sections contigües : 1,5 km pour 190 et 18,7 pour 220).

De Riom à Vichy la ligne est autorisée à 160 km/h jusqu'à Clermont mais le tracé ne permet pas d'envisager une augmentation de la vitesse.

Au total, y compris relèvement à 220 km/h des sections déjà à 200 km/h qui le permettent, les gains de temps seraient de l'ordre de :

- 9 minutes de Montargis à St Germain des Fossés
- **11 minutes** de Montargis à Clermont-Ferrand.

Le meilleur temps actuel étant de 3h04 (sans arrêt),<sup>130</sup> les nouveaux relèvements de vitesse envisagés ci-dessus devraient permettre un temps de parcours sans arrêt de 2h53, voire de 2h48 par rapport au meilleur temps (2h59) réalisé il y a quelques années. Nous l'arrondirons à **2h50**.

**2) Un autre itinéraire existe, plus rapide, via Gannat.** C'est la ligne d'origine (1855), la liaison via Vichy n'ayant été mise en service que 76 ans plus tard ! Elle n'est pas électrifiée. Originellement à double voie, elle a été mise à voie unique sur 27 km de Gannat à Riom. **Autorisée à 160 km/h sur tout son parcours** sauf un bref (450 m) ralentissement à 60 km/h à Gannat, cet itinéraire permettrait un gain de temps de l'ordre de **8 ou 9 minutes**. Mais il ne dessert pas Vichy.

Cet itinéraire a un tracé permettant 190/200/220 km/h sur 3 sections totalisant 38,6 km, soit les 3/4 de son parcours ; par ailleurs, la vitesse devrait pouvoir être relevée à la traversée de Gannat ; les 60 km/h n'y sont en tout cas pas imposés par des contraintes du tracé, lequel autoriserait 140 km/h.

Le gain de temps potentiel supplémentaire serait d'environ **4 minutes, soit au total un gain de 12 à 13 minutes**. Mais, pour que des Paris-Clermont empruntent cet itinéraire, il serait nécessaire de l'électrifier.

Cet itinéraire retrouve tout son intérêt alors que des trains Lyon-Clermont sans arrêt viennent d'être mis en service ou sont programmés pour 2017. Alors aussi que la liaison entre les métropoles des régions Rhône-Alpes et Auvergne qui viennent de fusionner va très probablement devenir un sujet majeur.

Via cet itinéraire, le temps de parcours Paris-Clermont serait de **2h40**.

Avec le projet de LGV POCL et via ce même itinéraire, le temps de parcours pourrait être d'environ **1h50**, à préciser selon le scénario qui sera retenu.

Temps voiture : 4h05.

---

<sup>130</sup> 3h28 à 3h34 pour les 7 autres trains quotidiens avec arrêts intermédiaires

# VERSION FINALE

## 6. Paris-Limoges-Toulouse (POLT).

### 6.1. Paris-Limoges (401 km).

La ligne Paris– Limoges présente un tracé favorable ; ce fut la première en Europe à être aménagée pour une vitesse de 200 km/h en service commercial entre les Aubrais et Vierzon (sur 70 km). Celle d'Etampes aux Aubrais (51 km) a suivi. Ces deux sections pourraient voir leur vitesse maximale portée de 200 à 220 km/h. Par ailleurs, des relèvements de vitesse à 200 et 220 km/h sont encore possibles : entre Vierzon et Argenton sur Creuse et entre St Sulpice-Laurière et Limoges.

Le gain de temps total à escompter serait de l'ordre de **10 minutes**.

Le meilleur temps actuel est de 3h02 avec arrêts à Vierzon et Châteauroux<sup>131</sup> mais il est probablement pénalisé par des chantiers de travaux.

Un parcours sans arrêt devrait permettre de retrouver les 2h50 des « **Capitole** ». Avec les aménagements ci-dessus on devrait tendre vers les **2h40**.



---

<sup>131</sup> La quasi-totalité des Paris-Limoges s'arrêtent à Vierzon (ou Les Aubrais pour 1 train) et Châteauroux.

# VERSION FINALE

Dans la perspective du projet de LGV POCL des aménagements complémentaires pourraient être envisagés (reprises de courbes notamment) qui pourraient permettre de ramener le temps de parcours sans arrêt à environ 2h35.

Avec le projet POCL, s'ajoutant aux aménagements évoqués ci-dessus, le temps de parcours devrait être de l'ordre de **2h05/2h15** ; temps de parcours à préciser selon celui des scénarios qui sera finalement retenu.

Temps voiture : 3h50.

## 6.2. Limoges-Toulouse (312 km).

Le prolongement de la ligne de Limoges vers le sud doit affronter une topographie accidentée qui lui impose des contraintes de tracé quasi continues.

Néanmoins, quelques relèvements de vitesse seraient possibles (140, 150 et 160) entre Limoges et Brive sur trois sections malheureusement très courtes : 6 à 7 km.

De Brive à Caussade, la vitesse maximale colle aux possibilités limitées du tracé, pas de relèvement possible.

Vitesse moyenne de Limoges à Caussade : **88 km/h**<sup>132</sup> ! (avec arrêt à Brive, Souillac et Cahors). Au sud, deux courtes sections permettraient 200 km/h au nord et au sud de Montauban.

Gain de temps potentiel total de l'ordre de moins d'une minute.

Le meilleur temps actuel Limoges-Toulouse de 3h21 (3 AR) passerait alors à 3h20. Le meilleur temps actuel Paris-Toulouse via Limoges est de **6h26** (3 allers et retour). Loin des 5h51 brièvement réalisée au début des années 2000<sup>133</sup>. Partant de cette dernière référence, le meilleur temps réalisé par l'itinéraire POLT (Paris-Orléans-Limoges-Toulouse) pourrait alors être de l'ordre de **5h45**.<sup>134</sup>

En TGV via Bordeaux, le temps de parcours est aujourd'hui de 5h25 (y compris ralentissements pour travaux pour LGV SEA).

---

<sup>132</sup> On notera que l'on ne fait pas mieux entre Marseille et Nice : 225 km en 2h32 (meilleur temps actuel).

<sup>133</sup> 5h56 avec les « Capitole » et même 5h51 après la refonte des horaires qui suivit la suppression des Capitole en 2000 ... grâce à une **réduction de la marge de régularité de 4,5 à 3 minutes au 100 km**. Ensuite les temps de parcours ont augmenté de 5h59 (2001), 6h11 (2008), 6h28 (2011), aujourd'hui 6h26, mais avec plus d'arrêts au nord et au sud de Limoges.

<sup>134</sup> Certains faisant référence au projet de LGV Poitiers-Limoges, nous avons calculé le temps de parcours via cet itinéraire : 5h17 se décomposant ainsi : Paris-Limoges : 2h01 + 3'arrêt Limoges + 3h13 (au lieu de 3h20 : - 7 minutes pour trains automoteurs et TGV). Très loin des 4h10 via SEA et Bordeaux.

# VERSION FINALE

Avant travaux LGV SEA il était de **5h10**<sup>135</sup>.

Dans l'hypothèse d'une LGV Poitiers-Limoges et de l'utilisation d'un matériel pendulaire de Limoges à Toulouse, le temps de parcours serait « *au minimum de 4h51* » (calcul demandé à la SNCF par la commission d'enquête Bordeaux-Toulouse).

En 2017, il sera de **4h10** environ, après mise en service de la LGV SEA Tours-Bordeaux (cf. §1 ci-dessus).

Le projet de LGV Bordeaux-Toulouse devrait permettre **3h10**.

## 7. Paris-Rouen-Le Havre.

La ligne Paris-Rouen-Le Havre a de Paris à Mantes (57 km) un tronç commun avec Paris-Caen-Cherbourg. Très chargée, elle comporte 3 ou 4 voies sur 5 sections totalisant 30 km pour acheminer à la fois trafics grandes lignes, régionaux et de banlieue. Néanmoins, elle se heurte à des problèmes de capacités récurrents.

Le tracé permettrait de relever la vitesse à 200 km/h en amont de Mantes. Mais une augmentation des vitesses dans cette zone semble irrecevable car elle ne pourrait qu'aggraver les problèmes de capacité de la ligne.

De Mantes à Rouen le tracé permettrait un relèvement de vitesse à 220 et 210 km/h sur deux sections totalisant 25 km. De Rouen au Havre un relèvement de vitesse à 220 km/h est possible de Motteville à Bolbec sur 26,4 km.

Le gain de temps de Paris au Havre serait d'environ **4,5 minutes** et de moins de **2 minutes** de Paris à Rouen

Ce qui ramènerait le meilleur temps de parcours Paris-Le Havre de 2h06 à près de **2h00**. Celui de Paris- Rouen de 1h07 à **1h05** environ.

A noter qu'en 1974 La Mouette et l'Albatros reliait Paris au Havre en 1h45. Et Paris à Rouen en 1h03.

Le projet de ligne nouvelle Paris-Normandie (LNPN) qui vise en priorité à faire sauter le goulet d'étranglement de la section Paris-Mantes devrait permettre :

- en 1<sup>ère</sup> phase : Paris-Le Havre en 1h30, Paris-Rouen en 1h00.
- en 2<sup>ème</sup> phase (projet « cible ») : respectivement 1h15 et 45 minutes.

---

<sup>135</sup> 5h07 avec un seul arrêt à Bordeaux.

# VERSION FINALE

## 8. Paris-Caen-Cherbourg.

Dès les années 70, les ETG puis les RTG (Rames à Turbines à Gaz) ont permis une nette amélioration des temps de parcours et de la fréquence des dessertes : Paris-Caen en **1h48** contre 2h20 auparavant ; Paris-Cherbourg en 3h03 au lieu de 4h00.

En 1996, l'électrification de la ligne s'est accompagnée de relèvements de vitesse à 200 km/h sur trois sections totalisant: 84 km. Mais ces relèvements de vitesse ne se sont traduits par aucun gain de temps, les horaires Paris-Caen restant figés sur **1h48** et encore pour un seul train. Effet de la saturation de Paris-Mantes ?

De Caen à Cherbourg, deux sections non traitées pourraient être portées à 220 km/h. Le passage à 220 km/h des sections déjà à 200 et les deux relèvements envisagés ci-dessus devraient permettre un gain supplémentaire de 5 minutes.

Le projet de ligne nouvelle Paris-Normandie devrait permettre de relier Paris à Caen en 1h30 (1<sup>ère</sup> phase) puis en 1h15 (2<sup>ème</sup> phase).

\*\*\*\*\*

# VERSION FINALE



**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 5**

## **Lignes radiales non concurrencées par LGV**

\*\*\*\*\*

**Analyse et détails des principaux relèvements  
de vitesses potentiels recensés sur les grandes lignes  
du réseau classique**

**17. Paris-Granville**

**18. (Paris)-Amiens-Boulogne**

**19. Paris-Le Tréport**

**20. Paris- Soissons-Laon-Hirson**

# VERSION FINALE

## Tableau 9. Relèvements de vitesse potentiels

(longueur cumulée (km)/nombre de sections)

### Lignes radiales non concurrencées par LGV

| Relations                  | km  | 200-220 | 170-190 | 160  | 150-140 | 80-130 | Longueur moyenne des sections 160 | Gain de temps en minutes |
|----------------------------|-----|---------|---------|------|---------|--------|-----------------------------------|--------------------------|
| Paris-Granville            | 328 | -       | -       | 74,7 | -       | -      | $74,7/2 = 37,4$                   | 3                        |
| (Paris)-Amiens-Boulogne    | 123 | 21,2    | -       | -    | -       | -      | $21,2/1 = 21,2$                   | 2,5                      |
| Paris-Le Tréport           | 183 | -       | -       | 12,9 | 13,0    | 61,0   | $12,9/1 = 12,9$                   | 9,5                      |
| Paris-Soissons-Laon-Hirson | 197 | -       | 15,7    | 89,9 | -       | -      | $89,9/2 = 45$                     | 12,5                     |

# VERSION FINALE

## 1. Paris-Dreux-Argentan-Granville (328 km).

La ligne est électrifiée en 1.500 V continu de Paris à Dreux. Traction thermique ensuite jusqu'à Granville.

La section Surdon-Argentan (15 km) est commune avec la transversale Rouen/Caen-Le Mans-Tours.

La ligne a fait l'objet d'une modernisation récente avec relèvements de vitesse jusqu'à 160 km/h automoteurs (section L'Aigle-Surdon-Argentan-Briouze) et de la mise à voie unique de trois sections totalisant un peu plus de 80 km sur les 130 derniers kilomètres de la ligne.

Selon les normes de tracé, un relèvement des vitesses actuelles de 140 ou 150 à 160 km/h automoteurs pourrait être envisagé sur environ 75 km du Pk 41 au Pk 117 avec ralentissement à 130 km/h dans la zone des Pk 86 à 88 et 140 dans la zone du Pk 94.

Cela supposerait certainement un aménagement des installations ferroviaires actuelles dont le coût serait à mettre en regard des avantages relativement modestes à en attendre : un gain de temps de l'ordre de 3 minutes permettant de ramener le meilleur temps de parcours à 2h57.

## 2. Amiens-Etaples-Boulogne (123 km).

La ligne est électrifiée en 25.000 volts 50 Hz de Boulogne à Rang-du-Fliers-Verton. Elle n'est pas électrifiée d'Amiens à Rang-du-Fliers-Vernon, soit environ 80 km.

La ligne est autorisée à 140 km/h sur la quasi-totalité de son parcours à l'exclusion de la traversée d'Etaples (130 km/h sur 1.180 m) et d'un point singulier au Pk 241,6 (130 km/h également) ; 140 ensuite jusqu'à Boulogne (Pk 253,5).

Le tracé permettrait de relever la vitesse à 200 km/h sur une vingtaine de km, du Pk 187,8 au Pk 209,0, ce qui serait susceptible de procurer un gain de temps de 2,5 minutes. Pourrait s'y ajouter à un gain potentiel dû à un relèvement à 220 km/h sur Paris-Amiens qui pourrait procurer 1,5 minute supplémentaire. Peu probable pour des raisons de capacité.

# VERSION FINALE



## 3. Paris-Beauvais-Le Tréport (183 km).

Il s'agit d'une ligne dont la vitesse est actuellement limitée à 100 km/h et qui comporte une dizaine de points singuliers imposant des ralentissements à 60, 70 ou 80 km/h :

- traversées de gares (Epinay-Villetaneuse, Monsoult-Maffliers, Persan-Beaumont, Beauvais, Abancourt, Aumale),
- courbes de faibles rayons.

Le tracé permettrait des relèvements de vitesse à 105, 130, 140 et même 160 km/h sur une distance cumulée de 87 km.

Le gain de temps à en attendre peut être estimé à une dizaine de minutes.

# VERSION FINALE

## 4. Paris-Soissons-Laon-Hirson (197 km).

La vitesse y est actuellement limitée :

- à 130 ou 140 km/h de Paris à Laon (Pk 140,0).
- à 90 ou 100 km/h au-delà de Laon.

Le tracé permettrait des relèvements de vitesse à 160 km/h sur une distance cumulée de 90 km. Et même 190 km/h sur 15,7 km.

Le gain de temps à en attendre peut être estimé à une douzaine de minutes.

\*\*\*\*\*

# VERSION FINALE

**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 6**

## **Prolongements de radiales non concurrencées par LGV**

\*\*\*\*\*

**Analyse et détails des principaux relèvements  
de vitesses potentiels recensés sur les grandes lignes  
du réseau classique**

- 21. Rennes-Brest**
- 22. Rennes-Quimper**
- 23. Poitiers-La Rochelle**
- 24. Angoulême-Saintes-Royan**
- 25. Dax-Pau-Lourdes-Tarbes**
- 26. Toulouse-Foix**
- 27. Dijon-Vallorbe**
- 28. (Paris)-Mâcon-Chambéry-Modane**
- 29. (Paris)-Mâcon-Genève**
- 30. Lyon-Grenoble**
- 31. Lyon-St Etienne**
- 32. Nantes-St Nazaire**

# VERSION FINALE

## 1. Rennes-St Brieuc-Brest (248 km) :

La ligne Rennes-Brest est avec la ligne de Quimper l'un des deux prolongements des LGV Atlantique et Bretagne –Pays de la Loire permettant aux TGV d'assurer une desserte en profondeur de la Bretagne.

Construite dans un paysage vallonné, contrainte par le franchissement de nombreux fleuves côtiers, la ligne, relativement sinueuse, se prête mal à des vitesses élevées : 140/160 km/h jusqu'aux environs de Morlaix, 120/140 km/h ensuite.

La région Bretagne a cofinancé des relèvements de vitesse sur des sections malheureusement **très courtes** compte tenu des contraintes du tracé :

- 200/220 km/h sur 4 sections de 5,9 ; 7 ; 10,6 et 12,8 km
- 180/190 km/h sur 4 sections : 6,5 ; 7 ; 9,4 et 14,3 km
- des relèvements à la marge de 5 ou 10 km/h sur une dizaine de sections auparavant circulées entre 120 et 140 km/h.

L'opération a permis de coller au plus juste aux possibilités de la ligne ainsi aménagée. Avec pour inconvénient de faire se succéder une quarantaine de paliers de vitesse différents sur 248 km : soit un changement de vitesse tous les 6 km. Surtout, on peut **s'interroger sur l'efficacité de relèvements de vitesse portant sur des sections de 5,9 ; 6,5 ; 7 et 7 km compte tenu du temps nécessaire aux accélérations et décélérations correspondantes.**

Nonobstant cette remarque, en cumulé, les relèvements à 200/220 km/h ont porté sur 15 % du linéaire ; sur 30 % en incluant les relèvements à 180 et 190 km/h.

Le gain de temps procuré par ces relèvements de vitesse est de **5 minutes** environ. A rapporter aux temps Rennes-Brest variant de 1h59 à 2h18. Et au Paris-Brest allant de 4h09 à 4h40. Il semble difficile d'aller au-delà en restant dans les limites du tracé de la ligne actuelle.

La mise en service de la LGV BPL permettra de réduire les temps de parcours de et vers Paris de 39 minutes.

## 2. Rennes-Lorient-Quimper (247 km) :

Deuxième prolongement breton des LGV Atlantique et BPL, traversant des régions à la topographie comparable, la ligne Rennes-Quimper présente beaucoup d'analogies avec Rennes-Brest. Elle comporte toutefois quelques zones au tracé plus favorable.



# VERSION FINALE

Comme pour la ligne nord, la Région Bretagne a cofinancé des relèvements de vitesse qui, dans ce cas, ont pu porter sur des sections moins nombreuses mais sensiblement plus longues : 14,3 et 21,9 km. Le gain de temps procuré par ces opérations plus des relèvements de vitesse à la marge sur une douzaine de sections auparavant circulées entre 120 et 145 km/h. est d'environ 5 minutes. A rapporter au temps de parcours Rennes-Quimper variant de 2h04 à 2h31 ; et au Paris-Quimper allant de 4h22 à 4h32.

Comme pour Paris-Brest, la mise en service de la LGV BPL permettra de réduire les temps de parcours de et vers Paris de 37 minutes.

A la différence de Rennes-Brest, il nous semble que le tracé de la ligne actuelle pourrait permettre quelques relèvements de vitesse, limités certes : 7,8 et 6 km, ce dernier se situant toutefois en prolongement de la section de 14,3 km déjà traitée, portant sa longueur à 20,3 km. Le gain de temps potentiel serait d'environ 1 minute.

Soit un gain potentiel total de **6 minutes**. Sous réserve de vérifier la faisabilité de ce dernier relèvement et les raisons qui ont amené à renoncer à sa réalisation lors des travaux réalisés sur les 14,3 km.

## Paris-Brest et Paris-Quimper en 3 heures ?

Quoiqu'il en soit l'objectif de la Région était beaucoup plus ambitieux : relier Paris à Brest et Quimper en 3h00. La construction de la LGV Bretagne-Pays de la Loire qui doit être mise en service en 2017 mettra Rennes à 1h27 de Paris. Il faudrait alors pouvoir couvrir les 248 ou 247 km de Rennes à Brest et Quimper en 1h30, soit une vitesse moyenne de 165 km/h !

Les meilleurs temps actuels étant de l'ordre de 2h00 avec un nombre d'arrêt limité, il faudrait donc encore gagner une demi-heure sur ces temps de parcours réalisés avec des lignes déjà aménagées. Supprimer tout arrêt intermédiaire semble difficile et ne ferait gagner que 5 minutes (St Briec) ou 10 minutes (Vannes et Lorient).

D'autres aménagements importants seraient donc indispensables pour tendre vers l'objectif recherché : section commune en Y avec branche St Briec et Vannes ? Shunts de longueur suffisante à chacune des extrémités, là où les vitesses sont actuellement les plus basses. Inconvénient : ils ne bénéficieraient qu'aux deux villes terminales alors que l'autre option bénéficierait à toutes les villes en aval. Naturellement d'autres shunts de grande longueur peuvent être envisagés (des études ont été menées où sont en cours) ... encore faudra-t-il en apprécier le rapport coûts/avantages.

L'objectif des 3 heures est-il essentiel ? Est-il nécessaire ? Est-il réaliste ?

# VERSION FINALE

## Tableau 10. Relèvements de vitesse potentiels

(longueur cumulée (km)/nombre de sections)

### Prolongements de radiales non concurrencés par LGV

| Relations               | km  | 200-220             | 170-190 | 160  | 150-140 | 80-130 | Longueur moyenne des sections | Gain de temps en minutes |
|-------------------------|-----|---------------------|---------|------|---------|--------|-------------------------------|--------------------------|
| Rennes-Brest            | 248 | -                   | -       | -    | -       | -      | -                             | -                        |
| Rennes-Quimper          | 247 | 13,8                | -       | -    | -       | -      | 13,8/2 = 6,9                  | 1                        |
| Poitiers-La Rochelle    | 147 | 4,9                 | -       | -    | -       | -      | 4,9                           | 0,5                      |
| Angoulême-Royan         | 113 | -                   | -       | -    | 43,9    | -      | 43,9/3 = 14,6                 | 5                        |
| Dax-Tarbes              | 145 | -                   | -       | 46,7 | 3,9     | -      | 46,7/3 = 15,6                 | 3,5                      |
| Toulouse-Foix           | 82  | 45,4                | -       | 13,0 | -       | -      | 45,4/2 = 22,7                 | 7,5                      |
| Dijon-Vallorbe          | 145 | 40,5                | -       | 10,5 | -       | -      | 40,5/2 = 20,3                 | 4,5                      |
| (Paris)-Chambéry-Modane | 604 | 55,6                | 1,1     | 36,2 | -       | -      | 55,6/3 = 18,5                 | 6,5                      |
| (Paris)-Mâcon-Genève    | 501 | 30,6 <sup>136</sup> | 1,1     | 16,6 | -       | -      | 30,6/1 = 30,6                 | 6 <sup>137</sup>         |
| Lyon-Grenoble           | 129 | 22,4                | -       | 5,5  | -       | -      | 22,4/2 = 11,2                 | 2                        |
| Lyon-St Etienne         | 59  | -                   | -       | -    | -       | -      | -                             | -                        |
| Nantes-St Nazaire       | 63  | 21,0                | 9,1     | -    | -       | -      | 21,0/1 = 21,0                 | 4                        |

<sup>136</sup>Mâcon-Genève. Les 30,6 (220/220) et 1,1 km (170/190) sont déjà inclus dans Mâcon-Chambéry.

<sup>137</sup> Dont un gain 3 minutes si aménagement de la bifurcation de Bourg-en-Bresse. Sinon 3 minutes.

# VERSION FINALE

## 3. Poitiers-Niort-La Rochelle (147 km) :

Ligne électrifiée en 25.000 V 50 Hz. Voie unique de de Lusignan à St Maixent (28 km). Ligne très sinueuse dans la zone de St Maixent (V : 110 à 120 km/h).

L'électrification, relativement récente, s'est accompagnée d'une première modernisation de la ligne. Puis d'une opération de relèvements des vitesses cofinancée par la région Poitou-Charentes.

De St Benoît (bifurcation avec la ligne Paris-Bordeaux) à Niort la vitesse a été relevée de 140 à 160 km/h sur les 3/4 du parcours.

De Niort à La Rochelle trois sections ont été autorisées à 220 km/h (TGV) : 23,4 km ; 13,6 km ; 10,5 km avec 2 brefs ralentissements à 180 et 190 km/h. Toutefois, dans certaines zones la stabilité de la plate-forme s'est révélée insuffisante et a nécessité une reprise de celle-ci et de la sous-couche qui est actuellement en cours.

Au total le gain de temps obtenu a été de **8 minutes** permettant de relier Poitiers à La Rochelle en 1h31 (meilleur temps).

Le tracé permettrait 220 km/h sur 4,9 km supplémentaires à la suite de la dernière section traitée pour 220 km/h (10,5 km). Existe-t-il d'autres contraintes que le tracé qui s'y opposeraient ? Le gain de temps potentiel pourrait être de l'ordre de 30 secondes.

## 4. Angoulême-Saintes-Royan (113 km) :

La ligne Angoulême-Royan n'est pas électrifiée. Elle est à voie unique, sauf sur le tronçon commun (Beillant-Saintes : 10 km) avec la ligne Bordeaux-Nantes qui est à double-voie. C'est une ligne très sinueuse avec des courbes limitant la vitesse à 110 km/h avec des points singuliers à 100 km/h.

Le meilleur temps actuel Angoulême-Royan est de 1h34.

Cependant :

- Entre Angoulême et Beillant le tracé de 2 courtes zones : 9,8 km et 7,7 km permettrait 150 km/h au lieu de 110 km/h.
- Entre Saintes et Royan le tracé permettrait 150 km/h sur 26,4 km, au lieu de 120 km/h actuellement.

Au total le gain de temps potentiel serait d'environ **5 minutes**.

# VERSION FINALE

## 5. Dax-Pau-Lourdes-Tarbes (145 km) :

Ligne électrifiée en 1.500 V continu :

- Pau-Puyoo : sur 28,4 km, le tracé devrait permettre 150/160 Km/h au lieu des 130 km/h actuels.
- Puyoo-Pau : ligne sinueuse limitée par son tracé à 110/120 km/h de Puyoo à Orthez puis à 130/140 km/h au-delà. Avant Pau, le tracé permettrait de relever la vitesse de 140 à 160 km/h sur 10,1 km.
- Pau-Lourdes : ligne extrêmement sinueuse le long du Gave de Pau. Vitesse limitée à 110/120/110/100 km/h. Pas de relèvement possible.
- Lourdes-Tarbes : Le tracé devrait pouvoir permettre de relever les vitesses de 100 à 140 km/h puis de 140 à 160 km/h sur 2 courtes sections successives totalisant 12,1 km.

Le meilleur temps actuel Dax-Tarbes est de 1h39.

Au total un gain potentiel de **3,5 minutes**.

## 6. Toulouse-La Tour de Carol (163 km) :

La ligne électrifiée en 1.500 V continu. Elle comporte deux parties distinctes :

- De Toulouse à Foix (82 km) c'est une ligne de plaine dont le tracé permettrait d'envisager des relèvements de vitesse importants :
  - 220 km/h au lieu de 140 sur 26,4 et 19 km
  - 160 km/h au lieu de 140 sur 13 km.

Meilleur temps actuel de Toulouse à Foix : 1h17.

Gain de temps potentiel environ **7,5 minutes**.

- De Foix à La Tour de Carol (81 km), nous abordons une ligne de montagne avec des déclivités exceptionnelles (4 %) limitant drastiquement la charge des trains. Quant au tracé, extrêmement sinueux il impose une vitesse de 80/90 km/h de Foix à Ax-les-Thermes, puis de 60 km/h après Ax-les-Thermes en raison d'une succession ininterrompue de courbes **au rayon de 200 m** tout à fait inhabituel en voie normale ( 1,435 m), y compris en haute montagne. Pas de relèvement de vitesse possible.

Meilleur temps de parcours actuel de Toulouse à La Tour de Carol: 3h07.

# VERSION FINALE

## 7 (Paris)<sup>138</sup>Dijon-Vallorbe-(Lausanne) 145 km :

Ce fut la ligne du Simplon-Orient-Express : Lausanne, Milan, Venise, Ljubljana, Belgrade, Athènes/Istanbul. Aujourd'hui les dessertes se limitent à Lausanne, Milan et Venise.

Le meilleur temps de parcours actuel Dijon-Vallorbe est de 1h20.

La première partie de la ligne, de Dijon à Mouchard, se situe en plaine avec un excellent tracé qui permettrait de relever la vitesse de 160 à 220 km/h sur 2 sections : 27,8 et 12,7 km.



De Mouchard au tunnel frontière du Mont d'Or la ligne franchit les monts du Jura avec de fortes déclivités et un tracé extrêmement sinueux imposant sur 7 km une vitesse de 85 km/h (90 automoteurs). Vient ensuite une zone de plateaux avec deux

---

<sup>138</sup> Paris-Lausanne : 480 km.

# VERSION FINALE

courtes sections de 5,5 et 5 km où la vitesse devrait pouvoir (sauf autres contraintes) être relevée de 120 ou 140 à 160 km/h.

Le gain de temps total serait alors de l'ordre de **4,5 minutes**. Ramenant le temps le plus rapide Dijon-Vallorbe à 1h15 et Paris-Lausanne à 3h30.

## 8. (Paris)<sup>139</sup>Mâcon-Bellegarde-(Genève) 134 km :

Acheminés très longtemps via Ambérieu et Culoz, les TGV Paris-Genève peuvent aujourd'hui emprunter la ligne à voie unique Bourg en Bresse – Bellegarde raccourcissant la distance de 52 km. Malheureusement le gain de temps n'est pas en rapport avec la différence des distances, la ligne Bourg-Bellegarde, très sinueuse, ne permettant que des vitesses limitées (80/90/100 km/h, exceptionnellement 120).

Par ailleurs la configuration actuelle de la bifurcation de Bourg de et vers Bellegarde impose un ralentissement à **30 km/h** (utilisation des aiguillages existants), **très pénalisant** alors que la gare peut être traversée à 140 km/h dans le sens Bourg-Ambérieu et que la voie unique vers Bellegarde est ici autorisée à 120 km/h. Il serait logique de privilégier un passage en vitesse vers Bellegarde, la direction Ambérieu n'étant plus utilisée que par des TER ayant marqué l'arrêt à Bourg ou des trains de fret. Cela suppose une modification des installations qui n'a pas été retenue dans la réalisation du projet. Compte tenu de la longueur du ralentissement imposé aux TGV Genève, la perte de temps est de l'ordre de 3 minutes<sup>140</sup>.

Le temps de parcours annoncé dans la DUP : 3h00 n'a pas pu être tenu et les TGV les plus rapides (2 aller et retour) relient actuellement les deux villes en 3h07<sup>141</sup>. De même le nombre d'aller et retour est de 8 au lieu des 9 prévus.

Les autres aller et retour mettent 3h12 à 3h21 selon le nombre d'arrêts intermédiaires et les croisements imposés à certains sur la voie unique Bourg-Bellegarde.

A signaler cependant la création récente d'un aller et retour Paris-Genève sans arrêt couvrant le parcours en 2h59.

Le tracé de la section Bellegarde-Genève, très sinueux et traversant des zones géologiquement instables ne permet que des vitesses de 80 à 120 km/h sans perspective de relèvement

---

<sup>139</sup> Paris-Genève : 501 km.

<sup>140</sup> Source : SNCF Réseau.

<sup>141</sup> A la mise en service, le train le plus rapide réalisait 3h05.

# VERSION FINALE

Le tracé de la section Mâcon-Bourg permettrait de relever la vitesse de 160 km/h à 200 et 220 km/h sur 30,6 km et un gain de temps potentiel d'environ 3 minutes.

Soit combiné avec un aménagement de la bifurcation de Bourg-en-Bresse un gain de temps potentiel total de **6 minutes**.

## 9. (Paris)-Chambéry-Modane-(Italie) 106 km :

Electrifiée, ce fut la ligne du « Palatino » (Paris-Rome) aujourd'hui supprimé.

La relation France Italie est désormais assurée par 3 aller et retour en TGV Paris-Turin-Milan reliant Paris à Milan en 7h11. Paris-Turin en 5h33. Le meilleur temps de parcours Chambéry-Modane est de 1h05 (en TGV). Des gains de temps sont certainement possibles en termes d'exploitation puisqu'initialement le TGV le plus rapide réalisait 6h50.

Par contre il n'y a guère à espérer du côté du tracé si ce n'est, entre Chambéry et St Jean de Maurienne, deux courtes sections : 10,4 et 9,6 km, qui devraient pouvoir être portées de 140 ou 130 à 160 km/h (sous réserve que d'autres contraintes que le tracé ne s'y opposent) ; pour un gain de temps d'une minute. Pourraient s'y ajouter, pour les trains Paris-Italie, un gain potentiel de 5,5 minutes de Mâcon à Ambérieu. Soit un gain de temps potentiel total de **6,5 minutes** environ.

Pas de relèvement possible entre St Jean de Maurienne et Modane où le tracé, extrêmement sinueux, a été exploité au maximum de ses possibilités ; vitesses de 115/110/95 et 90 km/h.

## 10. Lyon-Grenoble (129 km) :

La ligne, électrifiée, présente un tracé favorable dans ses 35 premiers kilomètres, beaucoup plus sinueux ensuite.

La section Vénissieux-St Quentin Fallavier (15,4 km) devrait permettre 220 km/h au lieu des 160 km/h actuels et un gain potentiel de l'ordre d'une minute et demie, non négligeable dans la mesure où cette section est parcourue par nombre de TGV au départ de Lyon vers Marseille, Nice et le Languedoc et par la quasi-totalité des TGV inter-secteurs de et vers le sud de la France. Au point qu'il semble étonnant que cette opération n'ait pas été réalisée à l'occasion de la construction de la LGV Méditerranée. Contraintes particulières ? Problèmes de capacité probablement.

# VERSION FINALE

Plus au sud, on note deux très courtes sections : 7 et 5,5 km, qui pourraient être respectivement portées de 160 à 200 km/h et de 140 à 160 km/h pour un gain très limité, de l'ordre de 30 secondes. Soit au total un gain potentiel de **2 minutes**.

Meilleur temps actuel : 1h24.

A noter le niveau élevé de l'offre : **30 aller et retour quotidiens**.

## 11. Lyon-St Etienne (59 km) :

C'est la ligne la plus ancienne du RFN (construite de 1828 à 1832)<sup>142</sup>. Elle est très sinueuse sur tout son parcours : enchaînement continu de courbes de faibles rayons limitant la vitesse à 100/105 km/h, voire 80/90 (zone de Givors et approches de St Etienne et de Lyon). Pas de relèvement de vitesse possible.

Ligne électrifiée. Trafic très dense, essentiellement TER, plus quatre aller et retour TGV St Etienne-Paris.

Une fréquence de desserte très élevée : **56 aller et retour quotidiens** dont 36 directs en 46 minutes et 20 omnibus en 1h01, avec à certaines heures simili « doublon » entre 1 direct et 1 omnibus. Exemple :

- direct départ St Etienne 6h24 - arrivée Lyon 7h10 (0h46)
- omnibus départ St Etienne 6h25 - arrivée Lyon 7h26 (1h01).

## 12. (Paris)-Livron-Gap-Briançon (244 km) :

Ligne non électrifiée et à voie unique, sauf sur le court tronç commun (10 km) avec les lignes Marseille-Briançon et Grenoble-Briançon.

Son tracé est extrêmement sinueux et il a déjà été largement tiré parti de ses possibilités. Pourraient être envisagés trois relèvements de vitesse :

- De Livron à Crest : 15,6 km de 100 à 120 km/h
- De Veynes à Gap : 11,6 km de 100 à 115 km/h
- De Gap à Chorges : 9 km de 100 à 160 km/h.

Temps de parcours actuel (TER) : 3h39.

Gain de temps potentiel total environ **4,5 minutes**.

---

<sup>142</sup> En fait, la première voie ferrée ouverte en France le fût en 1827 entre St Etienne et Andrézieux (14 km). Destinée à un usage industriel (transport de charbon), elle a finalement constituée l'amorce de la ligne St Etienne-Roanne mis en service en 1834.



# VERSION FINALE

## 13. Nantes-St Nazaire (63 km).

Ligne électrifiée en 25000 volts 50 Hz, elle emprunte le tronç commun des lignes reliant Nantes à Rennes et à Quimper.

Possibilité de 200 et 220 sur une vingtaine de km entre Nantes et Savenay avec ralentissement à 160 dans la courbe du Pk 465, puis de 190 sur 9,1 km au-delà de Savenay.

Meilleur temps actuel : 32 minutes.

Gain de temps potentiel de l'ordre de 4 minutes.

\*\*\*\*\*

# VERSION FINALE

**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 7**

## **Grandes Transversales** **en concurrence avec des LGV**

\*\*\*\*\*

**Analyse et détails des principaux relèvements  
de vitesses potentiels recensés sur les grandes lignes  
du réseau classique**

- 34. Lille-Mézières Charleville-Strasbourg**
- 35. Lille-Reims-Dijon**
- 36. Lille-Reims**
- 37. Lille-Calais**
- 38. Lyon-Strasbourg**
- 39. Lyon-Tours-Nantes**
- 40. Marseille-Montpellier**
- 41. Marseille-Toulouse**
- 42. Marseille-Bordeaux**

# VERSION FINALE

## Tableau 11. Relèvements de vitesse potentiels

(longueur cumulée (km)/nombre de sections)

### Lignes transversales en concurrence avec LGV

| Relations                         | km  | 200-220              | 170-190             | 160   | 150-140 | 80-130 | Longueur moyenne des sections 200 170-190 ou 160 | Gain de temps en minutes |
|-----------------------------------|-----|----------------------|---------------------|-------|---------|--------|--|--------------------------|
| Lille-Metz (Strasbourg)           | 512 | 20,7                 | -                   | 96,7  | 47,4    | 33,1   | 20,7/1 = 20,7                                    | 18,5                     |
| Lille-Dijon                       | 534 | 72,3 <sup>143</sup>  | 50,6                | 140,0 | 7,6     | 28,5   | 72,3/4 = 18,1<br>50,6/3 = 16,9                   | 32,5 <sup>144</sup>      |
| Lille-Reims                       | 219 | 60,9                 | 50,6                | 27,6  | -       | 28,5   | 60,9/3 = 20,3<br>50,6/3 = 16,9                   | 20,5                     |
| Lille-Calais                      | 107 | 85,3                 | -                   | -     | -       | -      | 85,3/4 = 21,3                                    | 13,5                     |
| Lyon-Nantes                       | 650 | 155,4 <sup>145</sup> | 1,5 <sup>146</sup>  | 26,6  | 4,7     | -      | 155,4/8 = 19,4                                   | 21                       |
| Lyon-Strasbourg                   | 488 | 54,3 <sup>147</sup>  | 18,9                | 16,8  | 12,1    | -      | 54,3/4 = 13,6<br>18,9/2 = 9,5                    | 16,5                     |
| Marseille-Montpellier             | 178 | 40 <sup>148</sup>    | -                   | -     | -       | -      | 40/4 = 10  | 6,5                      |
| Marseille-Toulouse                | 425 | 111,7 <sup>149</sup> | 25,3 <sup>150</sup> | -     | -       | -      | 111,7/9 = 12,4<br>25,3/1 = 25,3                  | 14                       |
| Marseille-Bordeaux <sup>151</sup> | 682 | 190,7                | 86,9                | 12,8  | -       | -      | 190,7/16 = 11,9<br>86,9/5 = 17,4                 | 23                       |

<sup>143</sup> 20,6 km entre Tergnier et Reims. Inclut 27,3 km sur Lille Douai (Paris), 13 km de St Quentin à Tergnier (Paris) et 11,4 km sur Vitry-le-François – Blesme (Paris-Strasbourg), soit 51,7 km.

<sup>144</sup> Ou bien 28 minutes si pas de relèvement à 200/220 km/h sur Lille-Douai ; St Quentin-Tergnier et Vitry-Blesme.

<sup>145</sup> Déjà inclus : 13,1 + 9,2 = 22,3 de Paris-Clermont. A noter 97,1 km entre St Pierre-des-Corps et Angers en 3 sections. Plus les 50,4 km déjà autorisés à 220 km/h entre Angers et Nantes procurant un gain supplémentaire de 4 minutes.

<sup>146</sup> Déjà inclus dans Paris-Clermont

<sup>147</sup> 25 km inclus dans Ambérieu-Bourg. Plus les 100,4 km déjà autorisés à 220 km/h entre Mulhouse et Strasbourg (pour les TGV Rhin-Rhône) qui pourraient procurer à des Intercités un gain supplémentaire de 10 minutes.

<sup>148</sup> Déjà inclus dans Marseille-Toulouse.

<sup>149</sup> Déjà inclus Montpellier-Narbonne : 45,8 km.

<sup>150</sup> Déjà inclus dans Montpellier-Perpignan

<sup>151</sup> Déjà inclus dans Marseille-Toulouse et Bordeaux-Toulouse.

# VERSION FINALE

## 1. Lille-Metz-Strasbourg (512 km) :

C'est une ligne à vocation essentiellement marchandises conçue pour relier les bassins miniers de Lorraine et du Nord, puis le bassin sidérurgique Lorrain au port de Dunkerque qui, après la crise des années 60, alimenta les industries lorraines ... en minerai de fer et en charbon exotiques, moins coûteux et de meilleure qualité. C'était la ligne des trains complets lourds (2.000 à 2.600 tonnes).

De ce fait elle n'a probablement pas bénéficié de tous les aménagements qui auraient permis de tirer pleinement parti de son tracé pour son trafic voyageurs. Bien que ce fût aussi la ligne des trains Calais-Bâle et Dunkerque-Bâle. Après la mise en service du tunnel sous la Manche, ces trains qui relevaient la correspondance des bateaux de et vers la Grande Bretagne ont été supprimés. De même au départ ou à l'arrivée à Lille il n'existe plus de train reliant Thionville, Metz, Strasbourg, Mulhouse et Bâle via Mézières-Charleville. Les itinéraires préconisés sont via Paris, Charles de Gaulle, Marne La Vallée, quelquefois Bruxelles et Luxembourg ou la gare Lorraine. Nous avons même noté un Calais-Bâle proposé via Bruxelles et Francfort !

Il n'existe qu'**un seul aller et retour Intercités quotidien limité au parcours Lille-Mézières Charleville**. Pour poursuivre au-delà il faut changer de train et emprunter un TER.

Quoiqu'il en soit le tracé de la ligne permettrait des vitesses plus élevées sur nombre de sections actuellement souvent limitées à 100/110 ou 120 km/h. Une seule section pourrait permettre 200 ou même 220 km/h :

- de Lille à Valenciennes et Aulnoye :
  - 220 km/h contre 130 actuellement sur 20,7 km
  - 160 km/h au lieu de 120/130 ou 140 km/h actuellement sur 4 sections : 18,7 km ; 17,3 km ; 3,7 km et 4,9 km, ces deux dernières contiguës avec la section susceptible d'être portée à 220 km/h  
Gain de temps potentiel environ 6,5 minutes.
- d'Aulnoye à Charleville Mézières :
  - 160 km/h au lieu de 110/120/130 km/h actuellement sur 3 sections : 7,1 km ; 18,8 km ; 8,4 km.  
Gain de temps potentiel environ 3 minutes.
- De Charleville Mézières à Thionville :
  - 130 km/h au lieu de 120 actuellement sur 16,8 km
  - 160 km/h au lieu de 120 actuellement sur 2 sections de : 10,7 et 7,1 km

# VERSION FINALE

- 140 km/h au lieu de 120, 100 et 90 km/h sur 3 sections de : 5,7 ; 27,6 ; 6,9 km et 7,2 km.
- 115 au lieu de 100 actuellement sur 16,3 km.

Sous réserve que des affaissements miniers n'imposent pas des ralentissements

Gain de temps potentiel environ 9 minutes

- De Thionville à Metz et Strasbourg : ligne circulée aux limites permises par le tracé. Un seul relèvement possible de Brumath (Pk 484,9) à Strasbourg (13,7 km), une courte section qui pourrait être portée à 220 km/h (160 actuellement) ; toutefois elle n'a pas été retenue pour le débouché de la LGV Est à Vendenheim (Pk 492,4). Gain potentiel environ 1 minute.

Le gain potentiel total sur la relation Lille-Strasbourg serait alors de l'ordre d'une vingtaine de minutes. Dont **18,5 minutes** entre Lille et Metz. Dû pour l'essentiel à des relèvements de vitesses de 20 à 50 km/h pour la plupart dans des plages de vitesse inférieures ou égales à 160 km/h, mais tirant pleinement parti du potentiel du tracé entre Lille et Thionville. Peu circulée par des trains de voyageurs à longue distance, la vitesse y est souvent restée limitée à 120, 110, 100, voire 90 km/h.

**Un relèvement des vitesses bénéficierait aux relations à moyennes distances sur le segment Lille-Thionville**, essentiellement TER à ce jour.

Le meilleur temps Lille-Strasbourg avant TGV était de 5h47. Pouvant donc être ramené à environ **5h30**.

A comparer au TGV direct : **3h42** ; plus une vingtaine d'avec changement dont une douzaine entre 4h00 et 4h10.

## 2. Lille-Reims-Dijon (534 km) :

Transversale nord-ouest – sud-est, cette ligne relie Lille à Douai, St Quentin, Cambrai, Laon, Reims, Châlons-en-Champagne, St Dizier, Chaumont et Dijon.

C'est une ligne peu circulée, sauf sur les sections de radiales qu'elle emprunte à plusieurs reprises. Là encore, le tracé de la ligne permettrait des vitesses plus élevées sur nombre de sections actuellement souvent limitées à 100/110/120/130/140 km/h, loin de ce que pourrait permettre le tracé.

- Lille-Douai (ligne Lille-Paris, cf. Chapitre 2): Une section de 27,3 km pourrait être portée à 200 ou 220 km/h. Gain de temps potentiel environ 2,5 minutes.

# VERSION FINALE

- Douai-Busigny-Tergnier : La vitesse pourrait être portée de 90/100 km/h à 110 sur 28,5 km et de 110 à 150/160 km/h sur 23,6 km S'y ajouterait le relèvement de vitesse possible de 160 à 220 entre Saint Quentin et Tergnier (ligne Paris-Aulnoye, cf. Chapitre 2). Gain de temps potentiel environ 6,5 minutes.
- Tergnier-Laon-Reims-Châlons en Champagne : cette ligne a un tracé favorable mais il n'en a pas été tiré parti car elle est peu circulée. Nombreux relèvements possibles : 220 au lieu de 130 km/h sur 20,6 km ; 190 au lieu de 130 km/h sur 20 km ; 180 au lieu de 120 ou 130 km/h sur 2 sections de 25,2 et 5,4 km ; 160 ou 150 au lieu de 130 ou 140 km/h sur 4 sections de 22,9 ; 8,6 ; 7,6 et 4 km. Gain de temps potentiel environ 13 minutes.
- (Châlons-Vitry)-Blesme-St Dizier-Chaumont : Même remarque que pour Tergnier-Châlons. Trois relèvements possibles de 120 à 160 km/h sur trois sections de 26,5 ; 24 et 14,1 km auxquels s'ajoute celui de 160 à 220 km/h déjà signalé sur la ligne Paris-Strasbourg entre Vitry le François et Blesme (11,4 km) ; cf. Chapitre 2. Gain de temps potentiel environ 9 minutes.



# VERSION FINALE

- Chaumont-Culmont Chalindrey : section de la ligne Paris-Belfort limitée à 140 avec des ralentissements à 120 et 130 km/h. Pas de relèvement de vitesse possible dans le tracé actuel.
- Culmont-Chalindrey-Dijon : relèvement possible de 130 à 160 km/h sur 16,3 km. Gain de temps potentiel environ 1 minute.

Au total, sur cette longue transversale de Lille à Dijon, il serait ainsi possible de gagner un peu plus **d'une demi-heure (32,5 minutes)**, gain dû pour 1/4 aux relèvements de vitesse à 200/220 km/h mais pour les 3/4 aux relèvements à des vitesses inférieures inexploitées jusqu'ici. En effet, contrairement à ce que nous avons pu constater sur les autres grandes lignes, sur cette ligne peu circulée, il n'a à ce jour pas été tiré parti du potentiel du tracé, les vitesses restant souvent limitées à 120, 130 ou 140 km/h alors que le tracé permettrait 160 km/h et parfois plus.

**Là encore, des relèvements des vitesses qui bénéficierait aux relations à moyennes distances, la parcours de bout en bout restant de toute façon trois fois plus long qu'en TGV direct.**

En effet, les meilleurs temps Lille-Dijon avant TGV était de 7h56 et 8h01 selon le sens (un seul aller et retour quotidien). Ils pourraient donc être ramenés à environ **7h24**. A comparer au TGV direct : **2h43**, plus une douzaine avec changement de TGV entre 3h15 et 3h45.

A noter que, pour près des 2/3, le gain de temps potentiel (20,5 minutes) est réalisé sur la relation **Lille-Reims (219 km)**. Cf. tableau 11.

## **3. Lyon-Strasbourg (488 km) :**

Dans le cas de la ligne classique Lyon-Strasbourg, il a pratiquement été tiré parti de tout le potentiel du tracé, notamment dans ses parties les plus sinueuses de Bourg-en-Bresse à Belfort.

Des relèvements de vitesse à 180, 200 et 220 km/h pourraient être réalisés entre Lyon et Ambérieu sur deux sections : 9,6 et 24,9 km complétés par de courts relèvements de 140 km/h à 160 km/h : 5,6 km et 1,8 km, encadrant le premier relèvement à 220. Sous réserve qu'ils soient compatibles avec la densité de la circulation des TER et trains de fret. D'Ambérieu à Bourg-en-Bresse deux autres relèvements à 220 km/h seraient possibles : 9,2 et 15,8 km. Le tout pouvant procurer un gain de temps d'environ 5 minutes.



# VERSION FINALE

De courts relèvements de 140 à 160 (9,4 km) au nord de Bourg-en-Bresse, de 130 à 150 km/h au sud de Belfort et de 160 à 180 (13,7 km) à l'est de Belfort permettrait un gain supplémentaire d'environ 1,5 minute.

Soit un gain potentiel total de 6,5 minutes de Lyon à Strasbourg.

L'utilisation par les Intercités des 220 km/h (200 km/h trains tractés) opérationnels entre Mulhouse et Strasbourg permettrait un gain supplémentaire de 10 minutes (220) ou 7 minutes (200). Soit un gain total de 16,5 minutes

A rapprocher du meilleur temps avant TGV (2003) : 4h58<sup>152</sup>. Donnerait : **4h42**

A comparer au meilleur temps actuel par TGV : **3h09**.

## 4. Lyon-Nantes (650 km).

Ligne au tracé très disparate combinant des sections très sinueuses et des sections de plaine favorables à des vitesses élevées.

Entre Lyon et Lozanne une courte section (9 km) pourrait être portée à 180/220 km/h. Gain potentiel environ 1 minute.

De Lozanne à St Germain des Fossés la forte sinuosité de la ligne, enchaînant des courbes de faibles rayons, il a été tiré au maximum des possibilités du tracé et des relèvements de vitesse ne sont pas possibles sauf ponctuellement vers Roanne (9,6 km) et St Germain-des-Fossés (2,5 + 8,6 km) pour un gain potentiel de 1,5 minute.

De St Germain à Saincaize la ligne bénéficie déjà de relèvements à 200 km/h sur trois sections cumulant 48 km. La plupart de ces sections pourraient être relevées à 220 km/h (automoteurs). Des relèvements complémentaires à 220 km/h seraient possibles : 9,2 km et 14,6 km, le premier prolongeant une section déjà à 200.

Gain de temps potentiel environ 3 minutes.

De Saincaize à St Pierre des Corps relèvements possibles de 160 à 220 km/h entre Bourges et Vierzon et de 140 à 160 et 150 km/h sur 13,1 et 4,7 km consécutifs entre Vierzon et St Pierre. Gain de temps potentiel environ 2,5 minutes.

---

<sup>152</sup> L'aménagement pour 220 km/h de la ligne à voie unique Lyon – Bourg-en-Bresse via Villars-les-Dombes, plus courte et rectiligne et le raccourcissement d'itinéraire qu'elle procurerait (- 18 km) permettraient d'envisager un gain de temps de l'ordre d'une quinzaine de minutes. Il nécessiterait des investissements importants dont il faudrait vérifier que le coût est en rapport avec l'avantage attendu. Vérifier aussi que la cohabitation de trains circulant à 220 km/h avec des TER omnibus fréquents ne pose pas de problème de capacité.

---

# VERSION FINALE



## Dans la rampe des Sauvages (2,6 %) entre Tarare et Amplepuis

En fait plus de la moitié du gain de temps potentiel réalisable sur Lyon-Nantes viendrait de relèvements de 160 à 220 km/h entre St Pierre-des-Corps et Angers sur trois sections de 13,4 ; 42,9 et 40,8 km, soit 97 km cumulés.  
**Gain de temps : 9 minutes.**

9 minutes pour un gain total de 17 minutes de Lyon à Angers

L'utilisation par les Intercités des 220 km/h (200 km/h trains tractés) opérationnels entre Angers et Nantes procurerait un gain supplémentaire de 4 minutes. Soit un gain total de **21 minutes**. A rapprocher du meilleur temps avant TGV (RTG) : 6h07. Donnerait : 5h46 ?

A comparer au meilleur temps actuel par TGV : **4h18**.

**Avec la LGV POCL, le temps serait ramené à 3h50.**

*Nota : Aujourd'hui il n'y a plus de relation Lyon-Nantes sans changement de trains. Temps de parcours : 7h35 avec changement de trains à Tours.*

*Sauf les vendredis où a été maintenu un train direct en ... **7h47**.*

# VERSION FINALE

## 5. Marseille-Montpellier-Toulouse (425 km).

La liaison Marseille-Toulouse emprunte la ligne PLM jusqu'à Tarascon. Elle y bénéficie déjà d'une section de 46,8 km autorisée à 200 km/h entre Miramas et Avignon. A Tarascon, la ligne se débranche ensuite vers Nîmes et Montpellier. L'utilisation du 200 km/h par les trains classiques permettrait un gain de l'ordre de 3 minutes

Depuis 2001, la ligne PLM est « doublée » par la LGV Méditerranée de Marseille à Avignon et Nîmes.<sup>153</sup> Le prolongement de la LGV est actuellement en construction depuis Manduel : il contourne Nîmes et Montpellier par le sud et se greffe sur la ligne classique à l'ouest de Montpellier et de la commune de Lattes. Cette LGV présente la particularité d'être « mixte », c'est-à-dire en mesure d'acheminer aussi bien les TGV que les trains de fret.

De Tarascon à Narbonne, la ligne classique bénéficie d'un tracé de plaine favorable ; la vitesse actuellement autorisée est de 160 km/h mais le tracé comporte souvent des courbes de larges rayons susceptibles de permettre de nombreux relèvements de vitesse.

De Tarascon à Montpellier le tracé de quatre sections de la ligne classique : 11,7 km ; 8,4 km ; 9,1 km et 10,8 km permettraient 220 km/h, soit un gain de temps potentiel de 3,5 minutes. La vitesse est cependant brisée à la traversée des gares : Nîmes : 60 km/h sur 1,5 km et de Montpellier : 60 et 90 km/h sur 2,4 km, ce qui n'a que des conséquences limitées dans la mesure où la quasi-totalité des trains s'arrêtent dans ces deux villes.

Entre Montpellier et Sète le tracé, pénalisé par 3 courbes de 1.380, 1390 et 1.410 m, permettrait néanmoins 190 km/h sur 25,3 km et même 200 km/h sur la partie centrale (16 km) de cette section.

De Tarascon à Sète le gain de temps potentiel est l'ordre de 5 minutes.

La traversée de la gare de Sète impose un ralentissement à 90 km/h sur 2 km puis à 130 km/h sur 1 km.

De Sète à Narbonne le tracé de la ligne est particulièrement favorable avec trois sections : 17,3 ; 12,9 et 15,6 km qui permettraient les 220 km/h. Malheureusement il est pénalisé par plusieurs courbes imposant des ralentissements : 150 km/h sur 1100 m dans la courbe en sortie est d'Agde, 110 km/h sur 3.400 m de part et d'autre

---

<sup>153</sup> Triple bifurcation rive droite du Rhône au Triangle des Angles, puis raccordement de la LGV à la ligne classique Tarascon-Nîmes au Pk 15,7 en amont de Manduel-Redessan.

# VERSION FINALE

de la gare de Béziers, 150 km/h sur 900 m dans les courbes de Colombiers. S'y ajoute un ralentissement à 90 km/h sur 2.400 m à la traversée du nœud de Narbonne vers Toulouse. Néanmoins, cette section permettrait un gain de temps supplémentaire d'environ 4 minutes.

Soit de Tarascon à Narbonne un gain potentiel de 9 minutes et de 5'5 de Montpellier à Narbonne.

De Narbonne à Toulouse, le tracé est beaucoup moins favorable et la vitesse autorisée varie de 150 (155 automoteurs) à 160 km/h selon les sections. Sur deux sections la vitesse pourrait néanmoins être relevée à 220 km/h (8,9 et 17 km)  
Gain de temps potentiel environ 2 minutes.

Soit pour Marseille-Toulouse un gain potentiel total de **14 minutes** ramenant le meilleur temps le meilleur temps de parcours actuel de 3h45 à **3h31**.

Reste à vérifier que, sur la ligne classique Nîmes-Montpellier-Narbonne, les relèvements de vitesse à 200 ou 220 km/h, ne vont pas poser des problèmes de capacité incompatibles avec la circulation des dessertes TER, que la région souhaite renforcer, et avec un bon acheminement des trains de fret.

Une LGV continue de Marseille à Toulouse devrait permettre un temps de parcours de l'ordre de 2h00 avec un ou deux arrêts.

## 6. Marseille-Bordeaux (682 km).

Cf. Marseille-Toulouse (ci-dessus) et Bordeaux-Toulouse (Chapitre 4)

Temps de parcours actuel : 5h58 et 5h55 selon le sens

Gain de temps potentiels : 14 +9 = 23 minutes.

Pourrait permettre de ramener le temps de parcours Intercités à environ 5h30.

Dans l'hypothèse d'une LGV de bout en bout avec arrêt à Montpellier et Toulouse, le temps de parcours devrait être de l'ordre de 3h00.

## 7. Lille-Calais (107 km).

Relation TER ou Intercités ? La distance est courte mais la métropole et le port sont importants. La relation est doublée par la LGV Nord qui dessert Calais-Frethun.

Quoiqu'il en soit voici les données. La ligne classique bénéficie d'un tracé très favorable : quatre sections de 20,8 ; 12,7 ; 17,8 et 33,9 km soit un total de 85,3 km : 80 % de l'itinéraire permettant 220 km/h avec ralentissement à 190 au Pk 93,5.

# VERSION FINALE

La vitesse autorisée actuellement n'est que de 140 km/h, voire 120 sur une dizaine de km, non imposée par les contraintes du tracé qui bénéficie de courbes dont le rayon est souvent de l'ordre de 2000 m. Mais avec quelques points de ralentissements à la traversée d'agglomération : banlieue de Lille, Bailleul, Hazebrouck, St Omer.

Un relèvement de la vitesse permettrait un gain de temps de l'ordre de **13,5 minutes**.

Les temps de parcours TER varient entre 1h21 et 1h27. Ils pourraient être ramenés à **1h07/1h08**, probablement à moins avec des matériels roulants performants.

Le temps TGV est de **0h27/0h28** ; 8 aller et retour par jour de 7h30 à 20h00. Certains d'entre eux poursuivent jusqu'à Boulogne.

\*\*\*\*\*

# VERSION FINALE

# **CHAPITRE 8**

## **en concurrence avec un projet de LGV**

\*\*\*\*\*

**Analyse et détails des principaux relèvements  
de vitesses potentiels recensés sur les grandes lignes  
du réseau classique**

- 43. Lyon-Clermont Ferrand**
- 44. Lyon-Bordeaux**
- 45. Montpellier-Toulouse**
- 46. Rouen-Caen**
- 47. Toulouse-Bayonne**

# VERSION FINALE

## Tableau 12. Relèvements de vitesse potentiels

(longueur cumulée (km)/nombre de sections)

### Lignes transversales en concurrence avec un projet de LGV

| Relations            | km  | 200-220              | 170-190             | 160                 | 150-140 | 80-130 | Longueur moyenne des sections 200 ou 160 | Gain de temps en minutes |
|----------------------|-----|----------------------|---------------------|---------------------|---------|--------|--|--------------------------|
| Lyon-Clermont        | 229 | 35,1 <sup>154</sup>  | 1,5 <sup>155</sup>  | 24,0 <sup>156</sup> | 4,2     | -      | 35,1/3 = 11,7                            | 5,5 <sup>157</sup>       |
| Lyon-Bordeaux        | 639 | 111,0 <sup>158</sup> | -                   | 20,1 <sup>159</sup> | -       | -      | 111/7 = 15,9                             | 13                       |
| Montpellier-Toulouse | 247 | 71,7 <sup>160</sup>  | 25,3 <sup>161</sup> | -                   | -       | -      | 71,7/5 = 14,3<br>25,3/1 = 25,3           | 7,5                      |
| Rouen-Caen           | 162 | 55,8 <sup>162</sup>  | -                   | 22,2                | 19,9    | -      | 22,2/2 = 11,1                            | 7                        |
| Toulouse-Bayonne     | 323 | 42,2                 | -                   | 32,0                | 19,7    | -      | 42,2/3 = 14,1                            | 9                        |

<sup>154</sup> Déjà inclus dans Lyon-St Germain : 7,8 + 8,6 = 16,4 km + sud de Vichy -Clermont : 18,7 km, soit 35,1 km.

<sup>155</sup> Déjà inclus dans St Germain-Clermont.

<sup>156</sup> Déjà inclus dans Lyon-St Germain : 13,5 + St Germain-Clermont : 10,5 = 24 km

<sup>157</sup> Via Vichy. L'itinéraire via Gannat (non électrifié mais plus rapide) pourrait permettre un gain de l'ordre de 8 ou 9 minutes.

<sup>158</sup> Déjà inclus dans Lyon-St Germain : 7,8 + 8,6 = 16,4 km + St Sulpice Laurière-Limoges : 24 km, soit 40,4 km.

<sup>159</sup> Déjà inclus dans Lyon-St Germain : 13,5 km.

<sup>160</sup> Déjà inclus dans Marseille-Toulouse

<sup>161</sup> Déjà inclus dans Montpellier-Perpignan.

<sup>162</sup> Déjà inclus dans Paris-Caen.



# VERSION FINALE

## 1. Lyon-Clermont Ferrand (229 km).

La ligne Lyon-Clermont Ferrand doit franchir les Monts du Lyonnais, une zone topographiquement difficile. Il s'ensuit un tracé extrêmement sinueux sur toute la partie centrale de son parcours. Les vitesses y sont limitées à 80 / 90 / 100 / 105 km/h bien que l'exploitant se soit efforcé de tirer au maximum parti de toutes les possibilités du tracé.

Quelques relèvements de vitesse peuvent néanmoins être envisagés de part et d'autre de la section la plus accidentée, mais sur de courtes distances.

En amont de Lozanne : une courte section (9 km) pourrait être portée à 180/220 km/h. Gain potentiel environ 1 minute.

De Lozanne à Roanne pas de relèvement de vitesse possible.

Vers Roanne, possibilité de 160 au lieu de 140 km/h sur 9,6 km puis à l'approche de St Germain de 160 et 220 km/h sur 2,5 + 8,6 = 11,1 km. Gain de temps potentiel environ 1,5 minute.

De St Germain-des-Fossés à Clermont Ferrand 2 itinéraires possibles :

- La ligne via Vichy, électrifiée en 25.000 volts 50 Hz, elle n'a été construite qu'en 1931. Son tracé accidenté lui impose sur les 2/3 de son parcours des vitesses de 110/120/130 km/h. Malgré ce tracé peu favorable, un relèvement à 190 et 220 km/h serait possible sur une vingtaine de km juste au nord de Riom. Complété par trois courts relèvements à 150/160 km/h plus au nord. Gain de temps potentiel près de 3 minutes.
- La ligne d'origine, via Gannat a un tracé beaucoup plus favorable dans la plaine de Limagne. Elle est actuellement autorisée à 160 km/h. Peu circulée, sa partie sud, Gannat-Riom, a été mise à voie unique. Trois sections totalisant 38,6 km pourraient y être portées à 220, 190 et 200 km/h.  
Dès aujourd'hui le gain serait de l'ordre de **8 ou 9 minutes**. Les relèvements évoqués ci-dessus et la suppression du court (450 m) ralentissement à 60 km/h dans la traversée de la gare de Gannat permettrait de le porter à **12 ou 13 minutes**. Vichy pourrait ne pas être desservie par tous les trains (les Paris-Clermont et Lyon-Clermont sans arrêt par exemple : cf. ci-après).

Le meilleur temps de parcours actuel, assuré en TER, est de 2h23. 5 aller et retour par jour. S'y ajoute 1 aller et retour en autocar en 2h22 dans un sens et 3h30 dans l'autre, le premier étant probablement sans arrêt intermédiaire via l'autoroute (?).

Temps voiture (**seulement 162 km**) : 1h46

# VERSION FINALE

**La fusion des deux régions Rhône-Alpes et Auvergne va faire une priorité de l'amélioration des relations entre les deux anciennes métropoles régionales.**

Un TER sans arrêt vient d'être créé en **2h13**. Un deuxième devrait suivre. Des trains qui pourraient dès aujourd'hui passer par Gannat. Un temps que les aménagements proposés ci-dessus permettraient de ramener à moins de 2h00. Temps voiture : 1h58.

Toutefois, seul le POCL semble en mesure de faire basculer l'offre en faveur du rail (tenir compte des temps d'accès) avec un temps de parcours réduit à environ **1h20**.

## 2. Lyon-Bordeaux (639 km).

L'itinéraire au départ de Lyon est le même que celui de Lyon-Clermont jusqu'à St Germain-de-Fossés. (cf. ci-dessus) Gain de temps potentiel 2,5 minutes.

De St Germain-des-Fossés à Gannat l'itinéraire emprunte la ligne Paris-Clermont Ferrand d'origine (1855), la liaison via Vichy n'ayant été mise en service qu'en 1931 ! Elle n'est pas électrifiée mais est autorisée à 160 km/h jusqu'à Gannat, gare qui impose un changement de sens pour repartir en direction de Montluçon. Le tracé permettrait d'y relever la vitesse à 220 km/h du Pk 361,8 au 376,4 avec un gain potentiel d'environ 1 minute.

Au-delà de Gannat, la ligne est à voie unique, non électrifiée, à voie unique jusqu'à Lapeyrouse, puis à double voie jusqu'à Commeny et Montluçon. Son tracé extrêmement sinueux (successions de courbes de 300, voire 250 m de rayon) impose des vitesses très faibles variant de 80 à 90 km/h, exceptionnellement 100 km/h avec quelques ralentissements à 30 km/h imposés par l'état de certains ouvrages d'art. Ces derniers devraient être levés après la restauration en cours de la ligne.

Au-delà de Montluçon, voie unique à nouveau ; le rayon des courbes s'élargit légèrement (400 à 500 m) autorisant une vitesse de 100 à 110 km/h jusqu'à Busseau-sur-Creuse. Ensuite, jusqu'à Guéret et La Brionne nouvel enchaînement de courbes de 330 à 350 m de rayon limitant à nouveau la vitesse à 80/90 km/h. Légère amélioration du tracé ensuite permettant 90 à 110 km/h jusqu'à St Sulpice-Laurière.

Au total pas de perspectives de relèvement de vitesse possible.

A St Sulpice-Laurière nouveau changement de sens pour emprunter la ligne Paris-Toulouse jusqu'à Limoges. Relèvement de vitesse possible à 200 km/h sur 24 km avec gain de temps potentiel de 1,5 minute (cf. Chapitre 4 ci-dessus).

De **Limoges** à Coutras, ligne non électrifiée, à voie unique de Nexon à Périgueux. Le tracé reste très sinueux sur une quarantaine de km jusqu'à Bussière-Galant (Pk 440) avec enchaînement de courbes de 450 à 480 m de rayon limitant la vitesse à

# VERSION FINALE

105/110 km/h. Au-delà, la vitesse autorisée est de 140 km/h jusqu'à Périgueux ; elle pourrait être relevée à 160 puis 220 km/h sur 2 sections totalisant une trentaine de km au nord de Périgueux. Périgueux où doit s'effectuer un nouveau changement de sens. De Périgueux à Coutras, relèvements de vitesse possibles à 220 km/h sur deux sections totalisant une quarantaine de km.

Gain de temps potentiel environ 6 minutes.

Après Coutras (ralentissement à 60 km/h), l'itinéraire emprunte la ligne Paris-Bordeaux sur laquelle les trains classiques pourraient bénéficier des sections aménagées pour 180/220 km/h avec un gain supplémentaire de l'ordre de 2 minutes.

Soit pour Lyon-Bordeaux un gain potentiel total d'environ **13 minutes**. Appliqué aux temps de parcours des RTG : 7h25 à 7h30 (été 1974), un temps de parcours ramené aux environs de **7h10**.

La suppression des changements de sens à Gannat et St Sulpice-Laurière grâce à des raccordements directs (tel celui construit à St Germain-des-Fossés), pourrait permettre un gain supplémentaire de 15 à 20 minutes.

Le meilleur temps actuel s'établit en TGV via Toulouse en **6h14**.

## 3. Montpellier-Toulouse (247 km).

La liaison Montpellier-Toulouse est une section de la ligne Marseille-Toulouse que nous avons analysé dans le chapitre précédent. Elle bénéficie d'un tracé favorable jusqu'à Narbonne.

Entre Montpellier et Sète le tracé, pénalisé par 3 courbes de 1.380, 1390 et 1.410 m, permettrait néanmoins 190 km/h sur 25,3 km et même 200 km/h sur la partie centrale (16 km) de cette section. Entre Sète et Narbonne, le tracé autoriserait un relèvement de la vitesse à 220 km/h sur trois sections : 17,3 ; 12,9 et 15,6 km

De Montpellier à Sète le gain de temps potentiel est l'ordre de 1,5 minute.

La traversée de la gare de Sète impose un ralentissement à 90 km/h sur 2 km puis à 130 km/h sur 1 km.

De Sète à Narbonne le tracé de la ligne est particulièrement favorable avec trois sections : 17,3 ; 12,9 et 15,6 km qui permettraient les 220 km/h. Malheureusement il est pénalisé par plusieurs courbes imposant des ralentissements : 150 km/h sur 1100 m dans la courbe en sortie est d'Agde, 110 km/h sur 3.400 m de part et d'autre de la gare de Béziers, 150 km/h sur 900 m dans les courbes de Colombiers. S'y ajoute un ralentissement à 90 km/h sur 2.400 m à la traversée du nœud de Narbonne en

# VERSION FINALE

direction de Toulouse. Néanmoins, cette section permettrait un gain de temps supplémentaire d'environ 4 minutes.

Soit un gain potentiel de 5'5 de Montpellier à Narbonne.

De Narbonne à Toulouse, le tracé est beaucoup moins favorable et la vitesse autorisée varie de 150 (155 automoteurs) à 160 km/h selon les sections. Sur deux sections la vitesse pourrait néanmoins être relevée à 220 km/h (8,9 et 17 km)

Gain de temps potentiel environ 2 minutes.

Soit un gain potentiel total de **7,5 minutes**, sous réserve que les relèvements de vitesse entre Montpellier et Narbonne ne posent pas des problèmes de capacité et soient compatibles avec la circulation des TER et des trains de fret.



Les meilleurs temps de parcours actuels entre Montpellier et Toulouse (2h04/2h09 selon le sens) seraient ainsi ramenés à 1h57 et 2h02. Auxquels il faut ajouter les temps d'accès aux gares pour comparer aux temps voiture : 2h29, celle-ci offrant en outre l'avantage du porte à porte.

Un temps de parcours gare à gare de 2h00 sera-t-il jugé compétitif et suffisant pour relier les deux grandes métropoles de la nouvelle région fusionnant Languedoc-

# VERSION FINALE

Roussillon et Midi-Pyrénées, alors que **les temps de transports entre les deux villes vont revêtir ici une acuité toute particulière et devenir un sujet central.**

Ou bien cela relancera-t-il l'idée d'une LGV entre Narbonne et Toulouse dans l'objectif de relier Toulouse à Montpellier en environ 1h00 ?

## 4. Rouen-Caen (162 km).

**Rouen-Caen** (162 km) relie les deux métropoles « capitales » de la nouvelle région. La liaison est actuellement assurée en TER par 7 aller et retour quotidiens qui empruntent la ligne Rouen-Paris jusqu'à Oissel, puis celle de Paris à Caen à partir de Sequin.

Pas de relèvement de vitesse possible entre Rouen et Oissel. Par contre les trains Rouen-Caen et vice-versa pourraient bénéficier des deux sections à 200 km/h actuellement en service entre Bernay et Caen (Pk 163,1 à 187,4 et 204,7 à 236,2 ; la deuxième étant apte à 220 km/h automoteurs).

Le gain de temps devrait être de l'ordre de 5 minutes

Quant à la section Oissel-Serquigny (non électrifiée), actuellement limitée à 130 ou 140 km/h, son tracé permettrait 160 km/h sur deux sections totalisant 22,2 km (Pk 56,6 à 50,4 et Pk 37,3 à 21,3) et 150 km/h sur une vingtaine de km (Pk 21,3 à 1,4).

Gain de temps potentiel environ 2 minutes.

Soit un gain total d'environ **7 minutes** permettant de ramener le meilleur temps actuel de 1h32 (temps TER) à 1h25, un peu moins en supprimant des arrêts, voire des liaisons sans arrêts entre les deux métropoles ? Sera-ce suffisant pour être compétitif avec l'autoroute beaucoup plus courte (128 km) bien que le temps de parcours soit estimé à 1h29 ? Mais il faut, là encore, tenir compte des temps d'accès aux gares et du service porte à porte qu'offre la voiture.

La réalisation du projet Paris-Normandie (LNPN) changerait évidemment la donne. Malheureusement il n'est pas possible à ce jour d'avancer un temps de parcours sans plus de précision sur le scénario retenu. Mais la LNPN va certainement devenir un sujet majeur en vue de réunir étroitement les deux anciennes régions.

## 5. Toulouse-Bayonne (323 km).

La ligne Toulouse-Bayonne comporte deux parties distinctes, la première en plaine, dans la vallée de la Garonne, avec un tracé assez favorable jusqu'à Montréjeau. Elle

# VERSION FINALE

est électrifiée en 1.500 volts continu. Elle est à double voie sauf la section Puyoo-Bayonne (51 km) qui est en voie unique.

De Toulouse à Montréjeau la vitesse autorisée est actuellement de 160/140 km/h. Trois sections à 160 pourraient être portées à 220 km/h : 12,2 ; 21,4 et 8,6 km. Gain de temps potentiel environ 4 minutes.

La deuxième partie de la ligne se développe en piémont de la chaîne pyrénéenne avec un tracé beaucoup plus accidenté et un profil difficile à l'ouest de Lannemezan (rampes de Capvern : 3,3 %), puis très sinueux le long du Gave de Pau.

De Montréjeau à Puyoo, comme indiqué ci-dessus, le tracé est très contraint. La vitesse pourrait néanmoins être relevée de 140 à 160 et de 100 à 140 km/h, puis de 140 à 160 km/h sur deux courtes sections : 12,1 et 10,1 km. Gain de temps potentiel de près de 2 minutes.

Enfin de Puyoo à Bayonne, le tracé, plus favorable, permettrait de relever les vitesses de 120 à 150, puis à 140 et 160 sur 2 sections : 12,3 et 17,2 km. Gain de temps potentiel environ 3 minutes.

Soit pour Toulouse-Bayonne un gain potentiel total de l'ordre de **9 minutes**.

Ce qui permettrait de ramener le meilleur temps actuel de 3h28 (sens Bayonne-Toulouse) à 3h19.

Avec le projet de LGV GPSO la SNCF prévoit un temps de parcours de l'ordre **d'1h30**.

\*\*\*\*\*

**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 9**

## **Lignes transversales non concurrencée par LGV**

\*\*\*\*\*

**Analyse et détails des principaux relèvements  
de vitesses potentiels recensés sur les grandes lignes  
du réseau classique**

- 48. Rennes-Nantes**
- 49. Nantes-Bordeaux**
- 50. Rouen/Caen-Le Mans-Tours**
- 51. Caen-Rennes (Nantes)**
- 52. Lille-Amiens-Rouen**
- 53. Nancy-Dijon-Lyon**
- 54. Lyon-Genève**
- 55. Dijon-Nevers**
- 56. Dijon-Clermont Ferrand**
- 57. Limoges-Périgueux-Bordeaux**
- 58. Reims-Dijon**
- 59. Sillon Alpin**

# VERSION FINALE

## Tableau 13. Relèvements de vitesse potentiels

(longueur cumulée (km)/nombre de sections)

### Lignes transversales non concurrencées par LGV

| Relations                      | km  | 200-220              | 170-190 | 160   | 150-140 | 80-130 | Longueur mne des sections<br>200 ou 160 | Gain de temps en minutes |
|--------------------------------|-----|----------------------|---------|-------|---------|--------|---|--------------------------|
| Rennes-Nantes                  | 152 | 40,8 <sup>163</sup>  | -       | -     | -       | -      | 40,8/2 = 20,4                           | 6                        |
| Nantes-Bordeaux                | 376 | 42,9                 | 2,3     | 39,4  | 46,7    | -      | 42,9/3 = 14,3                           | 11                       |
| Caen- Tours                    | 265 | 29,7 <sup>164</sup>  | -       | 184,0 | 13,0    | -      | -                                       | 13                       |
| Caen-Rennes                    | 252 | 35,6 <sup>165</sup>  | -       | 30,3  | -       | 26,8   | -                                       | 13                       |
| Lille- Rouen                   | 248 | 90,9 <sup>166</sup>  | -       | -     | -       | -      | 90,9/5 = 18,2                           | 10                       |
| Nancy- Lyon                    | 426 | 110,6 <sup>167</sup> | -       | 36,5  | -       | -      | 110,6/ 4 = 27,8                         | 2                        |
| Lyon-Genève                    | 170 | 29,3 <sup>168</sup>  | 5,2     | 18,5  | -       | -      | 29,3/2 = 14,7                           | 4                        |
| Dijon-Nevers                   | 216 | 46,4                 | -       | 41,5  | 11,4    | 12,2   | 46,4/1 = 46,4                           | 4,5                      |
| Dijon- Clermont <sup>169</sup> | 304 | 74,3 <sup>170</sup>  | -       | 27,2  | 59,6    | 39,0   | 74,3/ 3 = 24,8                          | -                        |
| Limoges-Bordeaux               | 228 | 56,0                 | -       | 6,6   | -       | -      | 56/3 = 18,7                             | 8                        |
| Reims-Dijon                    | 315 | 11,4                 | -       | 112,4 | 7,6     | -      | 11,4/1 = 11,4                           | 12                       |
| Sillon Alpin <sup>171</sup>    | 146 | -                    | -       | 84,9  | -       | -      | 84,9/4 = 21,2                           | 5,5                      |

Pour les temps de parcours se reporter au tableau 6 qui prend aussi en compte les meilleurs temps réalisés dans le passé sur certaines de ces lignes.

163 7,8 km déjà inclus dans Rennes-Redon (Quimper).

164 Déjà inclus dans Paris-Caen

165 Déjà inclus dans Caen-Cherbourg

166 60,3 km déjà inclus dans Amiens-Lille (3 sections de Paris-Lille).

167 Déjà inclus dans Dijon- Lyon. Même remarque pour le 5,2 et pour Dijon-Chagny dans Dijon-Nevers et Dijon-Clermont.

168 Déjà inclus dans Lyon-Strasbourg. Même remarque pour Reims-Dijon déjà inclus dans Lille-Dijon.

169 Déjà inclus dans Dijon-Nevers 10,5 km (160), 11,4 km (140-150) et dans St Germain-Clermont 4,2 km (140-150) = 15,6 km.

170 Composition des 74,3 km : 46,4 km Dijon-Chagny + 9,2 km Moulins-St Germain + 18,7 km sud de Vichy-Riom.

171 Montmélian-Valence.



# VERSION FINALE

De Rennes à Redon il serait possible de relever la vitesse à 220 km/h au lieu de 160 sur 7,8 km (cf. prolongement Rennes-Quimper). Mais le gain principal pourrait être réalisé de Redon à Nantes avec un relèvement possible de 140 à 200 km/h sur 33 km (avec un point singulier à 160 au Pk 465) bénéficiant aux relations vers Rennes, la Bretagne sud et Quimper. Gain potentiel de Rennes à Nantes environ **6 minutes**, ramenant le meilleur temps actuel de 1h18 à 1h12.

Temps voiture : 1h34 malgré un itinéraire beaucoup plus direct (RN 137) : 107 km.

## 2. Nantes-Bordeaux (376 km).

La ligne Nantes-Bordeaux est électrifiée de Nantes à La Roche-sur-Yon (76 km). Elle est handicapée par un itinéraire extrêmement contourné principalement de Nantes à La Rochelle : 179 km pour une distance à vol d'oiseau de 120 km seulement ! **Plus 50 % !** Ce qui est très au-delà du degré de sinuosité habituel des voies ferrées<sup>172</sup>. Cela pénalise évidemment les temps de parcours correspondants.

Quoi qu'il en soit, tracé plutôt favorable de Nantes à La Roche-sur-Yon : il pourrait permettre des relèvements de 140 à 220 km/h : 10,7 ; 16,9 km et 15,3 km celui-ci combiné avec un 190 contigu sur 2,3 km. Pourrait s'y ajouter un relèvement à 160 km/h au lieu de 140 sur 17,6 km. Pour un gain de temps potentiel de 7 minutes.

Le tracé du reste de la ligne est sinueux. De La Roche-sur-Yon à La Rochelle vitesses de 110 /120/130 km/h. Relèvement possible de 130 à 150 km/h sur 32,9 km. Pour un gain potentiel de l'ordre de 2 minutes. De La Rochelle à Saintes relèvement possible de 120 à 150 km/h sur 13,8 km. Gain de temps potentiel de l'ordre d'une minute. De Saintes à Bordeaux relèvement possible de 140 à 160 km/h sur 21,8 km. Gain de temps potentiel environ une minute

Au total pour la relation Nantes-Bordeaux un gain potentiel d'environ **11 minutes**. Ce qui permettrait de ramener le meilleur temps de parcours actuel de 4h02 à 3h51. Mais en décembre 2015 les derniers ralentissements à 60 km/h de la Roche-sur-Yon à La Rochelle l'ont ramené à 4h54. **Le meilleur temps réalisé dans les années 80 (cf. été 1983) était de 3h46** ; sans les relèvements de vitesse évoqués ci-dessus qui pourraient le ramener à **3h35**.

En outre, il y avait 4 aller et retour par jour contre seulement 3 aujourd'hui.

Temps potentiel : 3h46 – 11 minutes = **3h35 ?** Temps voiture : 3h24.

Et Bordeaux-Rennes en 4h50 ? Temps voiture : 4h30.

---

<sup>172</sup> Lignes classiques, entre 10 et 20 % : Tours-Vierzon : 7% ; Tours-Angoulême : 9 % ; Toulouse-Narbonne : 11 % ; Strasbourg-Mulhouse : 11 % ; Nantes-Tours : 15 %. Dijon-Lyon 17 % ; Bordeaux-Toulouse 22 %.

# VERSION FINALE

## 3. Rouen/Caen-Le Mans-Tours (265 km).

Ici encore l'itinéraire au départ de Rouen est extrêmement sinueux : Rouen-Le Mans : 282 km contre 171 à vol d'oiseau : + 65 %, ce qui le rend peu attractif. Il n'y a d'ailleurs plus de relations directes Rouen-Le Mans-Tours. L'offre proposée passe par Paris (avec changement de gares) ou par Massy (changement de trains). Meilleur temps Paris-Tours : 3h27 (St Pierre des Corps : 3h14).

L'itinéraire Caen-Le Mans est plus direct.

**Caen-Le Mans-Tours** (265 km) emprunte la ligne Caen-Paris jusqu'à Mézidon, ligne électrifiée : section exploitée à 200 km/h ; 220 km/h automoteurs possible (rayons de 2000 m ou plus). En tirer parti permettrait un gain de 2 minutes environ

De Mézidon à Tours la ligne (à traction thermique) étant peu circulée, il n'a pas été tiré parti de toutes les possibilités du tracé qui se déroule dans une topographie moyennement vallonnée. La vitesse est limitée selon les sections à 120, 130 ou 140 km/h, à l'exception de la section Mézidon-Surdon où elle atteint 150/160 km/h sur environ la moitié du parcours. Des relèvements de vitesse à 160 km/h pourraient être réalisés sur 7 sections : 5,3 ; 24,8 ; 25,4 ; 54,6 ; 48,2 ; 25,7 et 13 km.

Gain de temps potentiel total de Caen à Tours environ 11 minutes + 2 minutes que pourrait procurer l'exploitation des 220 km/h de Caen à Mézidon, soit **13 minutes** permettant de ramener le meilleur temps actuel : 2h45 (sens Tours-Caen) à 2h32.

A noter là encore que **dans les années 80, les RTG effectuaient ce même parcours en 2h28**, ce sans les relèvements de vitesse évoqués ci-dessus.

Temps potentiel : 2h28 – 13 minutes : **2h15 ?**

Temps voiture : 2h30.

## 4. Caen-Rennes (252 km).

L'itinéraire emprunte tout d'abord la ligne électrifiée Paris-Cherbourg de Caen à Lison. Cette ligne a fait l'objet d'une modernisation et d'un relèvement des vitesses sur trois sections. Deux sections non traitées jusqu'à présent, situées entre Caen et Lison, pourraient être portées à 220 km/h : 13,4 et 22,2 km (sauf si des contraintes, autres que le seul tracé, s'y opposaient). Elles sont situées de part et d'autre de Bayeux dont la traversée est limitée à 160 km/h. Il pourrait en résulter un gain de temps de 3,5 minutes environ.

# VERSION FINALE

La ligne de Lison à Dol n'est électrifiée que jusqu'à St Lô (18,5 km). Au-delà elle est à traction thermique. Elle est à voie unique de Lison à Avranches (94 km). Très sinueuse elle enchaîne des courbes de faibles rayons dans une zone pourtant favorable topographiquement. Ainsi, sa vitesse est limitée par son tracé à 100/110/120 km/h. Seule la section Lison-St Lô peut être en partie parcourue à 140 km/h car le rayon des courbes y dépasse généralement 800 m

Au sud de Folligny, la vitesse pourrait être relevée à 115 km/h sur 17,5 km au lieu de 100 km/h actuellement. À partir d'Avranches, le tracé s'améliore bien que la vitesse soit maintenue à 100 km/h. Deux relèvements de 100 à 160 km/h pourraient être envisagés sur 20,8 et 9,5 km, ainsi que deux autres de 100 à 130 km/h sur 5 et 4,3 km encadrant la plus courte des sections susceptibles d'être portées à 160.

Gain de temps potentiel 9 minutes.

Le gain potentiel serait de près de 13 minutes de Caen à Rennes et de 19 minutes de Caen à Nantes avec le gain de 6 minutes de Rennes à Nantes (cf. §1 ci-dessus). Le meilleur train met actuellement 2h51 de Caen à Rennes. Un temps qui pourrait être ramené à 2h38.

**Un temps de 2h30 était réalisé dans les années 70 !**

Temps potentiel : 2h30 – 13 = **2h17 ?**

Temps voiture : 2h10

Quant aux relations Caen-Nantes, elles s'avèrent beaucoup plus rapides via Le Mans : 3h03 (Intercités + TGV) ; cf. transversale Caen-Le Mans-Tours § 2 de ce chapitre. La distance est à peine plus longue : 450 km.

## 5. Rouen-Amiens-Lille (248 km).

Ligne électrifiée peu circulée par trains de voyageurs de Rouen à Amiens. Vitesse limitée à 130/140 km/h selon les sections. Deux sections ont un tracé permettant les 220 km/h : 10,6 et 20 km.

Gain potentiel de près de 5 minutes

Gain potentiel total sur Rouen-Lille environ 10 minutes.

2 aller et retour TER (sans changement) par jour.

Le meilleur temps actuel est de 2h30 (sens Lille-Amiens). Il pourrait être ramené à environ 2h20.

Temps voiture : 2h40.

# VERSION FINALE

## 6. Nancy-Toul-Dijon (229 km)-Lyon (426 km).

Ligne transversale nord-sud électrifiée en 25.000 volts 50 Hz, essentiellement dédiée au trafic de fret.

De Nancy à Toul elle emprunte les voies de la ligne classique Paris-Strasbourg (cf. Chapitre 3, §6).

De Toul à Dijon la ligne traverse une topographie vallonnée et son tracé enchaîne des courbes de faibles rayons qui en limitent souvent la vitesse à 110/120 km/h. Quelques relèvements possibles cependant : entre Toul et Neufchâteau 160 km/h possible sur 20,2 km au lieu de 140 ou 130 actuellement ainsi qu'au sud de Culmont-Chalindrey sur 16,3 km.

Gain de temps potentiel environ **2 minutes**.

Le meilleur train relie actuellement Nancy à Dijon en 2h10 (sens Dijon-Nancy). On compte trois aller et retour quotidiens en TGV en provenance ou à destination du sud de la France et poursuivant au nord jusqu'à Metz. Avec l'ouverture de la 2<sup>ème</sup> phase de la LGV Est, la SNCF a prévu 2 aller et retour TGV quotidiens Luxembourg-Metz-Strasbourg-Dijon sud de la France (Marseille ou Montpellier) via les LGV Est et Rhin-Rhône. Et le maintien de 2 TGV Nancy-Dijon via Neufchâteau (l'un sans arrêt intermédiaire), l'un pour Nice et l'autre pour Toulouse, le premier étant amorcé à Metz.

De Dijon à Lyon des relèvements de vitesse à 220 km/h sont possibles (cf. Chapitre 3, §5) pouvant entraîner un gain de 10 minutes environ qui ramènerait le temps de parcours Dijon-Lyon à 1h20. Le meilleur temps de parcours Nancy-Lyon est de 3h57 (ils vont jusqu'à 4h13). Il pourrait être ramené à 3h45. Voire 3h40 en supprimant l'arrêt à Chalon (ou à Macon, selon les trains).

Temps voiture : 4h03.

Toutefois, ces relèvements de vitesse sur Dijon- Lyon sont peu probables compte tenu de leurs conséquences sur la capacité de la ligne déjà proche de la saturation.

D'autres acheminements seraient possibles pour les TGV :

- A moyen terme, via Chagny-Montchanin et la LGV Paris-Lyon, moyennant l'aménagement du raccordement de Chagny pour en augmenter la vitesse actuellement limitée à 30 km/h, le relèvement de la vitesse et l'électrification de cette section (27 km) et un raccordement à la LGV Paris-Lyon vers le sud.

# VERSION FINALE

- A plus long terme, via un nouveau « barreau » Dijon-Saulieu proposé par la FNAUT donnant un double débouché vers Paris (TGV Suisse-Mulhouse-Paris) et vers le sud de la France. L'avantage évident de cette 2<sup>ème</sup> hypothèse est de remplacer à elle seule et pour un bien moindre coût les projets de LGV Rhin-Rhône Ouest et Sud. Et de maintenir aussi la desserte de Dijon par Dijon-Ville en évitant les coûteux aménagements que nécessiterait le redimensionnement de la gare de Dijon-Porte Neuve.

Les deux solutions permettraient de faire l'économie des investissements nécessaires sur la PLM pour en relever les vitesses tout en évitant les problèmes de capacité que ces mêmes relèvements de vitesse ne manqueraient pas d'y poser. Les temps de parcours Dijon-Lyon devraient être sensiblement les mêmes : entre 1h05 et 1h10 selon les caractéristiques des infrastructures et des aménagements réalisés.

Pour les relations Nancy-Lyon, le barreau Dijon-Saulieu procurerait un gain supplémentaire d'environ 7 à 10 minutes en permettant de supprimer à Dijon le changement de sens des trains devant emprunter la PLM.

## 7. Lyon-Genève (170 km).

L'itinéraire Lyon-Genève passe actuellement via Ambérieu et Culoz. Il en existe un autre, un peu plus court (164 km), modernisé, voire reconstruit récemment, mais en grande partie à voie unique via Villars-les-Dombes, Bourg-en-Bresse et Bellegarde.

Sur le premier itinéraire, des relèvements de vitesse à 180, 200 et 220 km/h pourraient être réalisés entre Lyon et Ambérieu sur 2 sections : 9,6 et 24,9 km complétés par de courts relèvements de 140 km/h à 160 km/h : 5,6 km et 1,8 km, encadrant le premier relèvement à 220 (cf. § 1.3 de ce même chapitre 5). Sous réserve qu'ils soient compatibles avec la densité de la circulation des TER et des trains de fret, ils permettraient un gain de temps potentiel d'environ 3 minutes

Un aménagement de la traversée de la gare d'Ambérieu, pénalisée par un long ralentissement à 110/60/110 km/h sur 2.650 m, serait certainement possible mais à quel coût et pour quel gain de temps ?

D'Ambérieu à Culoz et Bellegarde, le tracé est extrêmement sinueux et, dans l'ensemble, il a déjà été tiré parti au maximum des possibilités de vitesse de la ligne. A noter deux relèvements possibles de 130 à 160 m/h sur 10,2 km avant Culoz et de 150 à 160 km/h juste au-delà de Culoz sur 8,3 km. La traversée de la gare de Culoz est limitée à 80 km/h (courbe de 350 et 420 m) sur 1.350 m.

# VERSION FINALE

Le tracé de la section Bellegarde-Genève (cf. Chapitre 4, § H), très sinueux et traversant des zones géologiquement instables, ne permet que des vitesses de 90 à 120 km/h sans perspective de relèvement.

Au total le gain de temps potentiel est de l'ordre de **4 minutes**.

Le meilleur temps de parcours est actuellement de 1h49 (1h43 en TGV) avec 7 ou 8 TER/sens et 1 AR TGV. Ils pourraient alors être ramenés à 1h45 et 1h39.

L'utilisation de la ligne de Lyon à Bourg-en-Bresse via Villars-les-Dombes même aménagée pour 200 km/h, puis Bourg en Bresse-Bellegarde par la ligne dites des « Carpates » (avec changement de sens en gare de Bourg-en-Bresse) ne permettrait pas de faire mieux.

Temps voiture (157 km) : 1h48.

## 8. Dijon-Nevers (216 km).

La liaison Dijon-Nevers emprunte la ligne PLM jusqu'à Chagny. Un raccordement à 30 km/h de 400 m de long pourrait être aménagé en vue de relever la vitesse au moins aux 80 km/h qui suivent sur 2 km, voire plus car ils ne sont pas imposés par le tracé. Ceci nécessiterait probablement le remaniement du plan de voies de la partie ouest de la gare.

A partir de Chagny la ligne n'est pas électrifiée. Relèvements de vitesse possibles de 130 à 140 et de 120 à 130 km/h jusqu'à Montchanin.

Gain de temps potentiel environ 1 minute.

Relèvements à 160 km/h possible au lieu des 120 actuels sur 14,1 km en amont de la gare d'Etang, puis de part et d'autre (14,7 et 12,7 km) de Cercy-la-Tour où deux courbes de 400 et 450 m imposent un ralentissement à 80 km/h.

De Decize à Nevers 10 plafonds de vitesse différents se succèdent (100, 110, 120, 125, 130 km/h) entrecoupant les 37 km, ceci afin de tirer le meilleur parti d'un tracé très sinueux.

De Dijon à Nevers, le gain de temps potentiel total (hors relèvement à 220 km/h de Dijon-Chagny qui procurerait 4,5 minutes)<sup>173</sup> serait d'environ **4,5 minutes**.

Actuellement, la ligne n'est desservie que par des TER (9 allers et 7 retours par jour). Le meilleur temps de parcours est de 2h17 pour 216 km.

---

<sup>173</sup> Peu probable notamment pour des raisons de capacité (cf. §6 ci-dessus).

# VERSION FINALE

Un temps qui pourrait être ramené à 2h13 voire moins par suppression d'arrêts intermédiaires pour d'éventuels Intercités poursuivant au-delà de Nevers par exemple vers Tours et Nantes.

Temps voiture: 3h04.

## 9. Dijon-Clermont Ferrand (304 km).

Même itinéraire que la relation précédente (§ 8 ci-dessus) jusqu'à Montchanin.

De Montchanin à Moulins, la ligne, peu circulée, est autorisée à des vitesses nettement inférieures aux possibilités du tracé : 100 km/h de Montchanin à Montceau-les-Mines ; 80 km/h de Montceau-les-Mines à Moulins.

De nombreux relèvements de vitesse pourraient être envisagés : de 80 km/h à 160, 140, 120 ou 110 (9,3 ; 11,8 ; 17,6 et 9,6 km) ; de 100 à 160 ou 140 km/h (7,4 et 5,7 km) ; de 110 ou 120 à 140 km/h (28,5 et 9,8 km).

De Dijon à Moulins, le gain de temps potentiel (hors relèvement à 220 km/h de Dijon-Chagny qui procurerait 4,5 minutes)<sup>174</sup> serait d'environ **19 minutes**.

De Moulins à Clermont Ferrand (cf. Chapitre 4, § 5 Paris-Clermont), le gain de temps potentiel a été estimé à environ 4 minutes.

Soit au total de Dijon à Clermont un gain potentiel total de **23 minutes**.

Le meilleur temps de parcours actuel est de 4h05 via Nevers avec changement de trains. Un itinéraire plus long (382 km) de 80 km.

Un train via Paray-le-Monial, avec les relèvements de vitesse envisagés ci-dessus et sans trop d'arrêts intermédiaires, devrait pouvoir ramener ce temps aux environs de 3h00/3h15. (3h42 dans les années 70).

Temps voiture : 3h30.

## 10. Limoges-Bordeaux (228 km).

La ligne est non électrifiée de Limoges à Coutras.

Électrifiée en 1500 volts continu de Coutras à Bordeaux.

A voie unique sur 79 km de Nexon à Périgueux.

---

<sup>174</sup> Peu probable notamment pour des raisons de capacité (cf. §6 ci-dessus).

# VERSION FINALE

Le tracé est très sinueux sur une quarantaine de km jusqu'à Bussière-Galant (Pk 440) avec enchaînement de courbes de 450 à 480 m limitant la vitesse à 105/110 km/h.

Au-delà, le tracé enchaîne des courbes de 750 à 800 m de rayon permettant 140 km/h avec un ralentissement à 120 sur 1,5 km pour la traversée de Thiviers. Avant d'arriver à Périgueux relèvement de vitesse possible à 220 km/h sur une quinzaine de km.

Changement de sens à Périgueux pour la direction de Bordeaux.

Au-delà de Périgueux, plusieurs relèvements de vitesse à 220 km/h seraient possibles, sur trois sections totalisant 56 km.

Depuis Limoges le gain de temps potentiel peut être estimé à environ 6 minutes.

Après Coutras (ralentissement à 60 km/h), l'itinéraire emprunte la ligne Paris-Bordeaux où les trains Limoges-Bordeaux pourraient bénéficier des sections déjà aménagées pour 180/220 km/h avec un gain supplémentaire de l'ordre de 2 minutes.

Soit un gain potentiel total d'environ **8 minutes**.

Le meilleur temps actuel qui est de 2h20 (Intercités) pourrait ainsi être ramené à 2h12.

A noter que le meilleur temps RTG était de 2h11 (été 1974).

Temps potentiel : (2h11 – 8) environ **2 heures**.

Temps voiture (219 km) : 2h45.

## 11. Reims-Dijon (315 km).

De Reims à Châlons-en-Champagne, relèvements potentiels de 140 à 160/150 km/h sur 3 sections totalisant 39 km : 22,9 ; 8,6 ; 7,6 km.

Gain de temps potentiel de près de 2 minutes.

De Châlons-sur-Marne à -St Dizier et Chaumont : trois relèvements possibles de 120 à 160 km/h sur 3 sections de 26,5 ; 24 et 14,1 km auquel s'ajoute celui de 160 à 220 km/h déjà signalé sur la ligne Paris-Strasbourg entre Vitry le François et Blesme (11,4 km) ; cf. Chapitre 3§6.

Gain de temps potentiel environ 9 minutes.



# VERSION FINALE



De Chaumont à Culmont-Chalindrey l'itinéraire emprunte la ligne Paris-Belfort limitée à 140 avec des ralentissements à 120 et 130 km/h. Pas de relèvement de vitesse possible dans le tracé actuel.

De Culmont-Chalindrey à Dijon : relèvement possible de 130 à 160 km/h sur 16,3 km. Gain de temps potentiel environ 1 minute.

Au total un gain de temps potentiel d'environ **12 minutes**.

Meilleur temps actuel (TER) : 3h25. Temps potentiel de l'ordre de 3h00. Avec suppression de quelques arrêts.

Temps voiture : 2h54.

## **12. (Genève)-Chambéry-Grenoble-Valence (262km).**

Le tracé de la section Genève-Bellegarde (cf. §7 ci-dessus), très sinueux et traversant des zones géologiquement instables, ne permet que des vitesses de 90 à 120 km/h sans perspective de relèvement.

# VERSION FINALE

De Bellegarde à Culoz, relèvement possible de 150 à 160 km/h juste en amont de Culoz sur 8,3 km pour un gain de temps potentiel d'une dizaine de secondes.

De Culoz à Montmélian, deux relèvements possibles de 130 et 140 à 160 km/h sur 6 et 10,4 km pour un gain de temps potentiel d'environ 1 minute.

De Montmélian à Valence la ligne vient d'être électrifiée et entièrement modernisée.

De Montmélian à Grenoble la ligne s'inscrit dans la vallée de l'Isère et bénéficie d'un tracé favorable. La vitesse, actuellement de 140 km/h, pourrait être relevé à 160 km/h sur 50,3 km. Gain de temps potentiel de près de 3 minutes.

De Grenoble à Valence l'itinéraire emprunte la ligne de Grenoble à Lyon jusqu'à Moirans puis bifurque vers le sud-est en direction de St Marcellin, Romans et Valence. La ligne a partiellement été remise à double voie sauf sur deux sections topographiquement plus difficiles de 4 et 14,5 km qui continuent, bien que dans une moindre mesure, de pénaliser la capacité de la ligne. Sur trois sections de 11,8 ; 11,5 et 11,3 km, le tracé permettrait de porter la vitesse de 120 ou 140 à 160 km/h. Gain de temps potentiel environ 2,5 minutes

Gain de temps potentiel de Montmélian à Valence environ **5,5 minutes**. Depuis Genève ajouter environ 1 minute.

Le meilleur temps de parcours Genève-Valence-TGV est de 2h28.

Les TER mettent 36 minutes (3h04) de plus entre les mêmes gares. Et un temps de parcours de 3h15 pour Valence ville.

Chambéry-Valence-TGV (1h44) et Chambéry-Valence-Ville (1h55)

Des temps de parcours qui pourraient être réduits de 5 minutes.

\*\*\*\*\*

# **CHAPITRE 10**

## **Relations situées sur des lignes doublées par des LGV mais pas ou peu desservies par TGV**

\*\*\*\*\*

**Analyse et détails des principaux relèvements  
de vitesses potentiels recensés sur les grandes lignes  
du réseau classique**

- 60. Paris-Troyes**
- 61. Paris-Chaumont**
- 62. Paris-St Quentin**
- 63. Paris-Maubeuge**
- 64. Paris-Epernay**
- 65. Paris-Châlons-en-Champagne**
- 66. Paris-Bar le Duc**

# VERSION FINALE

## Tableau 14. Relèvements de vitesse potentiels

(longueur cumulée (km)/nombre de sections)

**Relations situées sur des lignes doublées par des LGV mais pas ou peu desservies par TGV**

| Relations                          | km  | 200-<br>220 | 170-<br>190 | 160 | 140-<br>150 | 80-<br>130 | Longueur<br>moyenne des<br>sections 200<br>ou 160 | Gain de<br>temps en<br>minutes |
|------------------------------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|------------|---|--------------------------------|
| Paris-<br>Troyes                   | 167 | 49,4        | -           | -   | -           | -          | 49,4/3 = 16,4                                     | 4,5                            |
| Paris-<br>Chaumont <sup>175</sup>  | 263 | 104,7       | -           | -   | -           | -          | 104,7/7 = 15                                      | 9,5                            |
| Paris-St<br>Quentin                | 154 | 72,5        | -           | -   | -           | -          | 72,5/4 = 18,1                                     | 6,5                            |
| Paris-<br>Maubeuge <sup>176</sup>  | 229 | 72,5        | -           | -   | -           | -          | 72,5/4 = 18,1                                     | 6,5                            |
| Paris-<br>Epernay <sup>177</sup>   | 142 | 26,1        | -           | -   | -           | -          | 26,1/2 = 13,0                                     | 2                              |
| Paris-<br>Châlons-en-<br>Champagne | 172 | 53,8        | -           | -   | -           | -          | 44,7/3 = 14,9                                     | 4                              |
| Paris-<br>Bar le Duc               | 254 | 82          | -           | -   | -           | -          | 82/5 = 16,4                                       | 6,5                            |

<sup>175</sup> Mêmes résultats que sur Paris-Belfort, les relèvements de vitesse à 220 km/h se limitant à la section Paris-Chaumont

<sup>176</sup> Mêmes sections que Paris-St Quentin.

<sup>177</sup> Non compris les 6,4 km (voies d'accès à la LGV) déjà autorisés à 220 km/h de Gagny à Vaires.

# VERSION FINALE

**Tableau 15.**  
**Temps de parcours et fréquences actuels**  
**Gains de temps potentiels**

| Relations                     | Gain de temps en minutes | km  | Temps de parcours |         | Fréquence   | TGV  |       |
|-------------------------------|--------------------------|-----|-------------------|---------|-------------|------|-------|
|                               |                          |     | Meilleur temps    | Autres  |             | AR/J | Temps |
| Paris-Troyes                  | 4,5                      | 167 | 1h23              | 1h26-49 | 4 + 9 = 13  | -    | -     |
| Paris-Chaumont <sup>178</sup> | 9,5                      | 263 | 2h16              | 2h17-37 | 3 + 6 = 9   | -    | -     |
| Paris-St Quentin              | 6,5                      | 154 | 1h13              | 1h16-43 | 7 + 11 = 18 | -    | -     |
| Paris-Maubeuge <sup>179</sup> | 6,5                      | 229 | 1h56              | 1h56    | 5           | -    | -     |
| Paris-Epernay <sup>180</sup>  | 2,4                      | 142 | 1h10              | 1h14-21 | 5 + 3 = 8   | -    | -     |
| Paris-Châlons                 | 4                        | 172 | 1h32              | 1h38    | 5 + 3 = 8   | 2    | 1h03  |
| Paris-Bar le Duc              | 6,5                      | 254 | 2h16              | -       | 1           | 2    | 1h49  |

<sup>178</sup> Mêmes résultats que sur Paris-Belfort, les relèvements de vitesse à 220 km/h se limitant à la section Paris-Chaumont

<sup>179</sup> Mêmes sections que Paris-St Quentin.

<sup>180</sup> Non compris les 6,4 km (voies d'accès à la LGV) déjà autorisés à 220 km/h de Gagny à Vaires

# VERSION FINALE

On peut constater une grande disparité de l'offre selon les relations (relations sans changement seulement).

Par exemple :

- Paris-St Quentin : 154 km, 18 aller et retour quotidiens dont 7 en 1h13.
- Paris-Epernay : 142 km, 8 aller et retour dont 5 en 1h10 ou 1h14.
- Paris-Troyes : 167 km : 13 aller et retour dont 4 en 1h23.

Ou encore :

- Paris-Chaumont : 263 km : 9 aller et retour dont 3 en 2h16
- Paris-Bar le Duc : 254 km : 1 aller et retour en 2h16 + 2 AR TGV en 1h49.

Est-elle toujours en rapport avec leur importance démographique, leurs activités économiques ou la demande de transport ? Force est de constater une dégradation marquée de l'offre sur Paris-Bar le Duc auparavant desservie par nombre de Paris Metz et Paris-Strasbourg.

Des relations avec changement de trains ou de mode sont proposées dont trois aller et retour TGV + autocar via la gare de **Meuse-TGV** en 1h40 (quelques minutes de moins que les deux TGV sans changement qui quittent la LGV Est à Saint-Hilaire-au- Temple) :

- Le matin :
  - via Meuse TGV + autocar en 1h42 (dont environ 40 minutes d'autocar)
  - *via Nancy ... avec retour sur Meuse TGV en 3h07.*
  - *via Metz et Nancy + autocar Nancy-Bar le Duc en 5h06*
- L'après-midi :
  - **En TGV sans changement en 1h49**
  - *via Nancy + TER en 2h56*
  - *via Reims ville TGV + TER en 2h47*
  - **En TER sans changement, le seul de la journée, en 2h16**
  - via Meuse TGV + autocar en 1h40
  - **En TGV sans changement en 1h52**
  - via Meuse TGV + autocar en 1h40.

La description des sections de ligne reprise dans le tableau 14 est donnée dans chacune des lignes radiales concernées cf. Chapitre 3) :

- Paris-Troyes-Chaumont-Belfort
- Paris-St Quentin-Maubeuge-Belgique
- Paris-Epernay-Châlons-Bar le Duc-Nancy-Strasbourg

**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 11**

## **Intercités versus LGV ?**

\*\*\*\*\*

**Un CAS CONCRET**

# **BORDEAUX – TOULOUSE**

## VERSION FINALE

# BORDEAUX - TOULOUSE

La ligne Bordeaux-Toulouse est l'une des plus anciennes du réseau. Elle a été concédée à la compagnie du Midi constituée à cet effet par décret du 6 novembre 1852. La ligne a été construite rapidement et ouverte au service le 12 juillet 1858.

La ligne traverse une zone de plaine de sorte qu'aucune déclivité n'y dépasse 0,5 %, ce qui est exceptionnel. Elle suit la vallée de la Garonne et bénéficie jusqu'à Tonneins et même Nicole, sur une centaine de km, d'un tracé favorable dont le rayon des courbes ne descend pas au-dessous de 960 m ce qui permet une vitesse de 160 km/h sans ralentissements intermédiaires. A partir de Nicole (Pk 103) et jusqu'à Agen (Pk 135) le tracé se fait plus sinueux ; la vitesse autorisée tombe à 150 km/h et deux points singuliers imposent des ralentissements à 130 km/h.

La gare d'Agen enchaîne une succession de courbes et de contre-courbes de très faibles rayons (380-400-450 m) qui impose de réduire la vitesse à 70 km/h.

D'Agen à Castelsarrasin (Pk 187) la ligne s'inscrit le long de la Garonne dont elle épouse parfois les méandres. Il s'ensuit un tracé quelque peu chaotique où alterne courbes de faibles rayons (500-550-600 m) enchaînant courbes et contre-courbes sur 10 ou 15 km, courbes plus larges et même courts alignements. La vitesse autorisée se plie aux contraintes du tracé ; successivement : 140-150-160-120-130-110-150.

De Castelsarrasin à Montauban (Pk 206) la ligne s'éloigne de la Garonne et retrouve un tracé permettant de soutenir les 160 km/h.

A Montauban la ligne reçoit l'axe Paris-Toulouse. La section Limoges-Montauban via Brive et Cahors n'a été mise en service qu'à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle<sup>181</sup> en raison des difficultés topographiques à surmonter au sud de Brive et du coût corrélatif de l'opération. La gare de Montauban se situe dans une succession de courbes de faibles rayons (400-450 m) qui imposent une vitesse de 80 km/h tout en donnant à la ligne, orientée ouest-est, un brutal infléchissement vers le sud-est en direction de Toulouse.

De Montauban à Toulouse la ligne suit à nouveau la vallée de la Garonne. Elle comporte de nombreuses courbes mais d'un rayon suffisant pour autoriser les 160 km/h avec néanmoins un point singulier à 130 km/h. La distance entre les deux métropoles est de **257 km**. Le meilleur train (sans arrêt intermédiaire) couvre cette

---

<sup>181</sup> La voie d'accès initiale passait par Capdenac et Villefranche-de-Rouergue, plus longue de 15 %.



# VERSION FINALE

distance en 2h01, soit à la moyenne commerciale de 127 km/h. Le temps moyen est de 2h09.

Dans le prolongement de la LGV SEA, un projet de LGV Bordeaux-Toulouse prévoit de relier les deux villes en 1 heure. Bien que validé par le gouvernement en septembre, ce projet est encore contesté par des opposants qui préconisent le relèvement à 220 km/h de la vitesse sur la ligne existante, certains considérant que le trajet serait alors couvert en 1h10, soit « *seulement 10 minutes de plus que par la LGV* ». C'est effectivement ce que donne la règle de trois appliqué au parcours considéré :

$$\frac{60 \times 257 \text{ km}}{220} = 70 \text{ minutes}$$

Pour un train départ et arrivée « lancés », soutenant le 220 de bout en bout ?!  
Ce calcul n'a évidemment pas de sens. D'autres, moins irréalistes, avance un temps de 1h40 avec construction de shunts.

Conformément au mandat qui nous a été donné, il nous a semblé intéressant d'examiner en détail tous les relèvements de vitesse possibles (220, mais aussi 210, 200, 190, 180, 170 ... mais aussi 160 km/h là où, aujourd'hui, les circulations roulent à des vitesses inférieures.

Dans un premier calcul nous nous en sommes tenus au tracé existant sans y apporter de modification.

Dans un deuxième calcul, et bien que ceci n'entrât pas dans le cadre de notre contrat, nous avons pris en compte plusieurs aménagements de la ligne (rectifications de 14 courbes situées à des endroits névralgiques du tracé, aménagement du plan de voies des gares d'Agen et de Montauban), susceptibles de permettre des relèvements de vitesse significatifs et des gains de temps supplémentaires.

Les deux pages suivantes donnent le détail de l'analyse du tracé des sections Bordeaux-Agen et Agen-Toulouse et les relèvements de vitesse proposés :

- en rouge pour 200/220 km/h
- en fuchsia pour 190/180 km/h
- en vert pour 160 km/h.

Le gain de temps obtenu atteint **9 minutes** sans modification du tracé. Ce qui donne Bordeaux-Toulouse en 1h52 et Paris-Toulouse en **4h01** avec la mise en service de la LGV SEA en 2017.

Avec reprises de 14 courbes, allongement des sections parcourables à 200 ou 220 km/h et relèvement de la vitesse à la traversée des gares d'Agen et de Montauban on gagnerait environ **5,5 minutes** supplémentaires. Soit au total **14,5 minutes**. Que nous arrondissons à **15**. Soit Bordeaux-Toulouse en 1h46 et Paris-Toulouse en **3h55**. A comparer à **3h10** par LGV.

# VERSION FINALE

## Bordeaux-Agen

**Gare de Bordeaux.** Pk 0. V : 60 km/h

120 km : Pk 0,5 à 2,8

190 km/h (160 actuellement) : Pk 2,8 à 20,0. R : 1400 m. *17,2 km*

160 km/h. Pk 20,0 à 20,3. Courbe de Portets. R : 1050 m

220 km/h (160 actuellement) : Pk 20,3 à 39,5. R : 1900 m. *19,2 km*

160 km/h : Pk 39,5 à 42,2. R : 1180 m<sup>182</sup>.

**Gare de Langon.** Pk 41,6. V : 160 km/h

200 km/h (160 actuellement) : Pk 42,2 à 51,5. Courbe R : 1500 m. *9,3 km*

160 km/h : Pk 51,5 à 56,8. R : 980 m (courbe de Gironde)

180 km/h (160 actuellement) : Pk 56,8 à 69,0. R : 1250 à 1300 m. *12,2 km*

190 km/h (160 actuellement) : Pk 69,0 à 72,5. R : 1400 m. *3,5 km*

200 km/h (160 actuellement) : Pk 72,5 à 78,5. Alignement. *6 km*

**Gare de Marmande.** Pk 78. V : 200 km/h possible. R : 1600 m

220 km/h (160 actuellement) : Pk 78,5 à 91,5. R : 2000 m. *13 km*

200 km/h (160 actuellement) : Pk 91,5 à 95,9. R : 1550 m. *4,4 km*

**Gare de Tonneins.** Pk 95,9. V : 160 km/h. Courbe R : 960 m

160 km/h : Pk 95,9 à 103,4. R : 960 m.

130 km/h : Pk 103,4 à 105,6. Courbes de Nicolle. R: 600 m.

150 km/h : Pk 105,6 à 115,8. R : 850 m.

130 km/h : Pk 115,8 à 117,6. Courbes de Port Ste Marie. R : 600 m.

150 km/h : Pk 117,6 à 132,9. R : 850 m.

**Gare d'Agen.** Pk 135,5. V : 140/110/70 km/h sur 3630 m. Série de courbes de 380-400-450 m de rayon.

**220 km/h : 32,2 km**

**200 km/h : 19,7 km**

**190 km/h : 20,7 km**

**180 km/h : 12,2 km**

**Sous-total : 84,8 km**

---

<sup>182</sup> 170 km/h possible mais impose la suppression de PN. Pour 2,7 km, est-ce justifié ?

# VERSION FINALE

## Agen – Toulouse

140 km/h : Pk 136,5 à 138,0. R : 950 m. **200 km/h : 11,0 km**  
180 km/h (140-150 actuellement) : Pk 138,0 à 150,4. R : 1250 m. *12,4 km*  
140 km/h : Pk 150,4 à 151,0. Courbe de St Nicolas. R : 800 m.  
160 km/h (150 actuellement) : Pk 151,0 à 155,4. R : 900 à 1000 m. *4,4 km*  
180 km/h (160 actuellement) : Pk 155,4 à 168,4. R : 1200 à 1500 m. *13 km*  
130 km/h : Pk 168,4 à 177,9. Enchaînement de courbes R : 500 à 600 m.  
**Gare de Moissac.** Pk 177,6. V : 130 km/h.  
110 km/h : Pk 177,9 à 178,6. Courbes de Calvaire et de Brienne. R : 480 m.  
160 km/h (150 actuellement) : Pk 178,6 à 187,0. R : 1000 m. *8,4 km*  
**Gare de Castelsarrasin.** Pk : 187,2. V : 150 km/h. R : 800 m.  
150 km/h : Pk 187,0 à 188,5. Série de courbes R : 800 m  
220 km/h (160 actuellement) : Pk 188,5 à 195,3. R : 1900 m. *6,8 km*  
160 km/h : Pk 195,3 à 195,8. Courbe de Lavilledieu. R : 980 m.  
220 km/h (160 actuellement) : Pk 195,8 à 205,1. R : 1900 m. *9,3 km*  
**Gare de Montauban.** Pk 205,9. V : 80 km/h sur 1900 m. Série de courbes de 400 à 500 m de rayon.  
200 km/h (160 actuellement) : Pk 207,0 à 218,0. R : 1500 m. *11 km*  
190 km/h (160 actuellement) : Pk 218,0 à 221,3. R : 1400 m. *3,3 km*  
160 km/h : Pk 221,3 à 237,0. R : 1000 m.  
130 km/h : Pk 237,0 à 238,0. Courbe et pont de l'Hers. R : 650 m.  
160 km/h : Pk 238,0 à 254,1. R : 960 à 1000 m.  
**Gare de Toulouse.** Pk 256,4. V : 130/60 km/h sur 2290 m.

Gain de temps *potentiel* de Bordeaux à Toulouse environ **9 minutes.**

### Total des relèvements de vitesse > 160 km/h

**220 km/h : 32,2 + 16,1 = 48,3 km**

**200 km/h : 19,7 + 11,0 = 30,7 km**

**190 km/h : 19,7 + 3,3 = 24,0 km**

**180 km/h : 12,2 + 25,4 = 37,6 km**

**Sous-total : 84,8 + 55,8 = 140,6 km**

**Relèvements à 160 km/h : 12,8 km/h**

[Avec 15 sections critiques repérées sur les graphiques pages 136 et 137](#)

# VERSION FINALE

## Quelles parts de marché sur Paris-Toulouse ?

(3 millions de passagers aériens par an environ).

Les parts de marché du fer devrait être de l'ordre de :

**4h02 : 35 à 40 %**

(avec relèvements de vitesses sur Bordeaux-Toulouse mais sans retoucher le tracé).

**3h56 : Pas de changement significatif**

(avec relèvements de vitesses sur Bordeaux-Toulouse avec rectifications de certaines courbes du tracé et à la traversée des gares d'Agen et Montauban).

**3h10 : 65 à 70 %**

(avec LGV Bordeaux-Toulouse).

## Opérations à prévoir pour relever la vitesse sur Bordeaux-Toulouse.

Estimer le coût de telles opérations aurait exigé des études détaillées et des reconnaissances sur le terrain, toutes tâches qui n'entraînent évidemment pas dans le cadre de cette étude.

Néanmoins nous pouvons tenter de dégager des **ordres de grandeur** en s'appuyant sur des valeurs moyennes sachant que certains cas particuliers peuvent conduire à s'en écarter largement.

Quelles opérations peut nécessiter un relèvement de la vitesse maximale de circulation, spécialement lorsqu'il s'agit de rouler à 200 ou 220 km/h ? C'est évidemment variable en fonction des équipements dont est déjà dotée la ligne.

- Armement de la voie (rails et traverses) : on admettra qu'il est à un niveau adéquat.
- Ballast : renforcement de l'épaisseur du ballast.
- Reprises de la plate-forme et de la sous-couche dans les zones instables<sup>183</sup>.
- Reprises des dévers de la voie.
- Augmentation de l'entraxe (espace entre les deux voies) avec déplacement latéral des caténaires pour les repositionner dans l'axe des voies.
- Aménagements correspondants dans les gares, notamment adaptation des quais.

---

<sup>183</sup> Cf. problèmes rencontrés entre Niort et La Rochelle.

# VERSION FINALE

- Dénivellation des passages à niveau routiers remplacés par des passages dénivelés : ponts ou souterrains, les passages à niveau étant interdits sur les lignes parcourues à plus de 160 km/h. Vaut également pour les traversées pour piétons à remplacer par des passerelles ou des passages souterrains accessibles aux personnes à mobilité réduite (obligation légale).
- Electrification : renforcement de l'alimentation électrique d'autant plus important que la ligne est ici électrifiée en 1500 volts continu ; sous-stations et groupes traction supplémentaires ; renforcement (feeders), remplacement de la caténaire (selon état).
- Signalisation : adaptation de la signalisation (Block Automatique) si elle est suffisamment récente avec installation de la préannonce ; sinon remplacement de la signalisation en place (par exemple le BAPR<sup>184</sup> qui équipe la plus grande partie de la ligne). Installation d'ERTMS.
- Reprise de signalisation et d'électrification sur les tronçons ripés.
- Reprise et compléments télécommunications.
- Déplacement ou remplacement des installations au sol, notamment nombreux équipements signalisation en voie.
- Allongement des annonces aux passages à niveau.
- Protection phonique dans les zones urbaines et dans les zones protégées.
- Protection des personnels (déplacement de pistes, garde-corps, etc.).

Dans l'hypothèse de modification du tracé initial, il faut ajouter :

- Les rectifications de courbes (14 dans l'hypothèse que nous avons examinée.)<sup>185</sup> conduisant à sortir des emprises SNCF, avec expropriations, destruction de bâtis existants, puis terrassements, démolition puis reconstruction d'ouvrages d'art, pose de nouvelles voies et caténaires, ceci sur des longueurs variables selon les courbes, leur enchaînement et leur environnement.
- Nous précisons ici que la faisabilité de nos hypothèses resterait à vérifier sur le terrain, certaines courbes pouvant se situer dans une configuration (urbanisation, espace protégé, etc.) qui, vu leur impact, ne permet pas d'envisager leur modification ou à un coût exorbitant.
- La modification du plan de voies des gares d'Agen et de Montauban où la vitesse est actuellement limitée à 70 et 80 km/h va nécessiter des travaux importants : déplacement d'équipements ferroviaires ; ajustements ou

---

<sup>184</sup> **BAPR** : Block Automatique à Permissivité Restreinte

<sup>185</sup> **Nota** : il y a **230 courbes** sur les 257 km de Bordeaux à Toulouse

# VERSION FINALE

déplacements de quais ; destruction de bâtis existants ; leur reconstruction à un autre emplacement ; adaptation voire renouvellement des postes d'aiguillages concernés. Là aussi la faisabilité et le niveau des relèvements de vitesse à la traversée de ces gares seraient à vérifier.

## Quels coûts ?

Sur la base des hypothèses de relèvements de vitesse que nous avons retenues (cf. les deux tableaux précédents), nous estimons le coût des relèvements de vitesse (sans modification du tracé) dans une fourchette de **1,2 à 1,4 milliard d'euros**, soit 130 à 160 M€ la minute gagnée. A comparer au coût de la minute gagnée par les LGV actuellement en construction, de l'ordre de 100 M€ la minute en moyenne.

Dans l'hypothèse des modifications apportées au tracé initial que nous avons examinées, nous retiendrons, à dire d'expert, les fourchettes suivantes qui s'ajouteraient au montant précédent :

- Rectifications des courbes et ajustement du tracé : de 800 à 900 M€.
- Modifications des plans de voies des gares d'Agen et Montauban : 300 à 400 M€.

Soit un coût supplémentaire de **1,1 à 1,3 milliard d'euros**. Et un coût de la minute gagnée très élevé : 180 à 220 M€.

**Au total, un montant de 2,3 à 2,7 milliards d'euros**. Et, en moyenne, un coût de la minute gagnée de 150 à 180 M€ pour un gain de 15 minutes.

Tout ceci en rappelant les réserves formulées en tête de ce paragraphe.

Cette estimation n'inclût pas le coût des voies supplémentaires à prévoir aux abords de Bordeaux et de Toulouse (elles sont également nécessaires dans le cas d'une LGV), non plus que les tronçons de 3<sup>ème</sup> voie à prévoir en ligne afin de préserver la capacité de celle-ci, confrontée à l'écoulement de trains (TGV ? TER ? Fret) roulant à des vitesses très différentes (Fret) ou ayant de nombreux arrêts intermédiaires (TER).

Enfin, nous n'avons pas examiné l'hypothèse de shunts qui n'entraîne pas dans notre mandat. Mais, en tout état de cause, dans l'hypothèse où ils porteraient sur un linéaire cumulé d'une cinquantaine de kilomètres (soit 20% de la longueur de la ligne existante), de tels shunts ne procureraient qu'un gain de temps limité : de l'ordre d'une dizaine de minutes. Avec, par contre, un coût très certainement élevé en raison de la nécessité d'ouvrages d'art importants (tunnels et grands viaducs). En effet, ces shunts devraient logiquement être réalisés dans les zones où la vitesse est actuellement la plus limitée, lesquelles sont aussi les plus accidentées et les plus sinueuses du parcours (suivi du cours de la Garonne avec probable nécessité d'un ou plusieurs franchissements).

# VERSION FINALE

## Grille de lecture des graphes des pages suivantes

De gauche à droite on a successivement :

Un 1<sup>er</sup> graphique présentant :

-tout à fait à gauche les points kilométriques jalonnant la ligne.

-ensuite les vitesses limites autorisées indiquées de 0 à 160 ; les pointillés désignent les vitesses applicables aux trains automoteurs (TGV inclus).

-puis le nombre de voies, y compris schéma sommaire des gares.

Un 2<sup>ème</sup> graphique décrivant le rayon des courbes : de 200 à 2000 m ou plus. Un trait rouge repère le rayon minimum normalement requis pour une vitesse de 220 km/h

Au centre, une colonne KM précisant la situation de gares ou autres points singuliers au mètre près : ex : Agen : 135,491

Ensuite, le nom des gares et points singuliers

Enfin, tout à fait à droite : l'altitude de la ligne et son profil (déclivités en pour mille).

Examinons les graphiques Bordeaux-Agen et Agen-Toulouse :

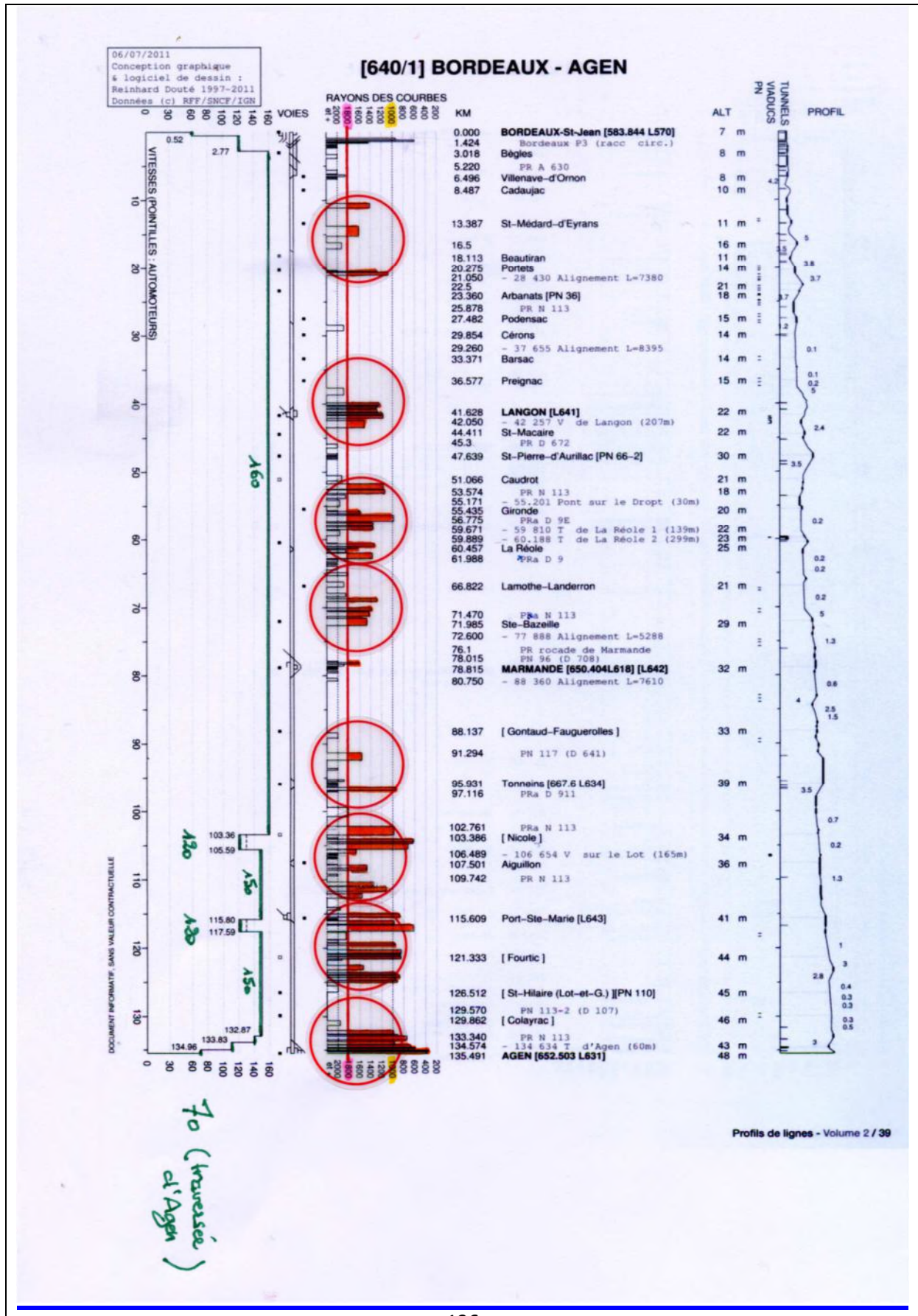
160 km/h sur 100 km jusqu'à Nicole Au-delà, sur 85 km, le tracé (courbes de trop faibles rayons) impose des vitesses inférieures : 150 km/h avec deux zones de ralentissements à 120 km/h (130 automoteurs). Passé Agen (70 km/h : courbes de 350 à 380 m de rayon), le tracé impose encore 150 km/h avec de nombreuses zones de ralentissement à 140, 130, 120 et même 110 km/h. On ne retrouve le 160 qu'à Castelsarrasin (Pk 189) pour 16 km seulement. Traversée de Montauban à 80 km/h (courbes de 400 m de rayon). 160 km/h ensuite jusqu'à Toulouse avec cependant un dernier ralentissement (Pont sur L'Hers) à 130 km/h.

**Les cercles rouges repèrent les principales zones de ralentissement dont le tracé devrait être profondément modifié, voire exiger la construction de shunts pour permettre une vitesse de 200 ou 220 km/h. Elles sont au nombre d'une quinzaine, plusieurs étant jointives : Caudrot-Marmande, Montbartier-St Jory, le plus long enchaînement de Gontaud-Fauguerolles à Valence d'Agen, atteignant plus de 70 km.**

Comparons maintenant les graphiques de Bordeaux-Toulouse à celui d'une autre ligne classique où la vitesse autorisée est de 220 km/h (automoteurs et TGV) : la section Strasbourg-Colmar (cf. page 138). Ici, les rayons des courbes sont supérieurs à 2500 m (1800 m à la traversée de Colmar). Ceci vaut en continu sur 100 km de Strasbourg à Mulhouse.

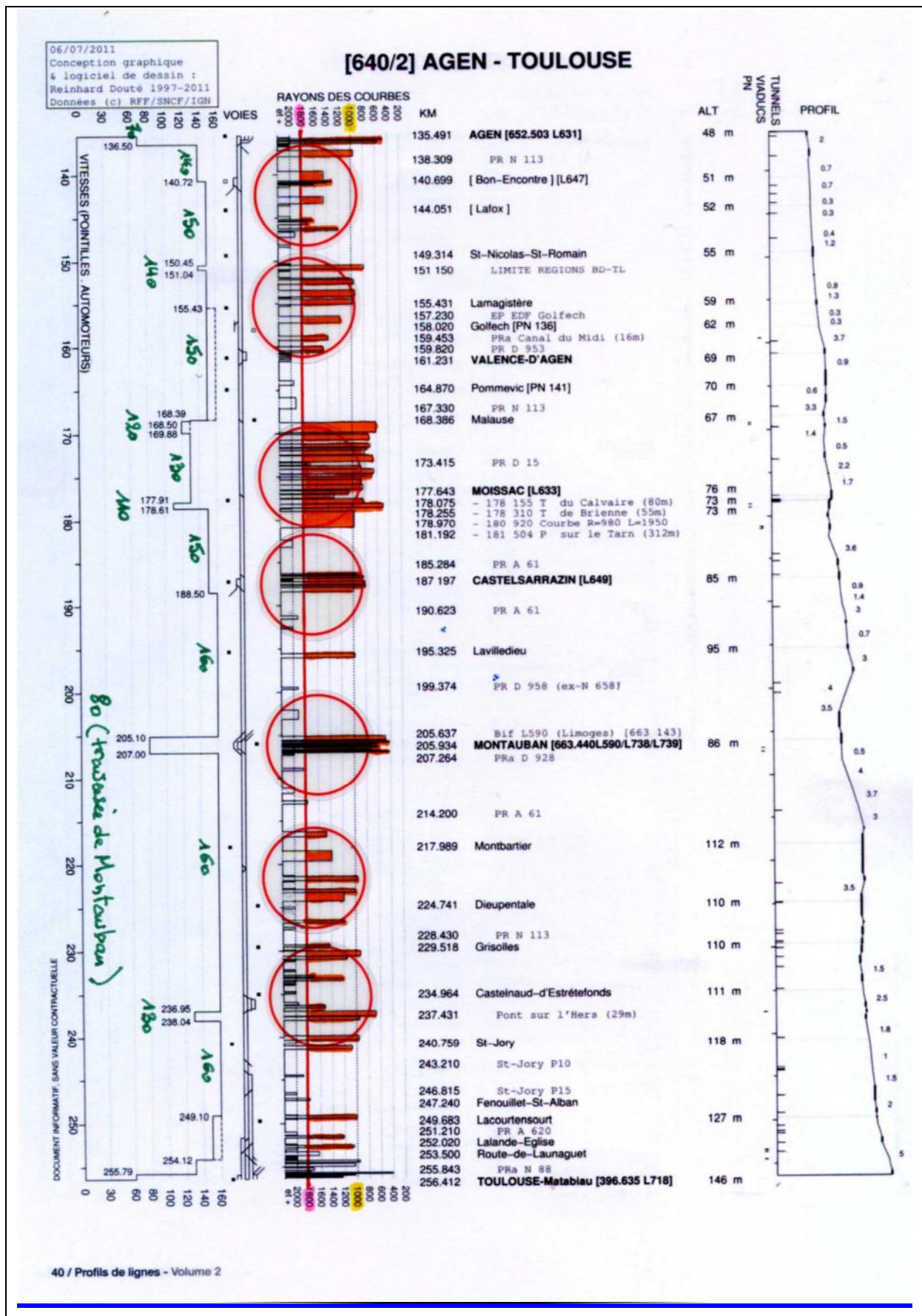
Un contexte topographique et surtout des contraintes de tracé totalement différentes de celles rencontrées sur Bordeaux-Toulouse. Une situation exceptionnelle que l'on ne retrouve que sur Les Aubrais-Vierzon et Bordeaux-Morcenx.

# VERSION FINALE

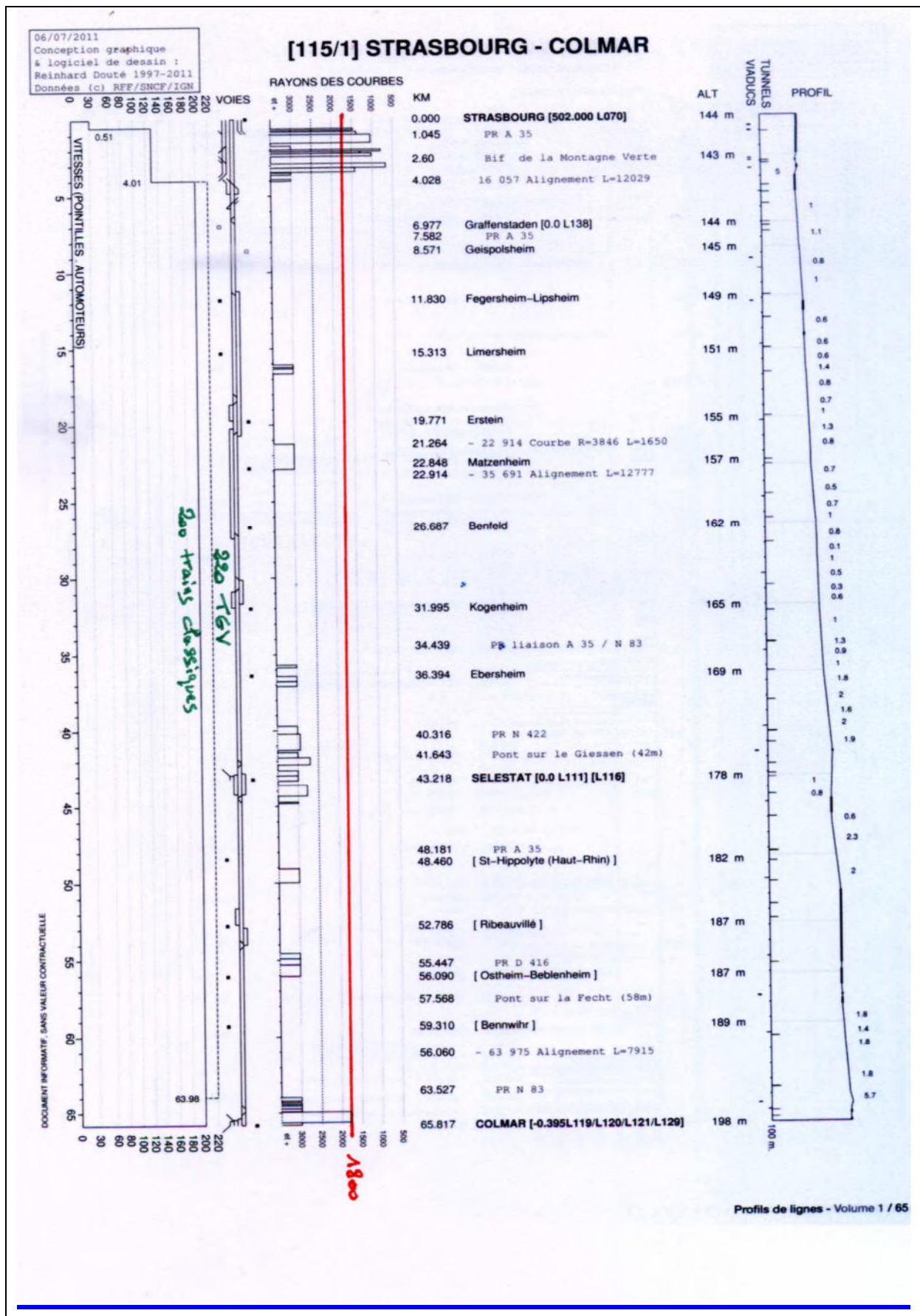




# VERSION FINALE



# VERSION FINALE



**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 12**

## **Intercités versus LGV ?**

\*\*\*\*\*

### **Le PROJET POCL**

**(LIMOGES  
PARIS-ORLEANS-(CLERMONT  
(LYON & SUD-EST**

# VERSION FINALE

## POCL

Le projet POCL a pour objectif la création d'une nouvelle LGV entre Paris et Lyon via un nouvel itinéraire qui, étroitement combiné avec l'utilisation du réseau existant, permettra de remplir différents objectifs :

- Améliorer la desserte du centre de la France dénommée « *Cœur de France* » : Clermont, Nevers, Moulins, Bourges, Châteauroux, Limoges, Roanne ...
- Dégager la LGV Paris-Lyon en voie de saturation en offrant une solution plus performante pour desservir le Sud-Est de la France.
- Offrir une desserte à grande vitesse entre les deux métropoles, Lyon et Clermont-Ferrand, désormais réunies au sein d'une seule et même région.
- Résoudre les gros problèmes de capacité du nœud ferroviaire lyonnais.
- Relier Orléans au réseau des trains à grande vitesse.

Ce projet interfère directement avec nombre des relations que nous avons examinées par ailleurs sous l'angle de l'aménagement des lignes existantes. Il est susceptible d'apporter une amélioration drastique aux dessertes des grandes radiales Paris-Clermont, Paris-Limoges, Paris-Orléans-Val de Loire et des transversales Lyon-Clermont et Lyon-Nantes. Il devrait aussi permettre d'améliorer la régularité de la desserte des villes du Sud-Est de la France et, **surtout, leur apporter une réduction sensible des temps de parcours génératrice de trafic et de recettes supplémentaires susceptibles de contribuer au financement du projet.**

En juillet 2015, l'Etat a demandé à SNCF Réseau d'engager la 1<sup>ère</sup> phase des études préalables à l'enquête publique sur les sections nord (sortie d'Ile de France) et sud (Nevers-Lyon) communes aux deux scénarios encore en cours de comparaison et d'évaluation.

Afin de faciliter l'analyse et la comparaison de situations sans et avec POCL, nous avons retenu le scénario médian qui apparaît comme le plus avantageux pour la majorité des destinations, notamment pour les villes du Sud-Est car procurant un gain de temps de 10 minutes (à vitesse limite 320 km/h), ce qui est probablement mineur pour Lyon mais par contre **important pour les villes situées plus au sud** : Marseille en 2h50 ? Ceci à vitesse limite 320 km/h.

A long terme, à 360 km/h, ce gain complété par un relèvement de la vitesse sur la LGV Méditerranée (conçue pour 350 km/h et plus) pourrait permettre un **Paris-Marseille en 2h30** au lieu des 3h00-3h15 actuels.

# VERSION FINALE

## Les temps de parcours POCL et les meilleurs temps actuels Les gains de temps

| Relations         | Temps POCL | Meilleurs temps actuels <sup>186</sup> | Gains de temps arrondis |
|-------------------|------------|--|-------------------------|
| Paris-Clermont    | 1h55       | 3h04                                   | 1h10                    |
| Paris-Vichy       | 1h40       | 2h53                                   | 1h15                    |
| Paris-Moulins     | 1h15       | 2h26                                   | 1h10                    |
| Paris-Nevers      | 1h00       | 1h57                                   | 1h00                    |
| Paris-Orléans     | 0h45       | 1h06 centre                            | 0h20                    |
| Paris-Les Aubrais | 0h40       | 0h57/0h58                              | 0h20                    |
| Paris-Bourges     | 1h00       | 2h04                                   | 1h05                    |
| Paris-Montluçon   | 2h05       | 3h46                                   | 1h4                     |
| Paris-Châteauroux | 1h35       | 1h52/57                                | 0h20                    |
| Paris-Roanne      | 1h20       | 3h09/3h19                              | 1h55                    |
| Paris-Lyon        | 1h45       | 1h55                                   | 0h10                    |
| Lyon-Clermont     | 1h10       | 2h22/28                                | 1h15                    |
| Lyon-Tours        | 2h25       | 5h25/40                                | 3h00                    |
| Lyon-Nantes       | 3h50       | 7h47                                   | 4h00                    |

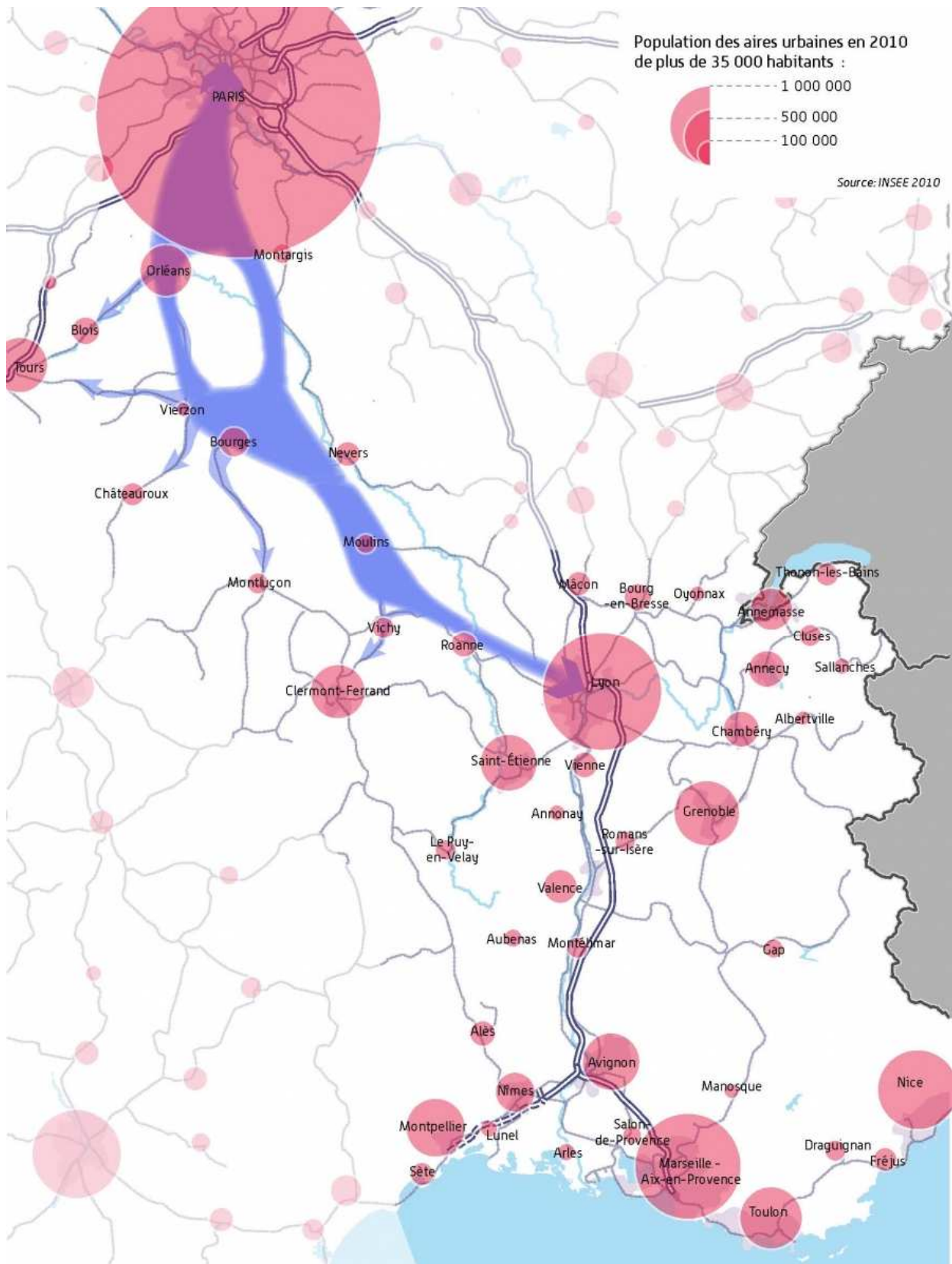
Source : SNCF Réseau et horaires de novembre 2015

**Le constat.** Des temps de parcours divisés par 2 pour les parcours effectués sur LGV. Réduits de 50 % pour les parcours combinant LGV et ligne actuelle.

A noter que l'utilisation par certains trains de la ligne Paris-Clermont via Gannat permettrait dès maintenant un gain supplémentaire de l'ordre de **8 ou 9 minutes**, à condition d'accepter que tous les trains ne desservent pas Vichy. Ce qui serait certainement le cas avec la réalisation du POCL **En fait, c'est l'itinéraire d'origine de la ligne Paris-Clermont.** Il n'est pas électrifié mais bénéficie d'un excellent tracé de plaine et est autorisé à 160 km/h de bout en bout. La ligne via Vichy n'a été construite qu'en **1931. Plus lente**, car son tracé est beaucoup moins favorable, elle est néanmoins systématiquement utilisée depuis lors pour desservir la station thermale. Le gain de temps pourrait être porté à **une douzaine de minutes** grâce à un aménagement de la ligne via Gannat dont une grande partie du tracé autoriserait les 200 ou 220 km/h. **Ce qui permettrait de tendre vers des Paris-Clermont en 1h50 et des Lyon-Clermont en 1h20 !**

<sup>186</sup> Horaires novembre 2015

# VERSION FINALE



# VERSION FINALE

## **Le POCL. Son contexte. Ses fonctions.**

On notera que les dessertes envisagées dans le projet ne vont pas au-delà de Châteauroux. Or il semblerait logique de desservir également Limoges via cet itinéraire. Sans doute a-t-on voulu préserver le projet « concurrent » Poitiers-Limoges, alors qu'il serait possible d'en faire l'économie en utilisant la branche Orléans-Châteauroux pour desservir Limoges et Brive.

Rappelons que les 4 trains « Capitole » reliaient Paris à Limoges en 2h50 dès les années 70. Ce qui se faisait dans les années 70 en train classique doit pouvoir être réalisé de nos jours en TGV. Le POCL apporterait un gain de 20 minutes auquel pourrait s'ajouter 8 ou même 11 minutes<sup>187</sup> procurées par le relèvement de 200 à 220 de la vitesse entre Les Aubrais et Vierzon et par un aménagement de la section Vierzon – Argenton sur Creuse. Soit Paris-Limoges en 2h20 environ.

S'il s'avérait absolument nécessaire de rallier Limoges en 2h00, pourquoi ne pas affecter tout ou partie des montants prévus pour Poitiers-Limoges (112 km) à une ligne nouvelle Argenton-Ambassac (Limoges) : 100 km. Sachant que la LGV Poitiers-Limoges présente l'inconvénient d'un très faible trafic (seulement 12 aller et retour par jour) et de venir accroître la saturation attendue de la LGV Atlantique et de la gare Montparnasse après la mise en service des LGV SEA et BPL.

## **Phasage de la LGV POCL.**

***« Par courrier du 9 juillet 2015, l'Etat a demandé à la SNCF d'engager la première phase des études préalables à la déclaration d'utilité publique sur les sections communes aux deux scénarios (Ile-de-France d'une part et sud de Nevers - arrivée sur Lyon d'autre part).***

*Dans la partie nord du projet, les études porteront sur l'entrée dans Paris, via la gare d'Austerlitz, pour la section entre Paris et le secteur compris entre Brétigny-sur-Orge et Etampes.*

*Dans la partie sud du projet, les études permettront de passer à une étude de passage préférentiel de 1000 mètres, entre le sud de Nevers et l'arrivée sur Lyon dans le secteur de Montanay ».*

En attendant le résultat de ces travaux, il m'a été demandé de réfléchir à d'autres phasages possibles de la LGV POCL visant également à en étaler le coût et à en assurer la cohérence et la coordination dans le temps avec les améliorations susceptibles d'être encore réalisées sur ligne Paris-Clermont-Ferrand.

**C'est un exercice difficile, car l'essentiel du trafic (en voyageurs/km) et l'essentiel des recettes supplémentaires** susceptibles de contribuer à la rentabilité

---

<sup>187</sup> Cf. fiche technique Paris-Limoges.

# VERSION FINALE

du projet **viendront de l'augmentation des flux échangés avec le Sud-Est de la France**. Or, il faudrait, pour cela, être en mesure de proposer des temps de parcours plus attractifs que via la LGV actuelle Paris-Lyon. Ce qui paraît hors de portée sans une réalisation complète de la LGV POCL.

Dans ces conditions un phasage ne peut se concevoir que s'il est suivi dans un délai raisonnable, par la réalisation d'ensemble de l'ouvrage.

Ces réserves étant posées, il pourrait être envisagé :

1. La mise à 6 voies de la ligne existante de Paris Austerlitz à Choisy-le-Roi ou bien à Juvisy (2 options possibles à approfondir), solution commune aux deux hypothèses qui suivent. La largeur des emprises disponibles devrait permettre la réalisation de cette opération en limitant au minimum les impacts et les expropriations.

## 2. **Option 1 :**

Un tronç commun en Y ayant son origine à Choisy ou bien à Juvisy, comportant ensuite deux branches :

- l'une vers le sud-est rejoignant la ligne de Clermont au sud de Nemours
- l'autre vers le sud-ouest ralliant la ligne d'Orléans au sud d'Etampes (Pk 62,3) au début de la section de 51 km autorisée à 200 km/h jusqu'au nord de la gare des Aubrais.

### Inconvénient :

Un Y trop court, ne mutualisant guère les coûts de construction entre les deux axes sud-est et sud-ouest.

## 3. **Option 2 :**

**A/ Un Y plus long dont les deux branches se sépareraient à hauteur de Beaune-la-Rolande (au sud-est de Pithiviers) :**

- **Pune vers Montargis** pouvant, ultérieurement, être prolongée vers Nevers/Saincaize avec, en attendant, la possibilité d'aménager pour 200/220 km/h plusieurs sections de la ligne conventionnelle totalisant 66 km.
- **l'autre vers Les Aubrais**, prolongée au sud par la ligne existante dont 70 km sont déjà autorisés à 200 km/h jusqu'à Vierzon et pourraient l'être à 220 km/h.
- le tout complété par la réalisation d'un **court triangle reliant les deux branches** de façon à permettre des liaisons Orléans-Lyon-Clermont et Sud-Est de la France et vice versa.



# VERSION FINALE

**B/ une section sud se limitant à St Germain-des-Fossés<sup>188</sup>- Lyon,** sachant que Saincaize-Saint Germain-des-Fossés bénéficie déjà d'une cinquantaine de km autorisés à 200 km/h (pouvant être portés à 220 TGV) et qu'une vingtaine de km pourrait encore être portée à cette vitesse.

Coût de l'option 2 : de l'ordre de 7 à 8 G€.

Temps de parcours avec vitesse maximale de 320 km/h sur LGV :

Paris-Clermont : 2h40;

Paris-Lyon : 2h50.

Lyon-Clermont : 1h20 avec raccordement direct LGV Lyon-St Germain-des-Fossés<>ligne Paris-Clermont

La section Montargis-sud - Nevers (Saincaize), environ 140 km, pourrait constituer une 2<sup>ème</sup> phase.

La section Saincaize-St Germain des Fossés (environ 90 km) serait réalisée dans une 3<sup>ème</sup> phase.

**Une phase minimaliste a été proposée par EELV<sup>189</sup> :** réduire la partie sud de la LGV à Roanne-Lozanne, ville située à une trentaine de km au nord-ouest de Lyon.

Malheureusement, le tracé sinueux de la ligne existante de St Germain-des-Fossés à Roanne limite très fortement la vitesse (entre 105/110/120 km/h) sur les 2/3 de son parcours.

Par ailleurs, la ligne se raccorde à la ligne PLM à St Germain-des-Fossés où devraient être réalisés des aménagements importants en un point où le niveau de saturation de la PLM est le plus critique.

Enfin, cette solution viendrait accroître les problèmes de capacité qui se posent au sein du nœud ferroviaire lyonnais en concentrant tout le trafic sur la gare de Lyon-Part Dieu, y compris les trains à destination du sud-est de la France qui devraient alors rejoindre la LGV Méditerranée via la ligne Lyon-Grenoble (Lyon-Vénissieux-Saint Quentin-Fallavier, autre secteur saturé).

Le rapport d'EELV sous-estime fortement les longueurs de lignes nouvelles à construire : « environ » 100 pour l'Y et 50 pour Roanne-Lozanne (page 16), soit seulement 150 km, là où nous en avons compté **267**. Il en est de même pour le temps de parcours de Paris à Lyon estimé à 3h10 ce que dément le calcul qui donne **3h30**.

---

<sup>188</sup> Le débranchement pourrait se faire vers la fin de la section Moulin-St Germain actuellement à 200 km/h (220 TGV possible)

<sup>189</sup> THNS Train à Haut Niveau de Service). Le train rapide qui n'oublie personne »

# VERSION FINALE

Le coût avancé par EELV est d'environ 6 G€ alors que nous l'estimons plutôt à 7 G€ car d'une part la section Roanne-Lozanne concerne la partie la plus accidentée du parcours, la traversée des Monts du lyonnais, franchie grâce à vingtaine de km de tunnels et de nombreux grands viaducs, et que, d'autre part, les modifications à apporter au nœud ferroviaire de Saint Germain-des-Fossés devraient s'avérer complexes et très coûteuses sur une ligne en exploitation (la PLM) qui plus est surchargée, tout particulièrement entre Saint Germain et Lyon.

Les coûts au km de ligne nouvelle sont très bas : 2 à 3 milliards d'euros soit 12 à 18 M€/km pour l'Y Ile-de-France, 1500 à 2000 milliards d'euros, soit 20 à 26 M€/km pour Roanne-Lozanne.

Le temps affiché pour Lyon-Paris (page 16) est de 3h10 alors que le calcul montre, eu égard aux infrastructures retenues et à la vitesse limitée à 250 km/h sur ligne nouvelle, qu'il devrait être de l'ordre de **3h30**.

Dans cette hypothèse, la relation ferroviaire Lyon-Clermont, réalisée en 1h40 n'est plus vraiment compétitive avec l'autoroute (162 km en 1h46). Car il faut bien entendu tenir compte des temps d'accès aux gares.

Surtout, en 3h30, la relation Paris-Lyon et les relations vers le Sud-Est (1h55 via la LGV existante) avec passage obligé par Lyon Part Dieu pour les TGV vers le Sud-Est<sup>190</sup> ne sont plus attractives, même avec des prix avantageux. D'ailleurs comment justifier des prix plus bas via POCL, une LGV nouvellement construite, alors que la LGV Paris-Lyon est amortie depuis 1993 ? Et que les coûts d'exploitation seront plus élevés en raison d'une moins bonne productivité des personnels et des matériels roulants en particulier, directement liée aux parcours kilométriques et aux temps de parcours réalisés.

**Or le financement et la rentabilité du projet POCL, même dans la version « minimaliste » d'EELV qui s'élève tout de même à 7 G€, ne pourront être assurés que grâce aux recettes procurées par les courants de trafics massifs vers le sud-est de la France, les modestes trafics échangés de et vers les villes moyennes situées sur la partie nord : Nevers, Moulins, Roanne ou Clermont-Ferrand ne le permettant pas.**

Enfin la limitation à 250 km/h des sections de ligne nouvelle est une hérésie pour un axe destiné à soulager la LGV Paris-Lyon existante, notamment en la dégageant de nombre de trains à destination du sud-est de la France. Les raisons invoquées : limiter les coûts et les impacts environnementaux ne résistent pas à l'analyse.

---

<sup>190</sup> C'est pourquoi il faut la raccorder vers Montanay au nord de Lyon d'où elle pourra gagner à la fois la LGV Méditerranée ou bien, si nécessaire, Lyon-Part Dieu sans interférer dans le trafic de la ligne PLM.

# VERSION FINALE

La LGV POCL doit être conçue pour de très haute vitesse afin de réduire les temps de parcours vers le littoral méditerranéen en tirant notamment profit du potentiel de vitesse de la LGV Méditerranée. **Paris-Marseille en 2h30, c'est possible à horizon de moyen terme** à condition de ne pas verrouiller à 250 km/h le tracé des premières sections qui seront mises en service. Réduire les temps de parcours à longue distance, c'est le moyen de susciter davantage de trafic et de recettes destinées à contribuer au financement et à la rentabilité socio-économique du projet POCL.

\*\*\*\*\*

# VERSION FINALE

# CHAPITRE 13

## Le « miracle » (?) du pendulaire

\*\*\*\*\*

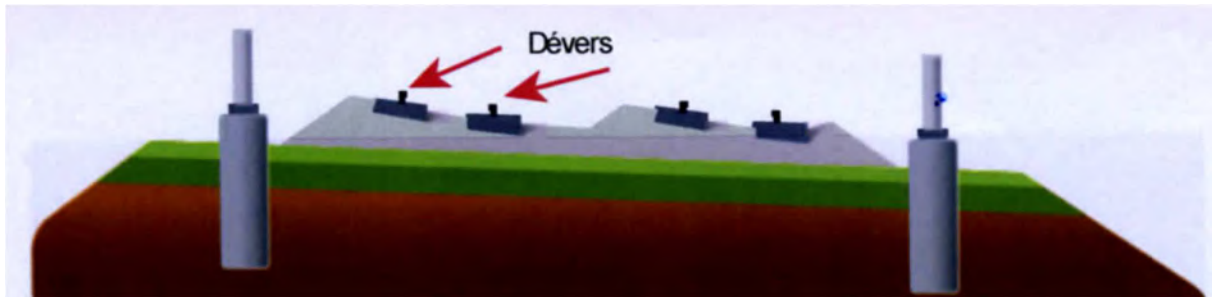
Quels peut-être l'apport des  
trains à caisses inclinables ?

# VERSION FINALE

## La technologie « pendulaire ».

Les techniciens parlent de trains à caisse inclinable mais le mot « pendulaire » est désormais passé dans le langage courant. Une technologie souvent mise en avant, présentée parfois comme la solution miracle, mais qui ne procure en réalité que des gains de temps limités tout en générant des coûts plus élevés. Sans rentrer dans trop d'explications techniques, de quoi s'agit-il ?

Dans une courbe, un train est soumis comme tout mobile qui change de direction, à une force centrifuge (proportionnelle au carré de la vitesse et inversement proportionnelle au rayon de la courbe) qui tend à le déporter vers l'extérieur de la courbe. Cette force est une source d'inconfort pour le voyageur. Aussi est-elle habituellement compensée, au moins en partie, par un dévers de la voie (différence de niveau – jusqu'à 180 mm – entre les deux files de rail) qui fait s'incliner le véhicule vers l'intérieur de la courbe.



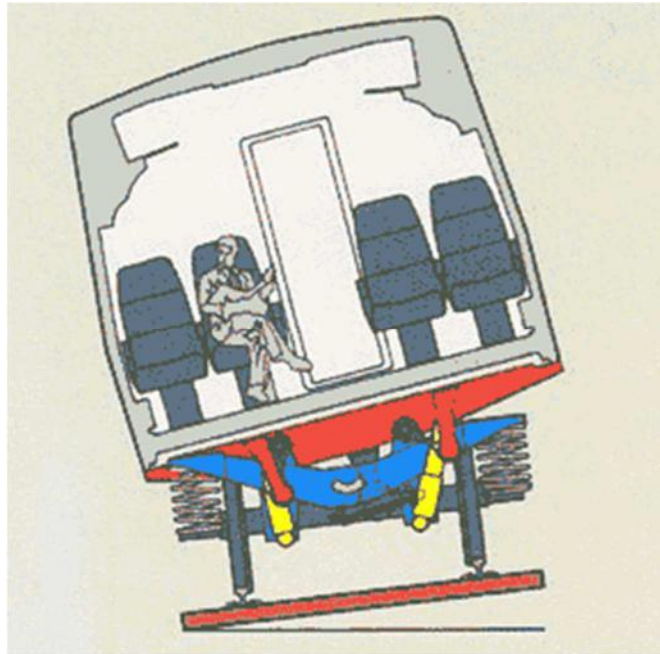
### Schématisation d'une voie en dévers

Ce dévers est un compromis entre celui qui conviendrait aux trains les plus rapides et celui, plus faible, que requerraient les trains les plus lents. Il en résulte une insuffisance de dévers pour les trains rapides avec pour conséquence une force transversale qui s'exerce vers l'extérieur de la courbe et constitue une source d'inconfort pour le voyageur.

En pratique, sur une voie de caractéristiques mécaniques données, la vitesse maximale de circulation est dictée par le rayon minimal des courbes.

Un train pendulaire est un matériel conçu pour s'incliner dans les courbes de façon à compenser en tout ou en partie la force centrifuge, ceci afin de pouvoir circuler en courbe plus vite qu'un train classique tout en maintenant le confort des voyageurs à un niveau convenable malgré des insuffisances de dévers de 250 à 260 mm qui seraient inacceptables sans le système **d'inclinaison** des caisses.

## VERSION FINALE



Dévers et pendulation

La technique pendulaire permet donc de réduire, au moins en partie, les forces centrifuges ressenties par les voyageurs. **Mais ceci ne change en rien les efforts transversaux imposés à la voie par le matériel roulant, lesquels sont au contraire amplifiés par la vitesse plus élevée, à confort égal, que permet la pendulation.**

Les gains de vitesse des trains pendulaires imposent un allègement des charges par essieu (allègement qui pourrait être également réalisé sur des matériels classiques, notamment automoteurs), un renforcement de la voie (traverses béton, rails lourds) et surtout une excellente qualité de la celle-ci (cf. photo page suivante). A signaler chez certains voyageurs des cas de cinétose (mal des transports) due à une incohérence entre la perception visuelle de l'inclinaison du véhicule et la perception vestibulaire (oreille interne) qui, elle, ne la détecte pas.

Les pays comme la France qui acceptent des insuffisances de dévers élevées (150 à 160, voire 180 à 200 mm pour les trains automoteurs contre 100 à 130 chez la plupart de nos voisins) ont moins d'intérêt que ces derniers à utiliser des matériels pendulaires. Nos normes d'insuffisance de dévers sont moins confortables car elles infligent aux voyageurs des forces centrifuges supérieures à celles admises dans d'autres pays. Mais elles permettent aux trains classiques de circuler plus vite dans une courbe d'un rayon donné.

## VERSION FINALE

Pour le réseau français, la conséquence en est des gains de temps moindres avec le pendulaire que sur d'autres réseaux. C'est ainsi qu'en France, les gains de vitesse du pendulaire restent modérés, de l'ordre de 10 à 15 %. Par exemple un gain de 20 km/h (*160 en italique* : humour ?) par rapport à des trains classiques (140) cf. photo ci-dessous. Soit un gain de temps de 5 minutes si soutenu sur 100 km.



En termes de temps gagné, cela représente par exemple 16 minutes de Limoges à Caussade (240 km) au tracé particulièrement sinueux qui permet de tirer pleinement parti de la pendulation (avec marge de régularité normale de 4,5 minutes par 100 km).

Paris-Toulouse serait alors couvert en 5h38 avec arrêts (cf. Capitole) à Limoges, Brive, Cahors et Montauban. Une marge exceptionnelle de 3 minutes au 100 km permettrait 5h28. Encore très loin cependant des 4h10 en TGV via Bordeaux que permettra dès 2017 la LGV SEA. Et encore davantage des 3h10 que devrait ultérieurement permettre la LGV Bordeaux-Toulouse.



# VERSION FINALE

Ce constat doit dissiper les illusions que certains responsables politiques ou économiques continuent à entretenir pour cette technique et montre qu'elle ne peut constituer un substitut aux lignes à grande vitesse.



**Train pendulaire : « Pendolino » ETR 460**

L'intérêt du pendulaire ne doit pas être évacué. Il mériterait d'être évalué sur les lignes très sinueuses, comme celles du Massif Central et sur de longs parcours, en utilisant toutes les ressources que les nouvelles technologies peuvent apporter en la matière. Par exemple :

- Gannat-Commentry-Montluçon-Saint Sulpice Laurière (Limoges),
- Clermont-Brioude-Langeac-Langogne-La Bastide-Alès-Nîmes,
- Clermont-Arvant-Neussargues-Saint Flour-Séverac-Millau-Bédarieux-Béziers,
- Clermont-Volvic-Eygurande Merlines-Ussel-Tulle-Brive,
- Brive-Figeac-Capdenac-Rodez,
- Brive-Aurillac-Le Lioran-Neussargues-Clermont ...

Les gains de temps potentiels sont à mettre en regard de coûts d'exploitation plus élevés. **Car la pendulation compensant la force centrifuge au niveau du plancher du véhicule mais pas au niveau de la voie, l'accroissement de la vitesse dans les courbes entraîne sur celle-ci des efforts transversaux plus importants**, lesquels induisent une augmentation des coûts d'investissement (rails lourds, traverses en béton (cf. photo ci-dessus) et des coûts d'entretien de l'infrastructure, d'autant que le pendulaire exige une voie de qualité élevée. Enfin, à capacité égale, le train pendulaire, parce que plus complexe, s'avère plus coûteux en investissement et en maintenance qu'un train classique.

# VERSION FINALE

Un bilan coûts/avantages avec étude de marché est à faire, ligne par ligne, car temps gagné et coûts supplémentaires peuvent varier de façon très différente d'une ligne à l'autre.

\*\*\*\*\*

**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 14**

## **Faut-il s'inspirer du paradigme allemand ?**

\*\*\*\*\*

## **Exemple ou contre-exemple ?**

# VERSION FINALE

## S'inspirer du paradigme allemand ?

Faudrait-il s'inspirer du « modèle » allemand comme le suggèrent certains ?

Dans le domaine ferroviaire comme dans beaucoup d'autres, l'Allemagne est souvent citée en exemple. En fait, très hétérogène, le réseau à grande vitesse allemand combine des segments de LGV (NBS<sup>191</sup>), des segments de ligne classique aménagés pour 180/200 km/h (ABS<sup>192</sup>) et des lignes classiques parcourues aux vitesses (100/120/140 km/h) imposées par leur tracé parfois sinueux sur lesquelles les trains allemands se heurtent aux mêmes difficultés et aux mêmes limitations que les trains français. Les lois de la physique sont universelles.

Dans les années 90, les premières LGV allemandes ont été conçues avec pour objectif une exploitation mixte voyageurs et fret. D'où le choix d'une vitesse maximale de 250 km/h. Cette mixité s'étant révélée très pénalisante pour la capacité des lignes, les LGV suivantes ont été dédiées au seul trafic voyageurs et leur tracé conçu pour 300/350 km/h : par exemple **Cologne-Francfort, Nuremberg-Ingolstadt, Leipzig-Erfurt, Nuremberg-Erfurt.**

Les premiers trains à grande vitesse : ICE 1 et 2 ont logiquement été construits pour 250 km/h. Un nouveau matériel, les ICX, rebaptisé IC4, va prochainement les remplacer, ainsi que les anciennes voitures (environ 2000) des trains tractés IC 200, (équivalentes de nos Corail 200), sa vitesse étant limitée à 250 km/h.

Certains en ont conclu à un renoncement de la DB au 300 km/h **alors qu'elle construit ses nouvelles NBS pour 300<sup>193</sup> et que les ICE3 sont conçus pour 300/330 km/h et roulent effectivement à 300 sur les nouvelles NBS et ... sur la LGV Est.**

Ceci étant, le « modèle » **discontinu et hétérogène du réseau** « à grande vitesse » allemand mixant NBS, ABS et lignes classiques présentent le gros inconvénient de temps de parcours trop longs sur les longues (600 à 800 km) et même sur les moyennes distances (400 à 600 km). A la différence de la France, mais aussi de l'Italie

---

191 NBS = NeuBauStrecke.

192 ABS = AltBauStrecke.

193 Elle vient de mettre en service (9-12-2015) pour 300 km/h la NBS Halle/Leipzig –Erfurt (123 km) et poursuit la construction de la NBS Erfurt- Nuremberg destinée à boucler la liaison Berlin-Munich qui sera un panache de NBS à 300 et d'ABS (Berlin-Halle ; Ingolstadt-Munich) à 200.

# VERSION FINALE

et de l'Espagne où la grande vitesse est pratiquée sur des LGV continues de plusieurs centaines de km de long, l'emprunt de lignes aménagées (ABS), voire de lignes classiques, **casse les temps de parcours et la compétitivité du rail vis-à-vis de l'avion.**

C'est ainsi que la ligne « phare » : Berlin-Francfort (575 km) nécessite 4h10 à 4h15, soit plus que les 4h00 que pratiquaient ... il y a 40 ans nos trains classiques (Aquitaine ou Etendard) sur Paris-Bordeaux dont la distance est comparable : 584 km et le double des 2h05 que va permettre la LGV Sud-Europe-Atlantique qui va être mise en service en 2017.

Quelques autres exemples :

- Berlin-Cologne 555 km : 4h40/45 à comparer à Paris-Bordeaux en 2h05.
- Munich-Cologne (602 km) en 4h30/50 et Berlin-Munich (659 km) en 6h15/45 à comparer à Paris-Avignon (654 km) en 2h40.
- Munich-Hambourg (778 km) en 5h50/6h20 à comparer à Paris-Marseille 750 km) : en 3h00.

Résultat : la part du fer dans le marché fer + avion allemand est comprise entre **10 et 15%** (relations de 600 à 800 km) et **20 à 30%** (relations de 400 à 600 km). Là où, en France, en Italie et en Espagne, sur des distances comparables, la part de marché du fer va de **70 à 90 %**. **En Allemagne, le fer n'est pas compétitif avec l'avion** alors que les distances y sont généralement inférieures à celles de ses trois voisins. De ce fait la DB s'est vue contrainte, pour assurer leur chalandise, d'arrêter ses ICE longue distance dans nombre de villes intermédiaires, ce qui contribue encore à dégrader les temps de parcours.

Sur les courtes distances, les performances sont bonnes quand la grande vitesse peut être tenue sur tout le parcours et ... quand on ne multiplie pas le nombre d'arrêts intermédiaires ce qui est le cas sur Cologne-Francfort (180 km) dotée d'une NBS à 300 km/h. Résultat : temps de parcours allongé ; jusqu'à 50 % : 1h02 ou ... 1h30 selon le nombre de petites villes intermédiaires desservies Montabaur (12.000 h), Limburg (33.000 h), Siegburg (39.000 h).

On ne peut que s'interroger sur la justification socio-économique de telles dessertes (situation fréquente sur tout le réseau). Autre exemple Berlin-Francfort, reliant la capitale politique et la capitale économique du pays, avec 7 arrêts intermédiaires dans des villes petites ou moyennes ... sur 575 km.

Concessions pour obtenir le « droit de passage » délivré commune par commune ?

On s'interroge aussi sur le « coût » de tels arrêts non seulement en termes de pertes de temps (près de 45 minutes sur Francfort-Berlin) mais surtout de pertes de trafic, donc de recettes. Combien de voyageurs longue distance perdus pour combien de

# VERSION FINALE

voyageurs montés et descendus dans ces petites villes ? Ces trois gares entre Cologne et Francfort où s'arrêtent successivement, non seulement des Cologne-Francfort, mais aussi des Dortmund-Cologne-Munich ou des Essen-Cologne-Munich. Des ICE pouvant rouler à 300 km/h alors qu'il n'y a que 22 km entre Limburg et Montabaur. Dans ces conditions, même à courte distance, le temps rail reste-t-il encore attractif par rapport à la route ? Francfort-Cologne en 1h certainement. En 1h30 on peut s'interroger compte tenu des temps d'accès aux gares.

Appliqué à la France, le paradigme allemand aurait conduit à exploiter des TGV combinant utilisation de LGV et de lignes classiques aménagées pour 200 km/h ou non et desservant systématiquement nombre de villes intermédiaires. Avec quels résultats ?

Comparons dans les deux pays quelques relations de longueur comparable.

- **Nuremberg-Hanovre** (430 km dont plus des 3/4 sur LGV) : **en 3h00**, tous les ICE desservant systématiquement quatre villes intermédiaires : Würzburg, Fulda, Kassel et Göttingen.
- **Paris-Strasbourg** (440 km en LGV) sans arrêt **en 1h48**
- **Francfort-Berlin** (575 km dont 70 % sur LGV) : **en 3h49** avec un seul arrêt à Hanovre. 1 aller et retour par jour. Les autres ICE contournent Hanovre par la ligne classique de Braunschweig en 3h59 sans arrêt (ICE « Sprinter » 1 aller et retour par jour. Les autres ICE mettent de 4h09 à 4h22 avec 6 ou 7 arrêts intermédiaires : Hanau, Fulda, Kassel, Göttingen, Hildesheim, Braunschweig, Wolfsburg). Soit un arrêt tous les 12 à 32 minutes. Depuis la récente mise en service de la NBS (LGV) Erfurt-Halle/Leipzig la DB a introduit 4 « Sprinter » aller et retour via cet itinéraire en **3h59**.
- **Paris et Bordeaux** (584 km dont les 2/3 aménagés pour 200 km/h) étaient reliées en 4h00 dès les années 70. En 2017 elles le seront sans arrêt en **2h05**.
- **Munich-Hambourg** (779 km dont 51 % sur LGV et 33 % sur lignes aménagées) : de **5h39 à 5h59** avec, selon les ICE, 5 à 8 arrêts intermédiaires : Ingolstadt, Nuremberg, Würzburg, Fulda, Kassel, Göttingen, Hanovre, Lüneburg.
- **Paris-Marseille** (750 km) sans arrêt en **3h00**.

Ces différences dans les temps de parcours résultent à la fois de l'hétérogénéité du réseau allemand (LGV, lignes aménagée, lignes classiques), encore que pour les exemples ci-dessus la part des LGV soient importante, de vitesses sur LGV plus faibles (250 km/h sur les premières LGV, 300 réservant 330/350 sur les nouvelles

# VERSION FINALE

LGV en service et en construction) mais aussi d'une politique en matière d'arrêts, très différente dans les deux pays.

- En France : des trains sans arrêts ou avec peu d'arrêts intermédiaires (Paris-Marseille : 3h00 sans arrêt ; 3h15 avec arrêt à Avignon et Aix-en-Provence).
- En Allemagne les trains sans arrêt intermédiaire sont l'exception (1 aller et retour quotidien sur Francfort-Berlin). Les trains avec arrêts intermédiaires sont quasiment la règle. Y compris dans des villes petites et moyennes dont la population, pour les 3 lignes décrites ci-dessus, se situe entre 60.000 et 120.000. Sans revenir sur les Montabaur, Limburg et Siegburg des 180 km de la LGV Cologne-Francfort déjà évoqués ci-dessus.

Enfin l'Allemagne ne bénéficie pas de l'exceptionnel réservoir démographique de la région parisienne (12 millions d'habitants) qui permet de remplir un train avec pour seule destination une métropole régionale. Ce que ne permettent pas les 3,4 millions d'habitants de Berlin, ni la stagnation ou la décroissance des grandes cités allemandes.

Appliquer le paradigme allemand à la France aurait rendu le rail non compétitif vis-à-vis de l'avion.

**C'est précisément ce qui s'est passé en Allemagne où l'essentiel du trafic à longue distance est assuré par huit compagnies aériennes !**

Le « modèle » allemand, vanté par certains, ne semble pas devoir être imité.

Les temps de parcours sur les lignes aménagées pour 200 km/h (ABS) ne sont guère différents de ceux constatés sur nos lignes partiellement aménagées pour 200. Exemple : Paris-Caen : 239 km en 1h48 et Hambourg-Osnabrück : 237 km en 1h49.

Ils sont très loin (**rapport de 1 à 2**) de ceux réalisés sur leurs LGV (NBS).

Certes l'Allemagne a pour elle le volume et la densité de sa population, ce qui lui permet de compenser les faiblesses de son offre en termes de temps de parcours par une fréquence de desserte élevée<sup>194</sup>. Mais cela ne lui permet pas de concurrencer l'avion alors que les distances sont pourtant plus courtes, ni même la voiture lorsque se multiplient les arrêts intermédiaires dans de petites villes du parcours.

\*\*\*\*\*

---

<sup>194</sup> On notera cependant que sur les principales relations des deux pays les fréquences sont souvent plus élevées en France. Cela tient au poids démographique de l'agglomération parisienne (très supérieur à celui de Berlin) qui suscite à lui seul des besoins de transport extrêmement importants même à longue distance.

# VERSION FINALE

**« Mes trains sont à l'heure parce que leurs horaires sont tendus »**

**Raoul DAUTRY, Directeur Général du réseau de l'Etat**



**VERSION FINALE**

# **CHAPITRE 15**

## **SYNTHESE des RESULTATS**

# VERSION FINALE

## SYNTHESE des RESULTATS

La voie classique moderne permet de rouler à 200 km/h.

Les trains classiques modernes roulent à 200 km/h, voire 220 (automoteurs).

En France, cette vitesse est déjà pratiquée sur une trentaine de sections de ligne totalisant un peu plus de 1.000 km, d'une longueur moyenne de 30 km mais dont la longueur présente une grande disparité : de 5,9 à 100,4 km !

Nous avons recensé 110 autres sections, totalisant 1941 km qui disposent d'un tracé susceptible de permettre 200 km/h. Malheureusement leur longueur moyenne reste faible : 17,6 km, et **elles sont dispersées sur l'ensemble du réseau national.**

Par ailleurs, des relèvements de vitesses à 110, 120, 130, 140, 150, 160 km/h sont apparus possibles sur 1924 km de lignes (cf. tableau 15).

La première condition d'un relèvement de vitesse est dans le tracé et la géométrie de la voie. **C'est une contrainte physique.** Le rayon des courbes régit la vitesse de circulation. Du fait de l'effet centrifuge, la vitesse autorisée croît comme la racine carrée du rayon de courbe et du dévers (pente transversale de la voie) adopté, lequel résulte d'un compromis entre circulations lentes et circulations rapides. Dans tous les cas, les forces s'exerçant sur le véhicule et sur la voie ne doivent pas dépasser un niveau (seuil de déraillement) au-delà duquel la sécurité des circulations serait compromise. L'accident de Santiago de Compostela, ses 79 morts et ses 180 blessés en sont l'horrible témoignage. En réalité, les limites retenues sont nettement inférieures, à la fois pour préserver le confort des voyageurs et pour limiter les efforts latéraux auxquels sont soumis les rails : déplacement récurrent de la voie, usure et dégradation du rail extérieur, coûts d'entretien ...

Nous avons calculé **les gains de temps potentiels que pourraient procurer les relèvements de vitesse apparemment possibles après aménagement des superstructures correspondantes** (rails, traverses, épaisseur de ballast, élargissement de l'entraxe – distance séparant deux voies parallèles – corrections des dévers, électrification, renforcement ou remplacement des caténaires, renforcement de l'alimentation électrique, installation de signalisation de préannonce, déplacement ou remplacement des installations au sol (balises, pédales, circuits de voie ...), dénivellation des passages à niveau, aménagement de la traversée de gares, etc.

# VERSION FINALE

Ces résultats sont décevants :

- D'abord parce que **les gains de temps sont minimes** : moins d'une minute pour une quinzaine de km où la vitesse sera relevée à 200 km/h alors qu'elle était précédemment parcourue à 160.
- Ensuite parce que les **110 nouvelles sections recensées sont dispersées sur l'ensemble du réseau national** et n'ont qu'une longueur de 17,6 km en moyenne (contre 30 pour celles actuellement en service).
- Il s'ensuit **des gains de temps potentiels de l'ordre de 4 %, en moyenne** variant de 1 à 6 % selon les lignes.
- Des gains de temps bien trop **insuffisants pour y trouver une possible substitution à des projets de LGV** qui, eux, conduisent à diviser le temps de parcours par 2.

Ce constat conforte la nécessité de réaliser encore quelques LGV de sorte que **l'irrigation et la valorisation des territoires** soient réalisées de façon équitable. Nous retrouvons ici la demi-douzaine de lignes déjà retenues par la FNAUT :

- **Bordeaux-Toulouse**
- **Montpellier-Perpignan**
- **Marseille-Nice**
- **Belfort-Lutterbach (35 km)**
- **Paris-Orléans/Clermont/Lyon (POCL)**
- **l'interconnexion sud d'Ile-de-France** via l'aéroport d'Orly
- **Lyon-Turin** dont la dominante est clairement le fret.

Reste encore, bien évidemment, des territoires peu touchés par le réseau à grande vitesse et pour lesquels on ne peut se satisfaire de dessertes de rabattement TER vers Paris et les grandes métropoles régionales. C'est le cas notamment d'un certain nombre de villes moyennes qui restent desservies par le réseau classique. Nous donnons ci-dessous une synthèse factuelle des principaux résultats de notre étude afin de faciliter la tâche des décideurs. Pour la clarté de l'analyse, nous proposons de distinguer :

- **Les grandes radiales** :
  - **Paris-Clermont-Ferrand (420 km)**. 48 km sont déjà aptes à 200 km/h. De nouvelles sections pourraient être aménagées pour 200. Gain de temps dû aux relèvements de vitesse (**GTRV**) : 11 minutes. Temps de parcours environ 2h50. Opération cohérente avec une 1<sup>ère</sup> étape du POCL. Temps POCL complet : 2h00/1h50 selon scénario. Temps voiture : 4h05.
  - **Paris-Limoges (401 km)**. 122 km sont déjà aptes à 200 km/h. De nouvelles sections pourraient être aménagées pour 200 en cohérence avec

# VERSION FINALE

le projet POCL. GTRV : 10 minutes. Temps de parcours environ 2h40.  
Dès la 1<sup>ère</sup> étape du POCL : 2h05/15 selon scénario.  
Temps voiture : 3h50.

- **Paris-Toulouse (713 km via POLT).**

Meilleur temps actuel via POLT : 6h26.

Temps via Bordeaux : 5h25 (5h11 avant travaux pour la LGV SEA).

Temps 2017 avec LGV SEA : 4h10.

Temps avec LGV Bordeaux-Toulouse: 3h10.

Temps voiture : 6h31.

- **Les grandes transversales :**

- Lyon-Nantes (650 km).** Un seul train sans changement les vendredis seulement : en 7h47 ! RTG 1974 : 6h07. 98 km sont déjà aptes à 200 km/h. 155 km pourraient être aménagés pour 200 km/h (dont 97 de St Pierre des-Corps à Angers). GTRV : 21 minutes. Temps de parcours potentiel : 5h46. Temps TGV : 4h18. Temps voiture : 6h30.
- Lille-Dijon (534 km).** Pas de service de bout en bout. Vitesse souvent limitée. Meilleur temps 1974 : 7h56 avec de nombreux et longs arrêts. Relèvements de vitesse possibles à 200 km/h : 72 km ; à 170/190 : 51 km ; à 160 : 140 km ; à moins de 140 : 36 km. GTRV : 32 minutes. Temps TGV : 2h43. Temps voiture : 4h45.
- Lyon-Bordeaux (639 km).** Pas de service de bout en bout. GTRV : 13 minutes. RTG 1974 : 7h23. Temps TGV via Toulouse (730 km) : 6h14. Temps voiture (556 km) : 5h15.
- Lille-Metz-Strasbourg (512 km).** Pas de service de bout en bout. Meilleur temps 1974 : 5h47. GTRV (jusqu'à Thionville) : 18 minutes. Temps TGV Lille-Metz : 2h48. Temps voiture : 3h40.
- Lyon-Strasbourg (488 km).** Desserte par TGV uniquement : 5 aller et retour par jour dont un par la ligne du pied du Jura. GTRV pour Intercités (hors Mulhouse-Strasbourg déjà à 220 km/h) : 6 minutes. Avec 220 km/h Mulhouse-Strasbourg : 10 + 6 = 16 minutes. Temps Fer avant LGV : 4h58. Temps TGV : 3h09. Temps voiture : 4h40.
- Marseille-Toulouse (425 km).** 40 km sont déjà aptes à 200 km/h. 112 km pourraient être aménagés pour 200/220 km/h ; 25 pour 190. GTRV : 14 minutes. Meilleur temps actuel : 3h45. Potentiel : 3h31. Temps voiture : 4h00. Temps projet TGV (estimation) : 1h50/2h00 selon le nombre d'arrêts.

# VERSION FINALE

- Les transversales à moyenne distance :

- **Bordeaux-Nantes (376 km).** 43 km pourraient permettre 220 km/h ; 39 km : 160 km/h ; 47 km : 140/150 km/h. Itinéraire peu direct. GTRV : 11 minutes. Meilleur temps actuel : 4h02. Depuis décembre 2015, ralentissement 60 km/h entre La Roche-sur-Yon et La rochelle : 4h54. En 1974 : 3h46. Temps potentiel environ : 3h30. Temps voiture : 3h25.
- **Nantes-Rennes (152 km).** Relèvements de vitesse à 220 ou 200 km/h, principalement entre Redon et Nantes. GTRV : 6 minutes. Temps actuel : 1h18. Temps potentiel : 1h12. Temps voiture (107 km) : 1h34.
- **Toulouse-Bayonne (323 km).** 42 km pourraient permettre 220 km/h ; 32 km : 160 km ; 20 km : 140/150 km/h. GTRV : 9 minutes. Meilleur temps actuel : 3h28. Temps annoncé été 2016 : 3h19. Temps potentiel : 3h10. Temps voiture : 2h50.
- **Dijon-Nevers (216 km) :** 46 km pourraient être aménagés pour 220 km/h (probablement incompatible avec la densité des circulations) ; 42 pour 160 ; 11 pour 140/150 ; 12 pour moins que 140. Meilleur temps actuel : 2h17. GTRV : 10 ou 6 minutes selon scénario. Temps potentiel : 2h07 ou 2h11. Temps voiture : 3h05.
- **Dijon-Clermont Ferrand (304 km).** 46 km pourraient être aménagés pour 220 km/h ; 27 pour 160 ; 60 pour 140/150 ; 51 pour moins que 140. Temps 1974 : 3h42. Temps potentiel (estimation.) : 3h15. Temps voiture : 3h30.
- **Caen-Le Mans-Tours (265 km).** 30 km sont déjà aptes à 200 km/h jusqu'à Mézidon. 184 km pourraient être aménagés pour 160 km/h et 13 pour 140/150 km/h. GTRV : 13 minutes. Meilleur temps actuel : 2h45. Temps RTG (1985) : 2h28. Temps potentiel : 2h15. Bifurcations et traversées de gares pourraient être améliorées. Temps voiture : 2h30.
- **Bordeaux-Toulouse (257 km).** 79 km pourraient être aménagés pour 200/220 km/h ; 62 pour 170/190 ; 13 pour 160 km/h. GTRV : 9 minutes. Meilleur temps actuel : 2h01. Temps potentiel : 1h52. Voiture : 2h30.
- **Caen-Rennes (252 km).** 36 km pourraient être aménagés pour 200/220 km/h entre Caen et Lison ; relèvements possibles à 160 (30 km) et 130 km/h (27 km). GTRV : 13 minutes. Bifurcations et traversées de gares pourraient être améliorées. Meilleur temps actuel : 2h51. Temps 1974 : 2h30. Temps potentiel : 2h17. Temps voiture : 2h10.

# VERSION FINALE

- **Nancy-Dijon-Lyon (426 km)**. Relèvements possibles à 160 km/h sur 37 km. Ligne très sinueuse entre Neufchâteau et Culmont-Chalindrey. GTRV au nord de Dijon : 2 minutes. Autre gain possible : 10 minutes de Dijon et Lyon<sup>195</sup>. Meilleur temps actuel : 3h57. Temps potentiel : 3h47 ou 3h55 selon scénario. Temps voiture : 4h03

- **Lignes entre anciennes « capitales » des régions ayant fusionnées :**

**Légende :** temps de parcours : fer actuel ; *fer potentiel* ; voiture :

- Montpellier-Toulouse (247 km) : 2h02 ; *1h55* ; 2h29
- Lyon-Clermont Ferrand (229 km) : 2h23 ; *2h18* ; 1h58
- Bordeaux-Limoges (228 km) : 2h20 ; *2h13* ; 2h39
- Rouen-Caen (162 km) : 1h32 ; *1h25* ; 1h22
- Lille-Amiens (127 km) : 1h15 ; *1h10* ; 1h37

**Le temps de parcours entre ces métropoles va devenir un sujet majeur.**

**La mobilité sera un élément essentiel à l'intégration des nouvelles régions.**

Gains de temps potentiels de 5 à 7 minutes.

**Ces temps de parcours fer suffiront-ils aux nouvelles régions ?** Ou bien en conduiront-elles certaines à promouvoir activement des projets de LGV : Montpellier-Perpignan, POCL, LN Normandie ... ?

- **Les villes « contournées » ou à l'écart des LGV :**

Les villes ci-dessous ne sont pas desservies par TGV (ou très peu : Châlons et Bar-le-Duc disposent de 2 aller et retour quotidiens en TGV avec Paris) :

- Paris-Troyes (167 km) : 1h23 ; *1h19* ; 2h04
- Paris-Chaumont (263 km) : 2h21 ; *2h11* ; 2h44
- Paris-St Quentin (154 km) : 1h13 ; *1h07* ; 1h58
- Paris-Maubeuge (229 km) : 1h56 ; *1h50* ; 2h37
- Paris-Epernay (142 km) : 1h10 ; *1h08* ; 1h52
- Paris-Châlons-en-Champagne (172 km) : 1h32 ; *1h28* ; 2h00
- Paris-Bar le Duc (254 km) : 2h16 ; *2h10* ; 2h46
- Paris-Laon (140 km) : 1h29 ; *1h23* ; 2h01
- Paris-Granville (328 km) : 3h00 ; *2h57* ; 3h54.

---

<sup>195</sup> Compatible avec la densité des circulations ? Fret via la Bresse ? Autre solution pour relier rapidement Dijon à Lyon : via Chagny et Montchanin puis LGV Sud-Est : gain environ 20 minutes (1h10 au lieu d'1h30). Permettrait d'accélérer les relations nord-sud (Rhin-Rhône et Nancy) tout en dégageant les 145 km de la section Chagny-Lyon.

# VERSION FINALE

Outre le problème des relations avec Paris, se pose aussi celui des relations avec les métropoles les plus proches (ex : Nancy) et des échanges de cabotage entre villes moyennes d'un même axe qui étaient auparavant assurés par quelques trains express.

A l'exemple de ce qui a été fait sur Paris-Lyon (ligne PLM), ne faut-il pas recréer un ou des « Intercités » auquel serait dévolue ces missions ?

- **Les prolongements de LGV :**

Ici, peu de gain de temps à attendre, l'essentiel a déjà été fait. Mentionnons des gains potentiels de 3 minutes sur Mâcon-Genève, 7 sur Mâcon-Modane, 4 sur Dijon-Vallorbe ... par des relèvements à 200 km/h.

## Quelques réflexions et suggestions :

**Pour les grandes transversales :** Lyon-Nantes, Lille-Dijon, etc., avant TGV, le trafic de bout en bout représentait moins de 10 % du trafic total en trains classiques Intercités. Cela signifie donc qu'il était constitué à 90 % par du trafic de cabotage. Par ailleurs, lorsqu'une offre Intercités est concurrencée par une liaison TGV plus rapide elle ne sera attractive, pour une partie de la clientèle, que si son tarif et, en principe, ses coûts, sont plus faibles. Un bilan à faire entre les coûts variables selon la distance et les coûts variables selon le temps fonction du coût des matériels mais aussi de leur productivité<sup>196</sup>. Et, bien sûr, le niveau des péages qui peut jouer le rôle de variable d'ajustement ... aux dépends du TGV.

Explication : à capacité comparable, une rame TGV coûte environ 2 fois plus qu'une rame Intercités. Mais le parcours annuel d'un TGV est 2,5 ou 3 fois plus élevé, d'où une productivité très supérieure et un coût d'investissement au siège-km finalement moins élevé. Il en va de même des coûts d'exploitation fonction des temps de parcours : personnels roulants : conducteurs, contrôleurs, personnel de bord (bar). Tous les aspects de l'exploitation sont concernés de la même manière : moins de temps à bord = moins de salissures, moins d'usure, moins de déchets ...

Des TER Paris-Lyon existent entre Paris-Bercy et Lyon. Quels tarifs ? **65,60 €** avec 17 arrêts de Sens à Saint Germain-au-Mont d'Or. Temps de parcours : 5h05 à 5h20 selon les trains. 5 ou 6 aller et retour par jour. A comparer aux 75€ TGV en 2 h. Une différence de moins de 15 %. Des offres 1<sup>ère</sup> classe sur certains TGV à 80 €. Enfin des offres de prix entre 38 et 50 € sur certains TGV et bien sûr les autocars Ouibus à 15 € en 6h00 ou 6h30.

Il y a également des Intercités Eco entre Paris et Bordeaux mais le week-end seulement. D'autres sont prévus : Paris-Strasbourg, Paris-Nantes. **Mais quid de l'amortissement d'un matériel ne roulant que 2 jours par semaine ?**

---

<sup>196</sup> De l'ordre de 500 à 550.000 km/an pour les TGV contre 150 à 200.000 pour les trains classiques. Ce dans des conditions d'exploitation optimisées et comparables.

# VERSION FINALE

Quoiqu'il en soit, **l'essentiel du trafic des trains Intercités étant du cabotage entre villes intermédiaires, ce sont ces trafics qui vont justifier cette offre**, laquelle pourra être le cas échéant scindée en parcours distincts : exemples : Lille-Reims et Reims-Dijon, si cela permet un positionnement horaire et une fréquence de desserte plus adaptés à la demande.

**Les transversales à moyenne distance**, au-delà de la seule offre sur l'axe, peuvent avoir à jouer **une fonction de maillage**, complémentaire au réseau principal, en raccourcissant les distances tout en évitant un passage par Paris (ex : Caen-Le Mans-Tours) ou en prolongeant de grands axes (ex : Dijon-Nevers → Tours et Nantes ou encore Bayonne-Toulouse → Montpellier et Marseille, etc.).

Certes, **dans tous les cas, les gains de temps restent minimes et ne sont pas de nature à bouleverser l'offre de transport.**

## Celle-ci pourrait cependant être améliorée de façon significative :

- En retrouvant (ce qui sauf contraintes particulières devrait être possible) les meilleurs temps de parcours réalisés dans le passé, lesquels viendraient alors s'ajouter aux gains de temps procurés par les relèvements de vitesse (GTRV). Le tableau 16, page suivante, en donne quelques illustrations qui montrent que les pertes de temps relevées par rapport aux meilleurs temps de parcours passés peuvent excéder, parfois de beaucoup, les gains de temps attendus des relèvements de vitesse.
- En optimisant les horaires généralement calculés en retenant les hypothèses les plus défavorables :
  - tonnage maximal du train, même si celui-ci n'est réellement utilisé que les vendredis et dimanches – à cet égard la rame automotrice présente l'avantage d'un tonnage et de performances constants ;
  - valeur retenue pour la tension électrique de la caténaire souvent moins élevée qu'elle ne l'est en réalité, etc.
- en renforçant les installations électriques de sorte qu'elles puissent délivrer les tensions et intensités que nécessitent la puissance appelée par les nouveaux matériels roulants et la densité des circulations.
- en réduisant la durée des arrêts dans les gares au strict nécessaire : 1 ou 2 minutes, ce qui étaient la norme dans la majorité des gares ... dans les décennies 1960 -1970.



# VERSION FINALE

## Tableau 16

Evolution (réelle et potentielle) des temps de parcours sur quelques relations

| RELATIONS        | B  | C      | D    | E    | F    | G    | H    |
|------------------|----|--------|------|------|------|------|------|
| Bordeaux-Bayonne | 13 | 1h41   | 1h36 | 1h23 | 1h57 | 5    | 18   |
| Paris-Clermont   | 11 | 3h04   | 2h59 | 2h48 | 4h05 | 5    | 16   |
| Paris-Limoges    | 10 | 3h02   | 2h50 | 2h40 | 3h48 | 12   | 22   |
| Paris-Cherbourg  | 5  | 3h06   | 2h56 | 2h51 | 3h54 | 10   | 15   |
| Lille-Metz       | 18 | -      | 3h41 | -    | 3h40 | -    | -    |
| Lille-Reims      | 20 | -      | 3h30 | -    | 2h10 | -    | -    |
| Reims-Dijon      | 12 | -      | 3h41 | -    | 2h54 | -    | -    |
| Lyon-Nantes      | 21 | 7h47   | 6h07 | 5h46 | 6h30 | 1h40 | 2h01 |
| Lyon-Limoges     | 6  | Fermée | 5h10 | 5h04 | 3h54 | -    | -    |
| Limoges-Bordeaux | 7  | 2h50   | 2h11 | 2h04 | 2h41 | 39   | 46   |
| Caen-Tours       | 13 | 2h45   | 2h28 | 2h15 | 2h29 | 17   | 30   |
| Rouen-Caen       | 7  | 1h36   | TER  | 1h29 | 1h24 | -    | -    |
| Caen-Rennes      | 13 | 2h51   | 2h30 | 2h17 | 2h08 | 21   | 34   |
| Nantes-Bordeaux  | 11 | 4h02   | 3h46 | 3h35 | 3h25 | 16   | 27   |
| Toulouse-Bayonne | 9  | 3h28   | 3h15 | 3h06 | 2h51 | 13   | 22   |

B : Gain de temps dus aux relèvements de vitesse, objet du rapport.

C : Meilleur temps de parcours actuel.

D : Meilleur temps ancien, souvent obtenu avec des RTG.

G : Perte de temps par rapport aux meilleurs temps anciens : C – D.

H : Gain de temps potentiel total : C – E.

E : Meilleur temps avec gains totaux H.

F : Temps voiture particulière.

# VERSION FINALE

- en limitant le nombre des arrêts, souvent excessif pour un Intercités qui en principe ne devrait desservir que les villes les plus importantes, laissant la desserte des petites villes aux TER. Or un arrêt fait perdre (décélération, stationnement, accélération) de 5 à 8 minutes.
- en aménageant les entrées et sorties de gare de façon à relever la vitesse : 30 km/h au lieu de 60 ou 90 km/h c'est, à chaque arrêt, 2 à 3 minutes de perdues. Ce que permettent les technologies nouvelles des appareils de voie
- en traitant les points dits « singuliers » (bifurcations, ouvrages d'art vieillissant, etc.) imposant un ralentissement pénalisant.
- en renforçant la fréquence des dessertes.
- en équipant les trains d'une aide à la conduite qui dégage le conducteur de la surveillance permanente de la vitesse, les automatismes permettant de coller au plus près aux vitesses autorisées par le tracé lesquelles peuvent varier sur de très courtes distances.
- en recourant à un matériel roulant :
  - automoteur car il permet :
    - des vitesses plus élevées dans les courbes et, cf. ci-dessus, offre des performances constantes, la puissance rapportée au tonnage du train étant elle-même constante : 1 rame, 2 rames couplées ...
    - des « coupes-accroches » très rapides entre deux rames automotrices se dirigeant dans deux directions différentes (ou provenant de) depuis une gare intermédiaire (ou provenant de deux directions différentes).
    - des changements de sens (ils sont fréquents sur les transversales et systématiques dans les gares en cul de sac) beaucoup plus rapides qu'un train tracté par une locomotive, laquelle doit changer d'extrémité (sauf pour les trains réversibles avec locomotive).
  - conçu en vue de fortes accélérations et décélérations.
  - dessiné pour permettre des montées/descentes rapides dans les gares afin de réduire la durée des arrêts tout en facilitant le confort de l'accès au train. Complété par un ajustement de la hauteur des quais et du « gap » séparant celui-ci du train.

# VERSION FINALE



**Train classique dans la rampe des Sauvages entre Lyon et Roanne**

Quant aux **liaisons entre ex-capitales régionales et aux dessertes des villes « contournées » par LGV**, les gains potentiels de 2 à 6 minutes pour des trajets de 1h15 à 2h00 justifieront ils l'investissement nécessaire pour relever les vitesses ? Sachant néanmoins que le coût de la minute gagnée peut varier fortement selon le niveau d'équipement initial de la ligne ; cf. « *Principaux enseignements* ». Aux responsables de l'apprécier au cas par cas.

En résumé, **la réduction des temps de parcours passe naturellement par l'optimisation des vitesses de circulation en fonction des possibilités offertes par le tracé** en relevant les vitesses de circulation partout où cela est encore possible et justifié d'un point de vue socio-économique.

Sur ce point, il faut être conscient que les relèvements portant sur des gammes de vitesse modérées génèrent des gains de temps plus importants que ceux pratiqués sur les gammes de vitesse élevées. **Exemple : pour une section de 100 km, passer de 100 à 150 km/h fera gagner environ 20 minutes alors que passer de 150 à 200 n'en fera gagner que 10.** C'est la raison pour laquelle nous avons étendu le champ de l'étude aux vitesses allant de 80 à 220 km/h.

# VERSION FINALE

Bien entendu, on pourra s'écarter du tracé actuel en rectifiant celui-ci lorsque les gains de temps justifient les coûts correspondants : une appréciation à mener au cas par cas.

Sur certaines lignes, incapables d'offrir les temps pratiqués dans le passé, la priorité sera leur remise à niveau et l'objectif : **offrir des temps de parcours significativement plus courts** (en raison des temps d'accès) **que ceux de la voiture qui offre le « porte à porte » ou de l'autocar.**

Certains proposent la mise à voie unique des lignes peu circulées, l'objectif premier étant la réduction des coûts de remise à niveau de ces lignes souvent obsolètes et des coûts ultérieurs d'entretien. Mais d'autres leur opposent les infimes gains de temps que pourraient permettre un redéploiement de la voie sur toute la largeur de la plate-forme (12 m) en vue d'augmenter légèrement le rayon des courbes, donc la vitesse. Effectif mais ponctuel dans les courbes les plus courtes, le résultat est négligeable dans les courbes plus longues.

Or, une telle opération n'est pas anodine : elle implique de reprendre la plate-forme pour créer la nouvelle voie, zigzaguant entre ballast et drainage des anciennes voies, et d'implanter une nouvelle signalisation. C'est une opération coûteuse qui va limiter considérablement la capacité de la ligne (division par 3 ou par 4) et s'opposer à d'éventuels développements de l'offre (TER notamment) sauf à consentir des investissements encore plus coûteux pour une remise à double voie de la ligne. En tout cas, on ne saurait la justifier par le gain de temps à en attendre, marginal (quelques secondes) par rapport à ceux procurés par la remise à niveau de la ligne et l'introduction de matériels roulants modernes. La justification viendra le cas échéant des économies d'équipements (1 voie au lieu de 2) et de la maintenance des installations.

**L'action devrait aussi porter sur les matériels roulants :**

- leurs **performances en phase d'accélération/décélération**, trop longtemps négligées contrairement aux pratiques en vigueur dans d'autres pays,
- leur **accessibilité** permettant de réduire la durée des arrêts grâce à des accès larges et bien répartis, des emmarchements réduits grâce à des quais hauts,
- le **choix d'automotrices** au lieu et place de rames tractées, les premières pouvant circuler à des vitesses plus élevées grâce à leurs performances de freinage supérieures, ex : 220 au lieu de 200 km/h<sup>197</sup> ou encore +10 ou +20 km/h sur les sections sinueuses, grâce à des efforts transversaux sur la voie moindres que ceux infligés par des locomotives. Grâce enfin à leurs

---

197 Compatibles avec la longueur des cantons de signalisation existants.

# VERSION FINALE

performances constantes, puisque à tonnage constant, à la différence des rames tractées qui voient leur composition fluctuer selon les jours de la semaine mais dont les horaires sont calculés sur le tonnage le plus élevé.

## Recours aux nouvelles technologies :

- pour une maintenance **prédictive** et non plus seulement **préventive**, surveillant la vraie vie des composants des infrastructures et des matériels roulants et permettant d'intervenir avant panne ou incident.
- pour un suivi continu et une localisation précise en temps réel des trains par les régulateurs : contrôleurs et gestionnaires du trafic ferroviaire.
- pour une aide à la conduite des trains permettant de coller très exactement et en permanence aux vitesses permises sur les différentes sections de ligne, ce que ne permet ni la conduite purement manuelle, ni la vitesse imposée.
- essais de trains pendulaires faisant appel aux derniers développements technologiques.

## Aménagements des gares aussi :

- hauteur des quais en adéquation avec celle des matériels roulants, l'idéal étant des quais au même niveau que le plancher des véhicules et une lacune quai-véhicule minimale ce qui est la règle dans certains réseaux étrangers : Allemagne, Grande-Bretagne, et surtout Japon, ainsi que sur quelques lignes et dans quelques gares du RFN. A défaut, hauteur de marches réduite, marchepieds amovibles et palettes comble-lacune télécommandés ...
- aiguillages d'entrée/sortie de gare franchis à 60 au lieu de 30 km/h, ce que permet aujourd'hui la technologie. D'où des gains de temps et de capacité.



# VERSION FINALE

Enfin, une exploitation maximisant le jeu des correspondances dans les gares desservies sachant que, le plus souvent, particulièrement sur les lignes transversales, c'est le trafic de cabotage qui remplit les trains et que **la pertinence de la relation ne doit pas être jugée sur le trafic de bout en bout.**

Une exploitation jouant aussi la fréquence des dessertes, un élément de choix souvent décisif face à l'offre concurrente de l'autocar et à la disponibilité « permanente » de la voiture.

*« Un TET, c'est un train « Grandes Lignes » qui relie les grandes villes et les villes moyennes »* (Philippe Duron). L'avenir de ces lignes, précisément celles que nous avons présentées plus haut – des lignes aujourd'hui trop souvent négligées – **ne doit pas se décider en fonction de leur trafic actuel** (*« pas de trafic, donc pas de potentiel »*), en oubliant l'indigence de l'offre, mais **sur la base d'études de marché évaluant leur chalandise potentielle** compte tenu des trafics des autres modes et de la part pouvant être captée par le rail selon les différents niveaux de service proposés (prix, fréquence, temps de parcours, confort, prestations de bord, etc.).

C'est sur ces bases que nous semblent pouvoir être définis **la politique et la consistance du réseau à mettre en œuvre** pour les « TET d'avenir », élaborées dans le cadre plus général **d'un schéma directeur des services ferroviaires prévu par la loi du 4 août 2014 et** qui fait actuellement cruellement défaut.

\*\*\*\*\*

# VERSION FINALE

## Grandeurs et servitudes des correspondances

Il est bien évident que toute gare A du territoire ne peut être reliée à toute gare B par une relation directe sans changement de train, c'est-à-dire sans correspondance.

Ces correspondances ont l'avantage d'étendre et d'élargir à plusieurs territoires la diffusion du trafic d'un train donné, bien au-delà des seules gares qu'il dessert directement dans lesquelles les voyageurs vont trouver un ou plusieurs trains prolongeant la desserte vers des gares situées sur d'autres lignes. C'est un atout incontestable pour peu que le changement de train y soit facilité : temps de correspondance réduit au strict nécessaire, déplacements limités : quai à quai ou moyennant des dénivellations (passages souterrains ou passerelles, mécanisés).

Il reste que pour le voyageur une correspondance introduit une rupture, un dérangement. Il constitue une contrainte que des enquêtes ont permis d'évaluer à une majoration du temps de parcours de l'ordre d'une heure ! Ceci a été constaté dans plusieurs cas: ex: relation Corail directe Strasbourg-Méditerranée, remplacée par une relation TGV+Corail avec changement à Lyon ; ou celle du TGV Atlantique Bretagne où le gain de temps d'environ 1h de Paris à Rennes a immédiatement entraîné une augmentation du trafic de 30 % sur Brest ... mais de seulement 3 % sur Quimper.

Pourquoi ? La ligne Rennes-Brest étant électrifiée, les TGV Paris-Brest poursuivaient jusqu'à Brest. Par contre l'électrification Rennes-Quimper n'étant pas terminée, un changement de train s'imposait à Rennes. Organisé au mieux : quai à quai, durée 10 minutes, voitures de 1<sup>ère</sup> classe Corail en vis-à-vis des voitures 1<sup>ère</sup> classe TGV, de même pour les voitures de 2<sup>ème</sup> classe.

Après mise en service de l'électrification jusqu'à Quimper, le trafic a également crû de 30 % sur cet axe. Gain de temps ? Marginal tant en ligne que pour les opérations de « coupe-accroche » des rames TGV Brest et Quimper en gare de Rennes.

Les correspondances sont inévitables. Encore faut-il les faciliter au maximum et éviter de les multiplier, même si cela peut parfois permettre des gains de productivité, lesquels risquent d'être annihilés par les pertes de trafic face à la concurrence.

La voiture offre le porte à porte, de même que ses zakouskis : blablacar et autres.

# VERSION FINALE

**Tableau 17**  
**Synthèse des relèvements de vitesse recensés**  
 Longueur cumulées en kilomètre

| Catégorie de ligne                   | 200-220<br>km/h | 170-190<br>km/h | 160<br>km/h | 140-150<br>km/h | 80-130<br>km/h | Total  |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|----------------|--------|
| <u>Concurrencées par LGV</u>         |                 |                 |             |                 |                |        |
| Radiales                             | 603,0           | -               | -           | -               | -              | 603,0  |
| Transversales                        | 354,9           | 69,5            | 280,1       | 71,8            | 61,6           | 837,9  |
| Sous-total                           | 957,9           | 69,5            | 280,1       | 71,8            | 61,6           | 1440,9 |
| <u>Concurrencées par projets LGV</u> |                 |                 |             |                 |                |        |
| Radiales et prolongements            | 539,0           | 93,1            | 129,6       | 10,8            | -              | 772,5  |
| Transversales                        | 112,8           | -               | 60,8        | 39,6            | -              | 213,2  |
| Sous-total                           | 651,8           | 93,1            | 190,4       | 50,4            | -              | 985,7  |
| <u>Non concurrencées par LGV</u>     |                 |                 |             |                 |                |        |
| Radiales                             | 21,2            | 15,7            | 177,5       | 13,0            | 61,0           | 288,4  |
| Prolongements                        | 203,6           | 10,2            | 128,5       | 47,8            | -              | 390,1  |
| Transversales                        | 106,5           | 2,3             | 458,1       | 115,1           | 78,0           | 760,0  |
| Sous-total                           | 331,3           | 28,2            | 764,1       | 175,9           | 139,0          | 1438,5 |
| <b>TOTAL</b>                         | 1941,0          | 190,8           | 1234,6      | 298,1           | 200,6          | 3865,1 |



# VERSION FINALE

# CONCLUSION

## Quel domaine de pertinence pour le rail ?

Est-il possible d'étendre – et de combien – le domaine de pertinence du rail par une augmentation de la vitesse des trains ? Toutes les réalisations le démontrent.

**Le soi-disant seuil de 3h00** au-delà duquel le train ne serait plus pertinent est **une fable**. La part de trafic du rail dans le marché rail + avion diminue de façon très progressive en fonction du temps de parcours du train : 90 % à 2h00, 60 à 70 % à 3h00, 40 à 50 % à 4h00, 20 à 25 % à 5h00 ... Cf. graphe page 16.

## **Le seuil de 3h00 : un mythe à « démythifier ».**

## Quel est le potentiel de vitesse des grandes lignes du réseau classique ?

Plus d'un millier de km sont déjà circulés à 200-220 km/h.

1941 km pourraient permettre 200 ou 220 km/h moyennant des aménagements (sans modification du tracé).

- 50 % (958 km) sur des lignes déjà « doublées » par des LGV.
- 34 % sur des lignes susceptibles d'être « doublées » par un projet de LGV.
- 16 % sur des lignes non concurrencées par des LGV ou des projets.

## Constat

## **La généralisation des 200 km/h sur les grandes lignes classiques ?**

## **Une utopie !**

Ces 1941 km se décomposent en 110 sections souvent trop courtes.  $1941/110=17,6$  km  
D'où **des gains de temps limités** : de l'ordre d'une minute en moyenne par section.  
**Plus une grande dispersion** géographique de ces sections sur les 15 000 km étudiés.

Au final, après avoir écarté les sections « doublées » par des LGV, les sections trop courtes, celles de faible trafic même potentiel et les lignes en voie de saturation, **seulement 700 à 800, voire 900 km de lignes pourraient justifier un relèvement des vitesses à 200 km/h** selon l'appréciation des décideurs.

**Mettant à bas la double utopie de trouver dans un irréalisable 200 km/h sur les grandes lignes classiques :**

- **une alternative à de nouvelles LGV.**
- **une offre intermédiaire rapide entre Intercités et TGV.**

# VERSION FINALE

## 1<sup>ère</sup> utopie : Même à 200 km/h le train classique ne sera jamais une alternative à de nouvelles LGV.

Sur les lignes actuellement « en concurrence » avec un projet de LGV, voici les gains de temps attendus dans l'un (LGV) et l'autre cas (ligne aménagée pour 200/220) :

- Bordeaux-Toulouse : 1h01 au lieu de 9 minutes
- Marseille-Nice : 1h15 au lieu de 2 minutes
- Montpellier-Perpignan : 40 minutes au lieu de 7 minutes.

La comparaison des temps de parcours des principales lignes classiques aménagées ou supposées aménagées pour 200 km/h avec ceux des LGV « concurrentes » (cf. Chapitre 2, Tableau 1 bis) est édifiante. **Le rapport est de 1 à 2.**

Dans ces conditions, il est irréaliste d'envisager qu'un aménagement de lignes classiques à 200 km/h permettrait d'offrir un niveau de service s'approchant de celui des LGV. **Une demi-douzaine de LGV est encore nécessaire. Représentant 1200 à 1300 km, elles doivent venir parachever le réseau à grand vitesse.**

## 2<sup>ème</sup> utopie : Même à 200 km/h, le train classique ne pourra offrir un service intermédiaire entre Intercités et TGV.

Les temps de parcours sont notoirement insuffisants : rapport de 1 à 2. Même en prenant en compte tous les relèvements de vitesse possibles quel qu'en soit le niveau : 80 à 120, 100 à 150, 140 à 160 km/h... les gains de temps potentiels restent trop faibles, 1 à 6 % selon les relations, pour permettre la création d'une offre intermédiaire entre Intercités et TGV (cf. Chapitres 3 à 9, Tableaux 7 à 14).

**Alors rectifier le tracé ?** C'est qui a été fait sur Paris-Bordeaux où la vitesse a pu être portée à 200 km/h sur les 70 % du trajet. Néanmoins les temps de parcours varient encore du simple au double entre la ligne classique boostée à 200 km/h (4h00) et la LGV SEA qui va entrer en service en 2017 (2h05).

**Le train pendulaire ?** En raison de l'importance des dévers admis en France (cf. Chapitre 13), il ne procure que des gains de temps limités. Ex : 20 à 30 minutes sur Paris-Toulouse : 5h28 ou 5h38 selon le degré d'inclinaison admis ; à comparer aux 4h10 via Bordeaux dès 2017 et aux 3h10 avec la future LGV Bordeaux-Toulouse. Il pourrait néanmoins être intéressant sur les lignes très sinueuses du Massif Central

**La construction de shunts ?** Les gains de temps restent faibles : ex : 11 minutes de Bordeaux à Toulouse pour trois shunts éventuels totalisant 50 km. Généralement réalisés en zones difficiles, leurs coûts en sont élevés (ouvrages d'art importants) et leur impact sur l'environnement souvent très lourd.

# VERSION FINALE

## **Le THNS ?** Train à Haute Niveau de Service. **Une nouvelle utopie.**

Un concept avancé par des écologistes qui le présentent comme une alternative à la construction de nouvelles LGV ; il a déjà séduit certains responsables politiques et économiques. En fait un panachage : construction de lignes nouvelles, lignes aménagées pour 200 km/h, lignes classiques en l'état. Malheureusement ce panachage conduit à des temps de parcours beaucoup trop longs (ex. du POCL : Paris-Lyon en 3h30, contre 1h55 par la LGV existante). Conséquences : productivité beaucoup trop faible pour permettre des tarifs inférieurs à ceux du TGV et gains de clientèle insuffisants pour générer les recettes nécessaires au financement des investissements (230 km de lignes nouvelles, 120 km de lignes à aménager pour 200 km/h, nouveaux matériels roulants). Ceci avec des hypothèses irréalistes sous-estimant les coûts et surestimant les gains de temps. Une fausse bonne idée ... qui ne serait recevable que comme 1<sup>ère</sup> étape de la réalisation complète du POCL.

## **Or, une amélioration de l'offre Intercités est indispensable.** **Comment ?**

**1. Premièrement, par un relèvement des vitesses dans toute la gamme de 80 à 220 km/h ce qui, avec les 1040 km déjà équipés nécessite le développement d'un matériel roulant apte à 220 km/h affecté, en priorité, aux lignes structurantes radiales et transversales :** Paris-Clermont Ferrand, Paris-Limoges, Lille-Reims, Lille-Metz, Caen-Le Mans-Tours, Lyon-Nantes, Reims-Dijon, Dijon-Nevers, etc. où les Intercités assurent la desserte des villes moyennes à l'écart des LGV, le cabotage entre elles et leur liaison avec la métropole la plus proche.

Un traitement particulier devrait être réservé aux liaisons entre anciennes « capitales » de régions fusionnées pour lesquelles **le temps de parcours entre ces métropoles est un sujet majeur**, la mobilité étant un élément essentiel pour l'intégration et la valorisation des nouvelles régions « fusionnées ».

**2. Deuxièmement,** il existe d'autres voies permettant d'accélérer les dessertes et de procurer des gains de temps aussi importants qu'un relèvement de vitesse :

- L'optimisation des méthodes d'exploitation (calcul des horaires, marges de régularité, marges commerciales, nombre et durée des arrêts, etc.).
- L'aménagement des entrées et sorties de gare, de points « singuliers, etc.
- Le recours aux nouvelles technologies, au digital, (ex : aide à la conduite), etc.
- Le recours à des trains automoteurs plus souples et plus performants.
- L'aménagement spatial des gares et des accès, etc. (cf. pages 172 et 173).

## VERSION FINALE

***« Mes trains sont à l'heure parce que leurs horaires sont tendus »***

**Raoul DAUTRY, Directeur Général du réseau de l'Etat**