

N° 006680-02

Octobre 2011

Coordination des réflexions prospectives sur l'évolution du nœud ferroviaire lyonnais

I - Rapport de mission

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



**CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE**

Rapport n° 006680-02

**Coordination des réflexions prospectives
sur l'évolution du nœud ferroviaire lyonnais**

I - Rapport de mission

établi par

Marie - Line MEAUX,
Inspectrice générale de l'administration et du développement durable

octobre 2011

SOMMAIRE

RESUMÉ	p. 5
INTRODUCTION	p. 7
PREMIÈRE PARTIE	
LE NOEUD FERROVIAIRE LYONNAIS, CHRONIQUE D'UNE SATURATION ANNONCÉE	p. 9
I-1 Un espace ferroviaire majeur sous forte contrainte	p. 11
I-2 L'horizon 2030 + : le nœud sous la pression des grands projets et de la mobilité régionale	p. 14
I-3 Desserrer les contraintes, une priorité à moyen terme	p. 16
Chronique d'une saturation annoncée: synthèse	p. 19
DEUXIÈME PARTIE	
UNE STRATÉGIE D'AMÉNAGEMENT POUR LE LONG TERME	p. 21
II-1 Un préalable nécessaire : clarifier la fonction territoriale des gares du nœud ferroviaire	p. 23
II-2 Six scénarios pour le nœud ferroviaire	p. 28
II-3 L'enjeu des infrastructures de long terme	p. 34
Stratégie d'aménagement de long terme: synthèse	p. 37
CONCLUSIONS	
VERS UN GRAND PROJET DU NOEUD FERROVIAIRE LYONNAIS	p. 41
SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS	p. 47
ANNEXES	p. 49

RÉSUMÉ

Le nœud ferroviaire lyonnais est le plus complexe de France, avec le regroupement de 15 lignes et des trafics voyageurs et fret d'échelle à la fois européenne, nationale, régionale, métropolitaine. Complicé par des rétrécissements de sections et de nombreux cisaillements de lignes, son fonctionnement connaît trois zones de contraintes majeures:

- la section centrale nord-sud Saint-Clair/Guillotière, passant par la gare de Part Dieu,
- la section Saint-Fons/Grenay, tronc commun des lignes vers Grenoble, Chambéry et l'Italie,
- et la gare de Part Dieu, première gare de France pour les correspondances, conçue pour trois fois moins de voyageurs qu'elle n'en accueille.

Peinant déjà à assurer un niveau de service adapté aux trafics qu'il supporte, le nœud ferroviaire lyonnais sera encore plus sollicité lorsque les grands projets en cours d'étude s'y grefferont, et dès que l'élévation prévisible des fréquences TER se confirmera. Les calendriers aujourd'hui avancés permettent de situer vers 2025/2030 un saut important de niveau de trafics aux heures de pointe. La structure du réseau ne permettra pas d'y faire face.

Sans attendre 2030, un plan de mobilisation de court et moyen terme est nécessaire pour dégager le maximum de capacité encore disponible, par une relecture générale des règles d'exploitation, les investissements de première nécessité qui les rendront possibles, et l'optimisation des circulations entre les trois gares de Part Dieu, Perrache et Saint-Exupéry.

Les réflexions prospectives présidées par l'Etat dans le cadre d'un partenariat avec les grandes collectivités territoriales concernées et Réseau Ferré de France ont étudié six scénarios d'aménagement de long terme, intégrant le rôle du réseau pour la dynamique des territoires.

L'expertise de ces scénarios a dressé un double constat. D'une part la desserte de la gare de Lyon Saint-Exupéry doit être développée mais sans suffire à lever les contraintes structurelles du nœud ferroviaire. D'autre part le maintien à Part Dieu du pôle central de correspondances entre les grandes lignes régionales et nationales est un enjeu collectif majeur.

Dans ce contexte, deux scénarios de l'axe central résistent à l'analyse de leur efficacité strictement ferroviaire pour lever le risque de saturation à long terme du nœud lyonnais:

- un scénario d'aménagements de surface, dont le principal inconvénient porte sur sa difficile insertion urbaine, et qui est écarté par tous les acteurs locaux,
- un scénario d'aménagements en souterrain, dont le principal inconvénient est le coût élevé sans possibilité de réalisation par phases.

Chaque scénario appelle des approfondissements ciblés, y compris sur la méthode de l'évaluation socio-économique appliquée au contexte d'un nœud de capacité. Ils peuvent être conduits séparément ou conjointement selon la décision qui sera prise.

Dans tous les cas, les aménagements de long terme doivent inclure l'augmentation de capacité de la section Saint-Fons/Grenay, et le développement de la desserte de la gare Lyon Saint-Exupéry.

En considération du rôle que joue le nœud lyonnais dans le fonctionnement du réseau national, l'ensemble des actions mériteraient d'être conduites selon une démarche de grand projet associant dans la durée tous les acteurs, permettant aussi de poser au niveau stratégique le plus utile la question des financements publics nécessaires.

Après le choix du scénario de long terme, le premier objectif de cette démarche pourrait être de préparer un débat public sur l'aménagement du nœud lyonnais, afin de franchir au plus tôt une étape significative.

INTRODUCTION

Par lettre du 15 avril 2009 (*annexe III*), le Secrétaire d'État aux transports a chargé le Conseil général de l'environnement et du développement durable de présider un comité partenarial d'études visant à engager « des réflexions prospectives sur l'évolution globale du nœud ferroviaire lyonnais, afin de déterminer les moyens les plus adaptés en termes d'exploitation et d'investissement qui devront être mis en œuvre, tant à court terme qu'à long terme, pour assurer un fonctionnement optimal de ce pôle stratégique ».

L'objectif final était ainsi libellé : « L'identification de ces contraintes conduira à définir, pour chaque horizon, différents scénarios de mesures permettant d'accompagner la croissance des trafics dans des conditions optimales. Ces scénarios préciseront notamment les mesures d'exploitation, les aménagements du réseau existant et les éventuelles réalisations d'infrastructures nouvelles, nécessaires pour atteindre cet objectif. »

Enfin, le Secrétaire d'État demandait « que soient étudiés différents scénarios d'aménagements de la section Saint-Fons / Grenay, en précisant leur opportunité, la consistance des travaux associés et leur horizon de pertinence. Chacun de ces scénarios devant porter une attention particulière aux mesures permettant une meilleure insertion des voies ferrées dans les tissus urbains qu'elles traversent. ». Compte-tenu de leur spécificité, ces scénarios font l'objet d'un rapport particulier¹.

Le déroulement des études

Les études prospectives du nœud ferroviaire lyonnais, dont le cahier des charges avait été concerté entre les différents partenaires publics antérieurement à la création de la mission de coordination, ont été engagées sous la maîtrise d'ouvrage de Réseau Ferré de France (RFF) et réalisées par la société EGIS.

Elles ont été conduites par un comité directeur regroupant l'État (Préfecture de région, DREAL), RFF (direction régionale, direction centrale), la Région Rhône-Alpes, la Communauté urbaine de Lyon (le Grand Lyon), le Département du Rhône. A l'issue d'une première phase d'identification des besoins de long terme, la SNCF (direction de la stratégie, direction régionale) et la direction générale du Syndicat des transports de l'agglomération lyonnaise (SYTRAL) ont été associées au comité directeur des études.

Le lancement de la mission de coordination a été l'occasion de plus de 80 entretiens avec des personnalités de tout horizon : le diagnostic établi à l'issue de cette étape a été retracé dans un rapport intermédiaire de décembre 2009.²

Des réunions périodiques avec le Préfet de la région Rhône-Alpes, le Président de la Région Rhône-Alpes, le Président du Grand Lyon et le Président du Conseil général du Rhône ont permis de préciser leurs différents points de vue sur l'avancement des études et leurs conclusions.

Enfin, un groupe plénier composé de représentants des services de l'État, des multiples collectivités locales concernées, des acteurs économiques, des partenaires sociaux et des associations a été régulièrement informé de l'avancement des études. Les contributions écrites de ces acteurs ont été versées au dossier et prises en compte autant que possible.

Lors de ces échanges, est apparu un fort besoin local de concertation et de plateforme de travail partenariale sur l'ensemble des questions ferroviaires intéressant la région et sa métropole, que les études prospectives n'avaient pas vocation à traiter.

1 CGEDD - « Rapport sur les scénarios d'aménagement de la section Saint-Fons / Grenay » octobre 2011 - n° 006680-03.

2 CGEDD – « Nœud ferroviaire lyonnais : rapport d'étape » - décembre 2009. N° 006680-02.

L'initiative prise par le Préfet de région Jean-François CARENCO de proposer un document de référence régional déclinant le projet de schéma national des infrastructures de transports sera certainement de nature à y contribuer.

Les hypothèses et les analyses

Les études engagées sur le nœud ferroviaire se sont donné pour horizon 2030 et au-delà (2030+). Leur synthèse détaillée est jointe au présent rapport, qui n'en reprend que les principales conclusions.

Elles ont d'abord pris pour base les fonctionnalités actuelles et futures du nœud ferroviaire, avec le souci de partir des questions liées à la qualité de service aux différentes échelles. Les infrastructures nécessaires n'ont été abordées qu'en conséquence logique de l'objectif de performance du service.

Ces fonctionnalités ont été nourries d'éléments relatifs aux dynamiques des territoires : rôle des gares pour la région et la métropole, perspectives des futures plateformes d'intermodalité du fret à la double échelle régionale et métropolitaine, pertinence respective du rail et des transports urbains structurants pour les dessertes métropolitaines.

Les scénarios établis sont issus de cette lecture croisée des logiques du territoire et du ferroviaire, qui a aussi permis de traiter plusieurs sujets de débat local, quitte à les renvoyer à des modalités d'études spécifiques et distinctes de la mission.

Le cas de la gare de Lyon Saint-Exupéry est emblématique de cette démarche : les études démontrent que le développement souhaitable de sa desserte ne règle pas la désaturation du nœud ferroviaire dans son ensemble, mais ont contribué à faire naître une mission d'étude spécifique sur les conditions du développement de cette desserte d'ici 2020.³

Pour le calendrier des grands projets influant sur le nœud ferroviaire, et compte-tenu de l'horizon de long terme, les études fonctionnelles ont pris pour base le projet de schéma national des infrastructures de transports. Tout décalage sensible de ces projets ou du rythme prévisible de la montée en charge des trafics qui leur sont liés pourra modifier l'horizon d'action nécessaire pour le nœud ferroviaire. Il en va de même du calendrier d'augmentation des fréquences des TER, second grand facteur d'évolution future des services.

Compte-tenu d'un horizon de très long terme, plusieurs inconnues de contexte demeurent : quel sera dans trente ans le panorama des opérateurs et de leur matériel roulant dans un cadre concurrentiel et sous le contrôle du régulateur indépendant nouvellement créé, comment auront évolué les modèles économiques des trains à grande vitesse et des services régionaux de voyageurs, quelle aura été la capacité du fret ferroviaire à consommer les sillons réservés, comment évoluera la mobilité et le rapport vitesse/prix du billet.....

Ces incertitudes européennes et nationales, les études fonctionnelles du nœud ferroviaire lyonnais n'étaient pas en capacité de les lever. Elles ont été prises en compte autant que possible comme élément de contexte, conduisant à vérifier la capacité des infrastructures et des techniques d'exploitation à s'adapter, le moment venu, à de nouvelles données.

³ Lettre de mission du 8 décembre 2010 du Préfet de région à MM Patrice RAULIN, président du conseil de surveillance d'aéroports de Lyon, et Bruno FLOURENS, directeur régional Rhône Alpes/ Auvergne de RFF.

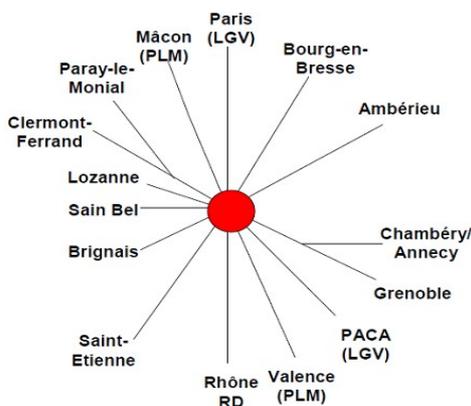
PREMIÈRE PARTIE

LE NOEUD FERROVIAIRE LYONNAIS, CHRONIQUE DUNE SATURATION ANNONCÉE

I - 1 UN ESPACE FERROVIAIRE MAJEUR SOUS FORTE CONTRAINTE ⁴

I- 1-1 La vocation du nœud ferroviaire lyonnais est autant nationale que rhônalpine.

L'appellation « nœud ferroviaire lyonnais » masque l'étendue des fonctionnalités du nœud, qui se développent à trois niveaux: national et européen, régional, métropolitain. Situé sur l'axe européen nord-sud passant par le corridor rhodanien et donnant accès à la Suisse, l'Italie et le sud de l'Europe, 15% des sillons/km réservés au plan national passent par lui.



Les 15 branches de son « étoile ferroviaire » (la plus importante en France) se structurent autour de trois axes nord-sud. Les deux premiers sont en cœur d'agglomération : la ligne PLM passant par Perrache, la section Saint-Clair/Guillotière passant par Part Dieu. Le troisième axe est plus périphérique à l'est : la ligne à grande vitesse vers la Méditerranée passant par Saint-Exupéry.

Le 3 mars 2011, jour ouvrable de base, plus de 1130 trains circulaient sur les trois grands axes nord-sud, dont 37% aux heures de pointe. 20% seulement ne se sont arrêtés dans aucune gare lyonnaise, dont la moitié étaient des trains de fret.

GRANDES LIGNES	TER (<i>dont péri-urbains</i>)	FRET (<i>dont longue distance</i>)	CIRCULATIONS TECHNIQUES
23%	45% (30%)	13% (12%)	19%

Par ailleurs, RFF cale les trames horaires nationales sur l'organisation des arrivées/départs en gare de Lyon Part Dieu, structurée autour des minutes 0 et 30. Cela tient au statut spécifique de Part Dieu : première gare de correspondances en France⁵, et lieu de mise en réseau de nombreux territoires, notamment à travers l'activité des trains Intersecteurs et la densité des correspondances entre agglomérations de Rhône-Alpes.

Le nœud ferroviaire lyonnais est donc central à la fois pour la bonne organisation des circulations nationales (en tout cas pour toute la partie est et nord sud), et pour le fonctionnement d'un espace régional et d'un territoire métropolitain parmi les premiers du pays.

⁴ Toutes les données sont issues de sources RFF, SNCF et EGIS, référencées dans le cadre des différentes études en cours.

⁵ Les gares parisiennes monodirectionnelles ne constituent pas des nœuds de correspondance dans la structure horaire nationale.

I- 1- 2 Cet espace est physiquement très contraint, la qualité des services ferroviaires s'en ressent.

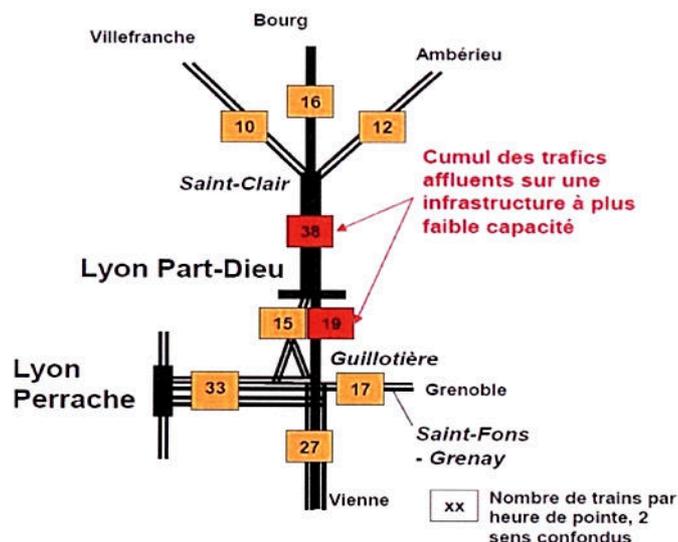
Les axes les plus chargés sont aussi les plus contraints physiquement:

- 40% des circulations nord-sud passent par le secteur de Saint-Clair, au nord de Part Dieu : 6 voies y convergent sur une section urbaine de 4 voies, de nombreux cisaillements limitent la capacité et compliquent l'exploitation;
- près de 25% des circulations empruntent la section vers Grenoble/Chambéry, au sud de Part Dieu: la ligne y passe en 16 km de 4 voies à 3 puis 2 voies ;
- le réseau subit des points de rupture dus à la géographie lyonnaise (franchissement du Rhône ou de la Saône, barrière entre l'est et l'ouest de l'agglomération).

La progression des trafics a accentué la fragilité du système :

- l'introduction du cadencement en 2007 a stimulé la forte croissance des TER (+ 40% de voyageurs 2004-2008),
- du fait des contraintes structurelles, tout incident se propage vite et se résorbe mal,
- les circulations techniques obèrent une part de la capacité : 15% à Part Dieu sud, 35% à Perrache, 19% en moyenne sur le nœud ferroviaire.

Confluences de charges sur la section centrale Saint-Clair-Guillotière



La gare de Part Dieu est aujourd'hui en limite de capacité et de sécurité :

- conçue pour 35 000 voyageurs/jour, elle en accueille 3 fois plus, dont 20% sans lien avec l'activité ferroviaire (usage urbain de la gare et accès aux transports publics) ;
- 20% des 23 millions de voyageurs annuels enregistrés en 2010 étaient en correspondance, les espaces ouverts au public et les quais fonctionnent souvent en heure de pointe au-delà de leur capacité ;
- ses 11 voies à quai fin 2011 sont juste suffisantes pour le trafic actuel aux heures de pointe, et les attentes à l'entrée de Lyon se multiplient.

D'une manière générale, en 2011 :

- l'entrée dans le nœud lyonnais retarde les trains sur l'ensemble des lignes affluentes,
- tandis que la traversée du nœud retarde les trains sur toutes ses sections.

I-1-3 Les sections les plus chargées ont en outre peu de capacité disponible.

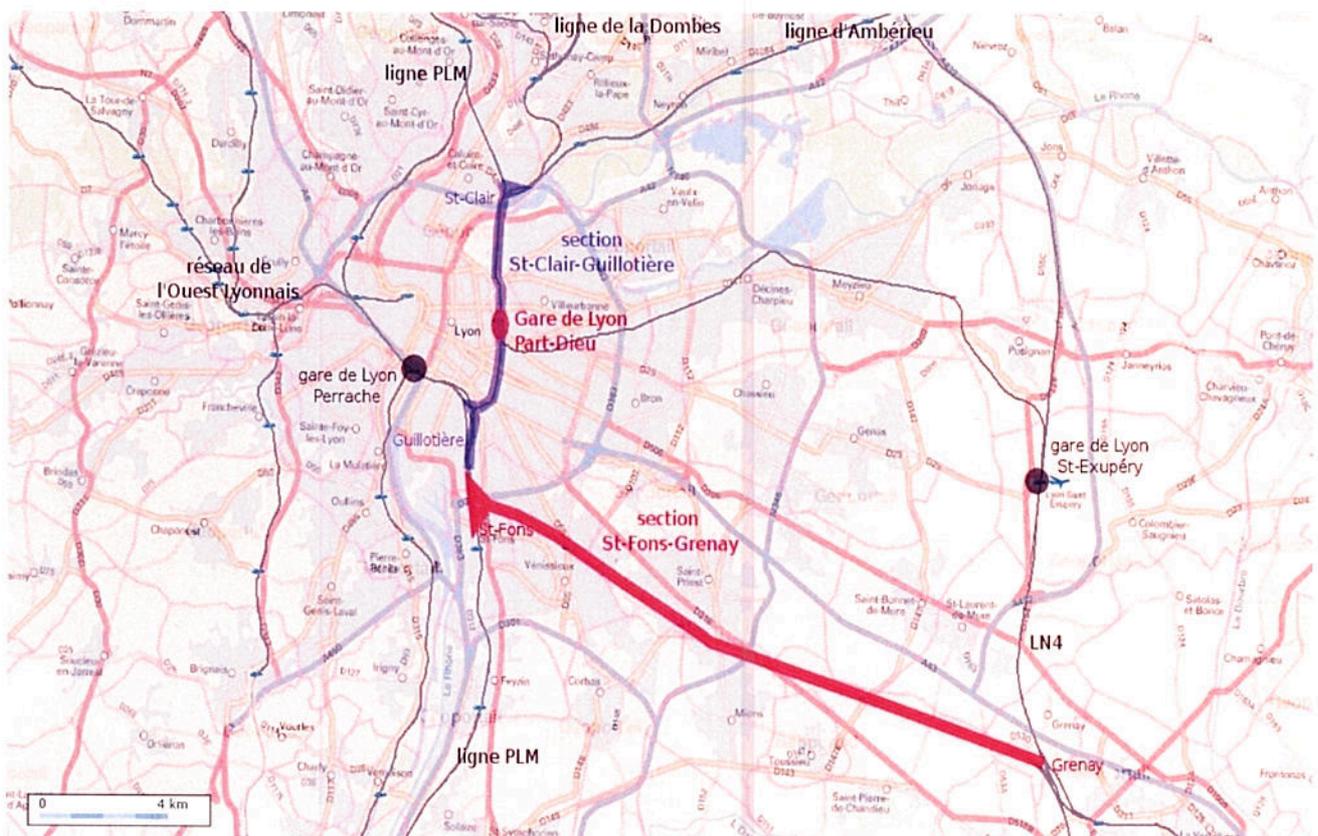
Leur capacité est déjà largement entamée en heure de pointe et ne permet plus de répondre à tous les souhaits d'augmentation de l'offre. Pour le service annuel 2012, 16% des trains ont dû être tracés « hors système », plusieurs demandes d'offre n'ont pu être satisfaites sur des axes importants, avec certains arrêts supprimés.

Les capacités résiduelles des différentes sections une fois pris en compte le prochain service annuel 2012 indiquent :

- une bonne disponibilité sur la partie sud (Perrache - Givors, Saint-Fons - Vienne),
- aucune ou très peu sur la partie nord (traversée de Part-Dieu, branches convergeant à Saint-Clair, ligne PLM au nord de Perrache) et sur la section Saint-Fons / Grenay,
- et peu pour la traversée centrale nord - sud Saint-Clair / Guillotière.

Les faisceaux de contraintes du nœud ferroviaire dessinent ainsi **trois lieux prioritaires d'intervention**: la section entre Saint-Clair (au nord de Part Dieu) et Guillotière (au sud), celle entre Saint-Fons et Grenay au sud-est de Part Dieu, et la gare de Part Dieu. D'autres secteurs mériteraient aussi d'être traités, mais les trois précédents sont les lieux dont la structure explique l'essentiel des dysfonctionnements actuels.

Les principales zones de contrainte du nœud lyonnais



I - 2 L'HORIZON 2030 + : LE NOEUD SOUS LA PRESSION DES GRANDS PROJETS ET DE LA MOBILITÉ RÉGIONALE

Déjà bien chargé, le nœud ferroviaire lyonnais sera encore plus sollicité dans l'avenir :

- plusieurs projets s'y grefferont directement ou contribueront à développer les trafics, notamment l'exploitation de la LGV Paris-Lyon à 15 sillons/heure de pointe au lieu de 13, l'effet des infrastructures nouvelles du sud, la liaison Lyon-Turin, le projet Paris-Orléans-Clermont Ferrand – Lyon (POCL),
- l'extension de l'offre TER n'est pas encore achevée, tant pour le cadencement des fréquences que pour l'introduction de services régionaux à grande vitesse (SRGV),
- le report modal ne pourra que progresser sous l'effet des mutations de prix de l'énergie et des comportements sociaux.

Dans ce cadre :

- deux hypothèses complémentaires ont été retenues pour les TER, une desserte cadencée à la ½ h des liaisons régionales autres que péri-urbaines par cumul des différents services, et un renfort de cadencement au ¼ h sur certaines lignes des TER péri-urbains ; ces hypothèses ne se prononcent pas sur la viabilité durable du modèle économique des TER à l'horizon 2030, et n'engagent pas l'autorité organisatrice ;
- après la mise en service intégrale du contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise (CFAL), les besoins de sillons fret subsistant proviendront du fret sur la ligne PLM, et des sites locaux et régionaux (installations terminales embranchées, plateformes ferroviaires de traitement des trains et plateformes intermodales existantes).

I- 2- 1 Consolidation des besoins en sillons à l'horizon 2030+

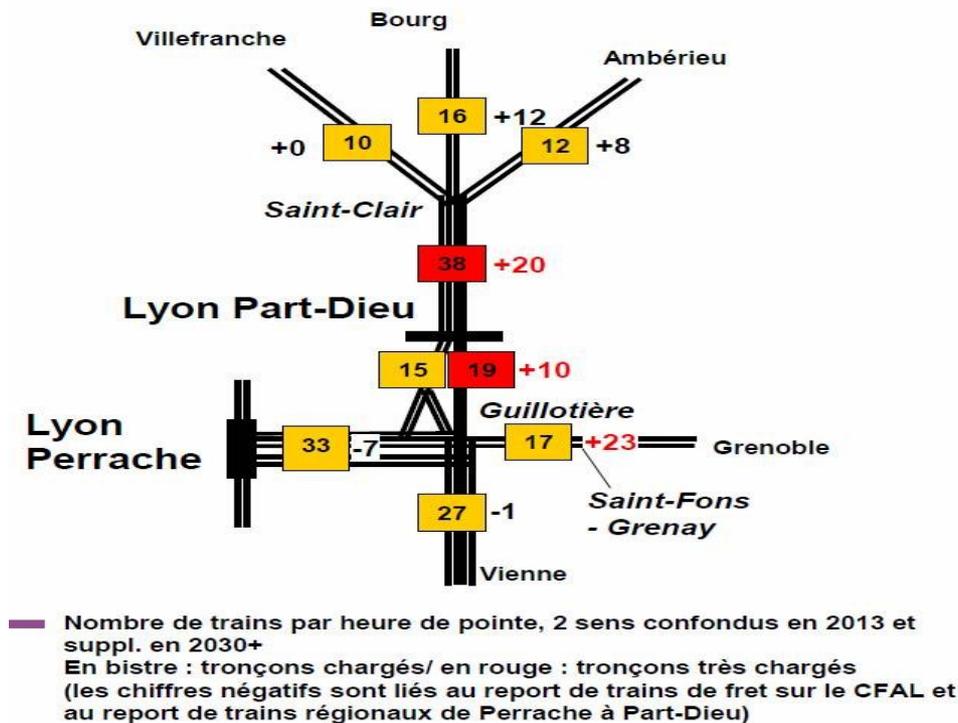
A l'issue des études prospectives, deux bornes, haute et basse, calent les circulations ferroviaires 2030+ et les besoins correspondant en sillons en heures de pointe.⁶

- Borne basse : les services TER sont quasiment inchangés, la croissance vient essentiellement de l'effet des projets de grande vitesse. Les sillons de toute nature entrant dans le cœur du nœud lyonnais passent alors de 42,5 en 2010 à 51,5 par heure de pointe et par sens (+ 21%).
- Borne haute : avec une politique volontariste des péri-urbains et des dessertes régionales, cumulée à l'effet des grands projets, les sillons de toute nature passent de 42,5 à 76,5 par heure de pointe et par sens (+ 80%).

Sillons heure de pointe/ sens	Longue distance	Régional	Bassin de vie (péri-urbains)	Fret (sillons réguliers)	Σ sillons	Ouest lyonnais (pour mémoire)
Avril 2010	8	14	17,5	3	42,5	8
2030 borne basse	16,5 dont 2 POCL	13	18	4	51,5	8
2030 borne haute	16,5 dont 2 POCL	22 dont 5 SR-GV	31	7	76,5	12

⁶ La synthèse des études jointe au rapport en donne le détail.

Rapportés à la carte des réseaux du nœud ferroviaire, ces trafics pèseront surtout sur les sections déjà contraintes et à faible capacité résiduelle: + 20 sillons à l'heure de pointe dans les deux sens pour la section Saint-Clair/Part Dieu, + 10 pour son prolongement sud Part Dieu / Guillotière, + 23 pour la section Saint-Fons / Grenay.



I - 2 - 2 La chronique possible du développement des trafics

Les bornes haute et basse cumulent les trafics escomptés à leur valeur maximale du long terme, sans considération de la progressivité de leur arrivée, d'aléas de calendrier ou d'arbitrages entre types de trafics sur des lignes très chargées.

Le différentiel d'augmentation des sillons entre les deux bornes (+ 21% ou + 80%) repose sur des facteurs précis à l'effet quasi mécanique: la mise en service des grands projets initiés par l'État, l'engagement par la Région d'une nouvelle étape significative de développement de l'offre TER.

Mais leur calendrier réel est incertain. Il repose pour partie sur la capacité à financer les projets étudiés et les évolutions escomptées, et pour partie sur une vision stricte du temps des procédures, toujours plus facile à distendre qu'à compacter. Les évolutions pourront aussi intervenir par sauts ou progressivement, compliquant un calendrier optimal d'investissement.

Les études fonctionnelles ont donc précisé l'enchaînement des étapes de progression vraisemblable des trafics de long terme sur les sections de forte tension : Nord Part Dieu, Sud Part Dieu et Saint-Fons / Grenay (*annexe II*).

Selon les hypothèses prises, et sauf si aucune des offres nouvelles ne se réalise, la section Saint-Fons / Grenay au sud de Part Dieu sature dès 2020, et les autres sections quelques années plus tard. Le tout situe le point critique majeur aux alentours de 2020/2025. L'ensemble du cœur du nœud ferroviaire s'avère donc sensible à la mise en service d'au moins un des grands projets d'infrastructure ou de développement de l'offre TER.

I - 3 DESSERRER LES CONTRAINTES, UNE PRIORITÉ A MOYEN TERME

La situation des lignes les plus chargées du nœud ferroviaire et de ses gares, spécialement Part Dieu, ne peut se satisfaire seulement d'un horizon 2030.

Même sous contrainte, et peut-être même précisément pour cette raison, l'optimisation de l'exploitation en vue d'une amélioration régulière du niveau de service doit être privilégiée. De multiples initiatives sont déjà en cours, elles n'épuisent pas la diversité des actions qui permettraient que le système retrouve quelques marges.

La création fin 2009 de la nouvelle gare Jean Macé, à Lyon, a déjà eu un effet très positif. En ouvrant aux voyageurs de certains péri-urbains de Perrache l'accès à Part Dieu et à toute la rive gauche en une seule correspondance avec le métro B, elle a modifié des choix d'itinéraire et amélioré l'accès au cœur de l'agglomération.

La mise en service du contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise dégagera le cœur du nœud de l'essentiel des trafics fret de transit. Les capacités libérées pourront être redéployées.

En complément, RFF devrait conduire une action plus globale sur l'ensemble des volets d'exploitation du nœud ferroviaire, sans attendre les grands aménagements visant l'horizon 2030, mais tout en les préparant.

Ce plan de mobilisation de court et moyen terme pourrait s'articuler autour de trois grands objectifs.

I - 3 - 1 Tirer le meilleur parti des infrastructures existantes

RFF a engagé les études visant à placer l'exploitation structurelle du nœud ferroviaire au premier rang des défis des prochaines années:

- évolution des schémas d'exploitation en ligne et en gare (Part Dieu principalement), pour améliorer la fluidité et la capacité, y compris en réduisant l'espacement de circulation entre deux trains en deçà des 4' actuelles ;
- conception et mise en œuvre d'un plan de transport assurant une plus grande fluidité au droit des sections les plus chargées du nœud ferroviaire (Saint-Clair – Part Dieu – Guillotière – Saint-Fons – Grenay), évitant notamment les stationnements longs de trains en gare de Part Dieu,
- déploiement progressif sur le long terme de la commande centralisée du réseau (les 9 postes principaux du cœur du nœud y auront été basculés d'ici 2016).

Ces orientations indispensables vont de pair avec l'effort de la Région, autorité organisatrice, pour promouvoir un matériel roulant performant : les Regio2N qui seront mis en service en 2015 augmenteront la capacité d'emport des rames TER sans accroître d'autant le nombre de sillons nécessaires, en réduisant aussi du même coup l'impact sonore des circulations TER.

Pour aller plus loin, les circulations techniques non commerciales doivent être mieux maîtrisées pour être économes des sillons en heure de pointe. Ce sujet technique met aussi en jeu l'organisation du travail des opérateurs ferroviaires. Les études prospectives ont permis d'avancer des propositions: elles devraient être expertisées et concrétisées dans une démarche qualité concertée, visant des améliorations tangibles sous cinq ans.

RFF a engagé au plan national un exercice d'horaire stratégique 2020/2025, pour en faire une référence stable intégrant les répercussions du déploiement du cadencement sur l'exploitation en ligne et en gare, et élevant le niveau de service de l'ensemble des circulations.

Cette structuration influera sur les conditions d'entrée et sortie de la gare de Part Dieu, et les aménagements de règles d'exploitation et d'infrastructures qui les rendront possibles. Il se répercutera sur le reste du réseau, précisant ainsi les contours d'une planification stratégique reliée au niveau souhaité de qualité de service. C'est sur ses bases que devraient être définis les besoins d'infrastructures de l'horizon 2020.

Enfin, en regard des difficultés croissantes de Part Dieu, l'exploitation à moyen terme ne pourra ignorer des réorientations de desserte vers Perrache et Saint-Exupéry, non plus qu'une meilleure utilisation des gares de correspondance avec les transports urbains lourds, notamment Vaise et Vénissieux. Une expertise précise de ces possibilités et de leur compatibilité avec l'horaire stratégique est indispensable, ainsi que l'opportunité pratique de mise en place de navettes ferroviaires entre les deux gares centrales pour faciliter leur accessibilité réciproque.

I - 3 - 2 Fluidifier et moderniser l'exploitation des gares, spécialement de Part Dieu

- Le Grand Lyon a engagé avec la SNCF et RFF, en concertation avec l'ensemble des acteurs concernés, deux programmes importants autour des gares de Part Dieu et de Perrache. L'objectif est de conjuguer une inscription urbaine rénovée et des espaces de circulation modernisés et fluidifiés. Un nouveau protocole de partenariat précisant les axes d'intervention vient d'être arrêté en juillet 2011.
- Après la création fin 2011 d'un nouveau quai à Part Dieu pour les TGV Rhin-Rhône et des TER rapides supplémentaires Lyon-Saint-Étienne, d'autres aménagements sont programmés à Perrache d'ici 2016 pour mieux exploiter les trains origine/terminus et réduire les conflits entre TER.
- Pour aller plus loin, un véritable plan d'exploitation optimisé de Part Dieu est nécessaire dans l'attente des aménagements de long terme.

Part Dieu est un espace urbain très fort et un lieu de services, mais c'est d'abord un espace fonctionnel ferroviaire complexe, qui doit avoir les moyens de son bon fonctionnement et répondre à la demande d'élévation de la qualité des correspondances.

Pour franchir sans encombre et en toute sécurité les dix à quinze prochaines années, RFF devrait proposer des principes d'exploitation ferroviaire et les investissements d'accompagnement, allant des pratiques de réception et de stationnement des trains en gare à une meilleure capacité et sécurité des quais voyageurs.

I - 3 - 3 Définir sur ces bases un schéma d'exploitation optimal du nœud ferroviaire à moyen terme

Cet objectif suppose d'avoir précisé au préalable les différents niveaux de service acceptables dans les conditions existantes. La définition de l'offre de desserte « voyageurs » ne devrait plus relever seulement de la mise au point de services annuels successifs. Elle devrait reposer, d'abord, sur des principes pluri-annuels concertés avec les acteurs, notamment les autorités organisatrices que sont l'Etat et la Région. L'enjeu serait de trouver le meilleur équilibre entre l'évolution de la demande et les possibilités de l'exploitation, notamment dans la répartition des services ferroviaires entre les différentes gares.

Cet axe stratégique ordonnerait l'ensemble des actions en cours et celles qui seraient décidées en complément pour l'horizon 2020/2025, en intégrant un schéma d'exploitation ferroviaire global de Part Dieu.

L'expérience récente de préparation du service 2012 montre qu'un service annuel ne peut plus être élaboré sans une visibilité de moyen terme sur les contraintes et les possibilités: ce programme permettrait d'en disposer.

Ce plan est aussi une condition de la validité des options prises pour le long terme. Ses avancées d'exploitation permettront de faire face à l'arrivée dès 2020 d'une partie des grands projets ferroviaires intéressant le territoire rhônalpin. Mais seuls des aménagements de long terme mettront le nœud ferroviaire au niveau des performances attendues des projets dont la mise en service est prévue après 2020 (Lyon-Turin, POCL), et du calendrier de déploiement d'un meilleur cadencement des TER.

Tous ces principes appelleront des investissements d'accompagnement, dont on peut dresser une liste non limitative: aménagements d'une douzième voie à quai à Part Dieu, reprise des quais de Part Dieu pour les flux voyageurs, en garantissant également une meilleure fluidité des circulations de trains, amélioration de l'espacement des trains (compléments de signalisation...), création de nouvelles jonctions voire d'installations de contre-sens, de voies d'attente...

Un programme de première nécessité centré sur le nœud ferroviaire et cohérent avec les investissements de long terme devrait figurer au rang des priorités des prochaines contractualisations d'objectifs et de financements.

Il appuierait l'élaboration d'un schéma d'exploitation du nœud ferroviaire à moyen terme. Ce schéma constituerait le cadre collectif des différentes interventions et permettrait de premières améliorations du niveau de service, sans toutefois suffire à adapter le réseau aux besoins du long terme.

L'ensemble des investissements à consentir en appui de ce plan est à définir précisément, tous les partenaires s'accordant sur l'utilité de la douzième voie de Part Dieu d'ici 2020.

CHRONIQUE D'UNE SATURATION ANNONCÉE: SYNTHÈSE

Les contraintes d'exploitation du nœud ferroviaire lyonnais dégradent déjà la qualité de service, notamment pour les voyageurs et les opérateurs ferroviaires, avec d'autant plus de résonance que la demande sociale de mobilité est pour partie contrainte du fait des déplacements liés à l'emploi.

Trois lieux majeurs approchent de la limite de trafic acceptable pour une exploitation sûre et résistant aux aléas: la section de Saint-Clair à Guillotière de part et d'autre de Part Dieu, la section de Saint-Fons à Grenay au sud-est, et le complexe ferroviaire de Part Dieu, qui vit au-delà des limites de sa conception d'origine.

Des actions d'amélioration récentes ou en cours donneront un peu plus de souplesse, mais **il est encore possible de gagner quelques marges supplémentaires** en exploitant le réseau au mieux de ses capacités effectives, en respectant la sécurité et la robustesse des services.

Un **plan de mobilisation de court et moyen terme**, cohérent avec les orientations de long terme, devrait étudier en priorité:

- des règles de tracé permettant de réduire l'espacement des trains sans altérer la robustesse de l'exploitation,
- une meilleure maîtrise des circulations techniques en veillant à leur stricte nécessité aux heures de plus forte charge du réseau,
- un objectif de qualité de service en heure de pointe sur les sections les plus chargées, incluant la fiabilité et la sécurité des conditions d'exploitation ferroviaire,
- la définition du niveau de desserte admissible à Part Dieu compte-tenu de l'ensemble de ses conditions d'exploitation,
- les évolutions de desserte utiles à un usage optimal des deux autres gares de grande vitesse, accompagnées de mesures facilitant les correspondances entre elles.

Ces principes, qui seraient concertés avec l'ensemble des acteurs, notamment les autorités organisatrices de transports ferroviaires, permettraient d'identifier les **investissements de première nécessité** indispensables à leur mise en œuvre, et de fixer un cadre stable pour la préparation des services annuels et les différents exercices de programmation. Ils intégreront les objectifs du protocole arrêté en juillet 2011 entre tous les partenaires pour une restructuration à 10 ans du Pôle d'échanges multimodal de Part Dieu.

Mais l'exploitation du nœud ferroviaire est déjà critique, les limites de sa capacité seront vite atteintes, a fortiori dès l'arrivée des premiers trafics supplémentaires.

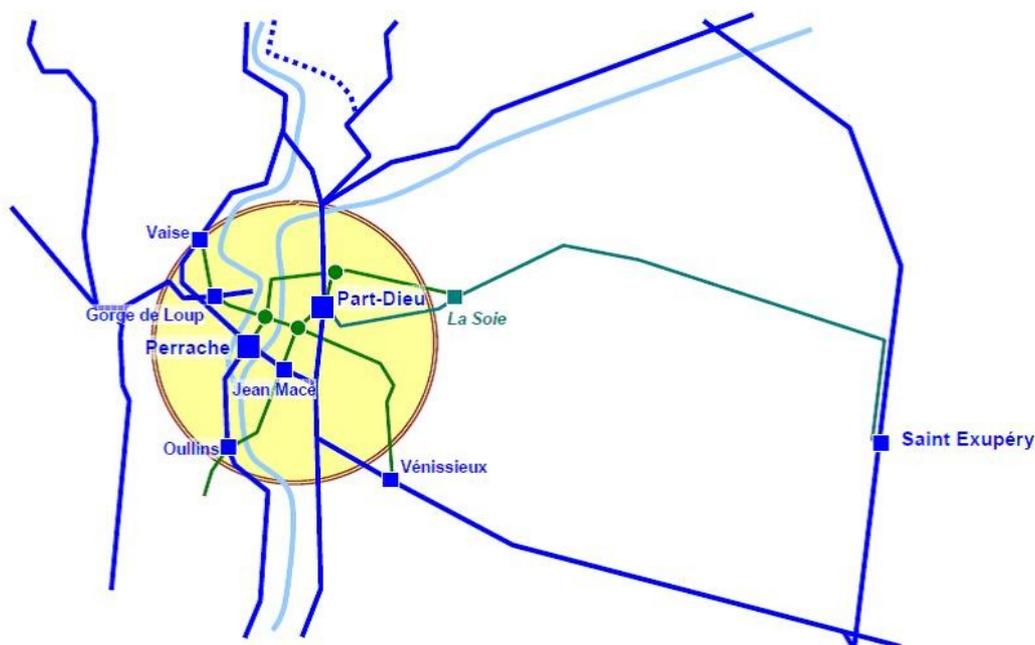
Les projets de lignes à grande vitesse qui se greffent sur le nœud lyonnais et les perspectives d'un nouveau saut qualitatif dans l'offre TER situent les besoins en circulations ferroviaires en 2030 entre 51,5 et 76,5 sillons par sens à l'heure de pointe, à comparer aux 42,5 sillons actuels.

La capacité des acteurs publics à financer ces élévations de niveau de service, quelle qu'en soit la nature, dictera pour une grande part le calendrier réel de leur mise en œuvre. Si les horizons avancés se confirment, la saturation progressive des sections les plus chargées du nœud ferroviaire devrait intervenir, à quelques années près, à l'horizon 2020 / 2025. Ce calendrier devra bien sûr être régulièrement actualisé en fonction de celui des différents faits générateurs.

Sauf à considérer qu'aucun des facteurs déclencheurs ne se concrétisera, le nœud ferroviaire lyonnais doit se préparer à ce changement d'échelle, ou réduire le niveau des services qu'il pourra accueillir, en étant exposé de façon croissante aux aléas. Dans son exploitation et sa configuration actuelles, il ne permettra pas de répondre aux hypothèses de long terme les plus prudentes, encore moins aux plus volontaristes.

DEUXIÈME PARTIE

UNE STRATÉGIE D'AMÉNAGEMENT POUR LE LONG TERME



II-1-1 Une situation déjà différenciée

Part Dieu (23 millions de voyageurs/an, 100 000/jour) est la gare des grandes lignes nationales (pour l'essentiel, TAGV⁷ radiaux et inter-secteurs) et régionales (trains inter-cités, trains dits du maillage régional desservant des gares intermédiaires), qui représentent 67% de ses trains en 2010. Tête de pont du quartier d'affaires métropolitain, premier pôle de correspondance national, ses enjeux sont ferroviaires, urbains et économiques.

Perrache (6,5 millions de voyageurs en 2010, 23 000/jour) est la gare centrale des TER péri-urbains: plus de 70% de ses trains en 2010 et 95% des trains qui s'y arrêtent sans passer aussi par Part Dieu. Pour soulager Part Dieu, elle a gardé son rôle initial de gare origine/terminus des TAGV radiaux Paris-Lyon, étendu ensuite aux TER inter-cités de/vers Roanne. Les seuls TER péri-urbains qui sont physiquement obligés de passer d'abord par Part Dieu sont ceux d'Ambérieu et de Villars-les-Dombes.

Saint-Exupéry, qui dessert la plateforme aéroportuaire régionale, est uniquement gare de grande vitesse. Elle n'accueille que 2 000 voyageurs/jour: plus de 100 trains y circulent chaque jour mais 21 seulement s'y arrêtent, exclusivement des TAGV radiaux de/vers Paris. Cette desserte, de l'ordre d'un train par heure, est supérieure à celle vers Paris de Grenoble ou Valence TGV, mais est sans rapport avec la desserte grande vitesse de Part Dieu et le bassin de vie et d'emploi du secteur. Fin 2011, l'offre vers le sud gagnera toutefois 2 arrêts supplémentaires (liaisons Paris-vallée du Rhône et Bruxelles-Nice).

De ce fait, est ouvertement posée la question suivante: puisque Part Dieu structure le fonctionnement du nœud et qu'elle est en état de sur-exploitation, peut-on, pour désaturer le nœud ferroviaire, la délester d'une partie de ses circulations au profit de Perrache et de Saint-Exupéry?

⁷ TGV est une marque déposée du groupe SNCF. Dans ce rapport, les trains à grande vitesse non encore en service ont désignés par le sigle plus général TAGV.

II-1-2 La place respective à long terme de Part Dieu et de Perrache

Les circulations sont déjà réparties entre les deux gares: 50% des convois de toute nature passent par Part Dieu, 52% par Perrache (40% pour les trains n'étant pas aussi passés par Part Dieu).

Mais les deux gares n'offrent pas les mêmes services: la première est tournée principalement vers les grandes lignes nationales et régionales, la seconde principalement vers les péri-urbains.

Les études prospectives ont donc analysé les évolutions possibles de cette situation :

- en testant l'accès direct à Perrache (sans desservir Part Dieu) de certains trains Intercités (Grenoble, Villefranche, Mâcon, Roanne) et en réorientant des TAGV venant du nord, ce qui nécessiterait en amont de l'entrée de Lyon un raccordement entre la ligne à grande vitesse et la ligne PLM qui dessert Perrache,
- en concentrant à l'inverse sur Part Dieu la presque totalité des fonctions ferroviaires.

La première option de « répartition » interroge surtout le fonctionnement concret d'un pôle de correspondance efficace TAGV/TAGV et TAGV/TER dans un système de double gare lyonnaise, tandis que l'option « concentration » pose surtout la question de la maîtrise des flux de circulations sur l'axe ferroviaire Saint-Clair/Guillotière, et des flux de personnes dans Part Dieu et ses abords urbains, notamment pour la connexion aux transports collectifs.

A l'issue des expertises, l'option d'une bipolarisation des liaisons grandes lignes entre les deux gares n'est pas apparue souhaitable comme stratégie de long terme:

- l'existence d'un pôle fort de correspondances grandes lignes est un atout pour la dynamique métropolitaine et régionale, et la desserte du quartier d'affaires de Part Dieu,
- ce pôle fort est cohérent avec les perspectives d'évolution de la demande vers une qualité de service acceptant les correspondances sous la condition qu'elles soient commodes et ne dégradent pas la qualité du service,
- l'éclatement du pôle des correspondances grandes lignes est perçu comme une dégradation du niveau de service pour les voyageurs.

Conforter la place de Part Dieu pour les grandes correspondances n'interdit pas en revanche:

- le maintien d'une fonction terminus à Perrache pour faciliter l'exploitation des circulations dans la gare de Part Dieu,
- la recherche de réorientations de circulations permettant de soulager Part Dieu dans l'attente des aménagements de long terme, qui passe aussi par une nouvelle image de Perrache,
- l'organisation future de relations à grande vitesse Paris - Lyon Perrache dans le cadre ouvert par la liaison POCL.

Les études prospectives ont montré le besoin urgent d'une meilleure connaissance collective de la structure des correspondances à Part Dieu, entre TAGV et entre TAGV et TER. Une enquête fine est indispensable au plus tôt.

II-1-3 Le développement de Saint-Exupéry est nécessaire, mais n'apparaît pas en mesure de contribuer à une désaturation significative du nœud lyonnais

Ressentie comme une gare à moitié vide, Saint-Exupéry suscite les attentes des acteurs de l'Est lyonnais et du Nord Isère pour y disposer de relations plus soutenues avec Paris et le sud, leur évitant de devoir se rendre à Part Dieu dont elle pourrait être un substitut dans le long terme.

Pour produire une véritable alternative à la saturation du nœud ferroviaire, le « délestage » de Part Dieu sur Saint-Exupéry devrait concerner une dizaine de circulations par heure et par sens, équivalent de l'offre « grande ligne » actuelle en cœur de nœud. Au-delà de la possibilité d'insérer ces arrêts sur la ligne à grande vitesse, l'intérêt d'une gare de correspondances du niveau de Part Dieu est précisément d'offrir un haut niveau de services dans la densité des correspondances rail/rail et rail/transports urbains. Couper le cœur métropolitain, où sont les grands nœuds du réseau urbain, de ses connexions grandes lignes serait peu pertinent en logique territoriale.

Il en irait de même si, dans le futur, le système de la grande vitesse évoluait vers davantage de correspondances TAGV/TAGV et TAGV/TER: l'existence d'un pôle fort de correspondances de qualité en serait une condition essentielle.

Saint-Exupéry n'offre donc pas un scénario crédible de désaturation du nœud ferroviaire. Son développement contribuera à une meilleure répartition des circulations et à la desserte des territoires du grand est lyonnais et des villes alpines, il servira l'avenir de l'aéroport, mais ne règlera pas la situation des sections ferroviaires les plus contraintes au cœur du nœud.

Des analyses plus fines sont nécessaires pour vérifier, en intégrant les conclusions de la mission de MM. RAULIN et FLOURENS, sur quels types de services et à quelles conditions la gare pourrait contribuer, en moyen terme, à relayer Part Dieu pour en alléger la charge.

Si Saint-Exupéry ne peut résoudre la désaturation durable du nœud lyonnais, sa double vocation de gare d'aéroport et de gare de territoire a été évidemment prise en compte par les études.

Les grands projets à l'étude amélioreront la desserte de la gare avec 1 ou 2 arrêts supplémentaires des radiaux par sens en heure de pointe. Les hypothèses de borne haute des circulations 2030+ augmentent la desserte radiale de Saint-Exupéry de + 2,5 arrêts par sens en heure de pointe (1 seul aujourd'hui).

Pour aller plus loin, l'introduction sur le CFAL de services régionaux, notamment à grande vitesse et dotés d'un matériel roulant adapté, devra être expertisée par l'autorité organisatrice.

Quel que soit le scénario d'avenir retenu pour le nœud ferroviaire, un document de référence pourrait être établi pour la desserte de la gare à moyen et long terme en services nationaux et régionaux, en distinguant ce qui est conditionné par de nouvelles infrastructures et ce qui relève in fine de choix commerciaux des opérateurs.

Il permettrait de bâtir un cadre pérenne de travail entre l'ensemble des partenaires intéressés et d'identifier des pistes précises d'action communes sur au moins trois sujets « voyageurs »:

- de nouveaux arrêts « grandes lignes » à infrastructure constante, en visant notamment la clientèle métropolitaine qui n'a pas le cœur de l'agglomération en destination finale⁸,
- l'opportunité et les contours d'une desserte par des services régionaux de grande vitesse lorsque le CFAL aura été mis en service,
- les conditions, les orientations et le calendrier d'action souhaitables pour accompagner le développement de l'aéroport.

⁸ Le principe de dessertes expérimentales avec un suivi transparent a été retenu pour certains arrêts des liaisons Est et Rhin Rhône, et pourrait être utilement transposé ici.

II-1-4 Soulager le cœur du nœud ferroviaire en utilisant mieux les gares de correspondance avec les transports urbains structurants

Le succès de la nouvelle gare Jean Macé a conduit à rechercher s'il était possible de renouveler l'expérience avec d'autres gares existantes, voire avec de nouvelles à (re)créer. Plusieurs solutions ont été expertisées.

En résumé de ces travaux, qui sont retranscrits dans la synthèse des études jointe au rapport, aucune solution de gare nouvelle n'est apparue susceptible de contribuer efficacement à la désaturation du nœud.

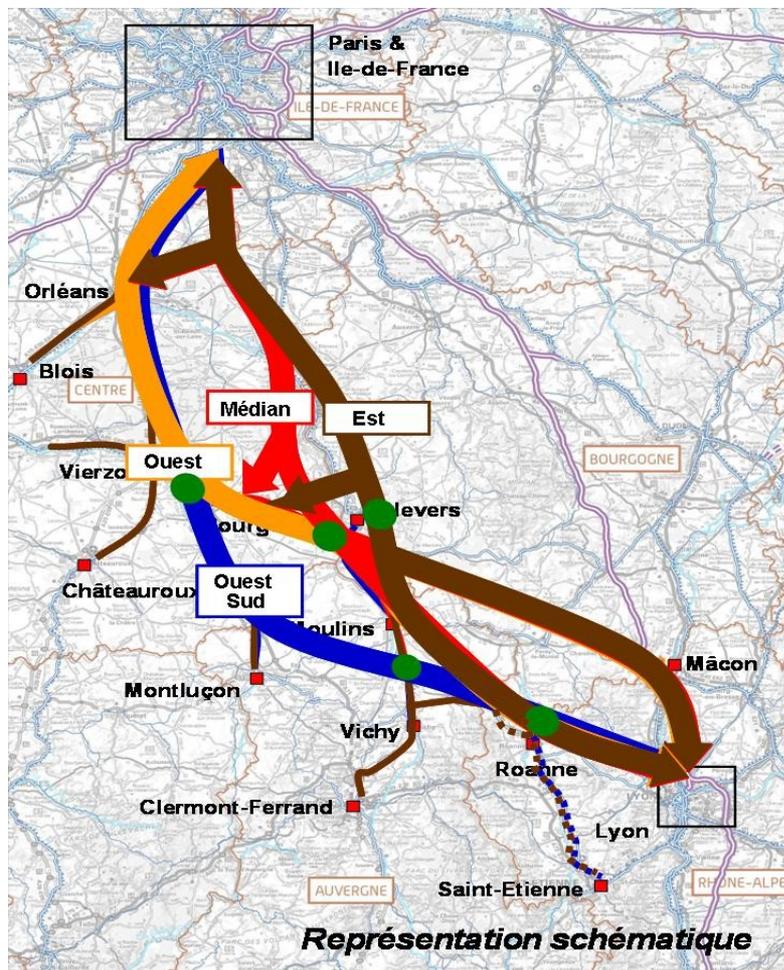
Du fait du peu de cohérence entre les nœuds du réseau urbain lourd et les nœuds du réseau ferroviaire, et de la structure propre du réseau ferroviaire, les arrêts supplémentaires envisagés tendraient plutôt à charger encore les sections les plus contraintes.

Si la valorisation des gares de correspondance n'est pas un enjeu de désaturation du nœud ferroviaire, elle pourrait en revanche permettre de meilleures fréquences péri-urbaines jusqu'aux portes de l'agglomération, en attendant les aménagements lourds de capacité sur le cœur du nœud. L'expertise de ce principe devrait être poursuivie, notamment pour Vaise et Vénissieux.

II-1-5 Tenir compte du projet Paris Orléans Clermont-Ferrand Lyon

Le débat public relatif au projet Paris Orléans Clermont-Ferrand Lyon (POCL) s'est ouvert postérieurement à la conclusion des études fonctionnelles du nœud ferroviaire. Les équipes techniques ont cherché à préciser les liens entre les deux projets, notamment pour ce qui concerne l'effet possible sur les scénarios d'aménagement.

Variantes d'arrivée de POCL en agglomération lyonnaise (source : RFF)



- Le projet POCL pourrait avoir un triple effet sur le système lyonnais : 2/3 des trafics des radiaux actuels Paris-Lyon et Paris-PACA pourraient se reporter sur la nouvelle infrastructure, de même qu'une partie du trafic intersecteur entre Nantes et le sud (par ailleurs en croissance), et dans le cas de la variante d'arrivée sud sur la région lyonnaise (infra), des dessertes Clermont-Lyon accélérées pourraient également être créées en complément ou en substitution partielle des liaisons intercités existantes.
- La gare parisienne serait en priorité la gare d'Austerlitz rénovée, mais certains des trains Paris-Lyon reportés sur la nouvelle ligne pourraient, sous réserve de capacité suffisante et en perdant de l'ordre de 3mn, continuer d'avoir leur terminus Gare de Lyon.
- Les conditions d'arrivée dans l'agglomération lyonnaise permettraient de desservir Part-Dieu ou Saint-Exupéry dans toutes les options, et Perrache pour les TAGV terminus Lyon.
- Le raccordement au système lyonnais aurait deux variantes: au nord, au niveau de Mâcon, en longeant l'infrastructure actuelle vers le sud jusqu'à Montanay; et au sud, directement à Montanay. La desserte de Perrache sans passer par Part-Dieu impose une jonction avec la ligne PLM, dont le coût et les difficultés de réalisation sont moindres en variante sud.

Sans interférer avec le débat public sur le projet POCL, on peut donc considérer que:

- ce projet est en général neutre pour la desserte des gares à grande vitesse de l'agglomération lyonnaise, il n'en interdit ni n'en privilégie aucune;
- le projet offre l'opportunité d'une desserte directe de Perrache par les TAGV sans passer par Part Dieu: l'option d'arrivée sud rend plus facile et moins coûteux le raccordement à la ligne PLM nécessaire en tout état de cause;
- le changement éventuel de gare parisienne mérite d'être pris en compte dans les études ultérieures sur le nœud ferroviaire lyonnais et le statut de Part Dieu.

II – 2 SIX SCÉNARIOS POUR LE NOEUD FERROVIAIRE

II-2-1 Les lignes directrices des scénarios d'aménagement

En regard des perspectives de croissance des circulations ferroviaires à l'horizon 2030+, et de l'évolution de la demande, six scénarios d'aménagement à long terme du nœud lyonnais ont été étudiés. L'annexe I en fait une présentation graphique synthétique.

Les trois premiers (scénarios A, B et C) maintiennent la répartition actuelle des fonctions entre les gares de Part Dieu et de Perrache et visent à étendre la capacité de la section centrale nord-sud Saint-Clair/Guillotière. Les différences portent sur les modalités de cette extension et l'organisation des circulations qui en résulte :

- **le scénario A procède par des aménagements de surface**, qui fluidifient le fonctionnement de l'entrée du nœud: deux voies supplémentaires nord-sud le long des voies existantes, de la ligne d'Ambérieu à Guillotière, et 1 nouvelle voie à Part Dieu qui passe à 13 voies de surface ;
- **le scénario B crée deux voies souterraines** (9 km) entre la ligne d'Ambérieu et Guillotière, **et une gare souterraine de 4 voies à Part Dieu**, qui reste à 12 voies en surface ;
- **le scénario C crée deux voies souterraines** (12 km) entre Sathonay au nord et Guillotière, où circulent les TAGV Paris-Lyon et les inter-secteurs de/vers l'Ile de France, **et crée à Part Dieu une gare souterraine de 4 voies** plus une 13ème voie de surface.

Le quatrième scénario (scénario D) propose une nouvelle organisation fonctionnelle des circulations, visant aussi à relier l'est et l'ouest de l'agglomération lyonnaise. Il s'appuie sur une infrastructure est-ouest essentiellement souterraine (11 km cumulés), Part Dieu est dotée d'une gare souterraine de 5 voies et passe en surface à 14 voies.

Le cinquième scénario (scénario E) est fondé sur un principe de répartition des relations grandes lignes nationales et régionales entre Part Dieu et Perrache. De fait, il organise une concentration sur Perrache de l'essentiel des radiaux Paris-Lyon. L'ensemble des objectifs de desserte nécessite des infrastructures nouvelles : raccordement obligatoire de la PLM à une ligne à grande vitesse pour capter les TAGV venant du nord et, sauf réduction de l'offre cible initiale, doublement partiel de la PLM et 3 voies supplémentaires en surface à Part Dieu.

Enfin, le sixième scénario (scénario F) change la nature du système ferroviaire en cœur d'agglomération: le service ferroviaire y devient l'équivalent d'un service de transport urbain structurant, reliant en souterrain les deux gares centrales (« RER lyonnais »). Les grandes lignes restent concentrées à Part Dieu, les trains régionaux hors péri-urbains sont répartis entre les deux gares, les péri-urbains passent successivement par chacune.

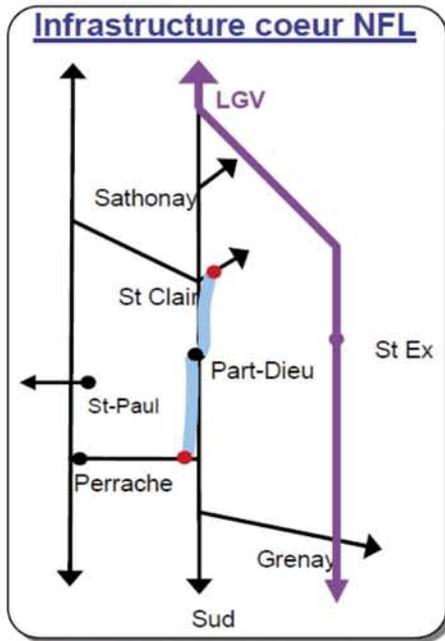
Chaque scénario:

- s'accompagne dans tous les cas du développement de la desserte de Saint-Exupéry,
- admet la borne haute des trafics 2030+, quelle qu'en soit l'échéance (réserve faite d'une alternative de réduction de l'offre en scénarios D et E pour éviter certains investissements),
- prend en compte dès l'horizon 2020 de nouvelles règles d'exploitation appuyées sur des investissements d'optimisation, notamment une douzième voie en gare de Part Dieu.

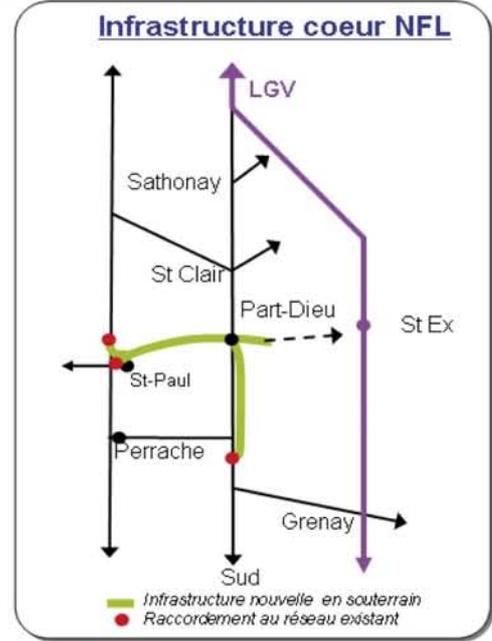
N'étant pas corrélée au statut respectif des gares lyonnaises et à leurs scénarios de desserte, la section ferroviaire entre Saint-Fons et Grenay a fait l'objet d'expertises et de propositions spécifiques, qui constituent un socle complémentaire commun à tous les scénarios du cœur du nœud ferroviaire. Le projet POCL a également été pris en compte pour les différents scénarios.

SCHÉMAS D'INFRASTRUCTURE

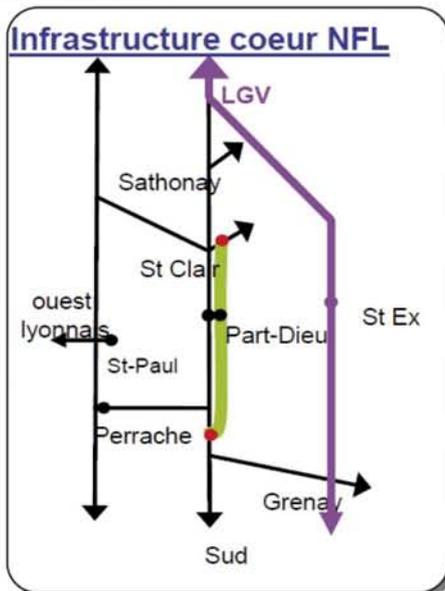
SCENARIO A



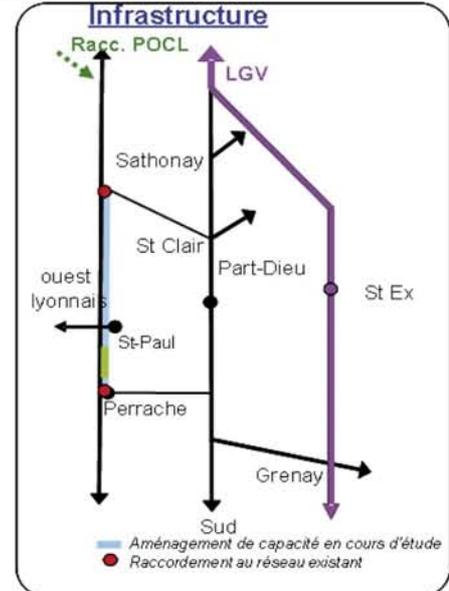
SCENARIO D



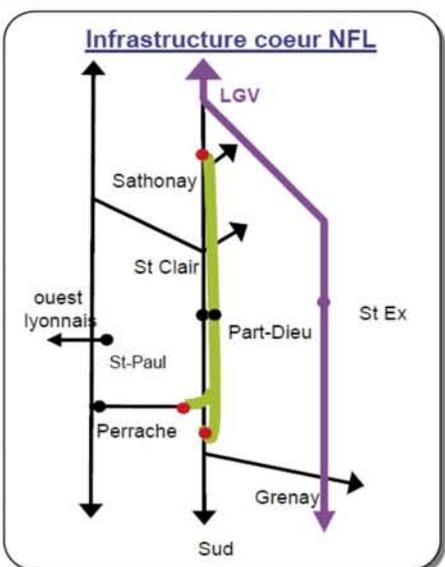
SCENARIO B



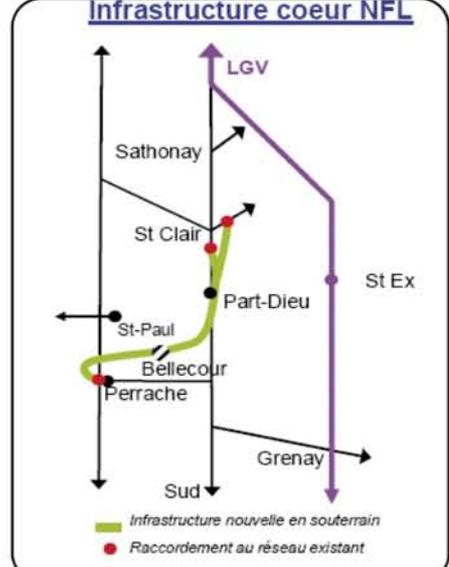
SCENARIO E



SCENARIO C



SCENARIO F



II- 2-2 Conclusions de l'expertise des scénarios⁹

Les analyses ont porté sur plusieurs critères :

- l'effet sur la désaturation des sections contraintes et l'exploitation générale du réseau,
- les fonctions des gares principales et des gares de correspondance avec les transports urbains structurants,
- une première appréciation des incidences environnementales et des difficultés techniques, sans toutefois atteindre le niveau d'une étude d'impact,
- et bien sûr les coûts d'aménagement et la possibilité d'une réalisation par phases.

Elles permettent d'avancer plusieurs conclusions, détaillées dans la synthèse des études jointe au rapport.

D'une manière générale, tout scénario qui conforte le rôle de Part Dieu appelle à la vigilance sur la gestion des flux de voyageurs aux heures de pointe et sur les conditions des correspondances avec les lignes directrices des transports urbains. L'autorité organisatrice des transports lyonnais, le SYTRAL, estime toutefois qu'à l'horizon 2030+ le système aura dû faire face à une augmentation de moitié de ses besoins : il saurait dans ces conditions absorber le surcroît de flux de voyageurs ferroviaires en correspondance, dont la part est évaluée à 15%.

S'agissant des **coûts**, l'appréciation des ordres de grandeur financiers des investissements n'a pris en compte à ce stade que l'aménagement ferroviaire, équipements ferroviaires et protections acoustiques compris. L'estimation de base a cependant été relevée de + 50%, par précaution, considérant plusieurs incertitudes (risque géotechnique, impact de l'insertion urbaine ...).

	<i>Coût estimé en M€ ce 2010</i>	<i>Durée des travaux hors aléas géotechniques</i>	<i>Réalisation par phases ?</i>
<i>Scénario A</i>	400 - 600	4 à 5 ans	Oui (partie nord, 5 ^e voie puis 6 ^e voie sud, voie Part Dieu)
<i>Scénario B</i>	1 400 - 2 100	5 à 6 ans	Non
<i>Scénario C</i>	2 200 - 3 300	7 à 8 ans	Marginal
<i>Scénario D</i>	2 700 – 4 000	6 à 7 ans	Marginal
<i>Scénario E</i>	1 100 - 1 500 ou 800 - 1 100 selon POCL	5 à 6 ans si doublement PLM(*) et raccordement LGV	Oui (raccordement, doublement PLM, voie Part dieu)
<i>Scénario F</i>	1 900 - 2 800 ?	7 à 8 ans	Non

(*) alternative : réduction de l'offre (- 2 sillons fret, - 4 sillons voyageurs) avec correspondances à St Germain du Mont d'Or

Les deux ordres de coûts du scénario E s'expliquent par une alternative pour pouvoir capter les TAGV de Paris : raccorder la PLM menant à Perrache à la ligne à grande vitesse existante, ou se raccorder à POCL soit en variante d'arrivée nord, soit en variante d'arrivée sud.

La borne de coût supérieure représente l'hypothèse d'un raccordement en variante nord de POCL, la borne inférieure un raccordement en variante sud de POCL (le raccordement à la ligne existante ayant un coût intermédiaire). Toutes deux incluent le doublement partiel de capacité de la PLM, sauf à réduire l'offre cible en heure de pointe de 2 sillons fret et 4 sillons voyageurs.

⁹ La synthèse des études jointe au rapport en donne le détail.

Sans surprise, les scénarios faisant appel à des infrastructures souterraines sont à la fois les plus coûteux et ceux qui se prêtent le moins, voire pas du tout, à une réalisation progressive. Le scénario A est de loin le moins coûteux de tous, même si l'estimation financière ne prend évidemment pas en compte, à ce stade, l'optimisation indispensable à son insertion urbaine.

S'agissant des **fonctionnalités ferroviaires**, tous les scénarios ne sont pas à égalité.

D'emblée, deux scénarios ne sont pas apparus probants :

- le **scénario D de liaison est-ouest** en souterrain, qui répond très mal aux objectifs de désaturation et est très coûteux;
- le **scénario F de « RER lyonnais »**, pour lequel les études n'ont pas permis de conclure, n'ayant réussi ni à l'exploiter correctement ni à l'insérer spatialement.

Le **scénario de la répartition des services entre les deux gares centrales (E)** était prometteur: il visait à tirer le meilleur parti des infrastructures existantes pour limiter la charge financière des investissements d'accompagnement. Or il ne répond que partiellement aux objectifs, et n'évite pas des besoins importants d'infrastructures: d'abord pour capter les TAGV de Paris, ensuite pour faire face à l'accroissement de charge sur la ligne PLM.

Le principal inconvénient est de rompre le rôle central de Part Dieu comme porte d'entrée internationale, mais aussi comme lieu structurant des correspondances ferroviaires, que les grands partenaires locaux de l'Etat, de la Région, du Grand Lyon et du Département du Rhône demandent unanimement à préserver, notamment pour les TAGV.

Du fait de cet impact sur un facteur clé de la dynamique des territoires métropolitain et régional, comme du bon fonctionnement du réseau ferré national, ce scénario n'apparaît pas devoir fonder une stratégie de long terme.

En revanche il peut guider une orientation intermédiaire de meilleure répartition des circulations entre Part Dieu, Perrache et Saint-Exupéry, dans une phase de transition et d'attente des investissements de long terme. Cette orientation est délicate en raison de la demande majoritaire d'une destination Part-Dieu, mais devrait permettre de maintenir à moyen terme un niveau de services sous contrainte acceptable en regard du risque de saturation de la gare de Part Dieu. Elle suppose d'étudier tous les moyens aidant à mieux absorber la rupture de charge entre les gares, notamment par des navettes ferroviaires entre Part Dieu et Perrache.

A la demande des grands partenaires, **les deux scénarios souterrains nord-sud (B et C)** ont fait l'objet d'une comparaison complémentaire. Elle confirme qu'ils n'ont pas le même impact sur les circulations ferroviaires. Ils évacuent des voies de surface sensiblement le même nombre de circulations en heure de pointe, avec une situation un peu plus favorable pour le scénario B (8 sillons par sens au lieu de 7). Mais en se branchant au nord sur la LGV Paris-Lyon (LN1), le scénario C ne supprime pas les « cisaillements » complexes de surface qui continuent de gêner l'exploitation en entrée du nœud ferroviaire. Il est aussi beaucoup plus coûteux que le scénario B.

Pour ces raisons, en tant qu'infrastructure souterraine, le scénario B est préférable au scénario C.

Les **scénarios d'aménagements nord sud (A, B)** répondent chacun correctement à l'objectif de désaturation et de meilleure capacité du nœud ferroviaire, selon des coûts et des réponses techniques contrastés.

Le scénario de surface (A) est le moins cher et le plus facile à réaliser par phases, mais dans l'état actuel du parti technique il génère sur une dizaine de km une infrastructure lourde et d'insertion spatiale compliquée, qui entraîne son rejet par tous les partenaires locaux.

Il impose notamment un viaduc d'1,5 km pour franchir le Rhône et le complexe routier du Périphérique, de nombreux réaménagements de voies d'accès urbaines importantes, et devrait générer une augmentation très significative des émissions sonores ferroviaires aux heures de pointe.

Le scénario B en souterrain présente des avantages et inconvénients inverses. Il règle l'essentiel des problèmes d'insertion urbaine, mais est beaucoup plus coûteux, ne peut pas être réalisé par phases, et nécessite d'approfondir le risque d'aléas géotechniques et hydrologiques. Conduisant à une gare de grande profondeur en raison des contraintes du sous-sol lyonnais, il impose de bien maîtriser l'impact de cet aménagement sur la qualité globale du service ferroviaire aux voyageurs.

Du strict point de vue des fonctionnalités ferroviaires, les scénarios A et B répondent donc le mieux aux objectifs de long terme, tout en présentant chacun de sérieuses difficultés de mise en œuvre.

Dans tous les cas de figures, et compte-tenu des charges de trafics attendues, le nœud lyonnais réaménagé restera porté aux limites de ses nouvelles capacités sur deux axes : la section entre Saint-Fons et Grenay, et la ligne d'Ambérieu, qui devra faire l'objet d'une analyse approfondie ultérieure.

Enfin, pour ce qui concerne l'impact **sur la gestion urbaine et les populations riveraines**, les scénarios d'aménagements de surface (A et E) impliqueraient, compte-tenu des évolutions de trafic attendues, des modifications très significatives des émissions sonores issues de l'exploitation ferroviaire. RFF a à cet égard, comme maître d'ouvrage, une obligation de résultat vérifiable créée par la loi.

Tous les scénarios sans exception généreront des chantiers de plusieurs années, en milieu urbain plus ou moins dense selon les choix d'aménagements, et sans que l'exploitation ferroviaire puisse être interrompue au-delà des pratiques habituelles en période de travaux.

II -2-3 Adapter la section Saint-Fons / Grenay aux trafics attendus¹⁰

Sur un peu plus de 16 km, la ligne passe progressivement de 4 voies à 2 voies. L'hétérogénéité de cette structure, le volume des trafics qu'elle supporte, et la diversité des vitesses des convois de toute nature, compliquent l'exploitation. Ces caractéristiques et l'absence de robustesse du graphique de circulation amplifient tout retard des trains qui empruntent cette section.

La capacité maximale d'exploitation est à un niveau assez proche du service actuel, et met la ligne hors d'état d'admettre, le moment venu, les circulations du futur.

Les études conduites permettent de conclure que seul un passage à 4 voies sur toute la longueur de la section sera de nature, le moment venu, à admettre les trafics de la borne haute (20 sillons à l'heure de pointe par sens). Les études fonctionnelles l'ont donc pris pour base.

La perspective d'un aménagement homogène à 4 voies sur tout le linéaire a suscité localement la crainte qu'il présage l'abandon de la partie sud du CFAL. Les études confirment bien la grande fragilité de l'exploitation actuelle et la nécessité de mettre la section en situation de robustesse et d'accueil des trafics de long terme, même après la mise en service intégrale du CFAL. Le besoin en est surtout justifié par les accès alpins puis le passage des péri-urbains au ¼ h vers Bourgoin-Jallieu, le fret local étant économiquement important mais d'un poids assez faible dans l'ensemble des circulations ferroviaires sur la section.

¹⁰ CGEDD - « Rapport sur les scénarios d'aménagement de la section Saint-Fons – Grenay » octobre 2011 - n° 006680-03.

Quelle qu'en soit la forme, cet aménagement global n'aura de sens qu'avec la résorption effective des contraintes de la section Part Dieu/Guillotière qu'elle alimente. Les deux aménagements doivent être conçus en cohérence l'un de l'autre, de même qu'il est souhaitable que RFF présente une vision d'ensemble de la ligne même au-delà du secteur de Grenay.

La question s'est enfin posée de doubler ou non le raccordement de Saint-Fons, segment de ligne raccordant la section à la PLM . Conçu pour le sens est-sud, il oblige les trains circulant dans l'autre sens à un rebroussement dans le complexe de Guillotière, créant de fortes contraintes.

Son doublement n'est pas apparu nécessaire au bon fonctionnement de la section, même en borne haute des trafics, et serait redondant avec la réalisation du contournement ferroviaire sud.

En revanche sa « banalisation », c'est-à-dire son équipement pour rendre la voie exploitable dans les deux sens, serait d'un réel intérêt pour les trains de fret locaux et pour une éventuelle desserte voyageurs Saint-Étienne - Est lyonnais - Saint-Exupéry. Cette évolution suppose un ouvrage dénivelé sur la ligne PLM, son coût a été intégré à l'aménagement de la section.

Cet aménagement à 4 voies, raccordement compris, a été estimé entre 280 et 360M€, en incluant une évaluation haute de précaution de +30% pour tenir compte, aussi, de l'enjeu des gares.

En conséquence, les études ultérieures devraient élaborer un programme global d'aménagement assorti d'un coût évaluatif mis à jour, et conciliant l'intérêt des acteurs ferroviaires et celui des communes riveraines:

- le schéma d'exploitation d'un aménagement à 4 voies et les possibilités d'y procéder par étapes, en précisant le niveau de service futur permis par l'aménagement;
- sur ces bases, un projet préférentiel des aménagements ferroviaires, établi dans une vision d'ensemble incluant les gares et leurs abords, et tenant compte des contraintes prévisibles des phases chantiers;
- les principes de fond de l'insertion urbaine et de la maîtrise du bruit ferroviaire sur les différentes parties de l'itinéraire, qui serviront de base aux prescriptions ultérieures et aux engagements de RFF;
- l'aménagement du raccordement actuel de Saint-Fons pour l'exploiter dans les deux sens;
- et le chrono-programme d'investissement et de travaux souhaitable pour l'ensemble.

La conception de ce projet devra être cohérente avec les aménagements de long terme qui auront été décidés pour le traitement de la section Saint-Clair / Guillotière, notamment la partie Part Dieu/Guillotière.

Le secteur Saint-Exupéry / Grenay connaîtra dans le futur l'implantation cumulée d'infrastructures importantes : contournement ferroviaire, Lyon Turin, aménagements prévisibles d'intermodalité rail/route et rail/aérien induits par ces nouveaux itinéraires. Cette conjonction d'infrastructures demande à bien maîtriser le cumul de leurs impacts, notamment pour une vision économe des emprises foncières, un traitement paysager à la bonne échelle, et la préservation des continuités écologiques.

Ces préoccupations pourraient s'inscrire dans la démarche partenariale « Territoires autour de Saint-Exupéry », initiée en juin 2011 par le Préfet de région.

II-3 L'ENJEU DES INFRASTRUCTURES DE LONG TERME

Les hypothèses de départ n'ont pas porté sur les infrastructures, mais sur les fonctionnalités ferroviaires conduisant à des besoins en infrastructures en fonction des objectifs. Dans ce cadre, aucune intervention durable de long terme n'évite des aménagements plus ou moins lourds.

Ces investissements en cœur du nœud conditionnent pour partie les performances des grands projets qui s'y grefferont à long terme, et qui ont tous supposé que le nœud lyonnais serait en situation de les accepter à l'horizon de leur mise en service.

II-3-1 Vue globale de l'impact financier des aménagements de long terme

Les investissements de long terme du nœud lyonnais comportent plusieurs volets :

- les infrastructures nécessaires à la mise en œuvre du scénario A ou B,
- dont l'aménagement intégral de la section Saint-Fons / Grenay en tronc commun
- dont quelques aménagements limités pour admettre le moment venu les péri-urbains au ¼ h sur les axes prioritaires.

Les coûts prennent en compte les aménagements et équipements ferroviaires (protections acoustiques traditionnelles comprises) en valeur 2010, avec une précaution de +30% à +50%, hors coûts d'aménagements urbains. Les évaluations n'intègrent pas le coût (non chiffré à ce jour) des investissements de première nécessité pour optimiser l'exploitation du système ferroviaire à moyen terme.

Infrastructures	Scénario A	Scénario B
en ligne en surface	Franchissement Rhône et périphérique + 2 voies ligne d'Ambérieu/Guillotière (env 10 km)	
en ligne en souterrain		Tunnel 2 voies 9 km (ligne d'Ambérieu/Guillotière)
en gare en surface	+ 1 voie à Part Dieu	
en gare en souterrain		+ 4 voies à Part Dieu
Coût scénario	400 / 600 M€	1 400 / 2 100 M€
Section St Fons – Grenay (tous scénarios)	Programme global d'aménagement	
Coût section	280 /360 M€	
Autres aménagements	50/75 M€	
Coût global estimé cœur du nœud ferroviaire	730 / 1035 M€	1 730 / 2 535 M€

La capacité à mobiliser les financements nécessaires pour inscrire l'option retenue dans un cadre de réalité sera un élément d'autant plus déterminant que la reconnaissance collective des enjeux intervient en période aigüe de tensions générales sur les financements publics.

II-3-2 Les financements ne peuvent pas toujours être séquencés

scénario	Hors section Saint Fons - Grenay		Saint Fons - Grenay
	A	B	
Coût en M€ valeur 2010	400-600	1 400 – 2 100	280 - 360
Durée des travaux	4 à 5 ans	5 à 6 ans hors aléas géotechniques	3 à 4 ans
Réalisable par phases	Oui (partie nord, 5ème voie sud, 6ème voie sud)	Non	Possible, à préciser

Le scénario B ne peut être réalisé par phases, étant fondé sur une infrastructure souterraine en ligne et en gare. Le calendrier de sa réalisation doit être ajusté à celui des générateurs de trafics nouveaux, pour qu'il ne soit pas en situation durable de surcapacité. Le scénario A se prête à un phasage fonctionnel suivant la progressivité de montée en charge des circulations.

Dans le cas de la section Saint-Fons /Grenay, les études complémentaires qui sont nécessaires permettront de vérifier à la fois la possibilité (en termes d'exploitation) et l'utilité (en termes d'impact successif pour les riverains) d'un phasage de l'aménagement.

II-3-3 L'approche socio-économique des scénarios fournit des résultats contrastés

L'évaluation socio-économique des investissements a posé différentes questions qui devraient faire l'objet d'approfondissements au plan national :

- parce qu'il s'agit d'un nœud et pas d'un axe, et qu'il faut faire la part des deux dans les analyses,
- et parce que la méthodologie habituelle est plus adaptée aux projets de nouvelles lignes, qui valorisent les gains de temps, qu'aux améliorations de capacité d'un réseau existant.

Plusieurs facteurs sont mal stabilisés à ce stade des études, très en amont de tout projet précis :

- les données qui fondent l'évaluation des scénarios ne sont pas consolidées, les hypothèses restent incertaines, le calcul précis des indicateurs habituels est fragile;
- répartir l'effet des investissements entre un nœud et ses lignes structurantes suppose de faire le partage entre ce qui relève spécifiquement de l'un et des autres, notamment pour répartir les avantages entre des projets et des mesures par axe, et des mesures de robustesse et de capacité par nœud.

En outre, les grands projets qui se branchent sur le nœud ferroviaire ont déjà intégré ces effets dans leur propre évaluation socio-économique: or leur performance n'est possible, au moins pour partie, qu'en supposant résolue la saturation du nœud ferroviaire.

Enfin, la situation de référence du projet d'ensemble peut faire l'objet d'approches très différentes :

- approche « chronologique » : la référence est établie à partir de la situation d'offre pour laquelle les infrastructures sont considérées comme saturées; les circulations valorisées au titre du projet sont celles mises en œuvre après cet état (en l'occurrence 2020); cette option a été privilégiée dans les études fonctionnelles;

- approche « hiérarchique » : sont supposés garantis avant la réalisation du projet d'aménagement soit les trains longs parcours (accent mis sur le maillage à grande vitesse du territoire national), soit les trains régionaux péri-urbains (accent mis sur la structuration métropolitaine); l'apport du projet diffère selon la catégorie supposée assurée avant lui.

Dans tous les cas, la mise au point de cette situation de référence, dont l'enjeu conceptuel dépasse les seules études du nœud ferroviaire lyonnais, doit être partagée entre les acteurs.

Reste la question de la tarification des infrastructures, pour laquelle, à ce stade, peu d'éléments étaient disponibles. Mais deux questions au moins devront être tranchées:

- est-il logique que le coût d'utilisation des lignes du cœur du nœud ne tienne pas compte de l'espace de rareté qu'elles constituent du fait de leur forte contrainte,
- doit-on réserver les péages aux lignes sans prendre en compte les gares, notamment lorsqu'elles sont très sollicitées ?

Sur ces sujets, le nœud ferroviaire lyonnais appelle des réponses mais ne peut seul les trouver.

STRATÉGIE D'AMÉNAGEMENT DE LONG TERME: SYNTHÈSE

1 - Après l'analyse et la synthèse des scénarios étudiés, il peut être recommandé de réserver les bases des décisions à venir aux scénarios les plus utiles aux objectifs de désaturation.

Pour les motifs déjà exposés, il est recommandé :

- de ne pas poursuivre l'analyse des scénarios C, D et F,
- et de ne retenir des orientations du scénario E que le principe, pour le moyen terme, d'un plus grand recours à Perrache et Saint-Exupéry chaque fois que cela sera possible pour soulager Part Dieu.

Les scénarios A et B répondent d'un strict point de vue des fonctionnalités ferroviaires aux enjeux de la mise à niveau durable du nœud ferroviaire en regard de sa très probable évolution de long terme. Ils le font cependant selon des modalités et des limites très contrastées.

L'ensemble des besoins commande de bien apprécier l'enjeu global des infrastructures, dont les coûts estimatifs induisent une complexité supplémentaire: la dépendance des aménagements nécessaires au risque d'une incapacité de financement dans les délais convenables, selon leur coût et la progressivité de mise en œuvre qu'ils autorisent.

Bien que les fonds européens soient eux aussi sous forte tension, le statut du nœud ferroviaire pourrait le placer au niveau des projets pouvant en bénéficier. Mais le projet prioritaire n° 6 des réseaux trans-européens de transports n'en fait pas une condition explicite de son développement, alors que sa séquence Lyon-Turin se greffe directement sur le nœud. L'opportunité et la possibilité d'une contribution européenne mériteraient d'être étudiées.

2 - Deux options se présentent donc pour l'aménagement de long terme.

2-1 La première repose sur le choix rapide de l'un ou l'autre des scénarios A et B, dont chacun dépend d'une condition majeure de mise en œuvre.

Le scénario A des aménagements de surface est efficace, moins coûteux et réalisable par étapes, mais les conditions de son acceptation locale ne sont pas assurées.

En l'état, ce scénario heurte la demande générale d'un espace ferroviaire urbain plus compact et plus resserré, restant autant que possible dans ses limites actuelles, et d'aménagements ayant un impact minimal pour leur environnement humain et physique.

Au vu des aménagements proposés, il est écarté par tous les grands partenaires locaux.

Si ce scénario était cependant retenu, la démonstration de son innocuité urbaine serait certainement une condition majeure pour le conduire à terme.

Les approfondissements nécessaires porteraient alors :

- sur la recherche d'un parti technique économe du foncier urbain et au plus près des emprises ferroviaires actuelles, répondant aux exigences de l'insertion urbaine, et garantissant la maîtrise de la forte évolution des émissions sonores ferroviaires induite aux heures de pointe par les trafics de long terme;
- sur des éléments plus spécifiques visant notamment le franchissement du Rhône et du Périphérique en entrée de Lyon, et l'insertion de la 13ème voie de Part Dieu dans une prise en compte mutuelle des enjeux urbains et des besoins strictement ferroviaires de la gare;

- sur un schéma d'exploitation affiné, illustrant l'ensemble des apports du scénario au fonctionnement du nœud ferroviaire.

Un recalage global du scénario, de son coût estimatif et des conditions de sa mise en œuvre serait alors nécessaire.

Le **scénario B d'aménagement d'une infrastructure souterraine** offre à l'inverse une totale maîtrise de l'insertion urbaine, quoique dans des conditions techniques qui doivent être approfondies. En revanche son coût, et surtout l'impossibilité de le réaliser par phases, feront de la capacité publique à le financer la condition majeure de sa concrétisation, dans un contexte de contraction générale des dépenses publiques.

Ce scénario est aujourd'hui privilégié pour fixer un cap d'avenir à l'aménagement du nœud ferroviaire par l'ensemble des grands partenaires locaux: Préfet de Région, Président de la Région, Président du Grand Lyon, et recueille aussi un accord de principe du Président du Département du Rhône.

Deux incertitudes importantes doivent être mieux éclairées à défaut d'être levées rapidement: les aléas géotechniques et hydrologiques qui peuvent affecter un souterrain de cette longueur et de cette profondeur dans les conditions spécifiques du sous-sol lyonnais, et la complexité d'usage d'une gare profonde pour les opérateurs comme pour les voyageurs.

Ce scénario appelle donc des approfondissements ciblés sur ces deux points.

Dans les deux cas, scénario A ou B, trois éclairages complémentaires sont indispensables:

- le chrono-programme souhaitable des investissements, en intégrant le moment venu les futures conclusions du débat public du projet POCL,
- un schéma d'exploitation ferroviaire de Part Dieu 2030+, clarifiant notamment pour le scénario B la gestion des circulations admises en souterrain et en surface,
- et les conditions pratiques de réalisation des chantiers sous exploitation ferroviaire.

2-2 La seconde option repose sur la conduite simultanée des approfondissements de chacun de ces deux scénarios.

Cette option, que le Président du Département du Rhône juge prudente, appellera le cumul des études spécifiques à chacun des deux scénarios et des éclairages communs.

Pour ne pas retarder les décisions nécessaires, cette option pourrait être assortie:

- de la commande à RFF du projet de plan de mobilisation à court et moyen terme, incluant les actions sur les trois gares de la grande vitesse,
- et d'une demande de remise de l'approfondissement des deux scénarios au plus tard fin 2012, qui obligera à une organisation rigoureuse et peut-être complexe du travail à conduire, mais garantirait que tous les éclairages soient disponibles au plus tôt.

3 - Quelle que soit l'option retenue, deux orientations complémentaires devraient être confirmées comme un élément de la stratégie définie pour le nœud ferroviaire:

- **l'aménagement de la section ferroviaire entre Saint-Fons et Grenay** pour l'unifier à 4 voies sur tout son linéaire et permettre de circuler dans les deux sens sur le raccordement de Saint-Fons, dans la plus grande prise en compte des communes riveraines, de leurs projets et de leur environnement ;

- **la promotion de toutes les conditions permettant le développement des fonctions « voyageurs » de Saint-Exupéry**, aux différentes échelles de temps permises par le développement des infrastructures.

4 - L'approche socio-économique des investissements à financer devrait faire l'objet d'études complémentaires: elles contribueraient à préciser la méthodologie applicable aux nœuds ferroviaires, en articulation avec la méthode appliquée aujourd'hui aux projets nouveaux qui se greffent sur ces nœuds, et à proposer des pistes utiles pour les principes ultérieurs de tarification. Ces études devraient être conduites en étroite relation avec les services centraux du ministère en charge du développement durable et des transports, compte tenu de leur enjeu méthodologique.

5 - Ne rien faire, et après ?

On ne peut conclure sans évoquer une ligne « d'action » consistant, précisément, à ne rien faire de substantiel.

Le nœud ferroviaire, dont le fonctionnement actuel permet de moins en moins une exploitation de qualité, serait alors placé en état de sous-capacité durable, et les acteurs du système conduits à en gérer le fonctionnement sous contrainte permanente. Cette situation s'appuierait sur une gestion par l'amont dès la construction du graphique national et régional (avec une restriction durable du développement de l'offre de service nationale et régionale), et une gestion par l'aval des problèmes de régularité, les infrastructures étant utilisées à leurs limites de capacité.

Pour alléger la charge de Part Dieu sans autre investissement, les TAGV nord-sud pourraient être partiellement captés dès le nord de Mâcon vers Perrache via la PLM, avec des dégradations importantes de temps de parcours.

Les projets nouveaux devraient réévaluer les performances qui les ont fondés et la façon dont ils gèrent la traversée du nœud, en intégrant sa sous-capacité comme une donnée de base. Le développement d'offre des services voyageurs sur les sections ayant atteint leur limite de capacité, et qui sont aussi, ce n'est pas un hasard, corrélées avec les lignes de force du développement économique et urbain, serait très problématique.

Ce n'est évidemment pas sur ces bases que les orientations de long terme ont été étudiées.

CONCLUSION:

VERS UN GRAND PROJET DU NOEUD FERROVIAIRE LYONNAIS

1 - Le nœud ferroviaire lyonnais ne peut sans dommage rester en l'état.

Les difficultés d'exploitation et les renoncements à des offres souhaitées sont une réalité. La saturation progressive du nœud aux heures de pointe est un constat reconnu même s'il reste quelques marges. Elle est l'un des fondements de la mission confiée par le Ministre au Conseil général de l'environnement et du développement durable, et s'est déjà accompagnée de la mise à l'étude, par l'Etat, du contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise.

Le point central, au sens géographique comme au sens du programme, c'est le cœur du nœud ferroviaire. Là sont les principales contraintes, héritées de l'histoire des réseaux ferroviaires et de leurs acteurs, et de la géographie lyonnaise. Là doit être conduite l'action clé de la désaturation.

Certes, l'état de saturation est annoncé depuis plusieurs années, et n'a pas empêché l'arrivée de nouveaux flux, comme va l'illustrer encore en fin d'année 2011 la mise en service des premiers TGV de la branche Est de la liaison Rhin Rhône. « Et pourtant, il tourne »..., mais sous une contrainte de plus en plus forte et au prix d'une dégradation régulière de la qualité du service, même si les acteurs ferroviaires essaient de l'enrayer.

Les études prospectives doivent intégrer le principe d'augmentation du prix du pétrole, une demande accrue de report modal, le développement du ferroviaire Il faut donc répondre à la croissance des besoins par une intervention forte d'augmentation de la capacité, portant ses fruits vers la fin de la prochaine décennie.

Les interrogations sur l'avenir des services ferroviaires dans ce carrefour stratégique peuvent se réduire à une alternative:

- prendre acte de la saturation progressive et peser sur l'offre à venir, en modifiant les ambitions des projets et en régulant l'exploitation par la restriction de l'offre de sillons sur le périmètre adéquat,
- ou préparer la montée en charge des trafics en modifiant les conditions de l'exploitation et les caractéristiques structurelles de l'infrastructure, et en recherchant le meilleur usage du réseau au rythme de cette montée en charge.

C'est en vue de la seconde orientation qu'il est proposé de bâtir un engagement progressif mais résolu de l'ensemble des acteurs, pour mettre le nœud ferroviaire lyonnais en état de répondre dans la durée aux services qui en sont attendus.

2 – Une combinaison continue d'actions est préférable à un « grand soir » ferroviaire lointain : 2030 commence dès 2012.

Pour prendre acte de l'état critique du cœur du nœud ferroviaire, proposer des actions correctives plus rapidement perceptibles et préparer les investissements du long terme, la continuité de l'action publique pourrait s'organiser autour de trois axes:

- un plan d'action de court et moyen terme, cherchant à dégager la plus grande capacité opérationnelle du nœud lyonnais et permettre, aussi, une première amélioration du niveau des services existants,
- une stratégie de plus long terme engageant la concrétisation des investissements qui, seuls, mettront le nœud ferroviaire en état d'y répondre, et qui commence par le choix au plus tôt de l'option opérationnelle,
- une communication adaptée pour mieux gérer, sur un sujet sensible de la vie quotidienne, l'effet public du ressenti entre les difficultés persistantes du service et les étapes forcément longues de mise à niveau du réseau.

Les multiples interventions nécessaires seraient rendues solidaires par une mobilisation régulière sur trois plans:

- l'exploitation du réseau et de Part Dieu : nouvelles règles d'exploitation, plus grand usage possible de Perrache et de Saint-Exupéry, optimisation de la répartition des dessertes régionales et péri-urbaines;
- la capacité des infrastructures: investissements de première nécessité pour soutenir l'optimisation de l'exploitation, en cohérence avec les projets de long terme; élaboration du projet technique de l'aménagement global de la section Saint-Fons / Grenay et de la refonte de capacité de l'axe nord-sud principal, selon le scénario qui aura été retenu ;
- la desserte des territoires: recherche d'un accroissement significatif de la desserte voyageurs de Saint-Exupéry par les grandes lignes nationales et des services régionaux, plus grand usage des gares ferroviaires en correspondance avec les nœuds du réseau urbain.

Dans ce cadre, deux sujets appellent une attention particulière.

- La définition de l'offre de service « voyageurs » de moyen terme devrait reposer sur des principes pluri-annuels concertés, servant ultérieurement de base à la construction des services annuels successifs, et trouvant le meilleur équilibre entre l'évolution de la demande et les possibilités de l'exploitation.
- Les contraintes spécifiques de la gare de Part Dieu devraient conduire à un schéma d'exploitation ferroviaire sous contrainte dans l'attente des investissements du futur, et à une vision globale des dessertes entre les trois grandes gares de la grande vitesse.

3 – La mobilisation des financements publics nécessaires conditionnera fortement le niveau des investissements souhaitables.

Le choix des options de long terme pour l'axe nord-sud porte sur deux scénarios très contrastés, globalement équivalents pour la capacité du nœud ferroviaire:

- les aménagements de surface sont les moins coûteux et les plus propices à une réalisation par phases, mais pèsent lourdement à plusieurs titres sur l'environnement urbain;
- les aménagements en souterrain résolvent la difficulté de l'insertion urbaine, mais leur coût est d'autant plus lourd qu'il doit être financé sans possibilité de phases fonctionnelles.

En regard, les quatre grands partenaires publics locaux ont exprimé trois convictions :

- la nécessité de préserver les fonctions de Part Dieu comme nœud central des correspondances entre les grandes lignes nationales et régionales,
- la difficulté à maîtriser l'insertion des aménagements de surface, qui les conduit malgré le coût et les aléas à privilégier pour le long terme un aménagement en souterrain,
- et dans cette attente, la nécessité de tirer le plus grand parti du nœud ferroviaire pour améliorer au plus tôt la qualité de service autant qu'il sera possible.

Dans l'état actuel des projets techniques qui ont servi aux expertises, l'ensemble des aménagements potentiels de long terme a été estimé en base à 730 M€ avec le scénario des aménagements de surface, et 1,7 G€ avec le scénario en souterrain. La prise en compte d'une surcote de précaution de 50% en raison des risques géotechniques et hydrologiques et des exigences de l'insertion urbaine porterait ces bornes respectives à 1 G€ et 2,5 G€.

Ces coûts n'incluent pas les investissements de première nécessité appuyant une exploitation optimale de moyen terme, que les études prospectives n'étaient pas en capacité d'expertiser. Un chiffrage global des investissements sur une période 2014-2030 est indispensable.

La capacité à financer un projet et à lui donner corps est un élément central de sa crédibilité, et même un milliard d'euros n'est pas facilement accessible: la reconnaissance de l'enjeu du nœud lyonnais n'intervient pas au meilleur moment.

Pourtant, sans intervention, les avantages des grands projets qui se grefferont sur le système lyonnais seront réduits. Les investissements dans le nœud ferroviaire en sont moins des concurrents qu'une condition.

Le nœud lyonnais est également un élément de la performance des réseaux trans-européens qui le traversent, spécialement sur l'axe vers l'Italie et la péninsule ibérique, bien que cela ne soit pas reconnu au titre des soutiens financiers européens correspondants.

4 – Une étape significative des procédures devrait être franchie au plus tôt pour fixer le cap à long terme et donner une lisibilité globale au projet.

Plusieurs projets sur des lieux multiples devront trouver leur **unité programmatique**, dans le respect du code de l'environnement : « 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 ».

La définition de ce programme offrirait un objectif-cadre unifié pour conduire les différentes évaluations procédurales (incidences environnementales, socio-économie, utilité publique).

Il devrait garantir, quel que soit le texte qui fonde ces évaluations:

- une comparaison préalable entre différentes solutions et l'explication des choix opérés, ce qui impose de garder une trace argumentée des différentes étapes de ces choix,
- des avantages l'emportant globalement sur les inconvénients du projet, à partir de son intérêt intrinsèque, et dans une vision croisée des coûts, des utilités et des incidences environnementales,
- l'information et la consultation du public dans les conditions fixées par les textes (notamment dans leur rédaction issue des lois Grenelle 1 et 2).

Il faudra toutefois faire le partage, le moment venu, entre ce qui relève de l'action ordinaire de RFF et ce qui relève de ce programme d'ensemble et de sa démarche spécifique.

L'essentiel des aménagements structurels proposés est au-delà du seuil de saisine de la Commission nationale du débat public (CNDP) pour ce type d'interventions (300 M€).

Les caractéristiques et l'ampleur des aménagements à conduire, même sur des lignes existantes, rendent très probable que les mesures structurelles prises pour le nœud lyonnais exigent la saisine préalable de la Commission nationale du débat public.

Au-delà des débats possibles sur le périmètre de ce débat public, toutes les questions abordées lors des études prospectives seraient vraisemblablement traitées: problématiques ferroviaires et d'aménagement du territoire, réalité du diagnostic de saturation et crédibilité des hypothèses de travail, justification des options abandonnées ou retenues, niveau des engagements publics, nature et portée des incertitudes de contexte.

Sur des projets de ce niveau, il faut en général de l'ordre de 15 à 18 ans entre la saisine de la Commission nationale du débat public (quelles qu'en soient les suites) et la fin des travaux. Ces délais sont souvent incompressibles et ne peuvent être accélérés qu'à titre exceptionnel. Ce pourrait être un enjeu fort pour le nœud lyonnais que de franchir une étape significative en engageant un débat public dès que possible.

5 – Placer le nœud ferroviaire sous une démarche de grand projet.

Au même titre que les autres projets d'investissements ferroviaires conduits par RFF, le programme d'action global proposé appelle une qualification et une démarche de grand projet, donnant de l'ensemble des actions nécessaires une vision à la fois cohérente et progressive, combinant l'optimisation du potentiel des structures existantes et la préparation des investissements du long terme.

Cette orientation, à la mesure de ce que représente le nœud lyonnais pour le fonctionnement ferroviaire général, faciliterait la continuité des interventions et une meilleure gestion des contraintes propres aux différents temps de la contractualisation et des mandats.

Ce grand projet gagnerait à être doté d'une gouvernance et des moyens d'études appropriés :

- d'abord au sein de RFF, où différents échelons interviennent sur le nœud ferroviaire: une équipe projet bien identifiée et dotée des moyens de ses interventions serait un outil précieux de mise en cohérence de l'ensemble;
- mais aussi entre les partenaires impliqués à un titre ou un autre dans l'avenir du nœud ferroviaire: ils ont chacun des enjeux forts à faire valoir, sans qu'aucun ne détienne seul la clé des arbitrages.

Deux champs d'action sont à distinguer pour cette gouvernance :

- la maîtrise d'ouvrage et la conduite technique des études, qui devrait relever de RFF pour les conditions d'exploitation du réseau en ligne et en gare et la définition des aménagements ferroviaires adéquats ;
- la prise en compte de l'ensemble des facteurs inscrivant le réseau ferré dans une dynamique sociale, territoriale et économique, qui appelle un processus partenarial pour la validation des conclusions.

Cette gouvernance pourrait être placée sous la présidence active d'un représentant de l'Etat, dans la lignée des réflexions prospectives qui ont montré l'imbrication permanente, sur un tel sujet, d'enjeux locaux et d'enjeux nationaux.

Le nœud ferroviaire est par ailleurs, comme toute question de transports, l'objet d'attentes sociales et économiques qui ne s'appuient pas nécessairement sur un corpus partagé d'analyses et de propositions. RFF, maître d'ouvrage des études et gestionnaire du réseau, est parfois ressenti comme juge et partie dans l'établissement des diagnostics et l'élaboration des arbitrages.

Une **instance d'échanges réguliers**, par exemple sous forme d'un Observatoire du nœud ferroviaire, permettrait de poursuivre la méthode retenue pour les études prospectives dans la lancée du Grenelle de l'environnement. Elle pourrait notamment être un lieu d'analyse des questions liées au niveau de service permis par les contraintes d'exploitation, à la régularité et à la ponctualité des trains.

Elle permettrait aussi aux multiples acteurs concernés de prendre régulièrement la mesure des avancées pratiques sur la mise à niveau du réseau, compte-tenu du décalage inévitable entre le moment où sera publiquement affiché le besoin d'intervention, et celui où les premières actions commenceront de porter leurs fruits.

SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS

1 - Etablir un plan de mobilisation de court et moyen terme pour mieux exploiter les sections les plus chargées et la gare de Part Dieu

- dans l'attente de la mise en service des infrastructures du long terme, promouvoir de nouvelles règles d'exploitation permettant de construire l'offre ferroviaire et notamment les services annuels voyageurs sur des bases stabilisées, assorties des investissements de première nécessité;
- établir un schéma d'intention de l'exploitation ferroviaire de Part Dieu aux deux horizons du moyen et du long terme, éclairant les besoins de la gare et leur impact sur les autres gares;
- étudier toutes les possibilités d'un meilleur usage de Perrache et de Saint-Exupéry pour alléger la charge de Part Dieu ;
- préciser dans un document de référence les orientations permettant de développer la desserte voyageurs de Saint-Exupéry sur une gamme variée de services.

2 - Fixer les orientations de long terme les plus utiles à l'efficacité du système

- selon l'option retenue, et d'ici fin 2012, arrêter le scénario du long terme et conduire les approfondissements de principe qu'il appelle, ou poursuivre une expertise ciblée des deux scénarios A et B;
- préciser les modalités d'aménagement de la section Saint-Fons /Grenay pour aboutir à une proposition d'ensemble, associée à un calendrier et à un coût estimatif de réalisation, intégrant le raccordement de Saint-Fons, les gares et leurs abords, l'exigence d'une insertion urbaine réussie et la maîtrise du bruit ferroviaire ;
- identifier les solutions permettant d'exploiter la ligne d'Ambérieu au mieux de la charge des trafics de long terme attendus, et les aménagements complémentaires qui seraient nécessaires ;
- prendre en compte les futures conclusions du débat public du projet Paris-Orléans-Clermont Ferrand -Lyon pour les conditions de la desserte des gares lyonnaises et de leurs relations avec les gares parisiennes.

3 - Prendre la mesure du coût global des actions sur le nœud ferroviaire

- chiffrer le coût potentiel des actions d'optimisation de l'exploitation pour établir un coût global des mesures d'intervention ;
- prendre en compte la contrainte financière publique pour le choix des options de long terme, et rechercher la possibilité d'un financement européen au titre des réseaux trans-européens de transports ;
- établir un chrono-programme de tous les investissements pour apprécier les étapes clés de la disponibilité des financements nécessaires, y compris en phase transitoire ;
- clarifier les bases de l'évaluation socio-économique des investissements attendus dans le contexte d'un nœud ferroviaire, et des principes possibles de tarification de l'usage des sections de ligne et des gares dans un contexte de rareté de la capacité disponible.

4 - Engager la préparation d'un débat public selon les contours les plus adaptés, pour en faire une étape significative d'avancement de l'ensemble de la démarche.

5 - Adopter pour le nœud ferroviaire une démarche de grand projet similaire aux autres projets d'investissement conduits par RFF

- avec une gouvernance adaptée des études et des moyens appropriés,
- placée sous la présidence de l'Etat,
- et accompagnée d'un processus de concertation régulière autour des objectifs, des mesures et de leur mise en œuvre.

ANNEXES

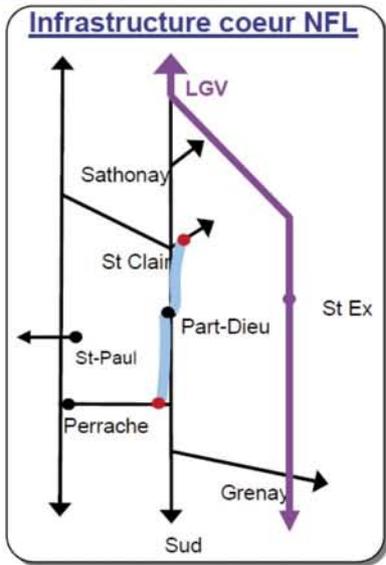
I - SCENARIOS D'AMÉNAGEMENT

II - CHRONIQUE DE MONTEE EN CHARGE DES CIRCULATIONS FERROVIAIRES

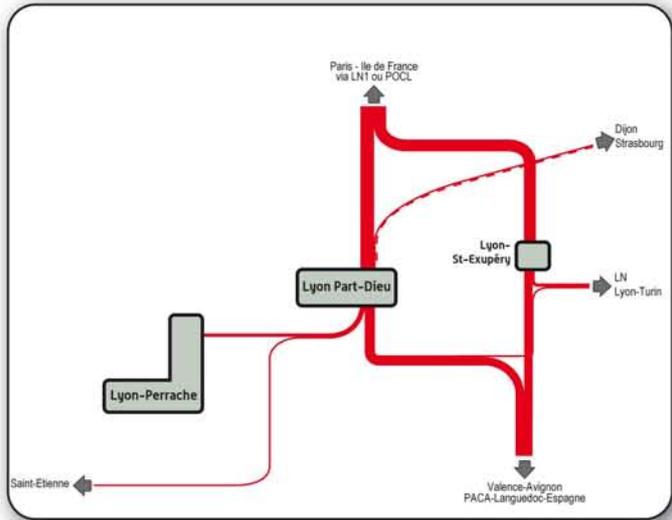
III - LETTRE DE MISSION

La synthèse des études prospectives fait l'objet d'un document spécifique, partie intégrante du présent rapport.

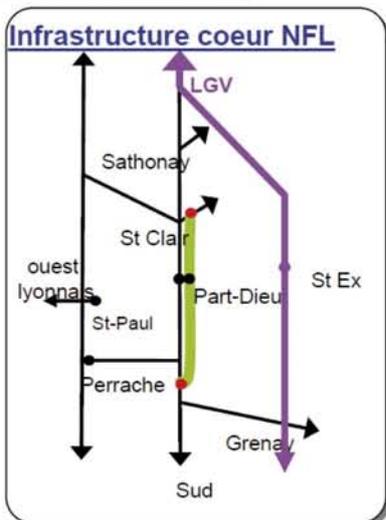
SCENARIO A



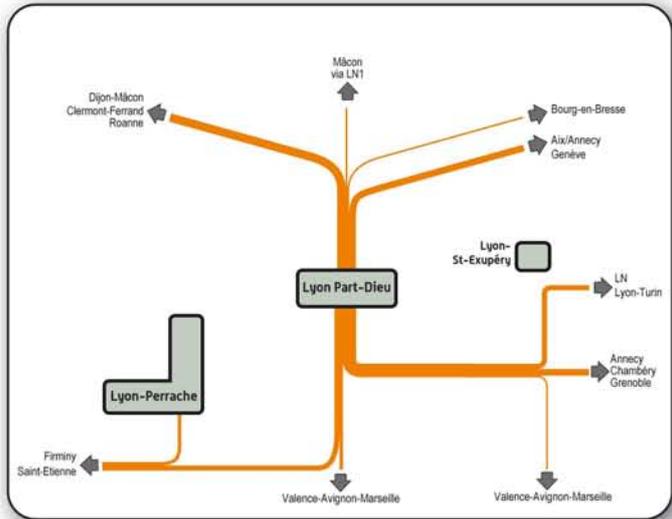
CIRCULATIONS LONGUES DISTANCES



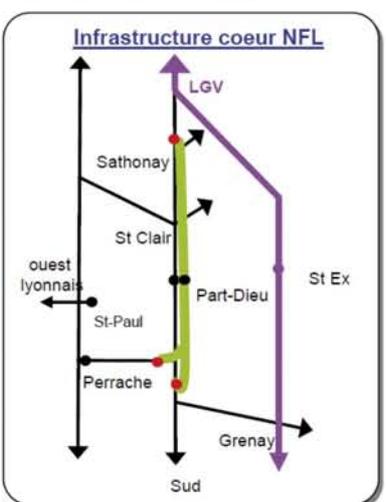
SCENARIO B



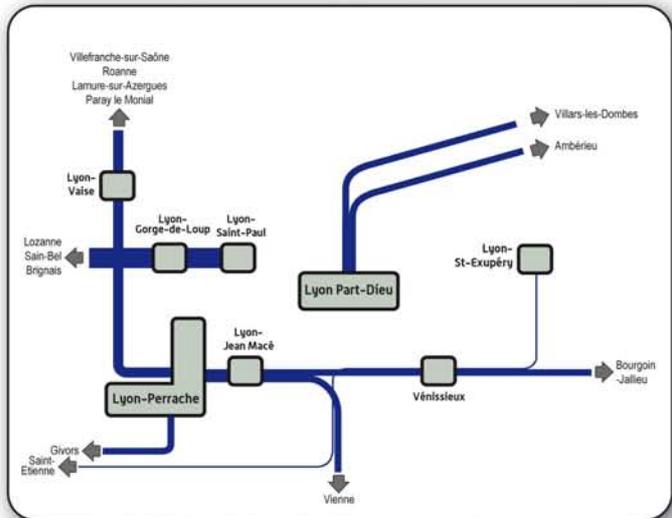
CIRCULATIONS REGIONALES



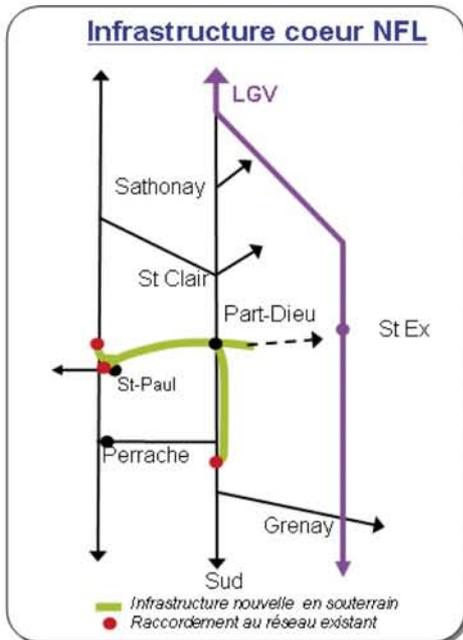
SCENARIO C



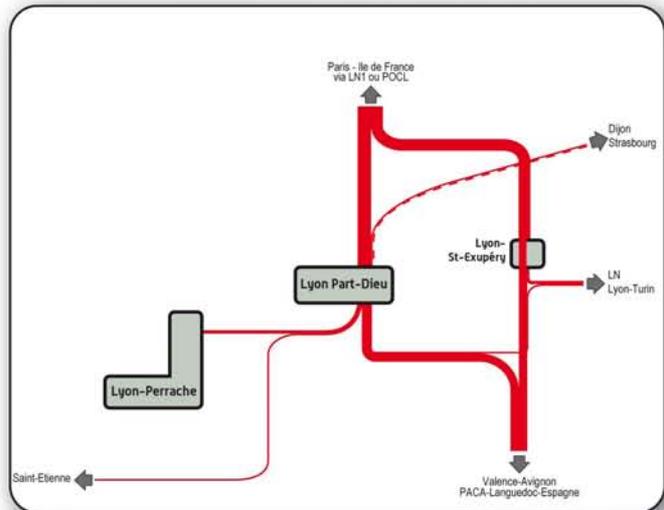
CIRCULATIONS DU BASSIN DE VIE



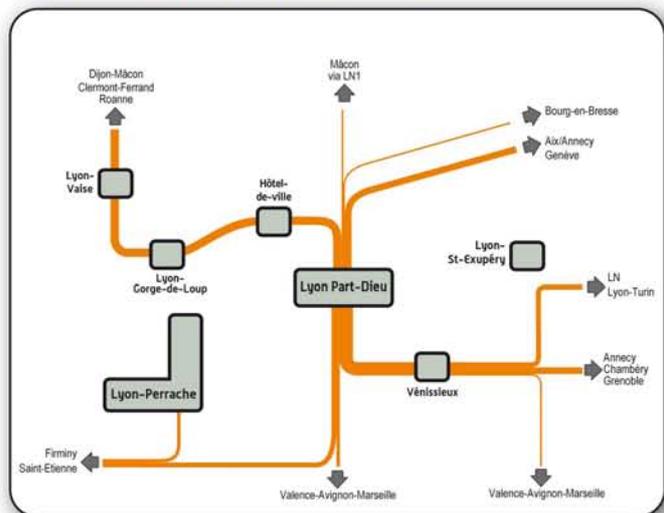
SCENARIO D



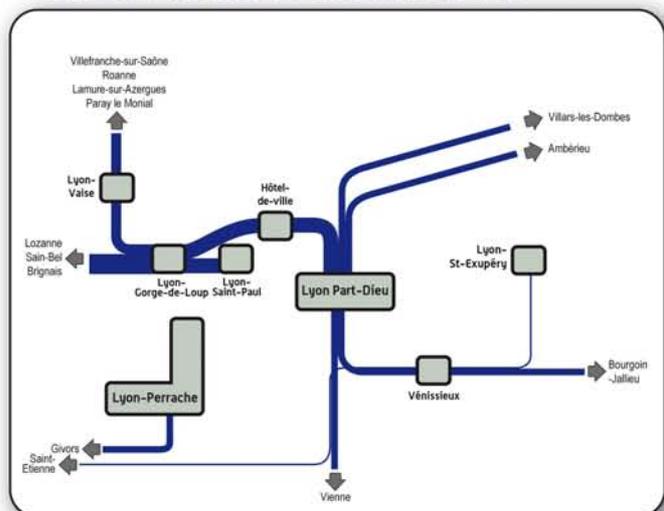
CIRCULATIONS LONGUES DISTANCES



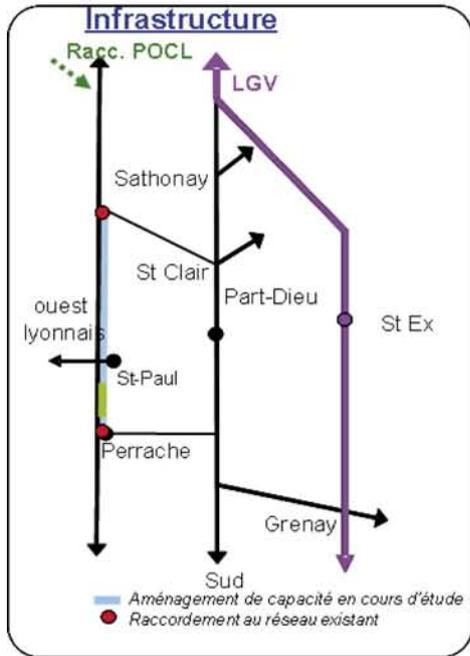
CIRCULATIONS REGIONALES



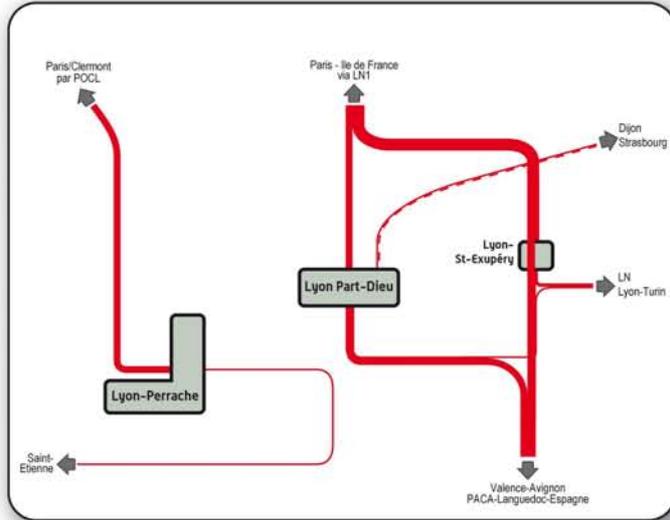
CIRCULATIONS DU BASSIN DE VIE



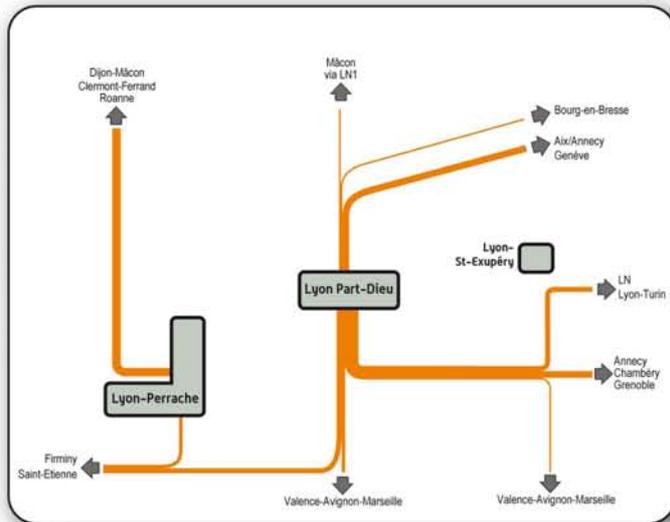
SCENARIO E



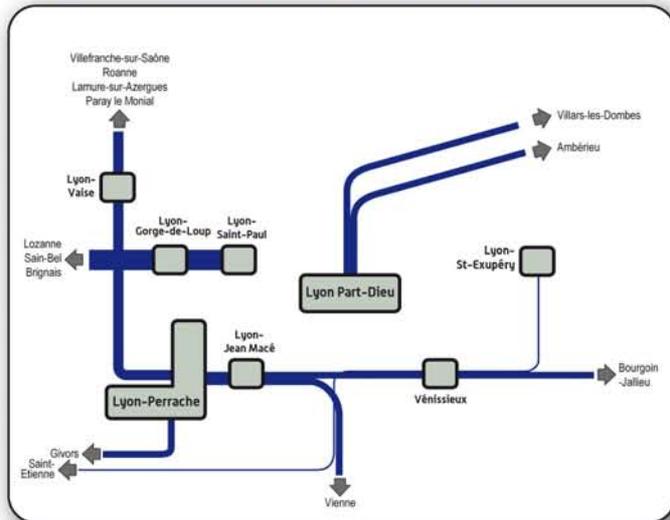
CIRCULATIONS LONGUES DISTANCES



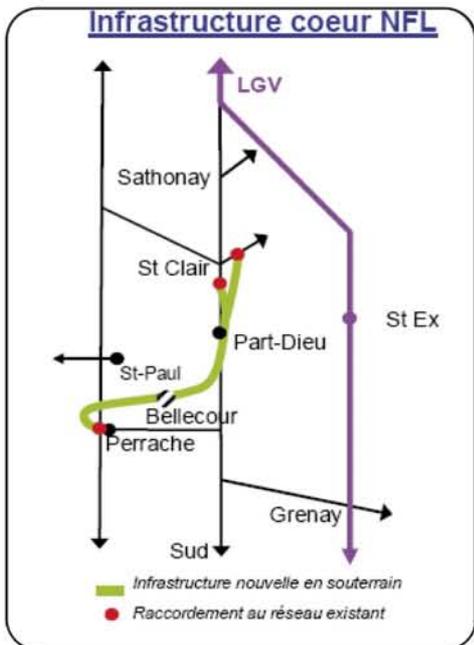
CIRCULATIONS REGIONALES



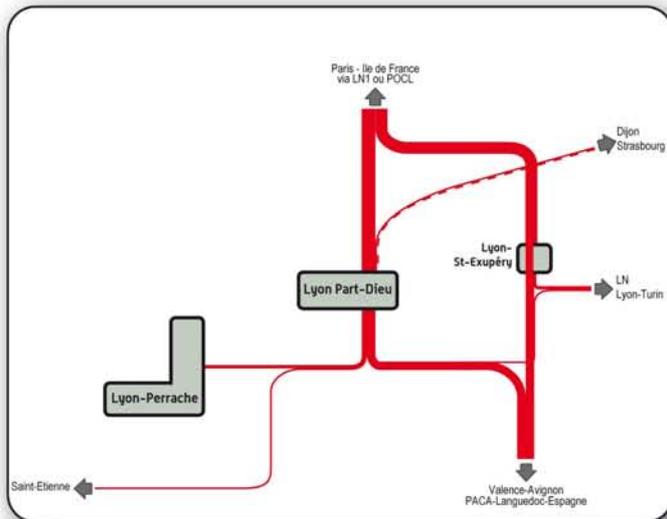
CIRCULATIONS DU BASSIN DE VIE



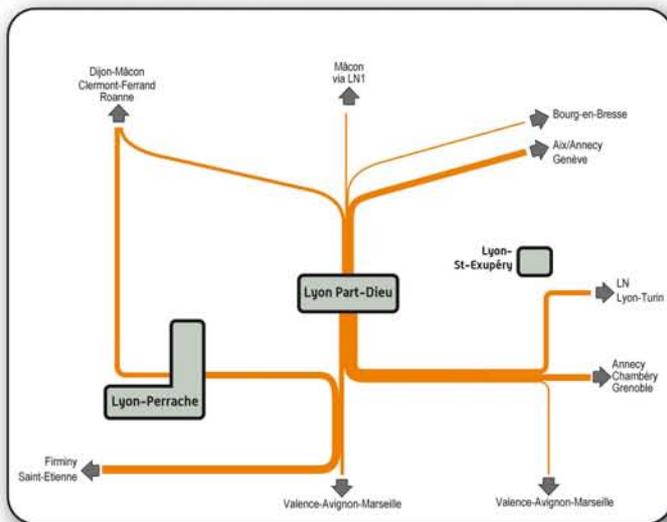
SCENARIO F



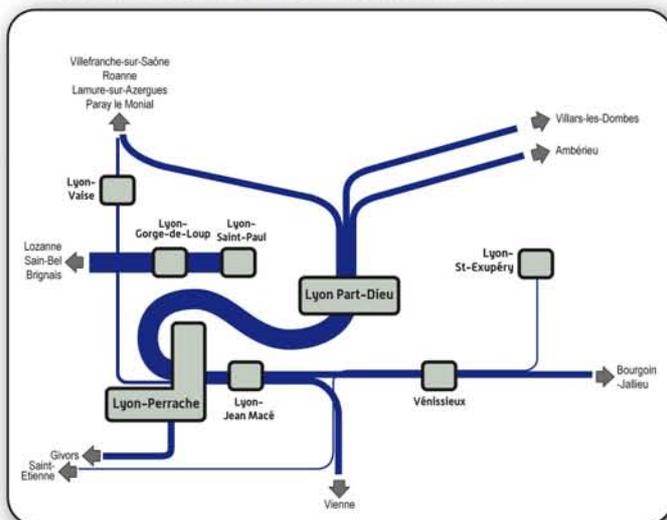
CIRCULATIONS LONGUES DISTANCES



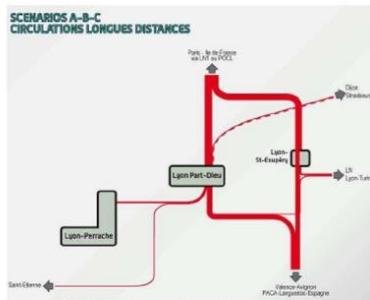
CIRCULATIONS REGIONALES



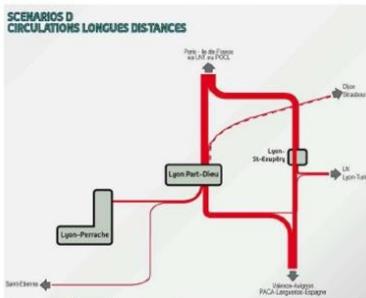
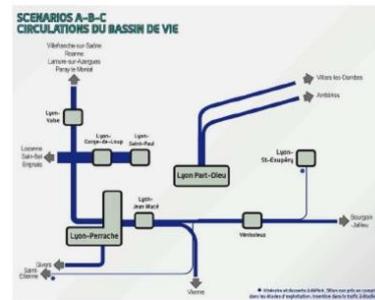
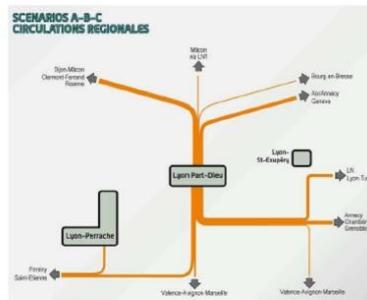
CIRCULATIONS DU BASSIN DE VIE



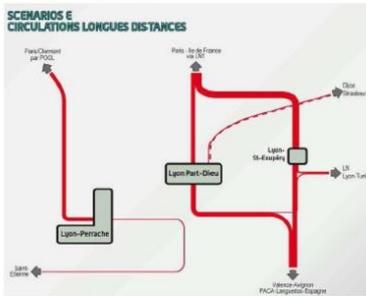
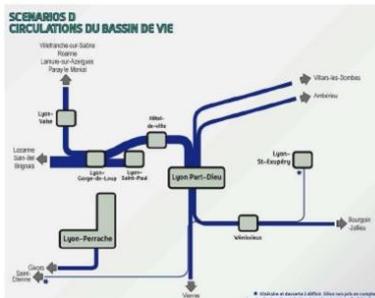
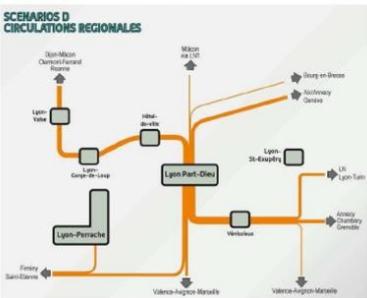
Scénarios de développement



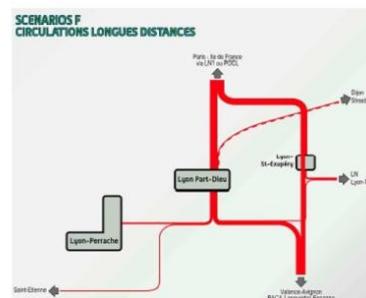
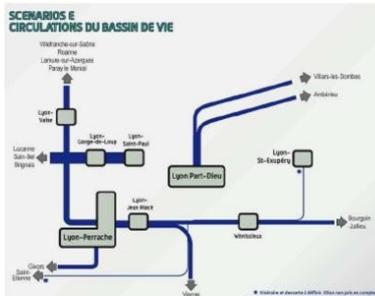
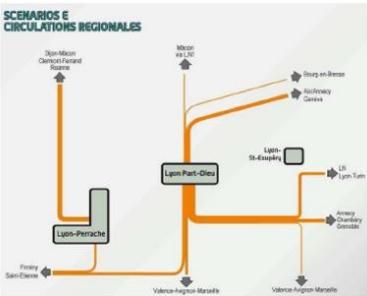
A, B, C nord-sud :
Logique actuelle, concentration de l'offre longue distance et régionale principalement à Part Dieu, renforcement du rôle de Perrache pour les trains périurbains, 3 scénarios d'infrastructure



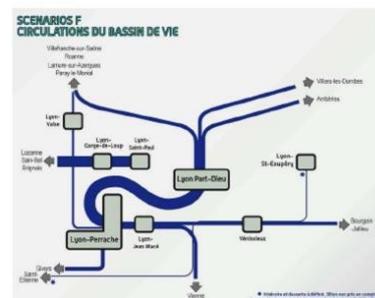
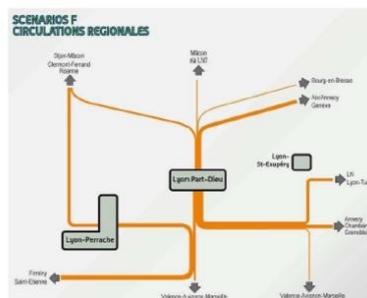
D est-ouest :
Nouveau lien est-ouest à la fois pour désaturer et répondre aux besoins est-ouest, hyperconcentration des toutes les dessertes à Part Dieu, suppression des dessertes Jean Macé, forte réduction desserte Perrache



E répartition :
Répartition de l'offre longue distance et régionale entre Part Dieu et Perrache, renforcement du rôle de Perrache pour les trains longue distance et régionale, pour les trains périurbains : même niveau que A, B, C

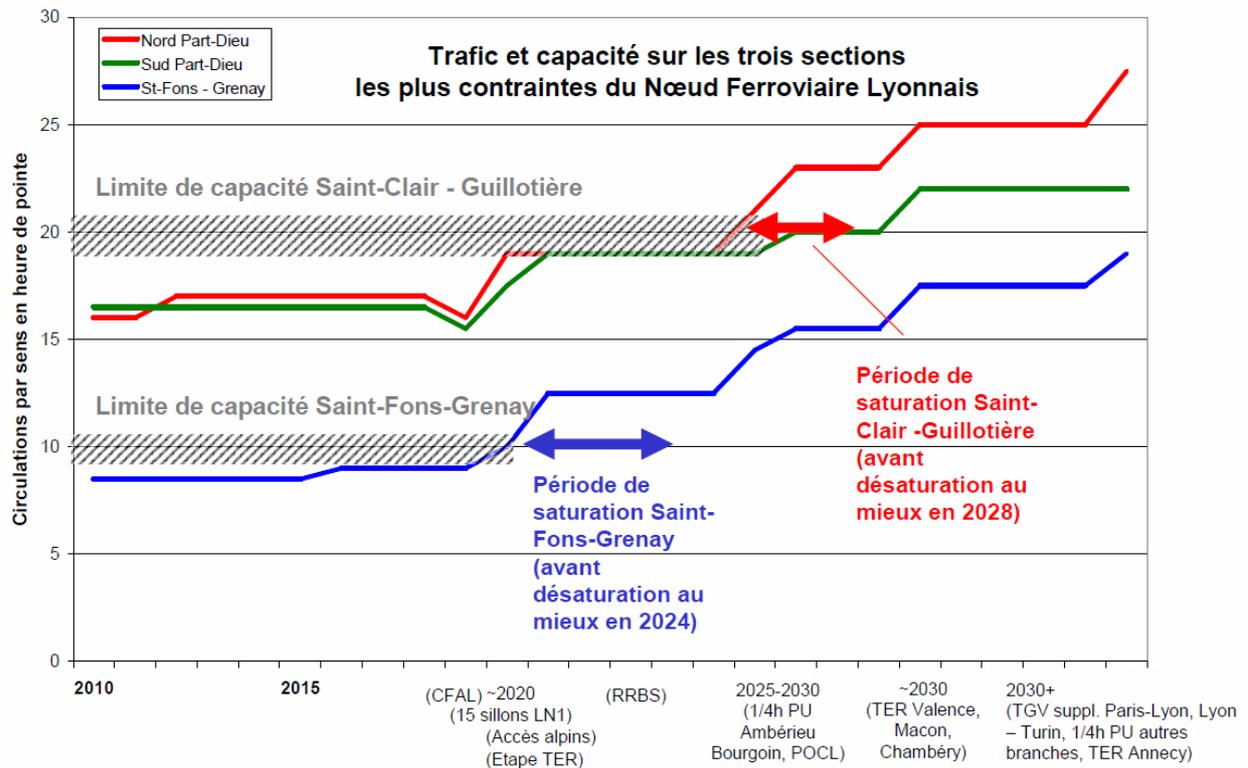


F RER S :
Par un tunnel en S, mise en ligne de Part Dieu et Perrache pour le Périurbain : presque toutes les grandes lignes desservent les 2 gares, répartition de l'offre longue distance et régionale entre Part Dieu et Perrache



Saint-Exupéry :
- desserte TAGV renforcée dans tous les scénarios, sujet à traiter en soi et non dans le cadre de la désaturation du NFL

CHRONIQUE DE MONTEE EN CHARGE DES CIRCULATIONS FERROVIAIRES



République Française

*Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable
et de l'Aménagement du Territoire*

Le Secrétaire d'Etat chargé des Transports

Paris, le

15 AVR. 2009

Le Secrétaire chargé des Transports

à

**Monsieur le Vice-Président du Conseil
Général de l'Environnement et du
Développement Durable**

Le nœud ferroviaire lyonnais constitue une des zones les plus contraintes du réseau ferroviaire national. En effet, le périmètre compris entre Villefranche-sur-Saône, Sathonay, Ambérieu, St-André le Gaz, Vienne, Givors et l'Arbresle, se caractérise par une concentration importante de flux hétérogènes et présente d'ores et déjà des signes de fragilité compte tenu de la densité élevée des circulations ferroviaires. Dans un contexte de fort dynamisme économique et démographique de l'aire métropolitaine lyonnaise, et compte tenu d'une localisation stratégique sur la carte des grands réseaux d'infrastructures, le nœud ferroviaire lyonnais sera confronté à un défi structurel important dans les prochaines années.

L'évolution prévisible de la demande de transport régional de voyageurs, la réalisation des nouvelles lignes à grande vitesse décidées dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, ainsi que les objectifs ambitieux de report modal retenus par le Gouvernement, conduisent à s'interroger sur les solutions à mettre en œuvre pour répondre aux contraintes de capacité et aux problèmes d'exploitation qui peuvent entraîner une dégradation de la qualité des sillons et de la régularité.

D'ores et déjà, le Préfet de la région Rhône-Alpes préside le comité de pilotage des études relatives au projet majeur que constitue le contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise, en associant largement les collectivités territoriales concernées. Le calendrier de ces études conduira à soumettre à mon approbation, avant la fin du mois de juillet 2009, les dossiers d'études d'avant-projet sommaire de la partie nord et d'études préliminaires de la partie sud. Ce projet apportera ainsi une contribution essentielle à la désaturation du nœud ferroviaire lyonnais.

Dans ce contexte, il me paraît nécessaire d'engager des réflexions prospectives sur l'évolution globale du nœud ferroviaire lyonnais, afin de déterminer les moyens les plus adaptés en termes d'exploitation et d'investissement qui devront être mis en œuvre, tant à court terme qu'à long terme, pour assurer un fonctionnement optimal de ce pôle stratégique. Aussi, je vous prie de bien vouloir désigner un membre du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable en tant que coordonnateur chargé de ces réflexions sur le nœud ferroviaire lyonnais. J'attache une grande importance à ce que ses futurs travaux soient conduits en association étroite avec le Préfet de la région Rhône-Alpes.

Dans un premier temps, le coordonnateur définira le contenu et le calendrier des études qui permettront d'éclairer ces problématiques complexes, sur la base des propositions des services de l'Etat et de Réseau Ferré de France (RFF). Il associera, dans ses réflexions, les principales collectivités territoriales concernées, notamment la Région Rhône-Alpes, ainsi que l'ensemble des acteurs du secteur ferroviaire.

Ces études, réalisées sous la maîtrise d'ouvrage de RFF, devront permettre d'identifier les contraintes qui s'exerceront sur le nœud ferroviaire lyonnais à court, moyen et long termes en fonction notamment de l'évolution prévisible de la demande de transport ferroviaire à ces différents horizons. Cette analyse intégrera en particulier la réalisation des projets de lignes nouvelles à grande vitesse prévues dans le projet de loi de programmation relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement (nouvelle liaison ferroviaire entre Lyon et Turin, ligne à grande vitesse Rhin-Rhône, ligne nouvelle Paris-Orléans-Clermont-Ferrand-Lyon), ainsi que la réalisation des parties nord et sud du contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise, qui se situent à un stade avancé d'instruction.

L'identification de ces contraintes conduira à définir, pour chaque horizon, différents scénarios de mesures permettant d'accompagner la croissance des trafics dans des conditions optimales. Ces scénarios préciseront notamment les mesures d'exploitation, les aménagements du réseau existant et les éventuelles réalisations d'infrastructures nouvelles, nécessaires pour atteindre cet objectif.

Conformément à la décision que j'ai prise concernant la partie sud du contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise, je souhaite que soient étudiés différents scénarios d'aménagements de la section Saint-Fons – Grenay, en précisant leur opportunité, la consistance des travaux associés et leur horizon de pertinence. Chacun de ces scénarios devant porter une attention particulière aux mesures permettant une meilleure insertion des voies ferrées dans les tissus urbains qu'elles traversent.

Ces études feront l'objet d'une convention de financement prise en application du contrat de projets 2007-2013 de la région Rhône-Alpes, entre l'Etat, les collectivités territoriales cofinanceuses et RFF.

Enfin, le coordonnateur exercera la présidence du comité de pilotage de ces études, en étroite collaboration avec le Préfet de région. Ce comité réunira l'ensemble des cofinanceurs, afin d'orienter les travaux et d'en valider les résultats, conformément aux dispositions qui seront arrêtées dans la convention de financement.

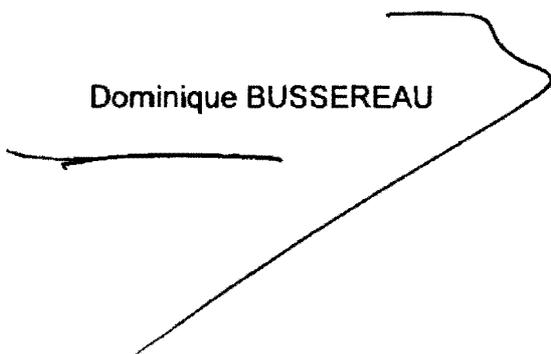
Dans un souci de cohérence, cette mission veillera à prendre en compte les réflexions stratégiques actuellement élaborées par le délégué interministériel au projet du Lyon-Turin. De même, je souhaite que le coordonnateur définisse, avec le Préfet de région, les modalités d'articulation de ce comité de pilotage avec le comité territorial établi dans le cadre des études préalables au débat public de la ligne nouvelle Paris-Orléans-Clermont-Ferrand-Lyon. Ce dernier travail en effet sur les conditions d'arrivée du projet en région lyonnaise et à sur ses impacts sur le nœud ferroviaire lyonnais.

Le coordonnateur établira, d'ici la fin de l'automne 2009, un premier document de synthèse des études existantes sur le nœud ferroviaire lyonnais. Ce document dressera également un état des lieux des positions des différentes collectivités territoriales concernées par ces études.

Un deuxième rapport, faisant état des propositions d'orientation du coordonnateur à court, moyen et long termes, devra m'être adressé en septembre 2010.

Pour accomplir cette mission, le coordonnateur pourra s'appuyer sur mes services, notamment la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer et la Direction Régionale de l'Équipement Rhône-Alpes, ainsi que sur ceux de RFF.

Dominique BUSSEREAU



L'élaboration du rapport de mission et de la synthèse des études prospectives sur le noeud ferroviaire lyonnais a bénéficié de plusieurs soutiens précieux.

Jean-Louis PICQUAND, ingénieur en chef des ponts, des eaux et des forêts à la 2ème section du Conseil général de l'environnement et du développement durable, a contribué à l'expertise des propositions relatives à l'exploitation et à l'infrastructure ferroviaires, ainsi qu'à la relecture critique du rapport de mission.

Au sein de Réseau ferré de France, sous la direction de Bruno FLOURENS, directeur régional Rhône-Alpes Auvergne, Philippe GAMON, chef de mission « grands projets », a coordonné l'ensemble des contributions techniques de l'équipe du siège et de la direction régionale: Mathias SCHMITT puis Myriam PELLERIN, chefs de projet « noeud ferroviaire », Gérard RASSAT, conseiller pour l'exploitation ferroviaire, Carine VELLAY pour la socio-économie, et Patrick PERIN pour la prise en compte des enjeux du réseau ferré national. Ils ont largement aidé à la structuration du rapport et à l'élaboration des propositions.

Au sein de l'Etat, et sous la direction de Philippe LEDENVIC, directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Rhône-Alpes (DREAL), Jérôme VOULAND, chef de projets infrastructures et intermodalité pour la métropole lyonnaise et Christian MAISONNIER, délégué aux grandes infrastructures de transports, ont apporté à la mission leur solide expertise ferroviaire et territoriale. Didier SOULAGE, chargé de mission infrastructures et transports à la Préfecture de région (SGAR), a pris également une part active à l'analyse et à la relecture des propositions.

Tous les partenaires du comité directeur des études : Région Rhône-Alpes, Département du Rhône, Grand Lyon, SNCF et SYTRAL ont accepté de relire les propositions et les conclusions du rapport, qui tient compte de leurs remarques opportunes.

Les cartes, les documents graphiques et les tableaux sont dûs à Myriam PELLERIN, Frédéric BESSONNEAU, Jérémie RIGONI, Jérôme VOULAND et l'équipe de EGIS Rail.

Qu'ils soient tous sincèrement remerciés pour leur active contribution.

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Conseil général de l'Environnement
et du Développement durable

7^e section – secrétariat général

bureau Rapports et Documentation

Tour Pascal B - 92055 La Défense cedex

Tél. (33) 01 40 81 68 12/45

N° 006680-02

Octobre 2011

Coordination des réflexions prospectives sur l'évolution du nœud ferroviaire lyonnais

II - Synthèse des études annexée au rapport de mission

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



**CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE**

Rapport n° 006680-02

**Coordination des réflexions prospectives
sur l'évolution du nœud ferroviaire lyonnais**

II - Synthèse des études annexée au rapport de mission

établie par

Marie-Line MEAUX,
Inspectrice générale de l'administration et du développement durable

octobre 2011

SOMMAIRE

INTRODUCTION	p. 5
Première partie - LE NOEUD FERROVIAIRE LYONNAIS, CONTRAINTES ET PERSPECTIVES	
I-1 Un espace majeur très fortement sollicité	p. 9
I-2 Les principales contraintes d'exploitation du nœud ferroviaire	p. 12
I-3 Le développement attendu des trafics à long terme	p. 17
I-4 Ne pas attendre 2030 pour améliorer l'exploitation	p. 22
Deuxième partie - SERVICES FERROVIAIRES ET TERRITOIRES	
II-1 La place des gares dans l'agglomération	p. 29
II-2 Les plateformes fret dans le nœud ferroviaire	p. 35
II-3 Tenir compte du projet Paris-Orléans-Clermont Ferrand - Lyon	p. 37
II-4 Nouveaux opérateurs, nouvelles logiques, nouvelles dessertes ?	p. 39
Troisième partie - LES SCENARIOS DU DEVELOPPEMENT	
III-1 scénarios A, B, C : orientation nord-sud, grandes lignes à Part Dieu, péri-urbains à Perrache	p. 43
III-2 scénario D : orientation est-ouest, sur concentration des dessertes à Part Dieu	p. 47
III-3 scénario E : répartition des grandes lignes entre Part Dieu et Perrache	p. 49
III-4 scénario F : aller vers un « RER lyonnais »	p. 51
III-5 Synthèse des scénarios et de leurs effets	p. 53
III-6 Aménager la section Saint-Fons / Grenay	p. 57
III-7 Coûts globaux évaluatifs des aménagements	p. 60
Conclusions de l'expertise des scénarios	p. 61
ANNEXES	p.63
A1 Détail des besoins en sillons en heure de pointe à l'horizon 2030+	
A2 Chronique du développement des circulations 2030+ par section	
A3 Les réponses des différents scénarios	
A4 Éclairages sur la congestion du nœud ferroviaire lyonnais	
A5 Quelques notions d'exploitation appliquées au nœud lyonnais	
A6 Le nœud ferroviaire lyonnais, élément central de la construction de l'horaire national	
A7 L'exploitation du nœud ferroviaire lyonnais, bref rappel historique	

INTRODUCTION

Les études pré-fonctionnelles relatives à l'aménagement de long terme du nœud ferroviaire lyonnais ont visé deux grands objectifs :

- évaluer à l'horizon « 2030 + » les tendances d'évolution des trafics fret et voyageurs sur les axes traversant le nœud lyonnais, pour dégager les enjeux de capacité des infrastructures et de qualité des services ferroviaires;
- proposer les scénarios structurels permettant au nœud ferroviaire d'y faire face.

Elles ont été conduites par l'État et Réseau Ferré de France (RFF) en partenariat avec la Région, le Grand Lyon et le Département du Rhône. A l'issue de la phase d'évaluation des trafics futurs, le SYTRAL (autorité organisatrice des transports collectifs urbains de l'agglomération lyonnaise) et la SNCF ont rejoint le comité directeur des études.

Tout au long des travaux, il a été rendu compte des analyses et des propositions devant un groupe plénier d'acteurs locaux: principales agglomérations concernées par le fonctionnement du nœud ferroviaire, milieux économiques, partenaires sociaux, associations intéressées par les domaines des transports et de l'environnement, opérateurs de transports.

Une première phase a permis d'identifier la nature des contraintes pesant sur le fonctionnement du nœud et d'apprécier les bornes basse et haute de ce que pourraient être ses sollicitations à long terme (2030 et au-delà). Sur cette base, une seconde phase d'études a expertisé six scénarios de développement contrastés, visant en priorité à lever les principales contraintes structurelles repérées.

Au fil des étapes, deux grands socles communs se sont dégagés :

- les actions nécessaires dans tous les cas à l'horizon 2030+, quels que soient les scénarios, pour l'exploitation comme pour l'infrastructure,
- et celles indispensables dès le court et le moyen terme, pour améliorer au plus vite la fiabilité des services ferroviaires dans les limites permises par le réseau existant.

Le nœud ferroviaire a d'abord été vu dans ses fonctionnalités actuelles et futures, partant du rail et de sa performance pour garantir la qualité de service aux différentes échelles de ses flux : européenne, nationale, régionale et métropolitaine.

Ces fonctionnalités ont été confrontées aux dynamiques des territoires: rôle des gares pour la région et la métropole, plateformes régionales et métropolitaines, voire nationales, d'intermodalité du fret, pertinence respective du rail et des transports urbains structurants pour les dessertes métropolitaines.

S'agissant du calendrier, à l'horizon 2020, une partie des grands projets ferroviaires intéressant le territoire rhônalpin sont supposés réalisés: contournement ferroviaire complet de l'agglomération lyonnaise (CFAL Nord et Sud), augmentation d'offre liée à l'augmentation de capacité sur la LN1 (exploitation à 15 sillons en heure de pointe au lieu de 13 aujourd'hui) et au contournement Nîmes-Montpellier. L'offre prévue dans le nœud ferroviaire à l'horizon 2020 prend en compte ces projets en référence 2020, ainsi qu'une amélioration du fonctionnement du nœud ferroviaire. Cette dernière est fondée principalement sur des mesures d'exploitation, mais des investissements seront aussi indispensables pour en garantir l'efficacité.

L'offre correspondant aux grands projets dont la mise en service est prévue après 2020 (Lyon-Turin, Paris-Orléans-Clermont-Ferrand-Lyon) nécessite en revanche des investissements dans le nœud ferroviaire. Ces projets sont donc pris en compte en référence 2030 en tant qu'infrastructures, mais avec une réduction de l'offre de transport liée à la capacité encore insuffisante du nœud avant cette date.

Ceci met en évidence l'intérêt d'agir pour satisfaire l'ensemble des besoins en situation de projet 2030.

La future liaison Paris-Orléans-Clermont-Ferrand-Lyon (POCL) a été plus spécifiquement prise en compte par les scénarios, dans l'attente des conclusions de son débat public (octobre 2011-janvier 2012). Il en va de même des évolutions possibles de l'offre en transports régionaux, second volet majeur des besoins futurs, et le cadencement des fréquences qui en résultera.

L'horizon d'action nécessaire devra tenir compte du calendrier réel de ces projets et de l'évolution des TER, et du rythme prévisible de la montée en charge des trafics qui leur sont liés.

Mais le nœud ferroviaire est déjà soumis à des fragilités notables qu'il importe de réduire.

S'agissant du contexte, plusieurs inconnues demeurent.

D'abord dans le domaine ferroviaire. Quel sera dans trente ans le panorama des opérateurs et de leur matériel roulant ? Verra-t-on des opérateurs à bas coût, proposant d'autres services ferroviaires et d'autres gares têtes de ligne ? Le modèle économique des trains à grande vitesse comme celui des services régionaux de voyageurs auront-ils évolué ? Le fret ferroviaire se sera-t-il développé à la hauteur des sillons qui lui seront réservés ?

Outre la nature et la fréquence des dessertes, les attentes des clients du rail portent clairement aussi sur la robustesse et la fiabilité du service, voire son prix. Ces éléments naissent autant des logiques d'opérateurs que des caractéristiques physiques du réseau.

Mais les inconnues touchent aussi des domaines plus larges. Comment évolueront les comportements de mobilité, et l'appréciation respective de la vitesse d'accès à un territoire et du prix du billet ? Les périmètres de cohérence de l'action publique resteront-ils largement fragmentés ? De nouvelles compétences métropolitaines verront-elles le jour, autorisant une meilleure intégration des réseaux ferroviaires et des transports urbains structurants ?

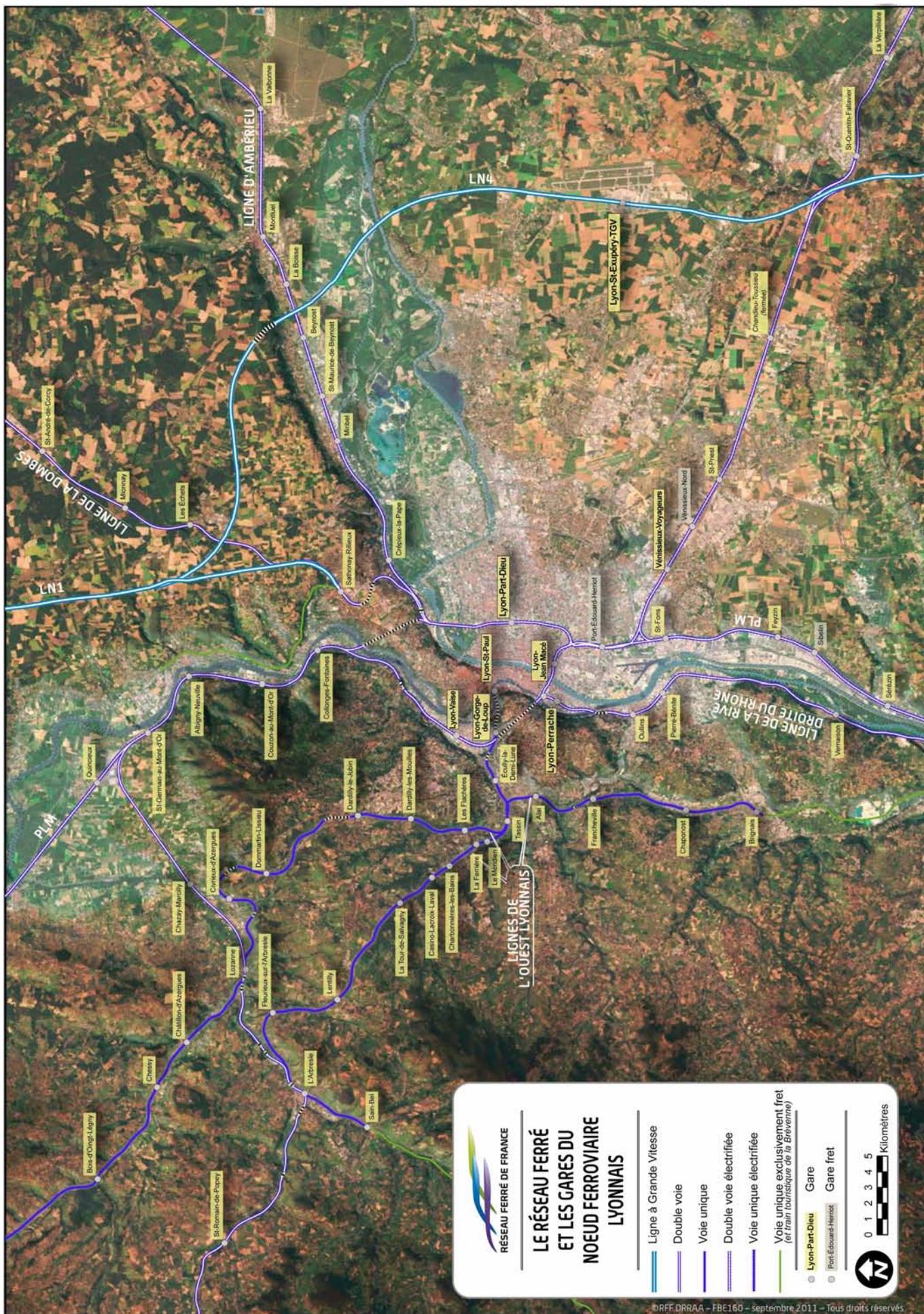
Ces incertitudes nationales, les études fonctionnelles du nœud ferroviaire lyonnais n'étaient pas en capacité de les lever. Elles ont été prises en compte autant que possible comme élément de contexte de la capacité d'adaptation des scénarios à de nouvelles données.

La synthèse des études est établie sous la seule responsabilité de l'auteure du rapport. Après l'exposé des analyses effectuées, elle présente les scénarios étudiés, les grandes lignes de leur expertise et les principales conclusions qui s'en dégagent.

PREMIERE PARTIE

**LE NOEUD FERROVIAIRE LYONNAIS,
CONTRAINTES ET PERSPECTIVES**

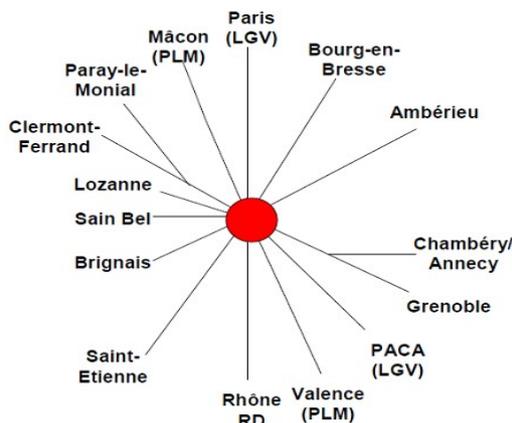
Le noeud ferroviaire lyonnais dans sa géographie



I - 1 UN ESPACE MAJEUR TRES FORTEMENT SOLLICITE

I-1-1 Le poids du nœud lyonnais dans le système ferroviaire général

La vocation du nœud ferroviaire lyonnais dépasse le territoire rhônalpin et contribue à structurer le réseau ferré national. Ses fonctionnalités se développent à trois niveaux : national (et, au-delà, européen), régional et métropolitain. Situé sur le grand axe européen nord-sud passant par le corridor rhodanien et donnant accès à la Belgique, la Suisse, l'Italie et le sud de l'Europe, il est l'un de ces pôles majeurs autour desquels les autres s'articulent. Il fait converger 15 branches, quand les autres étoiles ferroviaires en ont moins de dix.



Un jour ouvrable de base du service annuel 2011, le 3 mars 2011, 1134 trains y circulaient (y compris les trains passant par Saint-Exupéry), dont 50% passés par Part Dieu.

Plus de 30% des trains circulent en heure de pointe (7-9h, 17-20h) et un peu plus de 20% des trains de fret circulent en heure de pointe (7-9h, 17-20h).

Type de circulations	Passés sans arrêt	Avec arrêt en gare
Grandes lignes hors trains à grande vitesse	0	22
Trains radiaux à grande vitesse (TAGV)(*)	88	68
TAGV inter-secteurs	2	78
Trains régionaux (inter-cités et maillage régional)	0	166
Trains péri-urbains	0	344
Fret longue distance	134	0
Fret régional	12	0
Circulations techniques non commerciales	1	219
TOTAL	237	897

Source : fichier HOUAT – RFF. Extraits en gares de Part Dieu, Perrache, Saint-Exupéry

(*) TGV est une marque commerciale du groupe SNCF. Dans ce rapport, les trains à grande vitesse sont désignés par le sigle TAGV.

Le rapprochement de ces circulations avec les principaux axes donnent la physionomie suivante.

	Axe St-Clair - Guillotière (Part-Dieu)	Axe PLM (Perrache sans passer par Part-Dieu)	Total Perrache (via PLM ou Saint-Clair)	Axe LN1 (Saint-Exupéry)	Total	
Grandes Lignes	137	6	63	115	258	23%
Trains péri-urbains	149	195	253	0	344	
Trains régionaux « grandes lignes »(*)	162	4	33	0	166	45%
Fret	54	90	90	2	146	13%
Circulations techniques	70	145	157	5	220	19%
Total	572	440	596	122	1134	

(*) *inter-cités et maillage régional*

Le réseau ferré joue aussi un rôle clé pour le développement régional et métropolitain, et les politiques locales de transport intègrent le rail comme un élément moteur de la dynamique des territoires. En témoignent la directive territoriale d'aménagement de l'agglomération lyonnaise, le schéma régional des services de transports, les différents schémas de cohérence territoriale (SCoT) de la région urbaine de Lyon et leur socle commun défini à travers la démarche Inter-SCoT, de même que la démarche REAL qui associe tous les partenaires de l'aire métropolitaine pour un développement concerté des services de transports.

L'offre des trains express régionaux (TER) a connu une forte croissance, surtout depuis l'introduction du cadencement des services en 2007 : + 9% de services dès cette date, + 3% en 2008, + 40% de voyageurs entre 2004 et 2008¹. Lyon-Saint Étienne et Lyon-Grenoble sont aujourd'hui les deux premières lignes TER hors région francilienne. Le poids des TER dans la sollicitation du réseau est de l'ordre de 45%.

Le nœud lyonnais pèse ainsi d'un double poids :

- les circulations grandes lignes radiales et inter-secteurs sont largement tributaires de son bon fonctionnement, que les trains s'arrêtent ou non dans les gares lyonnaises ;
- pour les circulations régionales et métropolitaines, il est un puissant vecteur de structuration et de report modal, combiné dans l'agglomération lyonnaise avec les lignes directrices des transports urbains.

Enfin, s'agissant du fret, le tonnage de marchandises transportées par le rail à travers le nœud ferroviaire lyonnais était en 2010 de 42 000T. Les 146 trains fret recensés le 3 mars 2011 concernés étaient répartis sur l'axe nord-sud via la ligne PLM (90) ou via Part Dieu et la section Saint-Clair-Guillotière (56). Le projet de contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise (dont l'enquête d'utilité publique de la partie nord vient de s'achever) vise précisément, au-delà de ses objectifs de performance, à retirer du cœur du nœud, spécialement de la gare de Part Dieu, les circulations de fret en transit.

La part des échanges locaux est de l'ordre du 1/6ème, l'essentiel étant des flux de transit nord sud. Le nœud est en effet concerné par les itinéraires européens nord-sud, notamment de/vers l'Espagne et l'Italie, et par les échanges induits par un tissu économique régional très vivace.

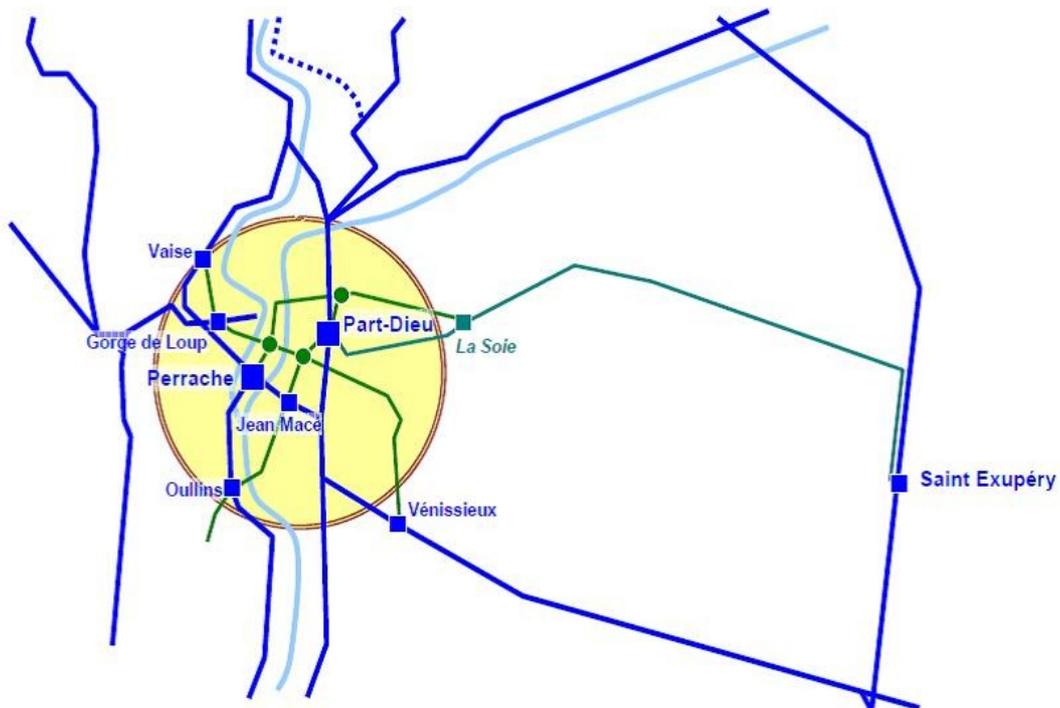
Cependant, à titre d'exemple, en 2010 seuls 50% des sillons fret tracés sur la section Saint-Fons / Grenay, dans le cœur du nœud ferroviaire, ont été effectivement commandés.

¹ Source : Région Rhône-Alpes.

I-1-2 La place des gares dans le fonctionnement ferroviaire

Le système ferroviaire lyonnais est déjà largement réparti entre ses principales gares, même si cette différenciation connaît quelques exceptions dans la distribution des fonctions.

- **Part Dieu** (23 millions de voyageurs en 2010, 100 000 voyageurs/jour) est la gare centrale des trains grandes lignes, inter-cités et maillage régional (elle accueille aussi les péri-urbains venant d'Ambérieu et de Bourg-en-Bresse, pour lesquels elle est un passage obligé),
- **Perrache** (6,5 millions de voyageurs en 2010, 25 000 voyageurs/jour) est la gare centrale des trains péri-urbains (sauf ceux de la ligne d'Ambérieu), et la gare origine/terminus des TAGV radiaux Paris-Lyon et des TER inter-cités de/vers Roanne. Elle accueille aussi des inter-cités venant des Alpes (Annecy, Genève) ou de Clermont-Ferrand.
- **Saint-Exupéry**, qui dessert la plateforme aéroportuaire régionale, est uniquement gare de grande vitesse mais n'accueille que 2 000 voyageurs/jour. Une centaine de trains y circule chaque jour, 21 trains seulement s'y arrêtent : exclusivement des TAGV radiaux de/vers Paris, avec de l'ordre d'un train par heure. L'offre augmentera fin 2011 vers le sud : passage de 21 à 23 arrêts par jour, avec augmentation du nombre d'arrêts sur la liaison Paris-vallée du Rhône et création d'arrêts sur la liaison Bruxelles-Nice.
- **Les gares de correspondance** (Jean Macé, Vaise, Vénissieux...) assurent dans l'agglomération une fonction de collecteur/diffuseur pour les échanges rail/transports urbains. Depuis la mise en service de la gare Jean Macé fin 2009, les voyageurs de certains péri-urbains arrivant à Perrache peuvent enfin, en une seule correspondance, accéder à la ligne B du métro, vers Lyon-Part Dieu et la rive gauche. Une nouvelle correspondance s'ouvrira en 2013 avec la gare d'Oullins.
-



I – 2 LES PRINCIPALES CONTRAINTES D'EXPLOITATION DU NOEUD FERROVIAIRE

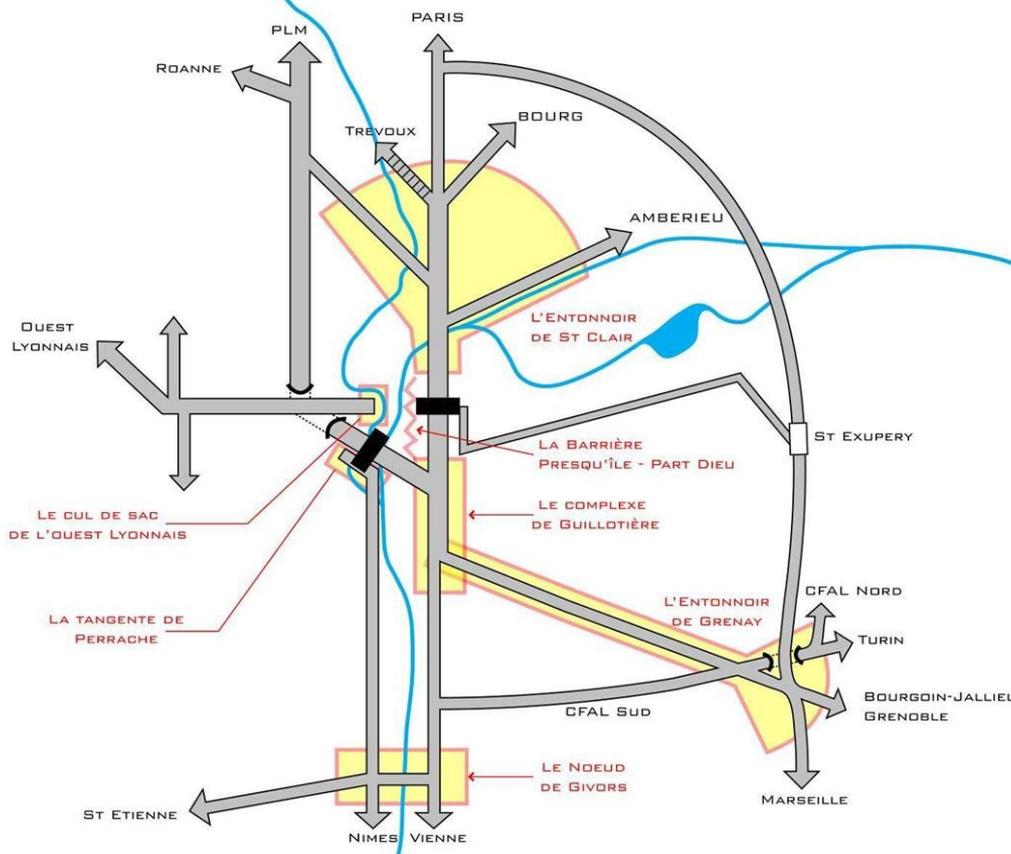
I-2-1 La géographie des difficultés ferroviaires

L'exploitation actuelle du nœud est soumise à de fortes contraintes qui naissent du cumul de plusieurs facteurs:

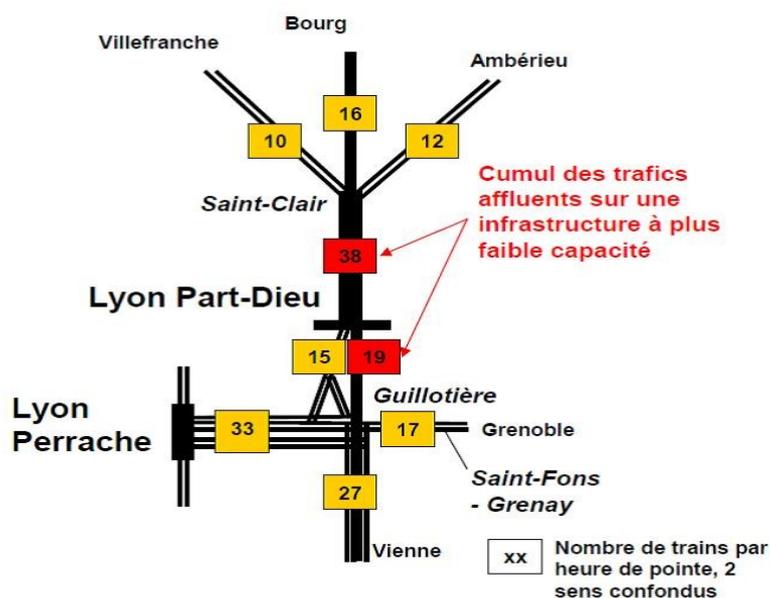
- des espaces géographiquement restreints et mal adaptés à l'évolution des trafics (3 lignes de 2 voies convergent sur l'accès nord de Saint-Clair à Part Dieu, la section entre Saint-Fons et Grenay passe en 16 km de 4 voies à 2 voies...),
- de nombreux cisaillements de voies, notamment sur la section nord-sud entre Saint-Clair et Part Dieu,
- des infrastructures à quai insuffisantes à Part Dieu,
- des flux croissants sur des sections déjà très chargées (vers Ambérieu, Grenoble/Chambéry, Saint-Étienne...), avec des vitesses hétérogènes dues à la diversité des types de convois,
- des ruptures de liaisons entre l'ouest et l'est, typique de la géographie lyonnaise,
- le poids des circulations techniques (remisage des trains, déplacements pour entretien et maintenance, rebroussements): 15% à Part Dieu sud, 35% à Perrache en 2010.

En termes de sections de lignes, les deux plus contraintes, parmi d'autres, sont donc l'axe nord-sud Saint-Clair / Guillotière (environ 7,5 km), et le tronc commun Saint-Fons / Grenay de l'axe conduisant à Grenoble et Chambéry (environ 17 km).

Les problèmes structurels du nœud ferroviaire lyonnais



Confluence des charges sur les sections les plus contraintes



I-2-2 Des capacités résiduelles proches de leurs limites

A l'exception de la partie sud du nœud ferroviaire, vers Vienne ou vers Givors, les capacités disponibles sur les autres secteurs sont très limitées ou quasi nulles. Celles des sections les plus chargées sont déjà largement entamées en heure de pointe et ne permettent plus de répondre à tous les souhaits d'augmentation de l'offre : en témoigne la préparation du service annuel 2012.

La notion de saturation mérite cependant d'être précisée. La capacité d'une section de ligne, en fonction de l'objectif recherché de qualité de service, varie selon les lieux et dépend du cumul de plusieurs critères : les caractéristiques physiques de l'infrastructure et ses performances techniques, l'hétérogénéité des sillons, elle-même liée à l'hétérogénéité des trafics....

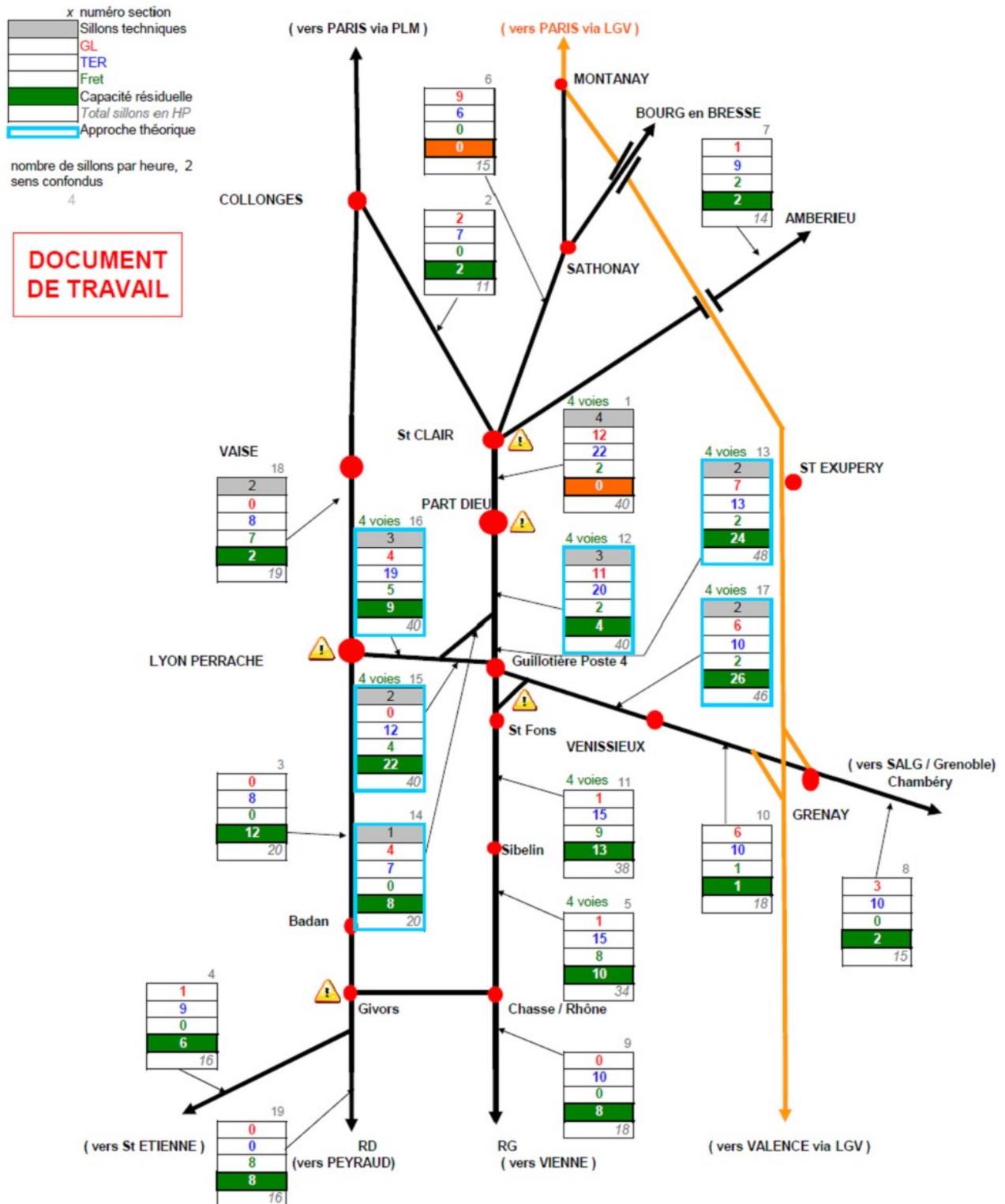
Pour le public, la saturation de la ligne est souvent un ressenti fondé sur les irrégularités répétées du service. Les lignes des TER autour de Lyon ont d'ailleurs été récemment recensées parmi les 12 lignes dont la SNCF estime qu'elles méritent des mesures urgentes.

Pour le technicien ferroviaire, elle est un constat des difficultés à tracer les sillons demandés par les opérateurs et à produire une exploitation robuste, réserve faite de périodes spécifiques comme celles dues aux programmes de travaux.

Pour RFF, gestionnaire du réseau soumis à des droits et obligations, c'est aussi une notion juridique fondée sur le document de référence du réseau, pris en application de la directive 2001/14/CE (article 22) et du décret n° 2003-194 relatif à l'utilisation du réseau ferré national (article 26). L'impossibilité de répondre favorablement aux demandes de sillons pour des raisons tenant à la capacité de la ligne doit conduire RFF à déclarer la ligne saturée, à appliquer les règles de priorités définies à l'article 22 du décret, et à proposer un plan d'action correctif sous un an. A ce jour, aucune ligne à double voie du réseau ferré national n'a encore été déclarée saturée.

Des mesures peuvent être prises lors de la conception du graphique, en décalant le sillon de quelques minutes par rapport à la demande, en évitant les conflits d'exploitation en entrée/sortie des gares (Part Dieu notamment). Dans la pratique, on note aussi un temps d'attente des trains à l'entrée des gares. Dans le nœud lyonnais, ces deux réponses se cumulent de fait.

Capacités résiduelles estimées en 2012 dans l'état actuel de l'exploitation du réseau



Capacité résiduelle: arbitrage possible entre les sections Givors - St-Etienne et Givors - Rive Droite
 Capacité résiduelle: arbitrage possible entre les 3 sections au départ de St-Clair (Collonges, Sathonay et Ambérieu)

I-2-3 La gare de Part Dieu a atteint son seuil de tolérance

Part Dieu est aujourd'hui le premier pôle voyageurs national hors les gares franciliennes (23 millions de voyageurs en 2010)². La gare joue le rôle d'un hub de l'opérateur ferroviaire SNCF pour ses dessertes nord-sud. Principale « porte d'entrée » régionale et métropolitaine (liaisons grandes lignes et régionales), desservant notamment le quartier d'affaires de Part Dieu (40 000 emplois), la gare est aussi un pôle urbain multimodal articulé à plusieurs réseaux de transports collectifs.

Le 3 mars 2011, la moitié de toutes les circulations du nœud ferroviaire (572 trains tous trafics) passait à Part Dieu, seuls les trains de fret ne s'y arrêtant pas .

La fréquentation journalière moyenne est atypique. Conçue pour 35 000 voyageurs/jour, la gare en accueille trois fois plus (119 000 personnes en décembre 2010), mais 20% des personnes sont sans lien avec l'activité ferroviaire (accès aux transports publics et traversée piétonne de la salle d'échanges). 20% des voyageurs y sont en correspondance, sans qu'on puisse préciser plus cette caractéristique importante, la SNCF n'en fournissant malheureusement pas le détail.

Les principales difficultés ferroviaires actuelles sont pour partie liées à la conception de la gare et de ses accès:

- un très fort taux d'occupation des voies d'accès et des quais (11 voies dont 10 dotées d'un quai),
- une gestion délicate des flux de voyageurs aux heures de pointe, les quais de service ne leur étant pas accessibles et les quais en activité étant assez étroits, ce qui réduit la capacité et fragilise la sécurité.

Fin 2011, la 11ème voie de la gare disposera d'un quai voyageurs de 400m permettant notamment d'accueillir à Part Dieu les premiers TAGV de la liaison Rhin Rhône, et des TER rapides supplémentaires depuis ou vers Saint-Étienne.

La difficulté à entrer et sortir de Part Dieu complique la gestion des lignes amont/aval, indépendamment de leur propre charge de trafic. L'annexe A 4 illustre la complexité de l'occupation des voies dans la gare.

Ce contexte a conduit à maintenir Perrache comme gare origine/terminus des TAGV Paris-Lyon, fonction étendue aux TER Inter-cités de Roanne et Clermont-Ferrand. La préparation et l'avitaillement des rames des TAGV radiales ne pèsent donc pas sur l'exploitation de Part Dieu (il y reste une dizaine d'avitaillements par jour depuis les quais de service pour d'autres types de trains).

Dans le cadre des réflexions partenariales autour du pôle d'échanges multimodal de Lyon Part-Dieu, Gares et Connexions et RFF développent un important programme d'amélioration des quais existants et des espaces de circulation et d'accueil. Mais ces aménagements ne suffiront pas à mettre la gare au niveau des besoins de long terme.

Indépendamment même de toute hausse des trafics à l'horizon 2030, la situation appelle déjà une réflexion d'ensemble sur l'exploitation ferroviaire du secteur, intégrant l'exigence de fluidité et de sécurité dans toutes ses dimensions.

2 Les données de fréquentation des deux gares centrales sont de source SNCF – Direction régionale et Gares et Connexions.

I-2-4 L'effet des contraintes : les trains prennent du retard, les sillons sont de plus en plus limités.

En moyenne annuelle 2010 :

- sur les lignes affluentes : les pertes de temps sont systématiques dans le sens « entrée dans le nœud ferroviaire » et souvent supérieures à une minute alors qu'en sortie, la situation est nettement meilleure,
- au cœur du nœud, les pertes de régularité sont systématiques dans les deux sens sur toutes les sections, en particulier dans le secteur Part-Dieu – Guillotière – Perrache.

Même si en valeur absolue les retards paraissent minimes (le retard moyen le plus élevé est de 1 :41), il faut souligner d'abord qu'il s'agit d'une moyenne annuelle, ensuite qu'une minute de retard pèse lourdement sur une exploitation tendue comme celle du nœud ferroviaire, où l'espacement entre chaque train est calculé à 4'. Le retard d'un train influe sur la régularité des autres, et chaque point perdu de régularité correspond à une perte socio-économique.

NFL : nœud ferroviaire lyonnais; Guill.: Guillotière; PD: Part Dieu; PE: Perrache; MO : Monts d'Or.

Axe	Segment considéré	Perte de temps moyenne selon le sens	
		Entrée dans le NFL	Sortie du NFL
Lignes affluentes			
Ambérieu	Ambérieu - Part-Dieu	1'27"	-41"
Grenoble	Moirans - Saint-André-le-Gaz	1'16"	-10"
Villefranche	Saint-Germain-MO - Part-Dieu	1'05"	31"
Villefranche	Saint-Germain-MO - Vaise	14"	-27"
PLM	Vaise - Perrache	1'10"	54"
Cœur NFL			
	Part-Dieu - Guillotière	1'41" (vers PD)	1'08" (de PD)
	Guillotière - Perrache	1'20 (vers PE)	0'06" (de PE)
	Part-Dieu - Perrache	0'27" (vers PD)	0'06" (de PD)
	Guillotière - Grenay	0'18 (vers Guill.)	0'08 (de Guill.)

Régularité 2010, source SNCF DCF

Ces contraintes pèsent sur la qualité du service, toutes circulations confondues:

- la capacité d'exploitation et le nombre de sillons utiles que RFF peut tracer sur une section sont limités : demandes d'offre non satisfaites dans la trame système (missions supplémentaires Mâcon-Lyon, prolongements de Part Dieu à Perrache venant de Bourg, Annecy, Genève), arrêts supprimés (fermeture de la gare de Chandieu-Toussieu, suppression d'arrêts sur l'axe vers Bourgoin-Jallieu...), ralentissement partiel des circulations entre Givors et Lyon, obligation d'adaptation du graphique 2012 sur Lyon-Bourg et Lyon-Grenoble ;
- 16% des sillons du service annuel 2012 ont dû être tracés en dehors de la trame habituelle (sillons dits « hors système ») : ils fragilisent l'exploitation et modifient des enchaînements robustes permis par la trame cadencée.

Du même coup, l'exploitation du nœud ne permet pas de bénéficier de toutes les performances normalement attendues des investissements consentis : pour exemple, impossibilité de répondre à l'objectif recherché d'un meilleur temps de parcours de 3h15 entre Strasbourg et Lyon dans le cadre du schéma de desserte de la branche Est de la liaison Rhin Rhône.

Les faisceaux de contraintes du nœud lyonnais confirment donc trois lieux prioritaires d'intervention: la gare de Part Dieu, la section nord/sud de Saint-Clair à la Guillotière, et la section entre Saint-Fons et Grenay.

I - 3 : LE DEVELOPPEMENT ATTENDU DES TRAFICS A LONG TERME

La résorption des contraintes du nœud ferroviaire ne doit pas s'étudier uniquement en considération des charges actuelles de trafics et des capacités résiduelles d'exploitation, mais aussi en relation avec les évolutions probables du long terme : voyageurs, fret, circulations d'exploitation et de maintenance.

A ce stade, les études conduites ont pris en compte l'impact possible des mutations du monde ferroviaire seulement en tant qu'élément de contexte. L'arrivée de nouveaux opérateurs pour les liaisons voyageurs, en particulier, va certainement modifier le panorama de l'offre et de la demande : ce point est abordé dans la présentation des scénarios du développement.

I-3-1 L'estimation des bornes basse et haute des trafics 2030+

Dans la mesure où les contraintes de la désaturation concernent presque en totalité le cœur du nœud ferroviaire, les trafics escomptés sont conçus comme entrant ou sortant du cœur du nœud pris comme un tout, l'orientation vers les gares n'étant opérée qu'au stade des scénarios. Ces trafics sont représentés en besoins de sillons en heure de pointe par sens.

Les hypothèses des études ont pris pour base :

- pour les liaisons longues distances voyageurs : les projets inscrits à la politique nationale des transports (dont le projet de schéma national des infrastructures de transports) et aux lois Grenelle I et II³;
- pour les liaisons régionales voyageurs : le schéma régional des services de transports et les indications de l'autorité organisatrice sur des hypothèses probables de développement de l'offre régionale;
- pour les liaisons fret : la mise en service totale du contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise (CFAL), les orientations du Grenelle de l'environnement et les perspectives de report modal (pour mémoire, en Rhône-Alpes, 93% des marchandises circulent par la route), les améliorations de long terme attendues dans ce secteur pour en dynamiser l'efficacité et la qualité de service.

Dans ce cadre :

- deux hypothèses complémentaires ont été retenues pour les TER, qui n'engagent pas à ce stade l'autorité organisatrice et sont sans préjudice de l'évolution du modèle économique : une desserte cadencée à la ½ h des liaisons « intercités » et « maillage régional » par cumul des différents services, et un renfort de cadencement au ¼ h sur certaines lignes des péri-urbains ;
- les besoins de sillons fret dans le nœud ferroviaire proviennent, après la mise en service du CFAL, du fret sur la ligne PLM, des installations terminales embranchées, de la plateforme ferroviaire de Sibelin et des plateformes intermodales de Vénissieux-Saint Priest (rail/route) et du Port Edouard Herriot (fleuve/rail/route).

I-3-2 Consolidation des besoins en sillons en entrée/sortie du cœur du nœud ferroviaire lyonnais (horizon 2030+)

Les études ont défini deux bornes, haute et basse, de fréquences des circulations des trains à l'heure de pointe, cette donnée étant l'élément dimensionnant de la capacité des infrastructures.

Les cartes détaillées par types de circulation figurent en annexe A 1.

³ Rappel: projets inclus soit dans la situation de référence quand leur réalisation est prévue avant 2020, soit dans la situation de projet lorsque leur réalisation est prévue après 2020 et nécessite des investissements lourds dans le nœud ferroviaire.

Les différents scénarios d'aménagement du nœud ferroviaire ont en commun l'objectif de satisfaire les besoins correspondant à la borne haute. Ceci permet de comparer des choses comparables. Pour autant, les incertitudes sur les besoins demeurent, et chaque scénario devra être évalué également sur sa capacité à s'adapter à des besoins intermédiaires entre les bornes haute et basse, voire à disposer d'une réserve au delà de la borne haute.

- En borne basse des besoins 2030+, les services TER actuels sont quasiment inchangés, la croissance vient essentiellement de l'effet des projets de TAGV (Lyon-Turin, Paris-Orléans-Clermont-Lyon); les sillons entrant dans le cœur du nœud lyonnais passent alors de 42,5 en 2010 à 51,5 par heure de pointe et par sens (+ 21%).
- En borne haute des besoins 2030+, la bascule des besoins repose surtout sur une politique volontariste de l'offre régionale; les sillons passent alors de 42,5 à 76,5 par heure de pointe et par sens (+ 80%).

L'hypothèse volontariste n'inclut pas deux options jugées peu réalistes : une cadence inférieure au ¼ h pour toutes les liaisons péri-urbaines, se rapprochant d'un système RER, et inférieure à la ½ h pour toutes les liaisons régionales.

Sillons heure de pointe par sens	Longue distance	Régional (intercités + maillage régional)	Bassin de vie péri-urbains	Fret (sillons réguliers)	Ouest lyonnais
Avril 2010	8	14	17,5	3	8
2030 borne basse	16,5 dont 2 POCL(*)	13	18	4	8
2030 borne haute	16,5 dont 2 POCL (*)	22 dont 5 SR-GV(**)	30 + 1 (***)	7	12

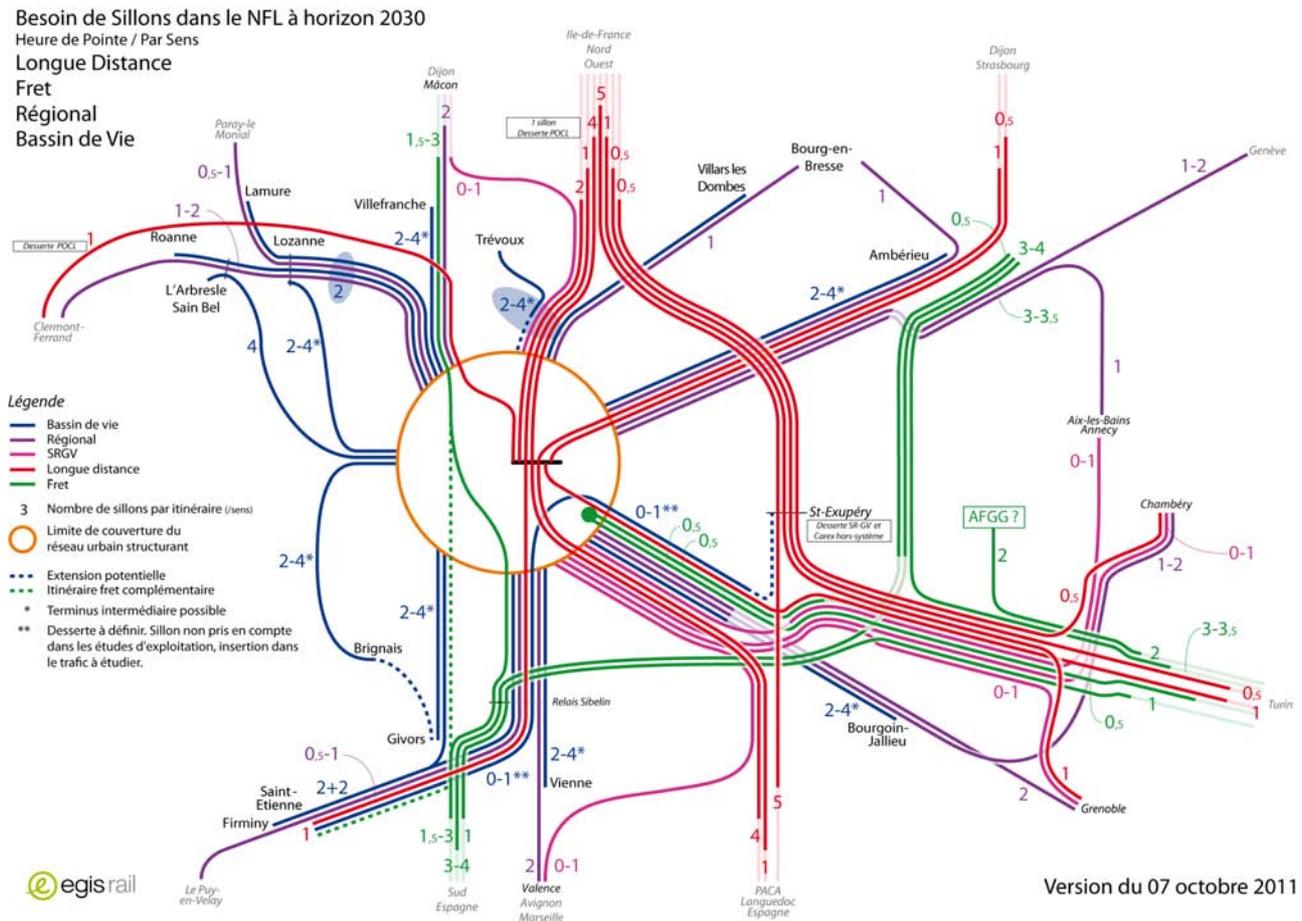
(*) ces deux sillons pourront être ramenés à un seul en fonction des choix de desserte de Clermont Ferrand / Lyon. Pour la SNCF, il s'agit déjà d'une hypothèse minimale ; (**)cette hypothèse n'engage pas l'autorité organisatrice ; (***) 1 sillon supplémentaire envisagé pour la liaison Saint-Etienne-est lyonnais, à vérifier.

	2010	Borne basse 2030+	Borne haute 2030 +
Σ Sillons heure de pointe/sens	42,5	51,5	76,5

La desserte des agglomérations proches est améliorée (heure de pointe/sens), quoique différemment selon les cas (et en intégrant un renforcement des péri-urbains, un peu plus longs mais plus fréquents) :

	Δ 2030/2011	TAGV	Intercités	Maillage régional	Péri-urbains
Saint-Etienne	+ 1,5	+ 0,5 (Part Dieu)	+ 1 (Part Dieu)	inchangé	+1 possible vers l'est lyonnais
Bourgoin-Jallieu	+ 2	-	-	inchangé	+ 2
Vienne	+ 1		+ 1 (Part Dieu)	- 2 Perrache inchangé Part Dieu	+ 2

La carte ci-après synthétise la borne haute des trafics 2030+ sur l'ensemble du nœud ferroviaire.



Rapportées à la carte des réseaux du nœud ferroviaire, ces circulations font peser une charge supplémentaire sur les sections déjà contraintes, comme indiqué sur le graphe ci-après où les chiffres indiquent, à côté de la charge en sillon actuelle, le surcroît généré par le cumul de l'ensemble des perspectives 2030 +.

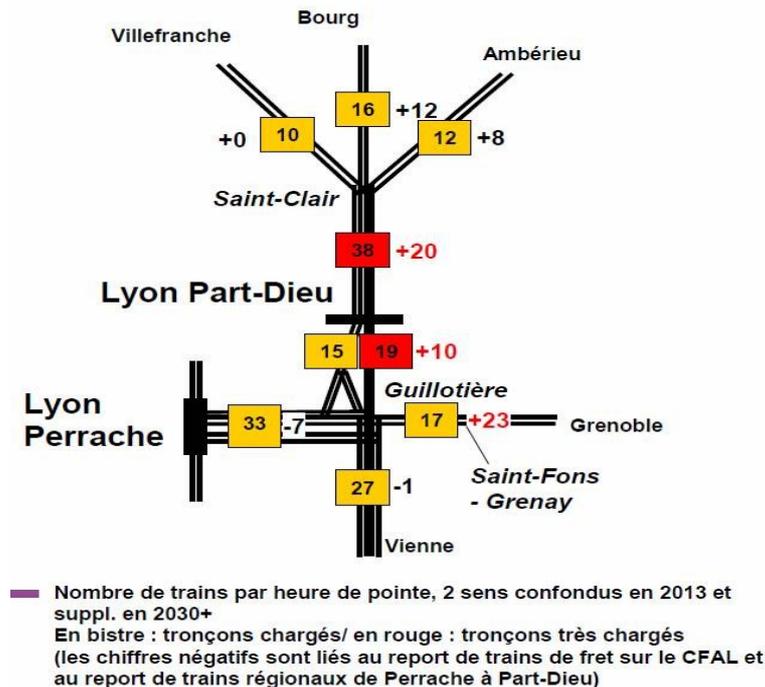
A l'heure de pointe, dans les deux sens, la section Saint-Clair/Guillotière supportera + 20 sillons dans sa partie nord et + 19 dans sa partie sud, et la section Saint-Fons/Grenay 23 de plus.

I-3-3 Vers une chronique du développement des trafics⁴

Les bornes haute et basse cumulent les trafics escomptés, sans considération d'aléas dans leur calendrier, ni d'arbitrages entre types de trafics sur des lignes quasi saturées. Or le rythme d'évolution réel des trafics est forcément incertain.

4 Les chroniques détaillées par section figurent en annexe A 2.

Augmentation de charges sur les sections du nœud lyonnais à l'horizon 2030+



L'évolution nationale de la demande pour la grande vitesse à missions actuelles inchangées explique la croissance d'une partie des trafics attendus, mais le nœud ferroviaire lyonnais sera surtout sollicité par deux types de facteurs :

- l'augmentation de capacité de la LGV Paris-Lyon (LN1 : passage de 13 à 15 sillons) et la mise en service des liaisons Lyon-Turin et Paris-Orléans-Clermont Ferrand-Lyon (selon leur agenda propre, sans préjuger d'éventuels aléas de réalisation), qui augmentent directement le nombre de trains circulant dans le NFL⁵;
- le renforcement de l'offre régionale, qui dépend d'une décision politique sous-tendue notamment par l'évolution, ou non, du modèle économique du TER; aucune date probable ne peut être esquissée, mais il est vraisemblable que les priorités porteront sur les axes Lyon-Ambérieu et Lyon-Bourgoin Jallieu.

Deux autres incertitudes pèsent sur les trafics long terme :

- la capacité du fret ferroviaire à investir les sillons tracés à son bénéfice, qui dépend à la fois de son équation économique et de la qualité de service proposée aux chargeurs,
- l'aboutissement de services régionaux à grande vitesse, empruntant les LGV existantes et en projet, qui nécessitent un matériel roulant spécifique et dont la création n'est pas encore formellement décidée.

Les études fonctionnelles ont donc cherché à préciser sur les sections les plus contraintes la chronique de progression vraisemblable des trafics de long terme:

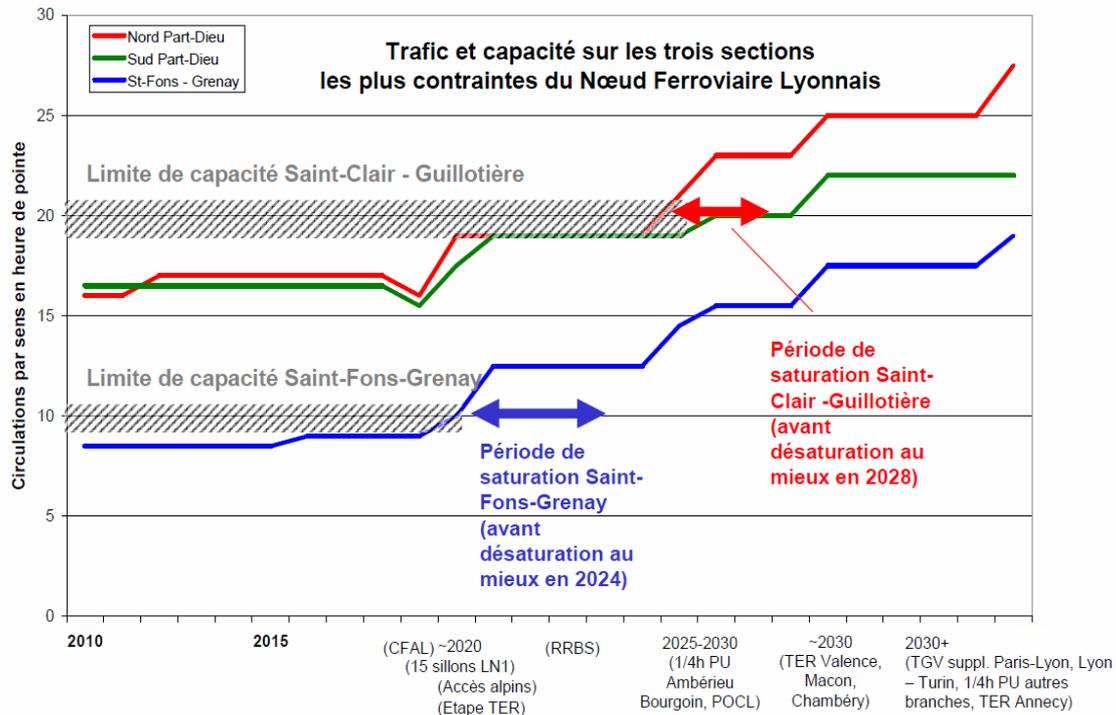
- dans l'hypothèse de réalisation des projets nationaux selon leur calendrier aujourd'hui envisageable,
- et dans l'organisation actuelle du nœud ferroviaire.

⁵ Les autres grands projets ne devraient pas créer de sillons complémentaires mais contribueront à augmenter l'occupation de trains circulant déjà, ils n'ont donc pas le même impact : LGV PACA, contournement de Nîmes-Montpellier, ligne Montpellier-Perpignan.

La limite de capacité serait alors atteinte selon les estimations suivantes:

- secteur Saint-Fons/Grenay: en premier, dès 2020 dans la structure actuelle, la capacité devant être augmentée pour la mise en service des accès alpins;
- secteur Nord Part Dieu: presque en totalité en 2020, et dépassée en 2025/2030 dès l'arrivée de Paris-Orléans-Clermont-Lyon et des péri-urbains au ¼ h sur la ligne d'Ambérieu;
- secteur Sud Part Dieu: à l'horizon 2020-2025 avec le passage de la ligne nouvelle n°1 (LN1) à 15 sillons/heure puis la mise en service des accès alpins.

Chronique des besoins en capacité dans le nœud ferroviaire d'ici 2030



Ces perspectives devront être affinées :

- les grands projets peuvent connaître des aléas qui en décalent le calendrier et l'effet, mais qui par nature sont difficiles à modéliser (les scénarios ont cependant intégré un test de sensibilité au décalage long de ces projets),
- le passage des péri-urbains au ¼ h et des autres lignes à la ½ h, qui suppose durablement réglé le cadre économique et financier de son développement, peut être plus progressif dans le temps, avec une première étape sur des axes prioritaires,
- la création des services régionaux à grande vitesse peut connaître des aléas d'infrastructures et de matériel roulant,
- l'organisation future du nœud ferroviaire peut diversifier les gares d'arrivée des grands projets, et mieux répartir la charge sur les sections d'accès;
- à l'inverse, le développement général du report modal peut aussi être plus rapide.

Mais le nœud ferroviaire lyonnais tirera le maximum de ses capacités actuelles dès l'horizon 2020/2025. Au-delà, il gênera tant la mise en service des grands projets et leurs performances réelles, que le développement des TER (notamment pour le passage au ¼ h des péri-urbains).

De ce point de vue, les investissements souhaitables dans le NFL sont indispensables aux grands projets. L'évaluation socio-économique de ces derniers a d'ailleurs supposé que les fortes contraintes d'exploitation du nœud ferroviaire seraient levées à l'horizon de leur mise en service.

I- 4 NE PAS ATTENDRE 2030 POUR AMELIORER L'EXPLOITATION

Les performances du réseau et des conditions de son exploitation contribuent à la qualité du service ferroviaire due à leurs clients par les opérateurs. Il n'y a aucune raison que la recherche d'aménagements de long terme prive les clients du rail et les territoires desservis des améliorations d'exploitation qui pourraient être atteintes d'ici là.

L'exploitation d'une ligne mobilise trois facteurs: l'infrastructure disponible, le plan de transport à organiser, la qualité de service recherchée. L'identification des aménagements d'infrastructure nécessaires pour y parvenir en est la résultante, pas le point de départ.

Des actions touchant ces différents facteurs sont déjà inscrites dans les programmes de RFF et de Gares et Connexions. D'autres méritent d'y être incluses :

- pour faire de l'horizon 2020 un horizon de référence tirant le meilleur parti des infrastructures existantes et de leurs possibles aménagements ponctuels,
- pour bâtir le socle d'exploitation des aménagements de plus long terme.

Dans ce cadre, Part Dieu appelle une attention particulière.

Retrouver au plus tôt des marges de régularité et de capacité

- Les actions déjà envisagées d'ici 2020

L'objectif est de faire évoluer les schémas d'exploitation en gare (Part Dieu principalement) et sur leurs voies d'accès, à partir de l'expérience du service horaire 2012. Deux directions sont explorées: la « diamétralisation » des circulations (prolonger les missions au-delà de la gare pour y éviter des trains origine et terminus, très consommateurs de capacité, à condition de ne pas propager les aléas sur l'ensemble de l'itinéraire) et l'« exploitation en tube » (qui organise les flux en gare pour qu'ils se gênent le moins possible). Ils devraient permettre d'améliorer la productivité de la gare de Part Dieu et de ses accès, dans les limites évidemment de sa structuration.

Ces orientations vont de pair avec l'effort de l'autorité organisatrice régionale pour utiliser un matériel roulant performant : rames à deux niveaux, porteurs haute densité. Cette évolution contribue au développement des services et réduit à terme le nombre de circulations : elle nécessite toutefois des aménagements en gares pour l'accueil des flux de passagers.

- Pour aller plus loin :

D'autres schémas sont à l'étude, par exemple le traitement de deux trains sur une même voie, de même que la « domestication des trains » sur les sections les plus contraintes, qui consiste à ralentir un peu les trains rapides pour créer des sillons de circulation plus homogènes, donc plus fluides. Il apparaît toutefois que dans l'état du nœud, la marge de manœuvre sera limitée.

La recherche d'un espacement plus réduit entre les trains devrait être mise au premier plan des orientations à poursuivre et à vérifier pour ses conséquences sur l'exploitation et la sécurité. D'une manière générale, un programme d'ensemble visant à redonner des marges de capacité et une meilleure qualité de service doit être recherché sur un espace ferroviaire de cette importance.

Mais il est essentiel de travailler aussi sur l'organisation des circulations non commerciales, qui consomment aujourd'hui 19% des circulations dans le nœud ferroviaire (30% à Perrache et 15% à Part Dieu). Ces mouvements d'ordre technique doivent être mieux maîtrisés. Certains sont indispensables par essence à l'exploitation ferroviaire. Pour d'autres, leur efficacité doit être réévaluée en regard de leur consommation de sillons en heure de pointe dans un système de rareté et de contrainte. Les études fonctionnelles ont fait à cet égard des propositions d'orientations, qui doivent être poursuivies pour aboutir à des préconisations de moyen terme.

Mieux prendre en compte la gestion des flux de voyageurs à Part Dieu

- Les actions déjà envisagées d'ici 2020⁶
 - Concevoir un graphique d'occupation des voies évitant au maximum les phénomènes de saturation des quais, tout en respectant les objectifs de correspondances : action continue, mais dont l'expérience de la préparation du service 2012 a montré l'importance.
 - Aménager les espaces de circulation et définir de nouveaux accès : projet piloté par SNCF-Gares et Connexions dans le cadre plus global du pôle d'échanges multimodal (PEM) de Part Dieu piloté par le Grand Lyon.
 - Enfin, une douzième voie est indispensable d'ici 2020 (voie L) : elle a été considérée comme acquise dans toutes les hypothèses des scénarios.

- Pour aller plus loin :

RFF envisage la suppression des quais de service au profit d'un élargissement des quais voyageurs, permettant d'améliorer la sécurité, la fluidité et le confort des circulations sur les quais. Ce projet sous maîtrise d'ouvrage RFF est intégré dans le projet de pôle d'échanges multimodal. Il conviendrait d'élargir la réflexion à l'ensemble de l'exploitation optimisée du complexe ferroviaire de la gare de Part Dieu, pour dégager de nouvelles possibilités d'ici 2020.

Résorber les contraintes d'infrastructures les plus urgentes qui ne dépendent pas d'une restructuration lourde du nœud ferroviaire

- Les actions déjà envisagées d'ici 2020

Dans les cinq ans qui viennent, plusieurs actions à Perrache visent à mieux exploiter les trains origine/terminus, à réduire les conflits entre TER, et à améliorer les circulations entre le dépôt de Vaise et la gare de Perrache. La suppression de passages à niveau (St Pierre de Chandieu, Oullins) réduira les perturbations sur cette partie du réseau. Divers autres investissements sont liés au développement du trafic, comme l'allongement des quais qui facilite le déploiement du cadencement des dessertes, et l'augmentation de la capacité électrique qui permettra de faire circuler des trains plus performants.

Parallèlement, RFF met en place progressivement (2010- 2016 et au-delà) la nouvelle commande centralisée du réseau, qui basculera d'ici 2016 les 9 postes principaux du cœur du nœud. Objectif : commander le cœur du NFL depuis un même lieu, favorisant l'information et la réactivité en cas d'aléas et la gestion de situations dégradées.

- Pour aller plus loin :

- Des aménagements peuvent faciliter une meilleure régularité des services sur les lignes les plus chargées : améliorations de la signalisation ou des aiguillages, installations techniques liées aux nouvelles pratiques d'exploitation déjà citées,.....Sans constituer de « fausse manœuvre » en regard des orientations de long terme nécessaires, ils en seront au contraire un élément préparatoire indispensable.

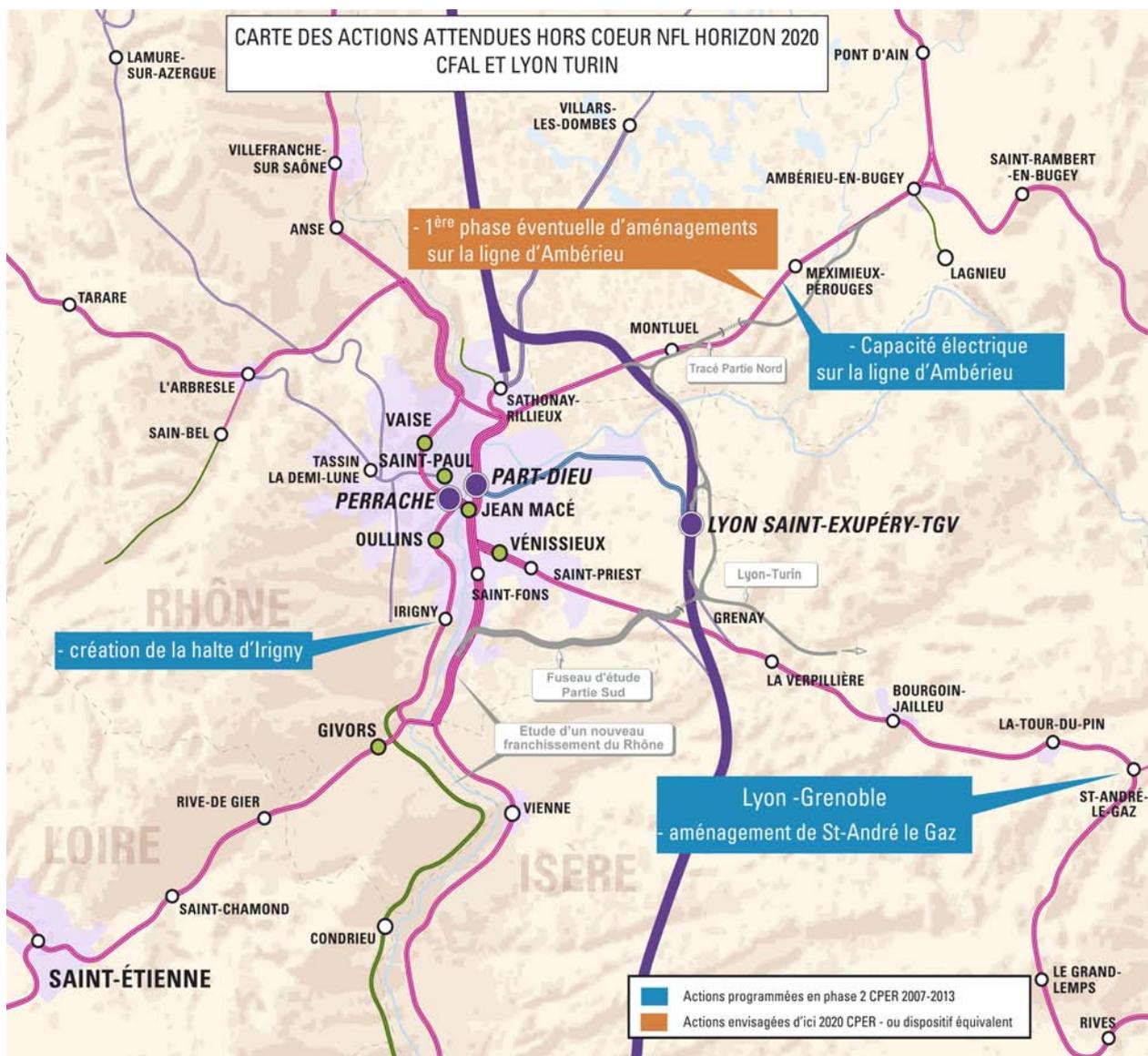
- Cette réflexion pourrait s'étendre à certains aménagements hors du périmètre du nœud ferroviaire, s'ils en influencent l'exploitation par ricochet.

Inscrire le nœud lyonnais dans l'horaire national stratégique

RFF examine l'opportunité de concevoir un horaire national stratégique qui permette de fixer les conditions d'entrée/sortie aux différents points du réseau national, à partir de la structuration des principaux nœuds et de la nature des services ferroviaires attendus.

6 La création d'un nouveau quai de la voie K à Part Dieu fin 2011 est déjà en cours d'achèvement.

Actions prévues d'ici 2020 hors du cœur du nœud lyonnais



DEUXIEME PARTIE

SERVICES FERROVIAIRES ET TERRITOIRES

**RÉSEAU FERRÉ ET TRANSPORTS COLLECTIFS LOURDS
DANS L'AGGLOMÉRATION LYONNAISE**

Réseau Ferré

- Gares
- Voies Ferrées

Traffic

- GL : Grand Ligne
- IC : Intercité
- MR : Réseau Régional
- PU : Péri-urbain
- Tram : Tramway
- Metro : Métro
- Tramway : Tramway

**Trains et circulations techniques pour représentations
Transports en Commun Urbains**

Type

0 1 2 Kms



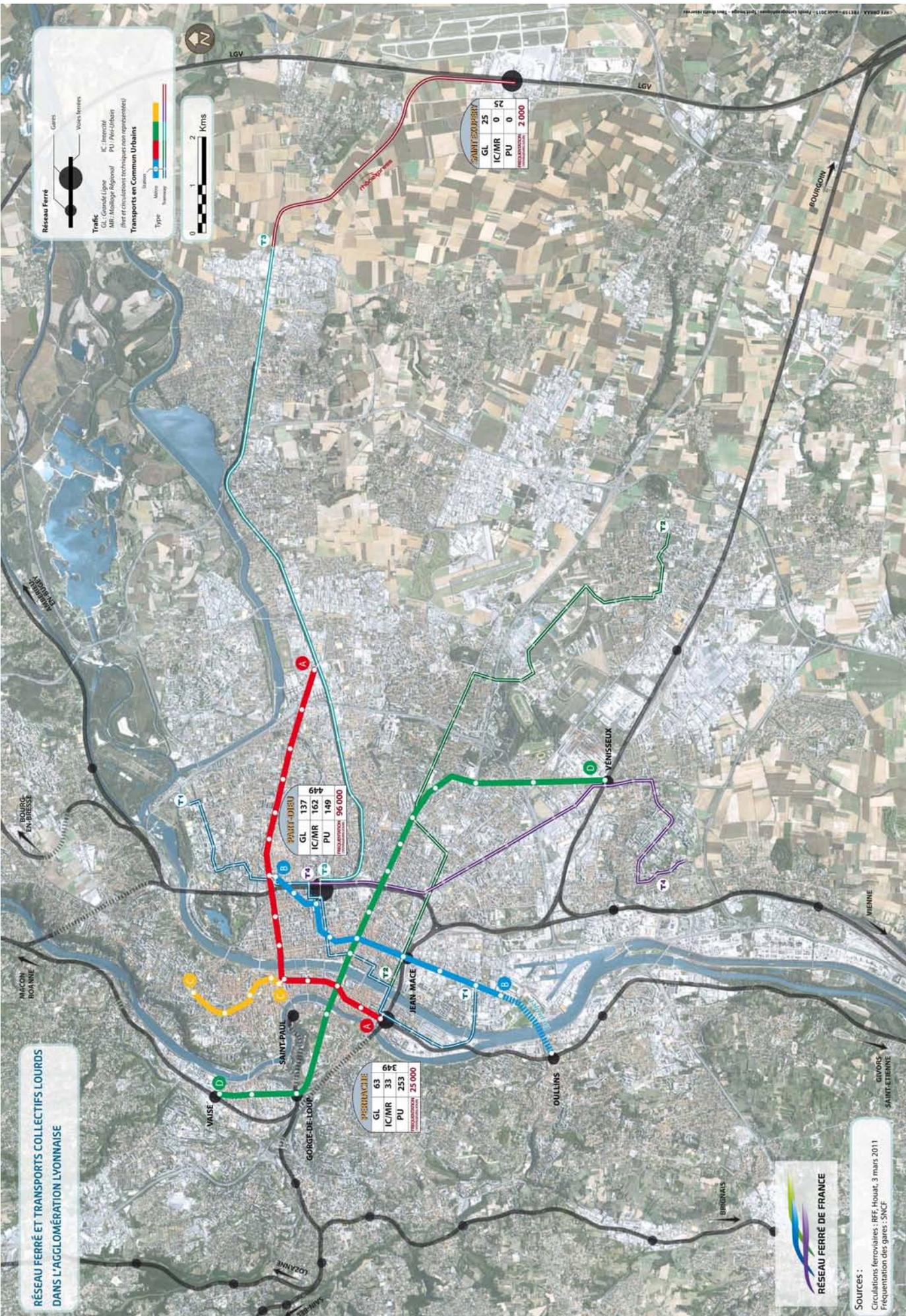
SAINT-EXUPÉRIE	
GL	25
IC/MR	0
PU	0
PROJECTION	2 000

SAINT-JIBEU	
GL	137
IC/MR	162
PU	149
PROJECTION	96 000

PERDACHÈRE	
GL	63
IC/MR	33
PU	253
PROJECTION	25 000



Sources :
Circulations ferroviaires : RFF, Houat, 3 mars 2011
Fréquentation des gares : SNCF



II-1 LA PLACE DES GARES DANS L'AGGLOMERATION

Le déséquilibre actuel entre les « euro-gares » de la grande vitesse suscite trois grandes questions :

- Part Dieu a dépassé de très loin sa capacité d'origine, Saint-Exupéry est très en-deçà de la sienne. Peut-on « délester » le nœud de ses contraintes en rééquilibrant les missions entre ces gares ? Et au-delà d'un simple « délestage », Saint-Exupéry peut-elle devenir dans le long terme la nouvelle porte d'entrée de niveau national pour la région et la métropole ?
- Le système actuel répartit l'essentiel des circulations ferroviaires entre Part Dieu plutôt ciblée sur les grandes lignes nationales et régionales, et Perrache plutôt gare centrale des péri-urbains. Peut-on pour le long terme répartir aussi les grandes lignes entre elles, et à quelles conditions ?
- Peut-on continuer de développer Part Dieu sans risquer une thrombose urbaine et générer des effets pervers, et développer Perrache et Saint Exupéry sans affaiblir Part Dieu ?

S'y ajoute l'interrogation sur le rôle que peuvent jouer à terme les gares urbaines de correspondance pour contribuer à désaturer le nœud ferroviaire.

II-1-1 Saint Exupéry, nouvelle gare du développement ferroviaire lyonnais ?

Les fonctions ferroviaires de Saint Exupéry sont d'abord reliées aux missions qu'elle tire de son positionnement géographique et économique, mais il fallait examiner si des missions supplémentaires pourraient lui être assignées en substitut de Part Dieu.

Saint Exupéry a une double vocation, celle d'une gare d'aéroport, qui doit en accompagner le développement, et celle d'une gare de territoire. La directive territoriale d'aménagement de l'agglomération lyonnaise lui assigne pour les voyageurs le rôle de gare de l'Est lyonnais, du Nord Isère et de l'est de Rhône-Alpes (y compris pour les trains régionaux), ayant vocation à être connectée aux grandes villes régionales, et complémentaire de la desserte de l'aéroport.

En regard, sa desserte actuelle est jugée très insuffisante : 21 arrêts/jour de TAGV radiaux. C'est plus que la desserte vers Paris de Grenoble ou Valence TGV, mais sans rapport avec la desserte grande vitesse de Part Dieu.

Son infrastructure est limitée : gare sans possibilités de terminus, sans extension possible (service RhônExpress) des 4 voies à quai de la gare TGV, et qui n'est pas conçue pour accueillir des TER.

Les infrastructures qui seront mises en service d'ici 2030 offriront de nouvelles opportunités pour le développement des services ferroviaires à Saint-Exupéry :

- des services régionaux à grande vitesse pourront être mis en œuvre sous réserve de la demande, de la pertinence de leur modèle économique et de la décision de l'autorité organisatrice;
- sauf option contraire des opérateurs ferroviaires, Saint Exupéry devrait être l'une des gares d'arrêt des projets Lyon-Turin⁷, Rhin-Rhône et Paris-Orléans-Clermont Ferrand- Lyon.

La gare pourrait par ailleurs être investie par de nouvelles logiques d'opérateurs, privilégiant des services différant des actuels, et susceptibles de mobiliser autrement le réseau : cette hypothèse est difficile à formuler et donc à modéliser, mais elle ne peut être écartée.

Les conditions de ce développement méritent cependant d'être vérifiées.

⁷ qui prévoit hors trains de nuit 7 trains/j/sens Paris-Italie, dont 3 s'arrêteraient à Saint-Exupéry

- S'agissant des dessertes régionales, la Région a exprimé en 2009 une double position : le CFAL, destiné très majoritairement au fret, doit permettre des dessertes voyageurs du site multimodal de Lyon-Saint Exupéry, mais l'éventualité d'une desserte par d'autres trains que des TGV doit être étudiée très précisément le moment venu.
- Il convient de vérifier comment et dans quelles limites la ligne à grande vitesse pourra admettre un développement des arrêts à Saint-Exupéry.

En considération de ces différents éléments, le renforcement de la desserte a été estimé à 1 ou 2 arrêts supplémentaires des radiaux par sens en heure de pointe, soit 2 ou 3 au lieu de 1 seul aujourd'hui. Cette perspective a été intégrée dans tous les scénarios étudiés (+ 2,5).

Pour aller au-delà et produire une véritable alternative à la saturation du nœud ferroviaire, le « délestage » de Part Dieu sur Saint-Exupéry devrait en outre concerner une dizaine de circulations par heure et par sens, soit l'équivalent de l'offre « grande ligne » actuelle en cœur de nœud. Les trafics supplémentaires attendus à l'horizon 2030+ viendront essentiellement des TAGV et des péri-urbains : Saint-Exupéry n'est pas adaptée au développement de ces derniers.

Au-delà de la difficulté à insérer ces trafics supplémentaires importants sur la ligne à grande vitesse, l'intérêt d'une gare de correspondances de niveau métropolitain est précisément d'offrir un haut niveau de services dans la densité des correspondances rail/rail et rail/transports urbains. Couper le cœur métropolitain, où sont les grands nœuds du réseau urbain structurant, de ses connexions grandes lignes n'a guère de sens dans la logique des territoires et des mobilités.

L'unique relation autre que routière de la gare de Saint-Exupéry avec l'agglomération lyonnaise repose depuis 2010, à l'initiative du Département du Rhône, sur le service RhônExpress (qui dessert aussi le métro A à Vaux-en-Velin/ La Soie). Réalisé par le Département du Rhône via une concession de 30 ans signée en 2007, ce service relie Saint-Exupéry et Part-Dieu en 30' à partir de 5h00, tous les 1/4 d'heure de 6h00 à 21h00, et toutes les 30' jusqu'à minuit. Il circule sur l'emprise de l'ancien Chemin de fer de l'est lyonnais, que le Département a aussi mise à disposition du SYTRAL par convention pour faire circuler le tramway T3.

Le service est assuré par des rames en unité simple d'une capacité de 76 places assises (300 voyageurs/heure/sens). Des rames en unités doubles (parmi d'autres pistes possibles) pourraient être envisagées pour répondre à l'évolution de la demande, la longueur des quais le permettant (au-delà, leur extension serait nécessaire).

Les conditions tarifaires du service pourraient cependant être revues pour les rapprocher des attentes des clients du rail dans leur approche globale du coût du déplacement, et mieux intégrées à la tarification métropolitaine : c'est l'un des axes de travail des organisateurs.

Ce service, qui est connecté à trois points du réseau des transports urbains structurants (Part Dieu, La Soie, Meyzieu) n'aurait toutefois pas la capacité, même en phase d'extension, d'écouler les flux voyageurs de 10 TGV supplémentaires en heure de pointe.

Pour toutes ces raisons, il a été considéré que si Saint-Exupéry doit certainement être développée, elle ne deviendra pas le substitut de Part Dieu, même à long terme. Son développement contribuera à une meilleure répartition des circulations et à la desserte des territoires du grand est lyonnais, mais ne règlera pas la situation des secteurs ferroviaires les plus contraints et ne constitue pas un scénario crédible de désaturation du nœud ferroviaire.

II-1-2 Perrache, nouvelle gare de la grande vitesse ?

Perrache est la gare centrale des péri-urbains ; tous y conduisent directement, sauf ceux d'Ambérieu et Villars les Dombes pour lesquels Part Dieu est un point de passage obligé.

Pour délester durablement Part Dieu dans le long terme, faut-il, et peut-on, mieux répartir l'offre régionale en développant des trains intercités et du maillage régional vers Perrache, et faut-il, et peut-on, mieux répartir l'offre grande vitesse entre les deux gares ? Chacune des gares étant centrée sur des quartiers en réaménagement (Part Dieu et Confluence), l'alternative peut s'appuyer, dans chaque cas, sur un renforcement des fonctions urbaines.

Cette question centrale commande d'abord de clarifier l'enjeu des correspondances entre TAGV, et entre ces derniers et les « grandes lignes régionales » (maillage régional et inter-cités).

Part Dieu a conquis en trente ans un statut de niveau national: dessertes rapides vers les autres territoires nationaux et les grandes villes régionales, connexion aux principales lignes directrices du réseau des transports urbains, développement du quartier économique et d'affaires qu'elle dessert. Ce dernier n'est pas un moteur exclusif, mais a besoin de liaisons rapides avec d'autres pôles tertiaires et de recherche, spécialement en région francilienne.

En plus de sa fonction de pôle de correspondances, la gare est aussi une destination finale des voyageurs qui se rendent dans le quartier (loisirs, travail, achats...). Les chiffres de fréquentation de la gare, 1ère gare de France après les gares franciliennes, témoignent du rôle majeur qu'elle joue : 23 millions de voyageurs/an, 100 000 /jour.

Cette fonction de porte d'entrée, liée à la densité des connexions, se prête mal à la dispersion. La concentration des dessertes produit un effet réseau décisif et crée de la valeur urbaine. A l'inverse, trop de concentration tue la concentration (la densité peut être source de stress et d'insécurité), les accès urbains doivent être pleinement maîtrisés et adaptés aux volumes de fréquentation, et un meilleur équilibre des nœuds de correspondance contribue aussi à diffuser de la valeur urbaine.

Partant des territoires institutionnels actuels de coopération intercommunale, quatre communautés territoriales⁸ directement concernées par le système ferroviaire lyonnais se sont associées sur des objectifs communs. Cette coopération souligne une solidarité de fait, notamment autour des déplacements domicile-travail. Dans ce cadre, l'existence de trois gares aux caractéristiques différentes dans le territoire métropolitain peut être un atout dès lors que la fonctionnalité du système, sa lisibilité et sa commodité d'usage sont garanties.

Part Dieu a une image claire de gare grandes lignes et régionale. Le rôle de Perrache comme gare centrale des péri-urbains (sauf exceptions) est moins bien perçu, la lisibilité de sa connexion aux réseaux urbains moins bien assurée. Mais à l'horizon 2030+, et en appui du renouveau du quartier Confluence et de la Presqu'île, Perrache se sera modernisée et réordonnée. C'est aussi le sens du programme « Pôle d'Échanges Multimodal » engagé par le Grand Lyon avec Gares et Connexions, RFF et les autres partenaires.

Il reste qu'au-delà des seuls aspects techniques le délestage de TAGV ou de trains régionaux sur Perrache suppose, pour ne pas dégrader la qualité du service de correspondances, l'instauration d'une liaison rapide et performante entre les deux gares. La fonction de nœud central de correspondances appelle en effet une grande maîtrise des conditions d'accessibilité et de gestion des flux des utilisateurs, tant en interne qu'avec les transports publics qui y sont articulés.

8 La communauté urbaine de Lyon (1 300 000 habitants) et les communautés d'agglomération de Saint Étienne Métropole (400 000 habitants), Porte de l'Isère (96 000 habitants) et du Pays Viennois (70 000 habitants).

Aujourd'hui, entre Part Dieu et Perrache, il n'existe pas de système organisé de relation ferroviaire directe. Les deux gares peuvent cependant être reliées, mais avec peu de possibilités en heure creuse, en empruntant les TER de Roanne et Villars les Dombes (environ 6 A/R en HP), les Intercités venant de l'est et de Clermont-Ferrand, ou les TGV en terminus Perrache (pour lesquels en toute logique une réservation serait nécessaire).

L'essentiel de la connexion passe par les transports urbains: par le tram T1 en 15 minutes, par une correspondance métro/tram via Jean Macé, ou en connexion métro/métro en deux correspondances (lignes A/D et B/D). Aucune liaison directe rapide par un transport structurant lourd n'est inscrite dans les projets métropolitains.

Pour ne rien trancher prématurément, sur un sujet qui est d'abord un enjeu de territoire avant d'être un enjeu ferroviaire, les scénarios ont laissé ouvertes les différentes options entre les gares centrales, en les étudiant selon des modalités contrastées. Mais l'éclatement éventuel du pôle de correspondances grandes lignes (nationales et régionales) de Part Dieu a été considéré comme une dégradation du niveau de services pour les voyageurs.

Les études n'ont pas pris en compte, à ce stade de développement du projet Paris-Orléans-Clermont Ferrand-Lyon, l'impact que pourrait avoir, sur le statut respectif de Part Dieu et Perrache, un changement de gare parisienne « tête de ligne ». Dans l'état des études préparatoires au débat public, le projet s'ancrerait en effet sur la gare d'Austerlitz (dans une vision rénovée), tout en permettant que certains Paris-Lyon continuent d'arriver Gare de Lyon au prix d'un temps de parcours légèrement plus long (3 à 4 mn).

Il serait utile d'étudier à quelles conditions la métropole lyonnaise pourrait y trouver une double tête d'entrée parisienne, l'orientant vers l'ensemble des grands pôles d'emploi et de recherche franciliens qui naîtront de la démarche du Grand Paris et de ses projets de desserte régionale.

II-1-3 Les gares urbaines de correspondance et la relation est/ouest

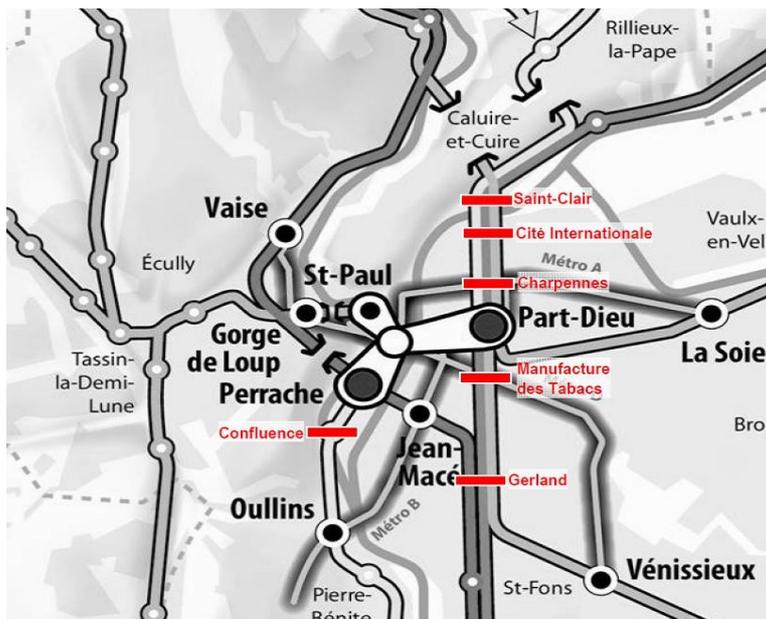
La charge du cœur du nœud ferroviaire dépend notamment de la ligne de partage tracée entre le rail et les transports urbains structurants. Dans tous les cas, les services du SYTRAL estiment qu'à l'horizon 2030+, le système lyonnais aura dû faire face à une augmentation de moitié de ses besoins, et qu'il saura dans ces conditions absorber les accroissements de flux de voyageurs ferroviaires en correspondance.

Les études sont parties d'un bref constat : les correspondances train/métro sont présentes dans 4 gares urbaines (5 en 2013 avec la connexion d'Oullins au métro B), les nœuds principaux du métro (métro B/métro D et métro A/métro D) ne correspondent à aucune gare, et deux grands axes n'ont pas de gare de correspondance autre que Part Dieu dans le cœur de l'agglomération (l'axe nord vers Ambérieu et Villars les Dombes, et l'axe sud de Part-Dieu vers Vienne).

La nouvelle gare Jean Macé a rapidement fait la preuve de son efficacité en modifiant les comportements d'itinéraires. Peut-on renouveler l'expérience sur d'autres gares ? Plusieurs hypothèses ont été examinées:

- aménager de nouvelles gares de correspondance (Saint-Clair, Brotteaux, Gerland, Manufacture des tabacs) dans les « vides » où n'existent pas de gare relais,
- organiser les péri-urbains en terminus à Vaise et Vénissieux, le relais étant obligatoirement pris par le métro D,
- interconnecter le train et le tram T4 à Vénissieux, le relais étant obligatoirement pris par le métro D, voire à Saint-Clair (connexion avec C1/C2 ou le métro B dans l'hypothèse d'un prolongement) ou Oullins (connexion métro B).

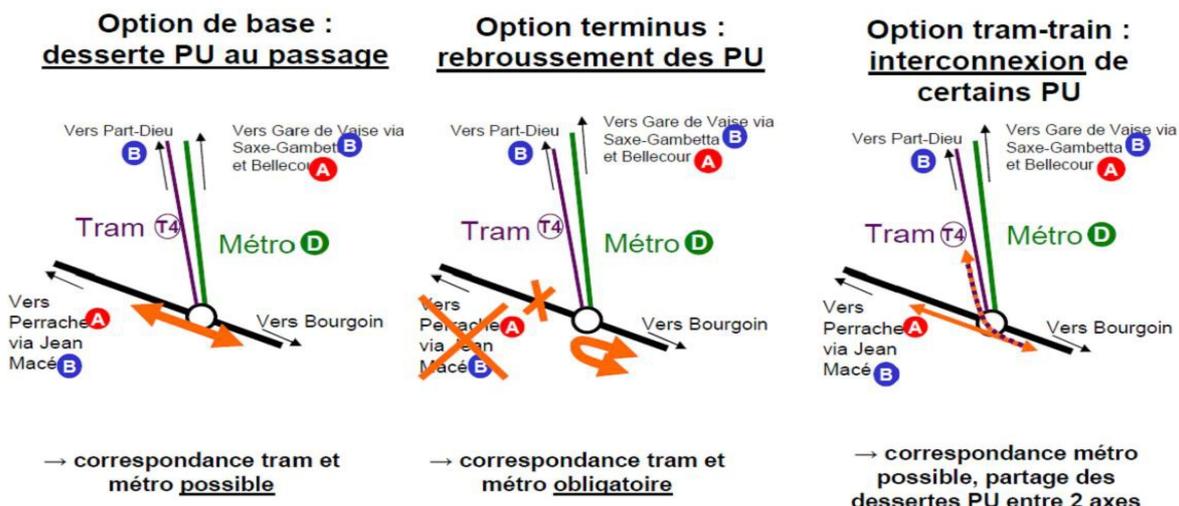
Sites potentiels étudiés pour de nouvelles gares de correspondance



En synthèse des ces travaux, aucune solution de gare nouvelle n'est apparue susceptible de contribuer efficacement à la désaturation du nœud. Au contraire, les arrêts supplémentaires envisagés tendent plutôt à charger les sections les plus contraintes. En revanche ces solutions devraient être examinées pour gérer la création de nouvelles dessertes péri-urbaines dans une période de transition, dans l'attente des aménagements lourds de capacité dans le cœur du nœud.

L'interconnexion éventuelle train-tram T4 à Vénissieux n'aurait pas d'impact positif sur la désaturation du tronçon Saint-Clair – Guillotière (les péri-urbains étant à destination de Perrache dans la plupart des scénarios), compliquerait l'exploitation du tronçon très chargé Vénissieux-Grenay et du réseau tram, et serait techniquement difficile à mettre en œuvre.

Hypothèses examinées autour de la gare de Vénissieux



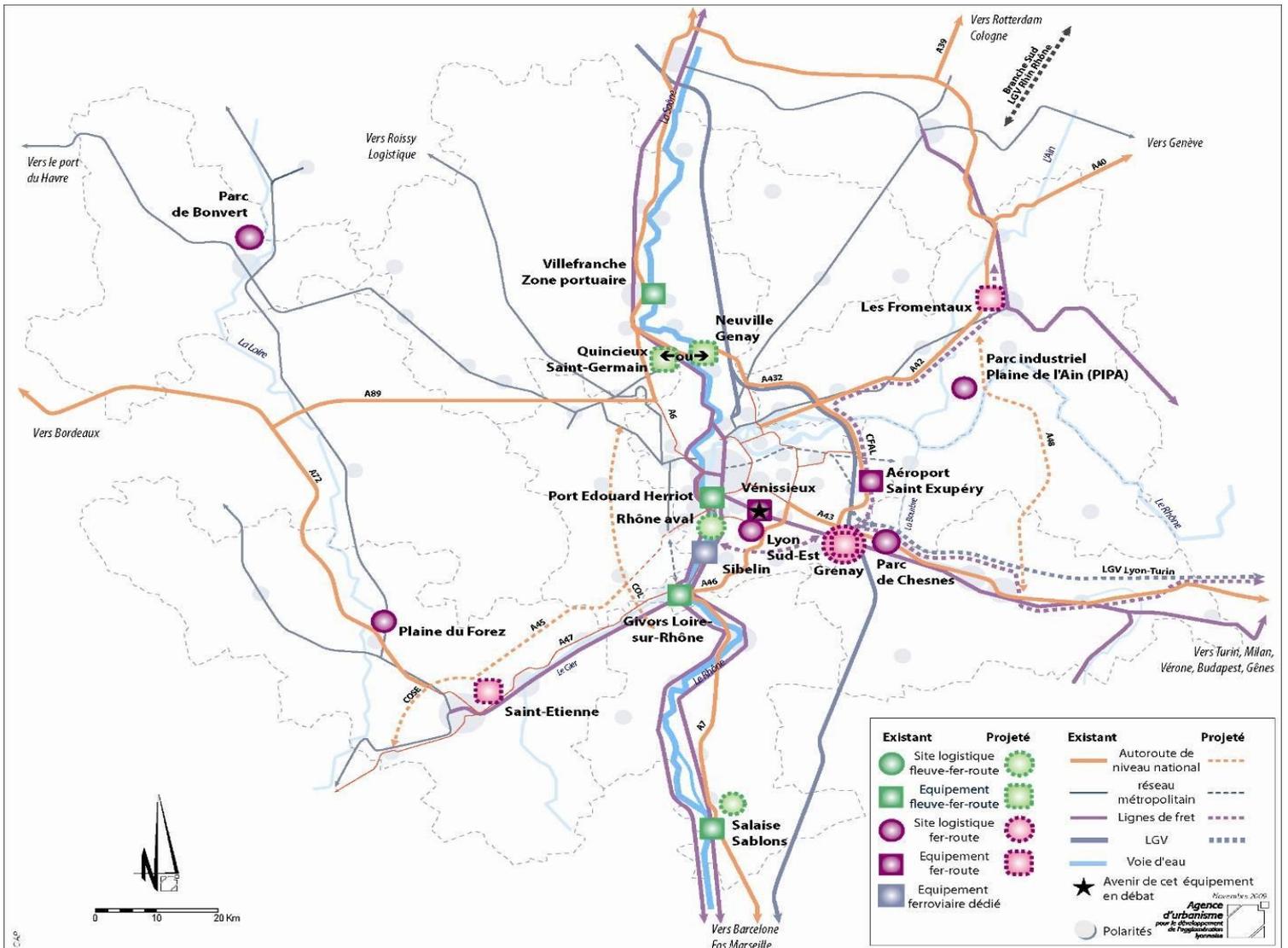
Le dernier sujet traité autour des gares a concerné les **inter-relations entre l'agglomération et ses secteurs ouest et est.**

Les contraintes de la géographie lyonnaise imposent une coupure physique entre l'ouest et l'est de l'agglomération, et l'hypothèse d'une mise en relation de ces deux territoires par le rail a été posée comme l'un des scénarios possibles. C'est également en lien avec la desserte de l'aéroport, qui est dans l'axe des relations ouest-est, et avec l'accès aux pôles d'emplois de l'ouest comme de l'est.

Emplois	Grands pôles d'emplois de l'agglomération			
	PART DIEU	GERLAND	CARRE DE SOIE	CONFLUENCE
2010	40 000	28 000	7 000	7 000
Impact des projets prévus d'ici 2030	+ 30 000	+ 22 000	+ 30 000	+ 9 000

L'un des scénarios a été spécialement conçu pour cet objectif, mais il s'avère que le cumul envisagé des fonctions de désaturation et de mise en relation est-ouest aboutit à une solution coûteuse et difficile à exploiter. La mise en relation est-ouest reste à traiter indépendamment de la problématique de désaturation du nœud ferroviaire.

II-2 LES PLATEFORMES FRET DANS LE NOEUD FERROVIAIRE



source : SCoT de l'agglomération lyonnaise.

La mise en service du CFAL va décharger le nœud ferroviaire d'une partie de ses trafics fret de transit, mais resteront des trafics en transit sur la PLM, les trafics locaux en lien avec les installations terminales embranchées et les plateformes intermodales du cœur de l'agglomération (Vénissieux-Saint-Priest, Port Édouard Herriot), et la desserte de la plateforme de traitement fret de Sibelin.

Les hypothèses de travail qui ont été prises en compte cumulent:

- le maintien du site de Sibelin, qui est aujourd'hui l'un des trois grands sites nationaux de retraitement des trains de fret de la SNCF, et qui s'ouvre progressivement aux autres opérateurs; conçu pour des trains de 750m, il en accueille aussi de 850m, et a la capacité de réorienter des voies de triage vers la formation de trains de 1000m et plus ;
- le maintien et la confortation sur place des plateformes intermodales du Port Édouard Herriot (d'abord dans sa dimension fleuve/rail/route) et du centre de Vénissieux-Saint Priest (intermodalité rail/route) ;

- les nouvelles plateformes intermodales qui naitront certainement en relais des précédentes, notamment à la jonction future du CFAL et de la liaison Lyon-Turin, comme le souligne l'étude réalisée par la Région urbaine de Lyon sur les plateformes de demain⁹.

Pour le long terme, les plateformes existantes devront en effet être vraisemblablement complétées et relayées par de nouveaux ensembles à proximité du cœur du nœud ferroviaire :

- le service d'autoroute ferroviaire actuel entre Aiton (Savoie) et Orbassano (Piémont) doit organiser rapidement un nouveau point de transbordement plus proche de l'agglomération lyonnaise, dont tout laisse prévoir qu'il se situera vers le secteur de Grenay ;
- la jonction du CFAL et de la ligne existante ouvre l'opportunité, à terme, de constituer à proximité un nouvel espace de transport combiné d'échelle métropolitaine, complétant celui de Vénissieux-Saint Priest ;
- la mise en service de l'autoroute ferroviaire à grand gabarit de la liaison Lyon-Turin, le moment venu, nécessitera un nouveau terminal spécifique, distinct par ses caractéristiques du terminal de l'autoroute ferroviaire actuelle ;
- le développement espéré de la plateforme intermodale aéroportuaire pourra enfin générer des besoins d'espaces de connexion.

Il est donc très probable que se profile un nouveau carrefour d'intermodalité fret dans le secteur Saint-Exupéry/Grenay, qui serait en outre suffisamment proche d'un site de Sibelin ouvert aux différents opérateurs pour faciliter la composition des trains et gagner en productivité. Toutefois, ces trafics empruntant les liaisons nouvelles du CFAL et du Lyon-Turin, les travaux conduits sur le sujet concluent à ce jour à leur neutralité sur l'organisation future du cœur du nœud.

Les études de trafics et de capacités ont montré que la section entre Saint Fons et Grenay, qui accueille des trafics locaux en lien avec ces sites, ne sera pas en mesure de faire face à l'ensemble des besoins de sillons en heure de pointe, induits par le développement des trains à grande vitesse, des TER et, plus marginalement, des trains de fret vers les trois sites existants précités¹⁰.

Sa capacité maximale, à infrastructure inchangée, pourrait être portée par l'amélioration des conditions d'exploitation à peu près au niveau de la borne basse des besoins, soit 12 sillons /heure de pointe/sens.

Pour aller au-delà (et a fortiori atteindre 20 sillons en borne haute), ses caractéristiques doivent être rendues plus homogènes et portées, progressivement ou non, à 4 voies sur tout son itinéraire.

Sous réserve d'approfondissements, l'activité fret de l'agglomération, actuelle ou future, ne justifierait pas d'autres aménagements spécifiques du nœud ferroviaire, une fois le CFAL mis en service. L'aménagement de la section Saint-Fons - Grenay est en effet surtout nécessaire, en volume, à la progression des sillons voyageurs, sauf pour le raccordement de Saint-Fons, que l'intérêt du fret local et une éventuelle desserte voyageurs Saint-Étienne - Est lyonnais - Alpes nécessitent de rendre exploitable dans les deux sens.

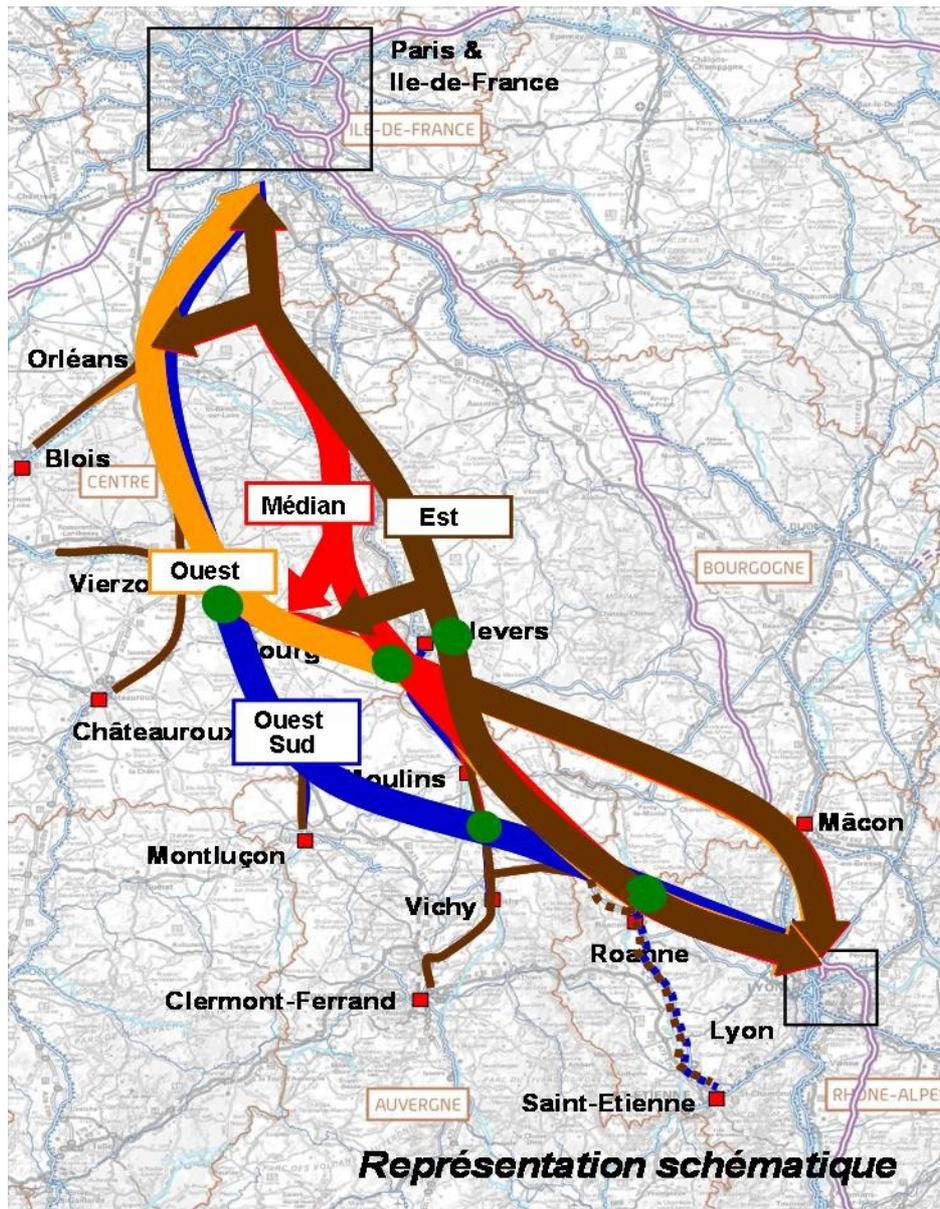
⁹ « Complémentarité ou concurrence des équipements intermodaux lyonnais ?, Mission de veille du système d'intermodalité fret global à l'échelle de la Région Urbaine Lyonnaise », Jonction Études Conseil, mars 2011

¹⁰ CGEDD - « Rapport sur les scénarios d'aménagement de la section Saint-Fons – Grenay » octobre 2011 - n° 006680-03.

II-3 TENIR COMPTE DU PROJET PARIS-ORLEANS-CLERMONT FERRAND-LYON

Le débat public sur le projet Paris Orléans Clermont-Ferrand Lyon (POCL) vient d'être lancé le 3 octobre 2011, soit postérieurement à la conclusion des études fonctionnelles du nœud ferroviaire. Les équipes techniques ont cherché à préciser les liens entre les deux projets, notamment pour ce qui concerne l'effet possible sur les scénarios d'aménagement.

Les variantes d'arrivée de POCL sur le système lyonnais (source : RFF)



- Le projet POCL pourrait avoir un triple effet sur le système lyonnais : 2/3 des trafics des radiaux actuels Paris-Lyon et Paris-PACA pourraient se reporter sur la nouvelle infrastructure, de même qu'une partie du trafic inter-secteurs entre Nantes et le sud (par ailleurs en croissance). Dans le cas de la variante d'arrivée sud sur la région lyonnaise (infra), des dessertes Clermont-Lyon accélérées pourraient également être créées en complément ou en substitution partielle des liaisons inter-cités existantes.
- La gare parisienne serait en priorité la gare d'Austerlitz, mais certains trains reportés sur la nouvelle ligne (au premier rang ceux des liaisons Paris-Lyon) pourraient, sous réserve de capacité suffisante et en perdant 3mn, continuer d'avoir leur terminus Gare de Lyon.
- L'arrivée dans l'agglomération lyonnaise serait connectée à la LGV existante au nord de Montanay, permettant de desservir Part-Dieu et Saint-Exupéry dans toutes les options, et Perrache pour les TAGV terminus Lyon.
- Le raccordement au système lyonnais connaît 2 variantes : au nord, en arrivant par Mâcon et en doublant l'infrastructure actuelle jusqu'à Montanay; et au sud, en arrivant directement à Montanay par Roanne. Dans les deux cas, pour desservir Perrache sans passer par Part-Dieu, un raccordement à la ligne PLM est nécessaire. Le coût et les difficultés de réalisation de ce raccordement sont cependant très supérieurs dans le cas de la variante d'arrivée nord.
- Un raccordement à la ligne PLM a été étudié dans le cadre du scénario E des études du nœud ferroviaire : mais il pourrait être envisagé indépendamment, pour des raisons d'exploitation ou de diffusion dans Lyon du trafic supplémentaire éventuel lié à l'arrivée de nouveaux opérateurs, quelle que soit l'évolution du projet POCL. Le cas échéant, il conviendrait de s'en assurer et de l'intégrer au programme global des interventions souhaitables sur le nœud ferroviaire lyonnais. A ce stade, il n'a été mentionné que pour le scénario E, qui le nécessite explicitement.

Sans interférer avec le débat public sur le projet POCL, on peut donc considérer que:

- le projet est en général neutre pour la desserte des gares à grande vitesse de l'agglomération lyonnaise, car il n'en interdit ni n'en privilégie aucune; il a en revanche un impact direct sur les modalités de desserte de Perrache dans le cadre du scénario E;
- l'option d'une desserte directe de Perrache sans passer par Part Dieu nécessiterait un raccordement à la ligne PLM, que les premières explorations estiment plus facile et moins coûteuse avec la variante sud d'arrivée sur l'agglomération lyonnaise,
- le changement éventuel de gare parisienne tête de ligne mérite d'être pris en compte dans les études de long terme sur le nœud ferroviaire lyonnais et le statut de Part Dieu.

II-4 NOUVEAUX OPERATEURS, NOUVELLES LOGIQUES, NOUVELLES DESSERTES ?

Il est difficile d'apprécier comment, dans vingt ans, auront joué les mécanismes concurrentiels dans l'offre ferroviaire.

Pour le fret, les hypothèses de développement intègrent l'effet multiplicateur attendu, selon les critères développés au plan national pour d'autres projets.

Pour les voyageurs, les services viennent pour partie de commandes des autorités organisatrices (TER pour les Régions, trains d'équilibre du territoire pour l'État), et pour partie (grandes lignes) des logiques commerciales des opérateurs.

En regard des enjeux du nœud ferroviaire, la réflexion a exploré plusieurs thèmes:

- un nouvel arbitrage entre temps de parcours et prix du billet « grandes lignes », conduisant à la mise en place de nouveaux services,
- dont la promotion de services ferroviaires à bas coût sur les liaisons nord-sud, associés à des sillons plus économiques, voire des gares moins coûteuses d'accès si les règles de tarification évoluaient en ce sens,
- un risque de multiplication des installations techniques de maintenance du matériel roulant.

Il n'a pas été possible, cependant, de produire un corps d'hypothèses « concurrence voyageurs » suffisamment solide pour être confronté aux différents scénarios élaborés et en examiner la robustesse à l'égard de changements de pratiques relativement lourds.

Tout en comprenant la difficulté des différents acteurs à s'extraire de pratiques éprouvées pour en anticiper de nouvelles, il reste nécessaire de poursuivre l'exploration par une comparaison critique avec quelques expériences déjà menées ailleurs (spécialement le système anglais), et d'apprécier la résistance des scénarios à leur application interne.

Ces compléments d'approche devraient aussi intégrer la perspective d'autres modèles de longues distances que ceux de la grande vitesse actuelle, rendus possibles par une haute qualité du système de correspondances : à la fois dans l'organisation ferroviaire, et dans la globalité du service rendu au voyageur. Ces hypothèses pourraient être de nature à infléchir certains paramètres d'analyse de la capacité des grands nœuds, spécialement le nœud lyonnais.

Ces réserves exprimées, les scénarios étudiés sont donc restés à ce stade dans la logique, peu ou prou, du système ferroviaire actuel. Si le plan d'amélioration des conditions d'exploitation du réseau à l'horizon 2020, par exemple, fixe des objectifs qui peuvent aller jusqu'à de vraies ruptures, il ne s'écarte pas des logiques d'opérateurs aujourd'hui connues.

Il est donc possible que l'arrivée de nouveaux opérateurs ferroviaires pour les voyageurs augmente à terme la pression sur le nœud ferroviaire, au-delà des estimations faites.

Il faut enfin prendre en compte la démarche nationale de structuration d'un horaire stratégique autour des grands nœuds de correspondance, entreprise par RFF pour l'horizon 2017-2025, et une éventuelle nouvelle donne dans les conditions d'entrée et de sortie du nœud ferroviaire. Il est encore prématuré d'apprécier cet impact potentiel, mais il importe en revanche de suivre attentivement le développement de la démarche dans ses incidences pour le système rhônalpin.

TROISIEME PARTIE

LES SCENARIOS DU DEVELOPPEMENT

Sur la base de l'ensemble des analyses précédentes, qui ont permis de caler un diagnostic et des perspectives partagées, six scénarios de développement ont étudié des objectifs contrastés :

- trois d'entre eux maintiennent la logique actuelle de répartition des services entre les gares centrales, et organisent la désaturation à partir de nouvelles infrastructures de surface ou en souterrain : scénarios A, B, C, d'orientation nord sud ;
- le scénario D rompt avec cette logique en cherchant simultanément à réduire la coupure entre l'ouest et l'est lyonnais et à désaturer le nœud, ce qui aboutit à une sur-concentration de dessertes à Part-Dieu ;
- le scénario E parie sur une plus grande répartition des services grandes lignes entre Part Dieu et Perrache ;
- le dernier scénario, F, est issu des études antérieures sur le nœud ferroviaire lyonnais et vise à organiser un « RER lyonnais » en organisant l'accès direct et rapide entre les gares dans le cœur de l'agglomération.

Ils ont tous en point commun le développement de la desserte grandes lignes à Saint-Exupéry (*cf supra*).

Pour mémoire, et pour être comparables :

- les différents scénarios, qui visent le long terme, ont été volontairement conçus pour satisfaire les besoins correspondant à la borne haute des trafics 2030+, quel qu'en soit le calendrier effectif;
- ils intègrent une situation de référence 2020 issue d'une phase préalable d'investissements d'appui à l'optimisation de l'exploitation, qui aura à cet horizon, par exemple, doté Part Dieu de 12 voies à quai (contre 11 en 2012).

Chaque scénario est rapidement décrit avant d'aborder leur comparaison et la synthèse qui peut en être tirée.

Les cartes synthétiques des scénarios figurent à l'annexe A3.

III-1 SCENARIOS A, B, C: ORIENTATION NORD-SUD, GRANDES LIGNES A PART DIEU, PERI-URBAINS A PERRACHE

Ces trois scénarios ont des fonctionnalités ferroviaires identiques mais traitent différemment l'augmentation de capacité nécessaire. Comme pour les autres scénarios Saint-Exupéry gagne + 2,5 arrêts par heure de pointe et par sens.

III-1-1 Les fonctionnalités communes des gares dans les trois scénarios A, B et C

Dans les trois cas, Perrache reste la gare centrale des péri-urbains, Part Dieu celle des correspondances grandes lignes nationales et régionales (les seuls périurbains restent ceux d'Ambérieu et Villars-les-Dombes, qui n'ont toujours pas d'autre choix physique que d'y passer).

Part Dieu accueille les trains à grande vitesse, les inter-cités et le maillage régional. Perrache continue d'accueillir les TAGV Paris-Lyon en terminus et développe les péri-urbains, sauf ceux passant obligatoirement par Part Dieu. La capacité résiduelle de la section nord-sud Saint-Clair/Guillotière est alors dépassée.

III-1-2 Scénario A: dégager la nouvelle capacité en surface

Les aménagements de capacité nécessaires sont traités en surface :

- 2 voies supplémentaires sur l'axe nord-sud entre Saint-Clair et Guillotière (6 voies en tout), raccordées au nord sur la ligne d'Ambérieu avec un nouveau viaduc de franchissement du Rhône et du Périphérique, et au sud sur les voies d'embranchement vers Perrache et la PLM;
- Part Dieu passe en surface à 13 voies (+1 par rapport à la situation de référence 2020).

Conditions:

- Maîtrise des flux de voyageurs en gare de Part Dieu.
- Vérifier l'adéquation des volumes de voyageurs à Part Dieu avec la capacité au même horizon des lieux de correspondance avec les transports urbains.

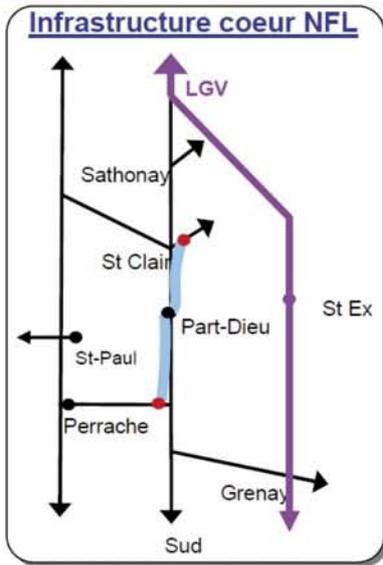
Principaux inconvénients et risques identifiés: essentiellement l'insertion urbaine et paysagère, difficile et d'un impact très fort à la fois en entrée d'agglomération et dans le secteur de la Guillotière. La difficulté technique du viaduc de franchissement du Rhône et du Périphérique est jugée modérée. Les émissions sonores, dont l'augmentation sera très significative à long terme, imposent le traitement des immeubles riverains dans les quartiers traversés par les nouvelles voies. Aucune véritable étude d'optimisation du projet n'a cependant été conduite à ce stade.

III-1-3 Scénario B: un tunnel nord-sud pour capter les circulations de l'est et du sud

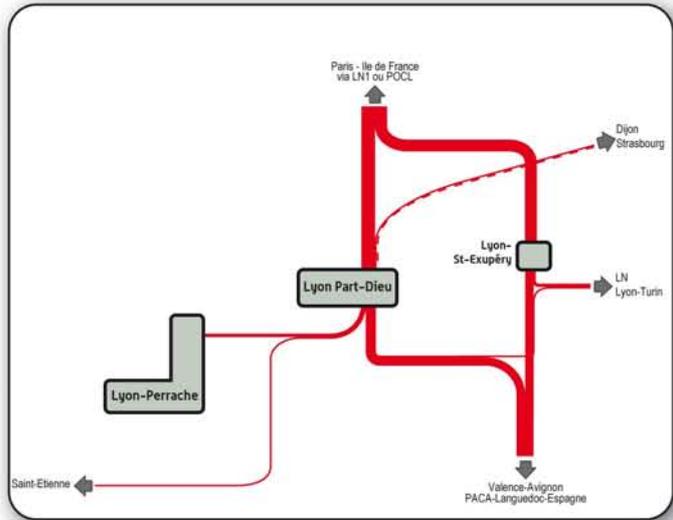
Les aménagements de capacité sont traités en souterrain (9 km) entre Saint-Clair (branchement sur la ligne d'Ambérieu) et Guillotière. Passent dans le tunnel les circulations de la branche d'Ambérieu (notamment les TER) et une partie des trains à grande vitesse de la liaison Rhin-Rhône, et tous les trains venant du sud qui fonctionnent par « diamétralisation » en symétrie de ces liaisons (en tout, 8 sillons/sens sont dégagés du cœur du nœud lyonnais en heure de pointe).

Part Dieu reste à 12 voies de surface, avec une nouvelle gare souterraine de 4 voies et deux quais de 400 m supplémentaires. Le sous-sol lyonnais dans ce secteur oblige à placer la gare à une grande profondeur (-30 à -40m).

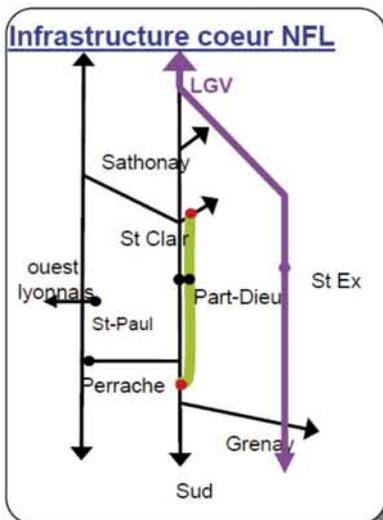
SCENARIO A



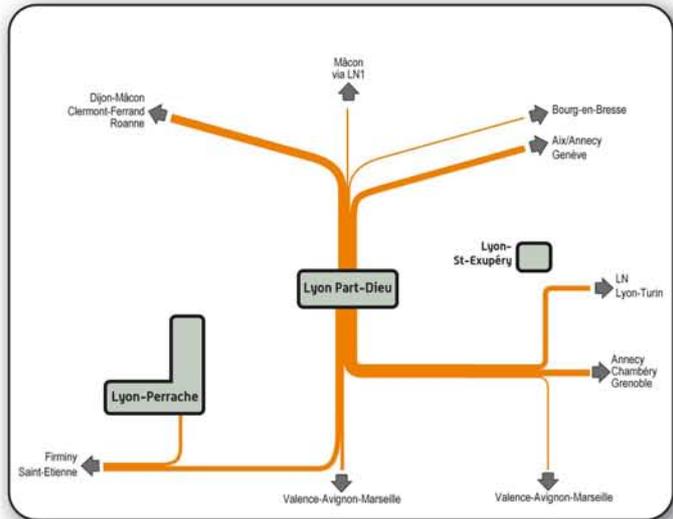
CIRCULATIONS LONGUES DISTANCES



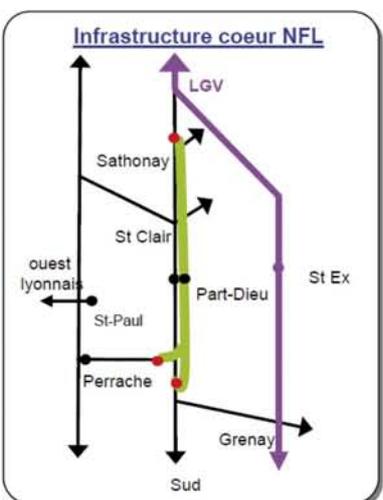
SCENARIO B



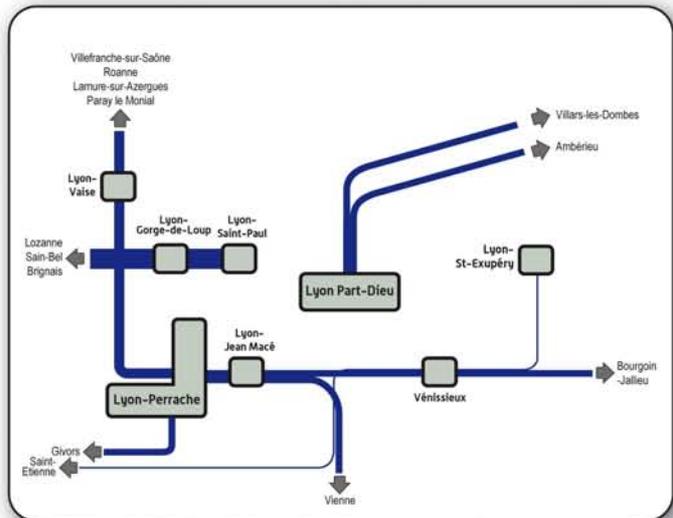
CIRCULATIONS REGIONALES



SCENARIO C



CIRCULATIONS DU BASSIN DE VIE



Conditions:

- Maîtriser les flux de voyageurs en gare de Part Dieu.
- Traiter la commodité de circulation entre le niveau souterrain et la surface pour éviter de dégrader le service en temps et en confort, notamment pour les voyageurs avec bagages.
- Vérifier l'adéquation des volumes de voyageurs à Part Dieu avec la capacité au même horizon des correspondances avec les transports urbains.
- Résoudre les problèmes géotechniques et d'hydro-géologie.

Principaux inconvénients et risques identifiés:

- Tunnel de 9 km à une grande profondeur compte-tenu du sous-sol lyonnais, avec franchissement souterrain du Rhône et gare en zone inondable.
- Complexité des déplacements des usagers de la gare souterraine.
- L'ouvrage ne peut être réalisé par phase et oblige à mobiliser d'emblée la totalité des financements nécessaires.

III-1-4 Scénario C: un tunnel nord-sud pour capter notamment les radiaux Paris-Lyon

Les aménagements de capacité sont traités en souterrain entre Sathonay et Guillotière/Perrache (15 km au total dont un long tunnel de 13 km), en y organisant le délestage des trains à grande vitesse Paris-Lyon et des inter-secteurs desservant Lyon (relations Ile-de-France-Alpes-PACA-Languedoc-Roussillon). Les flux grande vitesse et régionaux sont ainsi séparés dans le cœur du nœud, en délestant dans le tunnel 7 sillons/sens en heure de pointe. Un embranchement souterrain conduit à Perrache et à la PLM.

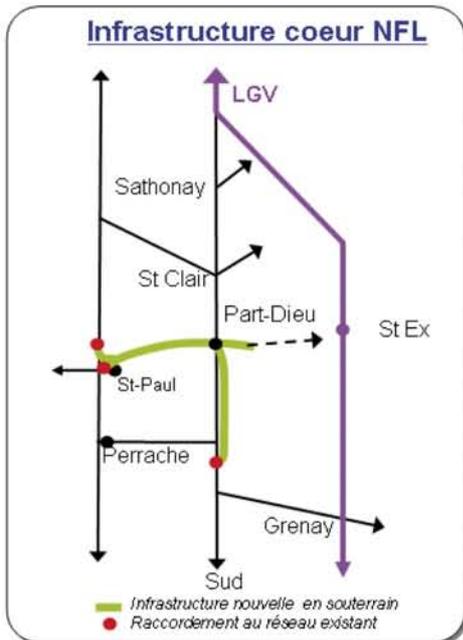
Part Dieu passe à 13 voies de surface (+ 1 par rapport à la situation de référence 2020) avec une nouvelle gare souterraine de 4 voies et deux quais de 400m supplémentaires.

Conditions identiques au scénario B.

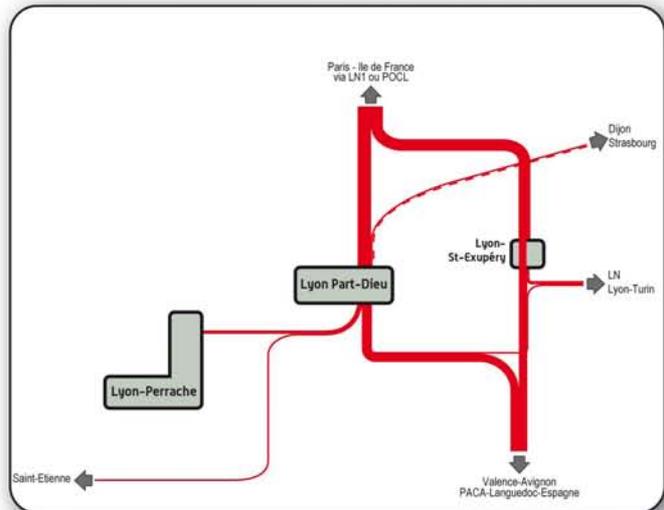
Principaux inconvénients et risques identifiés

- Saint-Clair reste un point de confluence de 3 lignes à double voie sur une seule ligne à 4 voies : le scénario maintient le système actuel de cisaillements qui pèse sur l'exploitation.
- Restent en surface les lignes d'Ambérieu, de Villars-les-Dombes et de Collonges, les trains nord-sud en « coupe-accroche » à Lyon qui ne peuvent donc pas être accueillis dans le souterrain, et les futurs services régionaux à grande vitesse: deux voies supplémentaires sont nécessaires à Part Dieu.
- Pour la même raison, risque de sous-utilisation des deux nouvelles voies côté sud.
- Difficulté géotechnique d'un tunnel de 13 km, à une grande profondeur compte-tenu du sous-sol lyonnais, et difficulté de réalisation du débouché du souterrain vers Perrache.
- Phasage possible de l'embranchement vers Perrache mais pas du souterrain principal, et obligation de mobiliser d'emblée l'essentiel des financements nécessaires.

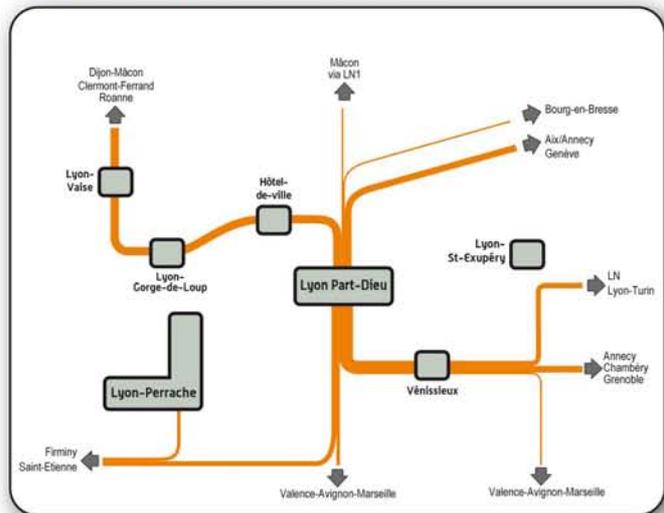
SCENARIO D



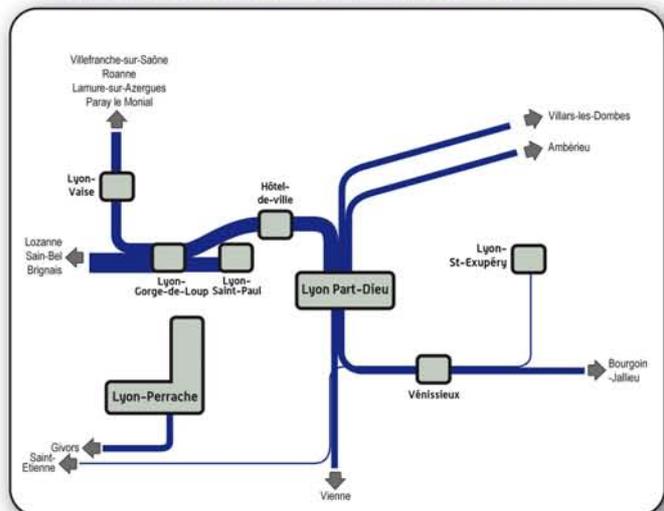
CIRCULATIONS LONGUES DISTANCES



CIRCULATIONS REGIONALES



CIRCULATIONS DU BASSIN DE VIE



III – 2 SCENARIO D: ORIENTATION EST-OUEST, SUR-CONCENTRATION DES DESSERTES A PART DIEU

Ce scénario diffère des précédents en organisant les fonctionnalités sur un axe est-ouest , et cherche à résoudre le lien entre l'ouest et l'est de l'agglomération en même temps que la désaturation du nœud lyonnais. Part Dieu devient la gare dominante sur l'ensemble des segments de l'offre, y compris les péri-urbains.

Toutes les circulations ou presque sont concentrées sur Part Dieu, Perrache n'est plus gare centrale des péri-urbains. L'accès à Part Dieu ne passant plus par Saint-Clair, cette section regagne en capacité.

L'infrastructure peut permettre, au besoin, une meilleure desserte de la Presqu'île en ouvrant la possibilité d'une gare/halte nouvelle : mais cette fonctionnalité urbaine éventuelle n'est pas liée à la désaturation du nœud.

Infrastructure du scénario D

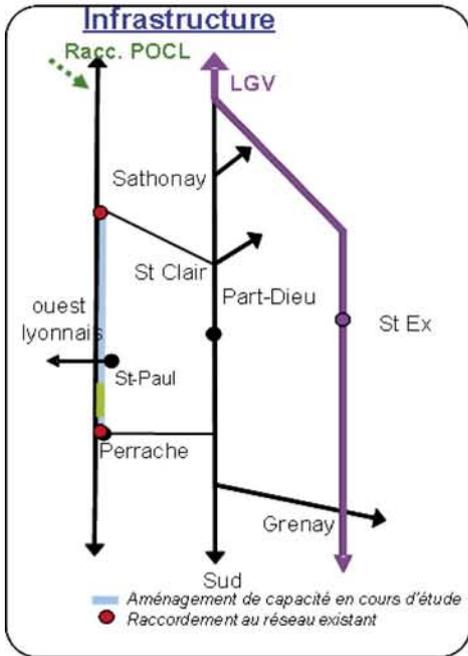
- Le scénario crée une ligne nouvelle raccordée à l'ouest à la fois sur la PLM et sur le réseau de l'Ouest lyonnais, à l'est sur le tram T3, et au sud sur Guillotière. Il comprend une succession d'ouvrages souterrains (11 km sur un total de 14 km).
- Part Dieu est dotée à la fois d'une gare souterraine à 6 voies et de deux voies supplémentaires en surface (14 voies en tout en surface, soit + 2 par rapport à la situation de référence 2020).

Conditions: identiques au scénario B.

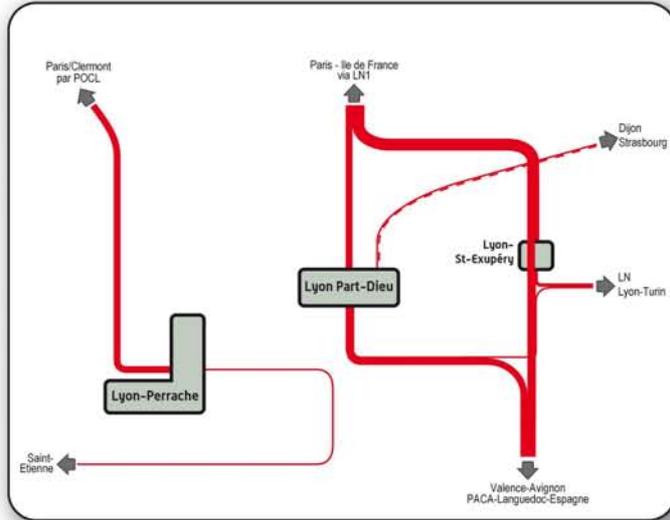
Principaux inconvénients et risques identifiés

- Sur-concentration des dessertes sur Part Dieu, très forte réduction du rôle de Perrache et suppression de la desserte ferroviaire de Jean Macé : cette conséquence du scénario est très lourde.
- Multiplication d'infrastructures et d'embranchements, n'empêchant pas de devoir étendre Part Dieu en surface.
- Gare souterraine profonde à Part Dieu, dans un contexte hydro-géologique très compliqué.

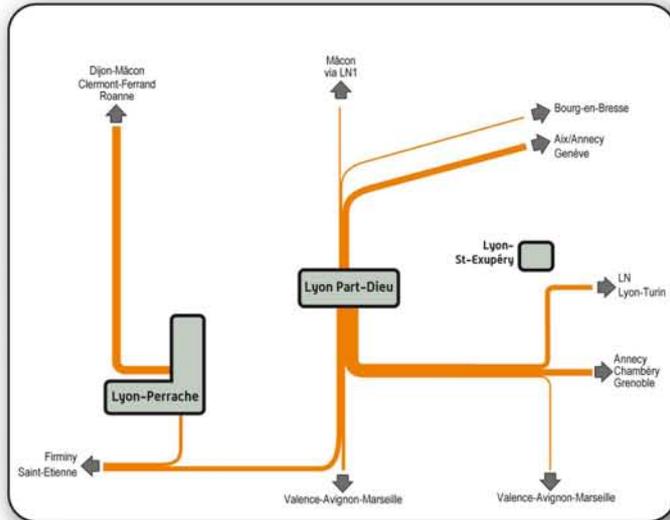
SCENARIO E



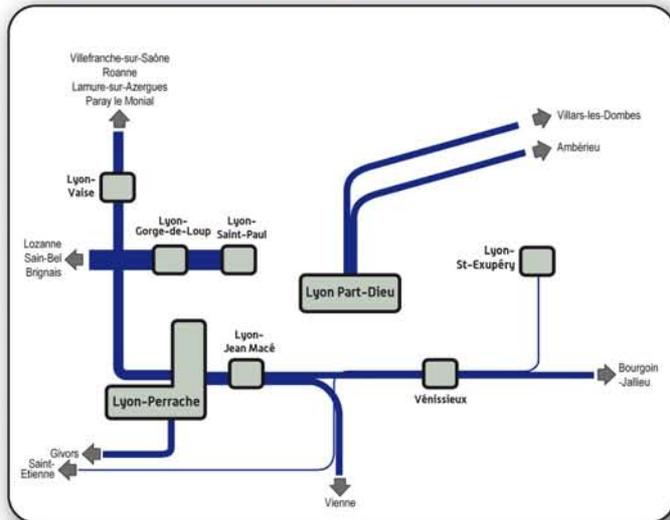
CIRCULATIONS LONGUES DISTANCES



CIRCULATIONS REGIONALES



CIRCULATIONS DU BASSIN DE VIE



III-3 SCENARIO E: REPARTITION DES GRANDES LIGNES ENTRE PART DIEU ET PERRACHE

L'objectif de ce scénario est double:

- répartir autant que possible les services et les trafics entre les deux gares centrales, en allant au-delà de la répartition fonctionnelle actuelle de grandes lignes à Part Dieu et des péri-urbains à Perrache;
- minimiser de ce fait les investissements nécessaires dans le nœud ferroviaire, une meilleure répartition des flux pouvant éviter des investissements lourds.

Le scénario organise donc une répartition des trains grande vitesse entre les deux gare centrales: Part Dieu reste un pôle de correspondance grandes lignes/ régionaux, Perrache accueille davantage de grandes lignes en restant gare centrale des péri-urbains. Comme pour les autres scénarios Saint-Exupéry gagne + 2,5 arrêts par heure de pointe et par sens.

Infrastructures du scénario E:

- Du fait des contraintes d'exploitation qui persistent, il est nécessaire de créer 3 voies supplémentaires à Part Dieu en surface, ou de réduire l'offre dans la gare en supprimant au moins 2 sillons voyageurs très consommateurs de capacité.
- La répartition des trafics entraîne des circulations très soutenues et hétérogènes sur la ligne PLM. Pour éviter une fragilisation excessive du service, il est nécessaire soit de réduire l'offre cible (- 2 sillons fret et - 4 sillons voyageurs), soit d'adapter l'infrastructure en doublant la PLM entre Collonges et Perrache.
- L'accès direct à Perrache des TAGV de Paris, qui sous-tend l'objectif d'une meilleure répartition des services entre les deux gares, suppose un raccordement au nord entre la ligne PLM d'accès à Perrache et une ligne à grande vitesse (LN1 existante, ou POCL).

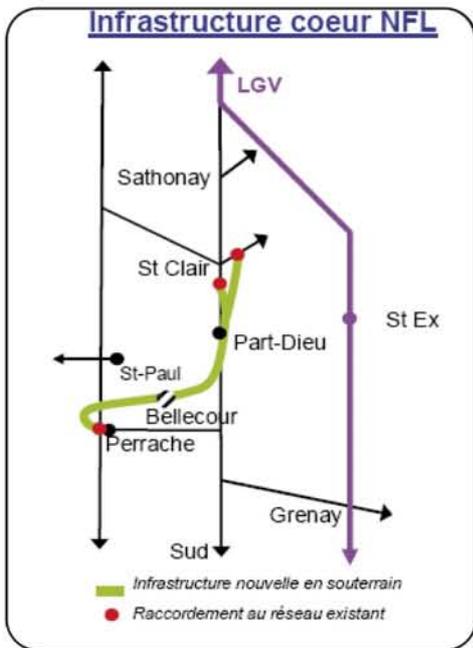
Conditions de réalisation:

- La réalisation du raccordement à une ligne à grande vitesse pour capter les TAGV radiaux.
- Le partage entre Part-Dieu et Perrache des dessertes des TAGV, du maillage régional et des inter-cités nécessite une liaison rail ou transports urbains performante entre les 2 gares.

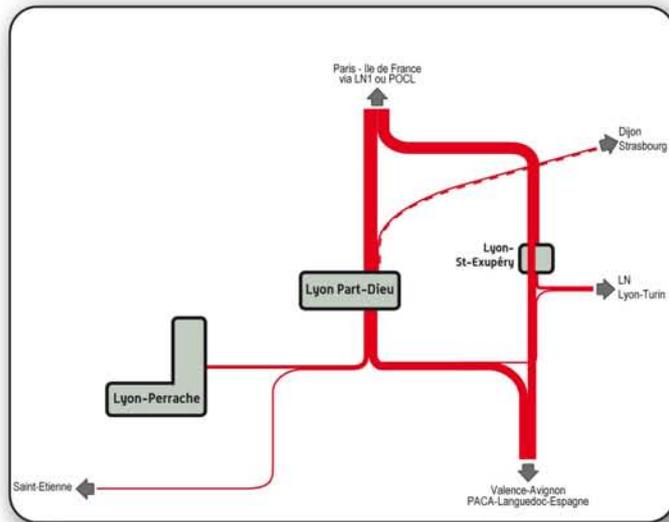
Principaux inconvénients et risques identifiés:

- Éclatement du pôle régional de correspondances, rupture du statut de Part Dieu comme porte d'entrée des grandes lignes nationales et régionales.
- Mise à 4 voies de la PLM entre Perrache et Collonges, avec une insertion urbaine délicate.
- L'extension en surface des voies en gare de Part Dieu reste nécessaire (15 voies au total) et peut être délicate à gérer.
- Seule l'hypothèse d'une arrivée de POCL en variante sud permet de mieux atteindre l'objectif de minimiser les coûts d'investissement.

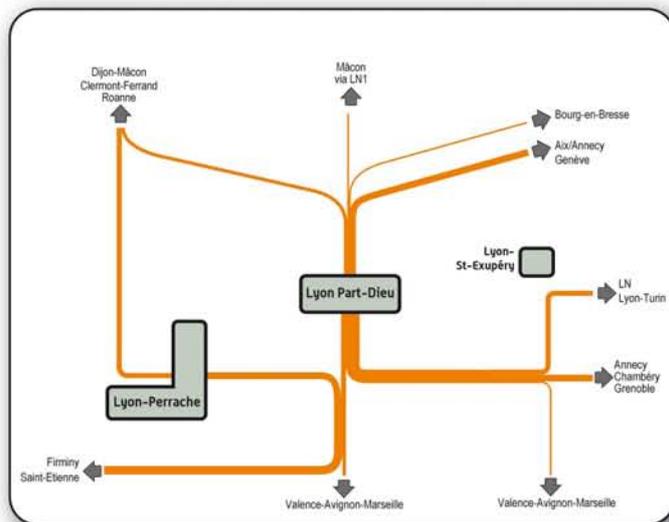
SCENARIO F



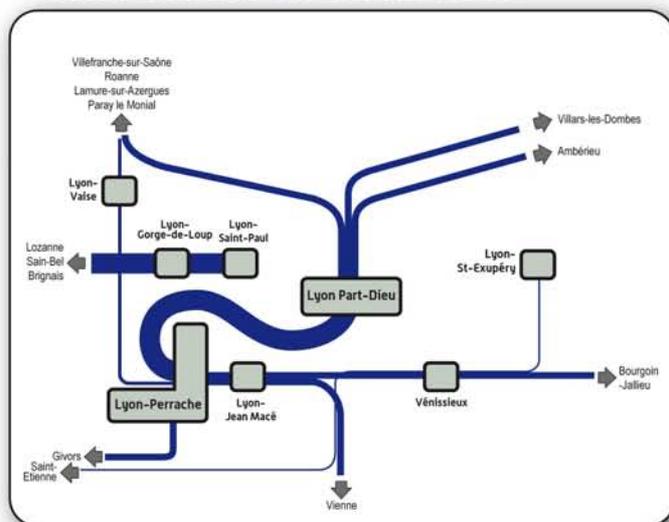
CIRCULATIONS LONGUES DISTANCES



CIRCULATIONS REGIONALES



CIRCULATIONS DU BASSIN DE VIE



III-4 SCENARIO F: ALLER VERS UN « RER LYONNAIS »

Ce scénario se distingue de tous les autres en organisant un changement de nature du service ferroviaire, qui dans le cœur de l'agglomération devient un service de transport urbain structurant : il met les deux gares centrales en relation directe et les rend accessibles de tout point du cœur de l'agglomération.

Il a de plus été fortement mis en avant lors des études fonctionnelles antérieures de 2007, même si son coût avait conduit à le renvoyer au très long terme. Ce scénario a donc été étudié sur la base des préconisations des études antérieures.

Infrastructure du scénario F:

Les deux gares sont mises en ligne par une infrastructure nouvelle en souterrain qui relie le secteur de la Tête d'Or à Perrache via la Presqu'île et Part Dieu, et permet à une part importante des TER, notamment les péri-urbains, de desservir chacune des deux gares. C'est donc une fonctionnalité très intéressante pour les voyageurs.

Les grandes lignes restent concentrées à Part Dieu, les trains régionaux hors péri-urbains sont répartis entre les deux gares.

Le tracé de l'infrastructure permet, le cas échéant, une nouvelle gare/halte dans le centre de la Presqu'île (vers Bellecour), mais cette fonctionnalité urbaine n'est pas liée à la désaturation du nœud.

Principaux inconvénients et risques identifiés:

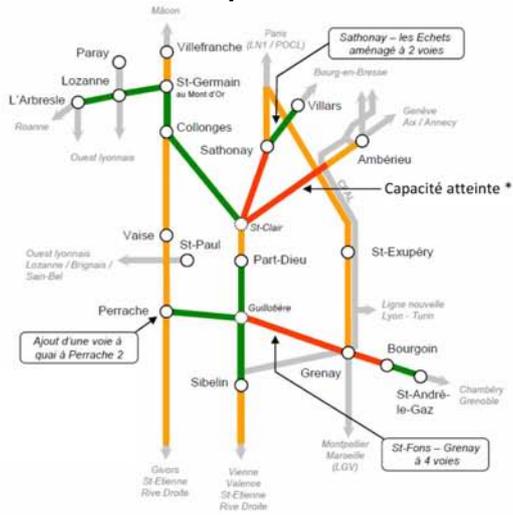
- A ce stade des études, aucun schéma d'exploitation viable n'a pu être trouvé, alors que l'intérêt initial consistait à diamétraliser les circulations nord sud pour accroître la capacité, et mieux desservir l'agglomération qui était ainsi distribuée en plusieurs points.
- L'insertion physique s'avère tout aussi problématique: en plus des risques géotechniques des ouvrages en souterrain, le scénario impose un raccordement nord au droit du Parc de la Tête d'Or, et peut comporter des risques sous la colline de Fourvière.

Tel quel, ce scénario n'apparaît pas répondre à ses ambitions.

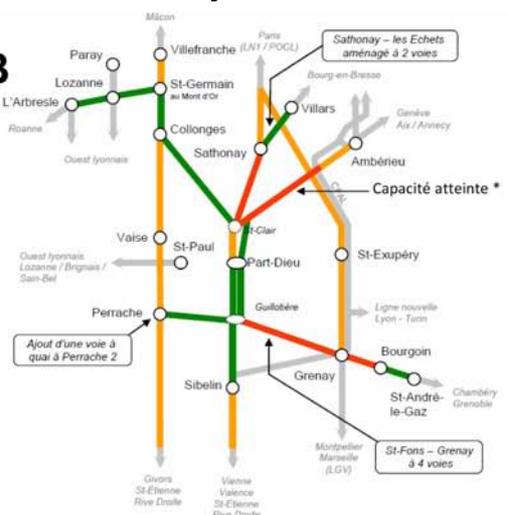
D'autres options de mise en œuvre sont apparues en cours d'étude, mais trop tardivement pour être abouties.

Effet comparé des scénarios sur la désaturation du nœud lyonnais

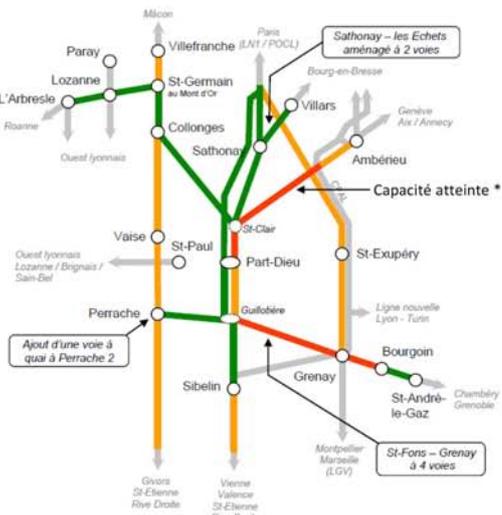
A



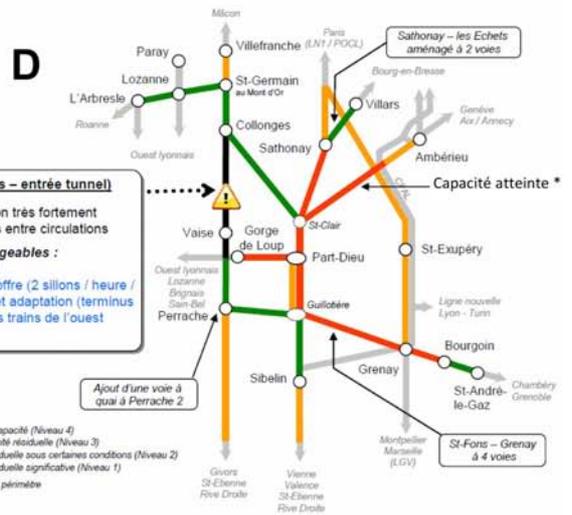
B



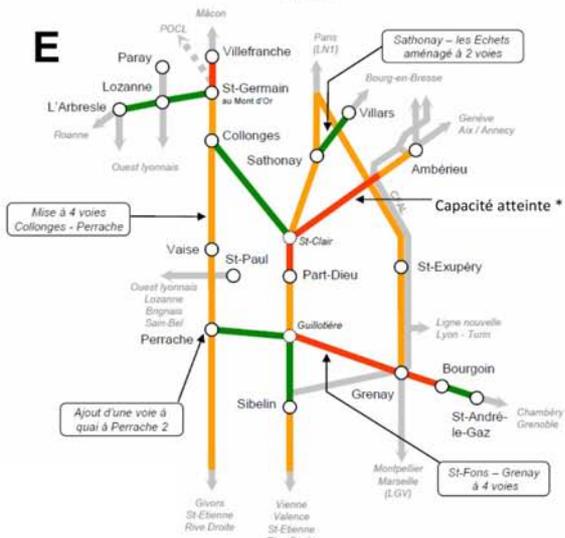
C



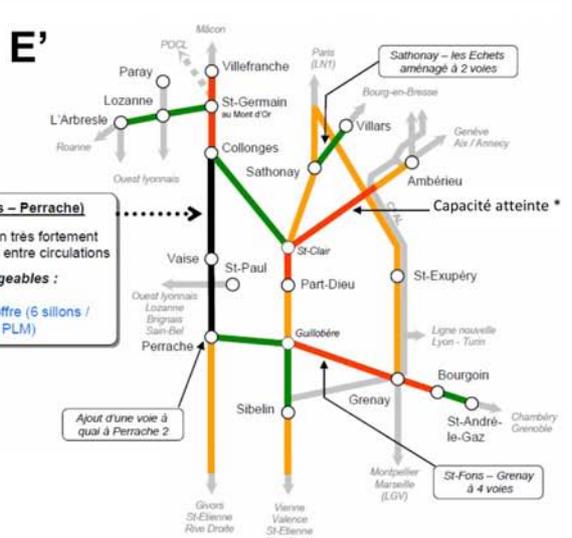
D



E



E'



Légende :

■ Manque de capacité
 ■ Pas de capacité résiduelle
 ■ Capacité résiduelle sous certaines conditions
 ■ Capacité résiduelle significative

* examen d'ensemble nécessaire

III-5 SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS ET DE LEURS EFFETS

III-5-1 Impact sur les contraintes structurelles et l'exploitation ferroviaire

L'effet comparé de chaque scénario sur la désaturation du nœud lyonnais (carte ci-après) montre que la situation des secteurs contraints a globalement progressé dans la plupart des scénarios, plus ou moins selon le cas, mais ils restent en situation de limite de capacité quels que soient les aménagements requis. En cas de dépassement de la borne haute des trafics, de nouveaux arbitrages seraient nécessaires.

C'est le cas de la section Saint-Fons / Grenay mais aussi de la ligne d'Ambérieu, pour laquelle la borne haute des trafics est admissible sur l'infrastructure, mais en limite de capacité. Les conditions d'amélioration des services sur cette ligne, dans la durée, doivent être approfondies.

III-5-2 Coûts et phasage des aménagements des scénarios

Le tableau ci-après fournit une vue récapitulative des coûts et de certaines conditions de réalisation des infrastructures proposées par les différents scénarios.

A ce stade des études, l'appréciation des ordres de grandeur financiers des investissements n'a pris en compte que l'aménagement ferroviaire, équipements ferroviaires et protections acoustiques de base compris. L'estimation initiale a été relevée de + 50%, par précaution, en considération de l'incertitude sur plusieurs facteurs (risque géotechnique, impact de l'insertion urbaine), sauf sur la section Saint-Fons / Grenay où ils ont été relevés de + 30%. Les évaluations sont donc forcément indicatives.

	Coût estimé en M€ ce 2010	Durée des travaux	Possibilité de réalisation par phases
Scénario A	400 - 600	4 à 5 ans	Oui nord, 5ème voie sud, 6ème voie sud
Scénario B	1 400 - 2 100	5 à 6 ans hors aléas géotechniques	Non
Scénario C	2 200 - 3 300	7 à 8 ans hors aléas géotechniques	Marginal raccordement vers Perrache
Scénario D	2 700 – 4 000	6 à 7 ans hors aléas géotechniques	Marginal raccordement vers l'est
Scénario E	1 100 - 1 500 ou 800 - 1 100 (*)	5 à 6 ans raccordement LN1 et si doublement PLM(**)	Oui nouvelles voies Part Dieu
Scénario F	1 900 - 2 800	7 à 8 ans hors aléas géotechniques	Non

(*) selon option de raccordement entre PLM et LGV.

(**) alternative : réduction de l'offre (- 2 sillons fret, - 4 sillons voyageurs) avec correspondances à St Germain du Mont d'Or

- Le scénario A est de loin le moins coûteux. Le scénario E, d'un coût intermédiaire, reste plus mesuré dans deux hypothèses : si POCL est connecté au système lyonnais par sa variante sud, dont le raccordement à la PLM est le moins coûteux, ou si on renonce à doubler la PLM en réduisant l'offre. Ces deux scénarios peuvent être réalisés par phases.
- Les scénarios en souterrain (ce n'est pas surprenant) sont les plus coûteux, et leur mise en œuvre ne peut être progressive.

Le scénario E mérite, du point de vue du coût, une explication spécifique.

- Fondé sur la répartition des services entre les deux gares, spécialement de la grande vitesse, il suppose de relier la PLM à une ligne à grande vitesse (LN1 ou POCL) pour que les TAGV puissent accéder directement à Perrache en venant du nord.
- L'accroissement prévisible des trafics vers Perrache dans ce scénario suppose que la capacité de la PLM soit renforcée entre Collonges et Perrache (doublement), sauf à réduire l'offre (- 2 sillons fret et - 4 sillons voyageurs).

De ce fait, le coût estimatif du scénario E est de l'ordre de 1 100 M€. Cette estimation ne change pas avec une hypothèse d'arrivée de POCL en variante nord, le raccordement nécessaire pour capter les TAGV étant du même ordre. C'est dans la seule hypothèse d'une arrivée de POCL en variante sud que le coût estimatif serait nettement moindre (800 M€), le raccordement POCL/PLM pour l'accès direct des TAGV à Perrache étant moins coûteux dans ce cas de figure.

Les investissements esquissés doivent être complétés de ceux liés à des aménagements de la section Saint-Fons / Grenay, communs à tous les scénarios (*infra*), et de deux autres investissements de préparation du passage au ¼ h des péri-urbains : une voie à quai supplémentaire à Perrache pour la ligne de Givors, et la fin de la mise à deux voies de la ligne de la Dombes pour les péri-urbains de Villars les Dombes. Le surcoût global, 50 à 75 M€, a été pris en compte par précaution.

III-5-3 Interaction avec les transports urbains structurants

Il est difficile à ce stade d'apprécier l'apport du scénario F, visant un « RER lyonnais », à l'articulation rail/transports urbains : son caractère exploitable n'est pas à ce jour démontré.

Les scénarios A, B, C et D, qui confortent le rôle de Part Dieu, appellent une grande attention à la gestion des flux de voyageurs en gare, aux heures de pointe, mais aussi aux conditions de gestion des correspondances avec les lignes directrices des transports urbains. L'interaction joue aussi pour l'appui au développement de la desserte de Saint-Saint-Exupéry, et la répartition des trafics grandes lignes entre les deux gares suppose de régler une correspondance rapide entre elles.

Le SYTRAL considère qu'en s'organisant pour répondre à l'augmentation attendue de la fréquentation du réseau de transports collectifs urbains à Part-Dieu, il saura faire face à l'ensemble de la demande, dont 15% sont des usagers ferroviaires en correspondance urbaine.

L'organisation de la liaison ferroviaire qui fonde le scénario D pose plus de difficultés qu'elle n'en résout et n'apporte pas de solution positive pour la désaturation du nœud ferroviaire. Sans préjuger des décisions de l'autorité organisatrice, c'est donc plutôt sur un système de transport collectif urbain que devrait être étudiée la mise en relation de l'ouest et de l'est de l'agglomération.

La capacité de long terme à articuler l'offre ferroviaire et celle des transports urbains structurants pour la desserte du bassin de vie, que les études fonctionnelles du nœud ferroviaire n'avaient pas vocation à étudier, mériterait d'être approfondie :

- par une différenciation plus fine des besoins dans le cœur de l'agglomération autour des deux gares centrales, et en périphérie autour des gares de correspondance, lesquelles, si le report modal se développe comme espéré, connaîtront des taux de fréquentation des usagers du rail plus forts qu'aujourd'hui ;
- par la recherche des moyens de la complémentarité transports collectifs urbains/rail, à la fois au plan général de la tarification et par l'étude d'une mise en relation des deux gares centrales par une liaison urbaine rapide, en alternative d'une liaison ferroviaire rapide également à étudier.

III-5-4 Sensibilité à la chronique des projets

Les scénarios tiennent compte du calendrier des grands projets, qui génèrent des besoins supplémentaires de sillons en heure de pointe.

On a cherché à apprécier le degré de leur dépendance vis à vis d'un décalage long de ces calendriers:

- Scénario A (voie nouvelle nord sud à niveau) : la partie nord Part Dieu - ligne d'Ambérieu est déjà très chargée, le besoin de capacité est déjà avéré; la partie sud Part Dieu – Guillotière est en revanche liée au calendrier des accès alpins.
- Scénario E (répartition des grandes lignes entre Part Dieu et Perrache): l'augmentation de capacité à Part Dieu, qui peut se réaliser par phases, est nécessaire en tout état de cause; si POCL est différé, il faut prévoir un raccordement de la PLM à LN1, dont les conditions d'insertion sont difficiles; le calendrier de la mise à 4 voies de la PLM, liée au cumul des types de trafics, peut suivre leur rythme réel de montée en charge.
- Tous autres scénarios: les grands tunnels ne pouvant pas être réalisés par phase ou très peu, ils sont peu sensibles au différé long d'un grand projet seul, sauf s'ils sont tous différés.

III-5-5 Appréciation synthétique des fonctionnalités ferroviaires des scénarios

Objectif de désaturation:

- Les scénarios A, B et C y répondent correctement, avec des coûts et des réponses techniques contrastés. Parmi eux le scénario C est le plus coûteux et le moins efficace.
- Le scénario E y répond partiellement pour un coût intermédiaire.
- Le scénario D y répond très mal et est en outre très coûteux.
- Pour le scénario F, les études n'ont pas permis de conclure.

Rôles des gares:

- Les scénarios A, B, C assurent une montée en régime de chaque gare en maintenant le rôle de Part Dieu pour les connexions de niveau national et régional, et celui de Perrache pour les péri-urbains.
- Le scénario D entraîne le report de presque toutes les circulations sur Part Dieu, Perrache n'a plus qu'un rôle secondaire, la gare ferroviaire Jean Macé n'est plus utile.
- Le scénario E répartit l'offre grandes lignes entre les deux gares sans réduire le rôle de Perrache pour les péri-urbains; mais, de fait, si les logiques actuelles d'opérateurs se maintiennent (choix des itinéraires les plus favorables en termes de temps de parcours), il organise le transfert sur Perrache de la plupart des radiaux Paris-Lyon desservant aujourd'hui Part Dieu, et rompt ainsi le fonctionnement du pôle de correspondances grandes lignes nationales et régionales.
- Dans le scénario F, les gares de Part-Dieu et Perrache sont desservies successivement par la plupart des lignes péri-urbaines. La desserte régionale se partage entre Part-Dieu et Perrache. C'est un atout théorique important, mais que les études n'ont pas réussi à traduire en termes d'exploitation ferroviaire et d'insertion spatiale.

- Les scénarios assurent tous une meilleure desserte de Saint-Exupéry, mais en restant dans le champ des services des grandes lignes et donc sans contribution des dessertes régionales.

Risques et insertion urbaine

- Les scénarios d'infrastructures en souterrain (B, C, D, F) sont soumis à des risques géotechniques qu'il convient d'approfondir pour mieux les apprécier.
- L'insertion urbaine des scénarios A, E (avec le doublement de la PLM et le raccordement POCL-PLM, surtout en variante d'arrivée nord du POCL) et F est particulièrement sensible, voire difficile.
- Tout principe de gare souterraine sera complexe à réaliser en grande profondeur et devra être expertisé plus à fond, notamment pour ses effets sur la qualité du service rendu aux voyageurs et sur la réalité du temps de parcours cumulé final.

III-5-6 Conditions de réalisation des chantiers

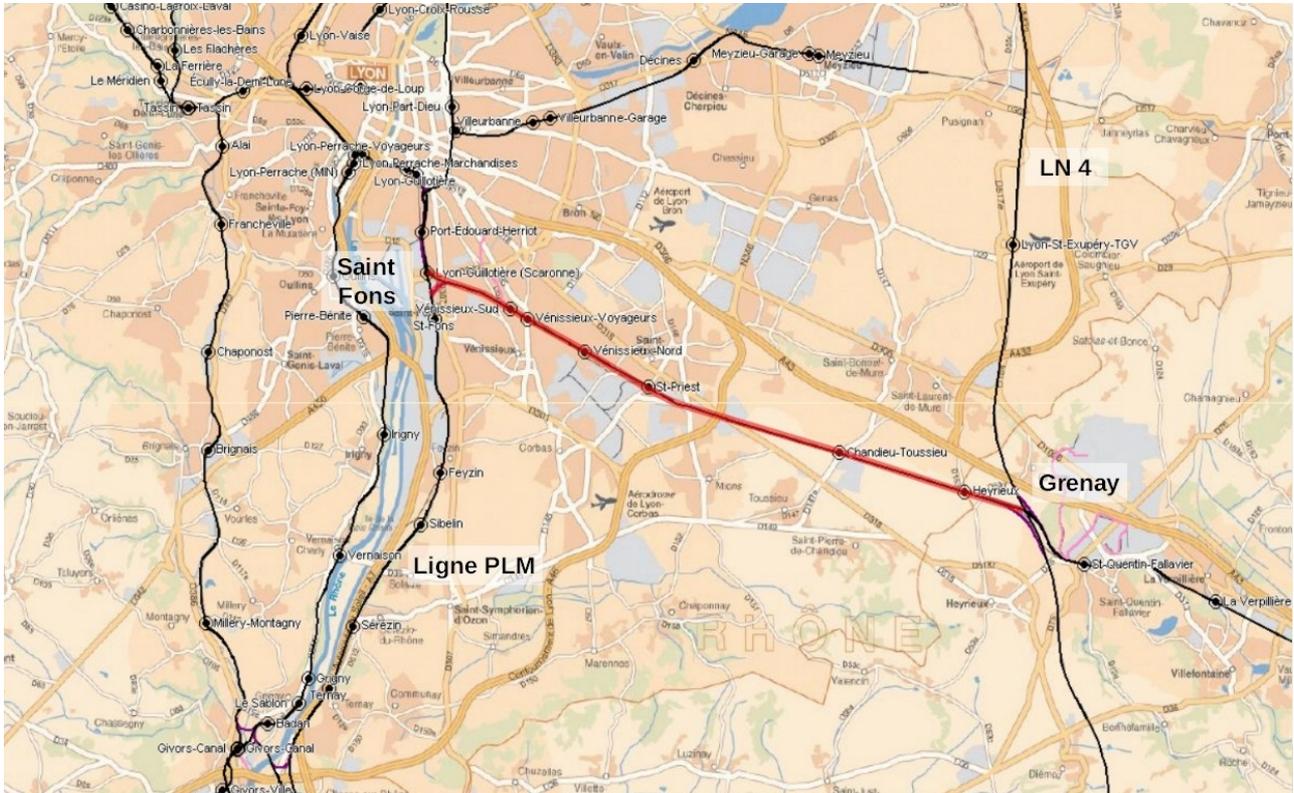
Dans tous les cas, et en considérant que le nœud ferroviaire appelle des aménagements en dehors de son cœur technique, la mise en œuvre de la solution retenue devra prendre en considération plusieurs contraintes dès la phase chantier:

- la concomitance sur 4 à 7 ans, selon les scénarios et hors aléas, de chantiers importants dans le cœur même de l'agglomération,
- l'impact des phases chantiers sur le niveau et la qualité des services ferroviaires,
- les meilleures méthodes de gestion de chantiers sous exploitation, dans l'un des espaces ferroviaires les plus chargés de France,
- l'articulation des projets ferroviaires avec la gestion des ouvrages urbains de l'environnement proche (voies, immeubles...),
- la mise en œuvre de techniques permettant de mieux maîtriser les contraintes que les chantiers créeront aux riverains, notamment en matière de bruit, de circulation des véhicules et de gestion des matériaux à évacuer.

III-6 AMENAGER LA SECTION SAINT-FONS / GRENAY¹¹

Le renforcement de la desserte de Saint-Exupéry a déjà été repéré comme un élément commun à tous les scénarios du futur du nœud ferroviaire lyonnais. Ce n'est pas le seul.

Situation actuelle



La section considérée (près de 17 km) sert de tronc commun :

- pour les trains TER et TAGV de Lyon vers Grenoble et Chambéry et, au-delà, l'Italie,
- pour les TAGV venant de Part-Dieu et continuant vers le sud,
- pour les trains de fret locaux (desserte du chantier intermodal de Vénissieux-Saint-Priest et d'installations terminales embranchées).

En limite départementale du Rhône et de l'Isère, elle dessert notamment la communauté d'agglomération Porte de l'Isère.

De Saint-Fons à la bifurcation de Grenay, elle passe de 4 voies dans sa partie la plus urbaine à 3 puis à 2 voies dans sa partie en plaine vers Grenay (Isère), avant de se partager entre une double voie vers Grenoble et une voie unique vers Chambéry à Saint-André-le-Gaz (Isère).

L'hétérogénéité de cette structure, le volume de ses trafics, et la diversité de vitesses des convois de toute nature, compliquent l'exploitation : la ligne est l'une des plus irrégulières de Rhône-Alpes.

Du fait de ces caractéristiques, la capacité maximale d'exploitation de la ligne est aujourd'hui de l'ordre de 11 sillons équivalents rapides. Du fait des différentiels de vitesse des convois et donc de consommation des sillons, c'est pratiquement le trafic actuel : 9 sillons à l'heure de pointe cadencée (3 TAGV, 3 Inter-cités, 2 Péri-urbains, 1 fret) . Cette capacité est donc inférieure à la borne basse des estimations 2030+.

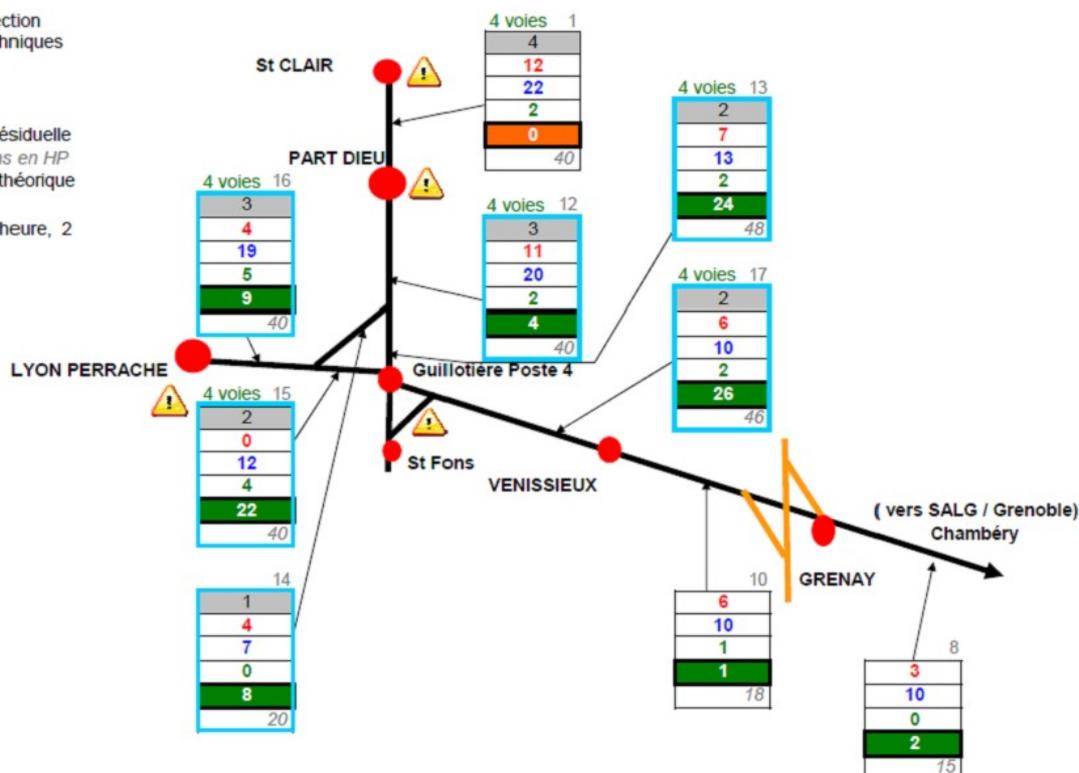
¹¹ Analyses et recommandations correspondantes : voir le rapport spécifique n° 006680-02 – octobre 2011.

**DOCUMENT
DE TRAVAIL**

x	numéro section
	Sillons techniques
GL	
TER	
Fret	
	Capacité résiduelle
	Total sillons en HP
	Approche théorique

nombre de sillons par heure, 2 sens confondus

4



Un aménagement nécessaire

Les études engagées pour le nœud ferroviaire lyonnais confirment la grande fragilité de l'exploitation actuelle de la ligne, et la nécessité, même après la mise en service du CFAL sud, de l'aménager pour la mettre en situation de robustesse et d'accueil des trafics nouveaux à venir, notamment pour les accès alpins et les péri-urbains au ¼ h.

Trois scénarios ont été explorés: passage à 3 voies de la partie actuellement à 2 voies, passage à 3 voies accompagné d'évitements à localiser, passage à 4 voies sur tout l'itinéraire.

Seul le passage à 4 voies est de nature à admettre les trafics de la borne haute (20 sillons à l'heure de pointe par sens). Les études fonctionnelles du nœud ferroviaire lyonnais l'ont donc pris d'emblée pour base, même s'il reste à préciser la chronique d'aménagement de cette section, en tenant compte du rythme de montée en charge des trafics attendus.

L'aménagement de la section suppose cependant que soit garantie aux trains qui y circulent en allant vers le nord la capacité du reste du nœud ferroviaire sur l'ensemble de leur itinéraire. Cet aménagement aurait peu de sens, notamment, sans la résorption des contraintes de la section Saint Clair-Guillotière plus au nord.

Dans cette hypothèse, figurerait donc au tronc commun des investissements du nœud ferroviaire lyonnais l'aménagement d'ensemble de la section en vue de sa mise à 4 voies, dont les conditions de phasage ou non doivent encore être étudiées. Cet aménagement d'ensemble, intégrant des équipements de mise aux normes et de requalification des accès, devra répondre aux exigences de l'insertion urbaine et de la maîtrise du bruit ferroviaire.

Le raccordement de Saint Fons

Ce raccordement entre la section et la ligne PLM fonctionne aujourd'hui de l'est vers le sud et n'autorise pas les circulations directes dans le sens sud-est. Les études ont donc examiné l'utilité de le doubler pour faciliter la circulation des trains de fret en regard des besoins futurs de sillons fret en heure de pointe sur la section Saint-Fons / Grenay. Il pourrait également se révéler utile pour des dessertes voyageurs de Saint-Étienne vers l'Est lyonnais, Saint-Exupéry et les Alpes.

En synthèse, ce doublement n'est pas apparu nécessaire pour le bon fonctionnement de la section et des circulations fret, même en borne haute des trafics, et serait redondant avec la réalisation du contournement ferroviaire sud. En revanche, la banalisation de la voie existante, c'est à dire sa capacité à être empruntée dans les deux sens, serait d'un réel apport pour une meilleure exploitation du système, et la possibilité, à vérifier, d'admettre une liaison voyageurs à l'heure de pointe entre Saint-Etienne et l'est lyonnais..

Cette évolution suppose des adaptations (notamment la création d'un itinéraire d'accès et d'ouvrages dénivelés) qui devront faire partie de l'aménagement d'ensemble.

L'aménagement ferroviaire global de la section et du raccordement est estimé en première analyse à 280/360 M€. Les études qu'il est proposé de poursuivre devront préciser les contours techniques des aménagements, leur calendrier et les conditions de leur insertion dans leur environnement, pour aboutir à un coût global de l'ensemble du programme d'aménagement.

III-7 COÛTS GLOBAUX ÉVALUATIFS DES AMÉNAGEMENTS

Outre les infrastructures induites par les différents scénarios et l'aménagement de la section Saint-Fons / Grenay, les études ont aussi identifié deux secteurs à aménager pour permettre la fréquence des péri-urbains au ¼ h, sans qu'on puisse en préciser la date. Le surcoût global, 50 à 75 M€, a été pris en compte par précaution : une voie à quai supplémentaire à Perrache pour la ligne de Givors, et la fin de la mise à deux voies de la ligne de la Dombes pour les péri-urbains de Villars les Dombes.

	Scénario A	Scénario B	Scénario E
en ligne en surface	Franchissement Rhône et périphérique + 2 voies St Clair-Guillotière		+ 2 voies PLM entre Collonges et Perrache (*) raccordement LN1 / PLM (**)
en ligne en souterrain		Tunnel 2 voies 9 km (St Clair-Guillotière)	Tunnels de franchissements St Rambert (750m) et Fourvière (2km)
en gare en surface	+ 1 voie à Part Dieu		+ 3 voies à Part Dieu (***)
en gare en souterrain		+ 4 voies à Part Dieu	
Coût scénario	400 / 600 M€	1 400 / 2 100 M€	1 100 / 1 500 M€
Impact POCL	-	-	Coût inchangé si POCL en variante nord POCL en variante sud : coût réduit à 800 / 1 100 M€
Section Saint-Fons / Grenay (tous scénarios)	+ 1 voie de Vénissieux à Saint-Priest + 2 voies de Saint-Priest à Grenay	+ 1 voie de Vénissieux à Saint-Priest + 2 voies de Saint-Priest à Grenay	+ 1 voie de Vénissieux à Saint-Priest + 2 voies de Saint-Priest à Grenay
4 voies en surface de Vénissieux à Grenay, phasage à vérifier	+ aménagement du raccordement	+ aménagement du raccordement	+ aménagement du raccordement
Coût section sur base 4 voies	280 /360 M€	280 /360 M€	280/360 M€
Autres aménagement	50/75 M€	50/75 M€	50/75 M€
Coût global estimé cœur du nœud ferroviaire	700 / 1035 M€	1 730 / 2 535 M€	De 1 430 à 1 935 M€ selon raccordement PLM

(*) alternative : réduction de l'offre (- 2 sillons fret, - 4 sillons voyageurs) avec correspondances à St Germain du Mont d'Or .

(**) pour desserte directe de Perrache par les TAGV.

(***) alternative : réduction de l'offre (- 2 sillons voyageurs).

CONCLUSIONS DE L'EXPERTISE DES SCENARIOS

1 – Les scénarios étudiés pour redonner une capacité durable aux sections les plus contraintes du nœud ferroviaire ont exploré plusieurs organisations fonctionnelles. Leur expertise strictement ferroviaire permet d'avancer plusieurs conclusions.

- Malgré un coût très élevé, les scénarios D et F n'apportent pas de solution satisfaisante à la désaturation des sections les plus contraintes, voire créent de nouvelles difficultés.
- Le scénario E répartit les trains à grande vitesse entre les gares de Perrache et de Part Dieu en dégradant de façon significative le fonctionnement du pôle central de correspondances des grandes lignes nationales et régionales constitué autour de Part Dieu. Ce délestage peut être mis en œuvre dans une phase de transition, pour mieux gérer les fortes contraintes de Part Dieu, mais comme scénario stratégique de long terme il est peu compatible avec la dynamique métropolitaine et régionale et une offre durable de correspondances de qualité.
- Les scénarios B et C visent à décharger les voies de surface par une infrastructure souterraine de grande ampleur et une nouvelle gare souterraine à Part Dieu. Le scénario B est seul à atteindre le renforcement de capacité recherché sans devoir créer aussi des voies supplémentaires à Part Dieu, par une organisation fonctionnelle globalement plus efficace.
- Le scénario A adjoint deux voies supplémentaires en surface à la section Saint-Clair / Guillotière, règle la question des cisaillements actuels et limite ainsi à une voie le besoin de capacité supplémentaire à Part Dieu.

En conséquence les deux scénarios les plus utiles sont le A et le B, le principe du scénario E d'une répartition optimisée des circulations entre les deux gares centrales pouvant être repris en phase de transition tout en préservant le poids de Part Dieu dans le système des correspondances.

Compétente pour les gares existantes du réseau, la SNCF les estime également efficaces en regard des objectifs ferroviaires. Elle souligne que si le scénario A paraît pouvoir être réalisé plus vite en raison d'un coût plus accessible, des études d'exploitation précises doivent cependant être encore conduites sur chacun de ces scénarios .

2 – Les deux scénarios A et B présentent des avantages et des inconvénients d'ordre très différents, que des études complémentaires devraient éclairer.

Le scénario A est le moins coûteux et se prête si besoin au phasage des investissements qui le caractérisent. Dans la conception qui a été prise pour base dans les hypothèses de travail, il présente l'inconvénient majeur de dilater l'espace ferroviaire dans la ville, au rebours des pratiques contemporaines, de peser sur l'environnement riverain et d'alourdir en infrastructure une entrée importante de l'agglomération.

Pour réduire ces inconvénients :

- la conception technique des ouvrages de capacité devrait être reprise en vue d'économiser de façon très significative l'espace urbain,
- les conditions d'une insertion environnementale optimale devraient être étudiées et traduites en prescriptions de méthode et d'objectifs, notamment pour ce qui concerne le viaduc et le remodelage d'une partie de la voirie urbaine, et plus généralement la place de l'infrastructure ferroviaire dans la ville.

Ces compléments conduiront vraisemblablement à renchérir le projet, mais sont indispensables.

Le scénario B est d'autant plus coûteux qu'il n'est pas réalisable par phases fonctionnelles, du fait même de la nature de l'infrastructure souterraine, et devra donc mobiliser d'emblée d'importants investissements .

Il offre la garantie d'une insertion maximale dans l'espace urbain, sous réserve que les points d'entrée et de sortie fassent l'objet de prescriptions qualitatives particulières.

Il appelle deux éclairages complémentaires:

- la réalisation d'une gare souterraine à la Part Dieu ne pouvant se faire en première analyse qu'à grande profondeur, il importe de vérifier à quelles conditions la qualité de service attendue des voyageurs sera préservée, notamment pour la qualité des correspondances en temps et en confort du déplacement ;
- la réalisation d'une infrastructure de cette dimension dans le sous-sol lyonnais présente des aléas géotechniques et hydro-géologiques qui doivent être mieux précisés que les explorations qui ont pu être conduites dans le cadre des études pré-fonctionnelles.

3 – Quel que soit le scénario de long terme, trois analyses complémentaires devraient être approfondies sur chacun:

- les conditions d'exploitation, notamment des gares principales, qui passe par une bonne connaissance de l'état actuel des échanges autour de Part Dieu;
- une chronique plus fine des enchaînements possibles des faits générateurs de la croissance attendue, et son impact sur le chrono-programme des investissements;
- les conditions d'une conduite des chantiers qui maintienne l'exploitation du réseau existant sans pénaliser sensiblement le service ferroviaire et l'environnement riverain.

4 – Dans tous les cas, le développement de la desserte de la gare de Saint-Exupéry doit être un élément nécessaire de l'élévation du niveau de la qualité de service ferroviaire pour les voyageurs. Bien évidemment lié au développement parallèle de l'aéroport, il passe aussi par de nouvelles dessertes à grande vitesse vers le nord et surtout vers le sud, et par la relance des études de l'autorité organisatrice sur l'opportunité de futures dessertes régionales à grande vitesse. Ce développement mérite une mobilisation régulière notamment en direction des opérateurs ferroviaires.

5 – L'aménagement de la section Saint-Fons / Grenay en vue de la porter à 4 voies sur tout son linéaire détermine l'admission, le moment venu, des circulations aux heures de pointe qui seront générées vers 2025/2030: d'abord par les nouveaux projets ferroviaires, puis par la très probable introduction, sur cet axe, du cadencement des péri-urbains au ¼ h. Ce besoin est indépendant de l'horizon de réalisation intégrale du contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise. Il est complémentaire du besoin d'accroissement de capacité de l'axe Part Dieu - Guillotière.

Cet aménagement permettra de répondre au maximum des circulations ferroviaires aujourd'hui pressenties à l'horizon 2030 +. Au-delà, des arbitrages d'offre seront nécessaires, un élargissement à 6 voies n'étant pas envisageable.

Il est indispensable de poursuivre l'analyse pour préciser le calendrier et les modalités de cet aménagement, et vérifier par des études fines d'exploitation s'il est possible d'y procéder par étapes en tenant compte du rythme de montée en charge des besoins nouveaux.

Ces actions devraient être inscrites dans un projet global d'aménagement ferroviaire, tenant le plus grand compte de la relation de la ligne avec son environnement, et intégrant l'exploitation dans les deux sens du raccordement de Saint-Fons.

ANNEXES

- A1 Détail des besoins de sillons 2030+ par types de circulations
 - Fret, TAGV
 - Liaisons régionales (intercités, maillage régional, péri-urbain)

- A2 Chronique de développement des sections les plus contraintes:
 - Nord Part Dieu (Saint-Clair/Part Dieu)
 - Sud part Dieu (Part Dieu /Guillotièrre)
 - Saint-Fons/Grenay

- A3 Les réponses des différents scénarios
 - réponses fonctionnelles aux circulations TAGV, régionales et du bassin de vie
 - réponses en infrastructures de capacité
 - synopsis de développement

- A 4 Eclairages sur la congestion du nœud ferroviaire lyonnais

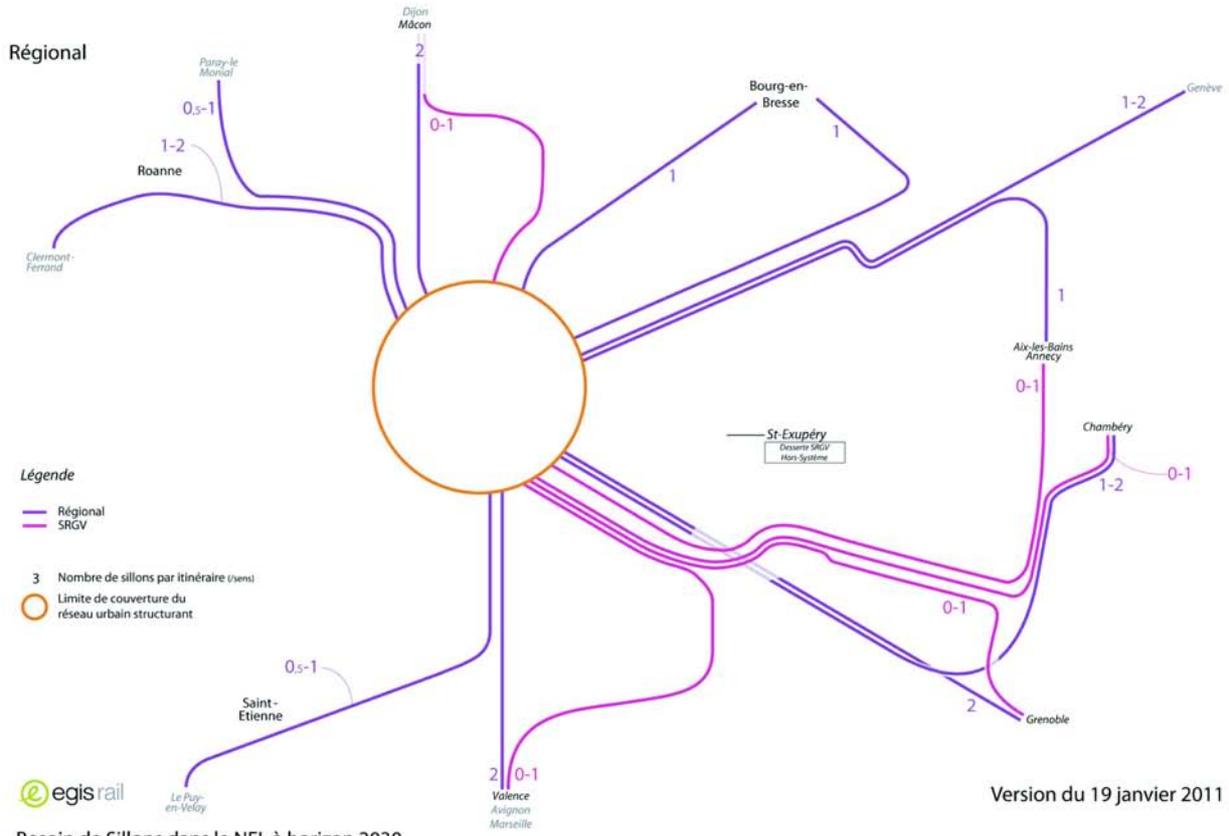
- A 5 Quelques notions d'exploitation appliquées au nœud ferroviaire

- A 6 Le nœud ferroviaire lyonnais, élément central de la construction de l'horaire national

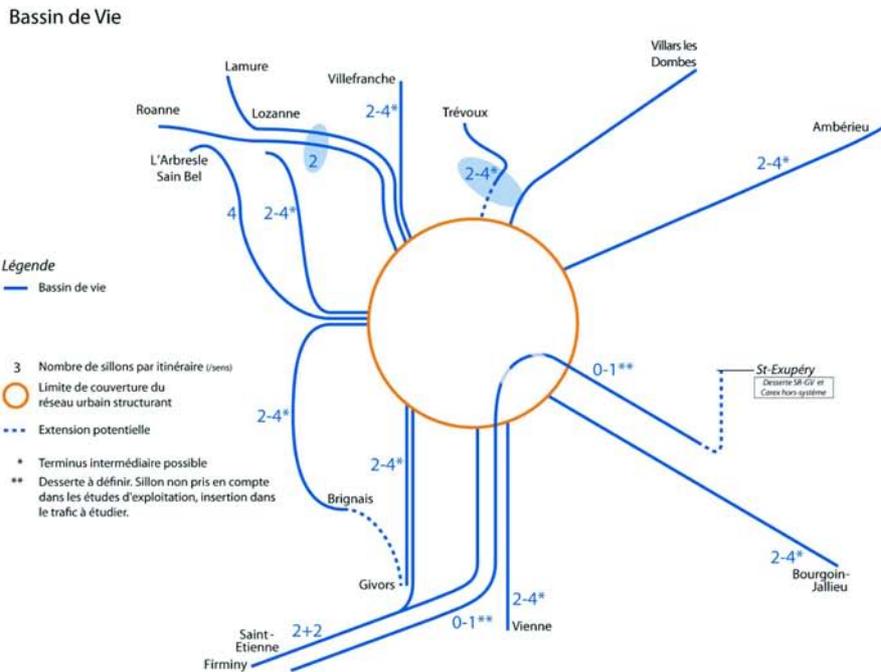
- A 7 L'exploitation du nœud ferroviaire lyonnais, bref rappel historique

A1: Besoins en sillons 2030+ Liaisons régionales

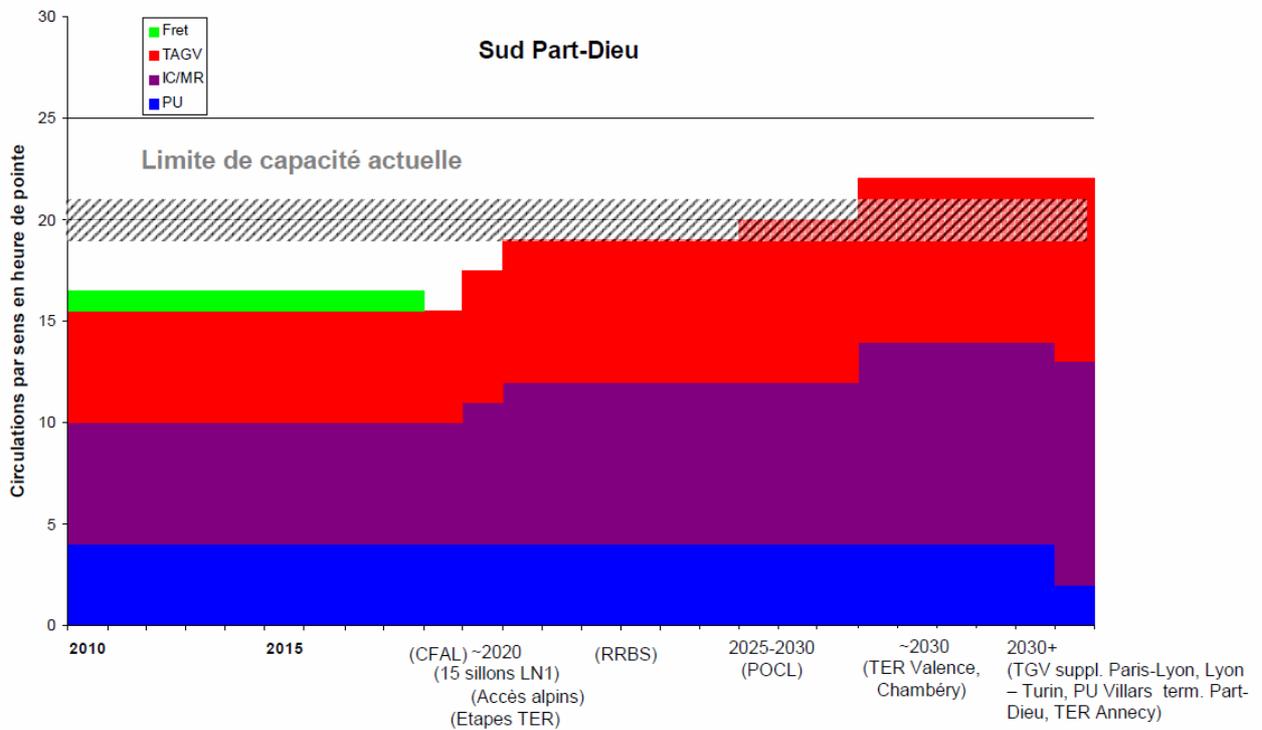
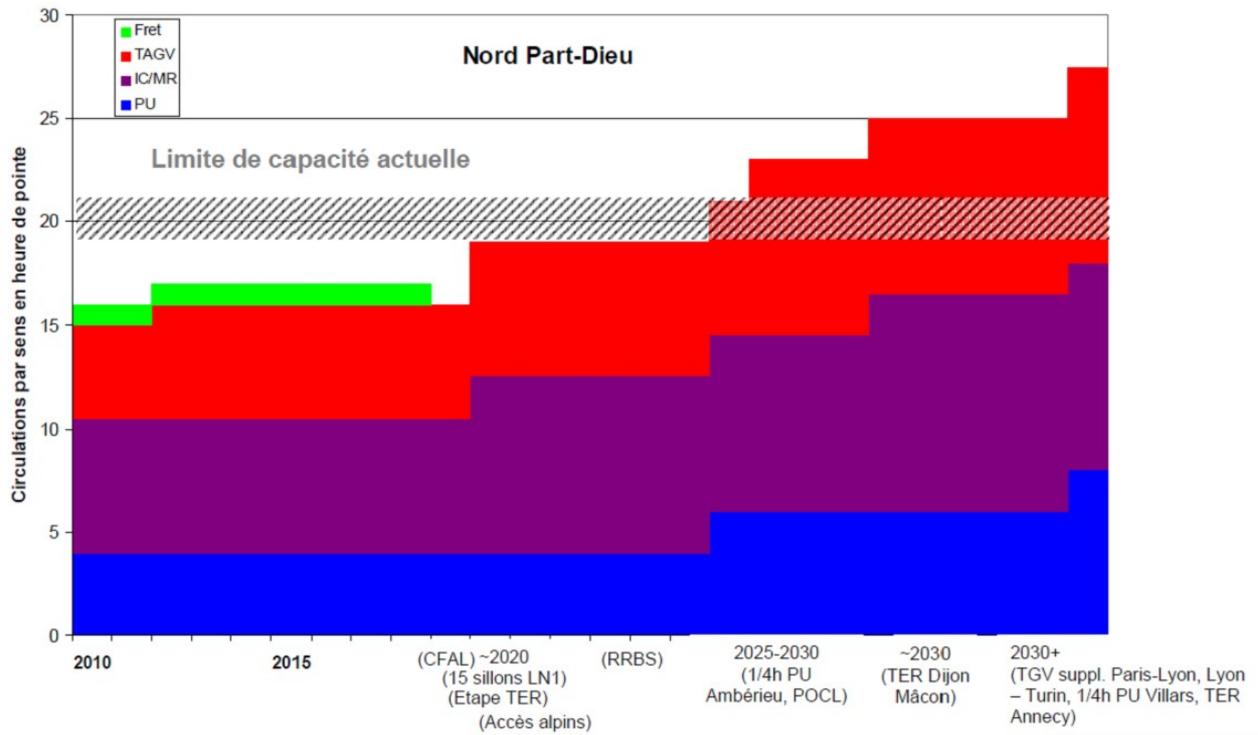
Besoin de Sillons dans le NFL à horizon 2030
Heure de Pointe / Par Sens

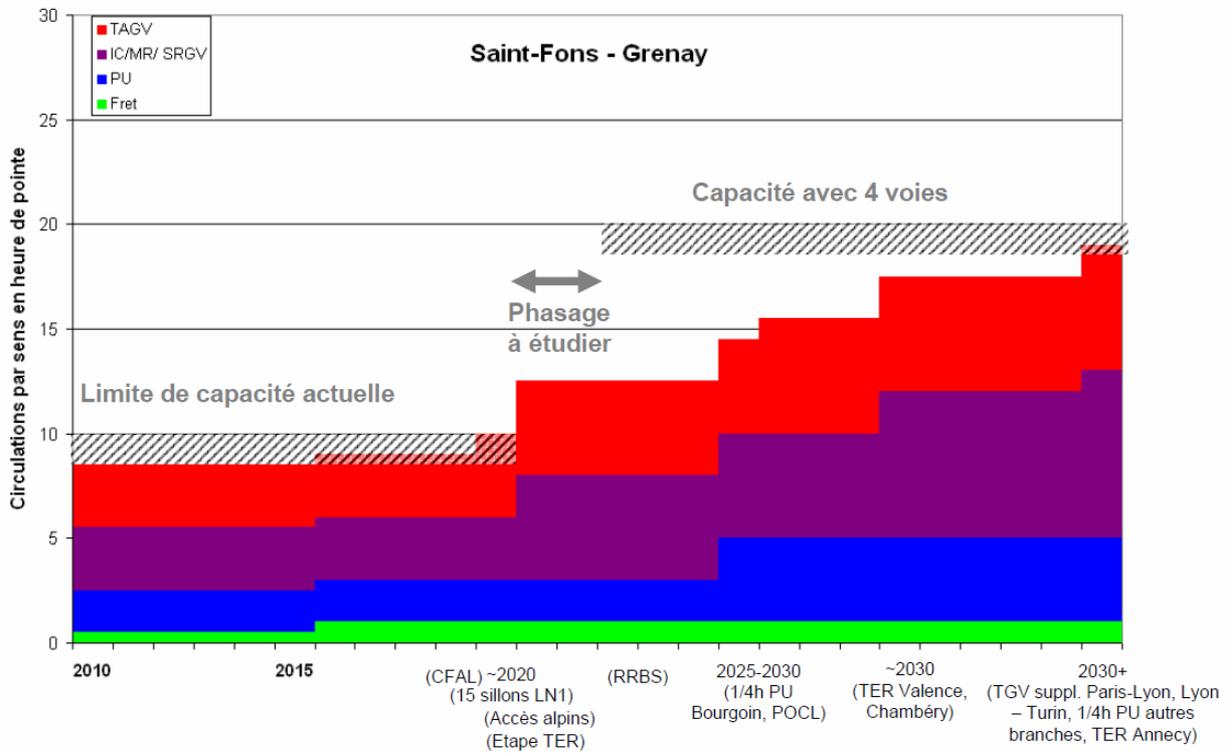


Besoin de Sillons dans le NFL à horizon 2030
Heure de Pointe / Par Sens



A2: Chronique de développement des sections les plus contraintes

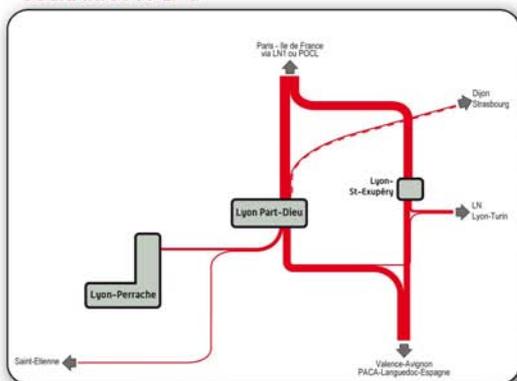




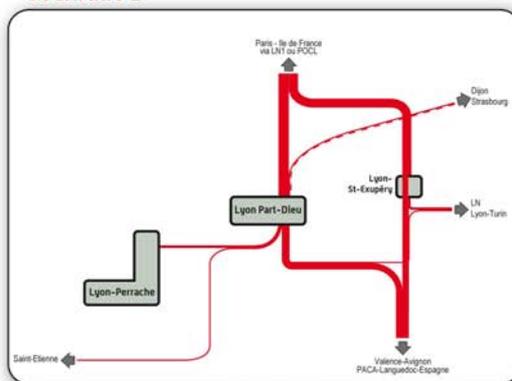
A3: Les scénarios de développement

CIRCULATIONS LONGUES DISTANCES

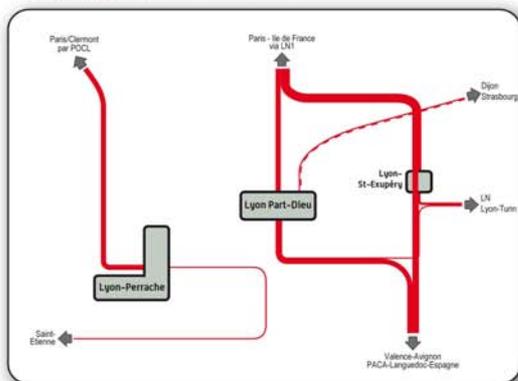
SCENARIOS A-B-C



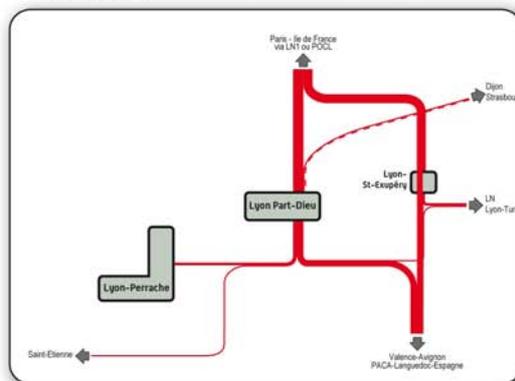
SCENARIO D



SCENARIO E

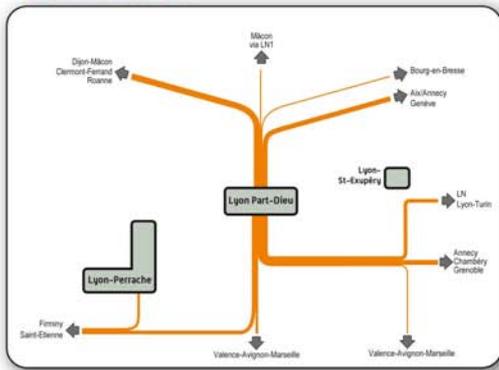


SCENARIO F

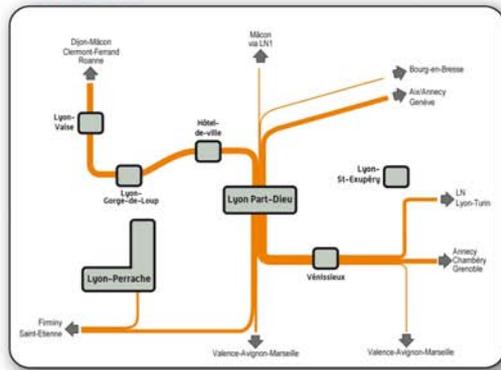


CIRCULATIONS REGIONALES

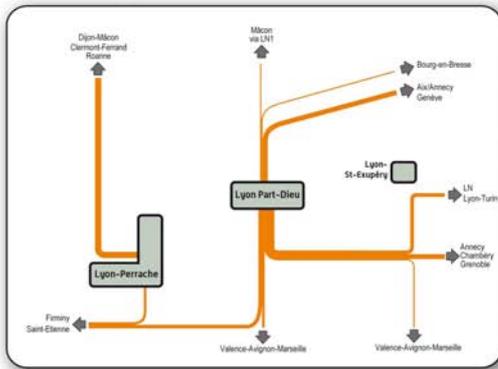
SCENARIOS A-B-C



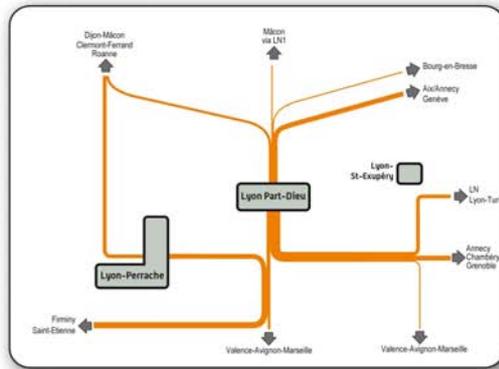
SCENARIO D



SCENARIO E

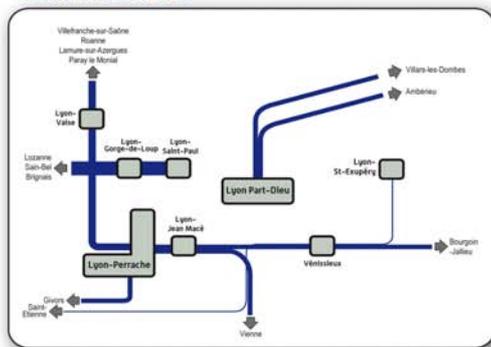


SCENARIO F

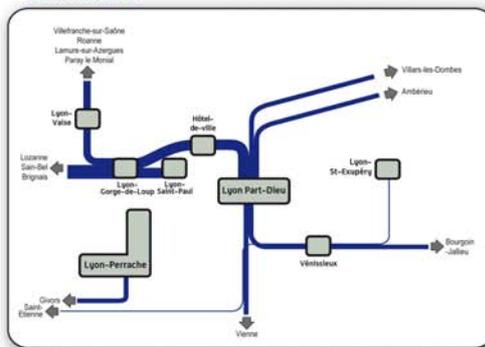


CIRCULATIONS DU BASSIN DE VIE

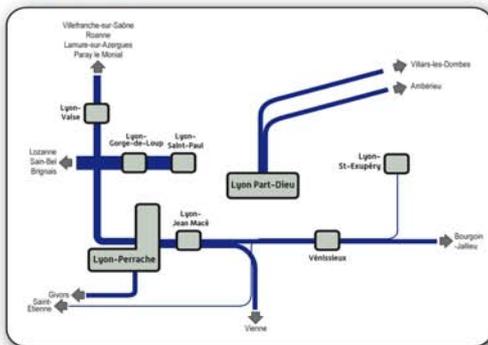
SCENARIOS A-B-C



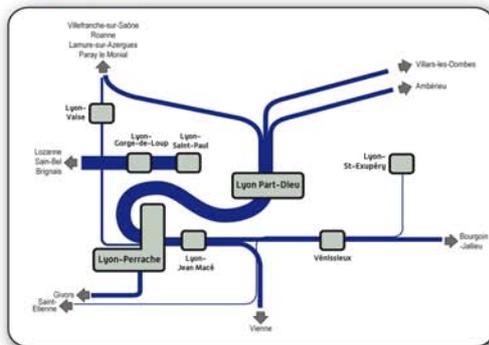
SCENARIO D



SCENARIO E

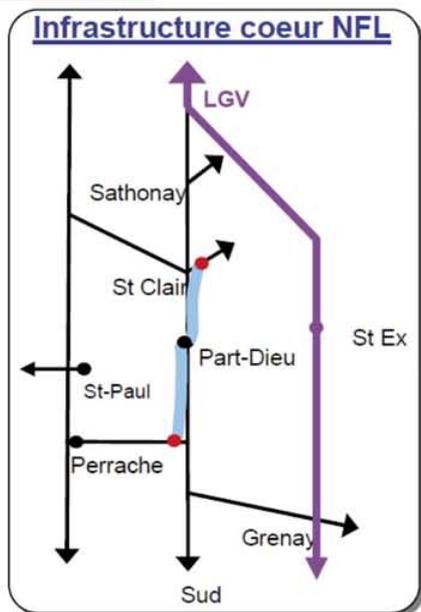


SCENARIO F

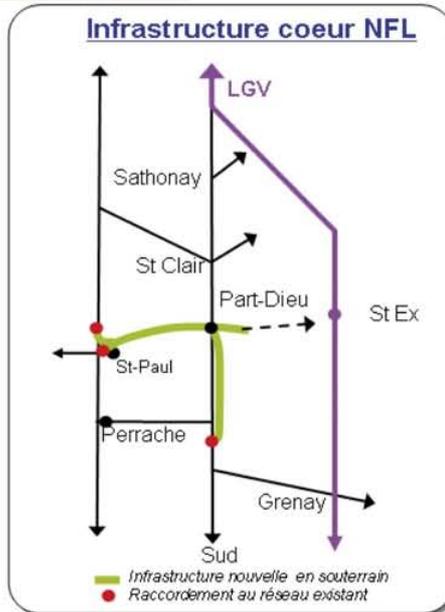


SCHÉMAS D'INFRASTRUCTURE

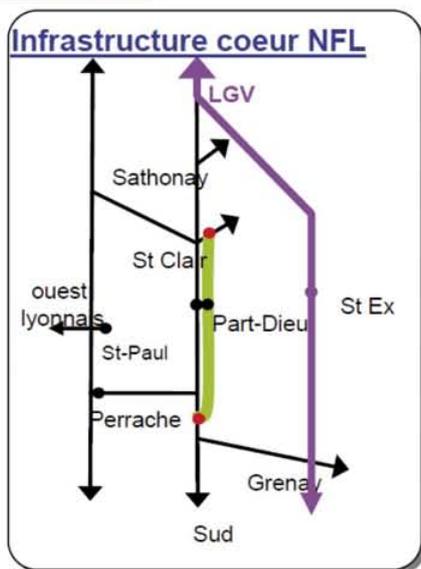
SCENARIO A



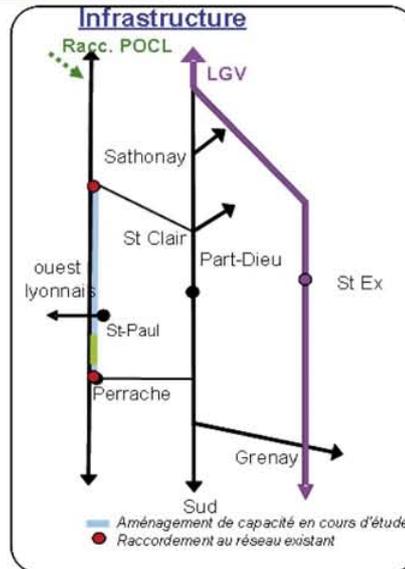
SCENARIO D



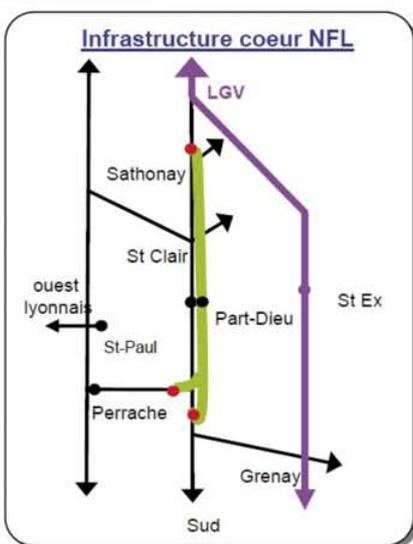
SCENARIO B



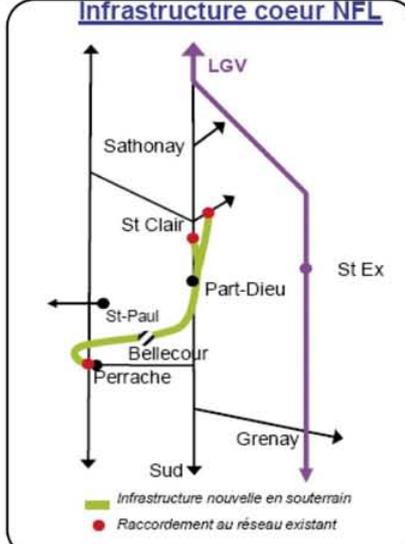
SCENARIO E



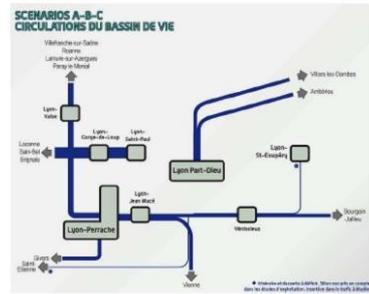
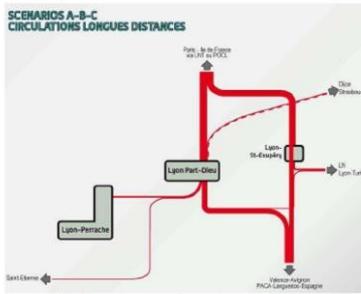
SCENARIO C



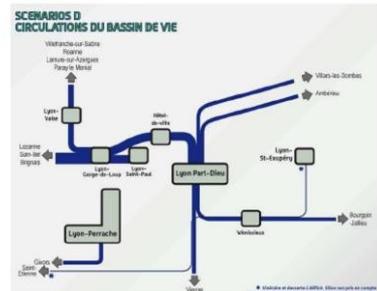
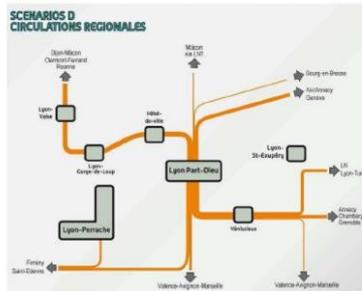
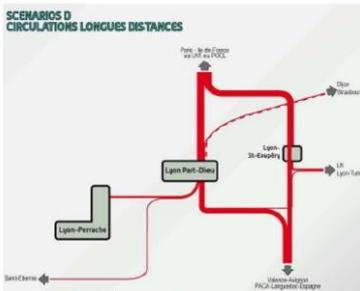
SCENARIO F



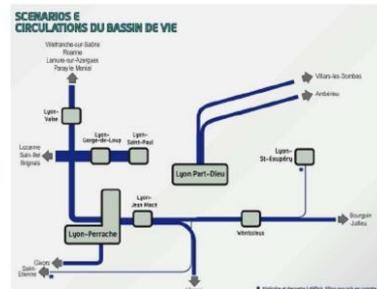
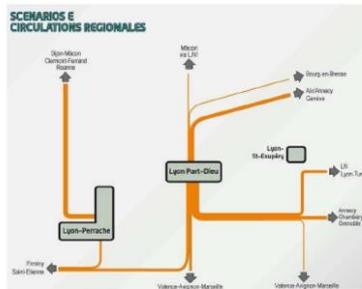
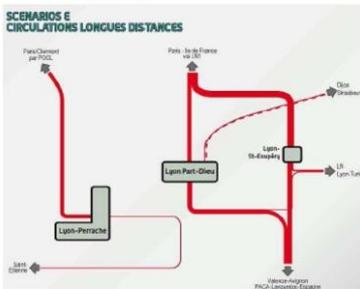
Scénarios de développement



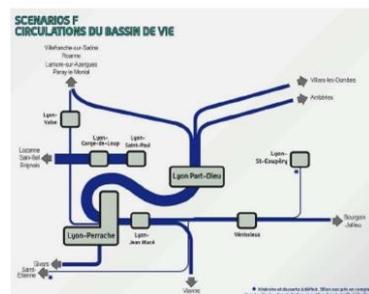
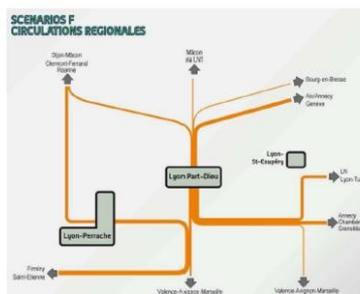
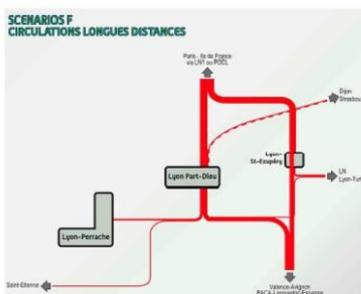
A, B, C nord-sud :
Logique actuelle, concentration de l'offre longue distance et régionale principalement à Part Dieu, renforcement du rôle de Perrache pour les trains périurbains, 3 scénarios d'infrastructure



D est-ouest :
Nouveau lien est-ouest à la fois pour désaturer et répondre aux besoins est-ouest, hyperconcentration de toutes les dessertes à Part Dieu, suppression des dessertes Jean Macé, forte réduction desserte Perrache



E répartition :
Répartition de l'offre longue distance et régionale entre Part Dieu et Perrache, renforcement du rôle de Perrache pour les trains longue distance et régionale, pour les trains périurbains : même niveau que A, B, C



F RER S :
Par un tunnel en S, mise en ligne de Part Dieu et Perrache pour le Périurbain : presque toute les grandes lignes desservent les 2 gares, répartition de l'offre longue distance et régionale entre Part Dieu et Perrache

Saint-Exupéry :
- desserte TAGV renforcée dans tous les scénarios, sujet à traiter en soi et non dans le cadre de la désaturation du NFL

A 4 ECLAIRAGES SUR LA CONGESTION DU NOEUD FERROVIAIRE

La congestion ou état de saturation se manifeste sur les lignes affluentes et en gare, Part Dieu principalement, ainsi que par les contraintes que celle-ci exerce sur la conception de l'offre et sur la qualité du service produit aux clients.

Cette fiche détaille les problématiques de Part Dieu et la régularité sur les axes affluents.

I - Le graphique d'occupation des voies de la gare de Lyon Part Dieu

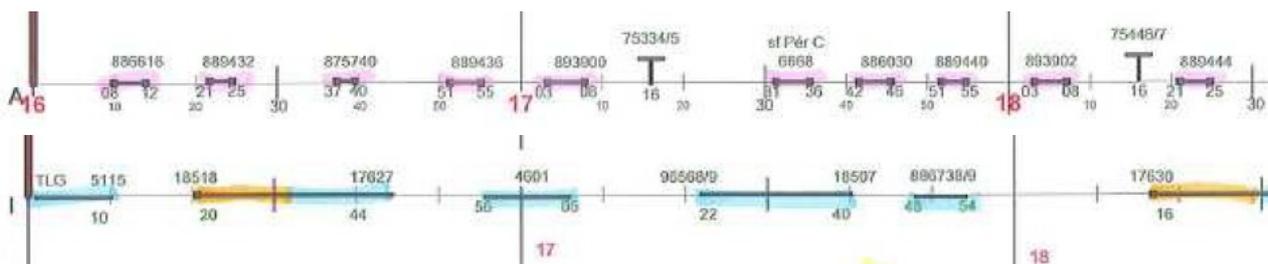
Comme toute gare, Lyon Part Dieu fait l'objet de prévisions fines d'occupation des voies et des quais situés dans la gare pour accueillir tout au long de la journée dans des conditions satisfaisantes l'ensemble des trains qui doivent l'être. Ces trains sont (le plus souvent) des trains de voyageurs « grandes lignes » ou régionaux, mais aussi d'autres trains qui, pour diverses raisons, doivent temporairement stationner dans la gare.

Le document qui en résulte est le « graphique d'occupation des voies », ou GOV.

La construction de ce graphique pour la gare de Part Dieu offre de moins en moins de marge de manœuvre pour aléas ou pour inscrire une circulation supplémentaire. Le développement du trafic a pourtant été accompagné par la création de nouvelles voies : voies I et J (2001) ; voie K (2011). Une douzième voie, la voie L, est envisagée d'ici 2020.

Les éclairages qui suivent s'appuient sur la préparation du service annuel 2012, et l'un des projets de GOV élaborés à cette occasion. Un zoom d'illustration est fait sur deux des voies de la gare de Part Dieu.

Zoom sur voies A et I, 16h-18h (extrait du GOV général)



Sur un graphique dont l'abscisse est le temps (de 16h à 20h) et les ordonnées les voies de la gare (de A à K), un train est représenté par un segment de longueur égale à son temps de stationnement sur la voie correspondante.

Ainsi l'on peut voir sur l'extrait de GOV présenté :

que 8 trains ont utilisé la voie A de 16 à 18h, 5 trains la voie I

que de 17h à 18h : 45 trains étaient présents en gare et qu'il existe jusqu'à 8 trains présents simultanément à un instant donné.

Le temps de stationnement d'un train se situe entre 3mn et 10mn, sauf dans le cas de trains origine-terminus, par exemple 28mn sur voie J de 17h46 à 18h14 (train 17628-17633, aller retour Grenoble – Lyon). La raison en incombe principalement à la trame horaire de ce train origine-terminus, la durée du « crochet » de stationnement étant longue eu égard au stationnement en gare mais pas suffisante pour aller le garer, en l'occurrence aux Brotteaux, avec les circulations techniques que cela occasionne.

On mesure à la fois la complexité du dispositif, et la pression dont fait déjà l'objet la gare de Part Dieu.

L'occupation des itinéraires en amont et en aval du quai desservi (environ 2mn de part et d'autre) n'est pas intégrée sur le graphique (qui ne représente que les stationnements sur chacune des voies), ce qui peut laisser penser qu'il existe encore de la place: en voie I de 17h54 à 18h16 par exemple.

En fait, les entrées et sorties de chaque train ou circulation technique, qu'il faut bien prendre en compte, contraignent aussi l'accueil des trains dont l'horaire serait incompatible avec ces mouvements. La recherche de sillons supplémentaires (pour les circulations techniques par exemple) montre que les « fenêtres de tir » sont très peu nombreuses. (Source Etude Rail Concept pour RFF).

Le taux de saturation est actuellement jugé préoccupant les fins de semaine ou lors des pointes ou aléas ; le service annuel 2012 aggrave cette situation car le taux d'occupation moyen des voies à quai pressenti pour ce nouveau service annuel augmente malgré la création d'un quai supplémentaire (voie K).

C'est pourquoi au cours de l'année 2011 a été lancée une **démarche d'amélioration des principes de construction du GOV, du mode de fonctionnement et de l'organisation correspondante** des services impliqués.

Les principes d'optimisation concerneront principalement :

- * l'exploitation de la gare le plus possible « en tubes », avec des diamétralisations de circulations pour limiter les trains origine – terminus,
- * la diminution des stationnements longs (des trains origine ou terminus),
- * le partage et ensuite le respect des normes de tracé et des spécificités liées à Part Dieu, par exemple d'interdire, à terme, les trains non réversibles en heures de pointe
- * des scénarios d'exploitation innovants s'ils prouvent leur efficacité, par exemple le traitement de plus d'un train sur la même voie.

II – La régularité 2010 sur les axes du nœud ferroviaire

Les notions de régularité et de ponctualité, bien que souvent confondues, ne décrivent pas la même réalité.

La régularité mesure, sur une section donnée, la variation d'horaire entre les deux points d'entrée et de sortie ; elle permet d'évaluer la capacité d'une structure à produire et faire circuler les trains en respectant les horaires établis.

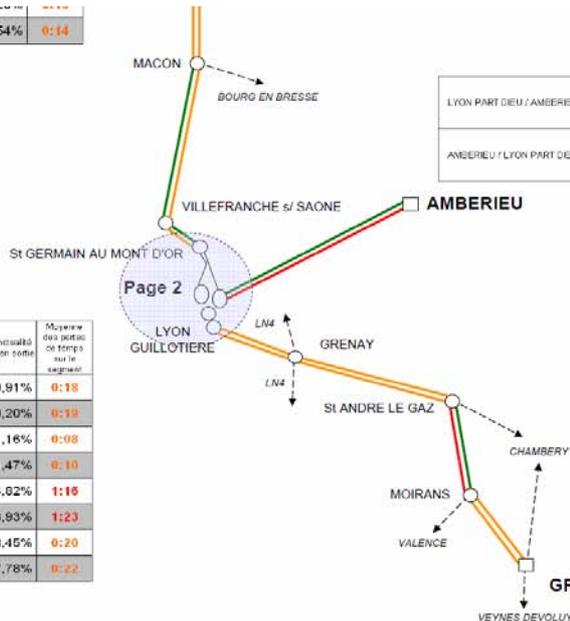
La ponctualité mesure le respect de l'horaire en un point précis, et permet notamment d'évaluer la capacité d'une structure à produire des trains à l'heure (mesure au départ et à l'arrivée).

Les minutes perdues illustrent l'ensemble des causes de retards : en 2010, sur le périmètre Rhône Alpes, 2 458 000 mn ont été perdues, dont 60% sur le périmètre région SNCF de Lyon, pour 614 000 trains suivis (65% sur Lyon).

30% proviennent de problèmes liés à l'infrastructure, de son propre fait ou non (signalisation, sections de séparation des courants électriques de traction...), qui méritent d'être traités dans le cadre d'un programme global d'aménagement plus lourd.

Pour le nœud ferroviaire lyonnais, l'analyse de la régularité détaillée par segments montre une corrélation entre les pertes de temps et la densité de circulation. La traversée du nœud est très liée à ce qui se passe sur les lignes affluents.

SANT GERMAIN AU MONT D'OR / VILLEFRANCHE SUR SAONE	TER	902	85,60%	3:33	84,54%	0:14
--	-----	-----	--------	------	--------	------



	Toutes circ.	Nombre annuel moyen de circulations	Punctualité à 5 min en %	Moyenne des écarts horaires en min	Punctualité à 5 min en %	Moyenne des pertes de temps sur le segment
LYON PART DIEU / AMBERIEU	Toutes circ.	1188	73,99%	6:20	78,04%	-0:41
	TER	835	77,55%	4:46	81,09%	-0:27
AMBERIEU / LYON PART DIEU	Toutes circ.	1296	78,22%	5:15	72,62%	1:27
	TER	902	81,89%	3:44	75,24%	1:36

	Toutes circ.	Nombre annuel moyen de circulations	Punctualité à 5 min en %	Moyenne des écarts horaires en min	Punctualité à 5 min en %	Moyenne des pertes de temps sur le segment
GRENAV PRO / LYON-GUILLOTIERE	Toutes circ.	1625	81,06%	4:23	79,91%	0:18
	TER	1529	81,39%	4:11	80,20%	0:19
SANT ANDRE LE GAZ / GRENAV PRO	Toutes circ.	1863	81,40%	4:19	81,16%	0:08
	TER	1507	81,78%	4:00	81,47%	0:10
MIRIBES / SAINT ANDRE LE GAZ	Toutes circ.	1203	89,27%	2:38	84,02%	1:16
	TER	928	88,24%	2:37	83,93%	1:23
GRENOBLE / MOIRANS	Toutes circ.	2235	89,34%	2:18	86,45%	0:20
	TER	1969	88,75%	2:24	87,78%	0:22

	Toutes circ.	Nombre annuel moyen de circulations	Punctualité à 5 min en %	Moyenne des écarts horaires en min	Punctualité à 5 min en %	Moyenne des pertes de temps sur le segment
LYON GUILLOTIERE / GRENAV PRO	Toutes circ.	2459	69,83%	7:53	69,17%	0:08
	TER	1452	75,95%	5:31	74,88%	0:06
GRENAV PRO / SAINT ANDRE LE GAZ	Toutes circ.	1640	73,58%	6:27	72,73%	0:35
	TER	1425	74,68%	5:42	73,53%	0:40
SANT ANDRE LE GAZ / MIRIBES	Toutes circ.	1271	74,77%	6:48	76,28%	-0:10
	TER	873	76,44%	5:40	77,91%	-0:07
MIRIBES / SAINT ANDRE LE GAZ	Toutes circ.	2217	80,87%	4:53	80,13%	0:05
	TER	1940	82,31%	4:14	81,33%	0:07

Par exemple, d'Ambérieu à Lyon (trait rouge), le TER perd plus de 6 points de régularité (de 81.89% en entrée sur le segment à 75.24% en sortie). De St Germain à Lyon Part Dieu (trait rouge), la perte va de 84.05% en entrée sur le segment à 77.99% en sortie. De même des pertes de temps sont sensibles entre Part Dieu et Guillotière (dans les deux sens) ou entre Vaise et Perrache.

Ces résultats révèlent bien un problème à l'entrée dans le noeud ou lors du franchissement d'une section chargée (St Clair- Guillotière – Grenay en l'occurrence).

De la même manière, les lignes : Lyon Grenoble/Chambéry, Lyon – (St Germain) -Macon, Lyon - Ambérieu ont été identifiées comme lignes sensibles et font l'objet d'un « audit » commandité par la SNCF en 2011 (avec participation de RFF et présentation à la Région Rhône Alpes.)

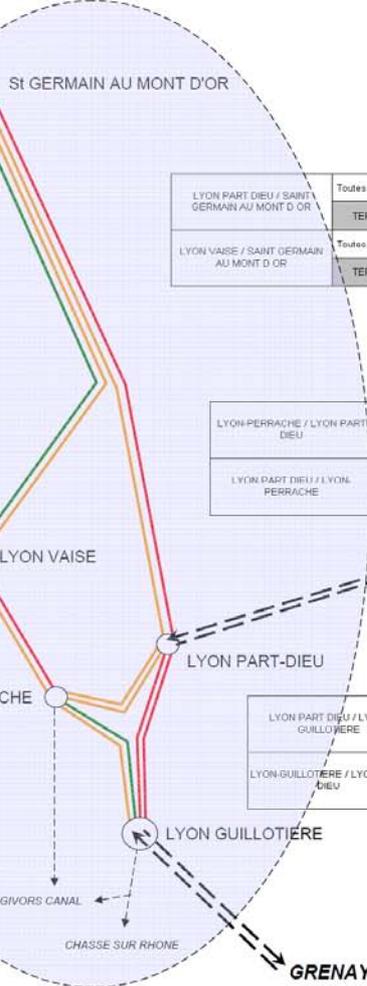
Cas particulier de la section St Fons – Grenay (parties inférieures droites et gauches du tableau ci-dessus)

Les trains se présentent avec une régularité assez mauvaise : 69.83% à Lyon-Guillotière, (81.06 à Grenay vers Lyon) et celle-ci s'aggrave d'environ 1 point pour sortir respectivement à 69.17% à Grenay (79.91% à Guillotière). La section a donc plutôt tendance à aggraver les retards d'une ligne ou d'une zone déjà fortement chargées.

Le modèle suisse s'appuie sur une bonne régularité sur les axes, en ralentissant légèrement la marche des trains, pour fiabiliser la tenue du sillon à l'entrée en zone dense et ainsi respecter le rendez-vous de correspondances. Ce n'est pas le choix opéré sur le réseau ferré national, qui privilégie le temps de parcours sur demande des autorités organisatrices.

Un compromis doit être trouvé entre le temps de parcours, qui importe surtout au voyageur, et la robustesse de l'exploitation, qui importe certes au client mais surtout au gestionnaire du réseau.

VILLEFRANCHE s/ SAONE



		Nombre mensuel moyen de circulations	Ponctualité à 5' en entrée	Moyenne des écarts horaires en entrée	Ponctualité à 5' en sortie	Moyenne des pertes de temps sur le segment
SAINT GERMAIN AU MONT D'OR / LYON PART DIEU	Toutes circ.	1214	80,87%	5:32	75,30%	1:05
	TER	827	84,05%	3:50	77,95%	1:07
SAINT GERMAIN AU MONT D'OR / LYON VAISE	Toutes circ.	1789	77,89%	9:16	77,48%	0:14
	TER	787	92,24%	1:42	92,02%	0:14

		Nombre mensuel moyen de circulations	Ponctualité à 5' en entrée	Moyenne des écarts horaires en entrée	Ponctualité à 5' en sortie	Moyenne des pertes de temps sur le segment
LYON PART DIEU / SAINT GERMAIN AU MONT D'OR	Toutes circ.	1320	76,60%	6:20	75,06%	0:31
	TER	924	81,99%	4:15	81,19%	0:18
LYON VAISE / SAINT GERMAIN AU MONT D'OR	Toutes circ.	1785	65,92%	11:13	68,15%	-0:27
	TER	762	88,28%	2:46	88,97%	-0:16

		Nombre mensuel moyen de circulations	Ponctualité à 5' en entrée	Moyenne des écarts horaires en entrée	Ponctualité à 5' en sortie	Moyenne des pertes de temps sur le segment
LYON VAISE / LYON PERRACHE	Toutes circ.	1906	77,88%	9:06	73,12%	1:10
	TER	815	92,60%	1:43	89,80%	0:32
LYON PERRACHE / LYON VAISE	Toutes circ.	1872	67,80%	10:42	64,68%	0:54
	TER	759	90,80%	2:07	86,47%	1:18

		Nombre mensuel moyen de circulations	Ponctualité à 5' en entrée	Moyenne des écarts horaires en entrée	Ponctualité à 5' en sortie	Moyenne des pertes de temps sur le segment
LYON PERRACHE / LYON PART DIEU	Toutes circ.	1945	89,08%	2:36	87,17%	0:27
	TER	1024	91,27%	2:07	89,47%	0:20
LYON PART DIEU / LYON PERRACHE	Toutes circ.	1978	75,74%	5:54	74,90%	0:06
	TER	946	82,93%	3:42	81,61%	0:05

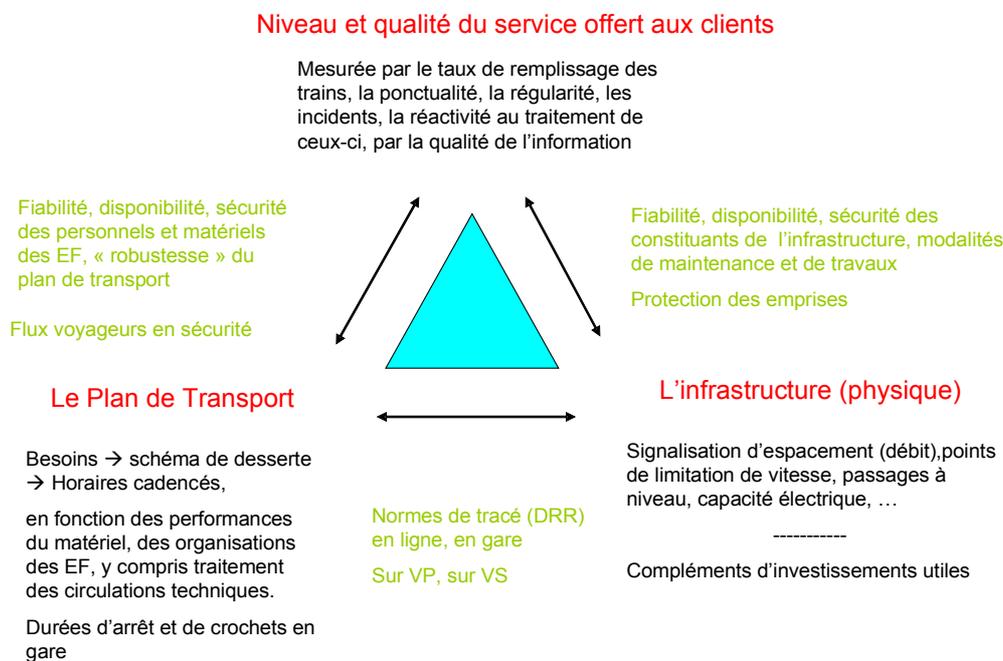
		Nombre mensuel moyen de circulations	Ponctualité à 5' en entrée	Moyenne des écarts horaires en entrée	Ponctualité à 5' en sortie	Moyenne des pertes de temps sur le segment
LYON PERRACHE / LYON GUILLOTIERE	Toutes circ.	1930	76,59%	8:08	73,83%	0:06
	TER	1116	87,31%	3:39	85,52%	0:30
LYON GUILLOTIERE / LYON PERRACHE	Toutes circ.	2003	81,06%	5:43	75,20%	1:20
	TER	1126	90,68%	2:14	88,30%	0:36

		Nombre mensuel moyen de circulations	Ponctualité à 5' en entrée	Moyenne des écarts horaires en entrée	Ponctualité à 5' en sortie	Moyenne des pertes de temps sur le segment
LYON PART DIEU / LYON GUILLOTIERE	Toutes circ.	3939	73,99%	7:15	69,94%	1:08
	TER	2230	81,61%	4:06	76,82%	1:18
LYON GUILLOTIERE / LYON PART DIEU	Toutes circ.	3892	77,61%	6:02	69,00%	1:41
	TER	2270	83,93%	3:35	76,26%	1:23

A 5 QUELQUES NOTIONS D'EXPLOITATION APPLIQUÉES AU NŒUD FERROVIAIRE

La capacité d'une infrastructure

La capacité d'une infrastructure est le nombre maximal de trains pouvant circuler dans un intervalle de temps donné, selon une structure de **lignes**, une structure d'**horaire** et une **qualité de service** données dans des conditions d'exploitation données.

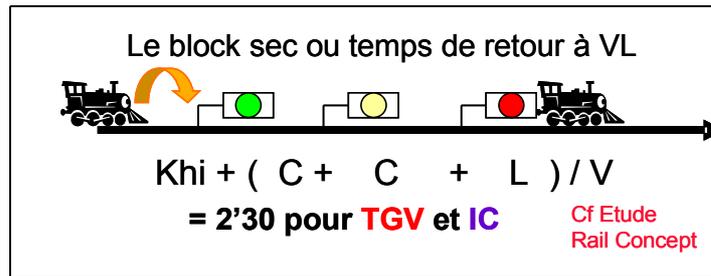


Le réseau ferroviaire fonctionne comme un système avec des facteurs interdépendants que sont l'infrastructure, le plan de transport (ou l'horaire annuel) et la qualité du service produite.

La capacité théorique maximale

Elle est déterminée par le découpage de la signalisation d'espacement (le block) et la vitesse des trains. On parle alors de « block sec », qu'on peut globalement décrire comme le temps minimum s'écoulant entre deux circulations se suivant « à voie libre ».

Le temps minimum se décompose de la façon suivante :



Où « Khi » représente le temps nécessaire pour que le conducteur perçoive le signal à voie libre (en général estimé à 35 secondes); « C » : la longueur d'un canton ; « L » : la longueur du train ; « V » : la vitesse du premier train.

Le bureau d'études Rail Concept, qui a traité pour RFF une étude du fonctionnement du nœud ferroviaire lyonnais pour l'horizon 2013-2020 considère que le découpage du block y est performant, inférieur à **2'30** sur la plupart des sections du nœud. Un découpage de canton est toutefois proposé dans la zone de Guillotière poste 1-

Pour passer à une capacité « pratique », on utilise des « normes de tracé » : espace minimum entre sillons (de même sens ou de sens contraires) suivant les caractéristiques de la section de ligne et la vitesse des trains concernés. Pour les trains de voyageurs dans le nœud ferroviaire, la norme de tracé est actuellement de **4mn**, soit une **capacité théorique de 15 trains à l'heure**.

L'hétérogénéité des vitesses, les contraintes d'horaire en ligne et dans les nœuds en amont et en aval, la nécessité de laisser des plages de « respiration » entre les batteries de trains, font que le nombre de sillons tracés est toujours très inférieur à la capacité maximale théorique.

Il n'est pas raisonnable, pour une robustesse d'exploitation, de construire plus de 11 sillons (parallèles) par heure et par sens, quand la norme de tracé est de 4mn.

- **La capacité résiduelle**

La capacité résiduelle mesure la différence entre le nombre de sillons tracés pour un service donné, sur une section donnée, et le nombre de sillons qui peuvent être tracés en respectant l'obligation de robustesse.

Dans le cœur du nœud ferroviaire, elle est très limitée en heures de pointe dès 2012.

Pour améliorer la capacité du réseau et faciliter l'exploitation, quelques mesures peuvent être retenues, parmi lesquelles la « domestication » des circulations, leur « diamétralisation », et l'exploitation d'une gare « en tubes ».

- **La « domestication » des circulations**

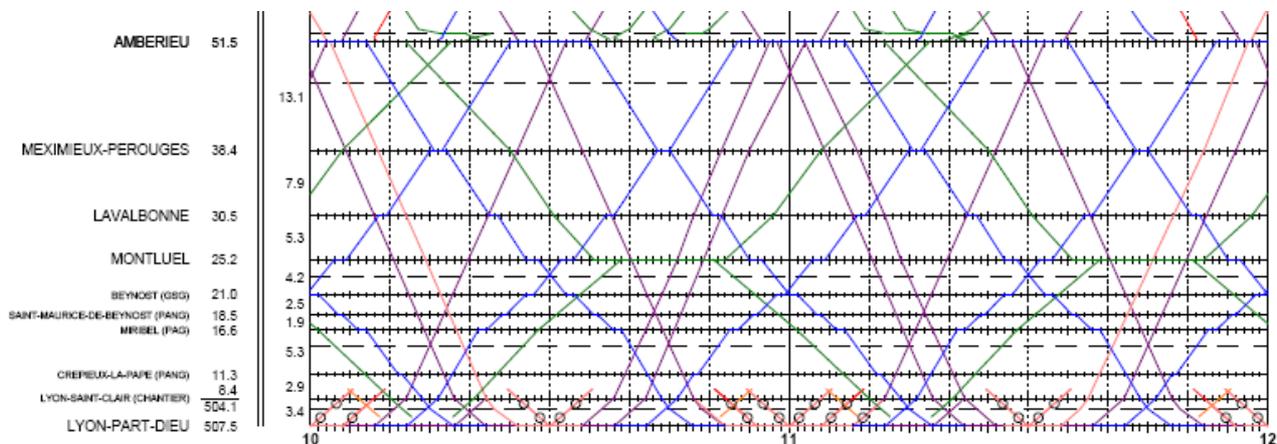
Il s'agit d'un processus d'optimisation de la capacité consistant à accepter de réduire la vitesse des trains rapides pour rendre leur sillon un peu plus parallèle à celui des trains lents, et ainsi faire circuler plus de trains sur une même section.

Les sections de St Clair – Part Dieu – Guillotière – Perrache font déjà l'objet de domestication des sillons. A contrario, sur des lignes comme Lyon-Ambérieu ou Lyon-Grenay-St André le Gaz, la différence de vitesse entre les trains rapides et les trains lents limite la capacité et constitue une source de risque en exploitation courante (rattrapage de trains périurbains par un train sans arrêt).

Un arrêt d'un TER d'une minute nécessite entre 2 et 3 minutes en incluant la décélération et la remise en vitesse. Pour un TGV il en va de 7 à 8mn, pour un arrêt de 3mn.

La section de ligne Lyon Ambérieu, de 54 km est parcourue :

En 24mn par les trains directs ; 33mn par un train avec 3 arrêts ; 40mn par un TER périurbain qui s'arrête 6 fois ; de telle sorte qu'un rapide a toutes chances de « rattraper » le TER périurbain s'il part moins de 20mn après lui. D'où la consommation de capacité évoquée, comme le montre le projet de graphique ci-dessous pour le service annuel 2012 :



L'idéal est de séparer physiquement les flux de trains assurant des missions différentes ou, lorsque ce n'est pas possible, de constituer des batteries (groupes) de trains de même nature (vitesse moyenne identique, donc sillons parallèles sur la section). Cette dernière option est cependant moins optimale en terme de desserte.

- **La « diamétralisation » des circulations**

Ce schéma d'exploitation consiste à prolonger une mission au-delà de la gare cible (généralement le lieu le plus contraint sur le plan de la capacité), par opposition à une exploitation avec des trains origines et terminus en cette gare. Les trains origine/terminus consomment en effet plus de capacité par le fait du stationnement ou par les circulations techniques qu'ils génèrent.

La diamétralisation est possible si les fréquences de desserte et la nature du matériel se correspondent.

Exemples pour le nœud ferroviaire : St Etienne – Part Dieu – Ambérieu, ou Villefranche – Perrache – Vienne.

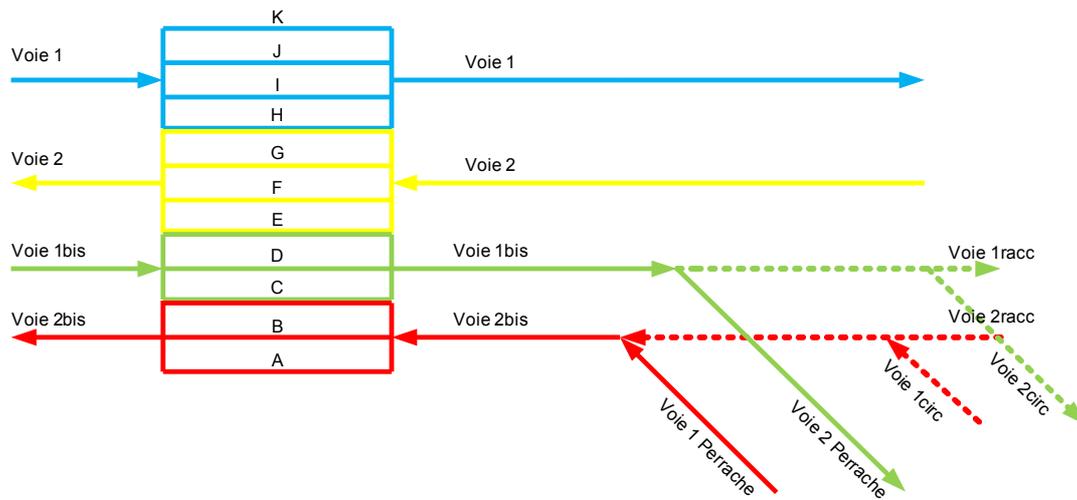
- **L'exploitation « en tubes »**

Il s'agit d'un principe retenu compte tenu de la consistance actuelle de l'infrastructure, par lequel les circulations sur les voies d'entrée et de sortie de gare, et l'affectation respective des quais à chacune de ces voies, sont organisées de telle sorte qu'il ne puisse y avoir d'interférence entre deux trains circulant sur deux voies différentes. Selon ce principe, chaque train circulerait sur une voie dans un « tube », et donc ne pourrait être perturbé par un train circulant dans un autre tube.

L'objectif premier de cette organisation, liée à l'état actuel de l'infrastructure, est d'augmenter la capacité et la régularité au droit de la gare, en minimisant les cisaillements et la propagation des retards qu'ils engendrent.

Dans le cas de Lyon Part Dieu, qui est connectée par 4 voies au Nord et au Sud, l'application de cette définition reviendrait à organiser 4 tubes indépendants, chacun correspondant, en amont et en aval de la gare, aux voies V1, V2, V1B, V2B.

Gare de LYON PART-DIEU « en tubes »



Cette organisation ne peut cependant être généralisée que si la desserte de la gare y est adaptée, c'est-à-dire en répartissant les circulations de manière homogène entre les voies d'accès et en évitant les terminus, les coupes-accroches, les stationnements prolongés, etc. ce qui est loin d'être le cas actuellement à Lyon Part Dieu. Dans le cas contraire, le système d'exploitation en tubes ne peut assurer le niveau de fiabilité souhaité.

Les études fines d'exploitation devront éclairer les choix à faire pour trouver les meilleurs compromis.

A 6 LE NOEUD FERROVIAIRE LYONNAIS, ELEMENT CENTRAL DE LA CONSTRUCTION DE L'HORAIRE NATIONAL

1. L'horaire de service annuel

Trame horaire tous trains conçue en réponse aux besoins (demandes de sillons). Le DRR (document public décrivant l'utilisation du réseau ferré national) pose comme principes une « planification industrielle » de l'horaire (des années A-5 à A-2) de façon à optimiser l'utilisation de l'infrastructure en créant une trame cadencée de sillons, en cohérence avec les besoins, les effets réseau (attaches horaires des trains structurants à partir des nœuds structurants : Lyon faisant partie de la 1^{ère} catégorie). On parle alors de « trame horaire systématique ».

2. Priorités de tracé

Le document de référence du réseau (DRR) publié annuellement par RFF renseigne, par exemple au chapitre 4, sur les priorités de tracé :

4.4.1.2 Dispositions générales applicables pour l'ensemble des lignes

Au cours de la coordination, dont l'objectif est de résoudre les incompatibilités subsistantes issues des différentes demandes, Réseau Ferré de France applique, dans l'ordre repris ci-après, les dispositions suivantes qui permettent d'établir des règles de tracé destinées à guider le travail des horairistes chargés du positionnement du sillon dans le graphique de circulation :

- priorité de tracé des sillons cadencés et des sillons-catalogue ;
- priorité de tracé des sillons de long parcours en raison des contraintes fortes que ces sillons doivent supporter et des conséquences qu'une modification, même minime, de leur horaire sur une partie de leur parcours peut avoir sur la qualité globale du sillon. C'est notamment le cas pour les sillons internationaux et pour ceux qui, sur une partie de leur parcours, empruntent une ligne où le graphique de circulation est déjà organisé ou structuré ;
- aménagement mesuré d'un ou de plusieurs sillon(s) obtenu par :
 - le décalage d'une ou de plusieurs minutes par rapport à l'horaire demandé ;
 - la modification du temps de parcours ou des stationnements.

Le DRR indique, pour un service annuel, la capacité garantie en certains points de mesure, par tranches horaires et par catégories de trains.

Par ailleurs, les différences de missions contraignent l'horaire des trains. Par exemple, sur Saint-Fons / Grenay, le sillon d'un TER péri-urbain « consomme » 7 mn de plus d'infrastructure donc l'équivalent de plus de deux sillons de trains ne s'arrêtant pas sur la section.

Autre exemple : la **section de ligne Lyon Ambérieu** est parcourue :

En 24 mn par un direct ($V=135\text{km/h}$ sur les 54 km)

En 33 mn par les TER avec 3 arrêts ($V_{\text{moy}}= 98 \text{ km/h}$)

En 40 mn par les TER péri-urbains avec 6 arrêts ($V_{\text{m}}= 81 \text{ km/h}$).

□ Un rapide « rattrape » un péri-urbain s'il part moins de 20 mn après lui.

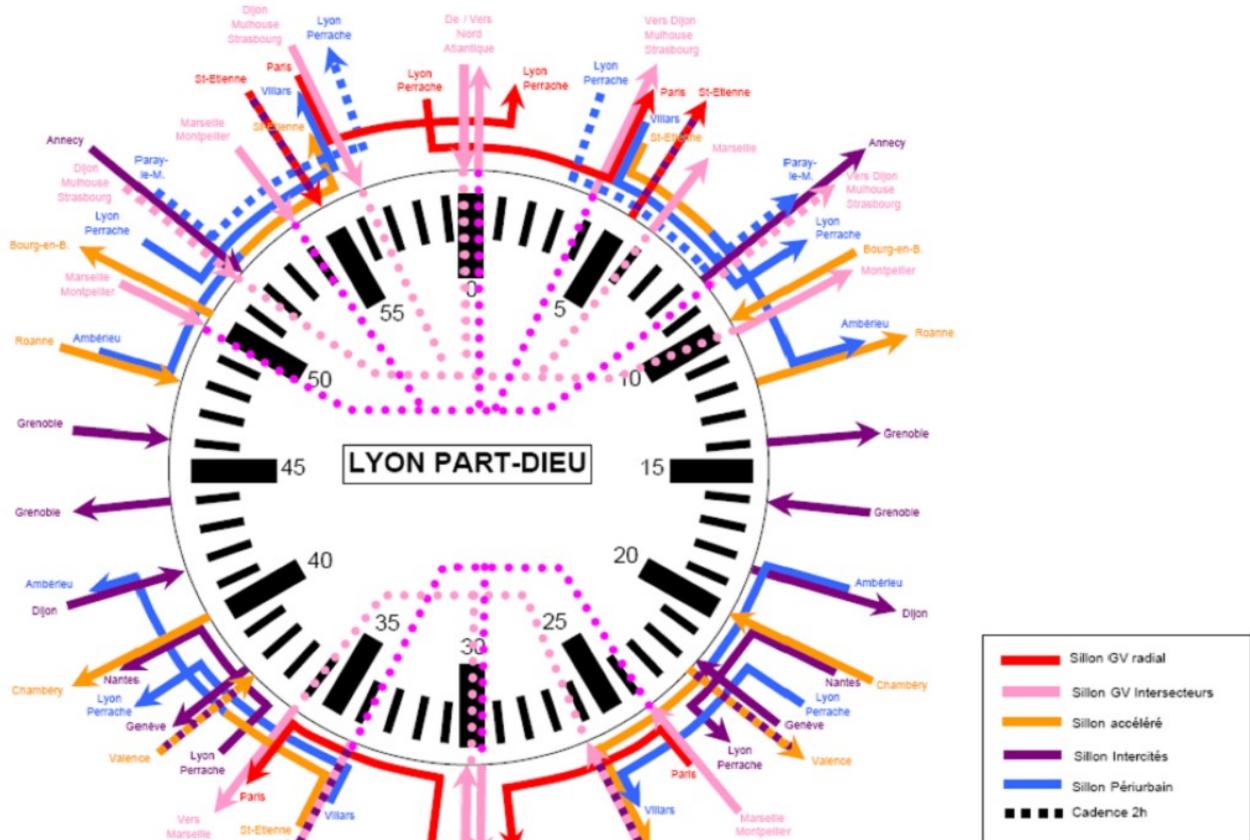
3. Hub de correspondances

La gare de Part Dieu est un nœud « majeur » de correspondances du réseau national: notamment en raison

de la présence et du nombre de TGV inter secteurs dont l'horaire est obligatoirement structuré dans une dimension nationale et des multiples opportunités de correspondances entre les TGV (inter secteurs ou radiaux) et TER inter cités voire maillage régional et péri urbains.

Ci-dessous, un projet d'horloge de correspondance de Part Dieu pour le service annuel 2012.

D'après la version 2 sur la base Sud-Est V5.7.1 quater, Etat au 15 janvier 2010
et d'après l'édition partielle du 7 janvier 2010 pour les sillons Lyon-Grenoble/Chambéry



Le principe de correspondance « à la minute 0 » (ou 30) consiste à essayer de faire arriver les trains le plus près possible de cette minute, afin d'assurer la correspondance avec un train partant le plus rapidement possible tout en garantissant le confort de la correspondance (délai de 10 mn à Part Dieu).

Cf schéma ci-après pour la minute 30 :

Ce système permet par ailleurs un usage optimum de la capacité en dissociant des plages temporelles d'arrivées et de départs. Les cisaillements sont ainsi numériquement diminués, l'idéal étant qu'un maximum de voies d'accès au nœud soient banalisées de façon à être tantôt utilisées pour des trains à l'arrivée, tantôt pour des trains au départ (cf. Zürich, Bern, Frankfort...).

Exemples de correspondances sur l'horloge de Part Dieu :

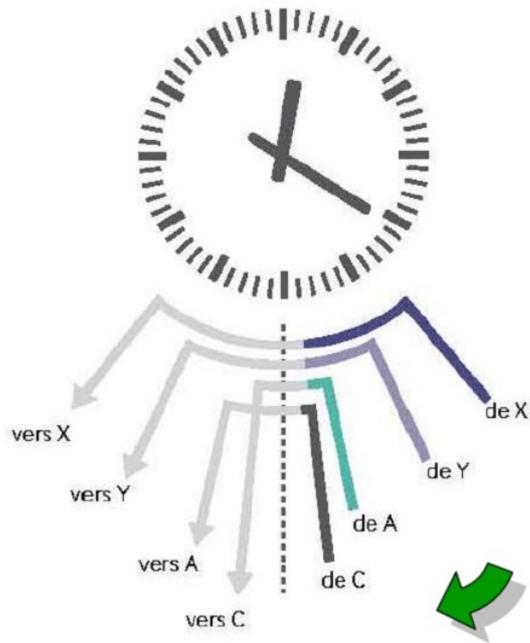
TGV ↔ TER inter cités ou maillage régional

TGV inter secteurs avec TER Intercités ou Maillage régional,¹² voire entre eux au service 2012

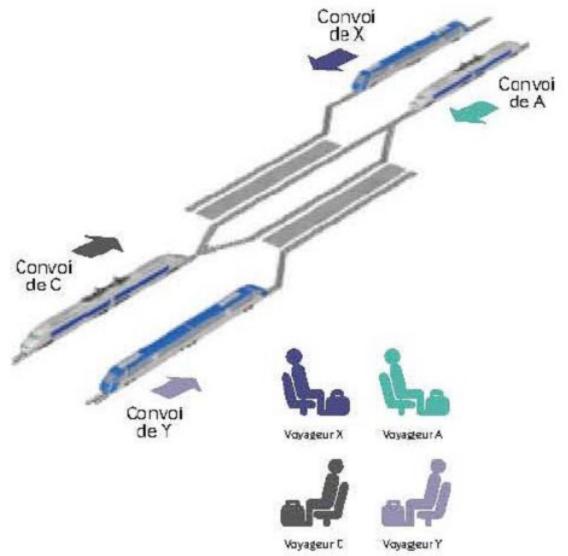
12 Rappel : on appelle inter cité, un train régional reliant les principales villes de la Région et des Régions voisines (Dans le cas de Rhône alpes : Lyon, Grenoble, Valence, Bourg-en-Bresse, Ambérieu, Clermont-Ferrand, Dijon, etc.), avec un nombre réduit d'arrêts intermédiaires.

On appelle un train maillage régional, un train régional desservant les villes de taille intermédiaire (ex : Sathonay-Rillieux, Villars-les-Dombes, Lozanne, Givors-Ville, etc.).

Horloge de la gare .20

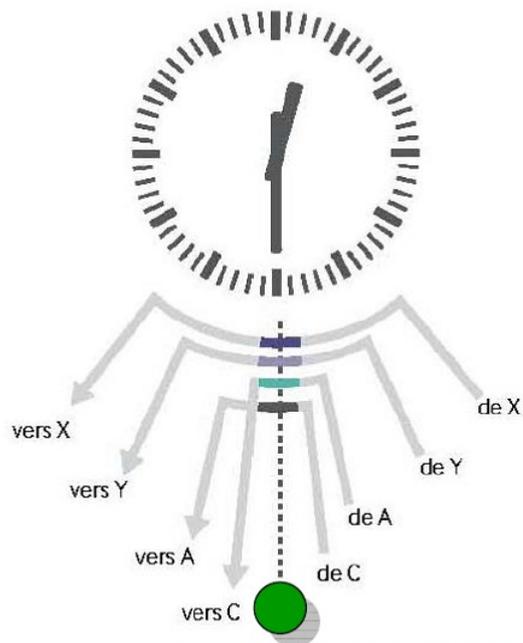


Position des trains à t .20

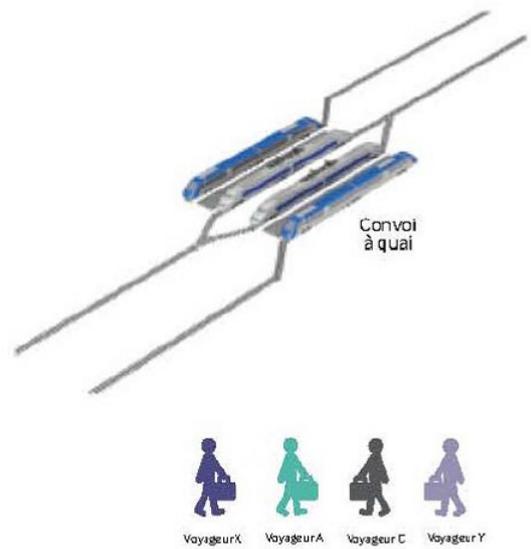


Arrivée des trains sur un court intervalle de temps

Horloge de la gare .30

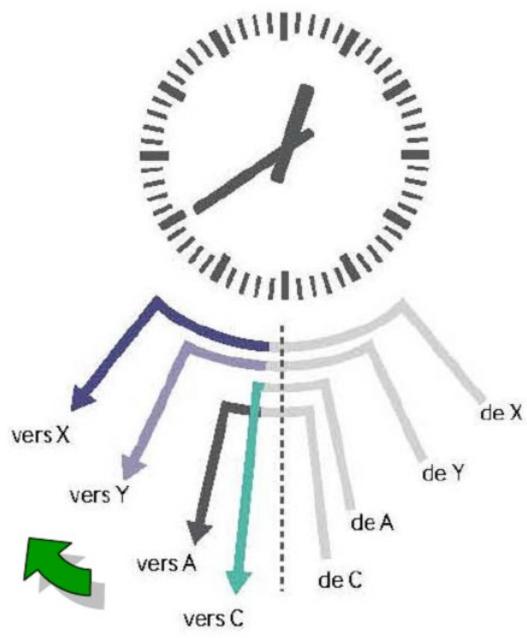


Position des trains à t .30

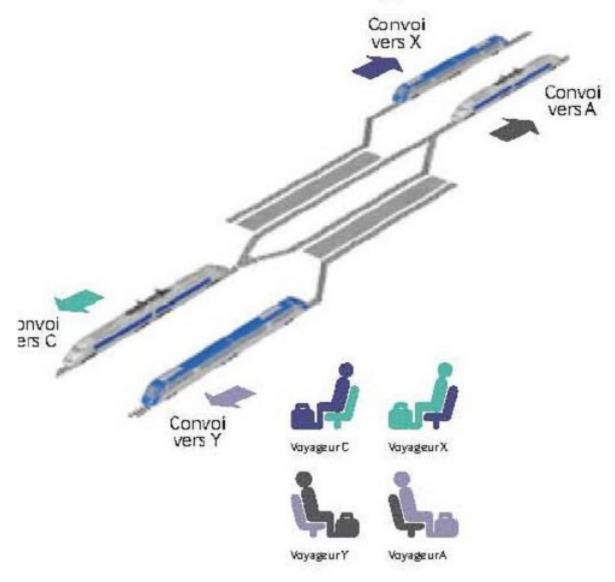


Rendez-vous dans les nœuds – les trains s'apportent mutuellement des voyageurs

Horloge de la gare .40



Position des trains à t .40



Départ des trains sur un court intervalle de temps

A 7 L'exploitation du nœud ferroviaire lyonnais: bref rappel historique

Le remaniement d'installations ferroviaires exploitées constitue des opérations lourdes et complexes. Aussi un réseau ferroviaire est-il toujours marqué par le poids du passé et dans ces conditions, pour analyser l'exploitation d'un complexe ferroviaire et imaginer son développement dans l'avenir, il n'est pas inutile de regarder son évolution passée.

Le chemin de fer est arrivé à Lyon, venant de Saint-Etienne en 1832, mais ce n'est qu'en 1859 que les diverses lignes de l'étoile sont raccordées entre elles, après que les compagnies de Saint-Etienne au Rhône, de Paris à Lyon, de Lyon à Marseille et de Lyon à Genève ont été dissoutes pour former la compagnie PLM. Ce n'est qu'à l'aube du XX^{ème} siècle que le nœud ferroviaire lyonnais présente la consistance qu'on lui connaît aujourd'hui, hormis bien sûr la ligne à grande vitesse Paris-Lyon (LN1) apparue en 1981.

Cette longue maturation trouve son origine dans la configuration géographique des lieux, arrosés par le Rhône et la Saône qui se confondent dans le quartier de la Confluence à la Mulatière, bordés immédiatement à l'Ouest par les monts du Lyonnais et au nord par le plateau des Dombes qui se prolonge jusqu'au centre même de l'agglomération par la colline de la Croix Rousse. Ainsi, dans la périphérie immédiate de Lyon, on compte cinq grands viaducs fluviaux et pas moins de neuf tunnels dont ceux de Caluire et Sainte Irénée sont les plus importants (respectivement 2403 m et 2109 m).

Dès le début du XX^{ème} siècle, hormis la parenthèse du premier conflit mondial, la compagnie PLM s'est engagée dans une série de travaux de modernisation et d'adaptation de l'outil ferroviaire à la croissance du trafic:

- réalisation en 1905 de la liaison Collonges /Saint-Clair et du quadruplement des voies entre les bifurcations de Collonges et de Saint-Germain-au-Mont-d'Or, et création dans la foulée du triage de Saint-Germain-au-Mont-d'Or,
- établissement en 1907 d'un triage à Chasse -sur-Rhône dédié aux messageries,
- ouverture en deux étapes (1906 et 1910) d'une artère à double voie par la vallée de l'Azergues et contournant Lyon par l'ouest entre Lozanne et Givors, créant ainsi un itinéraire alternatif à la ligne Paris-Lyon-Marseille (PLM) pour les trains de marchandises (via Nevers, Moulins, Paray-le-Monial, Givors, rive droite du Rhône),
- création en 1920 du triage et du dépôt de Vénissieux et du raccordement de Saint Fons,
- remaniement du secteur de Guillotière en 1923 avec quadruplement des voies vers Marseille jusqu'à Chasse-sur-Rhône et création de sauts de mouton aux bifurcations vers les Brotteaux et vers Grenoble,
- agrandissement du viaduc sur le Rhône en 1926 pour le porter de 2 à 5 voies,
- ultime agrandissement de la gare de Perrache en 1926 avec une neuvième voie à quai et la création de 2 voies de passage extérieures en surplomb de la rue Dugas-Monbel,
- élargissement de 1928 à 1933 du viaduc sur la Saône pour le porter de 2 à 4 voies,
- mise en place entre 1930 et 1932 de postes d'aiguillages électriques à leviers d'itinéraires dans les zones stratégiques (postes 1 et 2 de Perrache, postes 1, 2, 3 et 4 de Guillotière).

Avant l'arrivée de la grande vitesse, la structure du nœud lyonnais est donc issue du premier tiers du XX^{ème} siècle.

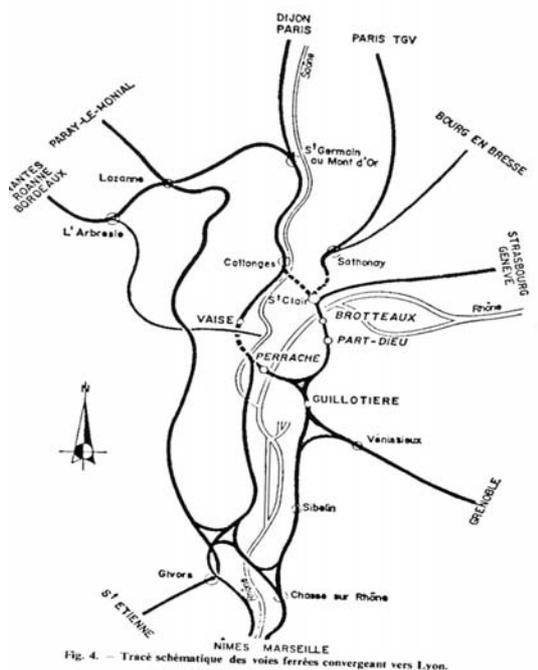


Fig. 4. — Tracé schématique des voies ferrées convergeant vers Lyon.

Bien évidemment, aucune opération d'envergure ne fut engagée au cours de la seconde guerre mondiale, laquelle s'est traduite par de nombreuses destructions, notamment des ouvrages de franchissement des fleuves. A peine terminés les travaux de reconstruction, le nœud ferroviaire lyonnais va connaître d'importants travaux liés à l'électrification de la ligne Paris-Lyon. Outre les travaux d'électrification proprement dits avec mise au gabarit des ouvrages d'art, il est procédé à la réalisation d'un saut de mouton au nord de Saint Germain au Mont d'or pour déniveler la bifurcation vers Roanne, et au quadruplement des voies entre Saint-Clair et Guillotière avec sauts de mouton successifs le long du parc de la Tête d'Or, pour reclasser les courants Lyon-Genève, Lyon-Bourg et marchandises Dijon-Marseille. Parallèlement sont créés les voies en impasse au nord et au sud de la gare de Perrache.

Le 5 juin 1952 le premier train électrique entre en gare de Lyon Perrache: on peut considérer qu'à partir de cette époque et jusqu'à l'arrivée du TGV en 1981, l'exploitation du nœud ferroviaire lyonnais n'a pas sensiblement évolué.

Elle peut être caractérisée par les principes suivants:

- un axe nord-sud majeur, la ligne PLM, ligne "impériale", sur laquelle tous les efforts ont été portés pour en améliorer les fonctionnalités, tant en capacité qu'en vitesse de circulation, et qui accueille tous les grands trains de l'axe Paris Marseille
- des bifurcations dénivelées, 4 voies de St Germain au Mont d'Or à Collonges, 4 voies de Perrache à Chasse (bifurcation vers Saint-Étienne),
- une vitesse de circulation élevée et supérieure à 120km/h (hormis la traversée de la gare de Perrache), et des bifurcations en « voie directe », prises à la vitesse de la ligne.

Tous les autres itinéraires sont moins performants avec des bifurcations non dénivelées (hormis celles avec la ligne impériale), des vitesses de fond inférieures, et des bifurcations prises en « voie déviée » donc avec ralentissement.

Malgré l'intensité du trafic, le complexe fonctionne de façon satisfaisante, la majorité des trains de grandes lignes étant acheminés sur l'artère impériale et le transit fret nord-sud encore très dense à cette époque sur l'itinéraire de « contournement est »: Saint Germain au Mont d'Or, (4 voies), Collonges, Saint-Clair, (4 voies), Guillotière, (4voies), Chasse et ensuite possibilité d'accéder à la ligne de la rive droite du Rhône.

Parallèlement, conséquence de l'électrification, l'itinéraire alternatif du Bourbonnais (Moulins, Paray le Monial, Lozanne, Givors) est progressivement abandonné.

Quant au trafic sur les autres axes il ne pose pas de problèmes majeurs, notamment du fait d'un nombre plus réduit de trains « omnibus » (aujourd'hui TER).

Dans la perspective de la réalisation de la ligne nouvelle à grande vitesse Paris-Lyon, il a été décidé de raccorder la ligne nouvelle au réseau classique à Sathonay, situé sur la ligne de Saint-Clair à Bourg (lignes des Dombes), pour profiter de la compatibilité des TGV avec le réseau classique.

Cette décision va bouleverser les conditions d'exploitation du nœud lyonnais.

En effet les trains les plus rapides arrivent par une ligne autrefois secondaire, qui de plus atteint l'agglomération à Saint-Clair, mettant ainsi « hors jeu » la gare de Perrache pour le trafic de transit nord-sud.

La gare des Brotteaux s'avérant insuffisante, la SNCF entreprend la construction de la nouvelle gare de Part Dieu. Elle y transfère dès 1983 toutes les correspondances qui auparavant s'effectuaient à Perrache. Au plan des infrastructures, la seule modification notable a été la construction à Guillotière des raccordements permettant les liaisons de Part Dieu vers le Sud (et réciproquement), raccordements limités toutefois à 50km/h.

Ainsi tout le trafic nord-sud arrive à Saint-Clair dans une bifurcation « à plat » par des lignes à la vitesse limitée, et au droit de Guillotière doit franchir des raccordements limités à 50km/h, que ce soit pour aller vers Perrache ou vers le Sud.

La réalisation en 1994 de la LGV de contournement de Lyon permet aux TGV radiaux à destination ou en provenance des régions au delà de Lyon de ne plus passer dans le centre de l'agglomération. Mais ce répit est de courte durée car la mise en service du TGV Méditerranée en 2001 provoque une forte expansion des TGV « jonction » ou intersecteurs, lesquels desservent tous Part Dieu compte tenu de l'importance de l'agglomération et des possibilités de correspondances.

C'est ainsi qu'aujourd'hui la grande traversée nord-sud du nœud lyonnais est désormais constituée de l'itinéraire LN1 - Sathonay - St Clair – gare de Part Dieu – raccordements de Guillotière - bifurcation de Grenoble – Vénissieux – bifurcation de Grenay – LN4, dont les fonctionnalités et les performances n'ont rien à voir avec celles de l'axe nord- sud de la PLM.

Jean-Louis PICQUAND
Ingénieur en chef des ponts, des eaux et des forêts
Conseil général de l'environnement et du développement durable

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Conseil général de l'Environnement
et du Développement durable

7^e section – secrétariat général

bureau Rapports et Documentation

Tour Pascal B - 92055 La Défense cedex

Tél. (33) 01 40 81 68 12/45