

Étude de faisabilité NFL long terme
études d'exploitation, de faisabilité technique
et d'insertion territoriale

Réseau Ferré de France
DR Rhône Alpes Auvergne

Rapport final

Volet technique : St Fons - Grenay

Identification

	Projet	Numéro	Version	Pages
Identification	3670	RG140348	D	121

	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
Nom	Franck Chanal Nicolas Clerc	Nicolas Clerc Franck Chanal	Nicolas Clerc
Fonction	Adjoint Chef de Projet Chef de Projet	Chef de Projet Adjoint Chef de Projet	Chef de Projet
Date	26/06/2015	26/06/2015	26/06/2015



Objet du document

La présente note analyse la faisabilité technique de la mise à 4 voies de la ligne Lyon – Grenoble entre ST Fons et Grenay (PK 23.4)

Indice	Établi par	Date	Objet de la modification
A	Franck CHANAL	24/04/2014	Création du document
B	Nicolas CLERC	9/05/2014	Prise en compte remarques RFF
C	Nicolas CLERC	04/08/2014	Intégration volet réalisation progressive Finalisation du document
D	Nicolas CLERC	26/06/2015	





Sommaire

1	Objectifs et besoins fonctionnels	6
1.1	Situation de référence	6
1.2	Volume et types de trafic.....	7
1.3	Fonctionnement général et raccordements	8
1.4	Vitesse de conception et mixité.....	13
1.5	IPCS et banalisation et modes dégradés	17
1.6	SIF.....	17
2	Analyse technique par tronçon	18
2.1	Approche générale et découpage du secteur d'étude en tronçons	18
2.2	Tronçon 1 : Du PK 4.0 (Raccordement des voies Bis Grenoble sur les Voies Rac Guillotière) au PK 6.5 (Vénissieux Dépôt).....	19
2.3	Tronçon 2 : Du PK 6.5 (Vénissieux Dépôt) au PK 8.1 (Vénissieux Gare).....	21
2.4	Tronçon 3 : Du PK 8.1 (Vénissieux Gare) au PK 9.1 (entrée Ouest du triage de Vénissieux)	28
2.5	Tronçon 4 : Du PK 9.0 (entrée Ouest du triage de Vénissieux) au PK 12.5 (gare de St Priest).....	32
2.6	Tronçon 5 : Du PK 12.5 au PK 15.2 (Zone basculage des nouvelles infrastructures du côté Sud au côté Nord par rapport aux voies existantes) - cas de bascule des voies	43
2.7	Tronçon 5 : Du PK 12.5 au PK 15.2 (Zone basculage des nouvelles infrastructures du côté Sud au côté Nord par rapport aux voies existantes) - cas sans bascule des voies	51
2.8	Tronçon 5 : Du PK 12.5 au PK 15.2 (Zone basculage des nouvelles infrastructures du côté Sud au côté Nord par rapport aux voies existantes) - Comparaisons des deux variantes.	55
2.9	Tronçon 6 : Du PK 15.2 au PK 18.0 (Zone du saut de mouton) ;	55
2.10	Tronçon 7 : Du PK 18.0 (Zone de la future halte de Chandieu-Toussieu) au PK 23.4 (Raccordement contournement LGV de Lyon).	58
3	Ouvrages d'art	64
4	Equipements d'alimentation des lignes électriques (EALE)	78
4.1	Schéma d'alimentation et de sectionnement	78
4.2	Renforcement de l'alimentation électrique.....	79
5	Signalisation	81
5.1	Guillotière P7 (ancien P4).....	81
5.2	Guillotière P17 (ancien P3).....	81
5.3	Vénissieux P1	82
5.4	Grenay.....	82
5.5	Poste de gestion de la zone de raccordement au CFAL	82
5.6	St Quentin Fallavier, Bourgoin Jailleu et Saint André le Gaz	83
5.7	Vénissieux triage (postes F, D et Z)	83



6 Haltes	85
6.1 Halte de Vénissieux	85
6.2 Halte de St Priest.....	87
6.3 Halte de St Pierre de Chandieu	90
7 Réseaux	91
7.1 Energie	91
7.2 Assainissement.....	91
7.3 AEP	92
7.4 Divers (irrigation)	93
8 Banalisation du raccordement de St Fons.....	94
8.1 Analyse des études existantes	94
8.2 Nouvelles réflexions dans le cadre du projet NFL LT	95
9 Réalisation progressive	97
9.1 Introduction : rappels réglementaires	97
9.2 Analyse de l’interface avec certains aménagements envisagés à court terme	98
9.3 Phasages de réalisation envisageables	104
9.4 Conclusion sur la réalisation progressive.....	108
10 Chiffrage	109
10.1 Périmètre	109
10.2 Analyse des risques identifiés et des sommes à valoir	109
10.3 Méthodologie.....	112
10.4 Estimations.....	113
11 Planning de réalisation.....	114
12 Conclusion et suite des études	115
12.1 Conclusion.....	115
12.2 Suite des études.....	115
13 Annexes.....	121

Lexique des abréviations

Abréviations	Signification
BS	Branchement simple : Appareil de voie permettant le dédoublement d'une voie.
CCR	Commande centralisée du réseau qui consiste à regrouper les postes d'aiguillage en un seul poste de commande
EALÉ	Equipements d'Alimentation des Lignes Electrifiées
IC	Train régional intercity
IPCS	Installations permanentes de contresens
ITC	Interruption temporaire de circulation
LC	Ligne classique
LGV	Ligne à Grande Vitesse
LN4	Ligne nouvelle n°4 = LGV Montanay-Valence
LTV	Limitation temporaire de vitesse
MR	Train régional de maillage régional
PAI	Poste d'aiguillage informatique
PK	Point kilométrique
PRA	Pont rail : ouvrage ferroviaire permettant à la voie ferrée de franchir un obstacle
PRS	Poste tout relais à transit souple
PMV	Poste à manette de voie
PN	Passage à niveau
PRG	Poste tout relais géographique
PRO	Pont route : ouvrage routier enjambant la voie ferrée
SIF	Schéma des infrastructures ferroviaires
SRGV	Service régional à grande vitesse
TAGV	Train apte à la grande vitesse
TJD	Traversée Jonction Double : Appareil de voie permettant de croiser une voie par une autre ou de passer d'une voie à l'autre selon toutes les possibilités
	
TJS	Traversée jonction Simple : Appareil de voie permettant de croiser une voie par une autre ou de passer d'une voie à l'autre d'un seul côté
	
TO	Traversée oblique : appareil de voie permettant de faire croiser une voie par une autre sans qu'il ne soit possible d'agir sur l'orientation du train

1 Objectifs et besoins fonctionnels

1.1 Situation de référence

La définition et la conception du projet de mise à 4 voies nécessite la définition d'une situation de référence. Dans la mesure où de nombreux projets existent dans le secteur et où l'horizon de réalisation de la mise à 4 voies reste à préciser, la définition de la situation de référence soulève de nombreuses questions.

1.1.1 Les aménagements à court ou moyen terme

De nombreux aménagement sont envisagés à court ou moyen terme sur la section St Fons Grenay : amélioration de la signalisation, création de nouvelles fonctionnalités ferroviaires, suppression des passages à niveau. Un des objectifs de l'étude est de mettre en perspective ces aménagements par rapport au projet de mise à 4 voies, ils sont analysés dans la section 12 « Réalisation progressive ». Ces aménagements ne sont donc pas été considérés en situation de référence, hormis l'ouvrage de dénivellation du PN 11 qui est un « coup parti ».

1.1.2 Horizon 4 voies et horizon CFAL

La question de l'intégration du projet CFAL à la situation de référence du projet de mise à 4 voies se pose du fait de l'incertitude sur l'horizon de réalisation de chacun de ces projets. Des nombreuses interfaces existent entre les deux projets au niveau de Grenay. Elles sont énumérées dans le tableau ci-dessous, avec une analyse de l'incidence de l'ordre de réalisation des 2 projets.

A ce stade des études, l'hypothèse retenue est de ne pas considérer le CFAL en situation de référence (la mise à 4 voies serait donc réalisée avant le CFAL). Toutefois, les coûts de certains aménagements qui n'avaient pas été intégrés au coût du CFAL et qui peuvent être considérés comme des réservations sont intégrés au coût du projet de mise à 4 voies.



La chronologie de réalisation des deux projets devra être clarifiée pour pouvoir engager les études ultérieures.



Sujet	Si CFAL réalisé avant (en référence)	Si CFAL réalisé après (hors référence)	Hypothèse retenue
Raccordement CFAL	Modification du raccordement CFAL (ITC) Modification du poste de signalisation CFAL	Tracé compatible avec CFAL. Communications voies int / voies ext à réaliser comme réservation ou non.	Tracé compatible. Coût des communications intégré au projet.
IFTE	Section de séparation déjà déplacée au bon endroit	Section de séparation à déplacer	Section de séparation à déplacer
EALÉ	Si sous-station 25kV de Grenay (LC) renforcée : possible utilisation pour les 4 voies	Renforcement 25 kV à prévoir	Renforcement 25 kV à prévoir
PN13	PN13 dénivelé avec réservation pour 4 voies	PN13 à déniveler : ouvrage de franchissement des 4 voies.	Coût de l'ouvrage de franchissement des 4 voies intégré au projet
OA de franchissement du CFAL	OA réalisé avec réservation pour mise à 4 voies	Réservation ou non	Coût des ouvrages non pris en compte

1.2 Volume et types de trafic

A l'horizon long terme, l'hypothèse de développement de l'offre ferroviaire conduit à un total en heure de pointe de 2 sillons techniques (1 sillon technique Part-Dieu – Vénissieux, 1 sillon technique Perrache – Vénissieux) et 16,5 sillons commerciaux par heure et par sens :

- 2 sillons PU Lyon – Bourgoin
- 2 sillons PU Lyon – St-André-le-Gaz
- 2 sillons IC Lyon - Grenoble
- 1 sillon MR Lyon – Chambéry
- 4 sillons SRGV Lyon – Grenoble / Lyon – Chambéry / Lyon – Annecy / Lyon – Valence
- 4 sillons TAGV intersecteurs
- 0,5 sillons TAGV Lyon – Turin
- 1 sillon fret
- En plus un sillon St Etienne-est lyonnais est envisagé (sillon test)

Les études d'exploitation ont montré que la mise à quatre voies était indispensable pour écouler un tel volume de trafic.

1.3 Fonctionnement général et raccordements

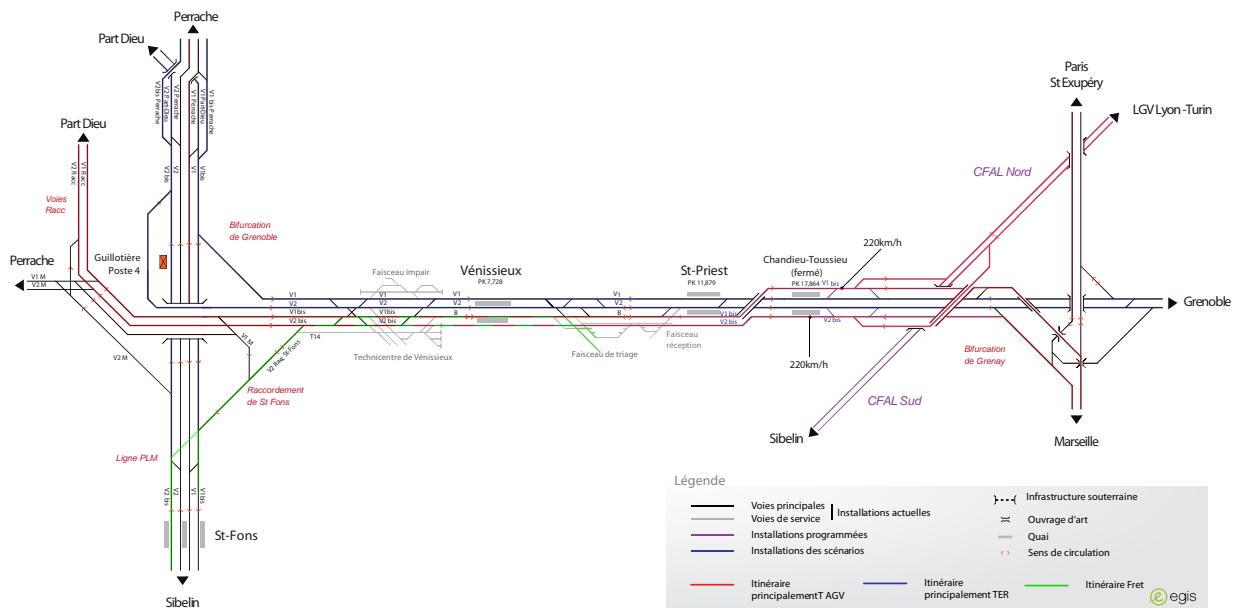
Les 2 nouvelles voies (appelées voies bis) de la section St Fons – Grenay prolongent les voies bis existantes au niveau de St Fons. Sur certains secteurs, la mise à 4 voies nécessite de décaler les voies existantes (prolongement des voies V1 et V2 sur une nouvelle infrastructure) et d'utiliser les voies existantes comme voies bis (les voies actuelles sont en quelques sortes réaffectées aux voies bis). La notion voies nouvelles / voies existantes n'est donc pas très adaptée et doit être remplacée par la notion voies bis / voies 1,2.

1.3.1 Fonctionnement et articulation avec les scénarios d'aménagement sur St Clair - Guillotière

D'un point de vue fonctionnel, les voies bis recevront un trafic différent suivant le scénario envisagé sur la section St Clair-Guillotière :

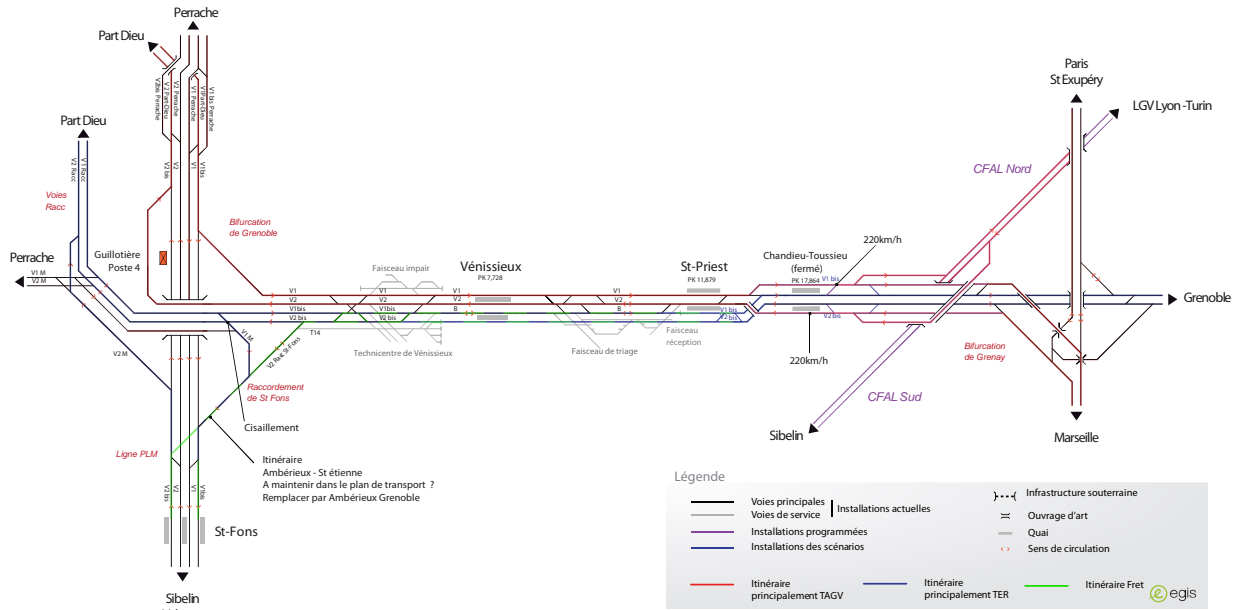
- Dans le cas du scénario A, B1 et B4, les voies bis seront empruntées essentiellement par du trafic TAGV intersecteur ou TER-GV. Ces trains ne marquent pas l'arrêt en gare de Vénissieux ou St Priest. Les voies bis doivent se raccorder aux accès Alpains à Grenay.

Figure 1 : Fonctionnement des voies dans les scénarios A, B1 et B4



- Dans le cas du scénario B0, les voies bis seront empruntées essentiellement par du trafic TER. Elles doivent donc permettre l'arrêt des trains en gares de Vénissieux et St Priest et se raccorder à la ligne de Grenay à Grenay.

Figure 2 : Fonctionnement des voies dans le scénario B0



Suivant le scénario d'aménagement retenu entre St Clair et Guillotière, on aura donc 2 configurations différentes pour les raccordements de Grenay. Ces deux configurations ont été étudiées et un tracé a été réalisé pour chacune d'elle en faisant référence au scénario d'aménagement correspondant sur St Clair - Guillotière.

Pour les gares de Vénissieux et St Priest, l'hypothèse retenue à ce stade des études est d'aménager des quais pour desservir les nouvelles voies quel que soit le scénario considéré. Ces quais feront 330 m de longueur. Dans les scénarios A, B1 et B4, les quais desservant les voies bis peuvent servir en cas de situation perturbée dans laquelle l'organisation des circulations serait modifiée. Cette hypothèse semble donc raisonnable et laisse place à une optimisation possible en termes d'emprises dans le cas des scénarios A, B1, B4. De plus la longueur des quais pourra être revue à la baisse en fonction de l'évolution des hypothèses de matériel roulant. En première approche, une réduction de longueur à 240 m ne permet pas d'optimisation importante en termes d'emprises.

1.3.2 Le raccordement de St Fons

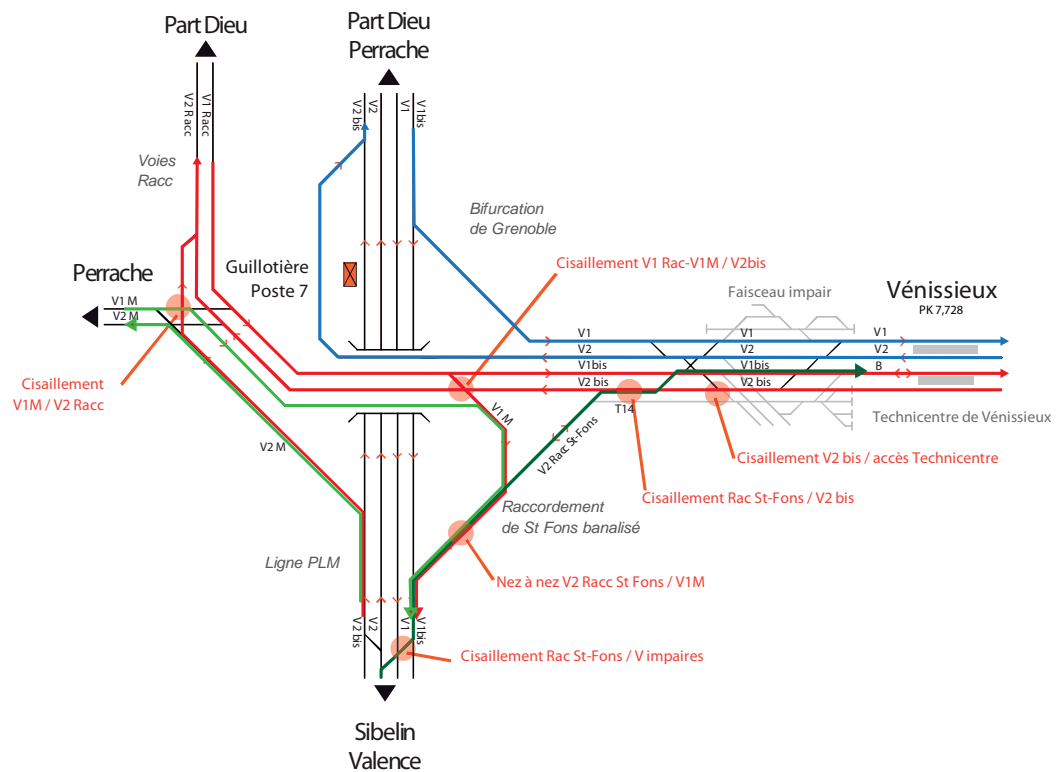
Au niveau de St Fons, la ligne 905 est à 4 voies. Il est envisagé d'utiliser ces 4 voies :

- V1, V2 se raccordant à la PLM
- V1 bis, V2 bis se prolongeant sur les voies Racc pour accéder à Part-Dieu (par l'infrastructure existante dans le cas des scénarios A, B1, B4 ou la nouvelle infrastructure en tunnel dans le cas du scénario B0).

La zone est particulièrement complexe sur le plan de l'exploitation. L'utilisation des voies Racc pose quelques contraintes qui sont prises en compte dans les principes d'exploitation retenus.

Des contraintes de convergence des flux et de cisaillement peuvent se poser, notamment avec les voies M et pour l'accès au dépôt de Vénissieux ainsi qu'avec le raccordement de St Fons dans le cas où il est banalisé. Les schémas d'exploitation proposés permettent de limiter les situations de conflits en limitant le nombre de circulations entre les voies Racc et la PLM. L'utilisation du raccordement de St Fons dans sa configuration banalisée est limitée par ces contraintes. Cet aménagement est analysé dans une section spécifique du rapport : « 4 Banalisation du raccordement de St Fons ».

Figure 3 : Organisation des circulations à St Fons et contraintes



L'utilisation des voies Racc pose également quelques contraintes de temps de parcours car certains itinéraires via les voies Racc sont à des vitesses plus faibles que via la PLM. **Aujourd'hui, le temps de parcours entre Part-Dieu et St Priest par l'itinéraire voies Racc / voies bis est supérieur de 3'** en celui de l'itinéraire via PLM. **L'objectif fonctionnel est de limiter au maximum l'écart de temps de parcours entre ces deux itinéraires.**

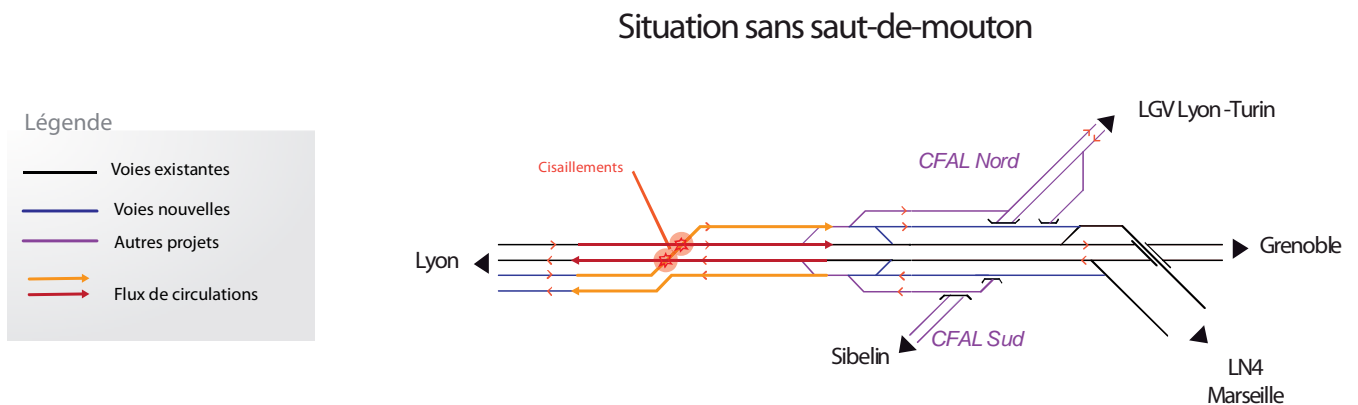
1.3.1 Les raccordements de Grenay

A Grenay les 4 voies se raccordent aux voies vers Grenoble, à la LN4 (contournement LGV de Lyon) et au CFAL (Contournement ferroviaire de l'Agglomération Lyonnaise). L'ensemble des itinéraires doit être possible avec un minimum de contraintes.

Saut de mouton

A Grenay, les raccordements au CFAL et à LN4 nécessitent de passer d'une configuration 2X2 voies à l'ouest à une configuration à 4 voies. Pour cela il est nécessaire de réaliser un saut de mouton, c'est-à-dire un ouvrage dénivelé qui permet la réorganisation sans cisaillement des circulations vers la ligne existante (Grenoble, Chambéry) et des trains TAGV vers les accès Alpains et la LGV Méditerranée. Le saut de mouton est nécessaire pour repositionner les voies les unes par rapport aux autres et donner ainsi l'accès aux autres infrastructures au niveau de Grenay : bifurcation CFAL / Accès Alpains et bifurcation LN4. En l'absence de ce saut de mouton, le nombre de cisaillement est très important et limiterait fortement la capacité des voies.

Figure 4 : Illustration des cisaillements et l'absence d'ouvrage dénivelé (saut de mouton)

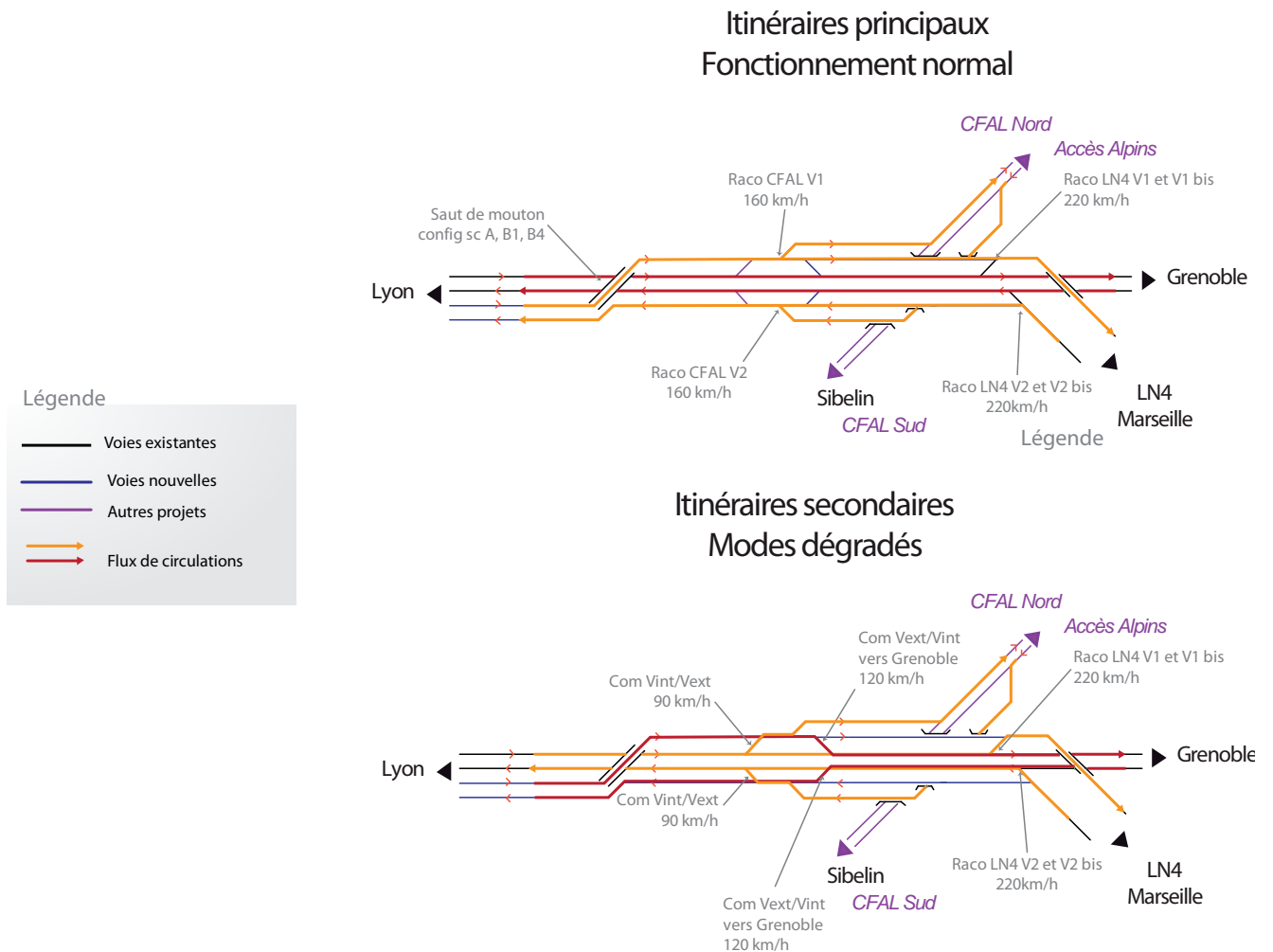


Le saut de mouton doit être réalisé à l'ouest du raccordement du CFAL. La configuration du saut de mouton est intimement liée au scénario retenu sur la section St Clair – Guillotière NFL et au fonctionnement d'ensemble des 4 voies :

- Dans le cas du scénario A et B1, B4, les voies bis passent à l'extérieur des voies 1 et 2 (cf. figure 2 ci avant)
- Dans le cas du scénario B0, les voies 1 et 2 passent à l'extérieur des voies bis (cf. figure 3 ci avant)

Dans la conception proposée, le saut de mouton est réalisé au niveau du PK 17+300.

Figure 5 : Illustration du saut de mouton et des raccordements aux CFAL, à LN4 et vers Grenoble



Raccordement au CFAL et aux accès alpins (cf. figure 5)

Le raccordement au CFAL est prévu depuis les 4 voies. L’itinéraire préférentiel passe par les voies extérieures. L’accès depuis les voies intérieures est rendu possible par des communications des voies intérieures vers les voies extérieures (cf. figure 5). Idéalement ces communications devraient être conçues à 160 km/h, toutefois les contraintes de tracé dans le secteur sont fortes. Dans la présente étude, ces communications ont été tracées à 90 km/h.

L’itinéraire depuis les voies intérieures doit être considéré comme un itinéraire de régime dégradé, car il crée une convergence sur les voies extérieures de la section.

Raccordement à LN4 (cf. figure 5)

Le raccordement à LN4 est prévu depuis les 4 voies à 220 km/h. L'itinéraire principal est depuis les voies extérieures. Des communications à 220 km/h permettent l'accès depuis les voies intérieures (cf. figure 5).

Raccordement vers Grenoble (cf. figure 5)

Les voies centrales se prolongent naturellement vers Grenoble. Le raccordement depuis les voies extérieures est également rendu possible par des communications au PK 18+400 après le raccordement vers CFAL. Ces communications sont conçues à 120 km/h ((cf. figure 5).

1.4 Vitesse de conception et mixité

Afin d'offrir une souplesse d'exploitation, il est envisagé que les 4 voies de la section puissent servir d'itinéraires à toutes les circulations, notamment en cas de dérangement d'une voie. Les nouvelles voies doivent donc permettre la circulation de train fret : **ce sont des voies mixtes**. La conception permet les circulations fret de 80 km/h à 160 km/h (messagerie).

Pour les voyageurs, une vitesse maximale de circulation a été recherchée à ce stade de l'étude afin de compenser l'augmentation du temps de parcours pour les circulations empruntant les voies Racc. La vitesse de fond de ligne retenue est de 160 km/h de Guillotière à St Priest 200 km/h pour les trains de voyageurs et 220 km/h pour les TAGV jusqu'à Grenay. Des limitations locales existent jusqu'au PK8+000 du fait de courbes de rayons réduits et de la densité d'appareils de voie.

Le choix d'une vitesse à 220 km/h sera à questionner à nouveau dans la suite des études en termes d'avantages / inconvénients. Au niveau de la faisabilité, il est raisonnable de choisir ce principe, car cela permettra des optimisations par la suite. Les principaux avantages sont :

- le gain de temps de parcours qui sera de 30 s à 1 min par rapport à la vitesse de 160 km/h ;
- **l'amélioration potentielle des conditions d'insertion des sillons sur LN4 à Grenay : ceci doit être examiné dans le cadre de la planification horaire nationale (voir première analyse ci-après).**

Les principaux inconvénients sont :

- des contraintes de tracé plus fortes ;
- une distance plus importante entre les voies : entrevoie de 6,50 m contre 5,50 m pour une vitesse de 160 km/h
- des pistes situées plus loin des voies du fait de l'élargissement de la zone dangereuse.

Au niveau de St Fons, une augmentation de la vitesse des voies bis puis de la voie B est recherchée :

- V1 bis : augmentation si possible de la vitesse actuelle de 120 km/h puis passage à 160 km/h sur son prolongement VB



- V2 bis : recherche de 120 km/h jusqu'à la nouvelle voie (6+600) puis voie nouvelle à 160 km/h

Première analyse capacitaire de l'intérêt d'une vitesse de circulation à 220 km/h entre St Priest et Grenay

Gain de temps de parcours

Une vitesse de 220 km/h contre 160 km/h entre St Priest et Grenay permet :

- de gagner un peu moins d'1 min de temps de parcours par rapport au temps de parcours actuel pour les sillons empruntant la PLM ;
- de conserver le temps de parcours actuel pour les sillons empruntant les voies Racc (évite de perdre 1 min)

Dans les scénarios A, B1 et B4, les TAGV empruntent les voies Racc puis les voies bis. La vitesse de 220 km/h leur permet de conserver un temps de parcours identique au temps actuel. Sinon, ils perdent 1 min du fait du passage par les voies Racc.

Dans le scénario B0, les TAGV empruntent la PLM puis les voies 1 et 2. La vitesse de 220 km/h leur permettrait de gagner une minute de temps de parcours.

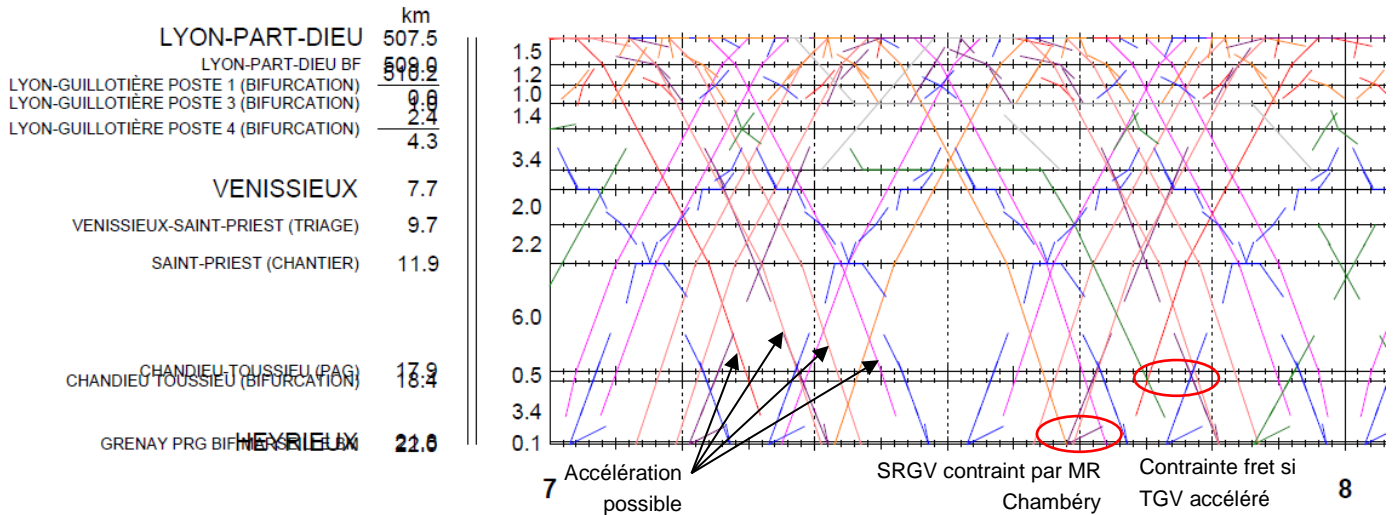
Tableau 1 – Evolution du temps de parcours TAGV suivant le scénario et la vitesse maximale

	A ; B4	B0
V max = 160 km/h	+1'	+0'
V max = 220 km/h	+0'	-1'

Exploitation entre St Priest et Grenay

Les graphiques d'exploitation ont été réalisés sans prendre en compte ce gain de temps potentiel. L'analyse des graphiques montre que l'accélération des TGV est possible mais contraint le sillon fret à la limite de l'espacement pour les scénarios A et B4. Pour tous les scénarios, certains SRGV sont contraints par le MR Chambéry.

Figure 6 : Analyse graphique de la possibilité de sillons à 220 km/h sur St Priest – Grenay (scénario A)



Exploitation sur la LGV

L'espacement des circulations sur la LGV entre Grenay et Marseille est de 3 min. A moyen terme, l'espacement sur la LGV Paris-Lyon sera également de 3 min contre 4 min aujourd'hui. L'espacement en entrée de Marseille sera de 3 min également (indication sur le réticulaire 15 sillons).

L'analyse des trames nationales sur lesquelles des travaux de réflexions sont en cours montre qu'il n'y a pas de contrainte horaire pour l'insertion des sillons TAGV intersecteurs (IS) sur la LGV au niveau de Grenay. En revanche l'arrivée à Marseille est fortement contrainte car ces sillons sont positionnés juste avant les sillons radiaux (RAD) Paris-Marseille direct. Dans la trame « 15 sillons » l'intersecteur arrive ainsi à la min 16 (46 dans la trame IS08 itérée) devant le Paris-Marseille direct qui arrive à la minute 19 (49 dans la trame IS08 itérée).

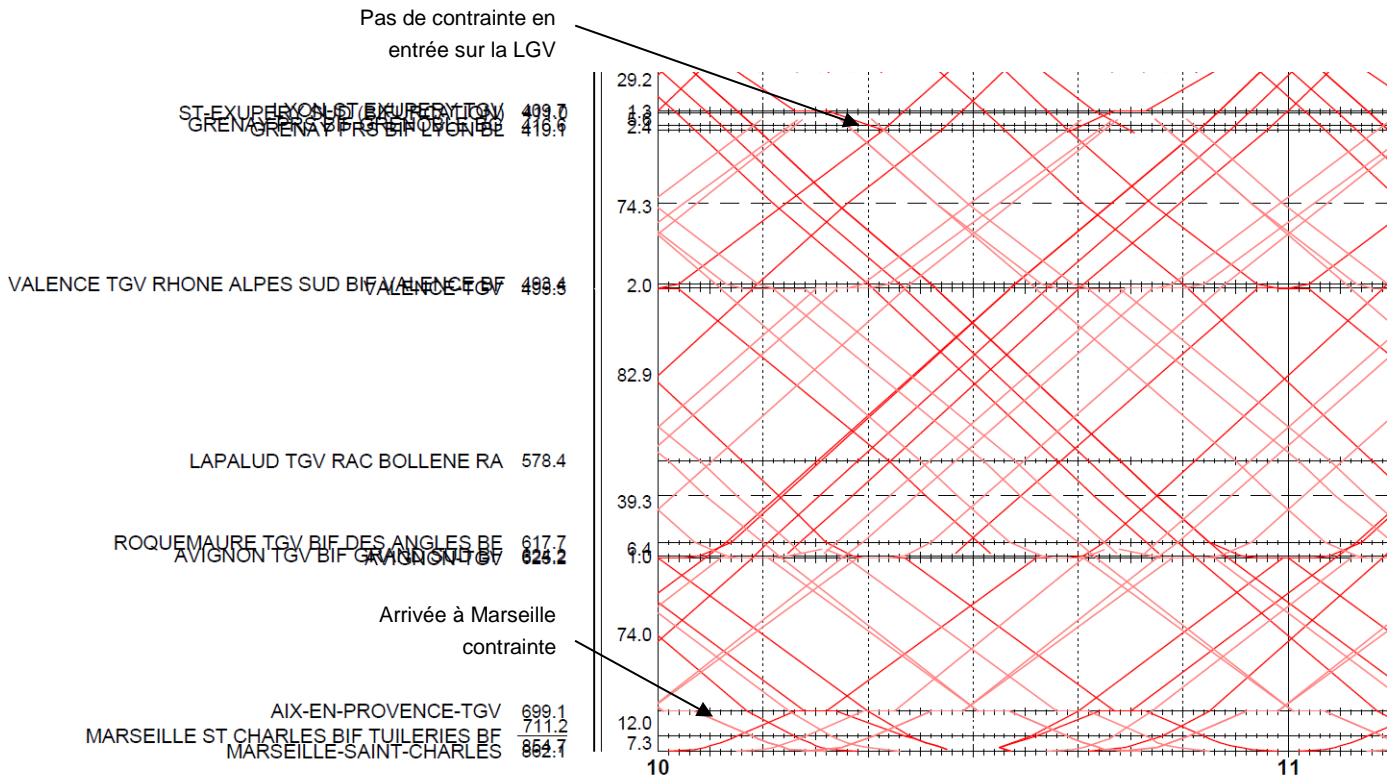
Le gain de temps de parcours est légèrement inférieur à 1 minute dans le scénario B0. Pour conserver cette minute jusqu'à Marseille, il faudrait vérifier la possibilité d'arriver un peu plus tôt à Marseille (entre la minute 13 et la minute 16).

A l'inverse, la perte d'une minute de temps de parcours pourrait être problématique pour l'arrivée à Marseille. En effet, la marche théorique de l'intersecteur (calculée par RFF) pour un TGV Duplex en unité multiple, et avec 3 min de temps additionnel (limitation temporaire de vitesse), ne laisse pas de marge pour rattraper cette minute perdue. Il faudrait envisager :

- Si l'on ne modifie pas la trame, de réduire les temps d'arrêt en gare (Avignon, Aix, Valence), voire de supprimer un des deux arrêts. Ceci semble difficilement envisageable.
- De modifier la trame et/ou les horaires à Marseille : décaler le train radial d'une minute ou changer l'agencement des trains sur la LGV sud-est pour éviter le conflit à l'arrivée à Marseille. Ceci risque de reporter les contraintes sur d'autres circulations.

Enfin, faudrait également vérifier les conditions d'arrivée à Montpellier.

Figure 7 : Analyse graphique des contraintes sur LGV



Conclusion

Cette première analyse montre que la conception à 220 km/h entre St Priest et Grenay doit être traitée en lien avec la trame nationale ainsi qu'avec les projets pouvant modifier les conditions d'arrivée sur Marseille (projet LN PCA) :

- dans le scénario B0, il faudrait vérifier si ce gain de temps peut être conservé jusqu'à Marseille, c'est-à-dire vérifier la possibilité d'arriver entre les minutes 13 et 16 et de partir entre les minutes 47 et 43.
- dans les scénarios A, B1 et B4, le maintien du temps de parcours actuel permis par le 220 est intéressant car il permet de s'inscrire dans la trame nationale en cours de réflexion actuellement. A défaut il faudra revoir cette trame, avec des conséquences sur d'autres circulations.

1.5 IPCS et banalisation et modes dégradés

Des communications sont prévues au niveau des raccordements de Grenay pour multiplier les mouvements possibles et augmenter les possibilités de gestion des situations dégradées (cf. 1.3.1).

Les installations permanentes de contre-sens (IPCS) peuvent servir à gérer des situations perturbées mais dans la pratique elles sont surtout utilisées pour les travaux. Actuellement les voies 1 et 2 sont équipées d'IPCS entre St Priest et Grenay. La voie 2 est banalisée du PK 9+400 (Vénissieux) au PK 12+00 (St Priest). La voie B est banalisée car c'est une voie unique.

Il n'est pas envisagé de banaliser les voies bis car cela n'est pas nécessaire du point de vue de l'exploitation nominale. Il est proposé d'équiper les voies bis d'IPCS entre St Priest et Grenay pour permettre la circulation à contresens depuis/vers les raccordements LN4 qui sont banalisés. Un point de changement de voie est positionné sur les voies bis en sortie de St Priest.



La voie 1 bis (ancienne voie B) sera banalisée comme la voie B actuel. La question de la banalisation de la voie 2bis ou de l'installation d'IPCS sur cette voie peut être envisagée. **Cette fonctionnalité n'a pas été prise en compte.**

En vue des phases d'études ultérieures, ces besoins fonctionnels devront être confirmés en lien avec l'exploitant ferroviaire.

1.6 SIF

Le schéma des installations ferroviaires est présenté en annexe

2 Analyse technique par tronçon

2.1 Approche générale et découpage du secteur d'étude en tronçons

La conception des nouvelles infrastructures poursuit les objectifs d'insertion :

- Limiter au maximum la sortie des emprises RFN ;
- Limiter l'impact sur le bâti, lorsque des sorties d'emprises sont nécessaires ;
- Intégrer les contraintes connues imposées par d'autres projets d'aménagements ;
- Intégrer les possibilités de rétablissements routiers ;
- Intégrer les contraintes organisationnelles à prendre en compte en phase ;
- Limiter les conséquences sur le plan de transport, lors de la réalisation des travaux.

Les hypothèses de conception des nouvelles installations sont reprises dans la note d'hypothèse référencée RG130971B.

Le tracé des voies nouvelles à réaliser dans le cadre de l'opération est présenté dans le dossier de plan référencé PG131224. Il a été considéré que le profil en long des nouvelles infrastructures ferroviaires était identique à celui des infrastructures existantes sauf dans la zone du saut de mouton entre les PK 15.2 et 18.5.

Afin d'intégrer au mieux les spécificités de la ligne et les contraintes organisationnelles et d'exploitation susceptible d'être générées par la réalisation des nouveaux aménagements, le secteur d'étude a été découpée en plusieurs tronçons regroupant des problématiques travaux homogènes. Le découpage est le suivant :

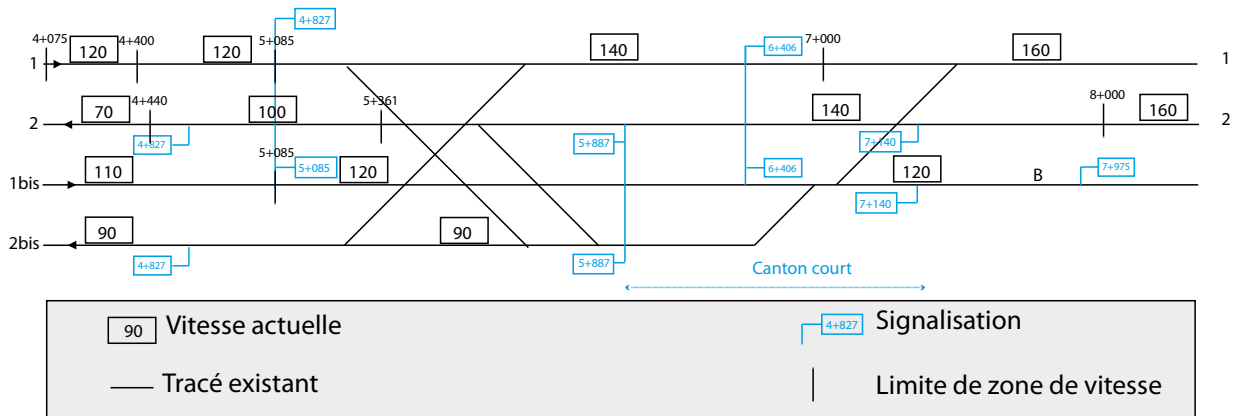
- Tronçon 1 : Du PK 4.0 (Raccordement des voies Bis Grenoble sur les Voies Rac Guillotière) au PK 6.5 (Vénissieux Dépôt) ;
- Tronçon 2 : Du PK 6.5 (Vénissieux Dépôt) au PK 8.1 (Vénissieux Gare) ;
- Tronçon 3 : Du PK 8.1 (Vénissieux Gare) au PK 9.1 (entrée Ouest du triage de Vénissieux) ;
- Tronçon 4 : Du PK 9.1 (entrée Ouest du triage de Vénissieux) au PK 12.5 (Zone de gare de ST PRIEST) ;
- Tronçon 5 : Du PK 12.5 au PK 15.2 (Zone basculage des nouvelles infrastructures du côté Sud au côté Nord par rapport aux voies existantes) ;
- Tronçon 6 : Du PK 15.2 au PK 18.0 (Zone du saut de mouton) ;
- Tronçon 7 : Du PK 18.0 (Zone de la future halte de Chandieu-Toussieu) au PK 23.4 (Raccordement contournement LGV de Lyon).

2.2 Tronçon 1 : Du PK 4.0 (Raccordement des voies Bis Grenoble sur les Voies Rac Guillotière) au PK 6.5 (Vénissieux Dépôt)

2.2.1 Descriptif de la solution proposée

L'infrastructure est déjà à 4 voies dans ce secteur. L'aménagement proposé consiste à relever la vitesse des voies bis existantes.

Figure 8 : limites de vitesses existantes



Les relèvements de vitesse sont possibles du point de vue du tracé :

- V1 bis : Relèvement de vitesse de 120 km/h à 160 km/h du PK 5+650 au PK 11+595
- V2 bis : Relèvement de vitesse de 90 km/h à 120 km/h du 5+085 au 5+650 puis 160 km/h à partir du PK 5+650 jusqu'à la nouvelle voie (6+600)

Dans le secteur, la longueur des cantons est contraignante pour la vitesse maximale. La modification du cantonnement par déplacement des signaux n'est pas possible compte tenu de la complexité du plan de voie qui limite les possibilités d'implantation des signaux.

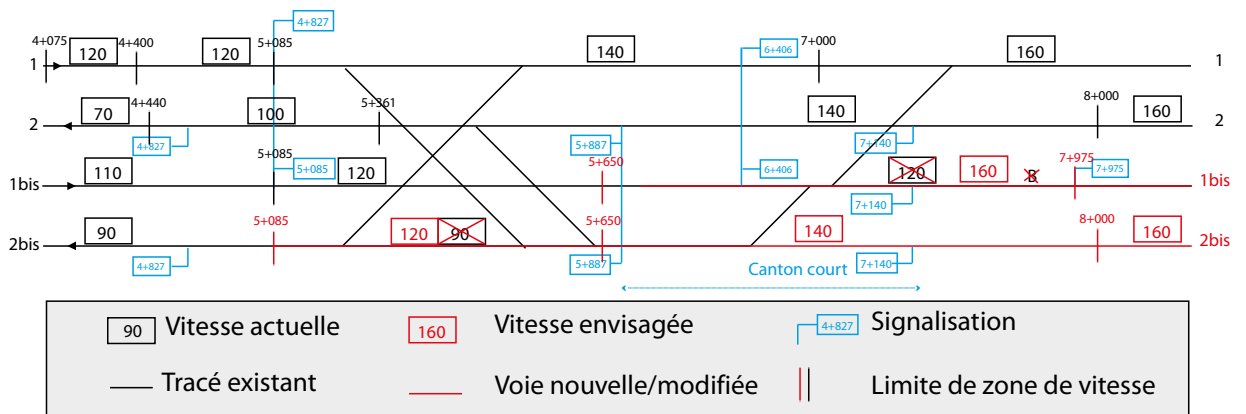
La ligne est en rampe maximale de 7,2 mm/m dans le sens impair. Conformément à l'IN502, pour une vitesse de 160 km/h, une longueur de canton de 1522m (rampe nulle) est nécessaire dans le sens impair et de 1762 m (pente 10 mm/m) dans le sens pair. Sur la voie 2 bis, compte tenu des contraintes d'appareils, le cantonnement sera très similaire à celui de la voie B actuelle. Il faut donc envisager un signal au PK 7+140 environ, soit un canton de 1253 m environ. Les contraintes sont donc les suivantes :

- V1 bis : canton de 1569 m entre les PK 6+406 et 7+975 ; la vitesse maximale de 160 km/h est possible ;
- V2 bis : la vitesse maximale ne pourra pas dépasser 140 km/h comme sur V2 (canton de 1253 m entre les PK 7+140 et 5+887 + création d'un signal équipé de A cli au PK 9+483 environ, ce signal permet l'annonce d'un canton court).

En conséquence les vitesses maximales envisagées sont :

- V1 bis : Relèvement de vitesse de 120 km /h à 160 km /h à partir du PK 5+650 jusqu’au PK 11+595 ;
- V2 bis : Relèvement de vitesse de 90 km/h à 120 km/h du PK 5+085 au 5+650 puis 140 km/h jusqu’au PK 8+000 puis 160 km/h sur la nouvelle voie. Le relèvement à 100 km/h entre les PK 4+440 et 5+085 comme sur V2 est envisageable mais d’un intérêt limité en terme de temps de parcours. Il pose des questions d’ergonomie de conduite puisqu’on aurait alors 3 limites de vitesse différentes sur 4 km. Il n’est donc pas pris en compte.

Figure 9 : limites de vitesses envisagées



2.2.2 Foncier

Il n’y a pas de sortie d’emprise dans ce secteur

2.2.3 Infrastructures à modifier ou à créer

Sur cette zone, aucun aménagement d’infrastructures n’est envisagé, car la ligne dispose déjà de 4 voies. Néanmoins, compte tenu du fait que certaines zones font l’objet d’un relèvement de vitesse, la capacité de l’infrastructure actuelle et des équipements ferroviaires à supporter les nouvelles conditions d’exploitation devra être vérifiée, conformément aux exigences de l’IN 2542.

2.2.4 Equipements ferroviaires impactés / modifiés

Voie

La vitesse actuelle des voies est limitée par le rayon de 930m au PK 6+100. Le tracé est modifié pour utiliser un rayon de 1200 m. Ceci est réalisable par ripage des voies.



Caténaire

La valeur des ripages générés par les modifications de tracé est limitée à 20 cm maxi, toutefois ceci pourra nécessiter des modifications d'armements caténares. La capacité de la caténaire actuelle à être circulée à une vitesse supérieure à 140 km/h devra être vérifiée.

Signalisation

En première approche, les modifications de signalisation sont limitées : il s'agit essentiellement de la modification des pancartes de limitation de vitesse. Le cantonnement actuel n'est pas modifié. Il est contraint par le positionnement des appareils de voies.

2.2.5 Contraintes et principe de réalisation des travaux

Les travaux de ripage sont réalisés par une bourreuse pendant les plages travaux disponibles. En fonction des ripages, des LTV seront nécessaires.

2.2.6 Incertitudes et risques

Les principales incertitudes concernent la nature des travaux à réaliser en accompagnement du relèvement de vitesse : reprises de plateforme pour améliorer la portance et reprises caténares.

2.3 Tronçon 2 : Du PK 6.5 (Vénissieux Dépôt) au PK 8.1 (Vénissieux Gare)

2.3.1 Descriptif de la solution proposée

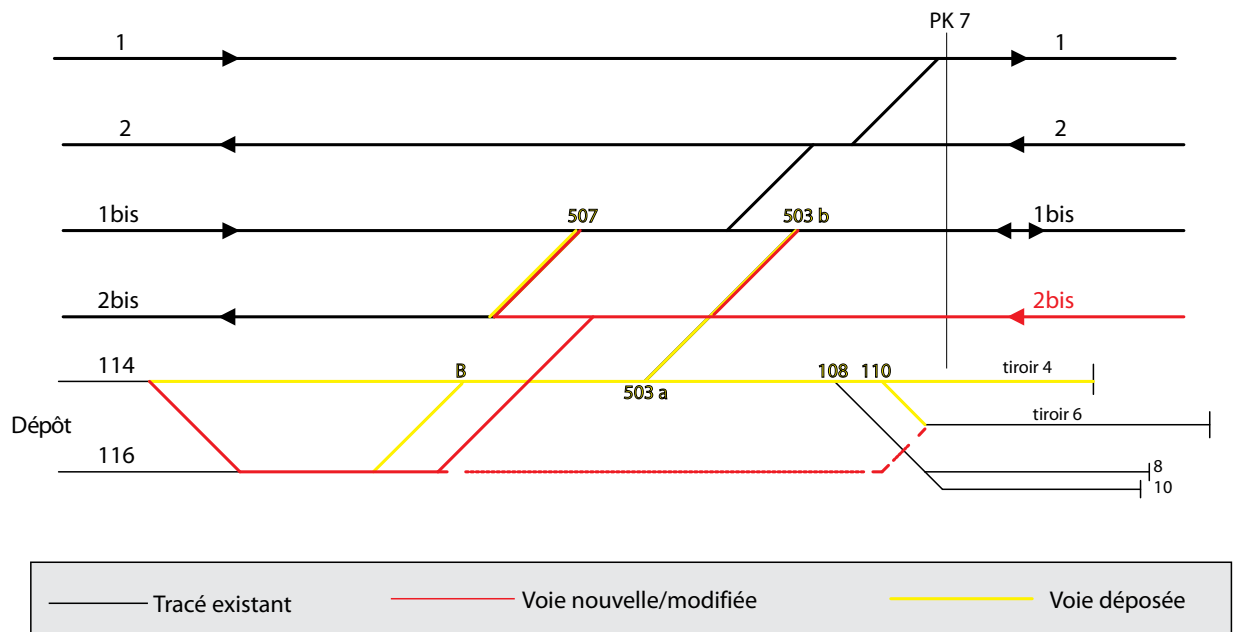
Ce tronçon comprend la zone de gare de Vénissieux qui est traitée dans un paragraphe spécifique : cf. 9.1

Sur cette zone, la ligne Lyon – Grenoble dispose actuellement de 3 voies. Le tracé proposé pour la 4^{ème} voie (V2 bis) consiste à prolonger la voie 2 bis à la place de l'actuelle voie de service n°4 (au niveau de la cour marchandise de l'ancienne gare de Vénissieux). La sortie est du dépôt de St Priest est réaménagée comme indiquée sur la figure ci-après.

La voie B actuelle devient la voie 1 bis et la vitesse de circulation est relevée de 120 km /h à 160 km/h au-delà du PK 8+000.

L'entraxe entre les voies bis est de 3,80 m. L'entrevoie entre les voies 1 bis et 2 est de 5,5 m ce qui est une largeur dérogatoire dans la mesure où des poteaux caténares sont présents dans l'entrevoie. Cette entrevoie n'est pas modifiée par le projet, car V1 bis n'est pas modifiée.

Figure 10 : Aménagement proposé au PK 7+000 : sortie est du dépôt



2.3.2 Foncier

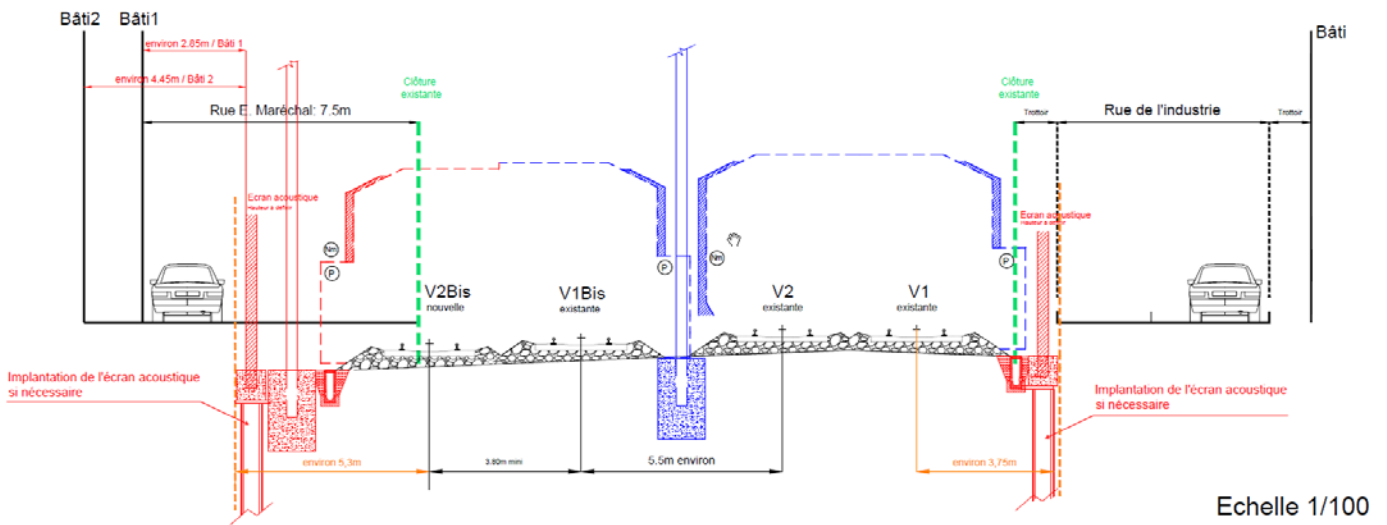
La réalisation de la 4^{ème} voie (V2bis) nécessite de sortir des emprises ferroviaires à partir du PK 7+200 :

- Impact sur la rue Eugène Maréchal au PK 7+250 : l'impact en termes d'emprise conduira à une réduction de voirie consistant simplement à supprimer les places de parking de cette zone. La rue Eugène Maréchal est à double sens dans ce secteur. Ce double sens peut être conservé, éventuellement avec une section de voie étroite à priorité de sens.
- Réduction de voirie au niveau de la rue Eugène Maréchal entre le PK 7+370 et le PK 7+500 : Dans cette zone, la circulation se fait actuellement à sens unique. La largeur de la rue sera réduite ponctuellement à 2,85 m (bâti hors alignement) et à 4,45 m sur le reste du linéaire. Il faut donc envisager l'expropriation du bâti hors alignement si l'on souhaite maintenir une voirie de 3 m et un trottoir.
- Léger impact sur la rue de l'Industrie en fonction des protections acoustiques à mettre en place.
- Expropriation d'un bâtiment à l'angle de la rue Eugène Maréchal et de la rue Victor Hugo. Ce bâtiment appartient déjà à RFF.
- Expropriation d'une bande de terrain entre la rue Victor Hugo et la gare de Vénissieux.

Figure 11 : Insertion au niveau de la rue Eugène Maréchal



Figure 12 : coupe type au niveau de la rue E. Maréchal



Echelle 1/100

2.3.3 Variantes possibles

Aucune variante n'est envisageable dans ce secteur sans déroger aux entraxes et entrevoies réglementaires.

2.3.4 Infrastructures à modifier ou à créer

Les travaux nécessitent la réalisation de la plateforme de la voie nouvelle (V2bis) et de l'assainissement associé. Ces travaux pourront nécessiter des LTV sur la voie B actuelle.

Le tracé proposé aura un impact sur les infrastructures suivantes :

- Prolongement sur une longueur estimée à 2 m du souterrain situé au PK 7+280 avec réfection de l'accès PMR côté rue Eugène Maréchal (cf. 4. Ouvrages d'art) ;
- Démolition et reconstruction de la passerelle située au PK 7.5 (cf. 4. Ouvrages d'art). Dans la mesure où cette passerelle est neuve, il est envisagé de l'équiper d'ascenseurs ;
- Modification de l'assainissement existant pour intégrer les modifications de plan de voie.

Un mur de soutènement sera à réaliser le long de la rue Eugène Maréchal entre les PK 7+400 et 7+500.

Les données transmises concernant les ouvrages existant permettent les constats suivants :

- Le PRO sur l'avenue Francis de Pressensé / Pierre Séward (PK 6+600) n'est pas impacté par le projet ;
- Le PRO du Boulevard Ambroise Croizat (PK 7+700) contient une réservation qui peut être utilisée pour la nouvelle voie.


La voie ferrée franchit la ligne de métro D à ce niveau. D'après la SNCF, l'ouvrage cadre réalisé pour le métro permet le passage de la nouvelle voie ferrée.

2.3.5 Equipements ferroviaires impactés / modifiés

Voie ferrée

La solution technique proposée nécessitera :

- Sur voies principales en ITC de WE sur les voies bis et B et ITC simultanée sur V2 durant les périodes de nuit :
 - La création d'une communication à la place de l'appareil de dédoublement de la voie B au niveau du PK 6.5 (BS N°507, tg 0,05) ;
 - Modification de la communication n°503 a/b (tg 0,11c) entre V1bis et la nouvelle voie 2bis permettant l'accès à V1 bis depuis le dépôt et la voie 114 (cette communication est notamment utilisée en cas de création d'un sas fret sur la voie 11 – cf. 7.2).
- Sur voies de service de jour (fermeture des voies):
 - La dépose de la voie 114 ; des tiroirs 4 et 6 et de l'appareil n°110 (BS 0,13c) ainsi que l'appareil d'accès aux tiroirs 8 et 10 (n°108-BS 0,11c) ;
 - La reconstitution d'un accès aux voies 114 et 116 depuis V2 bis.

La reconstitution du tiroir 6 et des accès aux tiroirs 8 et 10 (INFRA) nécessiterait de recréer une voie de service depuis les voies 114 et 116. Ceci demande de sortir largement des emprises.  En première approche, la reconstitution de ces fonctionnalités n'est pas envisagée.

Signalisation

Les travaux de signalisation à envisager sur cette zone consisteront à intégrer les nouveaux itinéraires liés aux modifications de plan de voie dans le poste 1 PRS de Vénissieux (cf. volet signalisation) et à réaliser le cantonnement de la nouvelle voie.

Des déviations de réseaux RFF seront également nécessaires pour la réalisation des travaux d'infrastructure.

Caténaire / Energie

Les travaux comprennent :

- Dépose des poteaux et de la caténaire de la voie de tiroir V4 du PK 6+450 à 6+900 (11 poteaux environ).
- Modifications caténares liées aux aménagements du plan de voie pour la sortie est du dépôt.
- Modifications des poteaux et portiques des voies principales : 9 poteaux environ du PK 6+450 au Pk 8+000. Ces modifications consistent à remplacer les portiques encadrant les 3 voies principales pour leurs substituer soit des portiques encadrant les 4 voies soit un poteau parapluie pour les 3 voies existantes et une potence pour la nouvelle voie 2 bis (voir les deux figures ci-dessous).
- Modifications liées à l'allongement des quais (cf. volet gare).

Figure 13 : Supports caténares existants

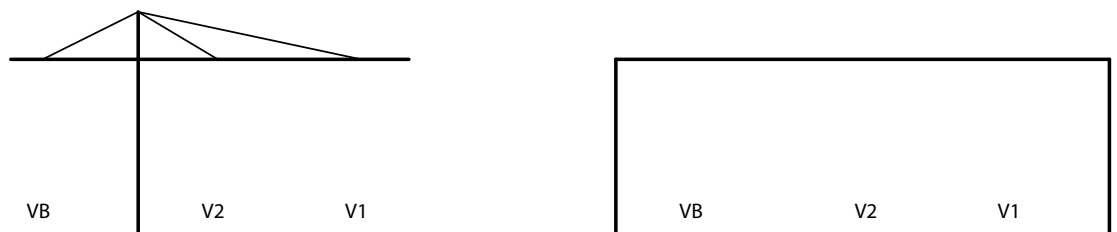
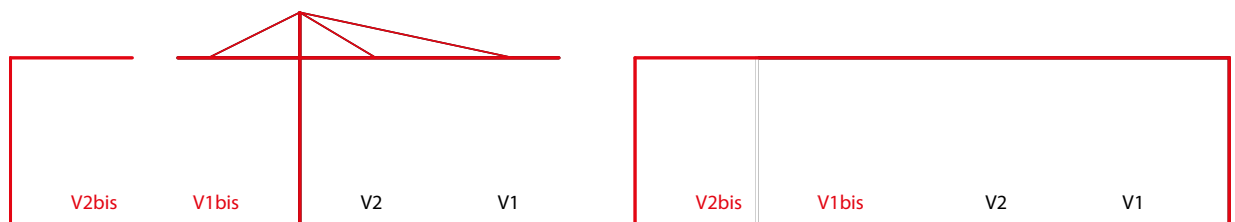


Figure 14 : Proposition de remplacement des supports caténares



2.3.6 Contraintes et principe de réalisation des travaux

Dans ce secteur, de nombreux travaux nécessiteront des ITC sur la voie B et les voies 1,2 ainsi que des LTV sur les voies B et 2 :

- La réalisation de la structure d'assise de la future voie 2 bis : La réalisation de ces travaux dans une zone d'entraxe de 3,80 m conduira à déstabiliser la voie B. Cette intervention ne pourra se faire que sous interruption de circulation (ITC) et limitation temporaire de vitesse (LTV) sur la voie B.
- Les modifications du passage souterrain situé au PK 7+280 : Cette intervention ne pourra se faire que sous interruption de circulation (ITC) et limitation temporaire de vitesse (LTV) sur la voie B.
- Les modifications de la passerelle piétonne située au PK 7.5 : Le remplacement complet de la nécessitera des interruptions de circulation simultanées des 3 voies lors des phases de dépose de l'existant et de pose du nouveau tablier auxquelles il faudra rajouter des ITC et LTV des voies adjacentes lors de la réalisation des appuis ;
- Les interventions de matage des nouveaux supports caténaire affecteront également la stabilité des voies situées à proximité immédiate. Cette intervention ne pourra se faire que sous interruption de circulation (ITC) et limitation temporaire de vitesse (LTV) de l'ensemble des voies.
- Les travaux de pose de voie et d'appareils de voie nécessiteront également des ITC sur les voies B et 2.
- L'équipement des nouveaux supports caténaire et leur mise en service nécessitera des ITC sur les voies concernées par ces modifications ;

Compte tenu de ces contraintes travaux, il faut envisager pour ce secteur une intervention sur un week-end important (du vendredi soir au lundi matin sur la voie B, avec des ITC les nuits de Ve/Sa à Di/Lu sur les voies 1 et 2) qui permettra de traiter :

- La modification du plan de voie en intégrant la réfection de la structure d'assise de la voie 4 (future V2Bis)
- Les modifications d'armement caténaires associées ;
- Les basculages nécessaires d'un point de vue signalisation (besoins de mises en service partielles à étudier ultérieurement) ;
- Les travaux de prolongement du souterrain, si la mise en place d'un ouvrage cadre est retenue ;
- Eventuellement, la pose du tablier de la passerelle.

Les autres travaux seront réalisés dans le cadre d'ITC classiques de nuit nécessitant pour certains d'entre eux des simultanées (matage de poteaux caténaires, dépose de la passerelle, travaux de signalisation, ...)

2.3.7 Incertitudes et risques

L'absence d'éléments précis et exhaustifs relatifs à la présence de réseaux tiers ou RFF pourra nécessiter l'intégration de contraintes complémentaires en termes d'organisation de travaux

Il pourrait être envisagé de ne pas équiper la passerelle d'ascenseurs car le souterrain situé à 230 m est muni de rampes permettant l'accessibilité PMR.

La nécessité de reconstituer les tiroirs 6 à 10 se pose. Ces voies semblent très peu utilisées et leur accès nécessite de recréer une voie de service en dehors des emprises ferroviaires actuelles. A ce stade la reconstitution de ces voies n'est pas envisagée. Cela reste à confirmer pour les phases d'études ultérieures.

En fonction des possibilités de rétablissement des accès riverains, des expropriations plus nombreuses pourraient être nécessaires au niveau de l'îlot au sud de la rue Eugène Maréchal.

Pour limiter les emprises au niveau de la rue Eugène maréchal, des optimisations seront envisageables au stade AVP, PRO qui se traduiront par des surcoûts :

- Alignement de l'assainissement et des massifs caténaires avec des contournements ponctuels au niveau des massifs ou une intégration dans le massif
- Intégration du massif caténaire dans le mur de soutènement.

Enfin, des demandes d'aménagement connexes au projet pour faciliter son insertion pourraient émerger : par exemple la création d'un cheminement le long des voies jusqu'à la gare, demandes de protections acoustiques plus importantes que ce qui est nécessaire d'après la réglementation, etc.

Figure 15 : Massif caténaire combiné à un mur de soutènement.



2.4 Tronçon 3 : Du PK 8.1 (Vénissieux Gare) au PK 9.1 (entrée Ouest du triage de Vénissieux)

2.4.1 Descriptif de la solution proposée

Sur cette zone, la ligne Lyon – Grenoble dispose actuellement de 3 voies. Le tracé proposé pour la 4^{ème} voie s’inscrit dans le prolongement du tronçon précédent, au sud des voies existantes et du futur quai V1Bis / V2Bis.

Cette solution technique permet de limiter les modifications de plan de voie au niveau du groupe d’appareils situé entre le PK 8+009 et 9+400 et par conséquent, de conserver globalement les fonctionnalités de ces installations en phase travaux.

2.4.2 Foncier

Cette solution génère des sorties d’emprise, à savoir :

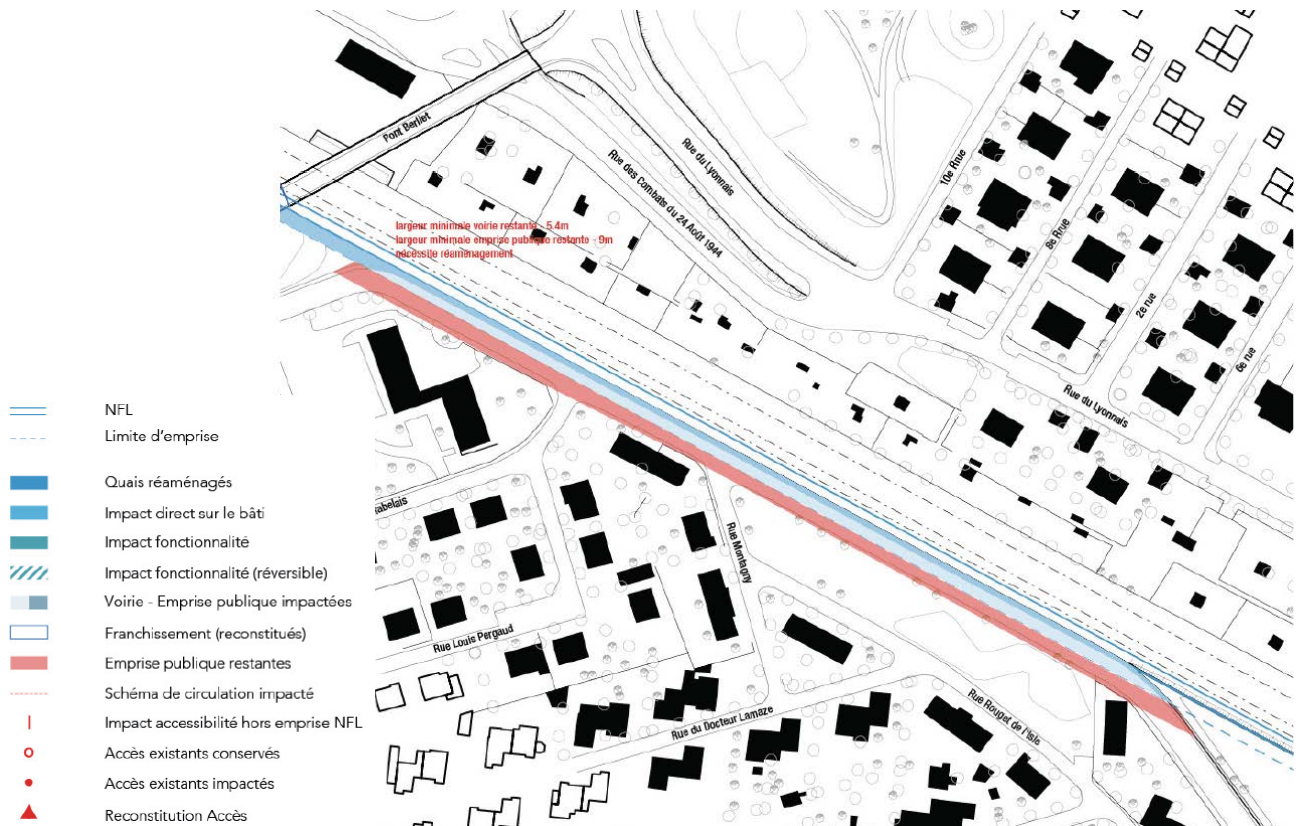
- Expropriation d’une bande de terrain entre le PK 8+100 et le PK 8+300

Figure 16 : sortie d’emprise au niveau du pont Berliet



- Réduction de voirie au niveau du chemin du Charbonnier entre le PK 8+300 et le PK 8+650 qui est actuellement à sens unique. Dans cette zone, la largeur de chaussée, est d’environ 8 m hors trottoir. Le projet proposé conduit à une largeur de 4,5 m environ. En supprimant le stationnement existant, cette largeur de chaussée est acceptable pour le trafic qui emprunte cette voirie ;

Figure 17 : sortie d'emprise au niveau du chemin de Charbonnier



- Expropriation d'un bâtiment (premier hangar de l'ancien entrepôt Danzas) situé entre le PK 8+700 et le PK 8+900.

Figure 18 : sortie d'emprise au niveau des anciens entrepôts Danzas



2.4.3 Variantes possibles

Utilisation de l'entrevoie large

Entre le PK 8.1 (sortie de quai) et le PK 9.0, il existe actuellement une entrevoie large entre les voies 1 et 2 (9,17 m). Le déplacement des voies 2 et B (future 1bis) vers le nord permettrait de gagner 2 à 3 m d'emprise au maximum. Toutefois ceci nécessite de déplacer l'ensemble des poteaux caténaires de la voie 2 et de reprendre la plateforme et l'assainissement des voies 2 et B et de la voie 1. L'ouvrage Berliet serait lourdement impacté (impact sur une pile) et à reconstruire entièrement. Une telle solution nécessiterait des ITC importantes sur les voies 1 et 2. Cette variante n'est donc pas retenue.

Variante d'implantation voie / caténaire

L'implantation proposée pour la nouvelle voie est à 5,5 m de la voie B (voie 1bis) actuelle. Selon le référentiel, cela ne permet pas de conserver les poteaux caténaires de la voie B qui doivent être déplacés. Une solution alternative consiste à planter la nouvelle voie à 6,5 m de la voie existante de manière à conserver les poteaux caténaires de la voie B actuelle. Pour que l'emprise reste identique, il est alors nécessaire d'implanter les poteaux caténaires de la voie 2 bis dans l'entrevoie 1bis/2bis. Cette solution conduit à un impact plus important sur le pont Berliet (culée sud) et contraint l'implantation des nouveaux poteaux caténaires qui sont positionnés en alternat des poteaux existants. **Cette variante reste envisageable et les aspects caténaires sont précisés dans les paragraphes qui suivent.**

2.4.4 Infrastructures à modifier ou à créer

Le tracé proposé aura un impact sur les infrastructures suivantes :

- Allongement **du pont Berliet** au sud pour permettre l'insertion de la voie 2.
- Elargissement de la plateforme existante de 5 m environ et modification probable de l'assainissement existant pour intégrer les modifications de plan de voie.

2.4.5 Equipements ferroviaires impactés / modifiés

Voie ferrée

La solution technique proposée ne nécessite pas d'aménagement du plan de voie existant autre que la création la nouvelle voie 2 Bis.

Signalisation

Les travaux comprennent le cantonnement de la nouvelle voie et d'éventuels dévoiements de câbles.

Caténaire / Energie

Outre les travaux d'électrification de la nouvelle voie 2 bis, des modifications caténaires sont nécessaires sur ce tronçon. L'implantation de la nouvelle voie est proposée à 5,5 m de la voie existante. Selon le référentiel, cela ne permet pas de conserver les poteaux caténaires de la voie B qui doivent être déplacés. Ces modifications consisteront principalement à :

- Déposer les poteaux et la caténaire alimentant la voie B actuelle entre le PK 8+200 et 9+000.
- Equiper la voie 2 bis de potences implantées au-delà de la piste située côté voie 2bis (côté sud) et équiper la voie 2 et la voie 1 bis de potences implantées dans l'entrevoie large 1/2 et supportant les caténaires de ces 2 voies, puis déposer les potences existantes qui supportent les caténaires de la voie 2. (Figure 19)
- Ou alors, équiper ces trois voies de portiques caténaires. (Figure 20)

- Une solution alternative est de garder les poteaux de la voie B et de décaler la voie V2bis au Sud afin de pouvoir implanter les poteaux supports de celle-ci en quinconce avec les poteaux existants. (Figure 21).

Figure 19 : Supports caténaires actuels

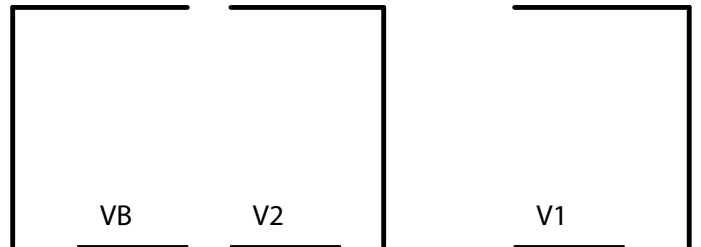


Figure 20 : Proposition de support - potence Sud

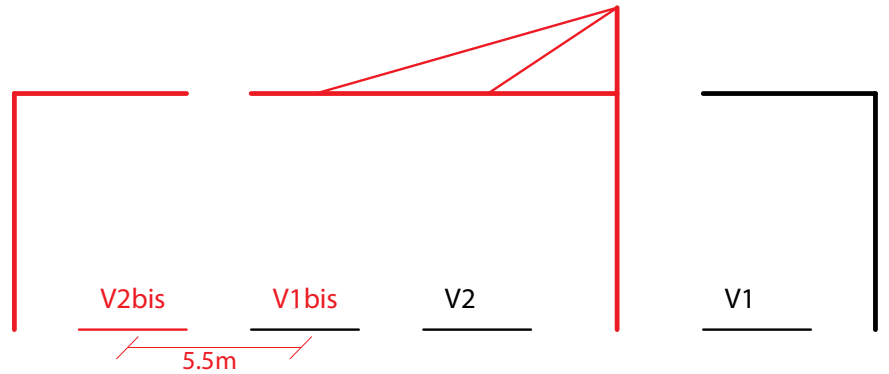


Figure 21 : Proposition de support - portique

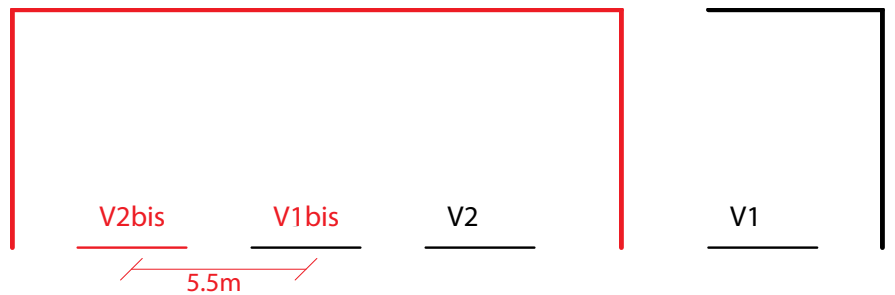
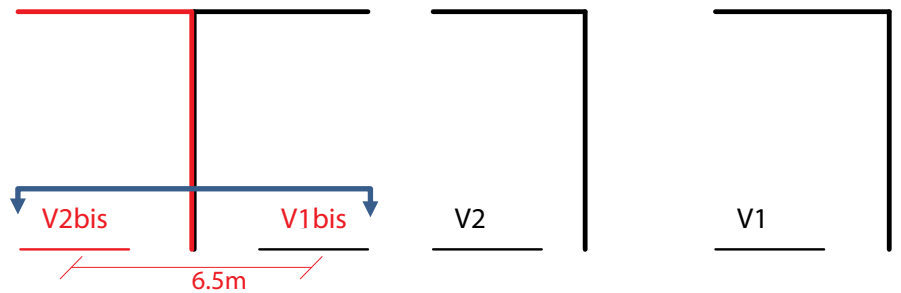
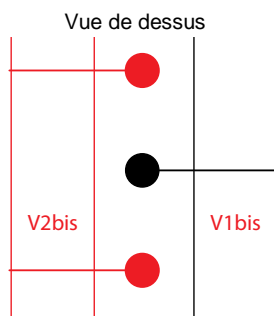


Figure 22 : Proposition de support – quinconce (à gauche vue de dessus)



2.4.6 Contraintes et principes de réalisation des travaux

Les principales contraintes organisationnelles liées à la proximité d'un réseau exploité concernent :

- La réalisation de la structure d'assise de la future voie 2Bis : La réalisation de ces travaux conduira à déstabiliser la voie B. Cette intervention ne pourra se faire que sous interdiction de circulation (ITC) et limitation temporaire de vitesse (LTV) ;
- La mise sur potence de la caténaire des voies 2 et B nécessitera une interruption complète de circulation sur les voies 2 et B en ITC de nuit d'une durée maximum de 8h00.

2.4.7 Incertitudes et risques

Une incertitude concerne l'utilisation future de la parcelle et de l'entrepôt impacté par le projet (ancien entrepôt Danzas). Un projet existe pour le réaménagement de cette parcelle (dépôt de permis de construire). En fonction de la nature de l'occupation et de l'implantation des bâtiments envisagés, le coût des expropriations pourrait être plus élevé.

Des demandes d'aménagement connexes au projet pour faciliter son insertion pourraient émerger : réaménagement urbain du Chemin du Charbonnier, demande de protections acoustiques plus importantes que ce qui est nécessaire d'après la réglementation, etc.

2.5 Tronçon 4 : Du PK 9.0 (entrée Ouest du triage de Vénissieux) au PK 12.5 (gare de St Priest)

2.5.1 Descriptif de la solution proposée

Ce secteur est celui du triage de Vénissieux et de la gare de St Priest. Le triage occupe de très larges emprises au sud de la ligne Lyon-Grenoble. Celle-ci dispose de 3 voies principales. Le tracé proposé pour la 4ème voie s'inscrit au sud des voies existantes au sein des emprises ferroviaires du triage.

La solution envisagée consiste à utiliser une partie des voies du triage pour implanter la nouvelle voie au sud du fossé séparant les voies principales des voies du triage. Ceci permet de réaliser les travaux en limitant l'impact sur les circulations des voies principales ainsi que sur les installations existantes. D'un point de vue fonctionnel, cette solution technique conduit à la suppression de 2 voies du faisceau triage (voies 11 et 12) et de 2 voies sur le faisceau réception (voies 82 et 84).



La zone du triage de Vénissieux est en partie couverte par le PPRT de l'usine Créalis et de la Société du Dépôt de St Priest (SDSP) qui est actuellement au stade de projet. Il est envisagé de faire passer la nouvelle voie principale à l'intérieur du périmètre PPRT. **Le projet de règlement de la zone pourrait empêcher l'implantation d'une voie nouvelle dans le secteur.**

La gare de St Priest marque la fin de la troisième voie actuelle (voie B) qui se termine par un tiroir le long du quai central. La solution envisagée consiste à réaliser la voie V1 bis dans le prolongement du tiroir existant de la voie B.

La nouvelle voie 2 bis s'insère sur la voie de service actuelle (6T) qui est voie mère d'embranchement pour l'ITE de la zone industrielle Mions-Corbas et raccorde également la voie mère pour la zone industrielle de St Priest. Les embranchements T3 et T7 n'étant plus en activité, leur reconstitution n'est pas prise en considération. Il est toutefois nécessaire de reconstituer la voie de service reliant les IT de la ZI Mions-Corbas et de St Priest avec le faisceau de réception actuel et de recréer un tiroir qui sert à la manœuvre des trains. Ceci nécessite donc une 5^{ème} voie au sud du nouveau quai. (voir figure 19). Les aménagements en gare de St Priest et notamment de ses quais sont développés dans le paragraphe 6.2).

Les impacts potentiels sont les suivants :

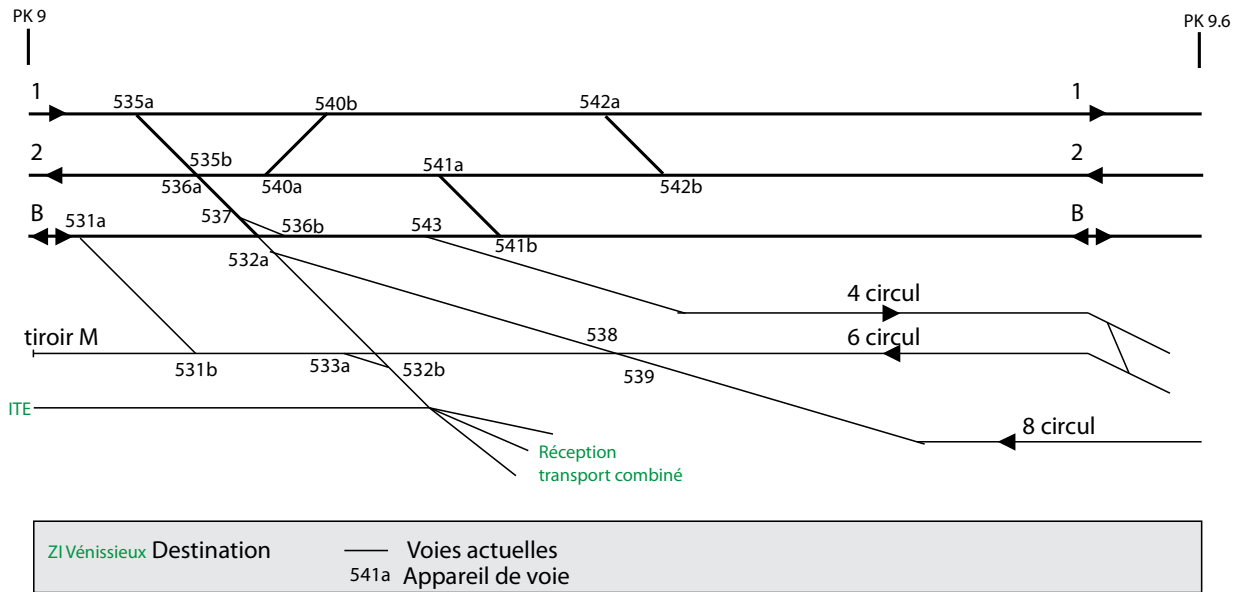
- Suppression de l'ITE desservant les anciens entrepôts Danzas (au sud des voies principales).
- Impact sur l'accès au triage PK 9+00 ;
- Impact sur la voie « 4 circul » et modification de la 6 circul pour la maintenir ;
- Suppression des voies 11, 12 du faisceau de triage et de la voie 11 raccordement
- Reprise des supports caténaïres (portiques souples) des voies du triage
- Suppression des voies 82 et 84 du faisceau de réception
- Reprise de l'accès au triage au PK 10+700 : impact sur les voies et caténaïres
- Reprise de l'accès au triage au PK 11+700 : impact sur les voies et caténaïres

Les trois paragraphes ci-après exposent les aménagements proposés et décrivent les solutions envisagées pour rétablir les fonctionnalités ferroviaires. Ces solutions devront être discutées avec l'exploitant en vue des phases ultérieures d'étude.

Tête ouest du triage

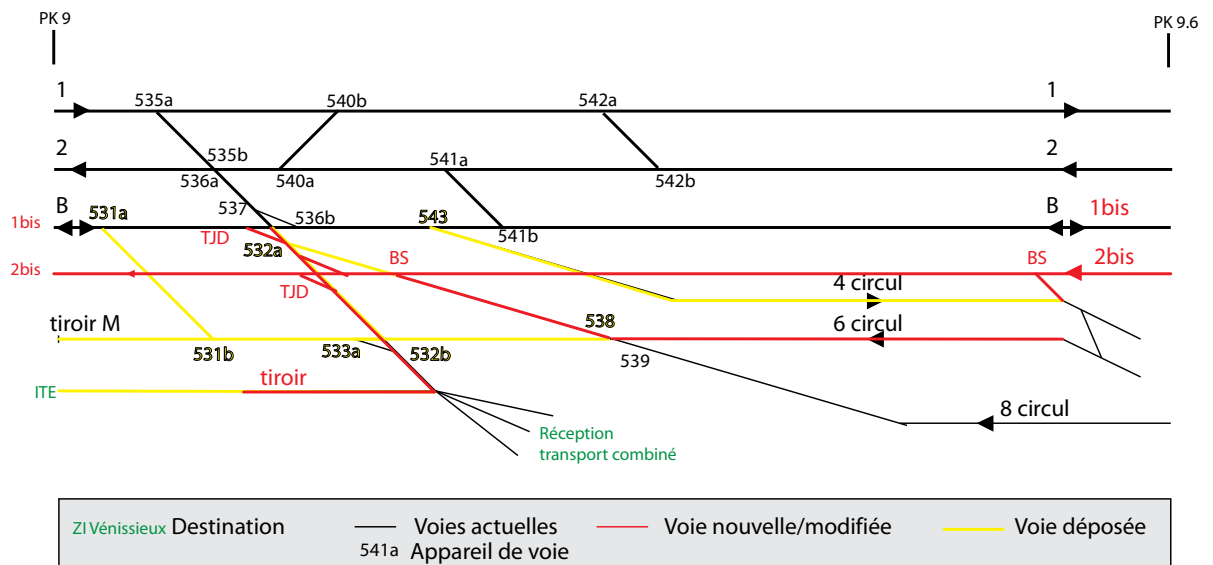
Les installations actuelles permettent l'accès au triage (voies 4 & 6 circul) et au faisceau du chantier de transport combiné depuis les voies 1,2 et B. Actuellement, l'accès direct au faisceau du chantier de transport combiné est fermé car la longueur des voies du faisceau est trop courte pour les trains qui circulent aujourd'hui. Les trains de transport combiné sont donc réceptionnés sur le faisceau de réception du triage.

Figure 23 : Tête ouest du triage, situation actuelle



Il est proposé de maintenir ces fonctionnalités avec les 4 voies. L'ITE est déposé : une fonctionnalité tiroir machine et sécurité peut y être reconstituée.

Figure 24 : Tête ouest du triage, solution proposée



Triage

Les voies 11 et 12 du faisceau triage sont déposées. La voie 13 peut être conservée en l'état.

La voie 11 « raccordement » est déposée. La possibilité de recréer une voie 13 « raccordement » est à examiner en fonction des besoins fonctionnels.

Un accès au faisceau réception depuis la voie B existe au PK 10+700. Il est envisagé de rétablir cet accès depuis V1bis grâce à une TJ sur V2bis.

Les voies 82 et 84 du faisceau réception sont déposées. La voie 86 doit être raccordée sur la voie 88.



Les impacts sur l'exploitation du triage et les mesures relatives d'atténuation ou de compensation seront à étudier dans les phases ultérieures du projet. En première approche, il semble difficile de reconstituer les fonctionnalités perdues sur le même site. Suite à première concertation avec l'EIC (réunion du 18 février 2014), les éléments suivants ont été mis en évidence :

- la projection à l'horizon de réalisation du projet du fonctionnement du chantier de triage est compliquée ;
- plus que le nombre de voies, c'est surtout la perte de longueurs utiles qui est problématique, la tendance étant à l'allongement des trains parfois en limite de ce que le site peut permettre ;
- au niveau du faisceau de triage, des voies actuellement interdites peuvent permettre de récupérer la longueur utile ;
- au niveau du faisceau réception, la suppression des voies 82 et 84 est très problématique (perte de 2 voies sur 8 parmi les plus longues).

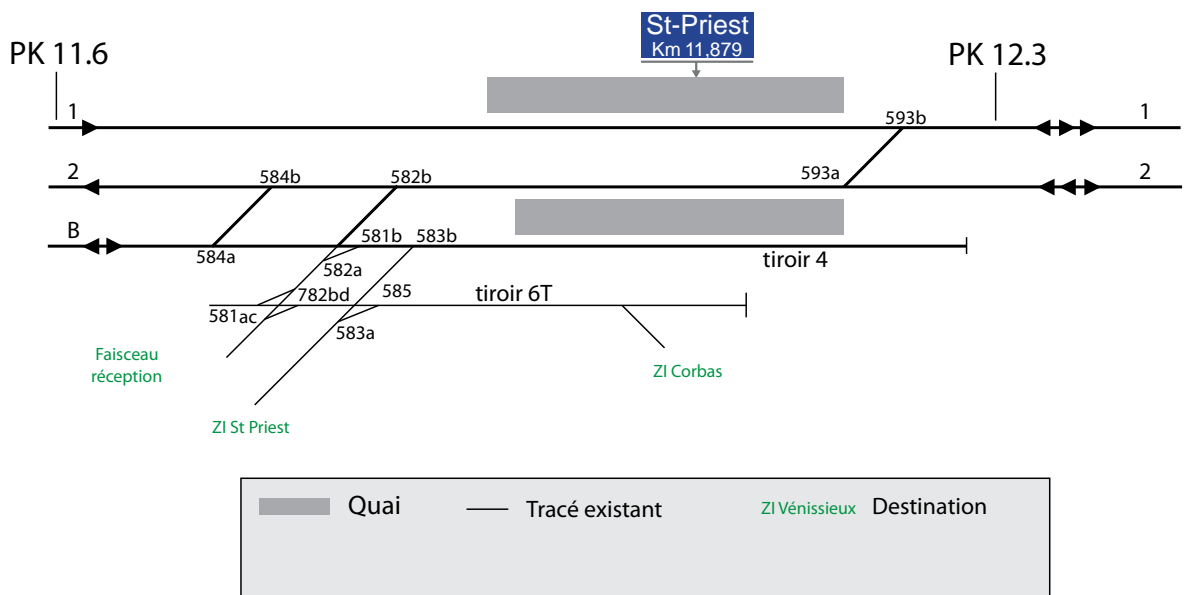
Il convient de souligner qu'en 2012 les trains de Naviland (transport combiné) étaient réceptionnés V64 ou V11/12/13 car Naviland n'avait pas de responsable réception et que les voies du faisceau de réception du chantier (104 à 112) sont courtes (moins de 380 m). Cette situation pourrait évoluer (présence d'un responsable réception) permettant de libérer de la capacité sur les voies 11/12/13. D'autre part, il semble envisageable d'imaginer à long terme une relocalisation de ce chantier (par exemple avec la base AFA à Grenay) ce qui permettrait également de libérer de la capacité.

Tête est du triage et gare de St Priest

Les installations actuelles permettent un accès au faisceau réception depuis les voies 1-2 et B (tiroir 4). Le tiroir 4 qui prolonge la voie B permet aussi d'accéder directement à la ZI de St Priest. Compte tenu de la longueur de ce tiroir (270 m environ), cette fonctionnalité ne peut servir que pour des trains courts.

Le tiroir 6 permet d'accéder à la ZI de Corbas depuis le faisceau réception.

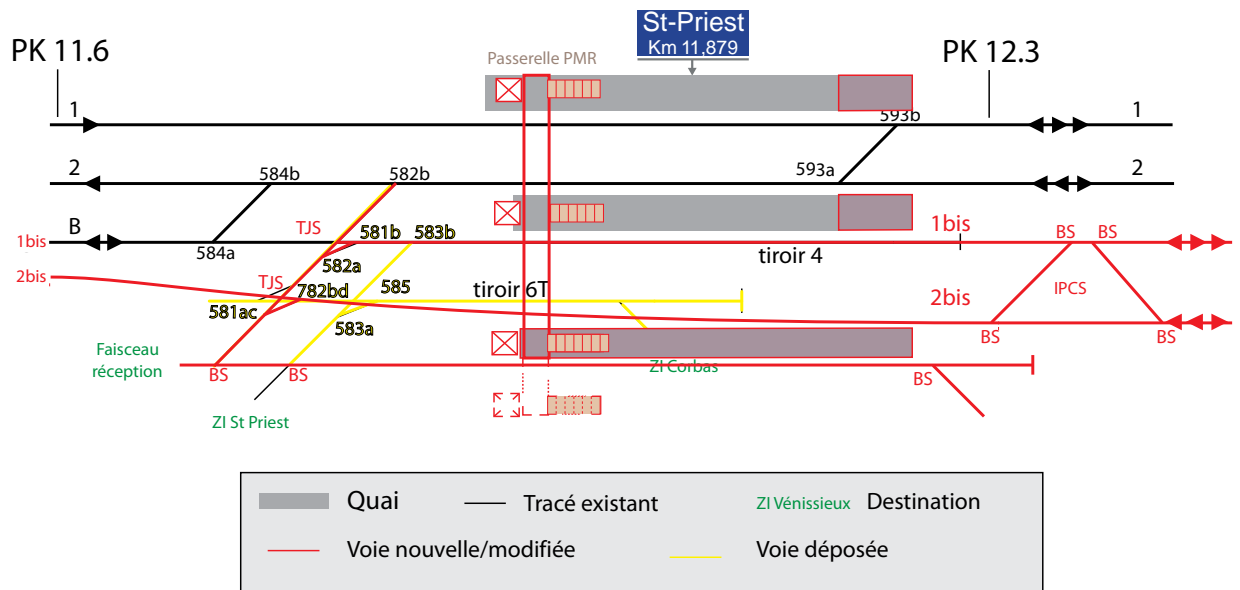
Figure 25 : Tête est du triage, situation actuelle



Il est proposé de reconstituer un accès au faisceau réception depuis les 4 voies principales. La reconstitution du tiroir 6T est également nécessaire car cette voie de service relie les ZI Mions-Corbas et St Priest au faisceau de réception actuel et permet la manœuvre des trains sortant de la ZI St Priest. Ceci nécessite donc une 5^{ème} voie au sud du nouveau quai. La reconstitution du tiroir 4 n'est en revanche pas nécessaire. La reconstitution de la voie de service 6T impose de sortir des emprises et contraint l'accessibilité au quai sud qui se fait nécessairement par une passerelle. A ce stade, il n'a pas été réalisé une étude de tracé complète de toutes ces reconstitutions, en particulier pour la tête de faisceau de réception. **En première approche, les contraintes de tracé pourraient conduire à réduire la longueur de certaines voies du faisceau réception ce qui est problématique.**

Suite à l'allongement des quais, la communication d'IPCS V1/V2 (593 a/b) se retrouve en zone de quai. Il n'est donc plus possible de l'utiliser pour un train s'arrêtant en gare. Le déplacement de cette communication est envisageable mais n'a pas été pris en compte dans le projet.

Figure 26 : Tête est du triage solution proposée



2.5.2 Foncier



L'insertion des voies et la reconstitution des fonctionnalités existantes nécessite d'élargir les emprises au niveau de la rue du Commandant Charcot. L'impact sur la rue du commandant Charcot est très important à ce niveau : elle sera interrompue au droit de la gare, toutefois les accès riverains peuvent être maintenus ou rétablis :

- L'ilot de maison individuel situé au sud de la gare est aujourd'hui accessible depuis la rue Louis Paulhan. Cet accès est maintenu.
- L'accès pour l'entreprise située à l'est de cet ilot peut être maintenu depuis la rue Blériot.

A plus long terme, le projet offre l'opportunité d'une reconfiguration du secteur dans l'optique de l'évolution du pôle d'échange de la gare.

Figure 27 : Impact sur la rue du Commandant Charcot et accès riverains



2.5.3 Variantes possibles

Limitation de l'impact sur la rue du Commandant Charcot

Les trains desservant la gare de Vénissieux sont les trains périurbains Lyon – Bourgoin. Dans les scénarios A, B1 et B4, ces trains sont à destination de Lyon Perrache et circulent donc sur les voies 1 et 2 à Vénissieux. Dans ce cas, la réalisation du quai desservant les voies bis n'est pas strictement nécessaire. Dans le cas du scénario B0, les trains qui s'arrêtent à Vénissieux circulent sur les voies bis et le quai est donc nécessaires. A ce stade des études, la réalisation de ce quai est toutefois envisagée dans tous les scénarios car il offre de la souplesse d'exploitation en permettant l'arrêt des trains circulant sur les voies bis : itinéraire bis, arrêt de secours (cf. 1.3.1 Fonctionnement et articulation avec les scénarios d'aménagement sur St Clair - Guillotière).

La réalisation ou non de ce quai pourra donc être à nouveau questionnée dans les études ultérieures.

Limitation de l'impact sur le triage

Une variante envisageable pour limiter l'impact sur le triage consiste à insérer la nouvelle voie au plus proche des voies principales existantes (entraxe de 3,8m par rapport à la voie B existante). Dans ce cas, les contraintes travaux et les impacts sur les installations des voies principales seront plus importants et donc cette variante sera plus coûteuse.

Les impacts seraient les suivants :

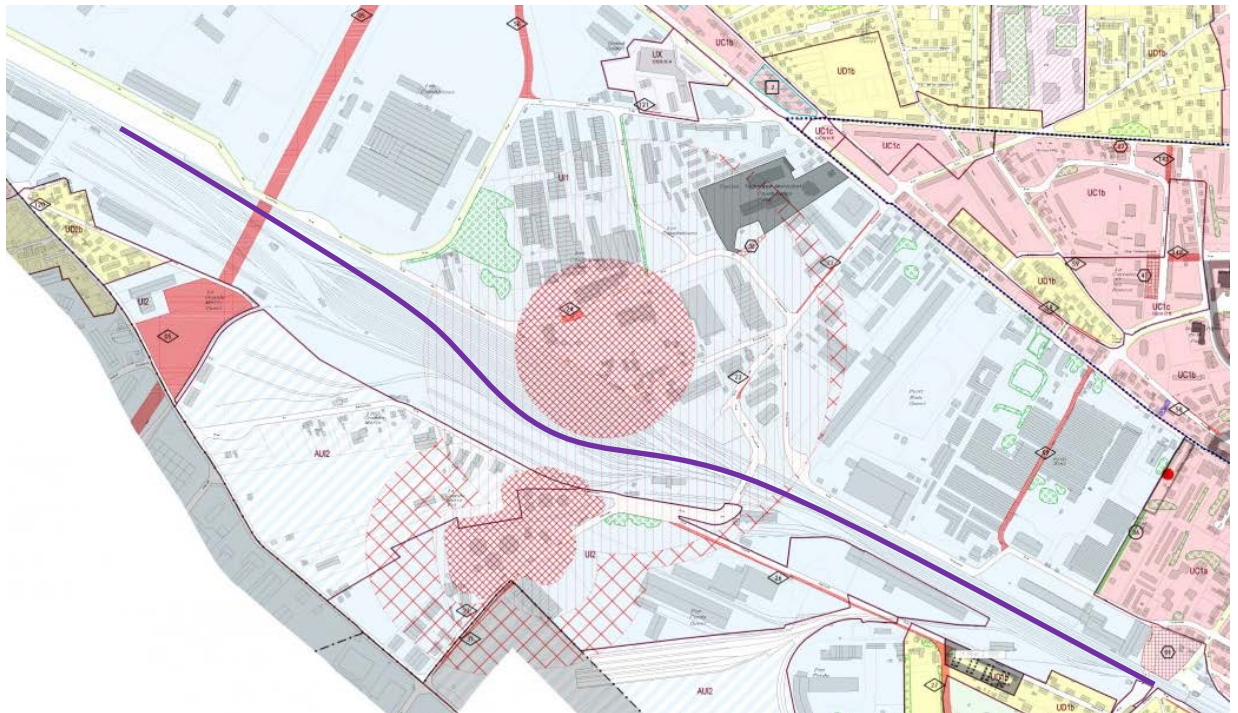
- Reprise complète de la plateforme de la voie B et du drainage des voies principales ;
- Impact sur la voie 11 du triage et 82 du faisceau de réception ;
- Reprise des supports caténares (portiques souples) des voies du triage ;
- Impact sur les portiques caténares des voies principales du PK 9+400 au PK 10+250 ;
- Impact sur les guérites de signalisation des voies principales au niveau du PK 10+250 et du PK 10+350 ;
- Impact sur des signaux de signalisation : PK9+475 ; PK11+150 ;
- Impact sur des mats d'éclairage (30 m de hauteur) PK 11+200 et 11+500 ;
- Reprise de l'accès au triage au PK 11+700 : impact sur les voies et caténares (2 supports caténaire de la voie B et 2 portiques des voies principales).

Au final, cette variante permettrait de conserver 2 voies de plus sur le triage (1 voie de triage et 1 voie de réception) mais pour des impacts et des conditions de réalisation de travaux beaucoup plus défavorables. Cette variante n'apparaît donc pas intéressante à ce stade.

Contournement de la zone PPRT

Une variante cherchant à contourner la zone PPRT est envisageable. Toutefois, il faut alors contourner le secteur PPRT en coupant l'ensemble du faisceau de triage. Une telle solution semble donc extrême car il faudrait reconstituer l'ensemble du triage ferroviaire sur un autre secteur.

Figure 28 : Zone PPRT et solution de contournement

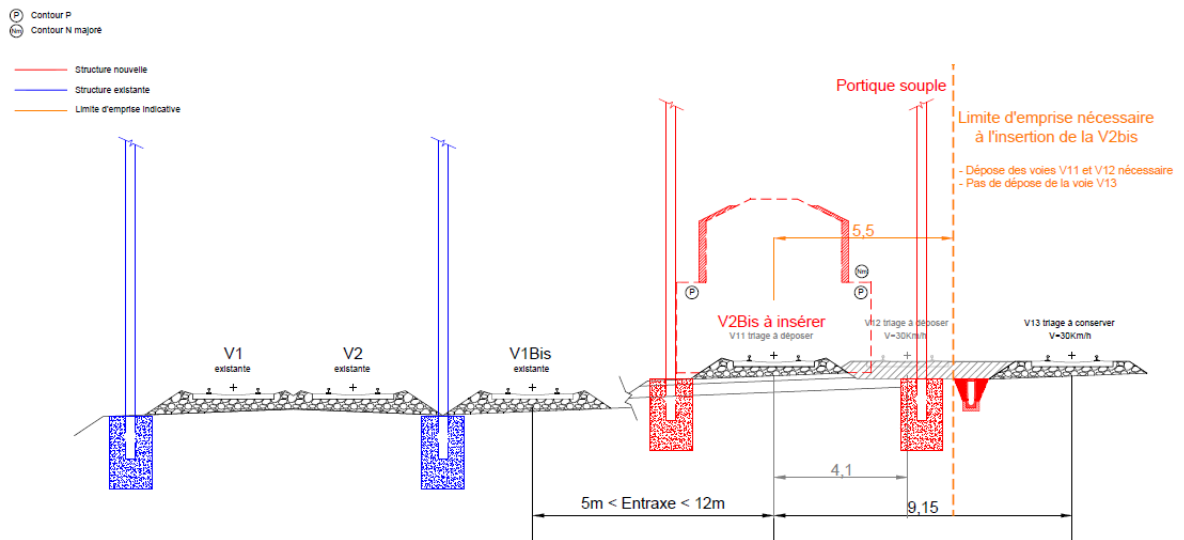


2.5.4 Infrastructures à modifier ou à créer

La structure d'assise des voies du triage sera à refaire. Un nouveau caniveau de drainage pourra être nécessaire entre la nouvelle voie principale et les voies existantes du triage. D'autres reprises d'assainissement seront nécessaires au niveau des points de raccordement.

Figure 29 : Coupe type dans la zone du triage

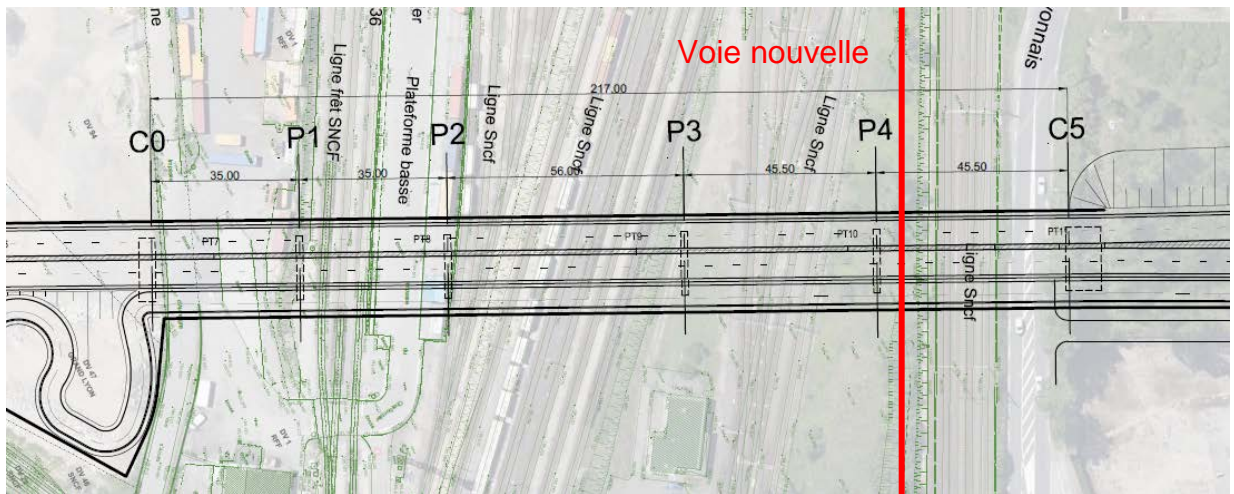
Coupe Type au triage de Vénissieux (PK10) Coupe A : Applicable du PK 9.200 au PK 11.700



Le mat d'éclairage de 30 m de haut (PK 11+500) pourrait être à déplacer, l'autre mat (PK 11+300) peut être conservé car la voie nouvelle se positionne à l'emplacement de la voie 82 à ce niveau.

Le tracé envisagé est compatible avec les premiers éléments transmis sur le futur pont route envisagé pour le BUE au niveau du PK 9+600 : le projet s'insère au nord de la pile P4.

Figure 30 : Eléments d'implantation du BUE au niveau PK 9+600



Le PRO de la rue de Provence n'est pas impacté.

Le PRO de la rue Eugène Chevreul (PK 11+764 en amont de la gare) doit être élargi pour permettre la reconstitution de la voie de service 6T.

2.5.5 Equipements ferroviaires impactés / modifiés

Voie ferrée

La tête ouest du triage est reprise mais principalement sur la voie B :

- Dépose du tiroir M et de la communication 531 a/b
- Dépose de la TJS 532b 533a sauf si on souhaite l'utiliser comme impasse machine (reconstitution du tiroir M)
- Dépose de la voie 6 circulaire entre les appareils 538 et 532a
- Dépose du BS 543
- Pose des nouvelles voies et pose / reprise de 2 TJD et 1 BS

Pour le faisceau triage :

- Dépose d'une partie de la voie 4 circulaire jusqu'à l'appareil 601 a qui est aussi déposé ou déplacé
- Dépose des voies 11 et 12 et des appareils 612 et TJD 613ac/614bd ; 65a, 862, 876
- Reconstitution de l'accès PK 10+700 à la voie 4 circulaire et 6 circulaire, pose de 2 BS (dont appareil 601)
- Reconstitution d'une voie 13 circulaire et d'une impasse, pose des nouvelles voies et 4 BS et une TO

Pour le faisceau réception :

- Dépose des voies 82 et 84, de la TJD 282AC / 23bd et des appareils 284, 784 et 786,
- Pose des nouvelles voies et 3 BS (branchement de la voie 86 sur la voie 88 et reprise de l'appareil 788)

Pour la tête est :

- Régénération de la communication 584 pour conserver l'accès à la voie 1 bis banalisée,
- Dépose TJD 581ac / 782 bd, TJS 583a/585, TJS 582a/581b, 583 b
- Dépose du tiroir 4
- Dépose du tiroir 6T et appareils BS 702, 704 et celui de la ZI Corbas
- Pose des nouvelles voies et 3 BS et 2 TJS

Signalisation

Les travaux de signalisation comprennent :

- Le cantonnement des nouvelles voies ;
- La modification du poste 1 PRS de Vénissieux pour intégrer les nouveaux itinéraires (cf. 8.3 Vénissieux P1) ;
- La modification du poste du faisceau de triage : poste D (PEI-PMV) cf. 8.7 Vénissieux triage (postes F, D et Z) ;

Caténaire / Energie

Les travaux caténares comprennent la réalisation des supports adaptés à la nouvelle voie et les modifications des équipements impactés.

Les reprises des accès au triage comportent de lourds travaux caténares :

- Reprise de l'accès au triage (tête ouest) du PK 9+000 au PK 9+600 : au moins 4 portiques encadrant les voies principales et 11 poteaux caténares de voies du triage à reprendre.
- Reprise des supports caténares (portiques souples) des voies du triage : tous les poteaux nord des portiques sont à supprimer et remplacer.
- Reprise de l'accès au triage (tête est) au PK 11+700 : impact sur les voies et caténares : au moins 2 supports caténaire de la voie B et 2 portiques des voies principales

2.5.6 Contraintes et principes de réalisation des travaux

Les travaux les plus pénalisants sont les modifications du plan de voie au niveau des entrées/sorties est et ouest du triage qui auront un impact fort sur l'activité du triage. Afin de limiter cet impact, le traitement de ces modifications nécessitera des interventions sur un week-end (du vendredi soir au lundi matin) pour les interventions principales côté ouest. Cette ITC de longue durée ne concernera que la voie B pour les interventions situées au niveau de l'accès au triage côté ouest. Des ITC de nuits seront également nécessaires pour la réalisation des travaux préparatoires et des travaux de finition. La réalisation de l'accès au triage coté est nécessitera des ITC simultanée V2/VB pour réaliser les fonctionnalités présentées sur le schéma figure 19. La réalisation de ces travaux pourra se faire dans le cadre d'ITC de nuit.

La suppression des voies 11 et 12 du faisceau triage et des voies 82 et 84 du faisceau réception nécessitera une reprise des portiques souples de ces faisceaux. Si les opérations de matage des nouveaux supports pourront se

faire de nuit avec ITC, une intervention importante de basculage caténaire est à prévoir. Cette intervention nécessitera une interruption du trafic sur l'ensemble des voies concernées par ces portiques souples. La durée d'intervention pour chacun des faisceaux est estimée à un week-end (Du vendredi soir au lundi matin).

L'exploitation du triage sera fortement perturbée, toutefois on peut envisager :

- De réaliser les travaux principaux le WE, période pendant laquelle le triage ne fonctionne probablement pas ;
- De maintenir l'un des deux accès au triage pendant les travaux : côté est et ouest
- De maintenir le fonctionnement du triage avec un nombre de voie réduit. Les travaux sur les voies 11-12 et 82-84 pourront être réalisés en fermant les voies 13 et 86.

2.5.7 Incertitudes et risques



Le principal risque dans ce secteur est celui des contraintes posées par le projet de PPRT Créalis et de la Société du Dépôt de St Priest. Si celui-ci empêchait la réalisation d'une nouvelle voie principale à la place des voies de service, le projet en serait fortement contraint. La solution consisterait à envisager la variante de contournement présentée plus haut.



L'autre risque concerne la reconstitution des fonctionnalités du triage. A ce stade des études il est difficile de les définir et donc de les quantifier.

2.6 Tronçon 5 : Du PK 12.5 au PK 15.2 (Zone basculage des nouvelles infrastructures du côté Sud au côté Nord par rapport aux voies existantes) - cas de bascule des voies

2.6.1 Descriptif de la solution proposée

Au-delà de la gare de St Priest, 2 nouvelles voies sont à insérer car l'infrastructure actuelle ne comporte que 2 voies. L'hypothèse de vitesse de conception retenue à ce stade des études est de 220 km/h (cf. 1.4)

La première variante envisagée consiste à insérer les nouvelles voies au nord des 2 voies existantes après bascule des voies du sud au nord.

Le basculage des voies est une opération qui nécessite des travaux complexes. Toutefois, la réalisation du saut de mouton nécessite des travaux similaires dans tous les cas (cf. analyse de l'autre variante dans ce secteur).

2.6.2 Foncier et autres contraintes

La sortie des emprises ferroviaire est inévitable et nécessite l'expropriation d'une bande de terrain le long des voies actuelles. Les surfaces et parcelles impactées pourront être caractérisées au stade des études AVP.

L'emprise ferroviaire passe progressivement de 25 m en sortie de gare (PK 12+500) à 28 m dans la zone à 220 km/h (PK 13+200).

Figure 31 : Impact sur la rue du commandant Charcot et la rue Dumont Durville





Les principales contraintes et les principaux impacts liés à ce choix d'insertion sont les suivants :

- Voirie :
 - La rue du Commandant Charcot est coupée et les accès riverains doivent être rétablis par la rue des Collières au sud.
 - L'emprise de la rue Dumont d'Urville est réduite mais la bascule des voies permet de circonscrire l'impact sur cette rue à la partie située à l'ouest du PRO de la route de Mions.
 - La rue des Albatros est coupée entre les PK13+650 à et 13+900. L'accès au centre commercial doit être reconstitué.
 - Le PRO de la route de Mions (PK 13+070) est à allonger (démolition/reconstruction de l'ouvrage)
 - Le PRO de la route d'Heyrieux, RD 318 (PK 14+330) est à allonger (démolition/reconstruction de l'ouvrage)
- Bâti et équipements industriels :
 - Bâti industriel au PK 12+800 (2000m²) potentiellement impactés : à confirmer par les études ultérieures
 - Bâti industriel au PK 13+450 (500m²) ; PK 13+550 (800m²) ; 13+650 (800m²)
 - 1 pylône RTE 225 kV est directement impacté par les nouvelles voies et est à déplacer ;
 - 1 pylône RTE 225 kV sans être directement impacté se trouverait à moins de 6 m des voies et est donc vraisemblablement à déplacer également ;
 - 2 autres pylônes 225kV sont à 17 m et 20 m de la voie ferrée. Si l'on considère une zone non aedificandi de 15 m autour des pylônes, les voies sont donc en dehors de la zone. Toutefois, l'emprise ferroviaire empiète sur la zone non aedificandi.
- La zone d'activité du Parc des Lumières regroupe des usines à risque technologique et une zone de protection rapprochée existe au PLU. La zone de risques technologiques "ZPR" du PLU (ZAC des Lumières à Saint Priest) correspond aux risques d'effets thermiques pour 2 entreprises (soumises à autorisation et toujours en activités) :
 - COMMERZ REAL (ex. GEPRIM) (correspondant aux deux grands entrepôts)
 - COFRISSET/UR

Dans le périmètre ZPR, le PLU précise qu'est interdit : la création de nouveaux axes de communication ferroviaire ou routière, non confinés et non protégés, sauf lorsqu'une étude particulière montre qu'il existe d'autres solutions apportant une protection au moins équivalente et à l'exception des voies de desserte permettant l'intervention des secours en cas de sinistre.

Figure 32 : ZPR du Parc des Lumières

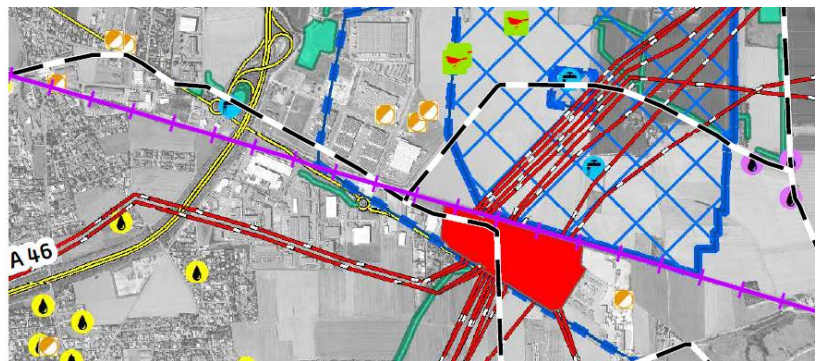


- Zone de captage AEP : les voies existantes bordent une zone de captage AEP entre les PK 15+100 et 16+100. L'insertion des voies au nord conduit à implanter ces nouvelles infrastructures dans le périmètre de captage rapproché.

Figure 33 : Captage AEP des quatre Chênes

Eaux souterraines et superficiels
 Captages, puits, forages

- AEP
- Périmètre de captage immédiat
- Périmètre de captage rapproché
- Périmètre de captage éloigné
- Agricole
- Alimentation
- Industriel
- Autres usages



2.6.3 Variantes possibles

La variante envisagée dans ce secteur consiste à conserver les nouvelles voies au sud. Cette variante est présentée dans la section 2.7.

2.6.4 Infrastructures à modifier ou à créer

Les travaux d'infrastructure comprennent :

- La réalisation de la plateforme et de l'assainissement pour les nouvelles voies.
- La modification de l'assainissement et la reprise de la plateforme des voies existantes 1 et 2 dans la zone de basculage.
- La mise en œuvre éventuelle de mesure spécifique vis-à-vis de la zone de captage rapprochée.
- L'allongement du PRO de la route de Mions PK 13+070. Il est envisagé la démolition et reconstruction de cet ouvrage.
- La construction d'un nouvel ouvrage de franchissement de l'A46 au PK 14+050 au nord de l'ouvrage existant.
- L'ouvrage existant sur l'A46 est conservé mais sa largeur n'est pas compatible avec une vitesse de circulation à 220 km/h sur les voies 1 et 2. Il faut envisager la création d'abris ou d'une piste en encorbellement sur l'ouvrage actuel, l'obtention d'une dérogation ou la reconstruction de l'ouvrage.
- L'allongement du PRO de route d'Heyrieux (RD 318) au PK 14+330. Compte tenu du trafic circulant sur cette RD. Il est envisagé de reconstruire un nouvel ouvrage avant de démolir l'existant.

L'emprise ferroviaire passe progressivement de 25 m en sortie de gare (PK 12+500) à 28 m dans la zone à 220 km/h (PK 13+200).

Figure 34 : Coupe type dans la zone de bascule des voies (V=160 km/h)

Coupe Type pour V160 Km/h

Coupe B: Applicable du PK 12.500 au PK 13.200

Ripage à gauche des voies existantes (ici V1 et V2)

- ⊕ Contour P
- ⊖ Contour N majoré
- Structure nouvelle
- Structure existante
- Limite d'emprise indicative

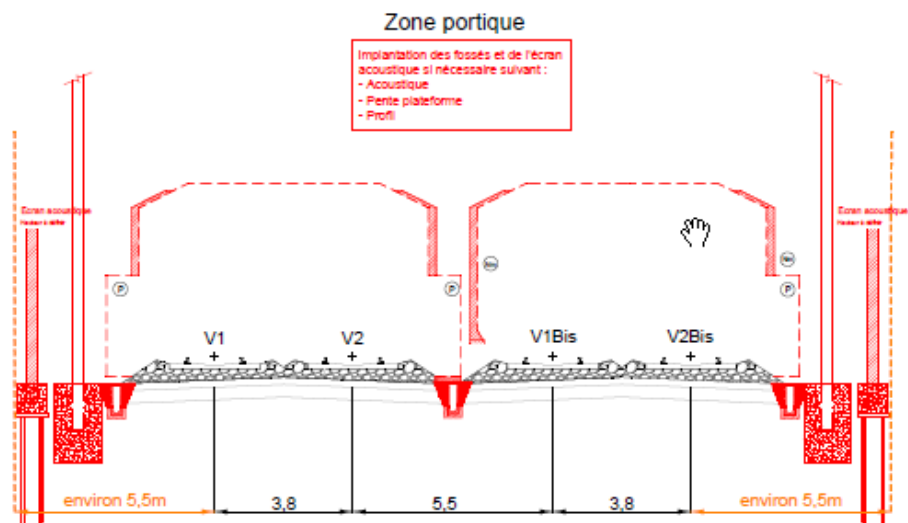
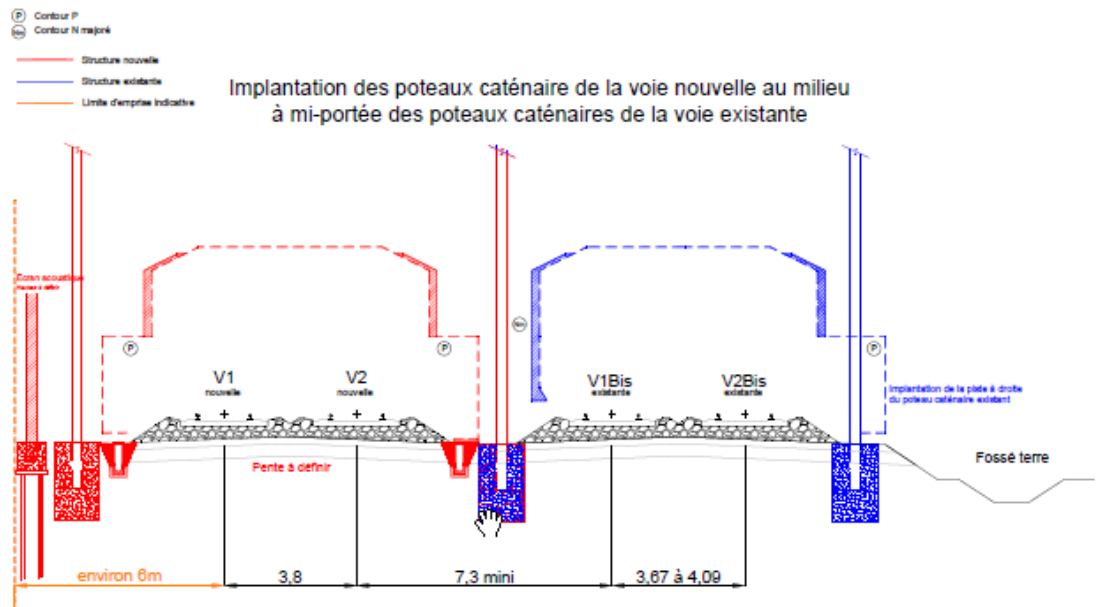


Figure 35 : Coupe type après bascule des voies (V=220 km/h)

Coupe Type pour V > 160 Km/h

Coupe C : Applicable du PK 13.200 au PK 15.200



D'un point de vue exploitation, il convient de noter que les voies existantes font l'objet d'un relèvement de vitesse de V160 à V220 à compter du PK 13+200. La vérification de l'aptitude de l'infrastructure et des équipements ferroviaires à supporter ces nouvelles contraintes d'exploitation restera à réaliser dans le cadre des prochaines études si ce choix de vitesse est confirmé. Les éventuels travaux permettant d'atteindre ces objectifs fonctionnels ne peuvent être déterminés dans le cadre de la présente étude. Cette vérification sera à faire entre le PK 13+200 et la fin de la zone V220 située au niveau du raccordement LN4. Sur la zone située entre le PK 13+200 et le PK 15+200, il convient de noter que la plateforme actuelle ne permettra pas une implantation correcte des pistes le long de la V2 actuelle. La mise en conformité de cette implantation nécessiterait un élargissement de la plateforme existante. Parmi les éléments à examiner pour un passage à 220 km/h, on peut citer :

- Les problématiques de surlargeur et d'implantation des pistes liées à l'élargissement de la zone dangereuse ;
- Les problématiques de portance de la plateforme (dimensionnement de structure d'assise) ;
- La résistance des ouvrages d'art ;
- La compatibilité de la caténaire ;
- La mise en place d'une signalisation à 4 aspects.

2.6.5 Equipements ferroviaires impactés / modifiés

Voie ferrée

Les travaux comprennent la pose des nouvelles voies ainsi que la dépose d'une partie des voies existantes et le raccordement aux nouvelles voies.

Signalisation

Les travaux de signalisation comprennent le cantonnement des nouvelles voies et les modifications de la signalisation des voies existantes :

- Déplacement de 4 signaux : carrés 588 au PK 12+241 et 590 au PK 12+425; sémaphore PK 13+180 et TIV mobile PK 13+270
- Modification du poste 1 PRS de Vénissieux pour prendre en compte les nouveaux itinéraires et la suppression de la voie de service côté impair.

Caténaire / Energie

Les travaux caténaires comprennent :

- Installation des nouvelles voies ;
- Modification des installations des voies existantes.

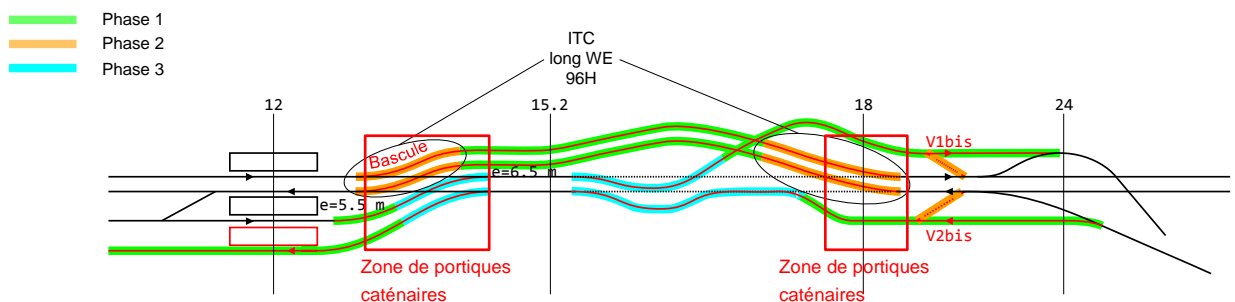
Le basculement des voies du sud au nord des voies existantes nécessite d'équiper la zone de portiques, afin de limiter au maximum le temps d'interception des circulations pendant la phase travaux. La zone à équiper de portiques s'étend sur 600 m du PK 12+500 au PK 13+100.

Une nouvelle section de séparation sera implantée au PK 14+800 dans le cadre du projet NFL pour les 4 voies. L'incidence sur l'alimentation électrique de la ligne reste à évaluer lors des études ultérieures.

2.6.6 Contraintes et principe de réalisation des travaux

Le principe de réalisation des travaux est explicité sur le schéma ci-dessous. Il couvre la zone de St Priest à Grenay dont les travaux sont organisés ensemble.

Figure 36 : Principe de réalisation des travaux entre St Priest et Grenay



Les principales phases sont les suivantes :


- Phase 1 : réalisation de l'ensemble des travaux hors zone exploitée :
 - Plateforme des voies nouvelles et ouvrages d'art : saut de mouton et rétablissement PN 11. Malgré un entraxe de 6.5m, des ralentissements sur la voie 1 actuelle pourront être nécessaires ;
 - Fouille, béton, matage des nouveaux poteaux caténares et des portiques dans les zones de transition. L'installation des portiques pourra se faire durant les plages travaux de nuit avec ITC simultanées ;
 - Création des dispositifs d'assainissement longitudinaux ;
 - Pose des voies nouvelles sur ces secteurs. Ceci pourra nécessiter un accès temporaire qui sera créé à partir des voies principales pour faire entrer des trains travaux dans la zone ;
 - Installations caténares ;
 - Préparation des nouvelles installations de signalisation.
- Phase 2 : réalisation des travaux de raccordement des voies 1 et 2. Ces travaux nécessitent des interruptions longues de circulation sur la section. Il faut envisager 1 à 2 WE de 96h. Afin de limiter les risques, on pourra réaliser la bascule d'une voie puis de l'autre
 - Dépose des installations existantes : voies, caténares, signalisation
 - Finalisation de la plateforme
 - Pose des voies
 - Tirs caténares
 - Installations de signalisation
 - Essais et mise en service


A l'issue de cette phase les circulations ferroviaire sont basculées sur les nouvelles voies 1 et 2.

- Phase 3 : réalisation des travaux de raccordement des voies bis. Ces travaux sont réalisés à proximité de voies exploitées au niveau de St Priest mais les interfaces sont limitées (LTV) du fait des entrevoies qui sont larges (5,5 m à 6,5 m) :
 - Dépose des installations existantes : voies, caténares, signalisation
 - Finalisation de la plateforme
 - Poste des voies
 - Tirs caténares
 - Installations de signalisation
 - Essais et mise en service

2.6.7 Incertitudes et risques

Dans ce secteur les principaux risques et incertitudes sont les suivants :

-  Risque sur l'acceptabilité de réaliser une nouvelle infrastructure dans la zone de protection rapprochée du captage AEP des Quatres Chênes.

-  Risque sur l'acceptabilité de réaliser une nouvelle voie ferrée dans le périmètre de la ZPR de la ZAC des lumières et incertitude sur les mesures à mettre en œuvre.
- Incertitudes sur les conditions de travaux pour le basculage des voies, la modification et réalisation des ouvrages d'art : disponibilités des ITC, possibilité de mener plusieurs chantiers de manière conjointe...
- Incertitude sur le nombre de poteaux RTE à déplacer : 2 probablement, mais peut-être 4.
- Incertitudes sur l'étendue des modifications à réaliser pour circuler à 220 km/h sur les voies existantes : modification de l'ouvrage A46, reprises de plateforme, modification caténares...

2.7 Tronçon 5 : Du PK 12.5 au PK 15.2 (Zone basculage des nouvelles infrastructures du côté Sud au côté Nord par rapport aux voies existantes) - cas sans bascule des voies


2.7.1 Descriptif de la solution proposée

La seconde variante envisagée consiste à insérer les nouvelles voies au sud des 2 voies existantes dans le prolongement des voies nouvelles arrivant à St Priest.

2.7.2 Foncier et autres contraintes

La sortie des emprises ferroviaire est inévitable et nécessite l'expropriation d'une bande de terrain le long des voies actuelles. Les surfaces et parcelles impactées pourront être caractérisées au stade des études AVP.

Les principales contraintes et principaux impacts pour ce choix d'insertion sont les suivantes :

- Voirie :
 - La rue du Commandant Charcot, la rue Dumont d'Urville puis la rue Paul Emile Victor sont impactées. A partir du PK 12+400, l'emprise publique actuelle est entièrement consommée et il faut envisager de nouveaux accès pour les riverains.
 - Le PRO de la route de Mions (PK 13+070) peut être conservé, les nouvelles voies ferrées prenant la place de la voirie routière. Les accès riverains peuvent être rétablis par la rue des Collières au sud.
 - Le PRO de la route d'Heyrieux, RD 318 (PK 14+330) est à élargir (démolition/reconstruction).
- Bâti et équipements industriels :
 - Bâti industriel au PK 13+400 impactés (3000m²) : à confirmer par les études ultérieures
 - Usine Altadis (ex Seita) au PK 14+200
 - Zone d'activité au PK 14+600 : un des bâtiments a été démoli récemment.
 - Sous-station ferroviaire PK 14+839
 -  Au niveau du poste de transformation RTE (PK 15+150), les voies actuelles se trouvent à 25 m d'une herse 225 kV regroupant plusieurs lignes haute tension arrivant dans l'installation. L'axe

des nouvelles voies va se trouver à 15 m de cet équipement. Si l'on considère une zone non aedificandi de 15 m autour des pylônes, les voies sont donc en partie dans cette zone, tout comme une bonne partie de l'emprise ferroviaire. Il n'est pas sûr qu'il soit possible de déplacer cet équipement, ce qui constitue un risque pour la faisabilité du projet.

Les remarques concernant la capacité des installations actuelles à supporter un relèvement de vitesse sont également valables pour cette variante. Sur la zone située entre le PK 13+200 et le PK 15+200, il convient de noter que la plateforme actuelle ne permettra pas une implantation correcte des pistes le long de la V1 actuelle. La mise en conformité de cette implantation nécessiterait un élargissement de la plateforme existante.

2.7.3 Infrastructures à modifier ou à créer

Les travaux d'infrastructure comprennent :

- La réalisation de la plateforme et de l'assainissement pour les nouvelles voies ;
- La construction d'un nouvel ouvrage de franchissement de l'A46 au PK 14+050 au sud de l'ouvrage existant ;
- L'ouvrage existant sur l'A46 est conservé mais sa largeur n'est pas compatible avec une vitesse de circulation à 220 km/h sur les voies 1 et 2. Il faut envisager la création d'abris ou d'une piste en encorbellement sur l'ouvrage actuel, l'obtention d'une dérogation ou la reconstruction de l'ouvrage.
- L'élargissement du PRO de route d'Heyrieux (RD 318) au PK 14+330. Compte tenu du trafic circulant sur cette RD. Il est envisagé de reconstruire un nouvel ouvrage avant de démolir l'existant.

2.7.4 Equipements ferroviaires impactés / modifiés

Voie ferrée

Les travaux comprennent la pose des nouvelles voies ainsi que la dépose d'une partie de voies existantes.

Les ITE Altadis (14+050) et RTE (15+100) seront déposés et reconstitués si besoin.

Signalisation

Les travaux de signalisation comprennent le cantonnement des nouvelles voies et la modification du cantonnement des voies existantes (ajout d'une préannonce pour circuler à 220 km/h) ; la modification des conditions d'accès aux ITE Altadis (14+050) et RTE (15+100) depuis la voie 2Bis, si ceux-ci étaient à reconstituer.

La dépose et la régénération éventuelle des autorisations gérant les accès aux ITE Altadis et RTE.

Caténaire / Energie

Les travaux caténaires comprennent les équipements des nouvelles voies. De plus dans la zone située entre le PK 12+500 et le PK 13+200, les supports caténaires de la voie 2 ne pourront pas être maintenus compte tenu de l'entraxe de 5,50 m retenu entre la V2 actuelle et la future voie 1Bis. Cette zone sera équipée de portiques supportant les 4 voies tout comme dans la variante précédente.

Une nouvelle section de séparation sera implantée au PK 14+800 dans le cadre du projet NFL pour les 4 voies. L'incidence sur l'alimentation électrique de la ligne et sur les installations de signalisation reste à évaluer lors des études ultérieures. Cette situation gèrera le remplacement de l'intégralité de l'armement caténaire entre le PK 14+800 et le PK 15+200 sur les voies 1 et 2 actuelles.

2.7.5 Contraintes et principe de réalisation des travaux

Dans la zone du PK 12+500 au PK 15+200, la construction des nouvelles voies se fait à une distance d'entraxe V2/V1BIS comprise entre 5.50m et 7.30m. Ces entraxes imposeront la mise en place de LTV pour la réalisation des structures d'assise. La réalisation de ces structures d'assise et des dispositifs hydrauliques d'entrevoie éventuels sera réalisée de nuit avec des ITC sur V2. Les travaux pose de voie pourront être réalisés de jour, sous réserve de mise en place d'un dispositif interdisant l'accès au réseau exploité.

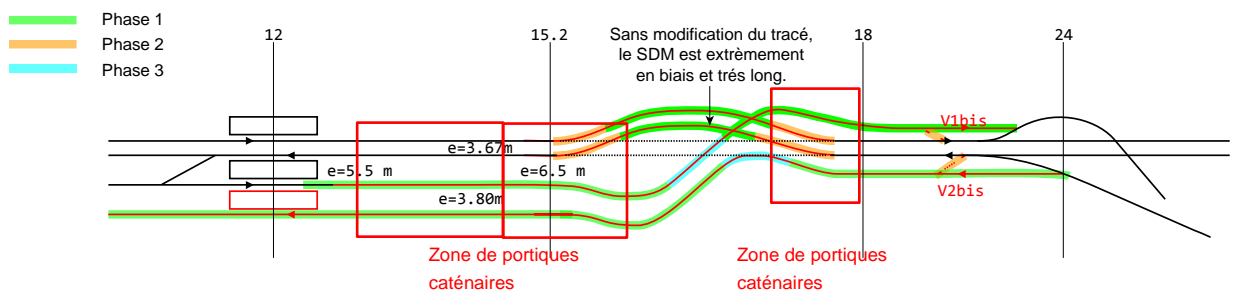
La modification des armements caténares liée à la mise en service de la nouvelle section de séparation devra se faire simultanément sur V1 et V2.

Les supports caténares sont à modifier dans plusieurs secteurs : sortie de gare de St Priest du fait de l'entraxe de 5,50 m et zones de bascules. L'implantation des nouveaux supports sera réalisée le plus possible la nuit pour limiter les durées d'interception lors du transfert des anciens vers les nouveaux supports.

Le principe de réalisation des travaux est explicité sur le schéma ci-dessous. Il couvre la zone de St Priest à Grenay dont les travaux sont organisés ensemble. Il est très similaire à celui envisagé dans la variante précédente, car il est nécessaire de modifier le tracé de voies existantes dans la zone du saut de mouton pour en limiter la longueur.

Il existe donc deux secteurs de « bascule » sur lesquels les travaux sont similaires à la variante précédente. **Dans ce cas, la zone de bascule côté ouest est encore plus longue que dans la variante précédente car la vitesse des circulations est de 220 km/h sur ce secteur.**

Figure 37 : Principe de réalisation des travaux entre St Priest et Grenay



Les principales phases sont les suivantes :

- Phase 1 : réalisation de l'ensemble des travaux hors zone exploitée :
 - Plateforme des voies nouvelles et ouvrages d'art : saut de mouton et rétablissement PN 11


- Fouille, béton, matage des nouveaux poteaux caténares et des portiques dans les zones de transition. L'installation des portiques pourra se faire durant les plages travaux normales.
 - Pose des voies nouvelles sur ces secteurs. Ceci pourra nécessiter un accès temporaire qui sera créé à partir des voies principales pour faire entrer des trains travaux dans la zone.
 - Installations caténares.
 - Préparation des nouvelles installations de signalisation : nouveaux signaux
- Phase 2 : réalisation des travaux de raccordement des voies 1 et 2. Ces travaux nécessitent des interruptions longues de circulation sur la section. Il faut envisager 1 à 2 WE de 96h. Afin de limiter les risques, on pourra réaliser la bascule d'une voie puis de l'autre
 - Dépose des installations existantes : voies, caténares, signalisation
 - Finalisation de la plateforme
 - Pose des voies
 - Tirs caténares
 - Installations de signalisation
 - Essais et mise en service

A l'issue de cette phase les circulations ferroviaire sont basculées sur les nouvelles voies 1 et 2.

- Phase 3 : réalisation des travaux de raccordement des voies bis :
 - Dépose des installations existantes : voies, caténares, signalisation
 - Finalisation de la plateforme
 - Poste des voies
 - Tirs caténares
 - Installations de signalisation
 - Essais et mise en service

2.7.6 Risques / opportunités / optimisations




Dans ce secteur les principaux risques et incertitudes sont les suivants :

-  Risque de ne pouvoir insérer les voies à proximité du poste de transformation RTE compte tenu de la proximité des voies avec les installations existantes.
- Incertitudes sur les conditions de réalisation des travaux dans la zone de protection éloignée du captage AEP des Quatres Chênes et des mesures associées.
- Incertitudes sur les conditions de travaux pour le basculage des voies (qui se situe dans ce cas au-delà du PK 15+200), la modification et réalisation des ouvrages d'art : disponibilités des ITC, possibilité de mener plusieurs chantiers de manière conjointe...
- Incertitudes sur l'étendue des modifications à réaliser pour circuler à 220 km/h sur les voies existantes : modification de l'ouvrage A46, reprises de plateforme, modification caténares... (cf.

2.8 Tronçon 5 : Du PK 12.5 au PK 15.2 (Zone basculage des nouvelles infrastructures du côté Sud au côté Nord par rapport aux voies existantes) - Comparaisons des deux variantes.

Le tableau ci-dessous récapitule les différences entre les deux options d'insertion dans ce secteur. Chaque solution possède des points durs et il n'est pas facile de les départager à ce stade.

Les études ultérieures devront apporter des éléments plus précis notamment en analysant les conditions d'insertion dans la ZPR des Lumières (analyse juridique et analyse de risque pour identifier les mesures de protections possibles), dans la zone de captage rapprochée et vis-à-vis des installations RTE (périmètre acceptable par rapport aux installations).

	Insertion au nord	Insertion au sud
Insertion urbaine	Impact sur plusieurs bâtis industriels de taille petite / moyenne 1 ou 2 pylônes HT	Grande usine « Altadis » (ex Seita) ZAC route d'Heyrieux Sous-station ferroviaire  Impact sur herse haute tension RTE
Accessibilité routière	Albatros (accès au centre commercial à rétablir) Chemin des frères lumières PRO route de Mions	Charcot Dumont D'Urville Paul Emile Victor
Environnement	 Périmètre captage rapproché Quatre Chênes  ZPR du parc des Lumières	Périmètre captage éloigné Quatre Chênes
Technique	Travaux complexes Coûts équivalents	Travaux moins complexes Coûts équivalents

2.9 Tronçon 6 : Du PK 15.2 au PK 18.0 (Zone du saut de mouton) ;

2.9.1 Descriptif de la solution proposée

Le saut de mouton est réalisé entre le PK 15+200 (centrale de transformation RTE) et l'ancienne gare de Chandieu, PN 11 PK 17+920.

Dans ce secteur le tracé est conçu à 220 km/h pour les nouvelles voies (voies bis) et pour les voies 1 et 2 modifiées. Ce choix sera à confirmer pour les phases d'études ultérieures. Une vitesse de 160 km/h permettrait en principe de rendre l'ouvrage saut de mouton plus compact.

Afin de réduire la longueur de l'ouvrage, les voies sont déportées au nord et au sud de manière à augmenter le biais du franchissement :

- Au PK 15+200, le tracé s'écarte du tracé existant.
- Au PK 18+000, le tracé des voies intérieures rejoint le tracé des voies existantes.

Le tracé proposé à ce stade des études pourra être optimisé suite à la concertation : possibilité de décaler le tracé au nord ou au sud.

2.9.2 Foncier

La réalisation du saut de mouton nécessite des emprises très importantes dans ce secteur. Au point le plus large, l’emprise totale atteint environ 100 m de large. Des acquisitions foncières sont donc nécessaires dans ce secteur essentiellement agricole. En première approche 180 000m² sont nécessaires (une partie au nord des voies, une partie au sud des voies selon la configuration du saut de mouton).

Un chemin latéral borde actuellement le nord de la voie ferrée. Il est proposé de rétablir ce chemin au nord des nouvelles infrastructures. Le chemin de Labrat qui borde ponctuellement la voie ferrée au sud (PK 16+600 à 16+700) est intercepté. Il peut être rétabli plus au sud.

Au niveau de Chandieu, le projet impacte l’entreprise de ferrailage située au sud des voies et le parking de la gare : ces éléments sont regroupés avec les autres impacts au niveau de Chandieu dans le tronçon suivant.

Figure 38 : Emprise du saut de mouton (scénario A, B1 et B4)



2.9.3 Variantes possibles

Il existe deux variantes pour le saut de mouton qui sont des variantes fonctionnelles (cf. 2.2) :

- Dans le cas des scénarios A, B1 et B4 sur la zone St Clair Guillotière, les voies bis supportent un trafic principalement TAGV, alors que les voies 1 et 2 sont principalement dédiées au trafic TER. Le saut de mouton est conçu de manière à permettre le raccordement des voies bis aux voies de raccordement vers LN 4 en positionnant ces voies à l’extérieur des voies 1 et 2.
- Dans le cas du scénario B0, les voies bis supportent un trafic principalement TER, alors que sur les voies 1 et 2 circule le trafic TAGV. Le saut de mouton est conçu de manière à permettre le raccordement des voies 1 et 2 aux voies de raccordement vers LN 4 en positionnant ces voies à l’extérieur des voies bis.

2.9.4 Infrastructures à modifier ou à créer

Les travaux comprennent principalement :

- la réalisation de la plateforme des voies nouvelles
- la réalisation de nouveaux ouvrages de franchissement du VC n°9 (Chemin de la Fouillouse) : 3 PRA à réaliser
- le PN 10 étant supprimé à cet horizon, aucun ouvrage de rétablissement n'est nécessaire
- le saut de mouton sera constitué d'un ouvrage de 300 m de long environ.
- le PRA de rétablissement du PN 11 au niveau du PK 17+600 devra être complété par 2 autres PRA. La trémie de l'ouvrage devra donc être prolongée.
- Le rétablissement de la voirie longeant les voies ferrées est à prévoir.

2.9.5 Equipements ferroviaires impactés / modifiés

Voie ferrée

Les travaux comprennent la pose des nouvelles voies ainsi que la dépose d'une partie de voies existantes.

Le raccordement de l'ITE ferrailleur au PK 17+500 sera éventuellement à réaliser.

Signalisation

Les travaux de signalisation comprennent le cantonnement des nouvelles voies.

Le cantonnement des voies existantes doit être modifié : la ligne doit être équipée de préannonces à cause du passage à 220 km/h. De plus, du fait du déplacement de la section de séparation, les circuits de voies et les équipements de retour traction doivent être totalement renouvelés. Une signalisation d'espacement neuve est donc installée sur les voies existantes.

Caténaire / Energie

Les travaux caténares comprennent les installations des nouvelles voies.

A cause du déplacement de la section de séparation, l'intégralité de l'armement caténaire des voies existantes est remplacé jusqu'au PK 18+600.

Le raccordement sur les voies existantes nécessite d'équiper en portique la zone s'étendant entre les PK 17+700 et 18+000. Ces portiques seront en partie des portiques provisoires qui seront déposés lors de la réalisation de la voie sud extérieure. L'autre solution est d'utiliser des poteaux provisoires pour V2 uniquement, V1 étant équipé sans difficulté.



2.9.6 Contraintes et principe de réalisation des travaux

Voir principe de phasage précédent.

2.9.7 Risques et incertitudes

Il n'y a pas de risque spécifique dans ce secteur.

2.10 Tronçon 7 : Du PK 18.0 (Zone de la future halte de Chandieu-Toussieu) au PK 23.4 (Raccordement contournement LGV de Lyon).

2.10.1 Descriptif de la solution proposée

Dans ce secteur, les voies existantes sont conservées et deux voies nouvelles sont insérées de part et d'autre des voies actuelles, au nord et au sud.

Au niveau du PK 18+000, une réservation est prise pour réaliser une nouvelle halte Chandieu-Toussieu. Cette nouvelle halte serait située à l'est de la RD 147 alors que la gare actuelle se trouve à l'ouest. Il n'est pas possible de conserver la position actuelle du fait du saut-de-mouton et des contraintes de tracé qu'il impose dans ce secteur.

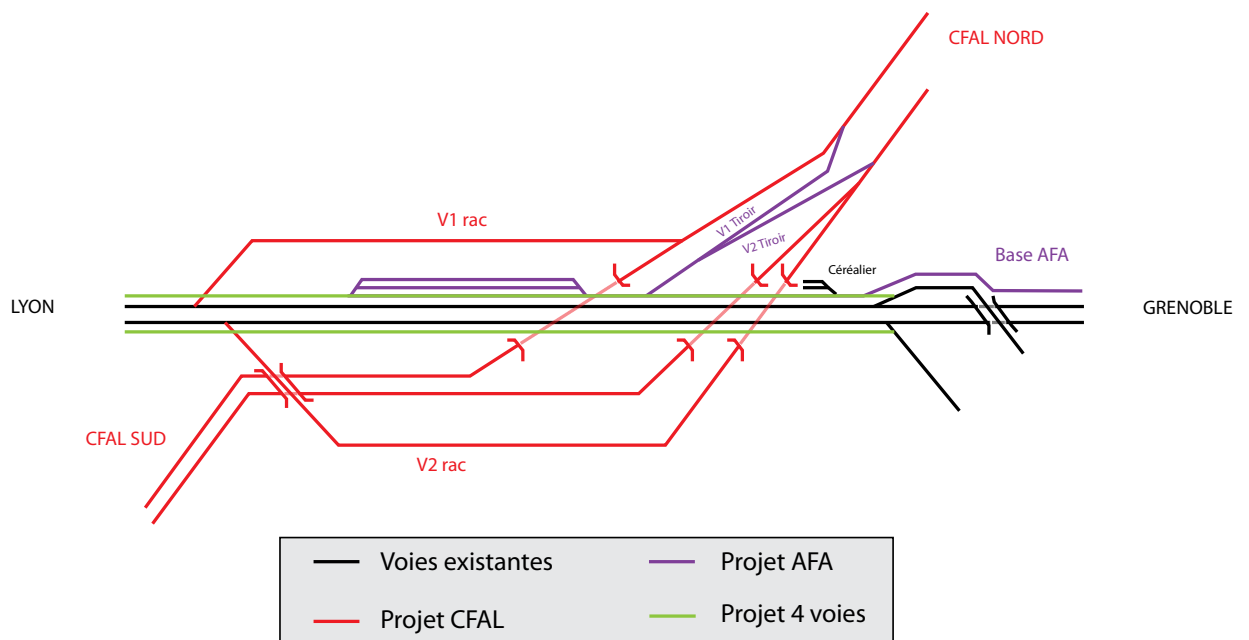
Peu après la gare vers l'est, se trouve le raccordement du CFAL au PK 18+600. Ce raccordement est conçu à 160 km/h. Entre la gare et ce raccordement, des communications permettant l'accès au CFAL depuis les voies intérieures sont réalisées (cf. 1.3). Les contraintes de longueur de quai, de positionnement de la gare et des débranchements du CFAL ne permettent pas d'envisager des communications à une vitesse supérieure à 90 km/h.

Après le branchement du CFAL, d'autres communications permettent de passer des voies extérieures vers les voies intérieures. (cf. 1.5)

Au niveau de Grenay, les voies extérieures de raccordent sur les voies de raccordement à LN4 aux environs du PK 22+400. Ce raccordement est conçu à 220 km/h. Ce PK marque la fin du projet.

Entre le PK 18+600 et 22+400 le projet de mise à 4 voies est en interface avec le CFAL et le projet de raccordement de la base AFA de Grenay vers le CFAL. **La mise en cohérence de ces différents projets est nécessaire.**

Figure 39 : Croquis de l'ensemble des voies ferrées projetées à Grenay



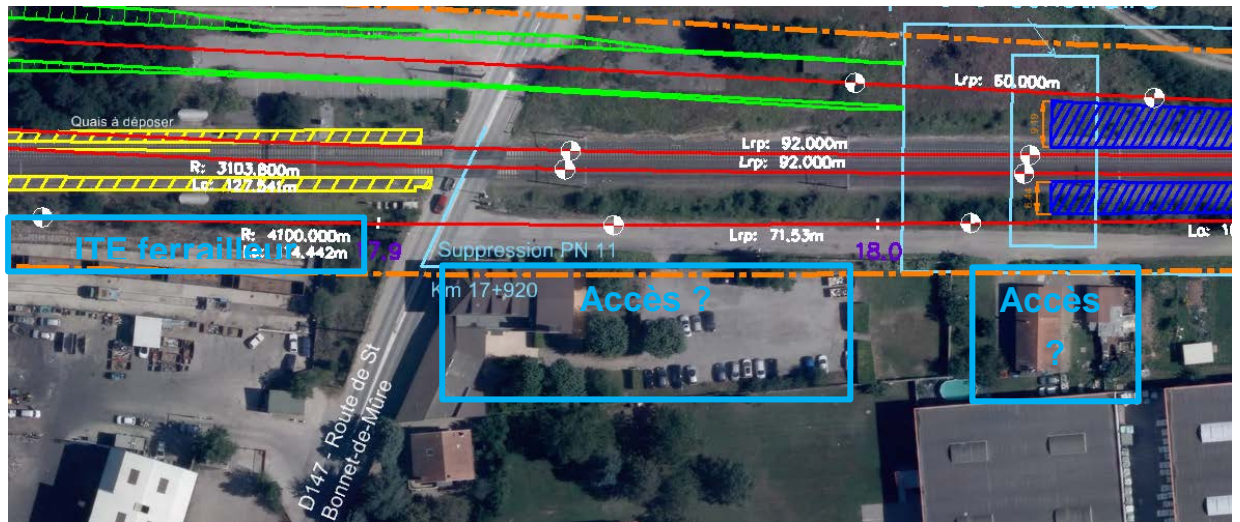
2.10.2 Foncier

L'expropriation d'une bande de terrain est nécessaire de part et d'autre des voies dans l'ensemble de ce secteur. Entre les PK 18+400 et 21+300 les nouvelles infrastructures s'insèrent à l'intérieur des emprises du CFAL. Entre les PK 21+300 et 23+400, la voie extérieure (au nord) s'insère entre les voies actuelles et le tiroir de la base AFA.

Au niveau de Chandieu, plusieurs impacts sont notables :

- Impact sur l'ITE du ferrailleur ;
- Impact sur le parking de la halte ferroviaire en limite des habitations particulières ;
- Impact sur le chemin de Mûre qui est coupé ;
- Accès riverain difficile à rétablir pour la maison individuelle située sur le chemin de Mûre ;
- Accès riverain difficile à rétablir pour l'entreprise (Derichebourg) située à l'intersection D147 / chemin de Mûre ;
- Impact sur l'accès nord (véhicule léger) de l'usine Veolia, mais l'accès sud est maintenu

Figure 40 : Emprises du projet au niveau de St Pierre de Chandieu



Au niveau de Grenay, le cumul des infrastructures projetées (4 voies, base AFA) conduit à un impact sur l'ITE céréalier situé au PK 21+600.

2.10.3 Variantes possibles

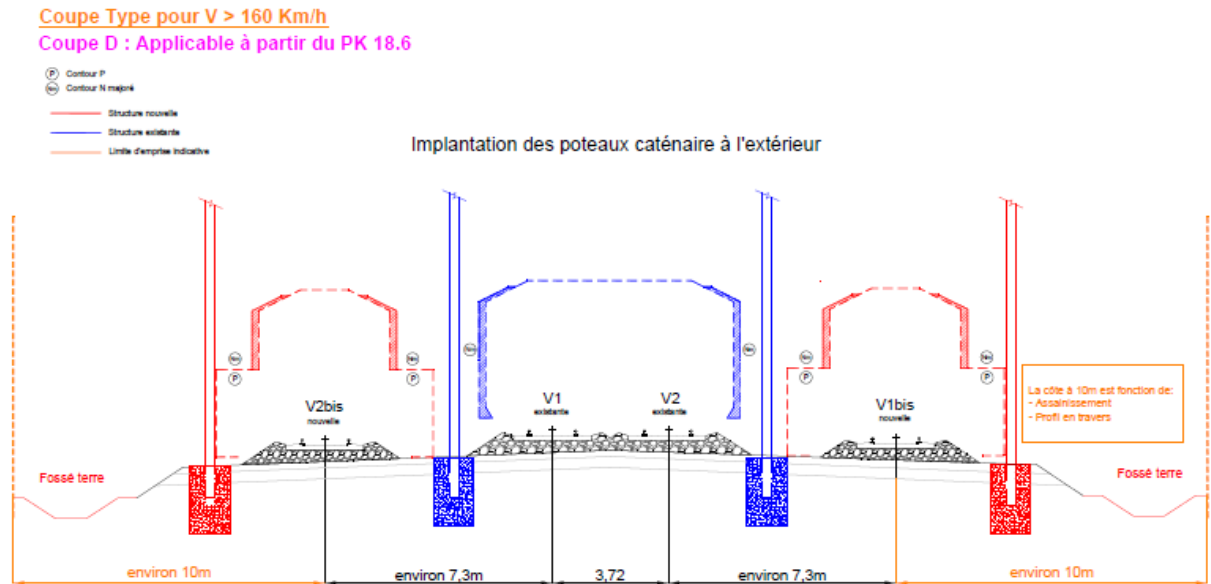
Il n'y a pas de variante dans ce secteur.

2.10.4 Infrastructures à modifier ou à créer

Les travaux comprennent principalement :

- la réalisation de la plateforme des voies nouvelles, l'emprise ferroviaire totale est d'environ 40 m de largeur dans la zone à 4 voies (hors zone CFAL)
- la réalisation d'un ouvrage de rétablissement du PN 13
- la reconstruction du PRO sur la RD 53 D : ce PRO devra prévoir une réservation pour le tiroir de la base AFA.

Figure 41 : Croquis de l'ensemble des voies ferrées projetées à Grenay



Impact sur le CFAL

A ce stade des études, la solution retenue consiste à chercher une solution limitant les modifications sur le projet CFAL. En effet, ce projet est déjà fortement contraint :

- Contraintes de profil en long pour faciliter l'insertion du projet
- Contraintes sur les longueurs de raccordement pour réaliser le changement de tension.

Le tracé actuel du projet CFAL comprend une réservation pour la mise à 4 voies avec 2 nouvelles voies au sud des voies existantes. La configuration du raccordement sur LN4 nécessite l'insertion des nouvelles voies de part et d'autre des voies existantes. En conséquence, plusieurs points doivent être travaillés pour mettre en cohérence les deux projets.

A long terme, le raccordement du CFAL devra se faire sur les voies extérieures (voies bis). Après une première analyse, ceci est possible sans modification substantielle du tracé actuel. Il faut donc prévoir :

- Un tracé CFAL compatible avec le projet de mise à 4 voies même dans le cas où le projet CFAL est réalisé avant. (réservation).
- Un tracé du projet de mise à 4 voies compatible avec le raccordement du CFAL au niveau du PK 18+600

Les trois ouvrages de franchissement de la ligne de Grenoble et du tiroir de la base AFA par le CFAL et la voie de raccordement du CFAL sur Lyon-Grenoble (V2 Rac) doivent être revus pour prendre en compte le positionnement des voies bis : de part et d'autre et non au sud. La modification de ces ouvrages se fait en lien avec le projet AFA.

Le projet actuel prévoit l'insertion d'un accès au faisceau de tiroir de la base AFA immédiatement au nord des voies Lyon Grenoble. La voie 1 bis envisagée dans le projet de mise à 4 voies vient prendre cet emplacement. La

voie d'accès au faisceau de tiroir doit donc être décalée vers le nord, et les ouvrages de franchissement allongés en conséquence. Ceci est analysé dans la partie ouvrage d'art.

Impact sur le tiroir de la base AFA

Le tiroir de la base AFA doit être décalé vers le nord d'environ 10 m pour permettre d'insérer la voie 1 bis entre la voie 1 et la voie de tiroir.

Les conséquences sont les suivantes :

- L'ITE Céréalière du PK21+700 est potentiellement impacté : les conditions du maintien de cet embranchement doivent être examinées dans les études ultérieures.
- La RD 53 est impactée. Son rétablissement pourra être réalisé en empiétant sur la parcelle voisine.
- Le pont route de la RD 53D doit être reconstruit en prenant en compte le projet de mise à 4 voies et de tiroir de la base AFA.

2.10.5 Equipements ferroviaires impactés / modifiés

Voie ferrée

Les travaux comprennent la réalisation de plusieurs points de raccordements aux voies existantes qui seront réalisés sous exploitation :

Réalisation de communications des voies 1 et 2 vers les voies bis en sortie de la gare de Chandieu. Ces communications ont été tracées à 90 km / h du fait des contraintes liées au point de raccordement du CFAL. Les études ultérieures devront examiner les possibilités d'augmenter à 160 km/h la vitesse de ces communications :

- En décalant vers l'est le raccordement du CFAL : ceci semble peu probable compte tenu des contraintes (PL, section de séparation du CFAL)
- En décalant vers l'ouest la gare de Chandieu : ceci pourrait être possible si la vitesse de tracé était abaissée de 220 km/h à 160 km/h (à confirmer).

Réalisation de communications des voies « bis » vers les voies 1 et 2 après le raccordement du CFAL. Ces communications ont été tracées à 160 km/h. Elles permettent à des trains positionnés sur les voies extérieures de rejoindre la ligne vers Grenoble.

Raccordement des voies extérieures (voies bis) aux voies de raccordement vers LN4. Ce raccordement est conçu à 220 km / h avec des appareils 1/65. Ce raccordement nécessite le repositionnement des appareils de voie donnant accès à LN4 depuis les voies 1 et 2 Grenoble. (BS 643 sur V1G et 642 sur V2G)

La pose de l'ensemble de ces appareils nécessitera l'interruption des circulations sur les voies 1 et 2 de la ligne de Grenoble. Les durées d'interception à envisager pour la réalisation de ces travaux sont de 8h00 minimum de nuit sur la voie de chantier avec une simultanée sur la voie contigüe d'au moins 4h00.

Signalisation

Les travaux de signalisation comprennent le cantonnement des nouvelles voies et la modification des postes de signalisation de Vénissieux poste 1 et du PRG de Grenay pour y intégrer les nouveaux itinéraires.

Caténaire / Energie

Les travaux caténares comprennent les installations caténares des nouvelles voies ainsi que la reprise des installations existantes au niveau des zones d'implantation des appareils de voie.

2.10.6 Contraintes et principe de réalisation des travaux

Voir section 4.5.6.

En section courante, la construction des nouvelles voies aura les impacts suivants :

- LTV lors de la réalisation des travaux de structures d'assise et de création des dispositifs d'assainissement longitudinaux ;
- ITC sur la voie contigüe de nuit durant les phases de terrassement.

En revanche, les travaux aux points de raccordement nécessitent d'interrompre les circulations sur les voies principales.

Dans le cas où le CFAL serait réalisé avant, les travaux se trouvent contraints par la multiplicité des infrastructures dans le secteur.

2.10.7 Risques et incertitudes

Dans ce secteur, la nature et les conditions de réalisation des travaux seront très différentes selon si le CFAL est réalisé ou non (cf. 1.1).

Si le CFAL n'est pas réalisé, la question se posera d'anticiper la réalisation des ouvrages de franchissement du CFAL lors de la mise à 4 voies. La création de réservations semble intéressante car les ouvrages seront alors réalisés sous deux voies uniquement. Après la mise à 4 voies, les ouvrages devront franchir ces 4 voies en circulations. A contrario, en fonction de la densité de circulation sur les 4 voies, on pourrait envisager un phasage de travaux utilisant ces 4 voies.

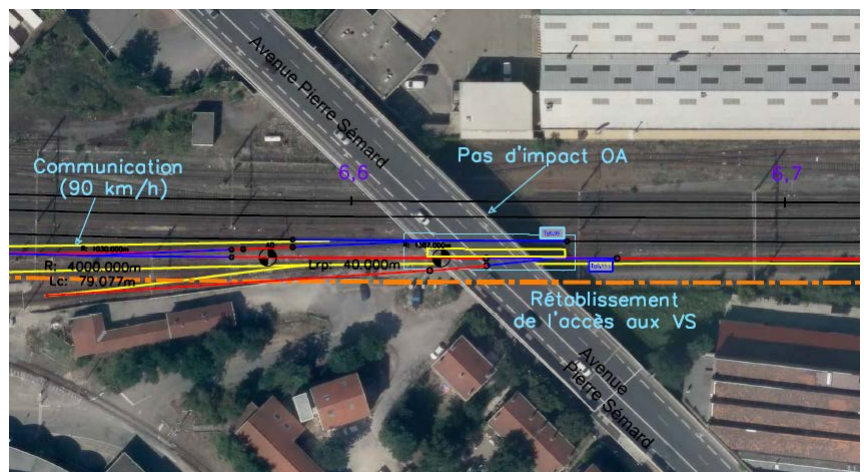
Si le CFAL est réalisé, les conditions de réalisation des travaux seront plus complexes car les emprises plus contraintes.

3 Ouvrages d'art

A ce stade des études, il est considéré qu'en cas de nécessité de modifier un ouvrage (ajout d'une travée, remplacement de tablier), l'ouvrage sera reconstruit entièrement. En effet, l'évolution des réglementations (par exemple le zonage sismique) rend très aléatoire la possibilité de conserver un ouvrage dont certaines parties seraient conçues sur la base de réglementations différentes. Lors de la modification d'un ouvrage, il est nécessaire de recalculer l'ensemble de l'ouvrage et il est probable que l'ouvrage existant ne réponde pas aux nouvelles réglementations. Au niveau faisabilité, il n'est pas possible de faire ces vérifications : une approche prudente est donc conseillée.

PRO Avenue P.Sémard - PK 6+610 (Vénissieux)

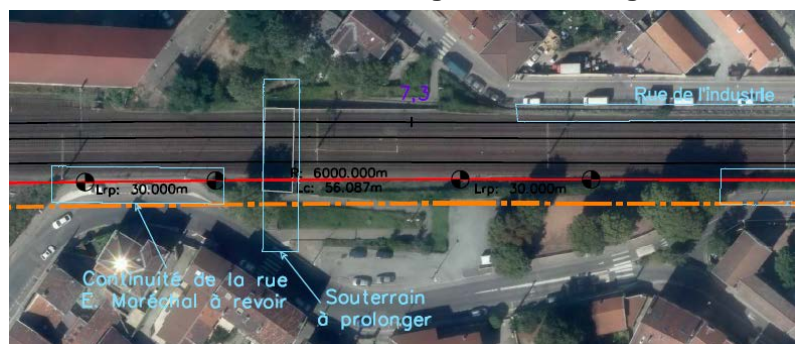
Figure 42 : PRO P.Sémard



Ce pont en béton précontraint avec 5 travées n'est pas impacté par les travaux.

Passage souterrain - PK 7+266 (Vénissieux)

Figure 43 : Passage souterrain

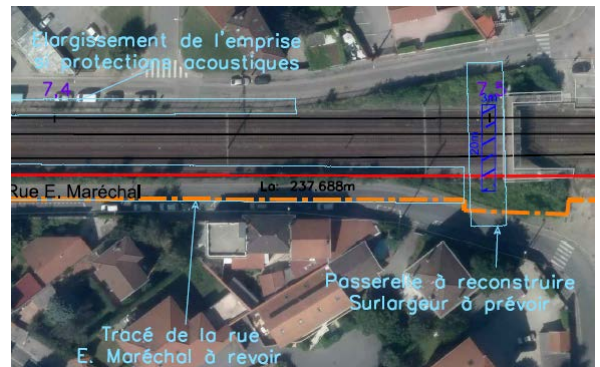


Ce passage souterrain en cadre béton armé de 2,5m doit être allongé de 1 à 2 m sous la nouvelle voie. Il pourra être réalisé à partir d'éléments préfabriqués. La rampe PMR sera reconstruite.

Cet allongement ne pose pas de difficulté particulière en raison de l'éloignement des voies principales. Les plans P1/P2/P3 étant néanmoins vraisemblablement impactés, les travaux nécessiteront des ITC et LTV sur la voie B.

Passerelle piéton - PK 7+494 (Vénissieux)

Figure 44 : Passerelle de Vénissieux

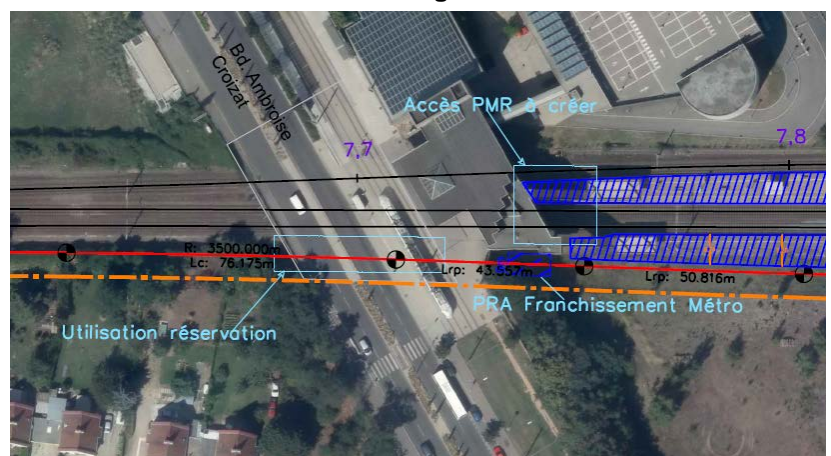


Cette passerelle en béton armé enjambe les voies actuelles. Il est envisagé de la démolir intégralement et de la reconstruire.

A ce stade des études, il est envisagé que la nouvelle structure aura une longueur de 20 m pour une largeur de 3 m. Cette passerelle sera équipée d'ascenseurs pour l'accessibilité PMR. Ces éléments seront à confirmer lors des études ultérieures en lien avec la concertation au niveau local.

PRO Bd Ambroise Croizat - PK 7+723 (Vénissieux)

Figure 45 : Pro Ambroise Croizat



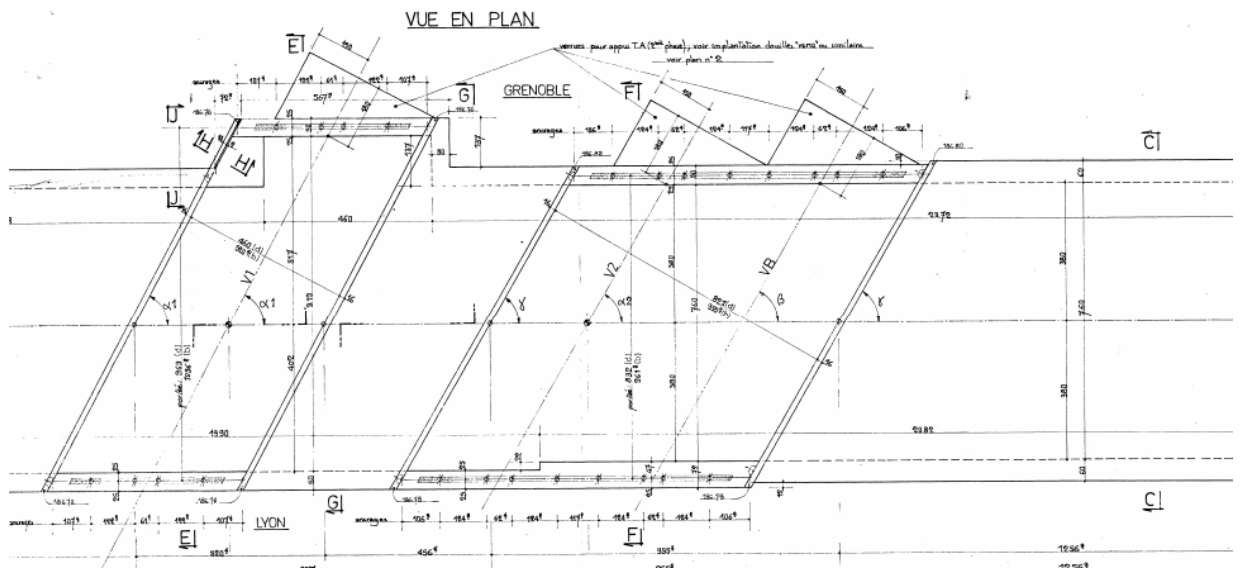
L'ouvrage actuel est un cadre béton armé de 5,8 m d'ouverture. Il n'est pas impacté par le projet car une réservation permet de faire passer la nouvelle voie.

PRA Métro D - PK 7+731 (Vénissieux)

Les voies ferrées franchissent le métro D au niveau de la gare de Vénissieux.

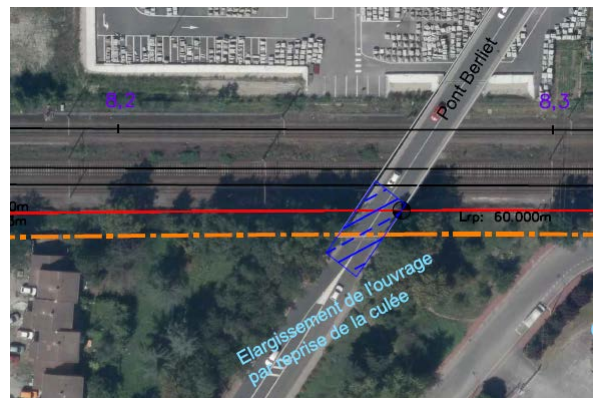
D'après la SNCF, le cadre du métro a été dimensionné à ce niveau pour permettre le passage de la voie ferrée. Aucun n'ouvrage nouveau n'est donc a priori nécessaire.

Figure 46 : Ouvrages actuels de franchissement du métro D à Vénissieux



PRO Berliet - PK 8+261 (Vénissieux)

Figure 47 : Pro Berliet



Cet ouvrage est constitué longitudinalement de 3 tabliers séparés par des joints. Au total l'ouvrage mesure 45 m de longueur. Le tablier a une largeur de 8,60 m. Chaque ouvrage élémentaire est composé de 3 travées avec encastrement du tablier sur les appuis centraux. Seul l'ouvrage sud est impacté par le nouveau tracé. Le biais de l'ouvrage est de 63.31 gon.

Une solution particulière, mise en œuvre en contexte autoroutier, permettant la conservation du tablier est envisagée : l'élargissement de l'ouvrage se fait par reprise de la culée sud qui supporterait le tablier existant grâce à une console support. Cette solution présente plusieurs avantages :

- Elle limite les modifications de l'existant. Le tablier et les piles ne sont pas modifiés, on considère donc qu'ils peuvent être conservés en l'état.
- Elle limite l'interface avec l'exploitation ferroviaire. En phase travaux, le tablier existant est appuyé sur une palée provisoire pendant la démolition / reconstruction de la culée. La nouvelle culée sera construite en dehors de la zone ferroviaire puis ripée dans sa position définitive lors d'un ITC.

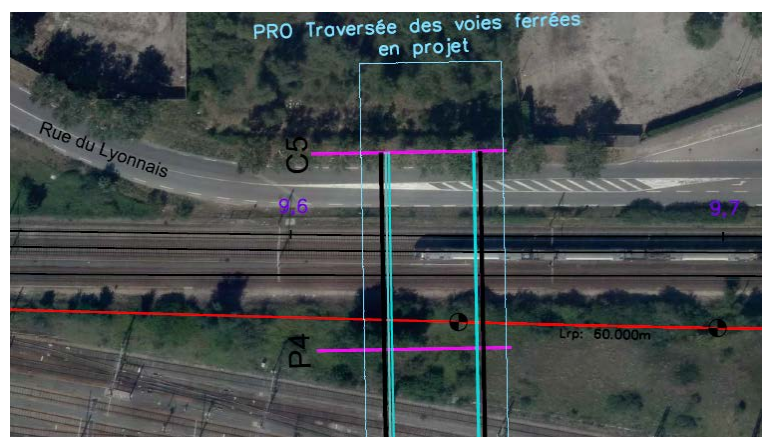
Figure 48 : Exemple d'ouvrage élargi par modification de la culée



PRO BUE (Projet) - PK 9+600 (St Priest)

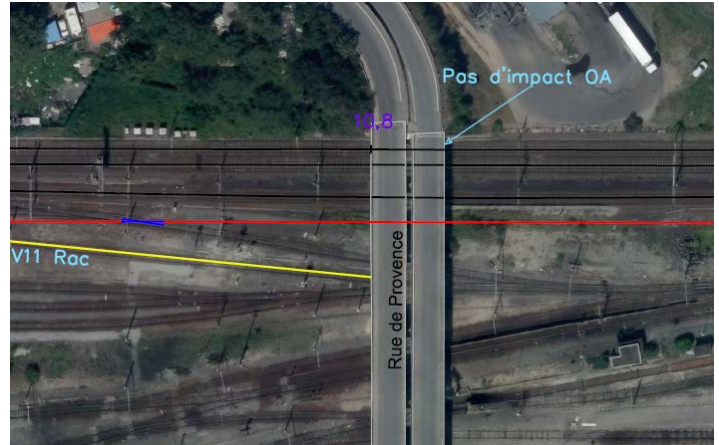
Cet ouvrage qui est prévu pour le BUE est compatible avec la mise à 4 voies de la section. L'axe de la voie est à 5,7m de l'axe de la pile envisagée.

Figure 49 : Passage du projet sous l'ouvrage prévu pour le BUE



PRO rue de Provence - PK 10+807 (St Priest)

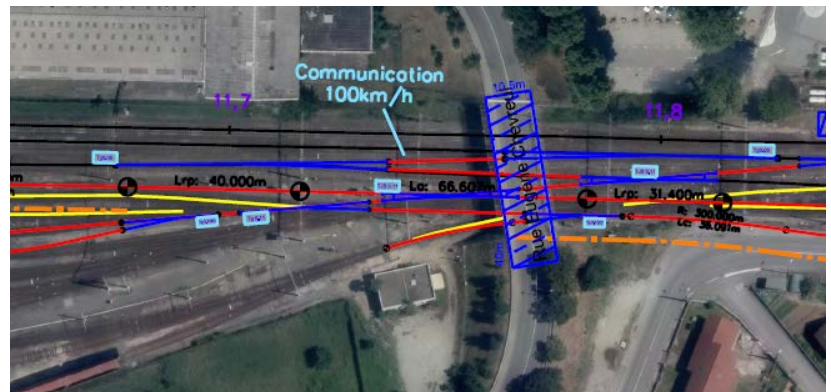
Figure 50 : PRO rue de Provence



Ce franchissement est constitué de 2 ouvrages BP de 4 et 7 travées. Il n'est pas impacté par le projet.

PRO rue Eugène Chevreul - PK 11+764 (St Priest)

Figure 51 : PRO rue Eugène Chevreul



Ce franchissement d'une travée constitué de poutrelles enrobées (ouverture 28.56m, largeur 10,41m, biais 80°) est impacté par la reconstitution de la nouvelle voie de service.

Il est proposé de démolir entièrement l'ouvrage existant (la culée nord sera conservée comme soutènement) et de le remplacer par un ouvrage à poutres latérales de 40 m de portée et 10,5m de largeur et 80° de biais.

Passerelle gare de St Priest - PK 11+866 (St Priest)

Figure 52 : Passerelle gare de St Priest

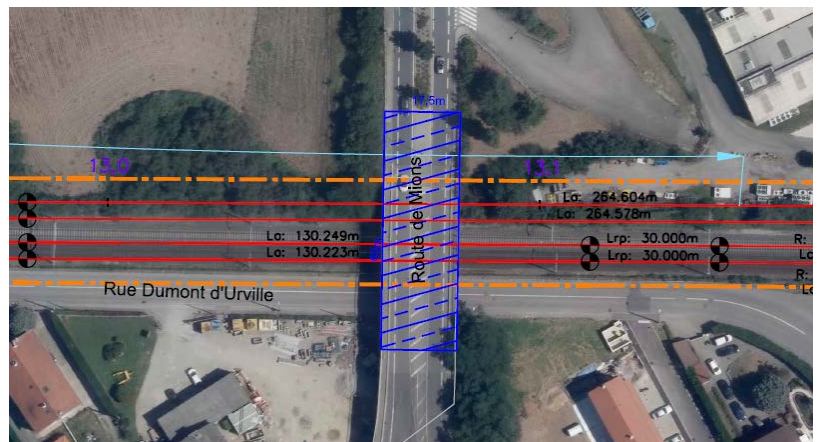


Les modifications du plan de voie imposent de démolir la passerelle existante en BA de 2x12.5m de portée.

Une nouvelle passerelle desservant les 3 quais sera réalisée : 3 m de largeur minimum et 2x12,5 m de portée. Elle sera équipée de 3 escaliers et 3 ascenseurs. Une portée supplémentaire de 8 m pourrait être envisagée pour desservir le côté sud de la gare avec un ascenseur supplémentaire.

PRO route de Mions - PK 13+072 (Mions)

Figure 53 : PRO route de Mions



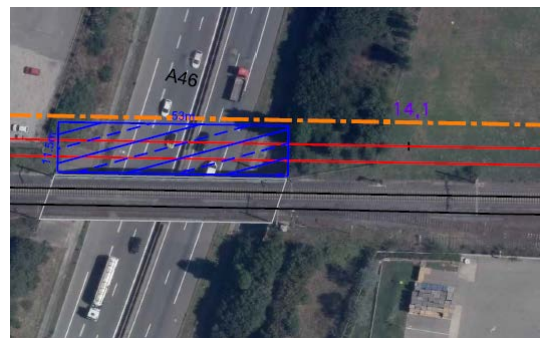
Ce pont est constitué de 4 travées d'ouverture maximale de 10,25m et d'une largeur de 17,5m.

Dans le cas de la variante d'insertion au sud, c'est-à-dire sans basculage des voies, cet ouvrage ne sera pas impacté car les voies ferrées seront implantées à la place de la rue Dumont d'Urville actuelle.

Dans la variante avec bascule, l'ouvrage sera démoli entièrement et un nouvel ouvrage en poutrelles enrobées avec 3 travées de 15m et 2 perrés de 10m sur 17,5m de large sera réalisé.

PRA franchissement A46 - PK 14+047 (Mions)

Figure 54 : PRA sur A46



Un nouvel ouvrage doit être réalisé pour le franchissement de l'A46. Cet ouvrage sera similaire à l'ouvrage existant : un ouvrage en poutrelles enrobées de 2 travées de 26,5m de portée avec appui dans le terre-plein central de l'A46. La largeur de l'ouvrage sera légèrement supérieure à celle de l'ouvrage existant dans le cas d'une conception à 220 km/h : 11,5 m de largeur.

- Pour l'autoroute : les deux voies rapides seront condamnées pour permettre la réalisation de la pile centrale. Les bandes d'arrêt d'urgence seront renforcées pour être rendues circulables et ainsi maintenir la capacité autoroutière. La pose des poutres se fera en interrompant la circulation autoroutière (1 ou 2 nuits).
- Pour la voie ferrée : la réalisation des culées nécessitera des LTV sur les voies existantes (interception des plans P1, P2, P3) . La pose des poutres nécessitera une interruption de circulation ferroviaire (1 ou 2 nuits).

PRO route d'Heyrieux- PK 14+330 (Mions)

Figure 55 : PRO route d'Heyrieux



Cet ouvrage est un ouvrage très imposant qui supporte un trafic routier très dense. L'ouvrage actuel est en béton précontraint, avec 3 travées de 28 m de portée, 11.42 m de largeur et un biais très important de 25 gons. Cet ouvrage doit être remplacé pour permettre l'insertion des 4 voies.

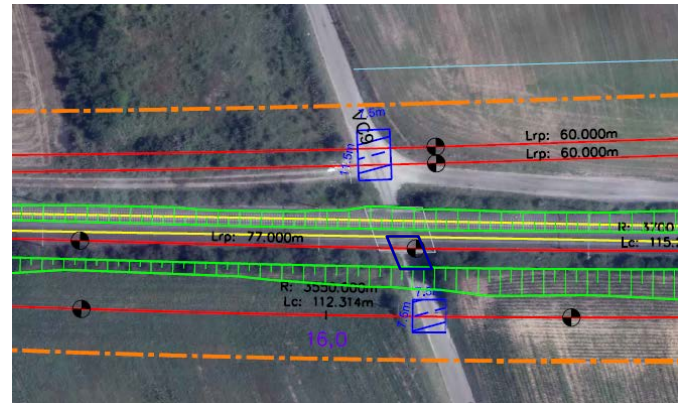
A ce stade des études, compte tenu de la densité du trafic routier, il n'est pas envisagé de démolir l'ouvrage existant sans avoir au préalable rétabli la circulation routière sur un nouvel ouvrage.

Il est donc proposé de construire un nouvel ouvrage décalé à l'est de l'ouvrage existant. Le nouvel ouvrage sera de type caisson métallique lancé de 11,5 m de largeur et 120 m de longueur.

La démolition de l'ouvrage existant est très problématique en raison de sa longueur et de sa géométrie. En particulier les techniques de délançage apparaissent à ce stade d'étude inadaptées. Il est donc envisagé de le démolir en place par grignotage en interrompant les circulations ferroviaires. Ceci nécessitera la dépose des caténaires et la protection voire la dépose de la voie et des équipements de signalisation. La démolition de l'ouvrage nécessitera donc une ITC de longue durée : 4 jours consécutifs.

PRA sur VC9- PK 16+020 (St Pierre de Chandieu)

Figure 56 : PRA sur VC9



L'ouvrage actuel est un ouvrage en poutrelles enrobées de 3 m de portée avec un biais de 77 gons. Cet ouvrage doit être démoli car les futures voies sont décalées par rapport aux voies existantes à ce niveau.

Trois nouveaux ouvrages devront être réalisés :

- Un ouvrage pour les voies 1 et 2 de type pont cadre de 7,5 m de portée et 11,5 m de largeur.
- Un ouvrage pour la voie 1 bis de type pont cadre de 7,5 m de portée et 7,5 m de largeur.
- Un ouvrage pour la voie 2 bis de type pont cadre de 7,5 m de portée et 7,5 m de largeur.

Ces nouveaux ouvrages sont réalisés sans contraintes ferroviaires : travaux hors exploitation

Saut de Mouton - PK 17+300 (St Pierre de Chandieu)

Le saut de mouton est un ouvrage exceptionnel. Sa longueur sera d'environ 300 m de long et sa largeur 12 m. L'ouvrage sera un portique de type tranchée couverte.

L'ouvrage est réalisé hors contraintes ferroviaires c'est-à-dire à une distance suffisante des voies pour que les travaux puissent se faire sans interface avec les circulations ferroviaires.

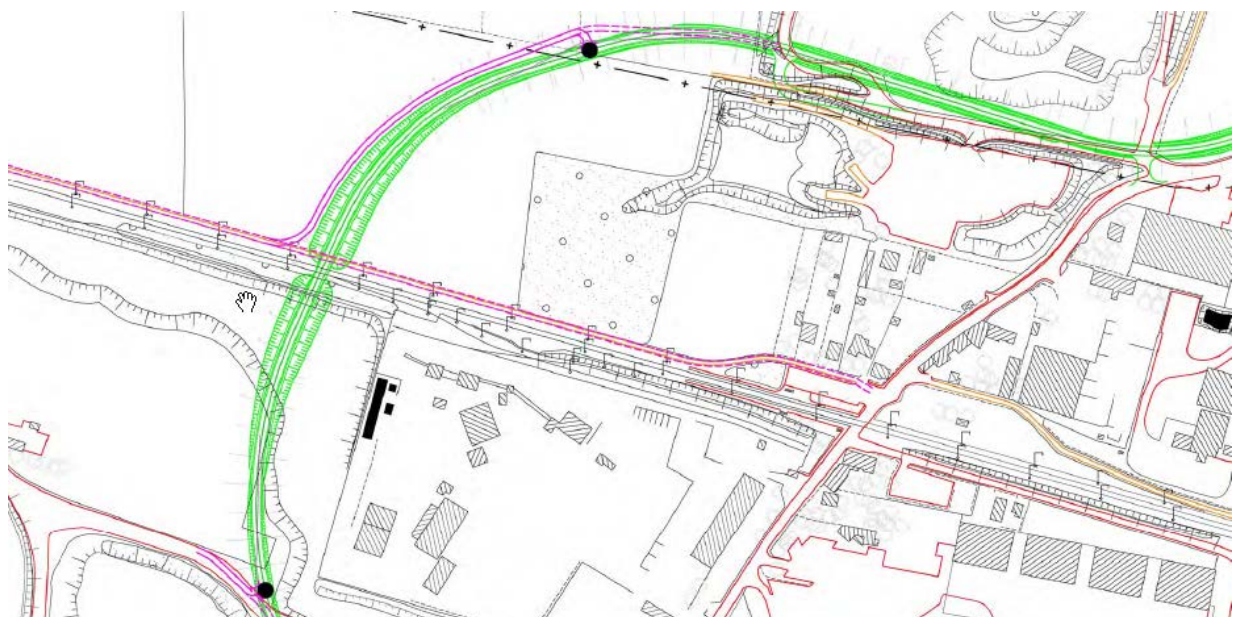
Figure 57 : Exemple d'ouvrage saut de mouton



PRA rétablissement de PN11 - PK 17+550 (St Pierre de Chandieu)

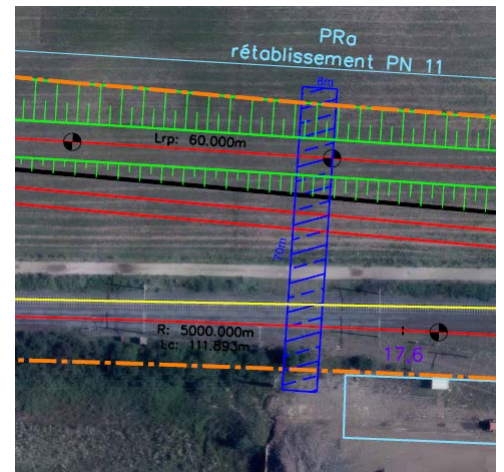
Il existe à ce jour un projet pour l'ouvrage de rétablissement du PN 11. Le projet consiste à réaliser une déviation routière de la RD147 pour rétablir le franchissement des voies ferrées par un pont rail. Cet ouvrage sera réalisé avant la mise à 4 voies. Le tracé des voies actuelles est dévié vers le sud à ce niveau : la possibilité de conserver l'ouvrage devra être analysée dans la suite des études.

Figure 58 : Projet de déviation de la RD 147 pour rétablissement du PN11 supprimé



Le futur ouvrage devra être modifié pour le passage des quatre voies. Il devra être prolongé pour permettre le passage routier sous les voies 1 bis, 1 et 2. Les modifications consisteront à reprendre les murs de l'ouvrage existant et à construire 2 nouveaux ouvrages.

Figure 59 : Ouvrage de rétablissement du PN 11 prolongé



Les travaux pourront être réalisés hors contraintes ferroviaires :

- Réalisation des nouveaux ouvrages
- Modification de l'ouvrage existant après bascule des circulations sur les nouvelles voies.

Passerelle de la gare de Chandieu - PK 18+050 (St Pierre de Chandieu)

Non chiffrée : hors projet

Futur PRO de rétablissement du PN 13 - PK 19+550 (St Pierre de Chandieu)

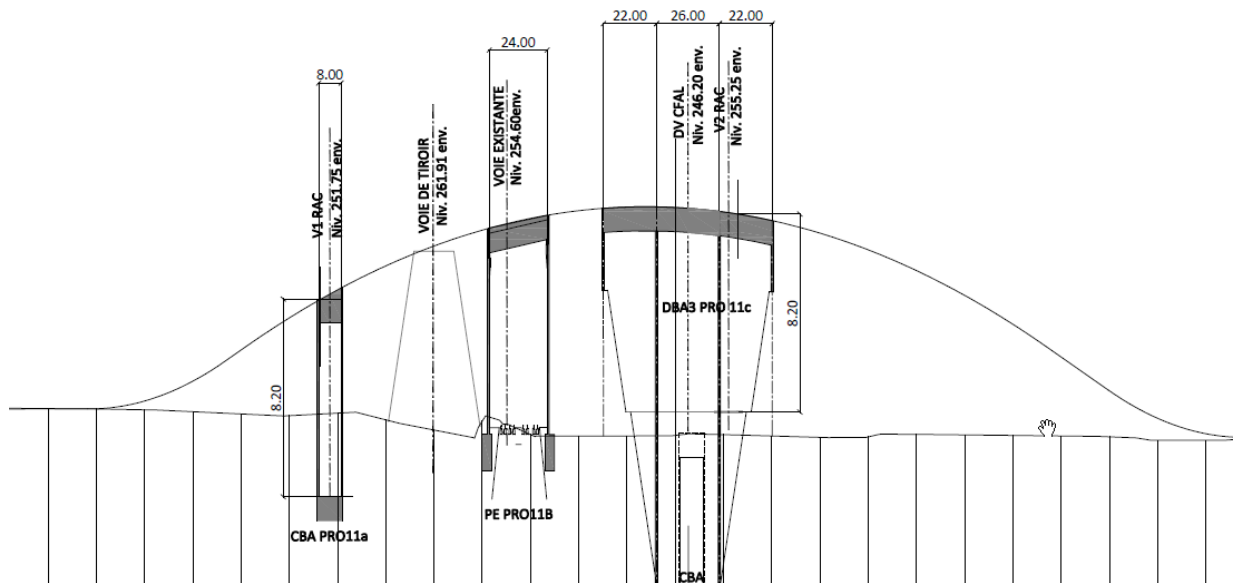
Un ouvrage de rétablissement du PN13 est envisagé dans le cadre du projet CFAL. L'ouvrage définitif devra enjambrer toutes les voies ferrées présentes dans ce secteur :

- Le CFAL
- Les 4 voies Lyon – Grenoble
- Les voies du tiroir de la base AFA

Le projet CFAL actuel prévoit une réservation pour les deux nouvelles voies sur la ligne Lyon-Grenoble au sud des voies existantes. Ce projet devra être modifié pour prendre l'implantation réelle envisagée. Un ouvrage central d'une largeur de 24 m est envisagé. Cette largeur devra être portée à 28 m compte tenu du positionnement des voies et de la vitesse de 220 km/h envisagée.

L'ouvrage proposé est donc un ouvrage en poutrelles enrobées de 28m de portée et 7,5m de largeur. L'estimation intègre le coût de réalisation de cet ouvrage mais pas celui des réservations pour les voies CFAL et AFA.

Figure 60 : Ouvrage de rétablissement du PN13 envisagé dans le projet CFAL



CFAL V1 - PK 20+600; CFAL V2 - PK 21+050; CFAL V2 rac - PK 21+150 (St Pierre de Chandieu)

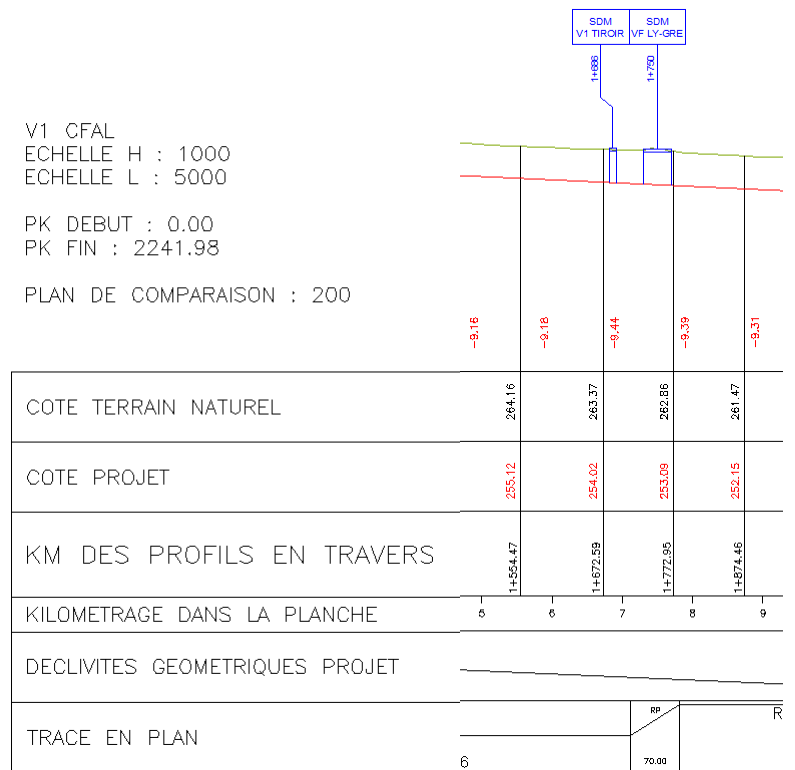
Les trois ouvrages de franchissement de la ligne de Grenoble et du tiroir de la base AFA par le CFAL et la voie de raccordement du CFAL sur Lyon-Grenoble (V2 Rac) doivent être revus pour prendre en compte le positionnement des voies bis : de part et d'autre des voies et non au sud uniquement. La modification de ces ouvrages se fait en lien avec le projet AFA.

Le projet actuel prévoit l'insertion d'un accès au faisceau de tiroir de la base AFA immédiatement au nord des voies Lyon Grenoble. La voie 1 bis envisagée dans le projet de mise à 4 voies vient prendre cet emplacement. La voie d'accès au faisceau de tiroir doit donc être décalée vers le nord et les ouvrages de franchissement allongés en conséquence.

En première analyse, ceci ne pose pas de difficulté car le profil en long des voies du CFAL est très bas dans cette zone. L'allongement des ouvrages peut se faire avec une modification mineure du profil en long :

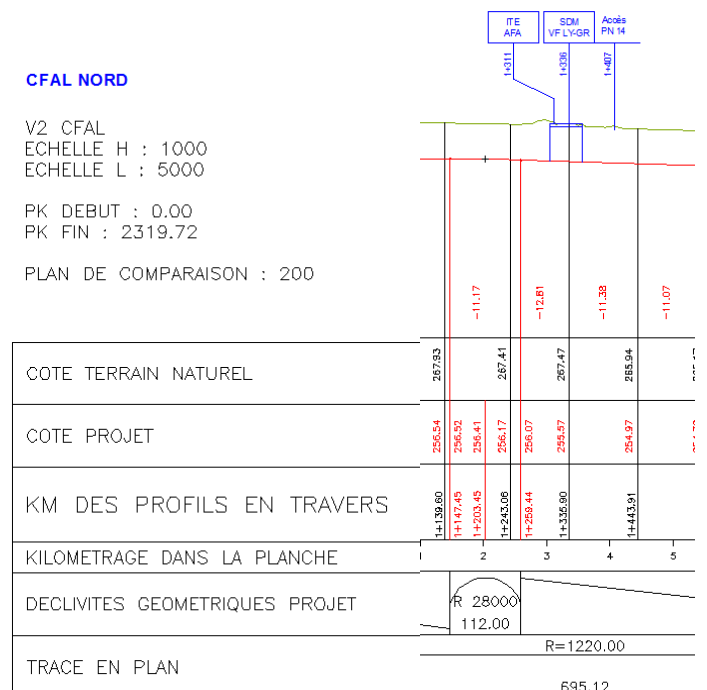
- Le tracé de V1 CFAL au niveau du croisement avec la ligne de Grenoble est à 9 m sous le terrain naturel sur une grande longueur. On peut donc allonger les ouvrages sans impact sur le PL

Figure 61 : Profil en long V1 CFAL



- Le tracé de V2 CFAL au niveau du croisement avec la ligne de Grenoble est à 9 m sous le terrain naturel sur une grande longueur. On peut donc allonger les ouvrages sans impact sur le PL

Figure 62 : Profil en long V2 CFAL

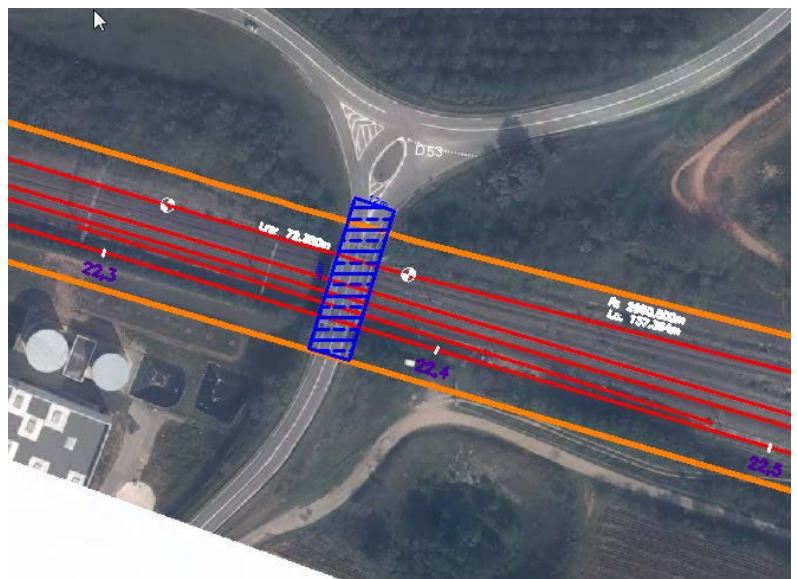


- Le tracé de V2 Rac au niveau du croisement avec la ligne de Grenoble est à 11 m sous le terrain naturel sur une grande longueur. On peut donc allonger les ouvrages sans impact sur le PL

Le projet n'intègre pas le coût de ces ouvrages

PRO RD53D – PK 22.377 (Grenay)

Figure 63 : PRO RD53D



L'ouvrage actuel est un ouvrage en béton précontraint de 17,3 m de portée et 11,5 m de largeur avec un biais de 91,53 gons. Cet ouvrage doit être démolé et reconstruit.

Un nouvel ouvrage de type Prado de 2 travées (25 +20) et 12 m de largeur est envisagé. Il permet le passage du tiroir de la base AFA.

La réalisation de cet ouvrage nécessitera des ITC sur les voies principales.

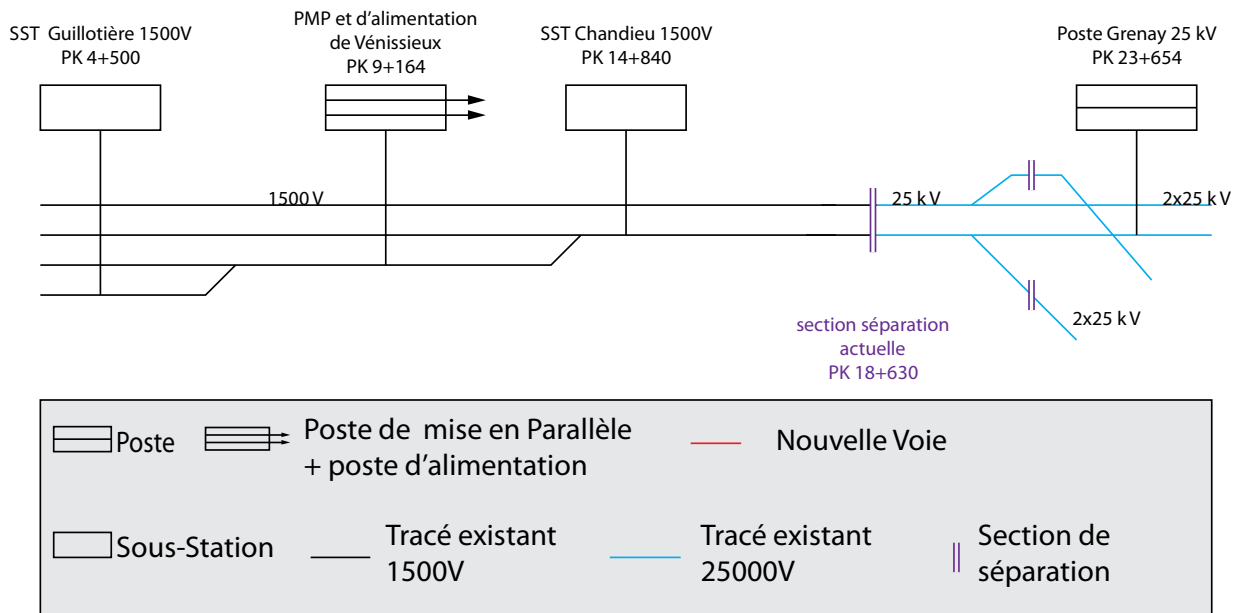
4 Equipements d'alimentation des lignes électriques (EALE)

4.1 Schéma d'alimentation et de sectionnement

Le principe actuel d'alimentation de la section Saint-Fons Grenay est présenté schématiquement ci-dessous. La ligne est alimentée pour partie en 1500V DC et pour partie en 25 kV AC. La section de séparation de tension se situe au PK 18+630. Le schéma d'alimentation comprend :

- Deux sous-stations 1500 V : à St Fons et à Chandieu
- Un poste de mise en parallèle à Vénissieux
- Une sous-station 25 kV à Grenay.

Figure 64 : Principe actuel d'alimentation de la ligne



Le projet CFAL envisage de déplacer la section de séparation de tension au PK 16+300. Ce secteur correspond à la zone de réalisation du saut de mouton. Si l'on maintient la section de séparation dans ce secteur, celle-ci se trouvera au milieu d'une zone de pente à 10 mm/m sur 2 km pour la voie 1 bis (cas du scénario A ; B1 et B4) ou pour la voie 2 (cas du scénario B0). Ceci n'est pas idéal car il est recommandé de positionner une section de séparation dans une zone de faible rampe.

En conséquence il est proposé de positionner la section de séparation au niveau du PK 14+900, c'est-à-dire au niveau de la sous-station existante. Dans cette zone la rampe ne dépasse pas 5 mm/m du PK 13+800 jusqu'au PK 15+300.

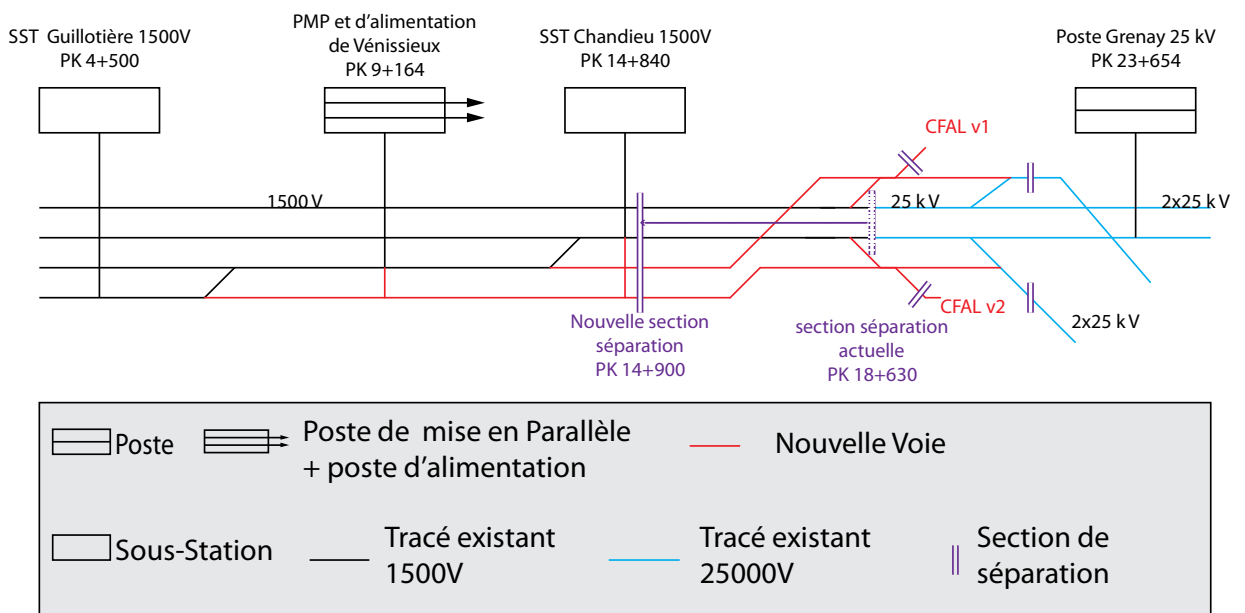
Les principales modifications liées au projet sont alors :

- Modification du poste de mise en parallèle de Vénissieux pour prendre en compte la nouvelle voie.

- Modification de la sous-station de Chandieu pour qu'elle puisse alimenter les deux nouvelles voies. Renforcement éventuel de cette sous-station ou de celle de Guillotière. **Dans le cas de la variante sans bascule, cette sous-station doit être déplacée (démolie et reconstruite).**
- Déplacement de la section de séparation de tension.
- Modification de la sous-station de Grenay (ligne classique) pour qu'elle puisse alimenter les deux nouvelles voies. Renforcement éventuel de cette sous-station.
- Modification du central sous-station pour intégrer l'ensemble des nouveaux équipements. En fonction des possibilités de modification de ce CSS ceci pourrait nécessiter sa régénération partielle ou totale.

Le schéma d'alimentation résultant est présenté ci-dessous.

Figure 65 : Principe proposé d'alimentation de la ligne



4.2 Renforcement de l'alimentation électrique

Le projet de mise à 4 voies vient modifier les besoins en énergie de la section St Fons Grenay.

Le développement du nombre de circulation augmente les besoins en énergie et la puissance appelée. L'augmentation du trafic est très conséquente puisqu'en heure de pointe, le trafic passe de 3 TGV et 5 TER à 4,5 TGV, 4 SRGV, 7 TER et 1 fret. Compte tenu de cette forte évolution, les besoins de renforcement des installations actuels sont très probables, tout au moins pour la partie 1500 V.

L'augmentation de la vitesse de circulation (voies 1bis, 2bis et voie B) augmente également les besoins en énergie.



Le déplacement de la section de séparation est plutôt favorable pour la section alimentée en 1500V puisque cela réduit la longueur de ligne alimentée par les sous-stations de Chandieu et Guillotière. Ce déplacement est en revanche défavorable pour la partie alimentée en 25 KV puisque la longueur de section alimentée en 25 kV augmente.

Le projet CFAL sera alimenté en 25kV. La création d'une nouvelle sous-station spécifique au CFAL est prévue (sous station de La Boisse) mais une variante possible pourrait être le renforcement de la sous-station de Grenay (ligne classique) pour alimenter le secteur.

Les besoins et possibilités de renforcement d'alimentation nécessitent dès lors d'être étudiés lors des phases ultérieures en fonction :

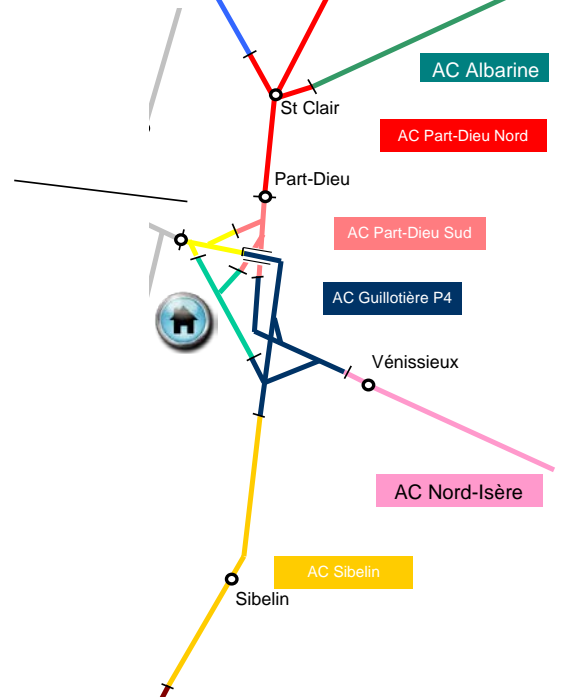
- des besoins énergétiques estimés sur la base d'une simulation traction ;
- des possibilités de renforcement des sous-stations existantes en fonction des caractéristiques de l'alimentation disponible (RTE) ;
- des conditions envisagées pour l'alimentation du CFAL.

En première approche, on peut envisager un renforcement de l'alimentation 1500 V par l'ajout d'un nouveau groupe de traction au niveau de la sous-station existante à Chandieu.

Pour le 25KV, si le besoin d'un renforcement est avéré, il faut prévoir le renforcement de la sous-station de Grenay (ligne classique). Les besoins pour les 2 nouvelles voies sur 10 km seront faibles mais ce renfort de puissance servira sur la ligne Lyon-Grenoble jusqu'à Saint André le Gaz car cette section voit également son nombre de circulations augmenter. Les conditions de mutualisation de cette nouvelle installation pour couvrir les besoins du CFAL restent à étudier.

5 Signalisation

Figure 66 : Carte des secteurs circulations de la CCR



5.1 Guillotière P7 (ancien P4)

Le poste actuel est un poste PRSI télécommandé par la CCR. Il gère 123 itinéraires et 3 autorisations et notamment l'accès aux voies V1 Grenoble et V2 Grenoble depuis la PLM jusqu'au PK 6+000 de la ligne St Fons Grenay. Ce poste gère également le raccordement de St Fons.

Ce poste est rattaché au sous-secteur circulation « Guillotière P4 » du projet CCR.

Ce poste n'est pas impacté directement par la mise à 4 voies de la section St Fons Grenay (pas de modification des objets gérés par le poste). Le cas échéant les interfaces avec le poste de Vénissieux devront néanmoins être modifiées. Ce poste doit en revanche être modifié dans le cas de la banalisation du raccordement de St Fons

5.2 Guillotière P17 (ancien P3)

Le poste actuel est un poste de type PAI d'ancienne génération (Alstom). Il gère 148 itinéraires dont 2 FSO et 1 autorisation et notamment les voies Racc et les voies bis vers Grenoble jusqu'au PK 5+000 de la ligne St Fons Grenay.

Ce poste est rattaché au sous-secteur circulation « Guillotière P4 » du projet CCR.

Ce poste n'est pas impacté par la mise à 4 voies de la section St Fons Grenay.



5.3 Vénissieux P1

Le poste actuel (PK 9+205) est un PRS qui n'est pas télécommandé depuis la CCR. Sa zone d'action s'étend du PK 6+000 au PK 20+000. Il gère 67 itinéraires et 9 autorisations de manœuvre à l'aide de 90 signaux et aiguilles. Il a été mis en service en 1982 et modernisé en 1986.

La mise en CCR de ce poste est prévue à long terme (au-delà de 2032). Ce poste doit être rattaché au sous-secteur circulation « Nord Isère » avec les postes de Grenay, St Quentin-Fallavier, Bourgoin-Jallieu et St André le Gaz.

Ce poste sera très lourdement impacté par le projet : ajout d'environ 15 signaux et aiguilles et modifications d'environ 20 aiguilles et signaux.

A ce stade des études, il est donc envisagé de renouveler ce poste qui sera quasiment en fin de vie à l'horizon 2030 et d'y ajouter une télécommande MISTRAL pour intégration dans la CCR.

5.4 Grenay

Le poste actuel est de type PRG, télécommandé depuis le poste 1 de Vénissieux. Sa zone d'action s'étend du PK 20+00 au PK 25+500). Il n'est pas intégré à la CCR. Il gère 14 itinéraires et 1 autorisation correspondant à 15 signaux et aiguilles (objets). Il a été mis en service en 1992.

La mise en CCR de ce poste est prévue à long terme (au-delà de 2032). Ce poste doit être rattaché au sous-secteur circulation « Nord Isère » avec les postes de Vénissieux, St Quentin-Fallavier, Bourgoin-Jallieu et St André le Gaz.

Ce poste sera lourdement impacté par le projet : ajout de 4 signaux et aiguilles et modifications de 6 aiguilles et signaux.

A ce stade des études, il est donc envisagé de renouveler ce poste qui sera à mi-vie à l'horizon 2030 et d'y ajouter une télécommande MISTRAL pour intégration dans la CCR.

5.5 Poste de gestion de la zone de raccordement au CFAL

Le projet CFAL prévoit la création d'un nouveau poste pour gérer le raccordement au niveau du PK 18+400. Ce poste gèrerait alors les 2 aiguilles du débranchement CFAL.

Dans le cas où le projet CFAL est réalisé avant la mise à 4 voies, il faut donc envisager la modification de ce poste pour les nouveaux débranchements et la gestion des 4 communications supplémentaires. Compte tenu des modifications, ceci revient à envisager un renouvellement de ce poste.

Dans le cas où le projet CAL n'est pas réalisé, seules 2 communications seront créées à ce niveau reliant les voies extérieures aux voies intérieures au niveau du PK 18+900. On peut alors envisager :

- soit de créer un nouveau poste gérant uniquement ces communications et qui sera modifié ou remplacé à la mise en service du CFAL ;
- soit d'intégrer ces deux nouvelles communication dans le nouveau poste de Grenay, ce qui semble le plus logique dans le cas où ce poste est renouvelé.

5.6 St Quentin Fallavier, Bourgoin Jallieu et Saint André le Gaz

Le poste actuel de St Quentin Fallavier est de type PRG, télécommandé depuis le poste 1 de Vénissieux. Il n'est donc pas intégré à la CCR. Il gère 22 itinéraires et autorisations correspondant à 20 signaux et aiguilles (objets). Il a été mis en service en 1984 et modernisé en 1992. La mise en CCR de ce poste est prévue à long terme (au-delà de 2032). Ce poste doit être rattaché au sous-secteur circulation « Nord Isère » avec les postes de Vénissieux, Grenay, Bourgoin-Jallieu et St André le Gaz. Dans la mesure où l'on envisage d'intégrer les postes de Vénissieux et Grenay à la CCR, il est raisonnable de prévoir d'intégrer ce poste à la CCR car il n'y aura plus d'agent à Vénissieux. Ce poste n'est toutefois pas impacté par le projet.

Les postes de Bourgoin Jallieu et Saint André le Gaz sont les deux autres postes qui doivent être rattachés au secteur circulation « Nord-Isère ». La mise en CCR de ces postes est prévue à long terme et ils ne sont pas impactés par le projet. Le choix de les intégrer à la CCR pour avoir un sous-secteur circulation complet peut être envisagé mais n'est pas lié au projet. Ce coût ne sera pas intégré aux estimations.

Le principe d'intégration du secteur circulation Nord-Isère dans la CCR (intégration complète ou partielle) devra être clarifié en vue des études ultérieures.

5.7 Vénissieux triage (postes F, D et Z)

Le triage de Vénissieux est géré par deux postes :

- Poste D de type PEI PMV triage automatique
 - Le PEI gère l'entrée est et ouest du faisceau formation / réception (hors zone de raccordement sur voies principales et voie de service 4 qui est gérée depuis le poste de Vénissieux)
 - Le PMV gère le faisceau de réception
 - Le triage automatique gère le faisceau de triage (tête est)
- Poste F de type PEI PMV PMI complété d'une table de demande de protection
 - Le PMV gère la tête ouest du faisceau de triage (voies 11-12-13 du faisceau F1)
 - Le PMI gère la tête ouest du faisceau de triage (voies 14 à 66 des faisceaux F2, F3 et F4)
 - Le PEI gère l'entrée ouest du triage (hors zone de raccordement sur voies principales qui est gérée par le poste de Vénissieux)



Le poste D est impacté par le projet. Il est envisageable de le modifier car les modifications sont relativement limitées (essentiellement des déposes).

Le poste Z gère la zone du chantier de transport combiné : il n'est pas impacté par le projet.

Les ZI de St Priest et Mions Corbas sont indépendantes et ne sont pas impactées par le projet.

6 Haltes

6.1 Halte de Vénissieux

Etat actuel

La halte actuelle de Vénissieux n'est pas aux normes PMR. Elle comporte un quai central de 200 m de long desservant les voies 1 et 2. Ce quai est accessible par un escalier fixe depuis le bâtiment du pôle d'échange réalisé sur le pont du bd Ambroise Croisat. Le mobilier de quai est constitué d'un abri principal situé en bas de l'escalier et d'un abri léger. Le tracé actuel des voies principales permet l'allongement du quai existant entre V1 et V2 jusqu'à une longueur de 330 ml. Le projet prévoit l'allongement du quai à 250 m.

Figure 67 : Vénissieux : quai A



Un second quai permet d'accéder à la voie B. Ce quai n'est aujourd'hui accessible qu'en cas de situation dégradée. Il n'est desservi que par un escalier fixe depuis le bâtiment du pôle d'échange. Il n'est pas équipé de mobilier de quai hormis l'abri situé en bas de l'escalier. Le quai B existant doit être élargi pour desservir les nouvelles voies 1 bis et 2 bis. La longueur prévue par le projet est 250 m, mais le tracé permet son allongement à 330 ml.

Allongement des quais existants

L'allongement du quai V1/V2 à 250 m nécessite le déplacement d'équipements de signalisation (guérites) situés en bout de quai et le dévoiement d'un chemin de câble ainsi que 2 poteaux caténares de la voie 2. L'allongement à 330 m ne pose pas de problème spécifique.

Figure 68 : Vénissieux : équipements à déplacer en extrémité de quai A



Les travaux nécessiteront de dégager des plages travaux de 6 à 8h. L'obtention de telles durées d'ITC n'est envisageable que de nuit en utilisant au maximum les installations actuelles. Ces travaux nécessiteront également la mise en place de LTV lors des opérations de pose de bordures

La modification du quai B existant et son allongement à 250 m nécessite le déplacement d'une importante potence de signalisation ainsi que 2 poteaux caténaires de la voie B. Les poteaux caténaires existant sur le quai peuvent être conservés en l'état. L'allongement à 330 m ne pose pas de problème spécifique.

Figure 69 : Vénissieux : équipements à déplacer en extrémité de quai B



Mise aux normes PMR et amélioration de l'accessibilité aux quais

La mise en accessibilité PMR de la gare nécessitera de revoir les conditions d'accès aux quais depuis les guichets situés au niveau supérieur. Les conditions de mise en place d'ascenseurs sont délicates car le bâtiment voyageur n'offre pas les surfaces nécessaires. Une reprise et une réorganisation du bâtiment voyageur apparaît indispensable : ceci serait l'occasion de revoir la configuration de ce pôle d'échange en améliorant la place du ferroviaire. Ce projet reste à définir et n'a pas été intégré au chiffrage de l'opération.

Figure 70 : Vénissieux : couloir d'accès au quai B



Il n'existe aujourd'hui pas de liaison directe entre les parkings situés au nord des voies et les quais. Il semble intéressant de prévoir une passerelle raccordant directement les installations du PEM situées côté nord (parkings) aux quais. Cette passerelle serait équipée d'ascenseurs pour chaque quai et assurerait l'accessibilité PMR de la gare. La largeur des quais de 8 à 9 m permettra l'implantation des ascenseurs et escaliers.

6.2 Halte de St Priest

Etat actuel

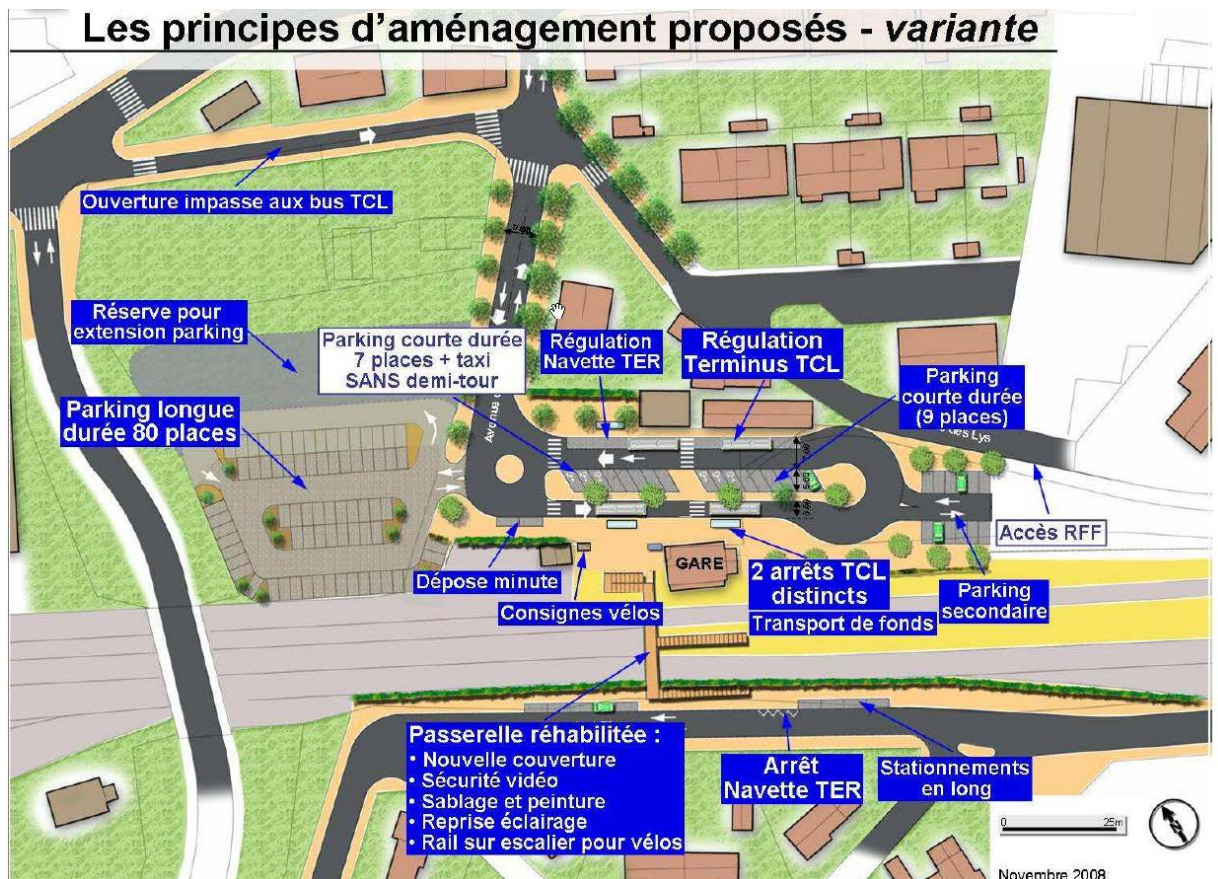
La gare actuelle comporte 2 quais de 170 m de longueur. Un projet de réaménagement de la gare est envisagé par le Grand Lyon, la Région et RFF. Ce projet concerne essentiellement le réaménagement des abords et de l'accès à la gare. La mise en accessibilité de la gare n'est pas prévu dans le projet (pas d'ascenseurs pour la

passerelle) car cette gare est classée niveau 3 sur le schéma directeur d'accessibilité en Rhône-Alpes. Ce projet a été estimé en 2008 à 1,7 M€.

Figure 71 : Gare de St Priest



Figure 72 : St Priest : projet d'aménagement



Le quai A jouxte le bâtiment voyageur historique et dessert la voie 1. Il ne dispose d’aucun mobilier si ce n’est de l’éclairage. Il est envisagé d’allonger ce quai à 250 m. Il pourra être allongé à 330 m si l’on supprime l’accès aux voies de service côté impair.

Le quai B dessert la voie 2. Il est accessible via une passerelle. Cette passerelle est dépourvue d’ascenseurs. Le mobilier de quai comprend un seul abri de petite taille. Il est envisagé d’allonger ce quai à 250 m.

Allongement des quais et reprise du plan de voie

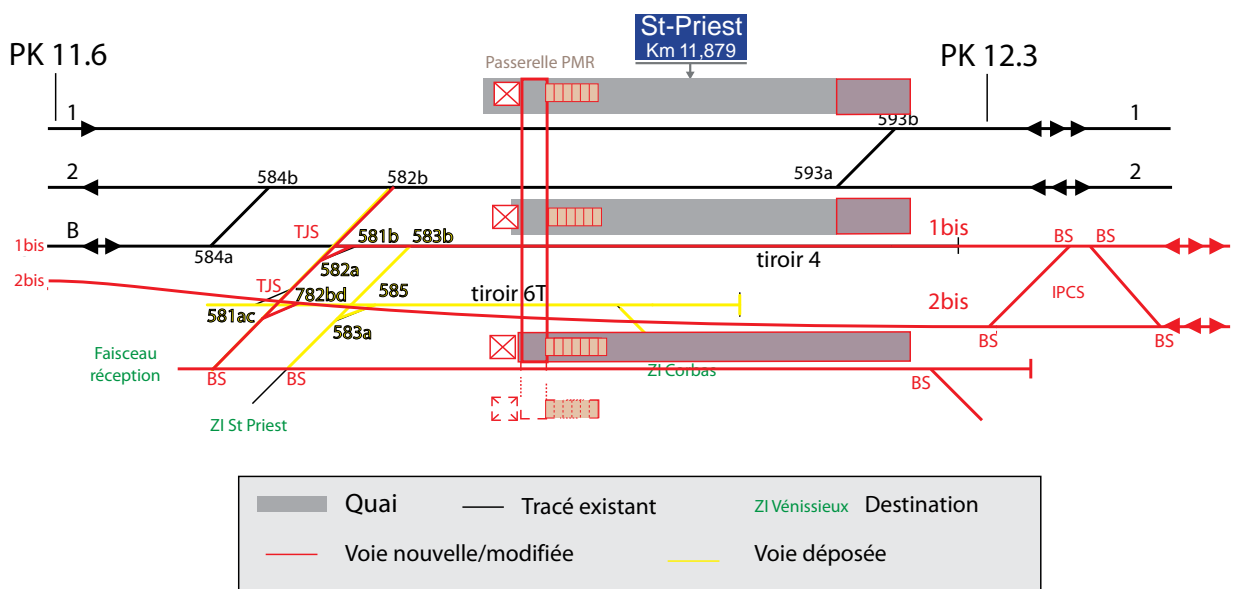
Le quai A peut être allongé à 250 m en maintenant l’accès aux voies de service. Le quai est alors contraint en largeur par la voie de service. Un allongement à 330 m nécessite en revanche une suppression de l’accès à la voie de service. 2 portiques caténaires sont à déplacer pour un allongement à 250 m et 2 autres pour un allongement à 330 m.

L’allongement du quai B à 330 m est possible.

La réalisation d’un nouveau quai est envisagé pour desservir la voie 2 bis. Ce quai fera 250 m avec allongement possible à 330 m. Les trains desservant la gare de Vénissieux sont les trains périurbains Lyon – Bourgoin. Dans les scénarios A, B1 et B4, ces trains sont à destination de Lyon Perrache et circulent donc sur les voies 1 et 2 à Vénissieux. Dans ce cas, la réalisation du quai desservant les voies bis n’est pas strictement nécessaire. Dans le cas du scénario B0, les trains qui s’arrêtent à Vénissieux circulent sur les voies bis et le quai est donc nécessaires. A ce stade des études, la réalisation de ce quai est toutefois envisagée dans tous les scénarios car il offre de la souplesse d’exploitation en permettant l’arrêt des trains circulant sur les voies bis : itinéraire bis, arrêt de secours (cf. 1.3.1 Fonctionnement et articulation avec les scénarios d’aménagement sur St Clair - Guillotière).

La réalisation ou non de ce quai pourra donc être à nouveau questionnée dans les études ultérieures.

Figure 73 : Configuration de la gare





Les allongements de quai sur V1 et sur V2/1 bis se feront sous ITC de nuit avec LTV sur V1 et V2 dès lors que la stabilité de ces voies sera engagée (Pose de bordures de quai).

La construction du quai V2 bis pourra se faire de jour sans contrainte particulière vis-à-vis de l'exploitation.

Mise aux normes PMR et amélioration de l'accessibilité aux quais

La modification du plan de voie de la gare nécessite de démolir la passerelle existante. Une nouvelle passerelle équipée d'ascenseurs sera réalisée pour desservir les 3 quais et éventuellement rejoindre le sud de la gare en fonction du projet d'aménagement urbain. Les quais étant étroits, il faut envisager de réaliser cette passerelle à la place de l'existant pour que les escaliers et ascenseurs soient positionnés en extrémité de quai et ne gênent pas la circulation des voyageurs. Une implantation plus centrale ne sera pas possible du fait des contraintes de largeur de quai.

La construction de la nouvelle passerelle aura des impacts sur les circulations, notamment dans les phases de pose de tabliers qui nécessiteront des ITC simultanées sur V1 et V2.

Le programme comprend le réaménagement des voiries impactées : rue du Commandant Charcot. A plus long terme, le projet offre l'opportunité d'une reconfiguration du secteur dans l'optique de l'évolution du pôle d'échange de la gare.

6.3 Halte de St Pierre de Chandieu

Cette halte est prévue par le projet en tant que réservation. Elle n'est pas intégrée au programme et n'est pas chiffrée.

Les réservations prévues permettent la réalisation de 2 quais de 250 m desservant les 4 voies, ainsi que la réalisation d'une passerelle pour l'accès aux quais.



7 Réseaux

A ce stade des études, l'identification des réseaux à dévier se concentre sur les réseaux d'importance majeure. Leur identification se fait sur la base des données fournies par le Grand Lyon et sur les servitudes d'utilité publiques du PLU (sur le secteur du Grand Lyon). Pour les zones en dehors du périmètre du Grand Lyon, les informations sont issues des cartes IGN ainsi que de visites sur site.

7.1 Energie

7.1.1 Electricité

Les impacts sur le réseau THT sont importants :

- Au niveau du PK15.2, plusieurs lignes aériennes passent au-dessus des voies, deux à quatre pylônes (ligne Boisse Meyzieu 225kV et Chaffard-Mions 63kV) sont impactés. Ces impacts sont présentés dans les sections 2.6 et 2.7 selon les deux variantes d'insertion.
- Au niveau du PK 14.839, la sous station de Chandieu est alimenté par deux lignes souterraines (Chandieu-Mions 1 et 2,63kV) longeant les voies au sud jusqu'au PK15. Dans le cas de la variante sud, la sous-station doit être déplacée et ces lignes d'alimentation devront être recrées.

7.1.2 Gazoducs et oléoducs

Une seule conduite importante est impactée par le projet :

- Une conduite de gaz passe sous les voies au niveau du pont Chevreul (St-Priest) au PK11.8 et longe la voie le long de la rue du commandant Charcot jusqu'à la rue Blériot (PK 11.9) : **le déplacement de cette conduite est à prévoir.**
- Une conduite de gaz passe sous les voies au niveau du Chemin du Champ Laurent (Saint Pierre de Chandieu) au pk20.7

7.2 Assainissement

Le projet n'impact pas de conduite d'assainissement de diamètre important. Les impacts sont présentés dans le tableau ci-dessous.

PK	Type de conduite	Informations
7.2	T180	Radier à -5,6 m. Croise les voies entre rue de la Verrerie et la rue Eugène Maréchal (Vénissieux)
7.4 → 7.5	C40	Radier à -3,9 m. Longe les voies par le sud sous la rue Eugène Maréchal (Vénissieux)



Déplacement à prévoir		
7.5	C80	Radier à -1,9 m. Croise les voies entre la rue Victor Hugo et la rue Raimu (Vénissieux)
8.3	234B/272B	Radier à -1,2m. Croise les voies sous le Pont Berlier (Vénissieux)
11.8	156A	Radier à -8m. Croise les voies entre l'avenue de la gare et la rue du commandant Charcot (Saint-Priest)
12.7 → 13.1	C100	Radier à -3m. Longe les voies sous la rue Dumont d'Urville (Saint-Priest)
Déplacement à prévoir		
12.7 → 13.1	C40	Radier à -3m. Longe les voies sous la rue Dumont d'Urville (Saint-Priest)
Déplacement à prévoir		
13.7 → 13.9	C40	Radier à -3m. Longe les voies sous la rue des albatros (Mions)
Déplacement à prévoir		
14.2 → 14.4	C40	Radier à -2m. Croise les voies au niveau du pont sur l'A46 (Mions), puis longe les voies par le sud sous la rue Barthélémy Thimonnier (Moins)

7.3 AEP

Le projet n'impact pas de conduite d'adduction d'eau de diamètre important. Les impacts sont présentés dans le tableau ci-dessous.

- Une conduite diamètre 150 traverse la voie à proximité du pont de l'avenue Pierre Séward (Vénissieux), PK6.6
- Une canalisation diamètre 250 longe les voies au sud sur la rue Eugène Maréchal (Vénissieux) entre le pk 7.4 et 7.5. Le déplacement de cette canalisation est à prévoir.
- Deux tuyaux diamètre 300 et 700 traversent les voies au niveau du PK7.5, entre les rues Victor Hugo et Raimu (Vénissieux)
- Une canalisation de diamètre 1100 traverse les voies aux niveaux du pont Berlier (Vénissieux, PK8.3)
- Une canalisation diamètre 100 longe la voie au sud sous le chemin du charbonnier (Vénissieux) entre les PK 8.3 et 8.5. Le déplacement de cette canalisation est à prévoir.
- Une canalisation traverse au niveau du pont Eugène Chevreul (Saint-Priest) au PK11.8
- Une canalisation longe les voies au sud sous la rue du commandant Charcot (Saint-Priest), entre le PK11.8 et le PK13.2. Le déplacement de cette canalisation est à prévoir.
- Une canalisation passe sous les voies au niveau du pont de la route de Mions (Saint-Priest) au PK13.1



7.4 Divers (irrigation)

- Un système d'irrigation au pk 20.5, entre le chemin de Satolas et le chemin du champ Laurent (Saint Pierre du Chandieu)



8 Banalisation du raccordement de St Fons

8.1 Analyse des études existantes

L'amélioration du raccordement de St Fons a fait l'objet de 3 études préliminaires réalisées par SNCF pour RFF. La dernière étude a été réalisée en 2002.

L'étude prévoit l'amélioration du raccordement grâce à la réalisation d'un saut-de-mouton et à la banalisation de la voie de raccordement qui reste à voie unique. Les principales caractéristiques du projet sont les suivantes :

- Transformation de la voie existante V4 en V2 bis
- Transformation de la voie existante V1 bis en V Rac
- Changement de sens de circulation sur la voie V2 qui devient V1
- Saut de mouton avec une rampe de 15 ‰ et une pente de 32 ‰. La pente de 15 ‰ a été jugée comme acceptable par la SNCF sans réduction du tonnage des trains. Les rayons mini du tracé sont de 240 m.
- Ajout d'une communication au sud du saut de mouton.
- 2 communications optionnelles sont envisagées au nord : V2/V2bis et V4/V2bis

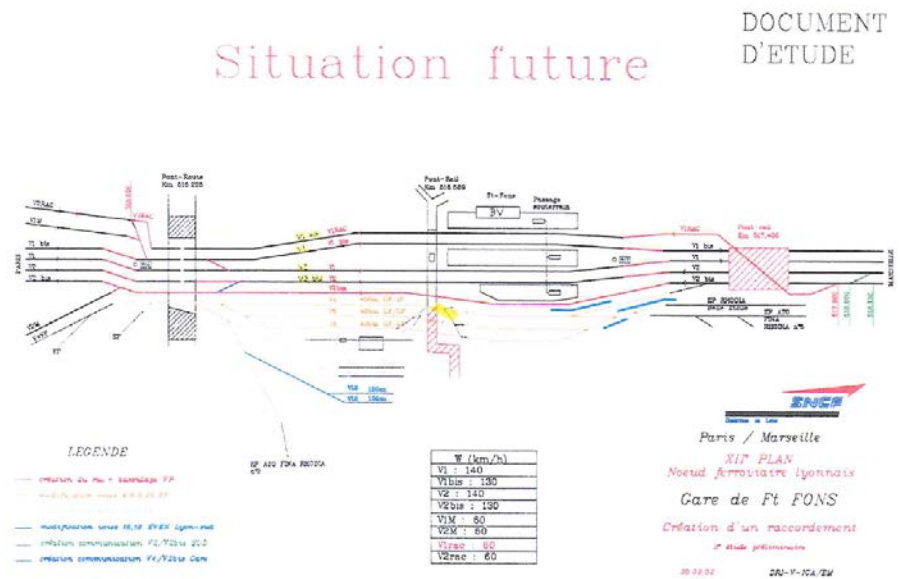
Le coût de ce projet a été estimé à 33,4 M€ HT CE 2001.

Le planning des travaux est le suivant :

- AVP : 6 à 9 mois
- Procédures : 1 an
- Travaux : 2 à 3 ans

Soit au total un délai de 4 à 5 ans entre le lancement de l'AVP et la mise en service.

Figure 74: Solution proposée : EP SNCF de 2002



8.2 Nouvelles réflexions dans le cadre du projet NFL LT

A l'horizon long terme, le nombre de circulations fret empruntant le raccordement sera limité car la majorité des circulations fret de transit emprunteront le CFAL ou la PLM. Ainsi à l'horizon long terme, seul $\frac{1}{2}$ sillon doit emprunter le raccordement dans le sens sud-nord. L'étude d'exploitation à l'horizon long terme montre qu'il est possible d'insérer ce sillon sans raccordement dénivelé à condition de créer une zone « tampon » (sas fret) pour les trains fret leur permettant d'utiliser les « fenêtres » ou « créneaux » de passage disponible d'une part pour cisailer les voies 1bis et 1 de la PLM et d'autre part pour cisailer la voie 2bis de St Fons – Grenay et s'insérer sur la voie 1 bis.

Le principe est le suivant :

- Le train en provenance du sud est expédié de Sibelin ou temporisé à Sibelin de manière à arriver à St Fons dans un créneau permettant le cisaillement des voies impaires de la PLM pour rejoindre la voie de raccordement.
- Le train doit ensuite attendre un autre créneau pour s'insérer sur St Fons Grenay. En effet, il n'est pas possible de trouver une « fenêtre » permettant le passage d'un train sans arrêt. Il stationne alors :
 - Soit directement sur la voie de raccordement, mais il doit faire pour cela moins de 650 m
 - Soit il est orienté vers le tiroir T14 et stationne sur ce tiroir (la queue du train restant sur la voie Racc). Il peut ensuite rejoindre V1 bis via le prolongement du tiroir 14 sur la voie 114.

L'impact sur l'exploitation de l'ajout d'un sillon voyageur entre St Etienne et Vénissieux doit également être analysé ultérieurement. L'insertion de ce sillon pourrait nécessiter la dénivellation du raccordement voyageur.

Dans le cas où la dénivellation n'est pas nécessaire, l'aménagement peut alors se « limiter » aux travaux suivants :

- Ajout de deux communications : V2bis/V2 et V2/V1 : vitesse maximale 100 km/h ;
- Modification du poste PRSI de Guillotière P7 et de sa télécommande ;

- Modification des installations de signalisation ;
- Rénovation des voies 14 et 114 qui constituent le sas fret. Ce sas permet le stationnement d'un train de 1000 m jusqu'au carré violet 7463 sans bloquer l'entrée du triage de Vénissieux.

Le coût de ce projet est estimé à 30,4 M€ ce 06/2013.

L'utilisation actuelle des voies 14 et 114 et leur possible utilisation pour cette fonction doit être discutée avec l'exploitant ferroviaire. Le sas peut également servir dans le sens pair en cas de besoin.

Figure 75: banalisation du raccordement à niveau

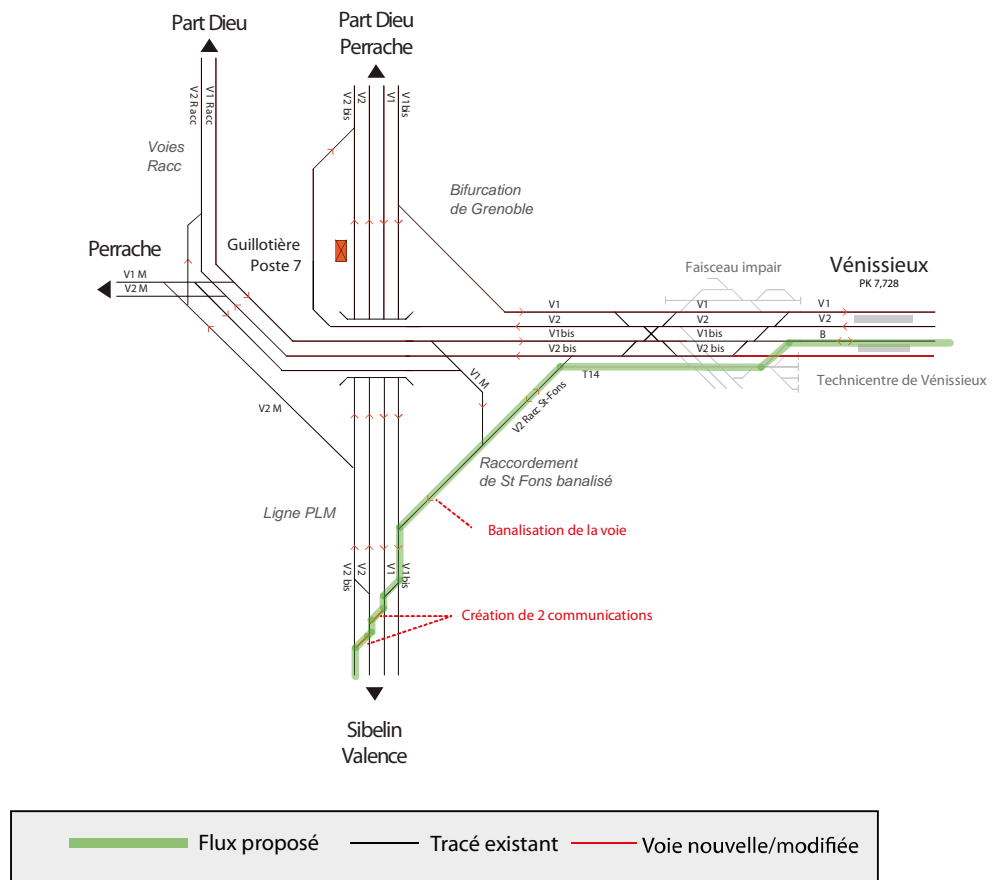
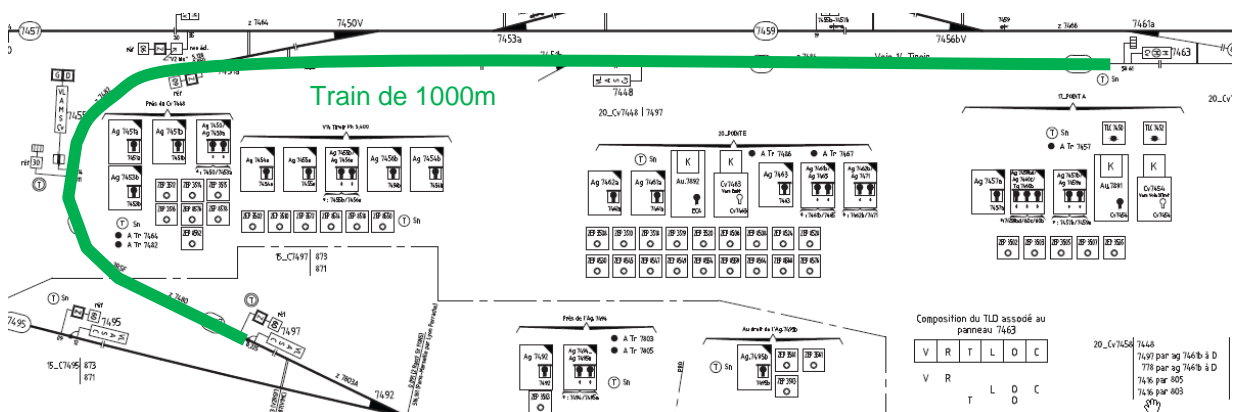


Figure 76: Le SAS fret



9 Réalisation progressive

9.1 Introduction : rappels réglementaires

La question de réalisation progressive d'un projet renvoie à la notion de programme.

L'article L. 122-1 du code de l'environnement précise dans son alinéa II : « Lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme, dans le cadre des dispositions de l'article L. 122-1-2. Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle. »

De même l'article R. 1511-3 du Code des transports précise : « Lorsqu'un projet est susceptible d'être réalisé par tranches successives, les conditions prévues par les articles R. 1511-1 et R. 1511-2 s'apprécient au regard de la totalité de ce projet et non de chacune de ses tranches ; l'évaluation prévue par les articles R. 1511-4 à R. 1511-6 doit être préalable à la réalisation de la première tranche. »

Pour le législateur, la volonté est d'éviter le « saucissonnage » artificiel d'un programme d'aménagement permettant de le soustraire aux obligations réglementaires d'évaluation environnementale et d'évaluation socio-économique.

Pour l'aménagement du projet NFL long terme, ces éléments réglementaires conduisent aux réflexions suivantes :

- L'aménagement de la section St Fons Grenay doit vraisemblablement être considéré comme un projet du programme d'aménagement plus global comprenant également le projet entre St Clair et Guillotière. Les évaluations économiques et environnementales de ces deux projets devront donc être menées conjointement.
- L'éventuelle réalisation phasée de l'aménagement à 4 voies de la section St Clair – Guillotière ne permet pas de se soustraire à l'obligation de réaliser une étude d'impact sur l'aménagement complet. **Il est donc important de distinguer les aménagements qui feraient partie d'un programme d'aménagement à 4 voies de ceux qui sont des projets indépendants. Pour les aménagements qui seraient indépendants du programme, il est néanmoins important de s'assurer qu'ils ne sont pas incohérents avec l'aménagement long terme (fausse manœuvre).**

L'approche proposée consiste donc à analyser dans un premier temps les projets d'aménagement envisagés à court ou moyen terme pour définir dans quelle mesure ils constituent une première étape de l'aménagement

long terme ainsi que leur cohérence avec l'aménagement long terme. Dans un second temps, les possibilités de phasages sont analysées.

9.2 Analyse de l'interface avec certains aménagements envisagés à court terme

9.2.1 Court-terme : Suppression des PN

Les 5 PN de la section St Fons-Grenay ont fait l'objet d'études de suppression. Les éléments suivants ressortent des études réalisées :

- Le PRA du chemin de la fouillouse est conservé ;
- La suppression du PN11 est envisagée par dénivellation (PRA) : un rétablissement au niveau du PK 17+500 est envisagé avec un contournement routier
- Le PN10 serait supprimé simplement avec une déviation vers l'ouvrage de rétablissement du PN 11.
- Pour les PN 12, 13 et 14, la solution consisterait à supprimer simplement les PN 12 et 14 avec une déviation vers le PN13 qui sera dénivélé dans le cadre de la mise à 4 voies ou du CFAL.

Même si la mise à 4 voies de la section et la circulation envisagée à 220 km/h impose la suppression des passages à niveau, le projet actuel de suppression des PN répond à une problématique indépendante d'amélioration de la sécurité.

L'analyse de la cohérence entre ce projet de suppression et la future mise à quatre voies, met en évidence les éléments suivant :


- L'ouvrage de rétablissement du PN 11 se trouve dans la zone du saut de mouton. Cet ouvrage devra être prolongé pour assurer le franchissement des nouvelles voies lors de la réalisation de la mise à 4 voies.
- Les PN 10 et 11 se trouvent dans la zone du futur saut de mouton. De ce fait, les voiries qui seront rétablies le long de voies ferrées devront de nouveau être modifiées lors de la réalisation du saut de mouton.
-  **Le dimensionnement du pont rail de rétablissement du PN 11 devrait être fait en intégrant l'évolution de vitesse envisagée (à confirmer) sur la ligne, à savoir V220Km/h à compter du PK 13+200.**

Figure 77 : Ouvrage de rétablissement du PN 11 prolongé



9.2.2 Court-terme : Amélioration du poste de Grenay

Le poste de Grenay est télécommandé depuis le poste de Vénissieux. Il est envisagé d’améliorer la télécommande actuelle en ajoutant un module d’enregistrement permettant de programmer les itinéraires. Ce projet a donc un objectif à court terme indépendant du projet de mise à 4 voies. D’ailleurs, le projet de mise à 4 voies prévoit de renouveler le poste de Grenay. L’investissement réalisé servira donc jusqu’à l’horizon de réalisation de la mise à 4 voies.

9.2.3 Court-terme : Quai voie B et terminus partiel Vénissieux

Aménagement de l’accès au quai B

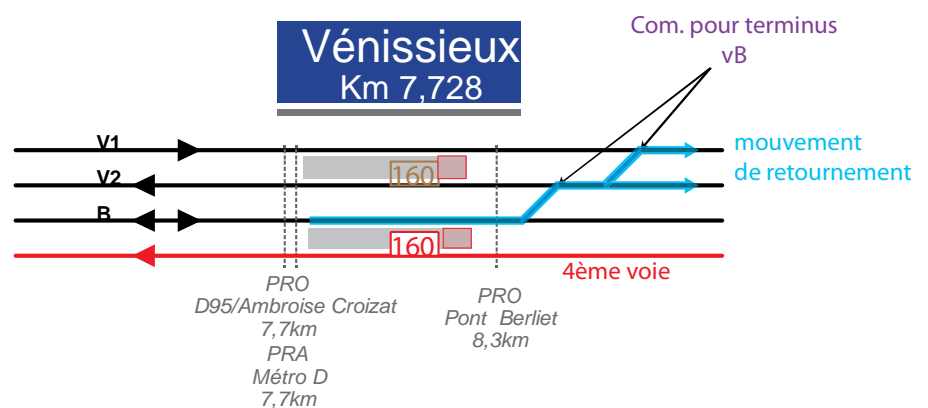
Il est envisagé à court terme d’améliorer l’accès au quai desservant la voie B de manière à pouvoir utiliser ce quai en mode d’exploitation dégradé.

Le projet de mise à 4 voies prévoit le réaménagement et l’utilisation du quai B pour desservir les voies bis. Le problème d’accès à ce quai se posera donc inévitablement. La réalisation à court terme de travaux d’amélioration de l’accès au quai est donc cohérente avec le projet de mise à 4 voies, il faut toutefois veiller à ce que ces travaux puissent le plus possible anticiper les aménagements prévus dans la mise à 4 voies. Cet aménagement semble beaucoup trop localisé pour le considérer comme un « phasage » de l’aménagement à 4 voies.

Installation terminus à Vénissieux

Il est envisagé à court terme la création d’une voie terminus à Vénissieux sur la voie B (peu circulée aujourd’hui) pour y arrêter des trains venant de l’est en cas de problème d’exploitation dans le cœur du NFL. Les usagers pourraient alors utiliser les transports en commun de l’agglomération (métro, tramway, bus) pour rejoindre leur destination. Cet aménagement n’a pas fait l’objet d’étude précise actuellement. Le projet pourrait consister à ajouter 2 communications comme indiqué sur le schéma ci-dessous. Cet aménagement permet uniquement d’étendre les modes d’exploitation dégradés possibles.

Figure 78 : Principe d’aménagement d’un terminus voie B



Après mise à 4 voies de la section, il sera possible de conserver cette fonctionnalité mais il sera probablement difficile de l’utiliser en pratique du fait de la densité de circulation sur la voie B, qui deviendra la voie 1 bis.

D'autre part, le besoin d'une telle fonctionnalité devrait être moindre. En effet, avec les 4 voies, deux itinéraires seront disponibles pour accéder à Part-Dieu depuis Grenay : V1/2 puis PLM ou voies bis puis voies Rac. Deux itinéraires seront également disponibles pour accéder à Perrache : V1/2 puis PLM et comme solution alternative en exploitation dégradé : voies bis puis voies M sans passer par Jean-Macé. Ce projet ne doit donc pas être considéré comme une étape du projet long terme.

Du point de vue technique, l'implantation d'une communication en tête de gare côté est pose des contraintes pour l'allongement du quai prévu dans le projet long terme : il faut placer la communication suffisamment en amont de la gare (côté Grenoble) pour permettre l'allongement des quais à 250 m voire 330 m.

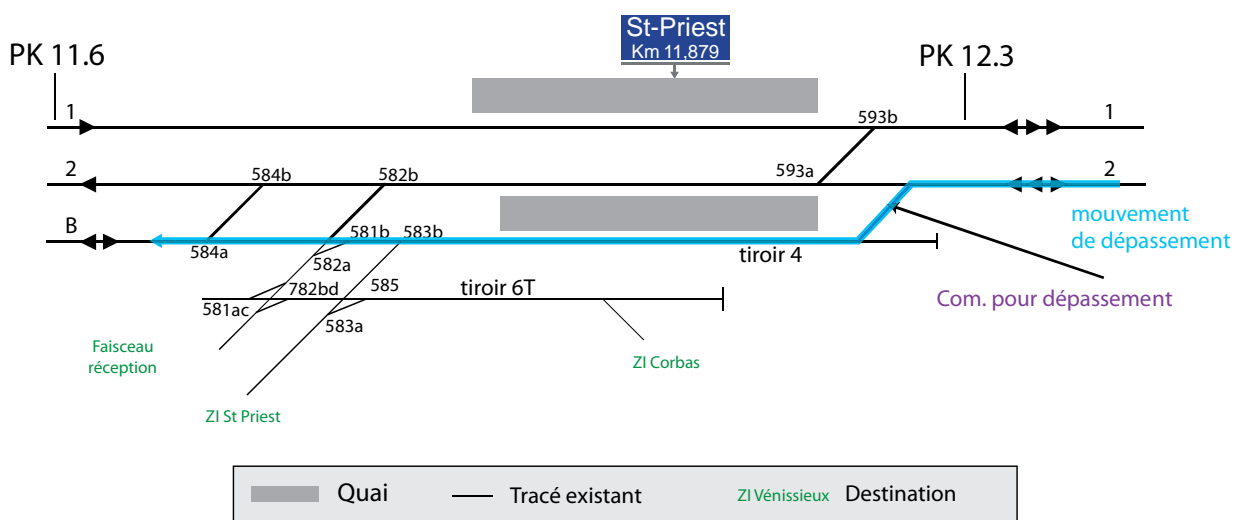
9.2.4 Moyen terme : aménagement voie B

Aménagements en gare de St Priest

En gare de St Priest, il est envisagé à moyen terme de prolonger la voie B de manière à ce que celle-ci se raccorde à l'est de la gare. Ceci permettrait de faciliter l'utilisation de cette voie, notamment pour le dépassement d'un train arrêté en gare de St Priest. Actuellement l'accès à la voie B dans le sens pair se fait via la communication 584ab.

Les études d'exploitation n'ont pas mis en évidence l'intérêt de cet aménagement pour l'exploitation nominale, en situation de référence, dans les situations intermédiaires ou à long terme. Il ne permet pas de gain de capacité mais uniquement d'étendre les modes d'exploitation dégradés possibles dans l'attente de la mise à 4 voies.

Figure 79 : Principe d'aménagement en gare de St Priest



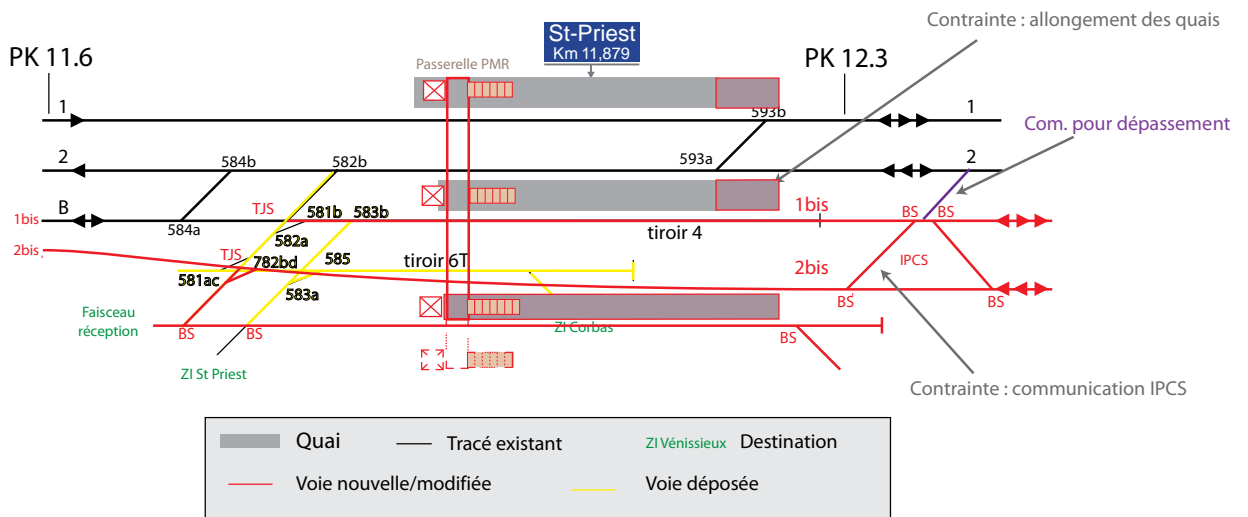
Cet aménagement restera utilisable avec les 4 voies, toutefois la voie B, devient la voie 1 bis et est donc circulée dans le sens impair. Pour que cet aménagement garde son intérêt avec les 4 voies, la communication entre la voie 2 et la voie 1 bis (B) devrait être complétée par une autre communication permettant de rejoindre la voie 2 bis (voir schéma ci-dessous).

Dans le projet de mise à 4 voies, une communication d'IPCS est positionnée entre les voies bis à l'est de la gare. La communication V2/V1bis devrait donc être positionnée encore plus à l'est. Ceci est difficile techniquement du fait de plusieurs contraintes :

- l'allongement potentiel des quais à 330 m qui impose un positionnement très éloigné à l'est ;
- la présence d'une courbe dans la variante d'insertion nord qui limite les possibilités d'insertion d'appareil ;
- l'entraxe large entre les voies qui allonge la longueur de la communication.

De ce fait il semble à ce stade difficile de réaliser la configuration « idéale » proposée ci-dessus. Ces réflexions devront être intégrées dans les futures études de ce projet.

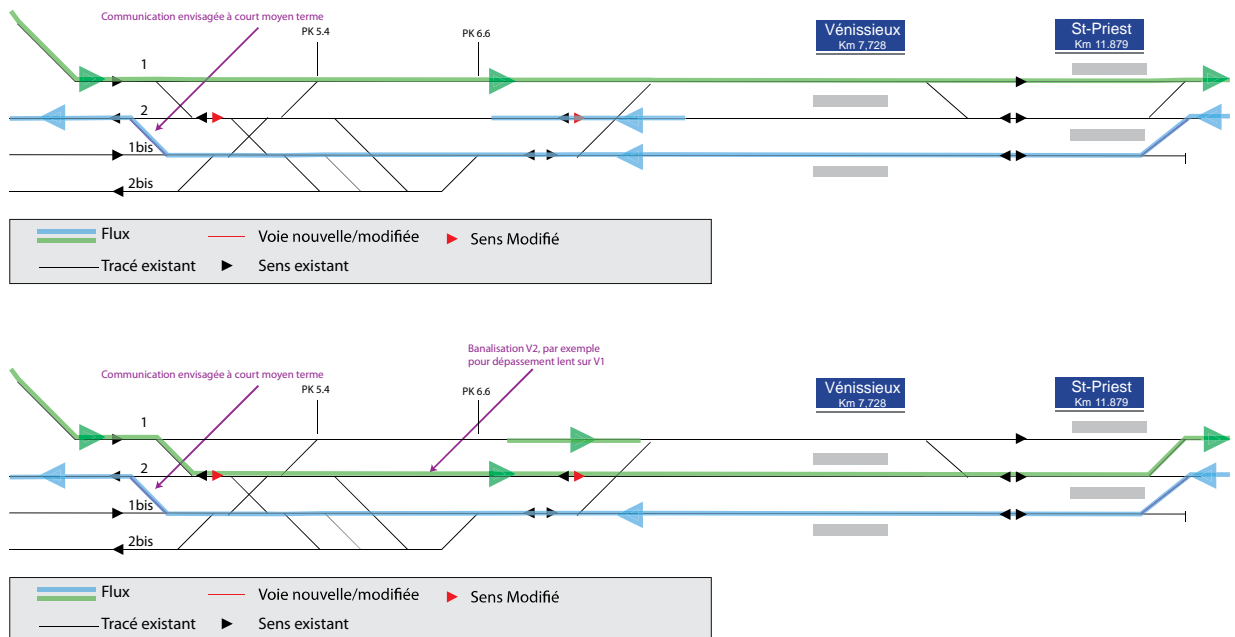
Figure 80 : Proposition et contraintes d'aménagement pour cohérence entre projets



Amélioration accès voie B à St Fons

Il est envisagé d'ajouter une communication pour améliorer l'accès à la voie B à St Fons et de banaliser la voie 2. Ceci faciliterait l'utilisation des 3 voies existantes, pour par exemple réaliser des dépassements.

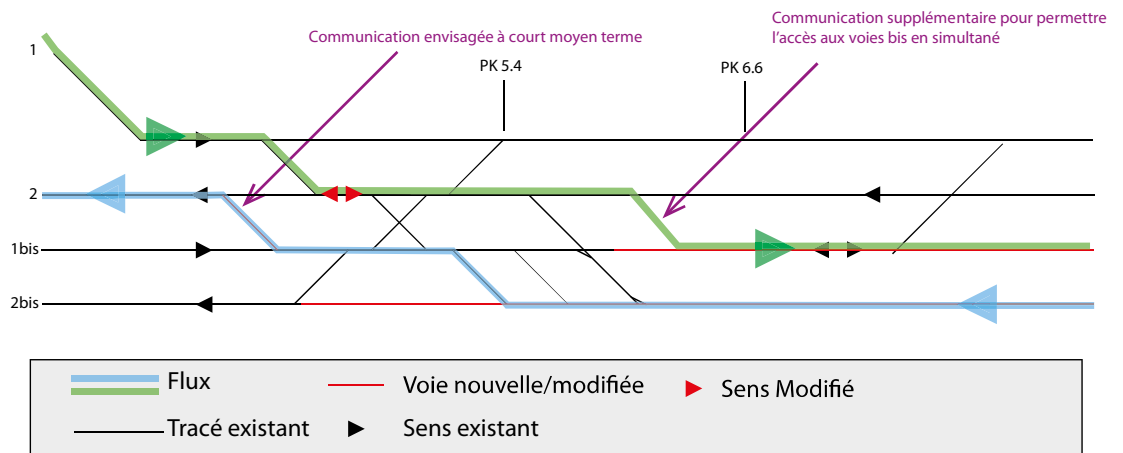
Figure 81 : Principe d'aménagement pour l'accès voie B à St Fons et fonctionnement à 3 voies



Dans la pratique, les études d'exploitation montrent que la possibilité de réaliser des dépassements avec cet aménagement nécessite un surstationnement du train dépassé, en gare de Vénissieux et/ou gare de St Priest car l'écart de temps de parcours entre un train direct et un train avec arrêt n'est pas suffisant pour permettre un dépassement sans surstationnement. Le dépassement ne peut donc concerner que les trains PU marquant les arrêts de Vénissieux et St Priest. Les études d'exploitation n'ont pas mis en évidence l'intérêt de cet aménagement pour l'exploitation nominale, en situation de référence ou dans les situations intermédiaires. Il ne permet donc pas de gain de capacité mais uniquement d'étendre les modes d'exploitation dégradés possibles dans l'attente de la mise à 4 voies.

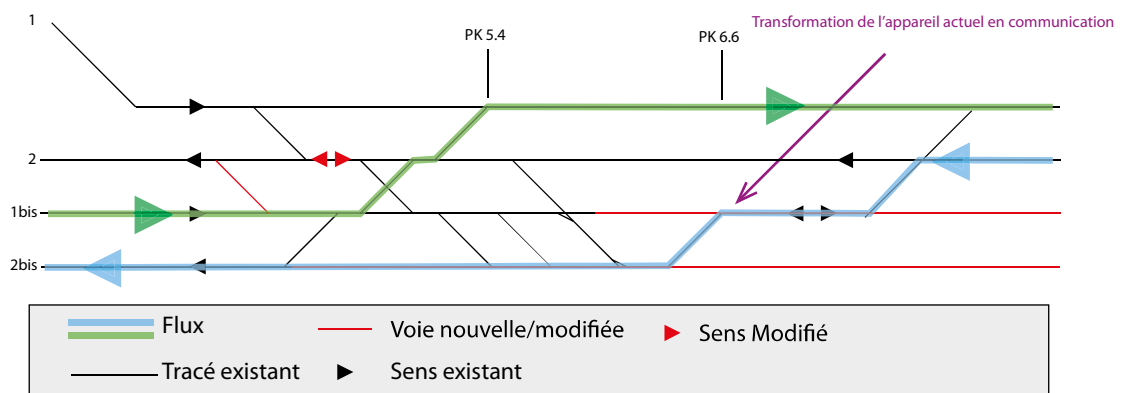
L'aménagement proposé permet un fonctionnement à 3 voies qui n'a plus lieu d'être lorsque la ligne est à 4 voies. Dans une configuration à 4 voies, cet aménagement présente tout de même un certain intérêt : si on lui adjoint une autre communication entre V2 et V1bis, il est possible d'établir une déviation des itinéraires V1-2 (côté Perrache / Part-Dieu) vers voies bis (côté Grenay) en limitant les conflits. Ceci permettrait d'offrir un régime dégradé intéressant en cas de problèmes ou de travaux sur les voies 1 et 2 entre St Fons et Grenay. (Figure 75)

Figure 82: Amélioration accès voie B modifié pour accès voies bis



A noter que les mouvements voies 1-2 (côté Grenay) / voies bis(côté Part-Dieu) seront possibles : il est en effet prévu dans le projet de mise à 4 voies de transformer l'appareil existant d'accès à la voie 2bis en communication V1bis – V2bis afin de conserver l'accès à la voie 2 bis depuis la voie 2. L'itinéraire V1 bis/ V1 est circulaire à 30 km/h.

Figure 83: Itinéraires possibles voies 1-2 / voies bis



Banalisation des voies 1 et 2

La question de la banalisation des voies 1 et 2 se pose à court-moyen terme. La banalisation de la voie 2 entre St Fons et Vénissieux permet par exemple une exploitation à 3 voies entre St Fons et St Priest (voir ci-avant).

Les études d'exploitation n'ont pas mis en évidence l'intérêt de tels aménagements pour l'exploitation nominale, en situation de référence, dans les situations intermédiaires ou à long terme. Ils ne permettent pas de gain de capacité mais uniquement d'étendre les modes d'exploitation dégradés possibles.

9.3 Phasages de réalisation envisageables

La question d'un phasage possible de l'aménagement à 4 voies de la section St Fons Grenay se pose. La réalisation phasée a pour objectif d'étaler les investissements nécessaires.

Comme cela a été rappelé en introduction de ce chapitre, la réalisation phasée de cet aménagement nécessitera une étude d'impact et une étude socio-économique sur le périmètre complet de l'aménagement. De plus, la question de la justification socio-économique de l'aménagement se posera : s'il permet un étalement des dépenses, le phasage doit également se justifier socio-économiquement en présentant un bénéfice socio-économique au moins aussi élevé que la solution non phasée.

Le projet d'aménagement du NFL à long terme est un projet capacitaire. Les possibilités de phasages sont alors très limitées car en cas de réalisation partielle de l'infrastructure, la capacité offerte par un aménagement se heurte aux contraintes qui persistent sur les autres secteurs.

9.3.1 Mise à 4 voies partielle

La mise à 4 voies d'une partie seulement de la section peut être envisagée : mise à 4 voies de St Fons à St Priest par exemple ou de St Priest à Grenay.

Dans le cas d'un prolongement partiel des 4 voies existantes à St Fons, le passage de 4 voies à 2 voies génère d'importants conflits de cisaillements. Ceci limite très fortement l'utilisation des 2 nouvelles voies. En outre la section étant courte (20 km), une mise à 4 voies partielles ne permet pas de réaliser de dépassement : l'écart de temps de parcours entre St Fons et Grenay entre un train lent et un train rapide est de 5 min, ce qui permet tout juste de réaliser un dépassement en ajoutant une minute de temps de parcours au train lent.

La mise à 4 voies à partir de St Priest est identique à un fonctionnement à trois voies : se reporter au paragraphe ci-après.

Si le CFAL devait être réalisé avant l'aménagement de la section, il pourrait être envisagé de réaliser en accompagnement du CFAL une mise à 4 voies entre Chandieu et Grenay. Cet aménagement anticipé permettrait d'éviter les interfaces travaux / exploitation ferroviaire dans ce secteur lors de l'aménagement de la section. Toutefois, ce doublement sur 5 km uniquement n'apporte aucun gain capacitaire.

Au final, la réalisation d'un phasage géographique des 4 voies ne présente aucun intérêt.

9.3.2 Mise à 3 voies

On peut envisager une mise à 3 voies de la section. 3 configurations sont alors possibles :

- En utilisant la voie 2 comme voie unique, avec un raccordement sur la PLM à l'ouest et sans saut de mouton à l'est ;

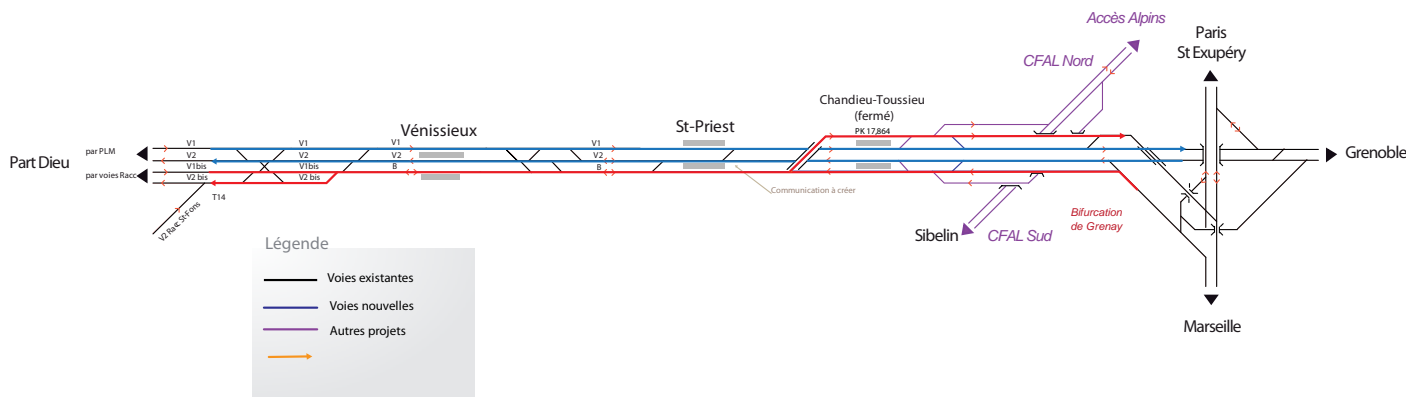
- En utilisant la voie B comme voie unique, avec un raccordement sur les voies « Racc » à l'ouest et un saut de mouton à Chandieu avec ensuite 4 voies jusqu'à Grenay. Cette solution se décline en deux configurations de saut de mouton comme dans le cas de la mise à 4 voies.

Ces options sont analysées ci-dessous.

Configuration à 3 voies entre St Fons et Chandieu, saut de mouton configuration A/B4

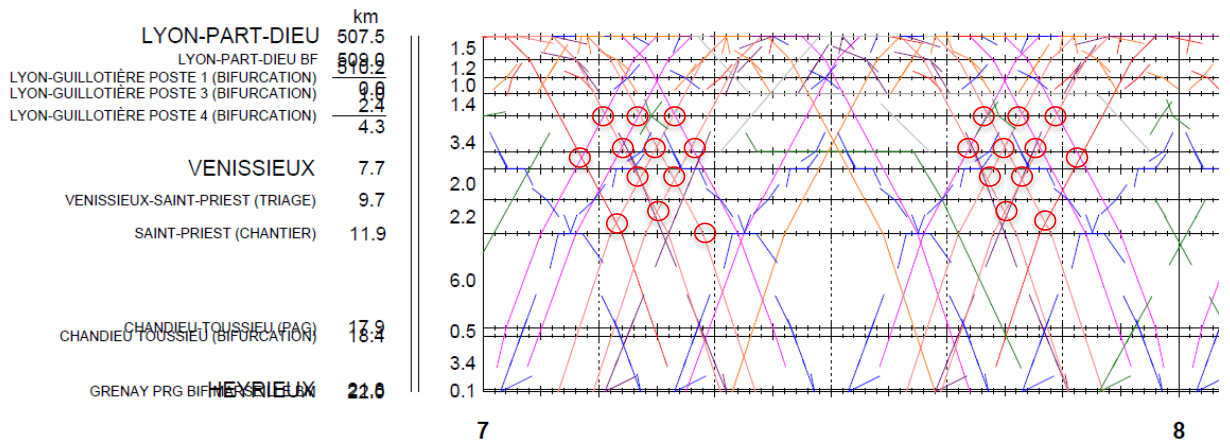
Dans cette configuration, la voie unique doit être utilisée par des TAGV ou SR-GV en direction de LN4 et/ou des accès alpins.

Figure 84: Fonctionnement à 3 voies avec saut de mouton A/B4



Compte tenu des accroches horaires des TAGV à Lyon-Part-Dieu, l'analyse du graphique horaire montre que les TAGV se croisent entre St Fons et Chandieu : les TAGV et SR-GV qui arrivent à Part-Dieu entre les minutes 15 et 30 croisent ceux qui sont partis entre les minutes 0 et 15. Ceci s'explique par la fréquence aux 30 min des TGV intersecteurs. Pour maximiser l'utilisation de la 3^{ème} voie, il faudrait réduire la fréquence à l'heure et contraindre les horaires pour organiser un fonctionnement en batterie avec des départs uniquement entre 0 et 15 et des arrivées entre 45 et 0. En théorie, on pourrait ainsi faire circuler au maximum 3 à 4 trains par heure et par sens sur la 3^{ème} voie. Les cisaillements inévitables au niveau de Guillotière P15 ou de St Fons réduisent ce nombre en limitant les possibilités d'accès aux voies « Racc » et à la troisième voie.

Figure 85: Fonctionnement à 3 voies avec saut de mouton A/B4

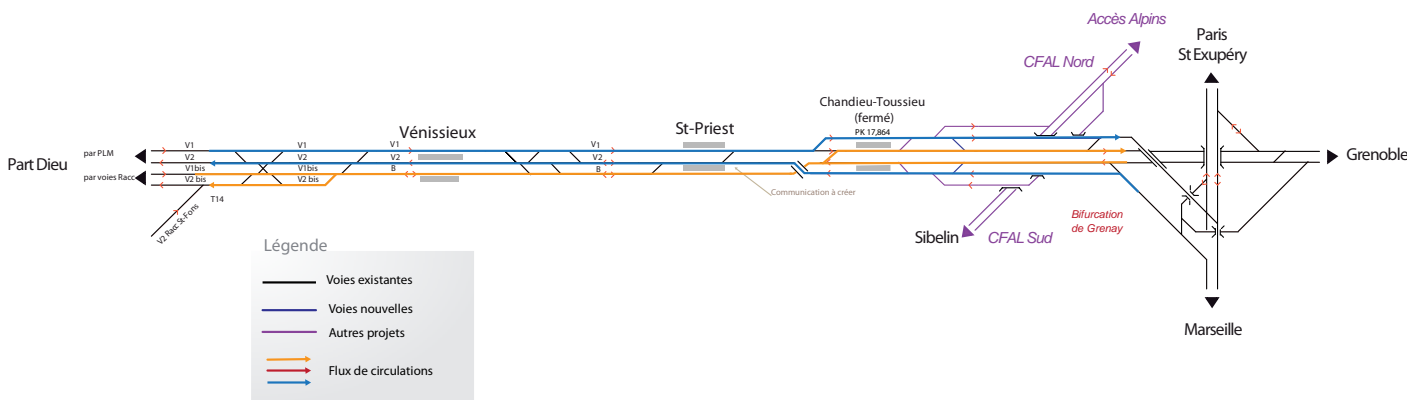


Le gain de capacité apporté par un tel aménagement est donc limité pour des montants de travaux qui seront non négligeables. La réalisation d'une première phase avec cet aménagement ne semble donc pas pertinente.

Configuration à 3 voies entre St Fons et Chandieu, saut de mouton configuration B0

Dans cette configuration, la voie unique doit être utilisée par des TER en direction de Grenoble.

Figure 86: Fonctionnement à 3 voies avec saut de mouton B0



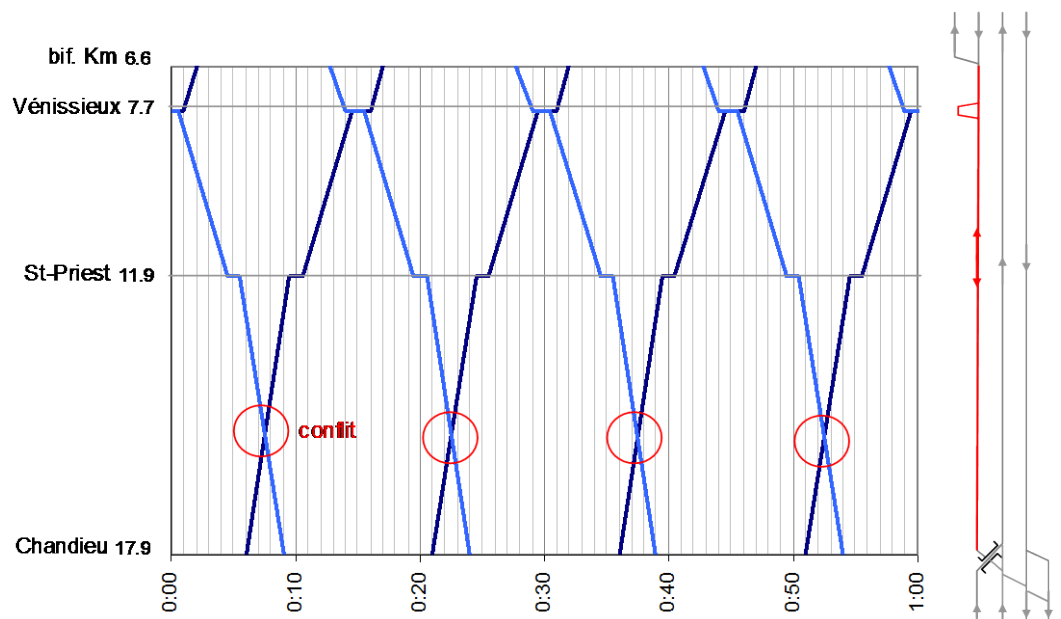
Compte tenu des accroches horaires à Lyon-Part-Dieu, l'analyse du graphique horaire montre les mêmes contraintes que dans le cas précédent : les TER qui arrivent à Part-Dieu entre les minutes 15 et 30 croisent ceux qui sont partis entre les minutes 0 et 15. Au maximum, on pourrait faire passer 1 sillon sur la troisième voie ce qui est très faible. Un fonctionnement en batterie semble peu opportun pour les TER-PU car cela conduit à une offre déséquilibrée dans la première ½ heure : 2 TER par heure partant à 0 et 15.

On peut alors chercher à faire se croiser les TER PU de Bourgoin dans les gare de St Priest et Vénissieux. La possibilité de rejoindre la PLM à St Fons se heurte à de lourdes contraintes de cisaillement, il faut donc envisager

que ces TER soient orientés vers Part-Dieu depuis les voies « Racc ». Ils ne desservent alors plus Jean-Macé ni Perrache.

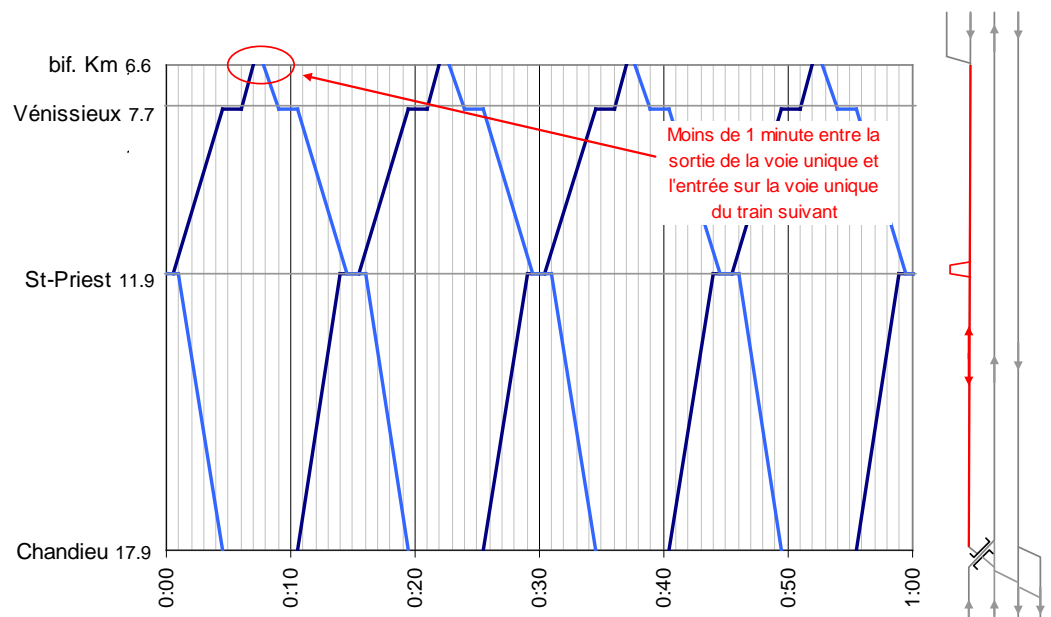
Avec un évitement au niveau Vénissieux et une offre périurbaine au quart-d’heure, on observe des conflits de nez-à-nez sur la section de voie unique. La capacité maximale de la voie unique est donc de 2 sillons par heure et par sens, c’est-à-dire une trame à la demi-heure.

Figure 87 – Graphique de circulation avec 3 voies St-Fons – Grenay et un évitement à Vénissieux



Avec un évitement au niveau St-Priest et une offre périurbaine au quart-d’heure, on observe que le temps pointe à pointe (temps entre le dégagement de la voie unique par un train et l’occupation de la voie unique par le train suivant, de sens contraire) côté St-Fons est très faible (inférieur à 1 minute). Il s’agit d’un schéma d’exploitation qui n’est pas réaliste, dont l’exploitabilité ne peut être garantie. La capacité maximale de la voie unique est donc identique à celle du cas précédent : 2 sillons par heure et par sens, c’est-à-dire une trame à la demi-heure

Figure 88 – Graphique de circulation avec 3 voies St-Fons – Grenay et un évitement à St-Priest



Au final, quel que soit le principe d'exploitation envisagé, le gain de capacité apporté par un tel aménagement est donc très faible pour des montants de travaux qui seront non négligeables. La réalisation d'une première phase avec cet aménagement ne semble donc pas pertinente.

Configuration à 3 voies entre St Fons et Grenay

Cette configuration est en fait une configuration dégradée des deux configurations précédentes. Elle offre encore moins de possibilité car la voie unique est très longue. Cette possibilité ne semble donc pas pertinente.

9.4 Conclusion sur la réalisation progressive

Différents aménagements sont envisagés à court-moyen terme pour chercher à améliorer les conditions d'exploitation de la St Fons-Grenay. Globalement ces projets d'aménagement sont cohérents avec le projet de mise à 4 voies. Les études d'exploitation n'ont pas mis en évidence l'intérêt de ces aménagements pour l'exploitation nominale, en situation de référence, dans les situations intermédiaires ou à long terme. Ils ne permettent pas de gain de capacité mais uniquement d'étendre les modes d'exploitation dégradés possibles.

La réalisation phasée du projet St Fons Grenay est possible techniquement mais elle s'avère peu pertinente du point de vue fonctionnel. Seule une première phase de réalisation à 3 voies serait envisageable. Toutefois, une telle configuration ne permet de faire circuler qu'1 à 2 sillons par heure et par sens sur la 3^{ème} voie. Le gain de capacité est alors très faible. Une première phase d'aménagement avec 3 voies uniquement n'apportera donc que de faibles gains socio-économiques en regard de coûts importants. Il semble largement préférable d'aménager la section à 4 voies.



10 Chiffrage

10.1 Périmètre

Les éléments suivants ne sont pas intégrés au chiffrage :

- Reconstitution des voies tiroirs 4 à 10 et leurs accès au PK 7+000 : le besoin de ces reconstitutions doit être vérifié, elles ne semblent pas nécessaire à ce stade.
- Reconstitutions de fonctionnalité pour le triage de Vénissieux : il est impossible à ce stade des études d'estimer ce coût. Une phase de concertation doit être menée avec l'exploitation pour préciser les besoins.
- Coût d'évitement de la zone concernée par le projet de PPRT de Créalis et SDSP : s'il était nécessaire d'éviter cette zone, un nouveau projet devrait être étudié.

10.2 Analyse des risques identifiés et des sommes à valoir

10.2.1 Somme à valoir

Quelle que soit la méthodologie mise en œuvre pour l'estimation du coût technique, celle-ci demeurera affectée d'imprécisions pendant les phases d'études, qu'il convient de quantifier. Ainsi, le Manuel de maîtrise des risques de RFF définit la SAV par : « *La Somme à valoir est représentative de la précision des études. Elle est déterminée poste par poste, elle est donc incluse dans le budget de l'opération.* »

La SAV couvre donc l'imprécision sur les coûts et les quantités et toute imprécision sur les coûts pouvant être réduite par des études ultérieures. Un montant de SAV de base de 30% a été pris en compte avec les exceptions suivantes :

- 10% pour MOE / MOA
- 15% pour les ouvrages d'art
- 15% sur les terrassements
- 10% sur la voie ferrée au-delà de St Priest (PK>15+200)



Des SAV spécifiques sont considérées pour certains éléments comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

	SAV (hors MOE, MOA, SNCF-E)
Travaux nécessaires au relèvement de la vitesse de la voie B (v1 bis) à 160 km/h entre le PK 6+600 et 11+800	300 000
Travaux nécessaires au relèvement de la vitesse des voies 1 et 2 à 220 km/h entre les PK 13+200 et 23+400	2 000 000
Reconstruction de l'ouvrage de franchissement de l'A46 suite au passage à 220 km/h	4 400 000
Reconstruction du PRO Berliet si la solution de remplacement de culée s'avérait impossible	6 000 000
Nombre de poteaux RTE à déplacer au PK 14+800 : 2 à 5	6 000 000
Nature et coût du renforcement de l'alimentation électrique 1500V	3 300 000
Nature et coût du renforcement de l'alimentation électrique 25kV	6 600 000
Coût de modification du CSS	1 000 000

10.2.2 Provision pour risques

Au fil de son avancement, le projet aura à faire face à des aléas et des imprévus, favorables ou défavorables, générateurs de surcoûts ou facteurs d'économies. Pour être immune à des événements défavorables, le budget initial de l'opération doit donc intégrer des provisions financières destinées à couvrir ces risques.

La provision pour risque proposée est de 125M€ soit 20% du montant du projet. Cette provision est cohérente avec la première analyse de risque simplifiée menée à ce stade des études qui est présentée dans le tableau ci-après.



Risque	Probabilité	Ordre de grandeur des montants financiers en jeux	Niveau de risque
Condition de réalisation des travaux : impossibilité d'obtenir certaines ITC de longue durée envisagée	Moyenne	+50% sur coût travaux si phasages complexes : têtes de faisceaux, zone de ripage des voies ~125M€	Fort
Demande de réduction des emprises conduisant à des solutions techniques différentes de celles envisagées : rue Eugène Maréchal, Chemin du Charbonnier, rue du Commandant Charcot...	Forte	+50% coûts caténares, assainissement dans secteurs concernés ~10M€	Moyen
Demande d'aménagements urbains supplémentaires : modification de voirie, création de nouveaux cheminements...	Forte	+50% coûts aménagements urbains ~3M€	Faible
Demande d'acquisitions foncières complémentaires pour permettre des réaménagements urbains	Moyenne	+20% acquisition foncières ~4 M€	Faible
Demande de protections acoustiques complémentaires à celles définies par la réglementation	Forte	+50% protection ~4 M€	Faible
Evolution de la nature des activités présentes sur certaines emprises foncières à acquérir	Moyenne	+50% coût foncier ~8M€	Moyen
Total risques identifiés		~154 M€	

10.3 Méthodologie

L'estimation est réalisée sur la base des grands principes suivants

Découpage du projet en éléments fonctionnels et secteur

Le projet est découpé en différents éléments qui font chacun l'objet d'un chiffrage. Ceci facilite le travail de l'estimateur et offre une meilleure visibilité au chiffrage. Le cas échéant ceci permet d'identifier les coûts de différentes variantes fonctionnelles.

Utilisation de coûts unitaires

L'estimation est réalisée sur la base de coûts unitaires (macroprix) pour des conditions économiques données (date de valeur de l'estimation). Les macroprix utilisés correspondent au niveau de détail de l'étude. Ils sont issus de retour d'expérience sur différentes études et travaux : routiers, ferroviaires, tramways ou métros.

Il est important de souligner qu'il n'existe pas de « bon coût unitaire ». Les retours d'expérience s'attachent à reconstituer des macroprix à partir de coûts de travaux réalisés dans des conditions spécifiques et avec des ventilations propres à chaque entreprise travaux. La définition des coûts unitaires laisse donc toujours place une certaine variabilité.

Les macroprix utilisés correspondent à des coûts de travaux hors contrainte spécifique. Le tableau ci-dessous présente quelques coûts de référence à titre informatif (CE 04/2013)

Nature	Coût
Caténaire 1500 V y.c. poteaux et fondations	264 € /ml
Voie ferré	565€ /ml
Appareils de voie tg 0,085	176 460€/u
Dépose appareils de voie tg 0,085	76 098€/u
Terrassements (déblais – remblais)	20-35€/m3
Ouvrage d'art (structure uniquement)	3000-6000€/m ² selon la nature
Signalisation (objet : aiguille ou signal enclenché)	195 525 €/objet

Lors du chiffrage de chaque ouvrage, des coefficients de majorations sont appliqués pour tenir compte des pertes de rendements et des surcoûts liés aux conditions de réalisations des travaux :

- Travaux de nuit
- Travaux sur des plages de courtes durées nécessitant de « rendre la voie » et limitant le temps de travail effectif.

A titre d'exemple les majorations suivantes sont appliquées :

- Travaux sans contrainte : 0%
- Travaux pouvant être réalisés de jour sous ITC ou ITC longue de nuit (ex : travaux de voies de service) : 20%

- Travaux sous ITC courtes de nuit ou opération de grand weekend : 40%

Prise en compte des coûts liés à la sécurité

La réalisation de travaux sous exploitation nécessite des mesures spécifiques pour assurer la sécurité du chantier et des circulations : mise en place des mesures de protections, annonceurs, vérifications avant de rendre la voie... Ces coûts sont parfois appelés coûts « SNCF entrepreneur » car les opérations sont réalisées par la SNCF. Les coûts varient selon la nature des travaux mais représentent un montant important du coût final. A ce stade des études ces opérations sont estimées sur la base de ratios. A titre d'exemple quelques ratios sont présentés ci-après.

Type de travaux	% coût sécurité
Ouvrages en terre	28%
Ouvrages d'art	28%
Voie	35%
Signalisation et installations de sécurité	49%
Installations de traction électrique	49%

Prise en compte des coûts de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage

Les taux de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage font partie des estimations. Ces coûts sont fonction de la nature des travaux. A titre d'exemple quelques taux sont fournis ci-après.

Type de travaux	% maîtrise d'œuvre
Ouvrages en terre	10%
Ouvrages d'art	13%
Voie	12%
Signalisation et installations de sécurité	24%
Installations de traction électrique	14%

10.4 Estimations

Les coûts du projet sont présentés dans le tableau ci-après. Les variantes de saut de mouton sont sans incidences sur le coût du projet. Les variantes d'insertion se révèlent équivalentes en termes de coût.

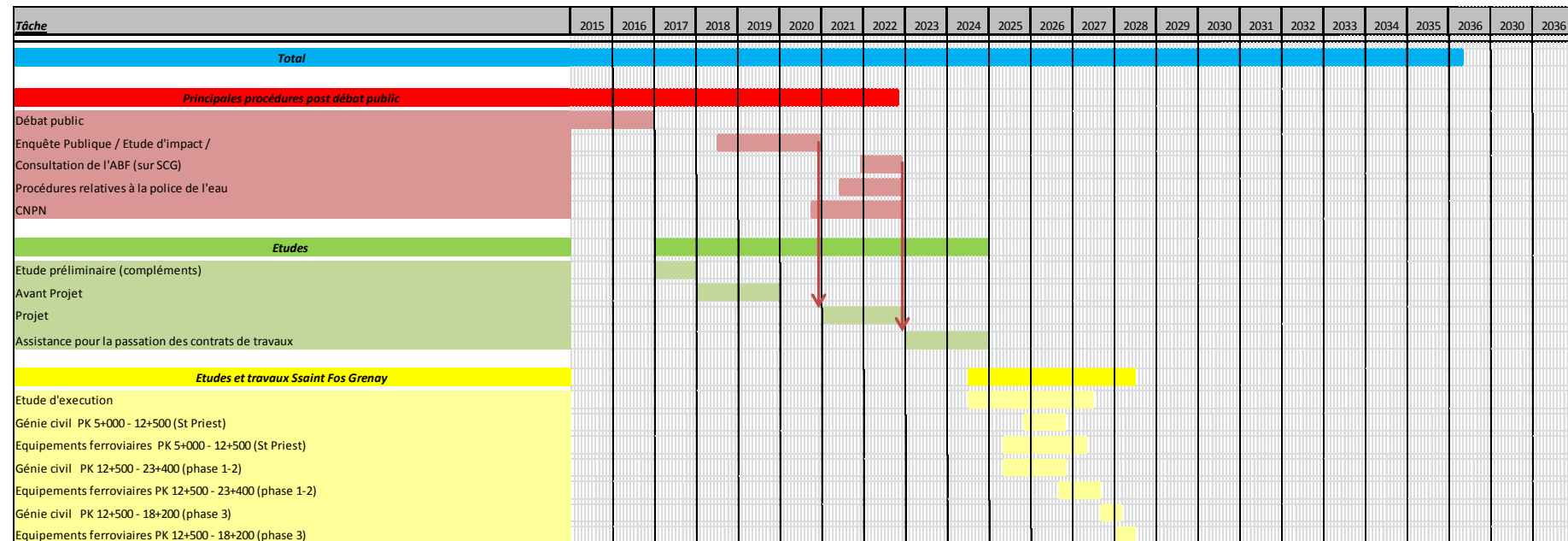
C.E. juin 2013	Variante nord	Variante sud
Estimation brute	625M€	624M€
Provision pour risque	125M€	125M€
Estimation nette	750M€	749M€



11 Planning de réalisation

Après le débat public, il faut envisager :

- 8 ans d'études et procédures si les procédures sont conjointes avec les aménagements de la section Saint-Clair Guillotière
- 4 à 5 ans de travaux



Préambule :
Ce planning présente les principales procédures les plus importantes. Dans la suite des études, l'analyse des procédures devra être affinée (archéologie préventive, défrichement, bilans environnementaux post travaux, etc...).
Ce planning est fait sur la base du cadre réglementaire actuel qui est susceptible d'évoluer.
Ces procédures nécessitent des études spécifiques environnementales à anticiper par le MOA.

12 Conclusion et suite des études

12.1 Conclusion

Les études de faisabilité de la mise à 4 voies de la section St Fons Grenay ont permis de montrer que ce projet, bien que complexe était faisable techniquement. Le coût du projet est estimé à 750 M€ c.e. 2013.

Deux variantes fonctionnelles ont été identifiées en lien avec les variantes d'aménagement de la section St Clair-Guillotière.

Deux variantes d'insertion sont possibles entre St Priest et St Pierre de Chandieu. A ce stade des études, il n'est pas possible de mettre en évidence la supériorité d'une des deux variantes par rapport à l'autre. Des analyses complémentaires sont nécessaires (cf. ci-après).

La réalisation progressive du projet s'avère difficile à envisager. Aucun phasage technique ne présente d'intérêt fonctionnel. Ceci s'explique par l'objectif capacitaire de ce projet qui ne peut être atteint que par une réalisation complète.

12.2 Suite des études

12.2.1 Compléments de niveau études préliminaires

Avant d'engager des études d'avant-projet, des compléments d'études et des clarifications semblent indispensables. Ils ont pour objectifs d'entériner les fonctionnalités du projet ainsi que les interfaces avec d'autres projets. Ils sont indispensables à la poursuite des études.

Choix de la variante fonctionnelle entre St Clair et Guillotière

Les études d'exploitation ont montré que l'aménagement de la section St Fons – Grenay et en particulier la configuration du saut de mouton à St Pierre de Chandieu dépend du scénario d'aménagement de la section St Clair – Guillotière. La poursuite des études sur la section St Fons – Grenay nécessite donc qu'un parti d'aménagement soit retenu sur la section St Clair Guillotière.

A défaut, il faut envisager une configuration qui serait compatible avec tous les scénarios. En première approche, ceci semble possible mais nécessite un ouvrage complexe avec des surcoûts important. L'intérêt d'un tel aménagement est également à examiner en fonction des possibilités de phasage de l'aménagement global du NFL long terme : les études de phasage montrent en effet que l'organisation des circulations évolue entre les horizons et qu'un ouvrage avec des fonctionnalités plus étoffées pourrait présenter un intérêt. **Un complément d'étude technique pour un tel ouvrage est à envisager, comprenant un tracé et une estimation des coûts.**

Validation des fonctionnalités

Vitesse de conception au-delà de St Priest : 220 km/h ou 160 km/h (ou 180 ?)

Une première analyse de l'intérêt d'une vitesse à 220 km/h a été réalisée dans le présent document. Il convient de statuer sur la vitesse de conception avant d'engager des études plus avancées. Pour cela les compléments d'études suivants sont nécessaires :

- **Expertise exploitation** sur la base d'une analyse de la trame nationale. Ce complément a pour objectif de confirmer l'utilisation / l'impact possible de la minute gagnée / perdue. Cette expertise mériterait d'être menée en lien avec les études LN PCA par exemple, qui vont modifier les conditions d'arrivée sur Marseille. Il s'agit d'une expertise ponctuelle d'un montant très limité.
- En fonction des résultats de l'analyse d'exploitation, une **analyse technique avec un tracé à 160 km/h** pourra être réalisée pour illustrer les différences d'emprise entre les 2 solutions. Cette analyse technique pourra être complétée par une expertise environnementale.

Impact triage

Les impacts du projet sur le triage de Vénissieux doivent être discutés avec l'exploitant pour identifier les besoins de reconstitution et leurs coûts.

Une étude technique de niveau préliminaire doit être menée sur les modifications des voies du triage et les reconstitutions nécessaires.

Tiroirs 4-6-8 et 10 à Vénissieux

Les impacts du projet sur les voies de tiroirs 4,6, 8 et 10 doivent être discutés avec l'exploitant pour identifier les besoins de reconstitution et leurs coûts. Bien que ces problématiques puissent être traitées en phase AVP il semble préférable d'entamer la concertation avec l'exploitant au plus tôt.

SAS fret

A St Fons, il convient de vérifier la possibilité d'utiliser la voie 14 pour stationner un train de fret et la possible transformation de la voie 114 du dépôt pour y faire circuler des trains de fret avant de rejoindre les voies principales. Ceci doit être discuté avec l'exploitant ferroviaire.

Aménagement des gares

Il semble nécessaire de réaliser des études de niveau préliminaire pour l'aménagement des gares et de leurs abords. Les dimensions des quais et leur accessibilité doivent être précisées.

Interface autres projets, situation de référence

Situation de référence : PN, aménagements intermédiaires

La poursuite des études nécessitera de clarifier la situation de référence à prendre en compte pour le projet : il faudra préciser les aménagements qui seront réalisés et rassembler les études correspondantes.

Pour la signalisation, il conviendra de clarifier les évolutions envisagées dans le cadre de la CCR et la possibilité de mise en télécommande partiel du sous-secteur circulation. Des discussions avec l'exploitant.

Réalisation avant ou après CFAL

Les études techniques ont mis en évidence des problématiques d'interfaces avec le projet CFAL dans le secteur de Grenay. Ces interfaces concernent l'implantation des appareils de voies, les ouvrages de suppression des passages à niveau, l'alimentation électrique de la ligne, le déplacement de la section de séparation de tension, la modification du poste de signalisation de Grenay ou d'un nouveau poste de signalisation pour le CFAL.

Les analyses ont montré qu'il n'y avait pas d'incompatibilité entre les deux projets mais que le programme technique dépendait de la séquence de réalisation des deux projets (lequel sera réalisé en premier). Ce point sera à clarifier avant la poursuite des études pour chaque projet. Les mesures conservatoires facilitant la réalisation ultérieure de chaque projet devront être prises. La stratégie d'alimentation électrique de la ligne devra être précisée.

Analyse des variantes d'insertion et autres compléments environnementaux

Il semble nécessaire de poursuivre l'analyse comparative des deux variantes d'insertion entre St Priest et St Pierre-de-Chandieu. Les deux variantes peuvent être présentées au stade de l'enquête publique, toutefois, si un choix peut être réalisé plus en amont cela présente l'avantage de limiter les études de niveau AVP.

Certains enjeux environnementaux méritent d'être approfondis avant de pouvoir faire un choix entre ces deux variantes :

- Sur les communes de Mions et Saint-Priest, une étude de risque doit être réalisée pour vérifier les conditions de réalisation des deux nouvelles voies au droit de la « ZPR » de la ZAC des lumières. Cette étude visera à évaluer / caractériser le risque et à préconiser les mesures constructives pour le projet et à intégrer les éventuelles contraintes de l'exploitant du site. Il convient d'engager une phase de concertation avec le Grand Lyon et les services de la DREAL sur ce sujet.
- A Saint-Pierre-de-Chandieu, le projet s'insère à proximité de pylônes haute tension RTE dans le secteur du poste transformateur. Une phase de concertation doit être engagée avec RTE pour clarifier les possibilités de modification de ces installations et les enjeux financiers associés.



- A Saint-Pierre-de-Chandieu, le projet impacte potentiellement la zone de protection rapprochée et a minima la zone de protection éloignée du captage AEP des Quatre Chênes. Il est nécessaire d'engager une phase de concertation avec le gestionnaire du captage, les services de l'Etat et l'hydrogéologue agréé sur les conditions de réalisation de l'infrastructure dans ce secteur.

Sur la commune de Saint-Pierre-de-Chandieu, le projet intercepte un corridor écologique inscrit au Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) Rhône Alpes. Une étude écologique spécifique et une phase de concertation multi maîtrise d'ouvrage (APRR doit être associé / à l'A43) doivent être anticipés par RFF avec notamment la DREAL. Cette concertation devra permettre de définir la faune cible et de prévoir les modalités d'implantation et de dimensionnement d'un rétablissement pour la faune.

12.2.2 Recueil de données nécessaires à l'AVP

Le recueil d'un certain nombre de données nécessaires à l'AVP pourra être anticipé en fonction du choix de l'allotissement des études, du déroulement des études AVP (contraintes planning) et des possibilités d'accès au site pour les reconnaissances in-situ :

- Investigations géotechniques (voir tableau ci-dessous)
- Sondage de plateforme pour connaître le niveau de la structure d'assise et ses caractéristiques : 1 sondage tous les 300 m environ.
- Levé topographique terrestre (1/500^{ème})
- Collecte des données sur les ouvrages d'art (plan, notes de calcul)
- Inventaires écologiques : habitats, faune, flore, zones humides et continuités écologiques
- Inventaire des captages à usage industriel, agricole ou à autres usages
- Mesures acoustiques complémentaires

Tableau 2 – reconnaissances géotechniques à prévoir

OUVRAGE	PK approximatif	Sondage carotté		Sondage destructif avec essai pressiométrique (1 essai/m)	
		Nombre	Longueur	Nombre	Longueur
		Souterrain à prolonger	7 + 270	0,00	0,00
Passerelle à reconstruire	7 + 500	0,00	0,00	1,00	10,00
Passerelle PMR possible	7 + 915	0,00	0,00	1,00	10,00
Élargissement OA	8 + 270	0,00	0,00	2,00	15,00
PRO Traversée VF	9 + 630	0,00	0,00	2,00	15,00
Élargissement OA/Rue Chevreul	11 + 765	0,00	0,00	2,00	15,00
Passerelle PMR	11 + 870	0,00	0,00	1,00	10,00
Passerelle non PMR possible	11 + 965	0,00	0,00	1,00	10,00
Élargissement OA route de Mions	13 + 070	0,00	0,00	2,00	15,00
OA à construire sur A46	14 + 050	0,00	0,00	2,00	15,00
OA à construire sur route d'Heyrieux	14 + 350	0,00	0,00	3,00	15,00
2 OA	16 + 010	0,00	0,00	2,00	15,00
Saut de mouton	17 + 30	0,00	0,00	3,00	15,00
TOTAL		0,00	0,00	23,00	325,00

12.2.3 Etudes AVP et EPDUP (études d'impact)

Les études d'avant-projet pourront être engagées en vue de l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.

Etudes d'exploitation

Des études d'exploitation seront réalisées comme mise à jour des présentes études.

Etudes techniques

Sur le plan technique les études d'avant-projet comporteront :

- Etudes de tracé sur la base d'un levé topographique terrestre (précision 1/500^{ème}).
- Etudes préliminaire des ouvrages d'art : pour ces études une collecte des données disponibles sur les ouvrages impactées par le projet sera nécessaire. Cette collecte pourra être anticipée. Le cas échéant des investigations pourront être réalisées en phase AVP pour pallier les données manquantes.
- Etudes d'assainissement et d'hydraulique (points de rejets, les bassins de retentions, profil en travers).
- Programme de signalisation.



- Programme de traction électrique. Les études en cours de dimensionnement des IFTE doivent permettre le dimensionnement des installations, le cas échéant, elles devront être mise à jour ou compléter notamment suivant la stratégie retenue pour l'alimentation en lien avec le CFAL.
- Plan de piquetage caténaire dans les zones de raccordement et zones complexes : accès triage, zone de bascule, raccordement vers LGV.
- Etudes des aménagements en gare : allongement de quai le cas échéant et mise en accessibilité.
- Identification des réseaux à déplacer (enquête concessionnaire) et modalité
- Planning travaux avec identification des ITC et LTV nécessaires
- Estimations

Etudes environnementales

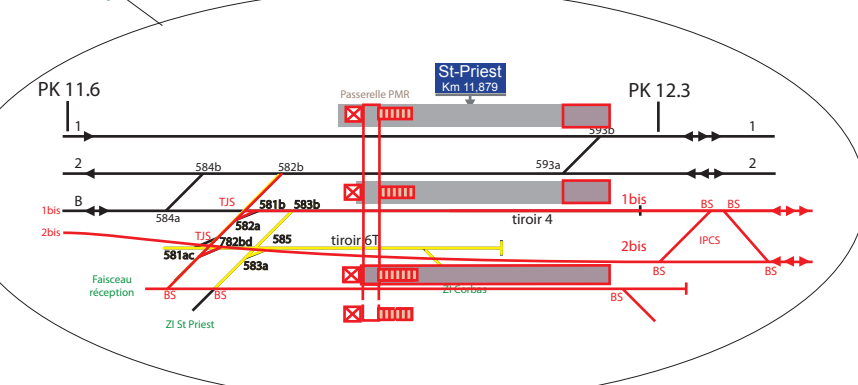
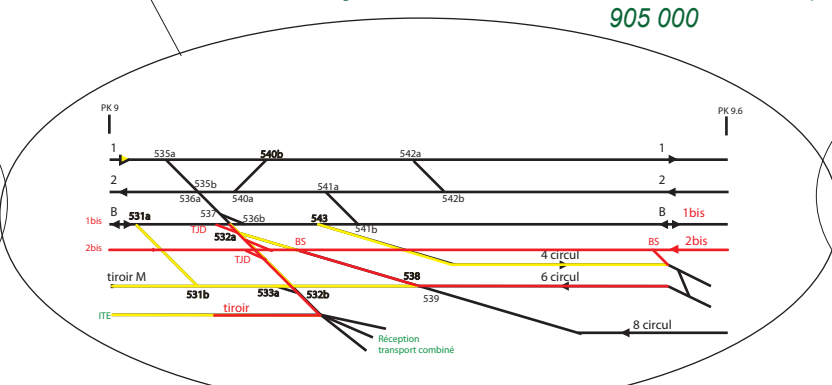
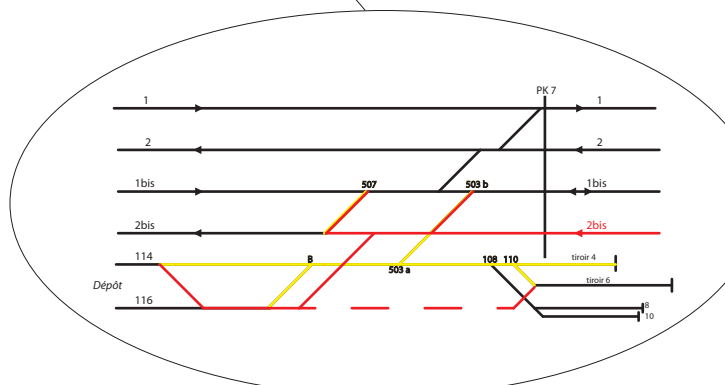
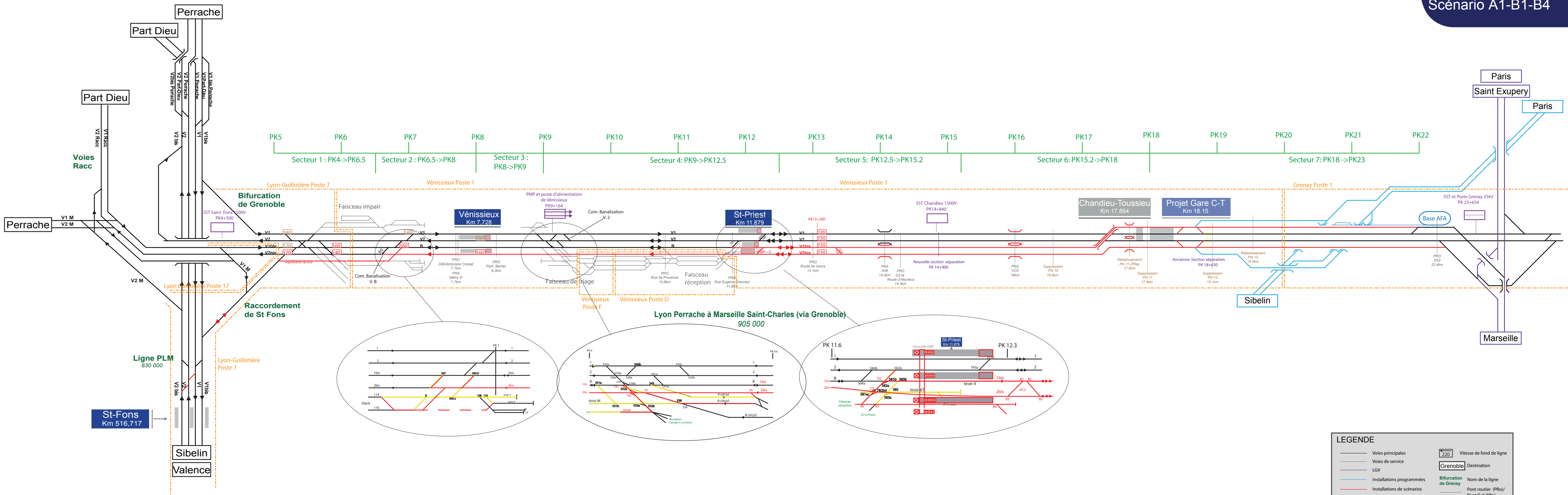
Sur le plan environnemental les études d'impact comporteront :

- Des inventaires écologiques qui doivent se dérouler sur un cycle biologique complet c'est-à-dire sur un an.
- La problématique des corridors écologiques devra être traitée en lien avec la DREAL.
- Une mise à jour des études acoustique est à prévoir.



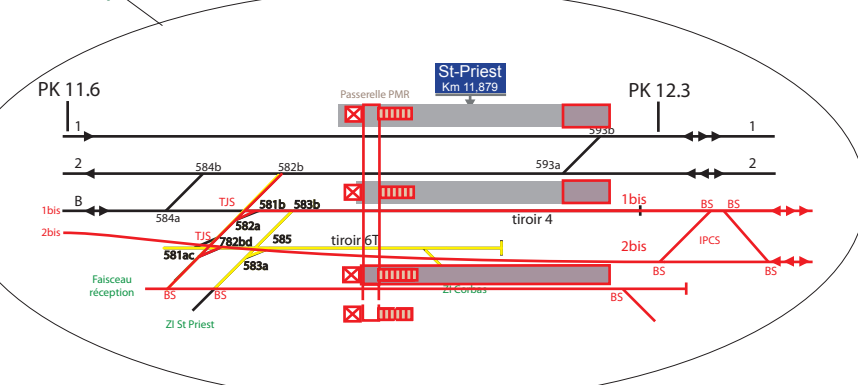
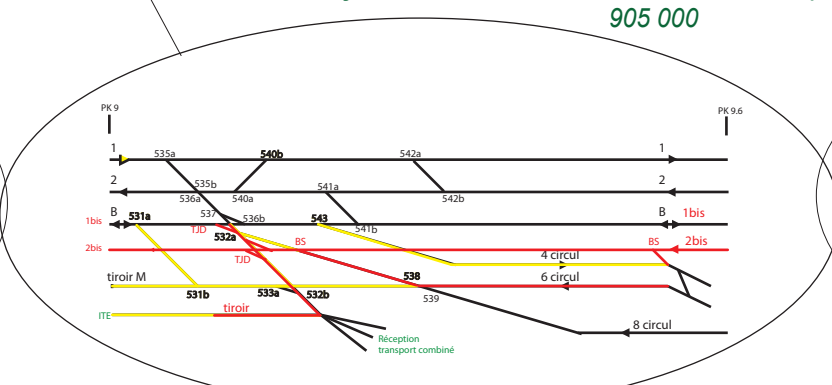
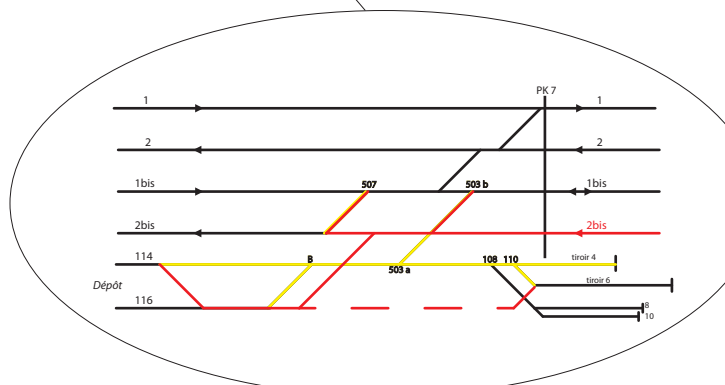
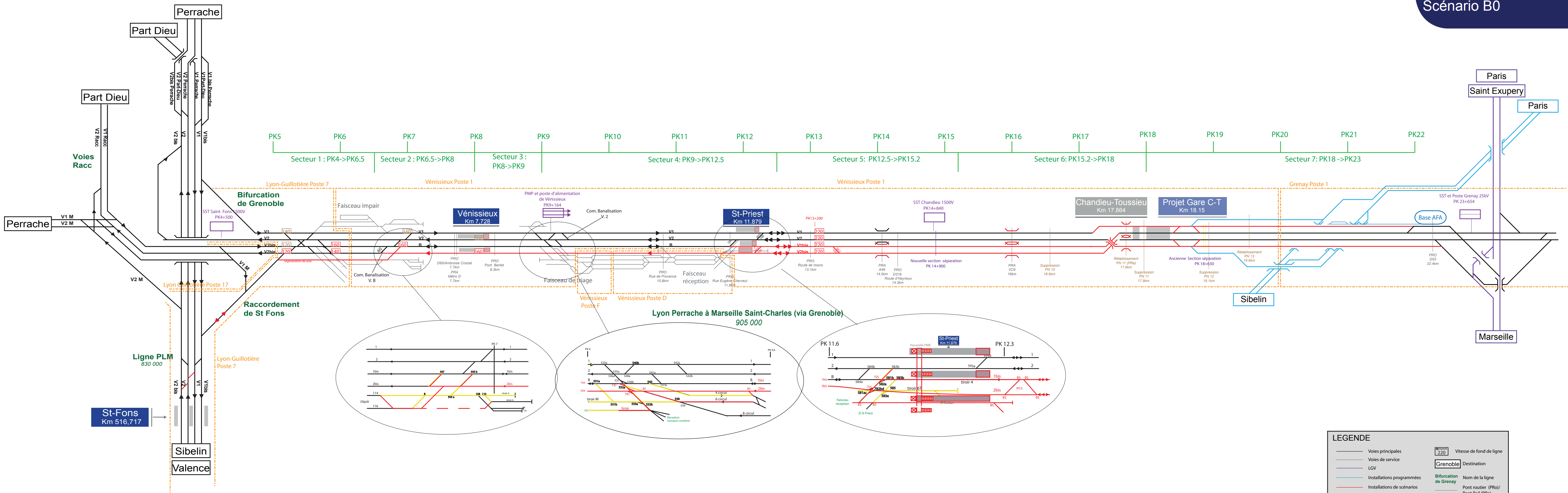
13 Annexes

Schéma des installations ferroviaires (SIF)



LEGENDE

	Voies principales		Vitesse de fond de ligne
	Voies de service		Destination
	LGV		Nom de la ligne
	Installations programmées		Pont routier (PRO)/
	Installations de scénarios		Pont Rail (PRA)
	Point d'arrêt desservi		Passage à Niveau (PN)
	Ancien point d'arrêt		
	Ouvrage d'art		
	Quai		
	Sens de circulation		



LEGENDE

	Voies principales		Vitesse de fond de ligne
	Voies de service		Destination
	LGV		Nom de la ligne
	Installations programmées		Pont routier (PRO)/ Pont Rail (PRA)
	Installations de scénarios		Passage à Niveau (PN)
	Point d'arrêt desservi		
	Ancien point d'arrêt		
	Ouvrage d'art		
	Quai		
	Sens de circulation		