

Madame, Monsieur,

Nous vous présentons aujourd'hui l'Etude dont notre association a décidé la réalisation lors de son assemblée générale de Souillac, le 7 octobre 2017. Son objectif : la réalisation d'un trajet Limoges-Paris en 2h 30 mn, étape vers un gain total de temps de 45 mn pour un trajet Paris-Toulouse.

Quatre raisons ont présidé à notre choix :

- Des rapports récents font état de cette possibilité
- Le rapport sur les TET de mai 2015, réalisé par Monsieur Philippe DURON, indique que la ligne POLT doit bénéficier « d'une attention particulière » et « d'une vision ambitieuse ».
- Les atermoiements et renoncements concernant cette 3^e radiale nationale ont pénalisé pendant de très nombreuses années nos territoires et leurs habitants
- Le schéma directeur, que nous avons souhaité et en cours d'élaboration, n'est pas à l'étape actuelle à la hauteur des enjeux ci-dessus.

Comme l'indique le rapport de l'étude du cabinet ARCADIS , « une opportunité » et « un contexte éminemment favorable » existent pour aller vers une ligne performante et de qualité.

Désormais c'est au gouvernement et à la SNCF de choisir. L'investissement complémentaire pour atteindre l'objectif fixé est modéré et ne peut constituer un motif de rejet d'une vision ambitieuse de la modernisation de l'axe POLT, reconnu depuis 2015, comme structurant et d'intérêt national par les gouvernements successifs.

Aujourd'hui, alors que la quasi-unanimité des élus et collectivités de la ligne est d'accord pour une modernisation forte de POLT, nous pensons que les conditions sont réunies pour enfin bénéficier d'une desserte digne du 21^e siècle, de nos concitoyens et de nos territoires.

Nous tenons tout particulièrement à remercier toutes les collectivités, les Présidents de conseil départementaux, d'agglomérations et de communes, les Maires qui ont contribué, avec notre association au financement de cette étude. Nous leur exprimons toute notre reconnaissance.*

En vous remerciant de votre attention jamais démentie pour cet axe vital pour l'économie de près d'un quart de la France, nous vous exprimons nos sentiments les meilleurs.

Le conseil d'administration

*Liste des collectivités ayant participées au financement de l'étude au verso





URGENCE LIGNE POLT

PARIS – ORLEANS – LIMOGES - TOULOUSE PARIS-LIMOGES EN 2H 30

Rapport Final

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. RAPPORT FINAL Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Emetteur Arcadis

Réf affaire Emetteur1x-00xxxxChef de ProjetJacob PINTOAuteur principalJacob PINTONombre total de pages10

Indice	Date	Objet de l'édition/révision	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
1	27/2/2018	Première diffusion	JPI	DSE	JPI
2	15/3/18	Prise en compte de commentaires client	JPI		

Il est de la responsabilité du destinataire de ce document de détruire l'édition périmée ou de l'annoter « Edition périmée ».

Document protégé, propriété exclusive d'ARCADIS ESG. Ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers à des fins autres que l'objet de l'étude commandée.





URGENCE LIGNE POLT

PARIS – ORLEANS – LIMOGES - TOULOUSE PARIS-LIMOGES EN 2H 30

Rapport Final

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. **RAPPORT FINAL**

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

TABLE DES MATIERES

1 INTRODUCTION		5
2 DETERMINATION DES ACTIONS NECESSAIRES AUX 2H 30		6
2.1 Les actions fil de l'eau		6
2.1.1 L'impact du nouveau matériel roulant	6	
2.1.2 La réduction des marges de régularité	7	
2.1.3 La suppression des limitations permanentes de vitesse	8	
2.1.4 Conclusion provisoire	8	
2.2 Les pistes supplémentaires		8
2.2.1 Les trains sans arrêt	8	
2.2.2 Les élévations de vitesse jusqu'à 200 km/h	8	
2.2.3 Une nouvelle réduction de la marge de régularité ?	9	
2.2.4 Les augmentations de vitesse au-delà de 200 km/h	10	
2.3 Conclusion		11
3 SERVICES DE DESSERTE ET TEMPS DE PARCOURS		13
3.1 Introduction		13
3.2 Evolution de l'offre ferroviaire Paris-Limoges		13
3.2.1 Les liaisons directes Paris-Limoges	13	
3.2.2 Evolution du nombre d'arrêts intermédiaires	13	
3.2.3 Evolution des temps de parcours	16	
3.3 Conclusion		18
4 ESTIMATION DU COUT DES ACTIONS		19
4.1 Eléments d'analyse		19
4.2 Ratios de coûts d'investissements et informations connexes		22
4.2.1 Travaux et dossiers	22	
4.2.2 Suppression de passages à niveau et installation du 'Vert Cli »	22	
4.2.3 Frais de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage	22	
4.2.4 Anciennes études	22	
4.3 Résultat de l'estimation économique		23
5 CONCLUSION GENERALE		24

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. **du** Erreur ! Nom de propriété de document inconnu.

Page 4 sur 29

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. **RAPPORT FINAL** Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 5 sur 29

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. **RAPPORT FINAL** Erreur! Nom de propriété de document inconnu. Erreur! Nom de

propriété de document inconnu.

1 INTRODUCTION

L'association Urgence Ligne POLT (Paris-Orléans-Limoges-Toulouse) 'ULP' a commandé à Arcadis une étude visant à examiner les conditions pour permettre un trajet Limoges-Paris en 2 heures et 30 minutes, première étape pour gagner 45 mn sur le trajet entre Paris et Toulouse.

ULP a réalisé un important travail de collecte d'informations sur le dossier de la réduction du temps de trajet entre Paris et Limoges. Le meilleur temps nominal est aujourd'hui de 3h 02+ (3 heures 2 mn et ½), et le meilleur temps effectif est de 3h 12 avec trois arrêts intermédiaires. A titre de comparaison, le temps du train 'Capitole' était en 1978 de 2h 50 pour un trajet sans arrêt, et la mise en service d'un matériel plus performant avait ultérieurement permis d'atteindre 2h 46 en 2003.

Un schéma directeur de la ligne POLT, en cours d'élaboration, prévoit notamment des actions induisant un gain de temps de trajet de l'ordre d'¼ d'heure, ce qui amènerait le temps de trajet à un niveau voisin des performances de 1978/2003. ULP vise donc un gain supplémentaire de l'ordre de 17 minutes.

La présente étude est structurée comme suit :

- La première partie présente les actions 'fil de l'eau' programmées par l'Etat¹ et son gestionnaire d'infrastructure 'GI' SNCF Réseau pour gagner le 'premier ¼ d'heure'. Elle aborde ensuite les actions supplémentaires permettant d'atteindre l'objectif d'ULP, avant d'évaluer la performance attendue de ces actions. Cette démarche permet de déterminer celles permettant d'atteindre la cible de 2h 30.
- La deuxième partie analyse les évolutions des services et des temps de parcours moyens sur la relation Paris-Limoges entre 2000 et 2017.
- La troisième partie évalue le coût des actions retenues dans la première partie. Elle s'appuie sur un ensemble de ratios de coûts unitaires et aussi sur l'actualisation d'anciennes estimations de projets.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. du Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 6 sur 29

¹ La connaissance des actions fil de l'eau est indispensable car elles impactent la performance d'éventuelles actions supplémentaires.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. RAPPORT FINAL Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de

propriété de document inconnu.

2 DETERMINATION DES ACTIONS NECESSAIRES AUX 2H 30

2.1 Les actions fil de l'eau

Les actions avancées par SNCF Réseau pour réduire le temps de trajet entre Paris et Limoges portent sur trois thèmes distincts, soit dans l'ordre décroissant de leur impact sur les temps de trajet :

- L'utilisation d'un nouveau matériel roulant,
- <u>Une importante remise à niveau de l'infrastructure</u>, complétée par...
- La suppression de limitations de vitesse.

Un horaire 'tracé' par l'outil THOR de SNCF Réseau détaille le temps de référence de 3h 2+ (182,5 mn) pour un trajet Paris-Toulouse (sens 'impair') avec deux arrêts de 2 mn, à Châteauroux et à La Souterraine. Le train atteint Les Aubrais en 51,5 mn, Châteauroux en 111,5 mn et La Souterraine en 150 mn. L'horaire est tracé par prudence pour un train Corail de 14 voitures, dont les performances de freinage/accélération sont bien moins bonnes que celles d'un train de 7 voitures. Ce qui est de loin le plus fréquent.

2.1.1 L'impact du nouveau matériel roulant

Un nouveau matériel roulant va être mis en service sur la ligne POLT avant 2023. Plus performant que le matériel actuel, il va permettre un progrès très notable sur les performances d'accélération et décélération des trains, ainsi que sur les temps d'arrêt en gare (montées et descentes plus rapides des voyageurs). En particulier, le remplacement de trains formés de locomotives tirant des voitures par des automoteurs neutralisera les effets de composition : la puissance massique sera identique en rame courte ou longue².

Le futur matériel est inconnu puisque l'appel d'offres correspondant est en cours. C'est pourquoi le GI a effectué ses calculs à partir de matériels a priori proches de celui qui sera finalement retenu. Par ailleurs, la performance des nouveaux trains est menacée par le risque de faiblesse de l'alimentation électrique. Les premières évaluations de SNCF Réseau sont rassurantes sur ce dernier point³.

Sous ces réserves, le gain attendu sur le temps de trajet entre Paris et Limoges est ambitieux. SNCF Réseau l'estime à **8 mn**, dont **1 mn** pour les montées-descentes. Nous avons réalisé une reconstitution <u>estimative</u> de ces 8 mn (7 mn hors arrêts en gare) à partir du profil de la ligne ; cf. tableau ci-dessous.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. du Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 7 sur 29

² Le temps de parcours dépend toujours un peu de la composition du train, du fait des ré-accélérations dans les zones à vitesse réduite, qui commencent d'autant plus tard que le train est long. Il n'y a pas de différence pour les freinages.

³ Ce point est moins critique pour une ligne alimentée en 1,5 kV, tel POLT, que pour une ligne alimentée en 25 kV

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Accélération Etampes Acc./décélé. Les Aubrais	0,25 0,75	
Puits Saint-Sulpice	0,25	
Puits Celon	0,25	
Puits Vierzon	1	
Arrivée Limoges	0,5	
Arrêt Souterraine	1,5	montées et descentes
Arrêt Châteauroux	1,5	+ 2*1/2 minute pour les
Accélération Austerliz	0,5	

Total 7 mn

Nous estimons que le nouveau matériel permettrait de gagner environ ½ mn sur le temps de décélération (gain limité par les contraintes de confort des voyageurs), une autre ½ mn sur le temps d'arrêt en gare et 1 mn sur le temps d'accélération. En moyenne, le temps nécessaire à la desserte d'une gare intermédiaire entre Paris et Toulouse baisserait de deux minutes, de quelque 5,5 à 3,5 minutes. Cf. ci-après.

	Ancien	Nouveau
Minutes	matériel	matériel
	roulant	roulant
Décélération	1,5	1
Arrêt en gare	2	1,5
Accélération	2	1
Total arrêt	5,5	3,5

Cette estimation du futur temps nécessaire aux arrêts est essentielle car elle impacte directement le gain de temps induit par l'éventuelle suppression de ces arrêts.

2.1.2 La réduction des marges de régularité

Lors du 'traçage' des horaires, SNCF Réseau ajoute des marges de régularité aux temps théoriques permis par l'infrastructure et le matériel roulant. Ces marges visent à faire face aux aléas de l'infrastructure et des trafics (exploitation). La marge habituellement utilisée en ligne classique (non aux lignes à grande vitesse) est de 4,5 mn aux 100 km, soit 2,5 mn pour faire face aux aléas de travaux et 2 mn pour ceux de l'exploitation. Comme 401,15 km séparent Paris de Limoges, cette marge atteint 18 minutes au total.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. RAPPORT FINAL Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de

propriété de document inconnu.

Considérant que la situation post-2023 sera celle d'un système entièrement rénové (modernisation de l'infrastructure⁴ + nouveaux trains), le GI prévoit de réduire la marge de régularité de <u>4,5 à 3 mn</u> / <u>100 km</u> (½ mn d'aléas d'exploitation au lieu de 2 mn).

Cette baisse des marges n'interviendra pas en zone dense d'Ile-de-France, a minima au nord de Brétigny. Le trafic y est dense et hétérogène, avec de nombreux RER C aux horaires peu robustes. Les RER C circulent aussi au sud de Brétigny, jusqu'à Etampes, mais pas sur les mêmes lignes que les trains POLT. Puis le trafic 'POLT' baisse encore notablement au sud des Aubrais, et plus encore au sud de Vierzon.

SNCF Réseau peut retenir trois points à partir desquels réduire la marge : Brétigny, Etampes, Les Aubrais, pour des gains respectifs de 5½, 5 et 4 mn. Le choix devrait plutôt se porter entre Brétigny et Les Aubrais.

2.1.3 La suppression des limitations permanentes de vitesse

Les actions de modernisation de l'infrastructure évoquées plus haut incluent les aménagements nécessaires à la suppression des limitations permanentes de vitesse 'LPV' à Brétigny et Toury. Nous ne disposons pas du détail de ces actions. SNCF Réseau en attend un gain de **3 mn** en sus des améliorations de performances en accélérations et décélérations permises par le nouveau matériel roulant.

2.1.4 Conclusion provisoire

Les actions de modernisation de l'infrastructure, en cours, et du matériel roulant, en 2022-23, permettent d'escompter un gain de temps de $8 + (4 \ à 5,5) + 3 = 15 \ à 16,5 \ mn$. Les actions additionnelles à identifier doivent donc permettre de gagner 182,5 - 150 (objectif) $- (15 \ à 16,5) = 16$ à 17,5 mn supplémentaires.

2.2 Les pistes supplémentaires

Les deux premières pistes régulièrement évoquées sont la suppression des arrêts pour certains trains et les élévations de vitesse compatibles avec le futur matériel roulant, soit jusqu'à 200 km/h.

2.2.1 Les trains sans arrêt

Pour rappel, nous estimons à 3,5 mn le gain consécutif à une suppression d'arrêt (en moyenne : chaque cas est différent suivant les caractéristiques propres à chaque arrêt et le sens de circulation). Un service sans arrêt avec le nouveau matériel procurerait donc un gain additionnel de **7 mn**. Peutêtre un peu plus.

Nous analysons au Chapitre 3 la pertinence et le nombre optimal de dessertes sans arrêt.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. du Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 9 sur 29

⁴ Les actions de régénération en cours sur POLT représentent environ un milliard d'€ sur 10 ans. Hors lle-de-France

Erreur ! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

2.2.2 Les élévations de vitesse jusqu'à 200 km/h

Les rayons de courbure de la ligne permettent d'envisager des augmentations de vitesse des circulations en plusieurs endroits du parcours, en profitant aussi de la modernisation des infrastructures en cours. A ce 1^{er} stade, il ne s'agit pas de préciser la faisabilité et le coût attendu de ces actions, mais d'en opérer un premier recensement. En se limitant d'abord à des objectifs inférieurs ou égaux à 200 km/h, ce qui est la performance exigée du matériel roulant en cours de commande.

	PK (point kilométrique)	Rayon de courbure	Vitesse actuelle	Vitesse max 1	Gain 1	
Brétigny	31,33	2000	150	200	0.84	
Bouray	39,705	2000	2000 150		0,04	
Etampes +	62,33	2000	200	200	0.00	
Cercottes +	113,47	2000	200	200	0,00	
Les Aubrais +	118,928	2000	200	200	0.00	
Vierzon -	196	2000	200	200	0,00	
Neuvy-Pailloux	249,00	1900	160	200	2,70	
Lothiers	285,00	1900	700	200		
Celon -	304,40	1900	140	150	0.06	
Celon +	306,40	1900	140	150	0,06	
A préciser	310,00	950	151,667	160	1,20	
Saint-Sulpice	368,14	930	131,007	100	1,20	
Saint-Sulpice +	Saint-Sulpice + 371,00		160	190	4.00	
Le Palais	392,67	1900*	700	190	1,28	

Total minutes 6,08

Cette première analyse permet d'identifier un gain potentiel de l'ordre de 6 minutes⁵. Les deux premières actions élèveraient les vitesses de circulation à 200 km/h les deux suivantes à 150 et 160 km/h. La section Saint-Sulpice – Le Palais est particulière: la vitesse peut y être élevée à 200 km/h sauf en son milieu, où sur une assez courte distance on trouve un rayon de courbure ne permettant pas de dépasser 170 km/h.

Nous tablons par prudence sur un gain de **5 à 6 mn**, le potentiel pouvant être réduit du fait de particularités locales : difficultés sur les passages à niveau ou les dévers, section non prévue d'être modernisée, etc.

Les deux actions naturelles permettraient d'obtenir un gain additionnel sur le temps de trajet de 12 à 13 mn. Elles ne suffisent donc pas à remplir l'objectif 2h 30, qui nécessite un gain de 16 à 17,5 mn. C'est pourquoi il faut donc identifier de nouvelles actions supplémentaires permettant de gagner de 3 à 5,5 mn.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. du Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 10 sur 29

⁵ Ce calcul est sans doute un peu pénalisant pour le cas particulier de Celon.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de

propriété de document inconnu.

2.2.3 Une nouvelle réduction de la marge de régularité ?

On peut aller plus loin dans la réduction des marges de sécurité, en s'inspirant de la pratique des lignes à grande vitesse 'LGV', où la marge pratiquée est de 5% du temps de parcours tracé⁶.

Il est difficile d'envisager une nouvelle réduction de la marge de régularité au nord des Aubrais, mais cela reste envisageable entre Les Aubrais et Limoges, où le trafic est assez homogène, ou seulement entre Vierzon et Limoges, au trafic plus modeste. Le gain potentiel additionnel de cette mesure est de l'ordre de **3,5 mn** si elle s'applique entre Les Aubrais et Limoges, **2,5 mn** si elle ne s'applique qu'à partir de Vierzon.

Pour rappel, la marge totale de régularité entre Paris et Limoges est aujourd'hui de 18 mn. La première réduction (passage de 4,5 à 3 mn aux 100 km) l'amputerait de 4 à 5,5 mn. Avec cette seconde réduction, il resterait encore de 9 à 11,5 mn de marge pour l'ensemble du trajet.

2.2.4 Les augmentations de vitesse au-delà de 200 km/h

2.2.4.1 Le seuil de 220 km/h pour l'infrastructure et le matériel roulant

Si la vitesse du matériel roulant en cours de commande est limitée à 200 km/h⁷, il est très possible que le matériel choisi puisse être adapté à 220 km/h (sans doute pas au-delà) sans difficultés excessives.

Parallèlement, si globalement les coûts de construction et de maintenance de l'infrastructure augmentent avec les vitesses de circulation, deux seuils jouent un rôle prépondérant :

- Au-delà de 160 km/h, des spécificités interviennent sur les passages à niveau et sur la signalisation;
- Au-delà de 220 km/h, c'est toute la conception des lignes qui serait à modifier. Par exemple,
 l'entraxe actuel des voies deviendrait le plus souvent insuffisant.

L'atteinte de l'objectif de 2h 30 implique de dépasser 200 km/h. Ne pas dépasser 220 km/h est crucial, d'abord pour limiter les surcoûts vis-à-vis du matériel roulant en commande, mais aussi pour éviter de forts investissements sur l'infrastructure, voire des impossibilités physiques. Et aussi pour des raisons de maintenance de l'infrastructure, dont les sollicitations par un matériel roulant automoteur à 220 km/h sont proches de celles d'un matériel tracté à 200 km/h; ce ne serait plus vrai bien au-delà de 220 km/h.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. du Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 11 sur 29

⁶ Cela est justifié par les particularités de la maintenance et l'exploitation des LGV : d'une part, l'infrastructure est très surveillée, car sollicitée à des vitesses élevées, et d'autre part les trafics y sont homogènes. A ce jour, aucun train de marchandises n'y circule. Tous les trains (commerciaux) présents sont des TGV, assez semblables entre eux.

⁷ Les TGV sont aujourd'hui les seuls trains en France - il en existe d'autres en Europe – susceptibles de circuler sur une ligne classique à plus de 200 km/h.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. **RAPPORT FINAL** Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de

propriété de document inconnu.

2.2.4.2 Les possibilités de circulations à 220 km/h de Paris à Limoges

Les rayons de courbure de la ligne POLT autorisent des circulations supérieures à 200 km/h en plusieurs endroits de l'itinéraire. Le tableau suivant liste les sections pour lesquelles une augmentation à 220 km/h est envisageable. Avec toujours une particularité pour la section Saint-Sulpice - Le Palais.

Le gain additionnel induit par une augmentation des vitesses jusqu'à 220 km/h est proche de 5,5 mn. A nouveau, nous tablons par prudence sur un gain de 4,5 à 5,5 mn du fait de possibles particularités locales⁸.

	PK (point kilométrique)	Rayon de courbure	Vitesse actuelle	Vitesse max 1	Vitesse max 2	Gain 2
Brétigny	Brétigny 31,33		150	200	220	0,23
Bouray	39,705	2000	150	200	220	0,23
Etampes +	62,33	2000	200	200	220	1.39
Cercottes +	113,47	2000	200	200	220	1,39
Les Aubrais +	118,928	2000	200	200	220	2,10
Vierzon -	196	2000	200	200	220	2,10
Neuvy-Pailloux	leuvy-Pailloux 249,00		160	200	220	0.98
Lothiers	285,00	1900	760	200	220	0,90
Celon -	304,40	1900	140	150	150	0.00
Celon +	306,40	1900	140	150	130	0,00
A préciser	310,00	050	151 667	100	160	0.00
Saint-Sulpice	368,14	950	151,667	160		0,00
Saint-Sulpice +	Saint-Sulpice + 371,00		160	100 100		0.65
Le Palais	392,67	1900*	100	190	210	0,65

Total minutes 5.36

2.3 Conclusion

L'objectif est donc un gain de 32 mn et ½ vis-à-vis du temps de référence de 3h 2+ accessible aujourd'hui. Comme on peut escompter un gain de 15 à 16,5 mn des actions 'fil de l'eau' prévues par SNCF Réseau, il faut identifier des actions additionnelles permettant de gagner 16 à 17,5 mn de plus.

Deux actions viennent naturellement à l'esprit : la mise en place des trajets sans arrêt, et des élévations de vitesses limitées à 200 km/h, qui est la performance du matériel roulant en cours de commande. Ces actions permettent d'escompter un gain additionnel de 12 à 13 mn, et s'avèrent donc insuffisantes.

D'autres actions sont donc à identifier pour gagner de 3 à 5,5 mn supplémentaires. Les plus logiques sont:

Une seconde baisse des marges de régularité

: gain compris entre 2,5 et 3,5 mn.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. du Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 12 sur 29

⁸ Il n'a par exemple aucune rationalité à vouloir circuler à 200-220 km/h entre Etampes et Bouray tant que l'on est limité à 100 km/h à Brétigny, comme c'est durablement le cas aujourd'hui.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. RAPPORT FINAL Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

En s'inspirant au moins partiellement des marges pratiquées sur les lignes à grande vitesse

Une seconde augmentation des vitesses, jusqu'à 220 km/h: gain compris entre 4,5 à 5,5 mn.
220 km/h constitue un seuil au-delà duquel l'infrastructure devrait être lourdement transformée.
Et le matériel roulant neuf pourrait <u>peut-être</u> atteindre cette vitesse sans transformations prohibitives.

Les chiffres montrent que la nouvelle baisse des marges de régularité ne permettrait vraisemblablement pas d'atteindre l'objectif des 2h 30: le gain escompté est inférieur ou égal à 3% mn, alors qu'il faudrait pouvoir gagner justement au moins 3 mn. A l'inverse, porter la vitesse limite à 220 km/h permettrait sans doute d'atteindre l'objectif de 2h 30: le gain escompté est de 4% - 5% mn pour un besoin de 3 - 5% mn.

Il est donc indispensable de porter la limite de vitesse à 220 km/h là où cela est possible, et souhaitable de travailler en sus à une réduction additionnelle des marges, même limitée.

Ce n'est que si trop de difficultés apparaissent sur l'ensemble des mesures, tant 'fil de l'eau' (1^{ère} phase) qu'additionnelles (2^{nde} phase), que les 2h 30 resteraient hors de portée sans aller au-delà de 220 km/h, par exemple jusqu'au seuil de la grande vitesse (250 km/h). Cette éventualité semble - heureusement - très peu probable.

Nous proposons donc d'écarter cette piste, du moins à ce stade de l'étude. Surtout car on devrait pouvoir s'en passer, et aussi à cause des importantes implications négatives de cette orientation, sur le matériel roulant et sur l'infrastructure ferroviaire. Ainsi, nous proposons d'étudier les opportunités d'augmentations de vitesse dans la limite de 220 km/h sur l'ensemble de l'itinéraire entre Paris et Limoges. En sus de l'étude de la pertinence de services sans arrêts.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. RAPPORT FINAL Erreur! Nom de propriété de

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

3 SERVICES DE DESSERTE ET TEMPS DE PARCOURS

3.1 Introduction

Les résultats présentés dans ce chapitre sont :

- L'évolution du nombre de liaisons ferroviaires entre Paris et Limoges,
- L'évolution du nombre d'arrêts intermédiaires entre Paris et Limoges,
- L'évolution des temps de parcours minimum, maximum et moyen de la liaison Paris-Limoges.

Les données de 2000 à 2015 (hors 2011 et 2012, qui n'ont pu être recensées) sont issues des bases RIHO, les données pour les années 2016 et 2017 sont issues des fiches horaires de la SNCF et enfin les données pour l'année 2018 ont été directement collectées sur le site internet oui.sncf. Notre source pour les années antérieures à 2000 est « Reinhard Douté - Temps de parcours ferroviaires en France » (2018).

3.2 Evolution de l'offre ferroviaire Paris-Limoges

3.2.1 Les liaisons directes Paris-Limoges

Comme le montre le graphique ci-dessous, le nombre de liaisons directes entre Paris et Limoges culminé sur la période 2001 à 2007 avec 15 dessertes dans le sens Paris-Limoges et 13 dessertes dans le sens Limoges-Paris (avec un pic en 2004 avec 15 dessertes dans les deux sens). Puis on note depuis 2010 une relative stabilité des dessertes autour de 10 AR/jour (de 9,5 à 10,5 selon les années et périodes). La baisse du nombre de liaisons directes entre Paris et Limoges est donc de 30% entre 2004 et 2017.



Figure 1 : évolution du nombre de liaison ferroviaire Paris-Limoges

Erreur ! Nom de propriété de document inconnu. RAPPORT FINAL Erreur ! Nom de propriété de

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

3.2.2 Evolution du nombre d'arrêts intermédiaires

3.2.2.1 Analyse générale

Comme le montrent les graphiques ci-dessous, la baisse du nombre de dessertes s'est traduite par une suppression à la fois des trajets directs et des dessertes à 5 arrêts ou plus depuis 2010. Au fil des années, la tendance a été à une homogénéisation de la desserte entre Paris et Limoges. En 2013, la mise en place d'un cadencement de l'offre ferroviaire a participé à une homogénéisation des dessertes avec une suppression des liaisons sans arrêts et des liaisons avec 5 arrêts ou plus.

De 2013 à 2017, dans le sens Paris-Limoges, les types de dessertes prédominants étaient à 2 et 4 arrêts tandis que dans le sens opposé la répartition entre les types 1, 2, 3 et 4 arrêts était assez homogène, avec une part un peu plus importante de dessertes à 4 arrêts. Depuis 2018, à l'exception d'une unique desserte avec 4 arrêts intermédiaires, l'ensemble des dessertes comprennent 3 arrêts entre Paris et Limoges.

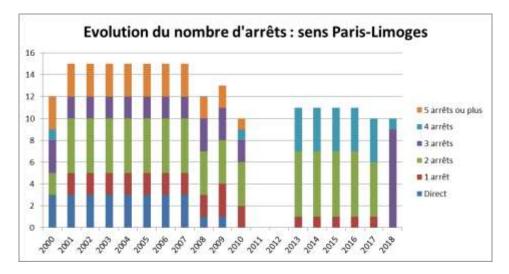


Figure 2 : évolution du nombre d'arrêts sur les relations directes Paris-Limoges

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

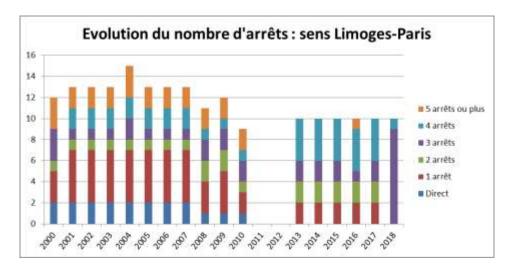


Figure 3 : évolution du nombre d'arrêts sur les relations directes Limoges-Paris

3.2.2.2 Evolution des dessertes des arrêts intermédiaires

De 2000 à 2018 les 9 gares desservies sur Paris-Limoges sont Les Aubrais, Salbris, Vierzon, Issoudun, Châteauroux, Argenton-sur-Creuse, St-Sébastien sur Creuse, La Souterraine et St-Sulpice-Laurière.

Dans le sens Paris-Limoges, les gares de Salbris, de St Sébastien sur Creuse et de St Sulpice Laurière ont été desservies de 2000 à 2007 et ne sont plus desservies depuis. Dans le sens Limoges-Paris, la gare de Salbris n'a jamais été desservie tandis que pour les gares de St Sébastien sur Creuse et de St Sulpice la desserte quotidienne a été supprimée depuis 2008.

Les graphes ci-dessous illustrent les évolutions des dessertes pour les autres arrêts intermédiaires.

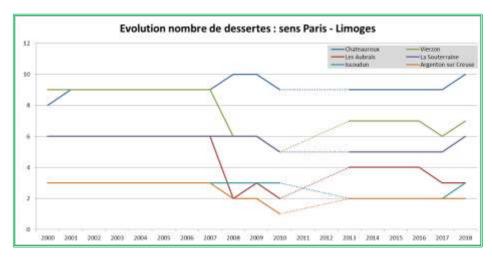


Figure 4 : évolution du nombre de dessertes par arrêt intermédiaire, sens Paris-Limoges

Erreur ! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

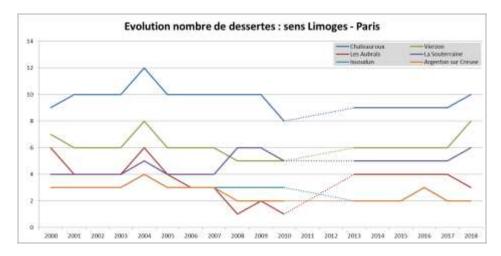


Figure 5 : évolution du nombre de dessertes par arrêt intermédiaire, sens Limoges-Paris

Les évolutions les plus fortes touchent l'arrêt des Aubrais. En 2000 le nombre de dessertes était de 6 et Les Aubrais était le 3^{ème} arrêt le plus desservi tandis qu'en 2018 le nombre de dessertes est de 3 et Les Aubrais est le 4^{ième} arrêt le plus desservi. De même pour la gare de Vierzon dans le sens Paris-Limoges, le nombre de dessertes a chuté entre 2000 et 2018. A l'inverse la gare de Châteauroux est l'arrêt intermédiaire le plus desservi sur l'ensemble de la période d'étude ave des variations faibles au cours du temps. Depuis 2015, toutes les liaisons Paris-Limoges avec 2 arrêts ou plus desservent la gare de Châteauroux. Les évolutions sont limitées pour les arrêts La Souterraine, Argenton-sur-Creuse et Issoudun.

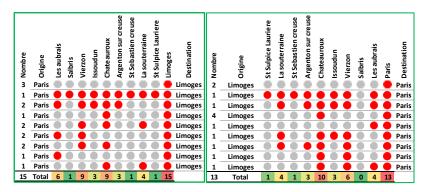


Figure 6 : représentation de licorne offre 2007

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

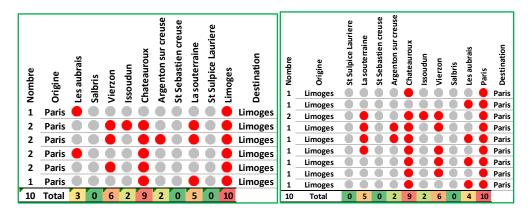


Figure 7 : représentation de licorne offre 2017

3.2.3 Evolution des temps de parcours

3.2.3.1 Evolution historique



Figure 8 : évolution historique du temps de parcours entre Paris et Limoges

On observe deux périodes bien distinctes sur un siècle : baisse continue du temps de parcours pendant les 60 premières années, stagnation depuis 40 ans. Le minimum absolu est atteint en 2003 (2h 46 mn).

Nous détaillons à présent l'évolution des temps de parcours moyen, maximum et minimum sur la liaison Paris-Limoges entre 2000 et 2018. Le temps de parcours minimum sur la période 2000-2017 était 2h 46 dans le sens Paris-Limoges (atteint entre 2002 et 2004) et de 2h49 dans le sens Limoges-Paris (atteint en 2001). Pour rappel, l'objectif d'Urgence POLT est un temps de parcours de 2h 30.

Le temps de parcours étant fortement corrélé au nombre d'arrêts, l'homogénéisation progressive de la desserte TET a entraîné une homogénéisation progressive des temps de parcours autour des temps moyens. Avec la suppression des dessertes avec 5 arrêts intermédiaires ou plus, les temps *maximums* ont ainsi diminué de 2000 à 2017, passant de 3h47 à 3h14 dans le sens Paris-Limoges et de 3h55 (2004) à 3h16 dans le sens Limoges-Paris. D'où une forte diminution des écarts-types des temps de

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. du Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 18 sur 29

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

parcours : en 2000, l'écart entre le meilleur et le moins bon temps de parcours était de près d'une heure, tandis qu'en 2017, ce même écart est inférieur à 15 minutes.

On note donc une homogénéisation des temps de parcours comme le montre le rapprochement des 3 courbes sur les deux graphiques ci-dessous.

Les temps moyens sur la relation Paris-Limoges ont peu varié au cours de la période 2000-2017, variant généralement dans une fourchette de +/-5 minutes autour d'une moyenne proche de 3h10.

On notera en revanche l'augmentation en 2018 de l'ensemble des temps de parcours (minimum, moyen et maximum) d'environ 12 minutes pour les deux sens de circulation ; cette augmentation récente des temps de parcours est sans doute liée à la réalisation de travaux sur la ligne POLT.

Avec la suppression des lignes directs, les temps minimums ont augmenté de 2004 à 2018 passant de 2h46 à 3h18 dans le sens Paris-Limoges et de 2h49 à 3h01 dans le sens Limoges-Paris. En revanche sur l'ensemble de la période, les temps moyens ont peu évolué.



Figure 9 : évolution des temps de parcours entre Paris et Limoges



Figure 10 : évolution des temps de parcours entre Limoges et Paris

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

3.3 Conclusion

Les temps de parcours moyens, qui reflètent la qualité de service rendu aux usagers, ont peu évolué sur la relation Paris - Limoges entre 2000 et 2017⁹, la forte augmentation des temps de parcours en 2018 étant liée à la réalisation de travaux sur la ligne.

Le nombre de dessertes directes a fortement diminué entre 2008 et 2010, d'environ 14 à 10 AR/jour. La réorganisation de la desserte a également consisté en une amélioration de sa lisibilité, en homogénéisant les différents services journaliers. Ainsi, les écarts entre les meilleurs temps et les temps maximaux des directs Paris-Limoges pouvaient atteindre près d'une heure avant 2009 ; ils ont été considérablement réduits depuis à une quinzaine de minutes environ, via une diminution de 30 minutes environ du temps du train le moins rapide et une augmentation de 15 minutes environ du temps du train le plus rapide.

⁹ Contrairement aux apparences, lorsqu'on observe uniquement les meilleurs temps de parcours.

Erreur ! Nom de propriété de document inconnu. RAPPORT FINAL Erreur ! Nom de propriété de document inconnu.Erreur ! Nom de

propriété de document inconnu.

4 ESTIMATION DU COUT DES ACTIONS

4.1 Eléments d'analyse

Le chapitre 2 a montré que les aménagements à réaliser étaient liés aux élévations de vitesse à 220 km/h, ces possibilités de relèvements étant cohérentes avec les rayons de courbures actuels.

Pour tout projet de relèvement de vitesse, il faut porter attention à au moins six points :

- a) <u>La signalisation</u>: on peut espérer ne pas avoir à créer de nouveaux cantons; on utilisera alors systématiquement deux cantons au lieu d'un pour passer de la vitesse maximale à l'arrêt. Le <u>vert</u> <u>clignotant 'cli'</u> commande de passer de V200-220 à V160, et le jaune de V160 à l'arrêt¹⁰.
- b) <u>Les rampes et pentes</u>, non critiques si elles ne dépassent pas 10‰ (cas présent), surtout avec du matériel moderne à forte capacité de freinage. Ce point peut interférer sur le précédent.
- c) <u>Les ouvrages d'art 'OA'</u>: ils peuvent mal supporter de plus fortes accélérations ou freinage et une vitesse plus élevée, surtout s'ils ne sont pas en alignement. Mais, une fois rénovés, ils devraient normalement pouvoir supporter sans problème des *automoteurs* aptes à V220, à peu près aussi 'agressifs' à cette vitesse que des rames tractées aptes à V200¹¹.
- d) <u>Les passages à niveau ou PN</u>, à supprimer ou garder au-dessus de V160; on doit associer à ce point celui de la distance d'annonce, aménagement indispensable mais peu coûteux.
- e) <u>Les dévers</u>: on a normalement 160 mm d'insuffisance de dévers au-delà de V160, extensible à 180 mm pour les automotrices. Ce sujet peut s'avérer critique dans les zones d'aiguillages, car on n'y tolère jamais un dévers de 180 mm.
- f) <u>L'entraxe</u>, parfois trop faible pour supporter le croisement de deux trains à vitesse élevée¹².

Nous devrons considérer certains de ces points comme des aléas, à traiter via des provisions : cantons, zones d'aiguillages... Pour les dévers et les entraxes¹³, les interventions prévues de modernisation de la voie et de sa plateforme seraient le plus souvent l'occasion de réaliser les aménagements nécessaires à un coût additionnel réduit, voire nul, au sens où l'entraxe est supposé adéquat sur la quasi-totalité des zones à traiter. <u>Le coût d'adaptation pourrait s'avérer très élevé s'il</u> ne l'était pas.

Page 21 sur 29

Le système de signalisation BAL est à cantons plutôt longs en Sologne et près de Châteauroux. Mais si certains cantons sont sans doute assez longs (≈ 2500 m) pour qu'un seul suffise au train pour passer de 220 km/h à 0, cela n'est jamais pratiqué, et le vert clignotant 'cli' est systématique.

¹¹ A priori, 17 t à l'essieu à V220 n'est pas plus agressif pour la voie que 22,5 t à V200. Ce point est à affiner, notamment car l'empattement d'un bogie joue un rôle significatif dans son comportement vis-à-vis de la voie.

¹² Intervient ici l'aérodynamique des rames. Le réseau français est à entraxe plutôt faible (hors LGV), ce qui explique pourquoi on y interdit la circulation de rames tractées à plus de 200 km/h en service commercial.

¹³ Le passage de 200 à 220 km/h est un sujet mineur, car nous sommes en présence de courbes aux rayons de courbure supérieurs à 2000 m. Sauf cas exceptionnel, il suffirait d'un relevage limité suivi d'un bourrage.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

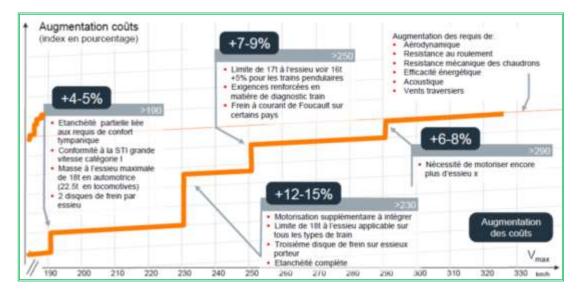
RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Impact sur		Matériel roulant		entation	Effets mécaniques	Effets dynamiques	Gestion Infrastructure	
		V200	Passages à niveau	Signalisation Implémentation vert clignotant*	Ouvrages d'art Plateforme	rages d'art Entraxe voies teforme Dévers		Capacité
Pour de	V160 à V200							
ur passer e à	V160 à V220							
	V200 à V220	***************************************			***************************************			
* Il commande au conducteur d'un train dont la vitesse limite est plus élevée de ramener sa vitesse à 160 km/h avant le franchissement du signal suivant								
Code couleurs	Blanc : nas d'impact		Vert : imp	oact limité	Orange : impact significatif Rouge : fort impact			

Outre ces points, le tableau précédent aborde ceux du matériel roulant et de la gestion du réseau.

- Les effets mécaniques et dynamiques, dans l'ensemble peu critiques, sont évoqués plus haut.
- Le futur matériel roulant V200 pourra probablement être étendu à peu de frais à V220, à condition qu'il s'agisse de matériel automoteur. La figure ci-après montre qu'il n'y a aucun changement de conception induit par les normes entre V190 et V230 (source : Bombardier).



- La situation pour les PN est binaire : rien ne change si on est déjà au-dessus de V160, et il faut les supprimer si on traverse cette barre.
- Une signalisation en vert clignotant 'Vert Cli' doit être installée dès qu'on traverse V160.

Autres points de vigilance

Les relèvements de vitesse ne se réduisent pas aux questions d'investissement, et c'est à dessein que le tableau précédent évoque leur impact sur la gestion du réseau. Car ils modifient l'ensemble du système ferroviaire et impactent notablement ses coûts de maintenance et sa capacité, sans compter les questions d'acceptabilité sonore et des procédures de concertation à mener. Ainsi :

Les coûts de maintenance de l'infrastructure augmentent logiquement avec les vitesses de circulation, mais de manière assez limitée jusqu'à V220 car la conception générale de la voie est uniforme jusqu'à V220 (et change notablement au-delà). Surtout, comme déjà évoqué, des

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. du Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 22 sur 29

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de

propriété de document inconnu.

automoteurs à V220 ne sont guère plus agressifs pour la voie que des rames tractées à V200. L'impact de vitesses plus élevées se concentrerait sur les installations de traction électrique. Notamment les fils de contact, clairement plus sollicités quand les vitesses augmentent.

- Les coûts de maintenance des trains croissent aussi avec la vitesse (matériel plus sollicité), mais assez modérément entre V200 et V220, en l'absence de saut de conception (cf. supra).
- L'impact des relèvements de vitesse sur la capacité des lignes dépend de l'infrastructure et de la densité et de la diversité (écarts de vitesse moyenne entre trains lents et trains rapides) des dessertes. Ce sujet complexe ne peut être traité de façon décisive à ce stade d'étude¹⁴.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. du Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 23 sur 29

¹⁴ Si les 'lignes POLT' sont peu chargées en trafic, ce sujet pourrait s'avérer délicat entre Orléans et Vierzon (manque de zones de dépassement). Moins en Beauce (3 voies) ou autour de Châteauroux (trafic modéré).

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de

propriété de document inconnu.

4.2 Ratios de coûts d'investissements et informations connexes

4.2.1 Travaux et dossiers

En infrastructure ferroviaire, le strict coût des travaux ne constitue régulièrement qu'une partie limitée de la totalité des coûts à engager. Il faut notamment y ajouter tant des coûts d'études que de gestion administrative, i.e. de mise à jour de l'ensemble de la documentation réglementaire.

Il en va notamment ainsi des modifications de signalisation. Elles sont en apparence de portée assez modeste (cela peut se limiter à du petit matériel électrique), mais entraînent des coûts d'étude significatifs et de multiples reprises de documents : schémas, consignes d'exploitation...

4.2.2 Suppression de passages à niveau et installation du 'Vert Cli »

Le coût de suppression d'un passage à niveau dépend d'abord de la nécessité ou non de recréer la fonctionnalité routière. Si oui, cela passe le plus souvent par l'adjonction d'un pont-route, d'un coût unitaire de l'ordre de 5 M€ (très variable 15); si non, la dépense dépasse rarement 1 M€.

Au niveau national, on installe un pont-route dans un cas sur deux en moyenne, mais la proportion est moindre en zone très rurale, ce qui est souvent le cas ici. Le Conseil Départemental de l'Indre (9/11/2017) nous a fait part d'expériences positives de suppressions de PN dans l'Indre à prix réduit. Compte-tenu de ces points, nous tablerons sur un investissement moyen de 2 M€ par PN.

Si l'installation du Vert Cli n'implique guère que de modifier la commande des signaux existants, elle entraîne des modifications substantielles dans les armoires de signalisation. Tout impact sur les schémas de signalisation est coûteux, et il en va de même pour les tests de validation du nouveau système. D'où un coût élevé, de l'ordre de 100-200 k€/km. Nous retiendrons 200 k€/km par sécurité.

4.2.3 Frais de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage

Nous retiendrons les trois taux suivants :

- Maîtrise d'œuvre 'MOE' travaux hors signalisation (passages à niveau) : 15%
- MOE travaux de signalisation (Vert Cli): 25%.
- Maîtrise d'ouvrage 'MOA' : 5%.

4.2.4 Anciennes études

Plusieurs études ont été réalisées par le passé sur les projets de relèvement de vitesse sur POLT. Les plus récentes seraient celles réalisées par nos confrères d'Ingérop dans le cadre du projet POCL (études des options alternatives d'aménagement des lignes existantes).

En août 2011, Ingérop avait ainsi évalué le coût de deux relèvements de vitesse :

 $^{^{15}}$ Sauf dans des cas très défavorables, que nous exclurons ici. On a des cas à 15, voire 25 M€.

Erreur ! Nom de propriété de document inconnu. RAPPORT FINAL Erreur ! Nom de propriété de

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

- De V200 à V220 entre Etampes et les Aubrais : environ 40 M€_{8/11}, soit quelque 41 M€_{1/18}.
- De V200 à V220 entre Orléans et Vierzon : environ 50 M€_{8/11}, soit quelque 51 M€_{1/18}.

Les actualisations utilisent l'index INSEE TP01, qui a globalement peu évolué entre août 2011 et fin 2017.

4.3 Résultat de l'estimation économique

	PK	Vitesse actuelle	Vitesse max	Nombre de PN	Nombre de km	Coût PN	Coût Vert Cli	Total	Estimation Ingérop
Brétigny	31,33	150	220	0	7,7	0	2	4	
Bouray	39	130	220	U	7,7	U	2	7	
Etampes +	62,33	200	220		51,1	0	13	15	41
Cercottes +	113,47	200	220		51,1	U	13	13	71
Les Aubrais +	118,928	200	220	7	77,1	17	20	39	51
Vierzon -	196	200	220	,	77,1	17	20	39	37
Neuvy-Pailloux	249,00	160	220	18	36,0	43	9	54	
Lothiers	285,00	160	220	10	30,0	43	9	34	
Celon -	304,40	140	150					2	
Celon +	306,40	140	130					2	
A préciser	310,00	151,67	160					2	
Saint-Sulpice	368,14	151,67	700					2	
Saint-Sulpice +	371,00	160	220	0	21,7	0	6	8	
Le Palais	392,67	100	220	U	21,7	U	U	3	
Coût unitaire hors MOE /MOA (M€)				2	0,2		TOTAL	124	

Nota : il y a en fait un PN entre Etampes et Cercottes (entre Boisseau et Toury), mais il est gardé.

Le tableau ci-dessus indique notre estimation du coût des suppressions de 'PN' et d'installation du vert clignotant (pour mémoire, seulement lorsque la barre des 160 km/h est traversée). Nous avons cependant pris en compte un coût minimal systématique de 2 M€ par section pour des frais de vérification (dévers, etc.) et plus généralement administratifs.

On obtient un coût total finalement assez modeste d'<u>un peu plus de 100 M€</u>. Rappelons cependant que l'essentiel se situe dans les travaux sur la voie censés être réalisés lors de la restructuration de la ligne, ou que celle-ci rend inutiles. Et rappelons aussi la présence incontournable de certains aléas, telles les longueurs de cantons et le traitement des zones d'aiguillages.

La comparaison de nos estimations et de celles d'Ingérop¹⁶ donne un ordre de grandeur de ces aléas : pour l'ensemble des deux sections Etampes-Les Aubrais et Orléans-Vierzon, étudiées conjointement, les estimations d'Ingérop sont de 92 M€, face à 54 M€ ci-dessus, soit + 70%. Mais il est hautement

Page 25 sur 29

¹⁶ Nous ignorons totalement la méthode de travail qu'avaient alors adoptée nos confrères. Nous supposerons qu'ils auront pris en compte les nécessaires adaptations de la voie, du cantonnement, des zones d'aiguillages...

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. RAPPORT FINAL Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de

propriété de document inconnu.

probable que nos confrères auront pris en compte des aménagements de la voie (dévers...), assez négligeables en ce qui nous concerne pour les raisons déjà évoquées.

Faute de précisions, nous tablerons à ce stade sur des compléments de dépenses hors voie de la moitié de ces 70% : 35%. Ce qui élève notre estimation à 124 * 1,35, arrondis à 170 M€.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

RAPPORT FINAL

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

5 CONCLUSION GENERALE

La concomitance d'une modernisation de grande envergure de l'infrastructure et de l'arrivée de nouveaux matériels roulants constitue une opportunité pour réduire notablement les temps de parcours sur POLT. Un bémol à ce contexte éminemment favorable est l'occasion sans doute manquée de disposer de matériel roulant apte à 220 km/h, et non pas seulement à 200 km/h, mais il est raisonnable d'escompter que le coût de cette surperformance éventuelle ne serait pas excessif.

Ce contexte permet plusieurs avancées, et notamment :

- Des gains directs sur les marches des trains grâce à leurs meilleures performances
- ... et grâce à des suppressions de limitations de vitesse sur l'infrastructure
- ... complétées par d'importantes réductions des marges de régularité (à affiner)
- ... ainsi que par la remise en place de trains sans arrêt ente Paris et Limoges (cf. ci-dessous).

Mais toutes ces importantes avancées modernisent le système sans en faire évoluer la structure. L'atteinte de l'objectif de 2h 30 entre Paris et Limoges nécessite d'aller plus loin, et de faire évoluer la performance physique du réseau en procédant à une série de relèvements de vitesse.

Investir, gérer et engager

A ce stade, nous avons pu établir une première évaluation des investissements nécessaires, qui sont relativement modérés car ils bénéficieraient d'un effet d'aubaine. Au sens où plusieurs actions qui seraient normalement à engager le seront de toute façon dans le cadre de la modernisation de l'infrastructure, en cours ou programmée : interventions sur les dévers, ouvrages d'art...

Ainsi, les investissements à dédier strictement à ces actions d'élévations de vitesse ne s'élèveraient qu'à quelque 200 M€, peut-être 300 M€ pour prendre en compte des aléas sur des situations particulières: cantonnements, zones de triage, entraxes (éventuellement), etc.

Mais il n'est pas certain que le principal sujet soit l'identification des ressources financières des 2-300 M€. A notre sens, deux autres sujets doivent être fermement abordés en parallèle :

a) D'une part, et au-delà de la maintenance du matériel roulant, point sans doute mineur, il faut prendre en considération les impacts des augmentations de vitesse sur la gestion du réseau, sous ses deux composantes de la maintenance et de la capacité.

La première se concentrera sur la maintenance des installations de traction électrique 'IFTE', point non négligeable mais d'importance contenue. Pour la seconde, il est sûr que le gestionnaire de réseau se montrera très vigilant sur l'impact des augmentations de vitesse sur la capacité des lignes et sur les sillons de circulation qu'il pourra offrir.

Erreur! Nom de propriété de document inconnu.-Erreur! Nom de propriété de document inconnu. du Erreur! Nom de propriété de document inconnu.

Page 27 sur 29

Erreur! Nom de propriété de document inconnu. RAPPORT FINAL Erreur! Nom de propriété de document inconnu.Erreur! Nom de

propriété de document inconnu.

b) Mais le point le plus important est sans doute **l'engagement de l'AOT** (l'Etat) et **de son exploitant** (SNCF Mobilités) à mettre réellement en service des trains directs d'un temps de parcours de 2h 30, le cas échéant. En effet, on a connu plus d'une fois sur le Réseau Ferré National des investissements engagés pour diminuer des temps de parcours¹⁷, et qui sont demeurés inopérants car les services de transport qui en auraient bénéficié n'ont pas suivi.

Page 28 sur 29

 $^{^{\}rm 17}$ Ou en vue d'autres améliorations de fonctionnalités.