

n°- 008010-01

septembre 2013

L'accueil des trains TEOZ Paris-Clermont- Ferrand en gare de Paris-Bercy au service 2013



CONSEIL GÉNÉRAL
DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Rapport n° : 008010-01

**L'accueil des trains TEOZ Paris-Clermont-Ferrand
en gare de Paris-Bercy au service 2013**

établi par

Patrick Labia

Inspecteur général de l'administration du développement durable

Marie-Line Meaux

Inspectrice générale de l'administration du développement durable

Jean-Louis Picquand

Ingénieur en chef des ponts, des eaux et des forêts

septembre 2013

Fiche qualité

La mission du CGEDD qui a donné lieu à la rédaction du présent rapport a été conduite conformément au dispositif qualité du Conseil⁽¹⁾.

Rapport CGEDD n° 008010-01

Date du rapport : septembre 2013

Titre : L'accueil des trains TEOZ Paris-Clermont-Ferrand en gare de Paris-Bercy au service 2013

Sous-titre du rapport :

Commanditaire(s) : DGITM

Date de la commande :
septembre 2013

Auteur(e)s du rapport (CGEDD) : Patrick Labia, Marie-Line Meaux, Jean-Louis Picquand

Coordonnateur(trice) :

Superviseur(euse) : Jean-Paul Ourliac

Relecteur(trice) :

Nombre de pages du rapport (sans les annexes) : 25

(1) Guide méthodologique s'appliquant aux missions confiées au CGEDD

http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/007204-02_guide_methodologique_cgedd_2012_05_04_cle2e6cae.pdf

Les rapporteurs attestent que l'impartialité d'aucun d'entre eux n'a été mise en cause par des intérêts particuliers ou par des éléments de ses activités passées ou présentes.

Sommaire

Résumé.....	3
Liste hiérarchisée des recommandations.....	4
Recommandations de niveau 1.....	4
Recommandations de niveau 2.....	4
Recommandations de niveau 3.....	4
Recommandation de niveau 4.....	4
Recommandation de niveau 5.....	4
Recommandation de niveau 6.....	4
Recommandation de niveau 7.....	5
Introduction.....	6
1. L'ETAT ACTUEL DE L'EXPLOITATION DES GARES PARISIENNES DE LYON ET DE BERCY.....	8
1.1. La structure physique de la Gare de Lyon et ses conséquences.....	9
1.1.1. Une structure physique contraignante, héritée de l'histoire.....	9
1.1.2. Les conséquences pour l'exploitation.....	10
1.2. La structure physique de la Gare de Bercy et ses conséquences.....	11
1.3. Les contraintes des lignes d'accès	12
1.4. Un cumul pénalisant.....	12
1.5. La croissance récente des trafics.....	13
1.6. La connexion actuelle des gares aux réseaux de transports urbains	14
2. L'EXAMEN DU RETOUR EN GARE DE LYON DES TEOZ AUVERGNE DÈS LE SERVICE 2013.....	17
2.1. L'expertise conduite par l'EPFL.....	17
2.2. Les conclusions de l'EPFL.....	18
2.3. Les solutions alternatives à un retour global en Gare de Lyon.....	19
2.3.1. Le cas particulier du train Paris-Clermont « Le Volcan ».....	20
2.3.2. Le transfert des TEOZ Auvergne en Gare d'Austerlitz.....	20
2.4. Les conclusions de la Mission pour le retour en 2013 des TEOZ Auvergne en Gare de Lyon.....	22
3. UNE NECESSITÉ : AMÉLIORER LA DESSERTE INTERMODALE DE LA GARE DE BERCY.....	23
3.1. Rappel des recommandations du rapport précédent.....	23
3.2. L'avancement actuel des projets.....	24
CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	28
Annexes.....	32
1. Lettre de mission.....	33

2. Synthèse de l'expertise de l'EPFL.....	35
3. Signalétique existante à la gare de Bercy pour l'accès aux systèmes de transport public.....	67
4. Glossaire des sigles et acronymes.....	71

Résumé

La tête de ligne parisienne des trains TEOZ Auvergne, devenus depuis Intercités, a été transférée de la Gare de Lyon à la Gare de Bercy en deux étapes, dont la dernière concernait le service annuel 2012. L'incompréhension locale de cette décision a conduit à plusieurs missions du Conseil général de l'environnement et du développement durable, dont le présent rapport clôt l'examen par une vérification des possibilités d'un retour en Gare de Lyon au service 2013.

A l'issue d'une expertise conduite à la demande de la Mission par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, il n'apparaît pas possible d'opérer le retour en Gare de Lyon au service 2013 et pas souhaitable de l'envisager non plus pour 2014 et 2015.

Cette situation résulte des fortes contraintes d'exploitation pesant sur l'ensemble du secteur ferroviaire des gares de Bercy et de Lyon.

La structure physique du réseau, héritée de l'histoire, ne permet pas en effet la polyvalence des voies et des quais des deux gares respectives pour l'accueil de tout type de train, pas plus qu'un accès commode aux ateliers de maintenance et de remisage. En l'état actuel du réseau, la gare de Bercy n'est pas directement reliée à la ligne à grande vitesse et ne peut donc accueillir les TGV. Les autres trains accueillis en Gare de Lyon concernent des relations franciliennes domicile-travail de grande ampleur, qui nécessitent une connexion directe aux grands réseaux urbains de transports collectifs, seulement disponible en Gare de Lyon.

Cette situation est renforcée par la croissance récente des trafics, qui a obligé à revoir le statut initial de la gare de Bercy pour y développer des services jusqu'alors dispensés en Gare de Lyon.

Cet état de contrainte perdurera jusqu'en 2020, sous l'effet des travaux programmés sur le secteur pour dégager plus de capacité en Gare de Lyon et moderniser les conditions de l'exploitation ferroviaire.

Dans ces conditions, la Mission valide les conclusions de l'expertise de l'EPFL et recommande de maintenir les services TEOZ en Gare de Bercy au moins jusqu'en 2015 inclus. La possibilité durant cette période de ne faire revenir en Gare de Lyon le seul train rapide dit « le Volcan » relève de la responsabilité des entreprises ferroviaires, qui doivent apprécier le risque pris pour la solidité de l'exploitation mise en place. Le transfert des TEOZ en gare d'Austerlitz n'apparaît pas non plus possible à court terme en raison de travaux lourds réduisant la capacité des voies et des quais jusqu'en 2017.

Pour l'avenir, la Mission recommande d'explorer les pistes dégagées par l'EPFL pour dégager davantage de capacité en Gare de Lyon, par le cumul de travaux portant sur l'infrastructure et l'optimisation des principes d'exploitation en vigueur.

Enfin, la Mission confirme l'enjeu essentiel de l'amélioration de la desserte intermodale de la gare de Bercy, déjà traitée dans un rapport précédent.

Liste hiérarchisée des recommandations

Pages

Recommandations de niveau 1

Recommandation 1 : maintenir les services des TEOZ Auvergne en gare de Bercy pour les services annuels 2013 à 2015 inclus.

22

Recommandations de niveau 2

Recommandation 2 : préserver le fonctionnement d'un service déjà très contraint en maintenant durant la même période le train rapide « le Volcan » en gare de Bercy, sauf décision contraire motivée du gestionnaire de réseau et de l'exploitant ferroviaire.

22

Recommandations de niveau 3

Recommandation 3 : éviter le transfert à court terme des TEOZ en gare d'Austerlitz, en considération des contraintes spécifiques de cette gare jusqu'en 2016 inclus.

22

Recommandation de niveau 4

Recommandation 4 : veiller spécialement au bon fonctionnement sous le pilotage du STIF de la maîtrise d'ouvrage collective des aménagements de l'intermodalité.

27

Recommandation de niveau 5

Recommandation 5 : maintenir un service de navettes gratuites et cadencées entre les gares Bercy / Lyon, en recherchant les moyens d'une plus grande efficacité et d'une meilleure visibilité.

27

Recommandation de niveau 6

Recommandation 6 : inscrire sans tarder au programme des entreprises ferroviaires l'exercice de relecture des règles d'exploitation, afin de les adapter à l'optimisation de la capacité du secteur, dans le respect de l'impératif de sécurité, tout en garantissant la robustesse de l'exploitation.

29

Recommandation de niveau 7

Recommandation 7 : définir les principes d'une information plus précoce et mieux argumentée destinée aux autorités organisatrices, aux élus des territoires concernés et à l'ensemble des représentants des comités d'axe, pour que les évolutions du service du fait de la persistance des contraintes soient mieux comprises et mieux anticipées par les clients du rail.

29

Introduction

Les contraintes techniques d'accueil des trains en Gare de Lyon, à Paris, ont conduit le système ferroviaire, RFF et SNCF, à transférer en gare de Paris-Bercy les trains TEOZ assurant les liaisons entre Paris et Clermont-Ferrand. Ce changement s'est opéré en deux temps, d'abord du 12 décembre 2010 au 2 juillet 2011, puis du 11 décembre 2011 jusqu'à ce jour.

Traditionnellement reçus en Gare de Lyon, les TEOZ Auvergne, devenus depuis comme tous les trains TEOZ les trains Intercités, sont exploités par la SNCF pour le compte de l'Etat qui en est l'autorité organisatrice.

Toutefois, la convention qui lie l'Etat à la SNCF pour ce service national (qui ne concerne donc pas que la région Auvergne) laisse à l'opérateur la responsabilité des horaires et des gares de desserte.

Sans doute moins bien préparé et expliqué qu'il n'eût fallu, le changement de tête de ligne parisienne a été très mal reçu en région Auvergne. Tous les acteurs locaux ont demandé qu'une expertise soit conduite pour en vérifier les raisons et déterminer les conditions d'un retour rapide des TEOZ Auvergne en Gare de Lyon.

Cette expertise a en fait donné lieu à trois commandes distinctes, confiées au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) par le ministre chargé des transports.

Les deux premières missions ont été conduites dans le cadre de la préparation des services annuels des circulations et des horaires 2011 puis 2012. Elles ont donné lieu aux rapports « Accueil des trains TEOZ Auvergne » de novembre 2011 et « Gare de Bercy : intermodalité et accessibilité aux réseaux de transports urbains » de février 2012.

Leurs conclusions respectives ont confirmé la forte tension portant sur l'exploitation de la Gare de Lyon, l'impossibilité d'un retour immédiat des TEOZ Auvergne dans son schéma d'exploitation pour chacun des deux services 2011 et 2012, et l'enjeu de l'accessibilité de la gare de Paris-Bercy aux transports urbains. Elles ont aussi montré la nécessité d'une réflexion plus large sur l'exploitation à moyen terme des gares parisiennes Lyon, Bercy et Austerlitz.

Sur ces bases, le CGEDD a donc reçu une nouvelle mission comprenant deux phases : la première centrée sur les conditions d'un retour des TEOZ Auvergne en Gare de Lyon au service annuel 2013, la seconde relative à l'exploitation à moyen terme du complexe Bercy-Lyon-Austerlitz, dit « le tripôle ».

La première phase est l'objet du présent rapport, qui présente d'abord les contraintes d'exploitation des gares Lyon / Bercy, rapporte les études relatives au service annuel 2013 et ses prolongements ultérieurs, et esquisse enfin les perspectives pour le moyen terme, qui font l'objet d'un rapport spécifique relatif à l'exploitation du tripôle Lyon / Bercy / Austerlitz.

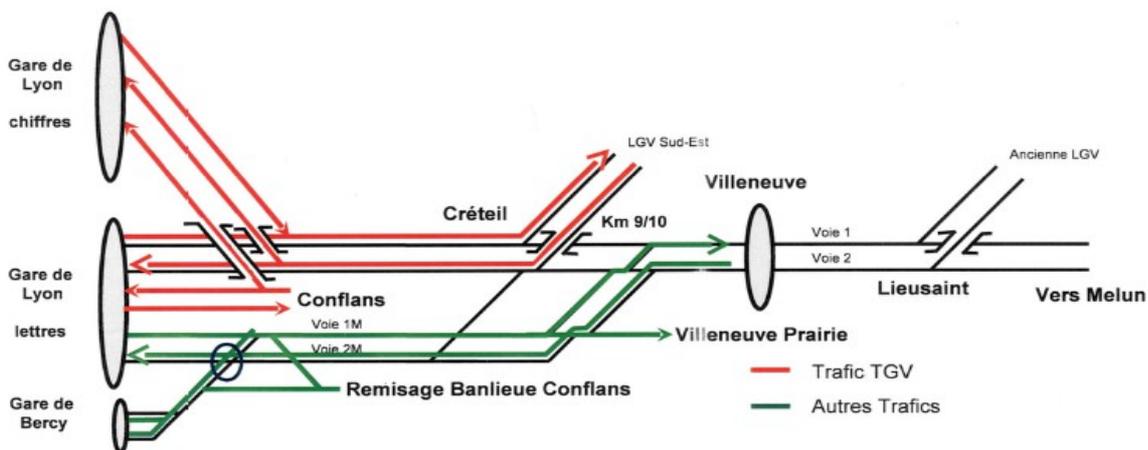
Cette première phase fut conduite en intégrant aux réflexions, au-delà du seul service annuel 2013, les perspectives des deux services ultérieurs 2014 et 2015. Elle a reçu l'appui du laboratoire « intermodalités et planification des transports (LITEP) » de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), qui a modélisé à cet effet l'exploitation de l'avant-gare et des quais de la Gare de Lyon. Les conclusions de la Mission ont été présentées le 13 avril 2012 à Clermont-Ferrand sous la présidence du préfet de Région, aux différents élus concernés et aux représentants du comité d'axe.

1. L'ETAT ACTUEL DE L'EXPLOITATION DES GARES PARISIENNES DE LYON ET DE BERCY

Il est difficile d'aborder la réalité des contraintes d'exploitation de la Gare de Lyon sans présenter, même succinctement, la structure physique du « tandem » Lyon-Bercy, l'évolution des trafics ferroviaires que supporte ce secteur d'importance nationale et l'état de la desserte de la gare de Bercy par les réseaux urbains de transports.

Certains des éléments de ce chapitre sont communs aux deux rapports de mission de première phase (retour des TEOZ en gare de Lyon) et de deuxième phase (exploitation à moyen terme du tripôle).

Le complexe Lyon/Bercy combine quatre éléments structurels : les voies d'accès en avant-gare, une gare souterraine en Gare de Lyon dédiée au trafic régional des Transiliens, deux gares de surface en Gare de Bercy et en Gare de Lyon, et un ensemble d'installations techniques d'exploitation et de maintenance. Le schéma joint en présente les principaux éléments.



Les voies dédiées au RER D (1bis, 2bis), situées entre les voies 1 et 2 ne sont pas représentées

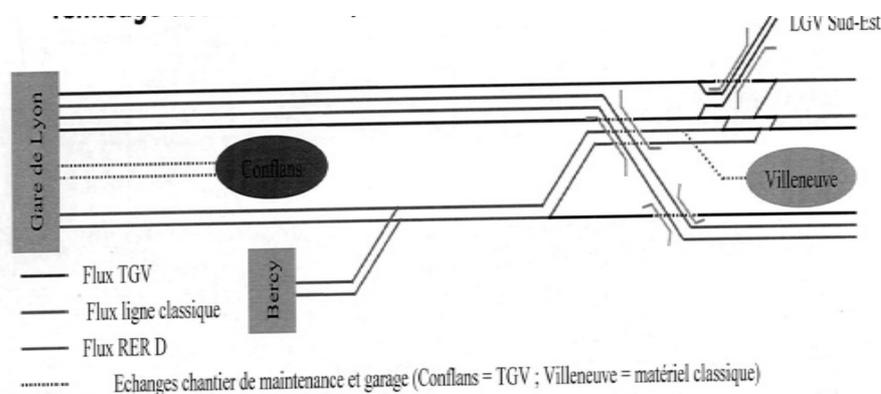
○ = Cisaillement à niveau

1.1. La structure physique de la Gare de Lyon et ses conséquences

1.1.1. Une structure physique contraignante, héritée de l'histoire

Cette structure porte à la fois sur la gare et son avant-gare.

- **Les voies d'accès** sont au nombre de 6 de Paris à Villeneuve-Saint-Georges: les voies 1, 1bis, 1M orientées de Paris vers la province (sens dit impair), les voies 2, 2bis et 2M¹ orientées de la province vers Paris (sens dit pair).
- **La gare souterraine**, comprenant 4 voies à quai, est reliée aux voies 1bis et 2 bis² dédiées aux trains du RER D, qui circulent ainsi indépendamment des autres trains. En conséquence dans la suite du présent rapport l'exploitation du RER D ne sera plus évoquée, n'ayant pas d'impact sur l'exploitation des gares de surface.
- **La gare de surface** comprend 22 voies et se décompose en 2 demi-gares : les 10 voies « à chiffres » (voies n°5 à 23³) situées à sa gauche en regardant vers la province soit à l'est et les 12 voies « à lettres » (voies A à N⁴) situées à sa droite en regardant vers la province soit coté Ouest.
- **Les ateliers de Conflans** sont situés en limite des communes de Paris et de Charenton, et encadrés par les voies principales 1, 1bis, 2bis et 2 à l'est et 1M et 2M à l'ouest. Ils sont en charge des opérations courantes de maintenance des rames TGV. Compte tenu du nombre de rames actuellement entretenues par cet atelier, il est proche de la saturation. En regard des contraintes de son implantation géographique, ses capacités ne peuvent être augmentées.



¹ La terminologie « voies M » provient du fait que ces voies étaient autrefois utilisées principalement pour l'acheminement des trains de marchandises destinés à l'agglomération parisienne dans les gares de Bercy et de la Rapée.

² Et également aux voies 1M et 2M, mais cette liaison n'est empruntée à ce jour que par des mouvements techniques et par des circulations commerciales en cas de situation perturbée.

³ Les voies « à chiffres » ne possèdent que des numéros impairs.

⁴ Les voies B et F n'existent plus depuis la mise en service du TGV en 1981 et la création de quais de service en gare.

1.1.2. Les conséquences pour l'exploitation

Elles résultent largement de la structure du complexe: toutes les voies en gare ne sont pas également reliées à la ligne à grande vitesse, chacune des voies d'accès ne dessert pas la totalité des voies en gare et les ateliers de maintenance creusent les contraintes d'ensemble.

- Dans le sens des départs en Gare de Lyon, les 10 voies « à chiffres » ainsi que les voies « à lettres » A à M, reliées directement à la voie 1, peuvent indifféremment accéder à la ligne à grande vitesse ou à la ligne classique via Melun. Seules les 11 voies « à lettres » C à N sont reliées à la voie 1M, qui ne donne pas accès à la ligne à grande vitesse mais uniquement à la ligne classique via Melun.
- Dans le sens des arrivées, la voie 2 est accessible à la fois depuis la ligne à grande vitesse et la ligne classique et dessert les 22 voies de la Gare de Lyon. La voie 2M n'est pas accessible depuis la ligne à grande vitesse (ou le serait au prix d'un « cisaillement » de la voie 1M au km 8, solution inappropriée) et ne donne accès qu'aux 11 voies « à lettres » C à N.
- Quatre voies à chiffres (n°5, 7, 9 et 11) sont des voies courtes d'une longueur inférieure à 400m, qui ne peuvent donc pas recevoir les TGV en unités doubles (toutes les autres voies ont une longueur supérieure à 400m). Cette configuration est très pesante, notamment lorsqu'il faut faire face à une situation perturbée.
- Certaines voies « à lettres » sont équipées, pour des raisons historiques, de fosses de visite technique du matériel roulant qui ne sont plus utilisées; même si elles ne gênent que l'exploitation des rames non réversibles, elles constituent une contrainte inutile.
- La gare (comme d'ailleurs celle de Bercy) est en « impasse » et donc non « traversante », ce qui impose la gestion d'un nombre important de circulations techniques alors que l'organisation interne des ateliers n'autorise qu'un seul sens d'entrée-sortie de la rame. Les rames TGV devant aller à Conflans après leur arrivée en Gare de Lyon ne peuvent le faire que par la voie 1M. Cela oblige à les avoir reçus sur l'une des seules voies « à lettres » C à N. En revanche, les trains au départ de la Gare de Lyon qui sortent de Conflans peuvent être mis sur toutes les voies à quai de la Gare de Lyon.

L'un des résultats les plus tangibles de ce cumul de contraintes se traduit par la réservation de fait de la voie 23 à la gestion des situations perturbées, essentiellement à l'heure de pointe du soir, ce qui concrètement limite son utilisation pour les circulations normales.

1.2. La structure physique de la Gare de Bercy et ses conséquences

Elle comprend 6 voies à quai⁵ aux performances limitées et n'est desservie que par les voies 1M et 2M., donc sans lien direct aux voies de la grande vitesse.

Sa desserte par les TGV est donc problématique :

- en service régulier, les TGV ne peuvent y accéder ou en partir puisque la gare n'est pas directement reliée aux voies correspondantes ;
- pour pallier cette difficulté, les TGV pourraient être détournés vers la ligne classique entre Paris et Lieusaint, mais avec pour conséquences de nombreux conflits de circulation du fait de la mixité des services sur cette ligne classique (Transiliens, TER, TEOZ/Intercités) et une augmentation des temps de parcours.

Par ailleurs, il n'existe pas d'itinéraire exploitable en pratique pour relier Bercy aux ateliers de Conflans, pourtant géographiquement proches. Cette caractéristique est donc pénalisante pour le cycle de maintenance des TGV.

Aussi la gare de Bercy, construite pour le trafic « auto-trains », a-t-elle été utilisée depuis de nombreuses années comme gare de dégagement de la Gare de Lyon pour les trains classiques. D'abord fréquentée les jours de super-pointe par certains trains de nuit ou en cas de travaux⁶, elle a reçu quotidiennement, à partir de la mise en service du TGV Méditerranée en 2002, les 4 trains de nuit à destination et en provenance de l'Italie ainsi que les liaisons TER en direction du Morvan.

Les problèmes récurrents de saturation en Gare de Lyon ont alors entraîné pour la Gare de Bercy plusieurs mesures :

- un Transilien Paris-Montereau a été mis en service à l'heure de pointe au départ de Bercy entre 2005 et décembre 2008 ;
- pour le service annuel 2009, la quasi totalité des TER « Bourgogne » et des Intercités Nevers y a été transférée en décembre 2008 ;
- ce sera ensuite le cas des trains « Teoz » Paris-Clermont-Ferrand, d'abord du 12 décembre 2010 au 2 juillet 2011 pour permettre la réalisation des travaux en Gare de Lyon côté « voies à chiffres », puis à partir du 11 décembre 2011, suite à l'augmentation du trafic TGV consécutif à l'ouverture de la ligne à grande vitesse Rhin Rhône.

⁵ Hormis les voies destinées à l'embarquement des voitures de « l'auto train », non traitées ici

⁶ Notamment à la fin des années 70 lors de la réalisation de la gare souterraine

1.3. Les contraintes des lignes d'accès

La circulation des trains en ligne doit retenir l'attention, notamment entre Paris et la bifurcation de Créteil où la ligne à grande vitesse se sépare de la ligne historique Paris-Lyon-Marseille (PLM).

Jusque dans un passé récent, la quasi totalité des circulations commerciales (à l'exclusion des trains du RER D) empruntait les voies 1 et 2, réservant les voies 1M et 2M aux mouvements techniques d'échange entre la gare et les chantiers de remisage et d'entretien, accessibles depuis ces voies à Paris, Charenton et Villeneuve-Saint-Georges.

Cette organisation des circulations n'avait pas varié depuis la mise à 6 voies de la ligne en 1904. Elle conduisait toutefois les opérateurs à devoir gérer la convergence de la bifurcation de Créteil, notamment en « important », dans le sens des arrivées vers la Gare de Lyon, les perturbations mutuelles des TGV et des trains classiques.

Deux mesures ont donc été prises. Les conditions de franchissement des raccordements entre les voies 1M-1 et 2-2M⁷ ont été modifiées à l'effet de rendre indépendants les 2 types de circulation et d'optimiser l'utilisation des infrastructures. D'autre part, il a été décidé de dédier entre Paris et la bifurcation de Créteil les voies 1 et 2 à la circulation des TGV et les voies 1M et 2M à la circulation des trains classiques. C'est le principe de l'exploitation en corridors spécialisés, dite « en tube ».

1.4. Un cumul pénalisant

En résumé de ces considérations :

- Dans le sens des départs :
 - les TGV peuvent partir de toutes les voies de la Gare de Lyon à l'exception de la voie N,
 - les trains classiques doivent partir soit des voies C à N de la Gare de Lyon, soit de la gare de Bercy.
- Dans le sens des arrivées :
 - les TGV peuvent être reçus sur toutes les voies de la Gare de Lyon, mais ils doivent être reçus sur les voies à lettres sauf en voie A lorsqu'ils doivent ensuite rentrer sur le site technique de Conflans,
 - les trains classiques ne peuvent être reçus que sur les voies C à N de la Gare de Lyon ou en gare de Bercy.
- La réception de tout type de TGV sur les voies « à chiffres » en Gare de Lyon nécessite d'allonger les voies les plus courtes.
- Les contraintes d'accès aux sites de maintenance et de remisage conditionnent l'affectation des trains à certaines voies à quai en Gare de Lyon, et s'opposent à la réception des TGV en Gare de Bercy.

⁷ Augmentation à 120km/h de la vitesse de franchissement et possibilité de simultanéité.

- En Gare de Lyon, le pic de saturation est atteint le vendredi en heure de pointe de soirée, sans marge pour gérer un incident de circulation même faible.

Les différentes voies à quai des deux gares ne sont donc pas pleinement substituables, et ne sont donc pas polyvalentes.

1.5. La croissance récente des trafics

En regard de ces contraintes, le secteur Lyon / Bercy supporte une croissance continue des trafics ferroviaires, comme précisé dans le tableau ci-après.

Moyenne journalière	2008	2009	2012	Δ /2008
		Cadencement Transilien Nord Bourgogne	Poursuite cadencement + TGV Rhin Rhône	
TGV	202	205	227	+ 25
Transilien	34	64	71	+ 37
TER Bourgogne	39	54	55	+ 16
TEOZ	16	16	16	=
Intercités Nevers	14	12	12	- 2
Italie (de nuit)	4	4	4	=
TOTAL	309	355	385	+ 76

Les raisons de cette croissance s'expliquent aisément.

Depuis la mise en service en 1981 du premier tronçon de la ligne à grande vitesse (LGV) Paris Lyon (ligne nouvelle n°1 dite LN1), le succès du train à grande vitesse (TGV) sur cette liaison et ses prolongements ultérieurs ne s'est pas démenti. Il fut amplifié par des électrifications complémentaires du réseau classique (Lyon-Grenoble/Chambéry en 1985) et la poursuite de l'extension du réseau des lignes à grande vitesse : second tronçon de LN1 en 1983, premier tronçon de la LGV Rhône Alpes (ligne nouvelle n°4 dite LN4) en 1992, second tronçon de LN4 en 1994, LGV Méditerranée (ligne nouvelle n°5 dite LN5) en 2001, et plus récemment première phase de la branche est de la LGV Rhin-Rhône fin 2011.

En parallèle, avec la création des autorités organisatrices des transports régionales, le nombre de TER « Bourgogne » (Paris-Dijon et Paris-Auxerre) était en forte croissance ; il en était de même pour les trains régionaux de l'Ile de France (Transiliens). Certes, la plus grande partie d'entre eux constitue la ligne D du RER, emprunte la gare souterraine en Gare de Lyon et n'a donc pas d'impact sur les capacités de la gare de surface. Mais les trains de « grande couronne » de la ligne R (Paris-Montereau et Paris- Montargis), en forte croissance, sont accueillis en gare de surface.

Une distinction a dû être faite entre la Gare de Lyon et la Gare de Bercy en considérant les relations domicile-travail, qui doivent avoir un accès direct et rapide aux grands réseaux franciliens. C'est pour cette raison qu'ont été maintenus Gare de Lyon les Transiliens de la ligne R, et parmi les TER Bourgogne, ceux qui assurent la relation de ou vers Laroche-Migennes (missions de grande banlieue avec arrêts en Ile de France).

La Mission considère que cette démarche est justifiée, y compris du fait des différences d'échelle dans les trafics : 25000 voyageurs/j pour les Transiliens de la ligne R (70 trains/j), 5000 voyageurs/j pour les TEOZ Auvergne (16 trains/j).

Enfin, le développement du cadencement des circulations, mis en place par RFF depuis 2007 avec le soutien des autorités organisatrices, a accéléré la pression sur les gares du réseau, notamment celle des TER.

Aussi la moyenne journalière des trains reçus par l'ensemble des gares de Lyon et de Bercy est-elle passée de 309 en 2008 à 385 en 2012.

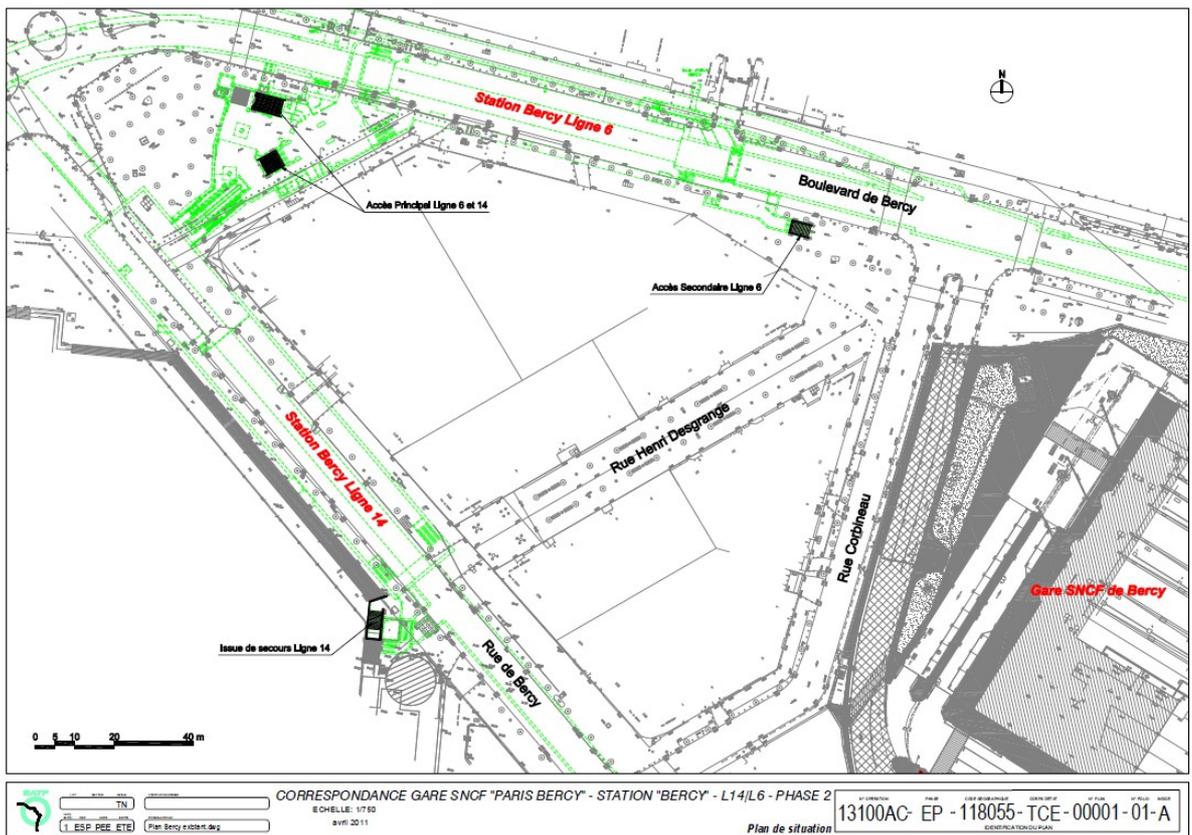
Comme l'indique le tableau, cette croissance des circulations provient essentiellement du développement de l'offre TGV, Transiliens et TER.

Les TEOZ Auvergne restent stables : l'incompréhension locale de leur transfert à Paris-Bercy repose largement sur ce constat, qui génère une demande récurrente alternative du transfert à Bercy de tout ou partie des autres types de trains au lieu des TEOZ Auvergne.

1.6. La connexion actuelle des gares aux réseaux de transports urbains

La Gare de Lyon est particulièrement bien desservie : elle est directement reliée aux réseaux RER lignes A et D, et aux lignes de métro 1 et 14. Elle est indirectement connectée par la station Châtelet à toutes les lignes desservant cette dernière, spécialement le RER B.

A contrario, la gare de Bercy est faiblement desservie, puisque si on y accède via les lignes de métro 6 et 14, il n'y a pas d'accès direct depuis la gare elle-même à l'une ou l'autre de ces stations (carte ci-après).



- L'accès à la ligne de métro 6 : l'accès principal est localisé à proximité du Ministère de l'Économie, place du Bataillon du Pacifique, soit à 100 mètres de la gare de Bercy et deux minutes de marche depuis les quais (circulation non protégée et non couverte par la rue de Bercy); un accès secondaire, beaucoup plus proche, est situé Boulevard de Bercy au pied du parvis de la gare, mais sa faible capacité oblige la RATP pour des raisons de sécurité à en limiter l'accès aux seuls titulaires d'une carte d'abonnement NAVIGO ; il n'est donc pas accessible aux voyageurs détenteurs d'un ticket unitaire.
- L'accès à la ligne de métro 14 : il n'est possible que par la station située Place du Bataillon du Pacifique ; une issue de secours existe rue de Bercy à plus grande proximité de la gare, mais elle est évidemment fermée à une utilisation régulière de la ligne.

Une batterie d'escaliers mécaniques et un ascenseur relie le niveau de gare de Bercy à la rue de Bercy mais il n'y a pas d'accès direct mécanisé et couvert aux portillons d'entrée/sortie des lignes 6 et 14 à l'intérieur de la station Bercy.

En conséquence, la relation entre la gare de Bercy et les transports urbains structurants est actuellement mal commode et de médiocre qualité. Ce sujet cristallise d'autant plus le mécontentement de ceux qui fréquentent la gare qu'ils sont 70% à utiliser le métro pour s'y rendre (42% via la ligne 14, 27% via la ligne 6). Seuls 4% utilisent le bus et 16% combinent marche à pied et bus. A pied la gare de e Bercy est distante de 950 mètres.

Les améliorations entreprises par Gares et Connexions depuis 2012 ont surtout porté sur des aménagements de qualité et de confort internes à la gare (lisibilité des circulations, qualité des espaces d'attente...) mais rien de concret n'a pu être entrepris pour améliorer l'intermodalité. C'est certainement l'une des clés d'une gestion durable de la gare de Bercy comme gare à part entière. Figure en annexe n° un état des lieux photographique de cette situation.

En conclusion de cet état des lieux, la Mission relève que les contraintes physiques qui pèsent sur l'exploitation ferroviaire du secteur Lyon / Bercy sont réelles. Elles sont certainement confortées par les principes qui régissent l'exploitation des trains en ligne et en gare, mais elles conduisent dans tous les cas à ce que tout type de train ne puisse être reçu indifféremment dans telle ou telle des deux gares.

Par ailleurs, certains trains doivent être reçus en Gare de Lyon pour des raisons touchant moins à l'infrastructure ferroviaire qu'aux exigences de la qualité du service intermodal rendu, notamment pour assurer la relation domicile-travail quotidienne.

Enfin, la SNCF, opérateur principal, demande à conserver la cohérence d'un service pour les clients, et ne souhaite donc pas avoir certains trains d'une même relation arrivant Gare de Lyon, et d'autres gare de Bercy. La Mission comprend cette orientation, mais fait observer qu'elle n'est pas nécessairement intangible et reste moins objective que les autres motivations.

Les précédents rapports ont confirmé que les TEOZ Auvergne ne pouvaient pas être retransférés en Gare de Lyon pour le service 2012. Il importe alors de vérifier quelles évolutions pourraient conduire à les réintroduire dans le plan d'exploitation de la Gare de Lyon pour les services annuels 2013 et 2014, et à quelles conditions, notamment en matière d'intermodalité avec les réseaux urbains de transports.

2. L'EXAMEN DU RETOUR EN GARE DE LYON DES TEOZ AUVERGNE DÈS LE SERVICE 2013

Si l'équipe de la Mission connaît bien le système ferroviaire et comprenait en son sein un expert de l'exploitation ferroviaire, elle ne disposait pas des moyens d'une expertise technique poussée appuyée par une modélisation des différents scénarios possibles de l'occupation des lignes et des quais en gare.

Afin d'objectiver les analyses et les conclusions possibles, la Mission a sollicité à RFF de pouvoir piloter une expertise indépendante.

Celle-ci a bénéficié des compétences internationalement reconnues de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, dans l'objectif de rechercher toutes les solutions permettant d'affecter durablement les TEOZ Auvergne à Paris Gare-de-Lyon à partir du service 2013, ou d'indiquer, dans le cas où ce ne serait toujours pas possible, à quelles conditions ce retour pouvait être envisagé.

2.1. L'expertise conduite par l'EPFL

L'EPFL a procédé en trois étapes :

- reconstitution de l'infrastructure du complexe des gares Paris/Lyon – Paris/Bercy dans des outils informatiques adaptés, pour une analyse fine de l'ensemble, permettant de modéliser l'affectation des trains sur les lignes d'avant-gare et sur les quais de la Gare de Lyon ;
- analyse et reconstruction de l'occupation des voies et des quais en Gare de Lyon, d'abord sans les TEOZ, puis en intégrant les 16 trains TEOZ journaliers;
- comparaison des deux graphiques d'occupation des voies dans les conditions d'exploitation et les contraintes actuelles, puis avec un nouveau schéma offrant les mêmes conditions de robustesse et d'exploitation qu'aujourd'hui (notion de « service globalement au moins équivalent»).

Pour cela, ont été pris en compte :

- le nombre de missions inscrites au service 2012 et les horaires correspondants: les horaires précis du service 2013 n'étaient à cette date pas encore tous arrêtés ;
- le cadre des pratiques actuelles de l'exploitation ferroviaire, sans préjuger des évolutions à préconiser ;
- une vision de court terme, suivant la commande : l'analyse fine a porté sur le service 2013, voire 2014, pas au-delà.

L'expertise avait deux objectifs pour l'exploitation en gare :

- la robustesse du service (stabiliser sa qualité, résister à un aléa) ;
- la commodité et la sécurité des flux de voyageurs.

L'EPFL a donc particulièrement tenu compte :

- des temps de séparation entre deux trains, en avant-gare comme en gare ;
- des pratiques actuelles dans la gestion du matériel roulant ;
- des capacités « voyageurs » des trains en relation avec la capacité physique des voies ;
- et plus généralement, d'une notion de «marge de temps» plus « fine » que les indicateurs habituels : à partir de quand, très concrètement, le retard d'un train au départ ou à l'arrivée compromet le service pour les autres trains et rompt la fiabilité d'ensemble du système.

L'EPFL a ainsi pu dresser un constat d'expert sur les possibilités ou non d'un retour des TEOZ Auvergne en Gare de Lyon dès 2013, et proposer des pistes de progrès pour l'avenir.

2.2. Les conclusions de l'EPFL

A l'issue de son expertise, l'EPFL dresse quatre conclusions.

- Dans les conditions actuelles de l'exploitation des lignes ayant un terminus en Gare de Lyon ou de Bercy et de l'état de régularité des circulations ferroviaires, le rapatriement de l'ensemble des TEOZ en Gare de Lyon n'est pas recommandé.
- Ce rapatriement n'est pas techniquement impossible, à condition de considérer que tous les trains sont à l'heure partout à la minute près, sans aucun aléa, ce qui est une situation toute théorique.
- Le rapatriement des 16 trains, dans le mode de fonctionnement actuel, aurait deux conséquences que les experts de l'EPFL qualifient « d'inacceptables » :
 - un risque d'instabilité significative du fonctionnement de l'ensemble du complexe Gare de Lyon/Bercy,
 - des conflits de flux piétons sur les quais, pouvant poser des problèmes de sécurité.
- Ni la réversibilité des rames ni la modification des horaires ne sont de nature à alléger les conséquences d'un rapatriement en 2013.

La Mission avait en effet demandé que soit examinée l'une des recommandations des rapports précédents, visant à promouvoir l'usage de rames réversibles pour gagner du temps dans l'occupation des quais en Gare de Lyon. Les trains TEOZ sont en effet des trains à rame tractée, ce qui oblige à des manœuvres techniques, du fait du caractère non traversant de la gare, pour préparer les retours. L'EPFL résume ainsi la problématique :

- la réversibilité demande à disposer d'un matériel existant transformable, en nombre suffisant pour la totalité du service ;
- trois ans de travaux seraient nécessaires à partir de la disponibilité de l'ensemble du matériel roulant à transformer (engins moteurs, rames) ;
- le coût estimatif serait de l'ordre de 30 M€ pour l'ensemble des rames, à rapporter au risque d'obsolescence rapide du matériel transformé.

L'EPFL conclut donc que la réversibilité est une piste pour l'avenir, citée comme telle dans ses recommandations, mais qu'elle ne permet pas de lever les réserves sur le rapatriement dès 2013 de l'ensemble des TEOZ.

L'une des questions posées par le retour éventuel des TEOZ Auvergne portait sur son calendrier : la Gare de Lyon doit en effet connaître d'importants travaux visant à améliorer sa capacité : allongement des voies courtes 7, 9 et 11, création de deux nouvelles voies 25 et 27 sur la plateforme « à chiffres », démolition de bâtiments jouxtant les voies et devant permettre les nouveaux aménagements (ancien bâtiment du tri postal qui surplombe les voies 21 et 23). Durant ces travaux, certains quais devront être neutralisés. La gare va donc entrer dans une période de perturbations significatives, qui durera au moins jusqu'en 2020, même si les travaux sont échelonnés.

L'EPFL fait observer que :

- les travaux attendus Gare de Lyon en 2013 et 2014 portent sur le renouvellement de postes de commandes d'aiguillage : ils auront un impact essentiellement en marge des périodes de pointe, sans modification substantielle de la capacité ;
- à partir de 2015 et au-delà, les grands travaux attendus réduiront encore sensiblement les capacités d'accueil Gare de Lyon.

De ce fait, à supposer que le rapatriement des TEOZ au service 2013 soit envisageable, il faudrait en tout état de cause les réaffecter en gare de Bercy dès 2014/2015.

2.3. Les solutions alternatives à un retour global en Gare de Lyon

Afin d'examiner tous les cas de figure, et répondre à une demande spécifique des élus de la Région Auvergne, la Mission a demandé à l'EPFL de compléter son expertise sur deux sujets :

- l'éventualité d'un retour en Gare de Lyon du seul train rapide dit « Le Volcan »,
- l'opportunité d'un transfert de tous les TEOZ Auvergne en gare d'Austerlitz.

2.3.1. Le cas particulier du train Paris-Clermont « Le Volcan »

Ce dernier assure une liaison sans arrêt entre Paris et Clermont-Ferrand avec deux relations quotidiennes : un aller Clermont-Paris à 6h02 en moins de 3h, un retour en 3h05 à 18h00 au départ de Paris.

L'EPFL a donc examiné la possibilité de laisser les TEOZ Auvergne en gare de Bercy et de ne faire revenir que le « Volcan » en Gare de Lyon. Ses conclusions ont été les suivantes :

- les analyses menées ne permettent pas de se prononcer contre le rapatriement du seul « Volcan », aux conditions des horaires connus du service 2012 ;
- l'opération réduirait la souplesse d'exploitation de l'ensemble, et juger acceptable ou pas cette tension supplémentaire relève de la responsabilité des acteurs du système ferroviaire ;
- le Volcan est « hors système », c'est-à-dire que sa place dans le graphique général des circulations est toujours étudiée de façon spécifique; le critère décisif du temps de parcours en moins de 3h contraint fortement la programmation du tracé du train, et réduit les marges de sécurité du « Volcan » comme de tous les autres trains.

Il faut donc retenir que l'EPFL ne juge pas impossible le retour du seul « Volcan » en Gare de Lyon en 2013, mais considère qu'il est de la responsabilité du système ferroviaire d'en prendre la décision en examinant toutes les conséquences.

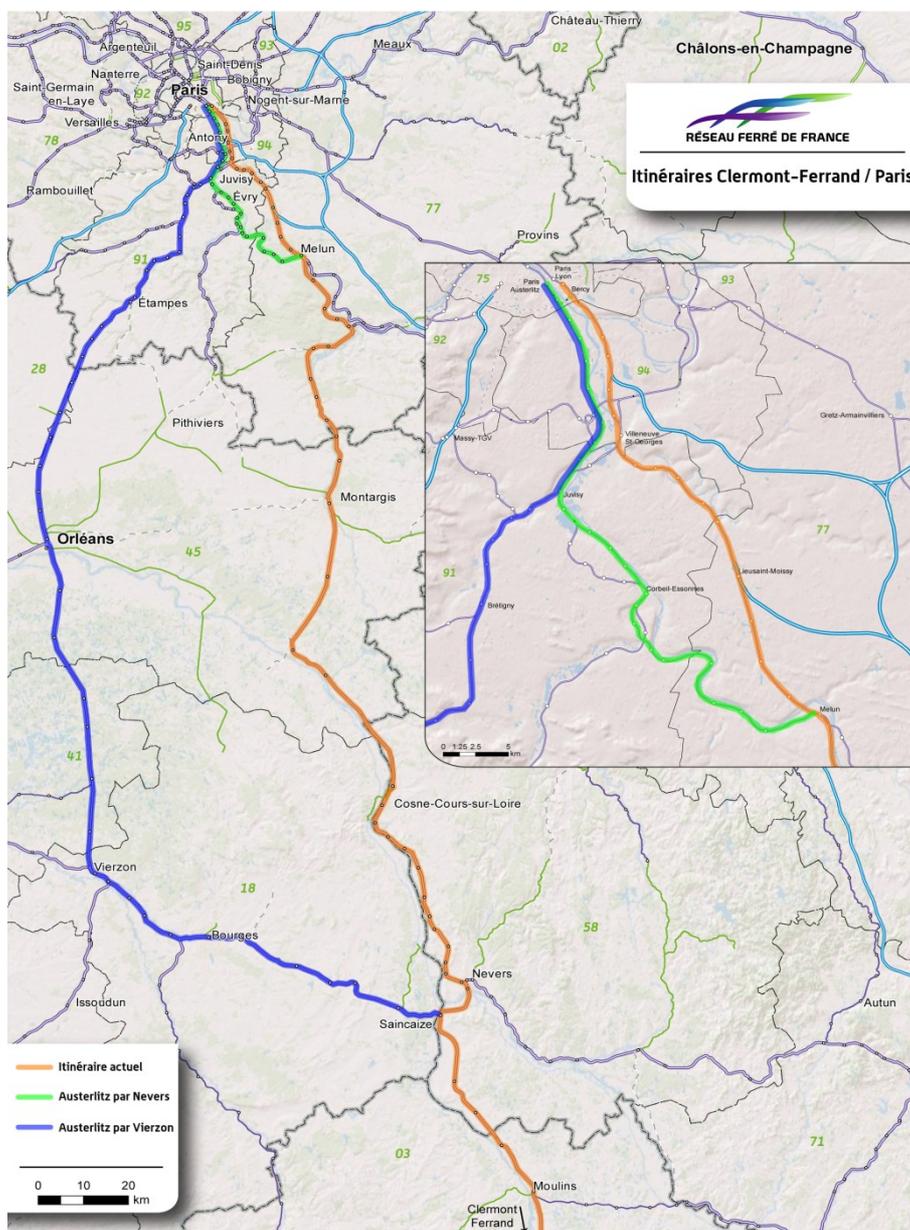
2.3.2. Le transfert des TEOZ Auvergne en Gare d'Austerlitz

L'EPFL confirme que la gare d'Austerlitz est aussi, dans l'état actuel de son exploitation, une gare soumise à des contraintes. Les travaux de couverture partielle des voies, liés au programme du projet urbain Paris Rive Gauche de la Ville de Paris, entraîneront la fermeture de 5 voies sur les 20 habituelles. Les réductions de capacité attendues dureront jusqu'à au moins 2016.

La gare aurait cependant la possibilité d'accueillir dès 2017 le trafic TEOZ à son niveau actuel, mais au prix de plusieurs conséquences concrètes dont deux pèsent directement sur les voyageurs :

- allongement du temps de parcours d'au moins 5 à 7 mn pour les trains directs via Saincaize, Bourges et Orléans (par Melun, Corbeil et Juvisy, il y aurait trop de conflits d'usage avec les RER D et C) ;
- suppression de la desserte de Nevers du fait du passage par Saincaize ;
- obligation pour la SNCF de réaménager et de rénover ses ateliers de Paris-Masséna pour accueillir les rames TEOZ.

Ces conséquences dérivent directement de la géographie des itinéraires ferroviaires d'accès à la gare d'Austerlitz, rapportés sur la carte jointe.



2.4. Les conclusions de la Mission pour le retour en 2013 des TEOZ Auvergne en Gare de Lyon

A l'issue de l'expertise conduite par l'EPFL, la Mission a dressé plusieurs recommandations relatives à l'exercice du service annuel 2013.

- La Mission a validé les conclusions de l'EPFL relatives à l'ensemble des TEOZ, après les avoir confrontées à l'avis des deux entreprises publiques RFF et SNCF : en conséquence, elle a jugé nécessaire de maintenir les TEOZ Auvergne en Gare de Bercy pour les services annuels 2013, 2014 et 2015, en raison des risques majeurs pour le fonctionnement de tout le système, en gare et en ligne, que leur retour engendrerait.

1. Recommandation 1 : maintenir les services des TEOZ Auvergne en gare de Bercy pour les services annuels 2013 à 2015 inclus.

- Elle a tiré la conséquence de l'analyse de l'EPFL sur le retour en Gare de Lyon du seul « Volcan » et recommandé aux entreprises ferroviaires, auxquelles il appartient d'apprécier le risque, de préserver pour le service 2013 la fiabilité du service mis en place, sans tenter de le déstabiliser par un retour hasardeux du train rapide dans un système déjà fortement contraint.

2. Recommandation 2 : préserver le fonctionnement d'un service déjà très contraint en maintenant durant la même période le train rapide « le Volcan » en gare de Bercy, sauf décision contraire motivée du gestionnaire de réseau et de l'exploitant ferroviaire.

- Elle a enfin validé les recommandations de l'EPFL visant à exclure le transfert à court terme des TEOZ en Gare d'Austerlitz.

3. Recommandation 3 : éviter le transfert à court terme des TEOZ en gare d'Austerlitz, en considération des contraintes spécifiques de cette gare jusqu'en 2016 inclus.

3. UNE NECESSITÉ : AMÉLIORER LA DESSERTE INTERMODALE DE LA GARE DE BERCY

Pour une bonne compréhension globale des conséquences à tirer du maintien en Gare de Bercy des TEOZ Auvergne, cette partie du rapport reprend, en les synthétisant et en les actualisant, les conclusions du précédent rapport n° 007917-02 sur l'amélioration de la desserte intermodale de cette gare. Ces conclusions ont en effet été validées par l'Etat et les acteurs des transports urbains et ferroviaires, et font aujourd'hui l'objet de différentes mesures qu'il importe de rappeler.

On peut distinguer deux grands sujets : le traitement des correspondances entre la gare et la ligne 14 du métro, les aménagements des accès à la ligne 6 du métro et la réorganisation des services bus.

3.1. Rappel des recommandations du rapport précédent

Elles ont été établies sur la base d'un rapport d'études préliminaires de la RATP réalisé à la demande du STIF, qui a une compétence générale de coordination et d'approbation des projets d'aménagement à réaliser sur la station de métro et sur les interfaces avec la gare de Bercy.

Le rapport RATP tient compte de deux évolutions de service qui conduisent à terme à modifier les conditions d'accès à la ligne 14 : le passage futur des rames à 8 voitures au lieu de 6, et son prolongement à la Mairie de Saint-Ouen.

Il proposait plusieurs axes de travail :

- création d'un accès complémentaire à la ligne 14 rue de Bercy, avec trémie sur le trottoir nord au plus près de la rue Corbineau qui longe la gare, et mise en place d'un ascenseur sur le trottoir sud ;
- transformation de l'issue de secours à la ligne 14, située rue de Bercy, pour donner accès à la salle de billets secondaire ;
- aménagements sous la Place du bataillon du Pacifique, notamment pour ajouter des espaces d'attente/sécurité, et renforcer le système des escaliers fixes existants entre les quais et la mezzanine de la station ;
- aménagements de voirie et création d'accès mécanisés à la rue Corbineau à partir du parvis SNCF ;
- aménagement de l'accès complémentaire à la ligne 6 situé Boulevard de Bercy ;
- réalisation d'un tunnel souterrain sous la rue Desgranges pour raccourcir la distance entre la gare et l'accès au métro.

Ses conclusions ont été validées par la Mission du CGEDD, qui a cependant recommandé de différer la réalisation du tunnel rue Desgranges, les trafics générés par les entrants SNCF ne justifiant pas à court terme cet investissement.

La Mission a pris acte de la médiocrité actuelle de l'intermodalité entre la gare et les réseaux urbains et des délais nécessaires (4 ans) pour en améliorer la qualité sur la base des aménagements d'ensemble à réaliser sur la ligne 14. Elle a donc présenté des recommandations complémentaires de court terme :

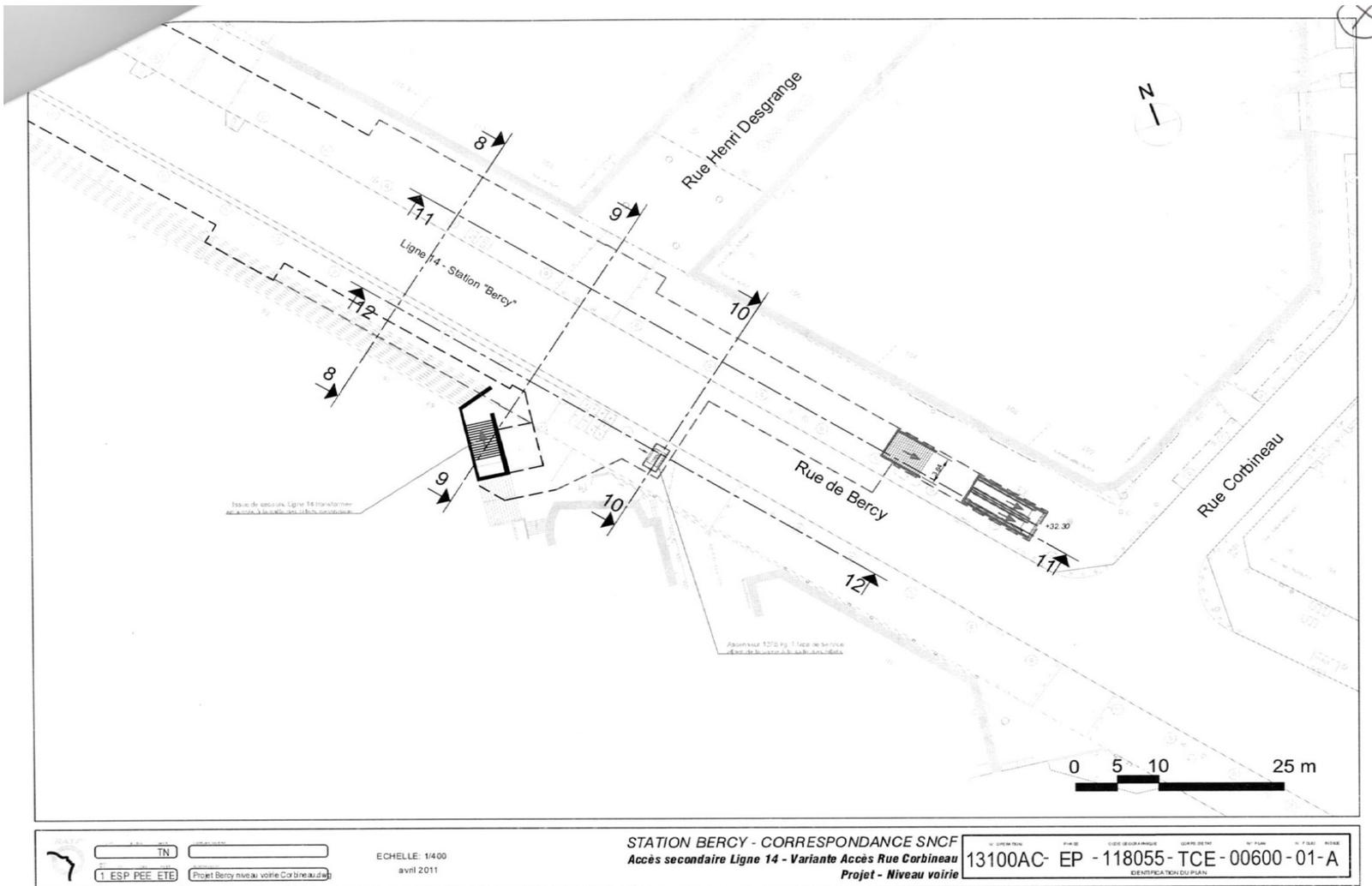
- maintenir autant que possible une navette bus cadencée gratuite pour l'accès à la Gare de Lyon, (au delà des 5 services quotidiens offerts), et créer le moment venu soit un terminus de bus RATP, soit une station de pose/dépose pour bus RATP sur le parvis de la gare de Bercy ;
- autoriser aux détenteurs de tickets unité l'accès secondaire à la ligne 6, situé Boulevard de Bercy, et réservé à ce jour aux seuls porteurs de la carte Navigo. Cette dernière proposition ne pourra être mise en œuvre qu'à l'expiration des différents travaux d'aménagement évoqués ci dessus.

Ces recommandations ont été approuvées dans leur principe par l'ensemble des acteurs. L'Etat a chargé sa direction régionale du soin de rechercher avec le STIF les modalités précises de phasage et de financement des opérations, dans la limite d'un coût d'objectif de 30 M€.

3.2. L'avancement actuel des projets

Les aménagements relatifs à la ligne 14 ont fait l'objet d'un schéma de principe approuvé par le STIF, pour un coût global d'opération de 28,3 M€. La convention de financement en répartit la charge entre la Société du Grand Paris et la Région Ile de France (70%), la RATP gestionnaire de l'infrastructure (20%) et la Ville de Paris pour les aménagements de la rue Corbineau (10%). Leur mise en service est prévue au plus tard pour 2017.

Suite aux propositions de la mission a été retenue la réalisation d'un accès complémentaire à la ligne 14, soit la réalisation d'une trémie d'accès composée d'un escalier fixe et d'un escalier mécanique au plus près de la gare SNCF de Bercy, la mise en place d'ascenseurs du niveau voirie (rue Corbineau) jusqu'au niveau quai et l'adaptation des équipements et systèmes inhérents à ces travaux. Le plan ci dessous présente les aménagements relatifs à la création de la nouvelle trémie :



Ces travaux, à l'exception de ceux relevant de la maîtrise d'ouvrage SNCF pour la création des accès mécaniques depuis la rue Corbineau jusqu'au parvis de la gare, ont fait l'objet début 2013 d'une convention de financement spécifique entre la RATP, maître d'ouvrage, l'Etat, la région Ile de France et le STIF pour un coût en euros constants de 4,630 millions d'euros répartis par moitié entre l'Etat et la région. La livraison de cet ouvrage spécifique devrait intervenir dans le même calendrier de réalisation que celui des aménagements principaux de la station de la ligne 14, soit en 2017, la SNCF faisant son affaire de la réalisation et du financement des accès mécanisés au parvis de la gare.

Les aménagements de l'accès à la ligne 6 n'ont pu être engagés : leur coût estimé à 20 M€ n'a pas permis de conclure la convention de financement nécessaire. Suivant les recommandations de la Mission, l'éventualité d'un couloir de correspondance souterrain sous la rue Desgranges, estimé à 20M€, sera réexaminée après 2020 en fonction des augmentations effectives de trafic ferroviaire et des perspectives de fonctionnement du tripôle Bercy/Lyon/Austerlitz.

Les projets d'aménagement du réseau bus prennent en compte la récente augmentation, depuis mars 2012, des fréquences de la ligne 87 (Porte de Reuilly-Champ de Mars) avec un passage toutes les 7 mn à l'heure de pointe, et qui permet une bonne accessibilité entre Gare de Bercy et Gare de Lyon. Sont à l'étude entre le STIF et la Ville de Paris : soit le déplacement sur le parvis de la gare de Bercy du terminus de la ligne 65 Gare de Lyon-Aubervilliers, soit la création d'une ligne nouvelle entre la gare de Bercy et la Porte de la Villette.

Par ailleurs, constatant une faible fréquentation des navettes bus mises en place dès l'accueil des TEOZ Auvergne en Gare de Bercy, la SNCF a supprimé le service de navettes cadencées entre la gare de Lyon et celle de Bercy mise en place au premier semestre 2012, en ne maintenant qu'un service limité de 5 services quotidiens. Consciente à la fois du déficit de fréquentation mais aussi de l'enjeu pour les personnes à mobilité réduite, la Mission observe que ce service n'est pas forcément bien connu, et qu'il serait sage de le maintenir au moins une année supplémentaire, en prenant toutes les décisions utiles à sa visibilité et son efficacité.

En conclusion de cette partie, qui n'est qu'un rappel du rapport précédent, la Mission constate que plusieurs éléments tendent à une amélioration réelle **mais à moyen terme** de l'accessibilité de la gare de Bercy, pour en faciliter l'accès par les différents réseaux de transports franciliens. Cependant, ces aménagements mobilisent une maîtrise d'ouvrage complexe, faite de plusieurs acteurs majeurs de l'aménagement urbain : Région, STIF, Ville de Paris, RATP, SNCF. Il est donc essentiel d'en garantir la cohérence.

Par ailleurs la Mission a demandé d'une part à SYSTRA de produire une première évaluation à dire d'expert de la mise en place d'un trottoir roulant (du type de celui existant à la gare Montparnasse) entre la gare de Lyon et celle de Bercy et d'autre part à POMA de chiffrer le coût de la mise en place d'un service de transport par câbles entre ces mêmes gares: les premières estimations font ressortir un coût d'investissement de l'ordre de 9 millions d'euros pour la solution trottoir roulant et de 30 à 40 millions d'euros pour les solutions transports par câbles (systèmes de type cable-car ou de type multi-câbles aérien). Ces différents scénarios seront présentés plus complètement dans le rapport sur le fonctionnement global du tripôle des gares.

4. Recommandation 4 : veiller spécialement au bon fonctionnement sous le pilotage du STIF de la maîtrise d'ouvrage collective des aménagements de l'intermodalité.

5. Recommandation 5 : maintenir un service de navettes gratuites et cadencées entre les gares Bercy / Lyon, en recherchant les moyens d'une plus grande efficacité et d'une meilleure visibilité.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'EPFL a assorti son expertise de recommandations de moyen terme en vue de dégager de nouvelles capacités en Gare de Lyon.

Il a considéré ainsi que seules des modifications des conditions de l'exploitation ferroviaire pourraient permettre à terme de rapatrier les TEOZ :

- l'optimisation des modalités de fonctionnement de l'ensemble du système ferroviaire,
- l'amélioration de la régularité des trains,
- une plus grande fiabilité du matériel roulant des différentes entreprises ferroviaires,
- des améliorations de l'infrastructure touchant notamment à la modernisation des postes d'aiguillages et à l'allongement des voies courtes.

Ainsi, au-delà d'une adaptation de l'infrastructure existante, l'EPFL met l'accent sur tout ce qui se rapporte à une relecture critique des règles et des principes régissant l'exploitation ferroviaire du secteur, sans remise en cause de l'impératif de sécurité. Il faut aussi tenir compte des nécessités induites par le cadencement des circulations, qui amène à une vision quasi industrielle de la fabrication des horaires en ligne et du graphique d'occupation des quais en gare.

- La Mission ne se prononce pas sur le détail des mesures d'exploitation qu'il conviendrait de prendre, mais elle tire de son intervention plusieurs constats.
- Le transfert des TEOZ Auvergne est un « clignotant d'alerte » qui rend visible, pour le public et pour les autorités organisatrices, un état de contrainte du secteur de la Gare de Lyon bien connu des entreprises ferroviaires ; une amélioration significative appelle une action durable de moyen et long terme, c'est l'objet de la seconde phase de la mission.
- Un retour éventuel des TEOZ en Gare de Lyon ne saurait perturber davantage l'équilibre délicat mis en place depuis le service 2012, entre gestion des contraintes et préservation de la qualité des services ferroviaires. De ce fait, il n'apparaît pas possible au service 2013, pas plus qu'il ne l'était pour le service 2012, et pas davantage pour les deux services ultérieurs en raison des contraintes supplémentaires liées au programme de travaux lourds qui s'engage. Dans ce contexte, le retour du seul « Volcan » est à apprécier par le système ferroviaire, sous sa responsabilité, et en considérant les risques pour le maintien de l'équilibre précité.
- Si une action d'envergure est en préparation pour améliorer l'infrastructure ferroviaire du secteur Lyon/Bercy, le système ferroviaire ne peut faire l'économie d'une évaluation complémentaire de l'impact pratique des principes régissant l'exploitation sur la capacité de l'avant-gare et des quais, pour les faire évoluer sans transiger sur l'impératif de sécurité.

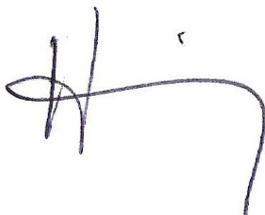
- L'acceptation du rôle nouveau de la gare de Bercy ne peut être demandée à ceux qui la fréquentent sans revoir les conditions de l'intermodalité de ses accès : un programme de travaux est en cours, il convient de le mener à son terme et d'observer l'évolution des trafics ferroviaires à moyen et long terme pour vérifier s'il doit être complété.
- Enfin, le ressenti très négatif du transfert des TEOZ Auvergne en gare de Bercy tient autant à l'inconfort de cette intermodalité qu'à une insuffisante pédagogie sur l'état réel des contraintes en Gare de Lyon, leur impact sur les services et les mesures qu'elles engendrent. Après trois rapports successifs en trois ans sur la desserte parisienne des TEOZ Auvergne, la Mission invite le système ferroviaire à une pédagogie mieux étayée et plus précoce, n'excluant pas l'acceptation d'un débat contradictoire.

La Mission formule donc en conclusion deux recommandations complémentaires, étant entendu que l'exploitation à moyen terme du tripôle Bercy / Lyon / Austerlitz fait l'objet d'un rapport spécifique.

6. Recommandation 6 : inscrire sans tarder au programme des entreprises ferroviaires l'exercice de relecture des règles d'exploitation, afin de les adapter à l'optimisation de la capacité du secteur, dans le respect de l'impératif de sécurité, tout en garantissant la robustesse de l'exploitation.

7. Recommandation 7 : définir les principes d'une information plus précoce et mieux argumentée destinée aux autorités organisatrices, aux élus des territoires concernés et à l'ensemble des représentants des comités d'axe, pour que les évolutions du service du fait de la persistance des contraintes soient mieux comprises et mieux anticipées par les clients du rail.

Patrick Labia



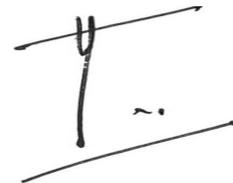
Inspecteur général
de l'administration du
développement durable

Marie-Line Meaux



Inspectrice générale
l'administration du
développement durable

Jean-Louis Picquand



Ingénieur en chef
des ponts, des eaux et des
forêts

Annexes

1. Lettre de mission

CGEDD n° 008010-01



Le directeur général des infrastructures, des transports et de la mer

La Défense, le

20 SEP 2011

Le directeur général

à

Monsieur le Vice-président du Conseil général de l'environnement et du développement durable

Objet : Transfert de l'arrivée de la ligne Paris-Clermont-Ferrand en gare de Paris-Bercy

Dans le cadre de la préparation du service annuel 2012, RFF et SNCF ont programmé conjointement diverses évolutions concernant les gares parisiennes et ont notamment pris la décision de transférer les arrivées et départs de la liaison TéoZ Paris-Clermont-Ferrand de la gare de Lyon à la gare de Bercy.

Par note du 13 juillet 2011, je vous ai saisi d'une demande de mission visant à examiner les perspectives d'amélioration des conditions d'accessibilité aux lignes de métro depuis la gare de Bercy, à court et moyen termes.

Sur proposition du préfet de la région Auvergne, les présidents de RFF et de la SNCF ont invité le 15 septembre les élus d'Auvergne à une réunion au cours de laquelle ils ont présenté le service annuel 2012 pour l'Auvergne, et ses conséquences sur les conditions de voyage et d'accueil pour les voyageurs.

De cette réunion, il ressort de fortes interrogations des élus sur les raisons justifiant l'affectation de la ligne Paris - Clermont-Ferrand en gare de Bercy à titre définitif à partir du mois de décembre prochain. Or, il ne peut y avoir d'adhésion à une opération de cette importance sans une information et une analyse partagées sur la nécessité du changement.

Face à ce constat, je souhaite étendre le champ de la mission confiée au Conseil général à l'analyse, en lien avec RFF et la SNCF, des capacités disponibles en gare de Lyon, ou susceptibles de l'être à court terme. La mission devra notamment préciser les conditions, à la fois techniques et financières de mise à disposition de ces capacités, et les implications pour l'ensemble des acteurs, entreprises ferroviaires, voyageurs et autorités organisatrices.

La mission veillera également à définir les conditions dans lesquelles une affectation de la ligne en gare d'Austerlitz pourrait être réalisée. Son étude portera notamment sur l'évolution du temps de trajet entre Paris et Clermont-Ferrand, sur les capacités techniques d'accueil de ces trains dans le système associant la gare d'Austerlitz et le technicentre Masséna et sur l'offre de service aux voyageurs à Paris, considérant la gare et ses connexions au système de transport urbain.

Assurance, services, supports et logiciels
L'usage de ce logiciel est autorisé sous réserve de la loi
Prévention des risques - sécurité, sûreté, fiabilité et résilience

Présent
pour
l'avenir

Je vous informe par ailleurs que le principe du recours à un prestataire externe afin de vous assister dans l'analyse détaillée des éléments techniques transmis par les deux entreprises concernées par ce projet (RFF et SNCF) a été retenu. Il sera demandé en priorité à la mission de contribuer au cadrage de la mission de ce prestataire afin qu'elle soit engagée dans les meilleurs délais.

Une première étape sera de vérifier avec RFF et SNCF si des dispositions pratiques permettraient, et sous quelles contraintes, de conserver l'accueil des trains en provenance et à destination de Clermont Ferrand en gare de Lyon au service annuel 2012. L'attente manifestée lors de la réunion du 15 septembre 2011 est qu'un retour sur ce point soit fourni pour le 15 octobre 2011.

Vous vous tiendrez à la disposition du préfet pour les actions de communication engagées par lui auprès des élus concernés.

Le directeur général des infrastructures
des transports
Daniel BUREAUX

Daniel BUREAUX

Direction des Infrastructures
des transports
15, rue de la République
92000 Nanterre

Présent
pour
l'avenir

2. Synthèse de l'expertise de l'EPFL

MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE
SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER

TRANSFERT DES TEOZ AUVERGNE DE LA GARE DE LYON EN GARE DE BERCY

OPTIONS AU-DELÀ DE LA MISE EN SERVICE DU SA 2012

RÉSULTATS DE L'EXPERTISE

Direction de l'étude:
Dr Pan. Tzieropoulos

Doc. LITEP 259/2011.4-03

Avril 2012

Groupe EPFL-LITEP - Intermodalité des Transports et Planification
École polytechnique fédérale de Lausanne - EPFL

L'expertise sur le transfert des TEOZ Auvergne de la Gare de Lyon en Gare de Bercy, confiée à l'EPFL-LITEP (Intermodalité des transports et planification de l'École polytechnique fédérale de Lausanne - EPFL), fait suite à un premier audit rapide sur cette question, qui avait conclu à l'impossibilité de prévoir un rapatriement en Gare de Lyon à l'horizon de la mise en vigueur du service annuel 2012 en date du 11.12.2012. Il s'agit d'un mandat piloté conjointement par le Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, la SNCF et RFF.

Le présent document rapporte les résultats de l'expertise à la date de sa parution et sera suivi d'un rapport d'expertise final.

L'équipe de l'EPFL-LITEP en charge de l'audit rapide a été constituée de:

<i>Dr P. Tzieropoulos</i>	<i>Direction de l'étude et rédaction</i>
<i>Paola Margarita Cavadia Alvarez</i>	<i>Chef de projet; analyses</i>
<i>Daniel Émery</i>	<i>Chef de projet; cohérence</i>
<i>Jean-Daniel Buri</i>	<i>Expert exploitation ferroviaire et GOV</i>

<i>Anastasia Stergidou</i>	<i>Analyses</i>
<i>Julia Tormo</i>	<i>Analyses</i>

Les conclusions, appréciations et qualifications contenues dans le présent document relèvent de la seule responsabilité de l'EPFL-LITEP. Elles n'engagent ni le Ministère, ni la SNCF, ni RFF.

Lausanne, le 2 avril 2012.

TABLE DES MATIÈRES

Est-il techniquement impossible de rapatrier aujourd'hui (SA 2012 ou 2013) les TÉOZ Auvergne en Gare de Lyon?.....	1
Quelles en seraient les conséquences?.....	2
Sous quelles conditions pourrait-on recommander un tel rapatriement?.....	2
Si, malgré tout, on prend le risque d'un rapatriement immédiat, serait-ce une action pérenne?.....	2
Les TÉOZ Auvergne seraient-ils condamnés à rester définitivement à Bercy?.....	3
Est-il possible de rapatrier le seul Volcan?.....	3
1 DE LA MÉTHODOLOGIE.....	1
1.1 Démarche.....	1
1.2 Évaluer la robustesse.....	1
2 RÉSULTATS: LES GOV ÉLABORÉS (GOV-TÉOZ).....	5
3 ANALYSE DES GOV (ENTRE 12H00 ET 20H00).....	7
3.1 Dans l'ensemble.....	7
3.2 Marges entre deux TGV.....	10
3.3 Marges entre un TGV en un autre train voyageurs.....	10
3.4 Marges entre deux trains voyageurs autres que des TGV.....	11
3.5 Marges entre un train voyageurs et un mouvement technique horairisé.....	12
4 RECOMMANDATIONS.....	14
4.1 Du rapatriement de l'ensemble des TÉOZ en Gare de Lyon.....	14
4.2 Du rapatriement du seul Volcan en Gare de Lyon.....	14
4.3 Un regard vers l'avenir.....	15
A1.1 GOV-TÉOZ du matin - Liste des marges.....	1
A1.2 GOV de référence du matin - Liste des marges.....	2
A2.1 GOV-TÉOZ de l'après-midi - Liste des marges.....	4
A2.2 GOV de référence de l'après-midi - Liste des marges.....	7
A3.1 Circulations dans le même sens.....	10
A3.2 Circulations en sens opposé.....	11

TRANSFERT DES TÉOZ AUVERGNE DE LA GARE DE LYON EN GARE DE BERCY

**En quelques questions/réponses,
les résultats et conclusions en date du 02.04.2012**

En quelques mots

Dans les conditions actuelles de l'exploitation des lignes ayant un terminus en Gare de Lyon ou de Bercy et l'état de régularité des circulations ferroviaires, le rapatriement de l'ensemble des TÉOZ Auvergne en Gare de Lyon n'est pas recommandé.

Les analyses menées, toutefois, ne permettent pas de se prononcer contre un rapatriement éventuel en Gare de Lyon du seul Volcan. Les experts renoncent à se prononcer sur l'opportunité d'une telle opération.

L'ensemble des travaux de réhabilitation du complexe (remplacement des postes, rallongement des voies, ...) et une systématisation de l'exploitation seraient susceptibles de rendre possible le rapatriement à long terme, malgré la croissance prévue de la charge.

Est-il techniquement impossible de rapatrier aujourd'hui (SA 2012 ou 2013) les TÉOZ Auvergne en Gare de Lyon?

Non.

Dans une situation théorique où tous les trains arriveraient et répartiraient selon leur horaire, à la minute près, le rapatriement serait possible. Toutefois, les trains de la vie réelle, contrairement à ceux qui sont dessinés dans un graphique, subissent des aléas, plus ou moins importants. L'exploitation au jour le jour doit pouvoir faire face à ces aléas et éviter qu'ils engendrent un blocage complet des circulations.

Résultats au 02.04.2012, en quelques pages

Quelles en seraient les conséquences?

Les performances en régularité aujourd'hui, ainsi que le mode d'exploitation actuel des lignes ayant leur terminus dans le complexe Gare de Lyon / Gare de Bercy, font que la charge supplémentaire créée par le rapatriement des TEOZ représenterait un risque majeur. De fait, avec le mode de fonctionnement actuel, il y aurait deux types de conséquences que les experts de l'EPFL qualifient d'inacceptables:

- 1) au delà de quelques conflits localisés, mais réels, tels que par exemple des conflits de flux piétons sur le quai (entre ceux qui sortent d'un train et ceux qui ont l'intention de prendre un train au départ) qui pourraient même poser des problèmes de sécurité,
- 2) un risque d'instabilité significative du fonctionnement de l'ensemble du complexe Gare de Lyon / Gare de Bercy.

Sous quelles conditions pourrait-on recommander un tel rapatriement?

Dans l'immédiat (SA 2012 / 2013): aucune. Ni la réversibilité des rames, ni un remaniement de l'horaire ne sont de nature à alléger les conséquences susmentionnées.

À terme, par contre, on peut énoncer un certain nombre de conditions, dont certaines pourraient se réaliser spontanément, grâce à des actions en cours et à l'évolution du système:

- 1) Simplification des modalités du fonctionnement, internes au transporteur (SNCF).
- 2) Amélioration de la régularité.
- 3) Suppression de la contrainte que créent les fosses d'inspection sous les voies.
- 4) Fiabilisation du parc de matériel roulant.
- 5) Modernisation des postes d'aiguillage et rallongement des voies courtes.

Si, malgré tout, on prend le risque d'un rapatriement immédiat, serait-ce une action pérenne?

Non.

Les travaux futurs, liés:

- au rallongement des voies courtes et
- à la démolition du bâtiment de l'ancien tri postal, obligerait le renvoi à Bercy (avec d'autres trains qui sont actuellement placés en Gare de Lyon) peut-être en 2015 déjà.

Les TEOZ Auvergne seraient-ils condamnés à rester définitivement à Bercy?

Non.

Le rapatriement en gare de Lyon serait possible, à coup sûr, pour les sillons systématiques avec un horaire optimisé et des rames réversibles, lorsque les voies seront allongées pour accueillir de manière indifférenciée des TGV à double unité et qu'une réorganisation significative de la maintenance à Conflans aura été mise sur pied.

Est-il possible de rapatrier le seul Volcan?

Les analyses menées par l'EPFL ne permettent pas de se prononcer contre un rapatriement éventuel en Gare de Lyon du seul Volcan.

Une telle opération réduirait, bien entendu, la souplesse d'exploitation de l'ensemble. Le fait de savoir si cette dégradation est acceptable relève du jugement d'expert. Cette opinion des experts de l'EPFL pourrait donc être contestée et le sera probablement.

*

**

Résultats au 02.04.2012, en quelques pages

1 DE LA MÉTHODOLOGIE

1.1 Démarche

La démarche préconisée pour l'expertise se résume en 6 étapes:

- 1) Compléter la modélisation par rapport à l'audit rapide d'octobre 2011 (modéliser l'ensemble du complexe Gare de Lyon / Gare de Bercy et les lignes d'accès)
- 2) Élaborer des GOV¹ avec les conditions d'exploitation d'aujourd'hui, plaçant les TÉOZ Auvergne en Gare de Lyon
- 3) Reconstituer et analyser le GOV actuel en tant que référence (afin de vérifier la validité d'une approche de type GAME²)
- 4) Introduire l'impact des travaux prévus en 2013 et adapter les GOV en conséquence
- 5) Évaluations de la robustesse de l'exploitation
- 6) Selon les résultats, montrer
 - a) les conditions de maintien des TÉOZ en Gare de Lyon
 - b) les raisons de l'impossibilité de les rapatrier

En fait, l'analyse des travaux annoncés pour 2013 a montré, en cours d'expertise, que les impacts pour la période horaire critique pouvaient être négligés. Les travaux prévus produiraient des impacts essentiellement dans la marge de l'amplitude d'exploitation, à savoir très tôt le matin et très tard le soir, c'est-à-dire à des moments non pertinents pour ce qui concerne un rapatriement éventuel des TÉOZ Auvergne en PLY³.

1.2 Évaluer la robustesse

1.2.1 Des temps de séparation selon le référentiel et des marges AFAIG

AFAIG permet, par un calcul très précis de la marche de chaque train, en tenant compte de ses caractéristiques propres (effort de traction, charge et longueur du convoi, entre autres) le moment d'occupation et de libération de chaque élément sur les voies d'accès et la gare proprement dite.

On peut de ce fait déterminer ce que l'on appellera la *marge* entre deux trains devant occuper successivement un même élément (ou plusieurs, comme c'est souvent le cas). La marge entre deux trains est donnée en deux étapes. La première consiste à soustraire - sur chaque zone de voie commune aux deux trains - le moment de sa réservation par le second train du moment de sa libération par le premier train. La seconde étape consiste, en cas de plusieurs éléments entre les deux itinéraires, à ne retenir que la valeur la plus faible. C'est cette valeur qui est appelée la marge entre les deux trains et la zone concernée est alors appelée péjorative ou critique.

1

GOV: graphique d'occupation des voies (dans une gare).

2 GAME: globalement au moins équivalent.

3 PLY: Paris - Gare de Lyon

Cette vision permet une construction du GOV⁴ beaucoup plus fine que l'utilisation des temps de séparation normés entre deux événements, que ce soit en termes de succession de trains allant dans le même sens, ou d'itinéraires sécants. Ces temps de séparation sont généralement définis entre macro-événements définis dans l'horaire: entre, par exemple, l'arrivée d'un train et le départ d'un autre train sur un itinéraire sécant à celui du premier.

Ainsi, deux trains partant l'un derrière l'autre à 13h20 et 13h23 ont un espacement de trois minutes. De même, un train partant à 13h20 selon un itinéraire sécant à l'itinéraire d'un train arrivant à 13h30 respecte un temps de séparation de dix minutes.

Autrement dit, la marge indique directement le retard maximum que peut prendre le premier train avant de mettre en retard le second train. Une marge négative en conception revient à accepter a priori un conflit entre deux mouvements, que l'on doit gérer en opérationnel si ces deux trains circulent conformément à l'horaire.

Alors que l'espacement et les temps de séparation normés sont fixes quels que soient les trains et leurs itinéraires, la marge, elle, peut varier. La différence entre le temps de séparation et la marge réelle peut même devenir importante dans une avant-gare, où tous les itinéraires sont limités à 30 km/h et les trains arrêtés aux butoirs. En effet, la marge la marge varie, en cas de transit souple, en fonction de la distance qui sépare la zone des quais à la zone critique - souvent une aiguille -.

Par exemple, un train partant à 15h03 suivi d'un train arrivant à 15h11 (avec donc un temps de séparation de 8 minutes) a une marge effective de l'ordre de 3 minutes. Cela signifie que le train partant peut se permettre un retard de moins de 3 minutes, faute de quoi il mettra en retard le train arrivant.

1.2.2 Critères d'évaluation, indicateurs et poids

Marges [min:sec]	Poids	Marges [min:sec]	Poids
-1:30 à -1:01	16	3:30 à 3:59	4.5
-1:00 à -0:31	14	4:00 à 4:29	4
-0:30 à 0:00	12	4:30 à 4:59	3.5
0:00 à 0:29	10	5:00 à 5:29	3
0:30 à 0:59	9	5:30 à 5:59	2.5
1:00 à 1:29	8	6:00 à 6:29	2
1:30 à 1:59	7	6:30 à 6:59	1.5
2:00 à 2:29	6	7:00 à 7:29	1
2:30 à 2:59	5.5	7:30 à 8:00	0.5
3:00 à 3:29	5	8:00 à 9:00	0

Table 1 Pondération des événements selon la valeur de la marge

L'expertise retient ainsi l'analyse des marges AFAIG comme matière première en vue de l'évaluation comparative des GOV. Pour chaque GOV des histogrammes de marges ont été élaborés, et ceci pour l'ensemble des interactions entre trains qui peuvent devenir des conflits en cas de retard d'un train. La limite supérieure a été posée à 9 minutes. En clair, les conflits potentiels séparés de plus de 9 minutes n'ont pas été comptabilisés⁵. À partir de ces histogrammes, un indicateur de robustesse pondéré a été établi. Cette

⁴

Ainsi que son analyse, bien entendu.

⁵

Ce qui élargit le champ de vision par rapport à la pure utilisation du référentiel. En effet, la règle de séparation de 10 minutes pour les TGV correspond à une marge de l'ordre de 5 minutes.

pondération reflète la criticité des marges. Ainsi, les marges négatives sont pondérées très fortement, car elles correspondent à des conflits programmés qui doivent être gérés en opérationnel. Puis, la pondération s'atténue, pour devenir nulle lorsque la marge devient suffisamment grande (Table 1).

En vue d'établir les histogrammes, la typologie suivante des conflits potentiels a été adoptée, en distinguant encore entre conflits de trains circulant dans le même sens ou dans un sens opposé:

- conflits entre deux TGV
- conflits entre un TGV et un autre train
- conflits entre deux trains dont aucun n'est un TGV
- conflits entre un train (TGV ou autre) et un mouvement technique horairisé

Type de conflit potentiel	Poids
TGV - TGV	4
TGV - Autres trains	3
Autre - Autre	2
Tout train - MTH	1

Table 2: Pondération des événements, selon le type

Une pondération complémentaire a été appliquée selon le type de conflit potentiel. Elle reflète le fait que, selon la situation, l'impact d'un conflit peut être plus ou moins sévère (Table 2).

Cette double pondération (en fonction de la valeur de la marge et du type de conflit) n'a rien de scientifique. Elle reflète un jugement d'expert. Elle est donc largement arbitraire. Afin de se prémunir contre un biais introduit par la nature forcément arbitraire de la pondération, des analyses de sensibilité ont été menées. Elles ont permis de montrer que même des larges variations des facteurs de pondération ne sont pas susceptibles de fragiliser les conclusions.

Cette double pondération relève du jugement d'expert. L'analyse de sensibilité a toutefois montré qu'elle n'introduit pas de biais dans les conclusions de l'analyse.

1.2.3 Le cas comparés

L'expertise procède par comparaison de 2 situations. Une situation de référence (sans les TEOZ à PLY) et une situation de défi (appelée GOV-TEOZ, avec l'ensemble des TEOZ rapatriés à PLY).

Les GOV de référence sont ceux actuellement en vigueur, pour un vendredi de la période B de l'horaire 2012. De manière plus précise ce sont les GOV datés du 8 juin 2012 dans leur état de conception au 30 janvier 2012.

Les GOV-TEOZ ont été élaborés par l'EPFL-LITEP. Ils portent sur le même vendredi de la même période et reprennent l'ensemble des trains du GOV de référence, en respectant leur horaire en ligne et en conservant leurs voies d'accès. La différence fondamentale avec les GOV de référence est le rapatriement de l'ensemble des trains TEOZ en Gare de Lyon au lieu de la gare de Paris-Bercy (BCY). Dans la mesure du possible, l'arrivée des TEOZ à Paris a été prévue par les voies M. Il a par ailleurs fallu adapter légèrement les heures de départ et d'arrivée de ces trains; la longueur à parcourir à 30 km/h est la même dans les avant-gares de PLY et de

BCY⁶, mais le parcours vers PLY est d'environ un kilomètre plus long que vers BCY, ce qui nécessite notamment une adaptation d'une minute.

La comparaison est réalisée sur les périodes de 06h00 à 10h00 et de 12h00 à 20h00. L'analyse présentée dans ce document porte sur la période de 12h00 à 20h00, la plus significative, car elle correspond au moment le plus chargé de la semaine avec les retours journaliers au domicile et les départs en week-end, notamment.

⁶ BCY: Paris - Gare de Bercy

2 RÉSULTATS: LES GOV ÉLABORÉS (GOV-TÉOZ)

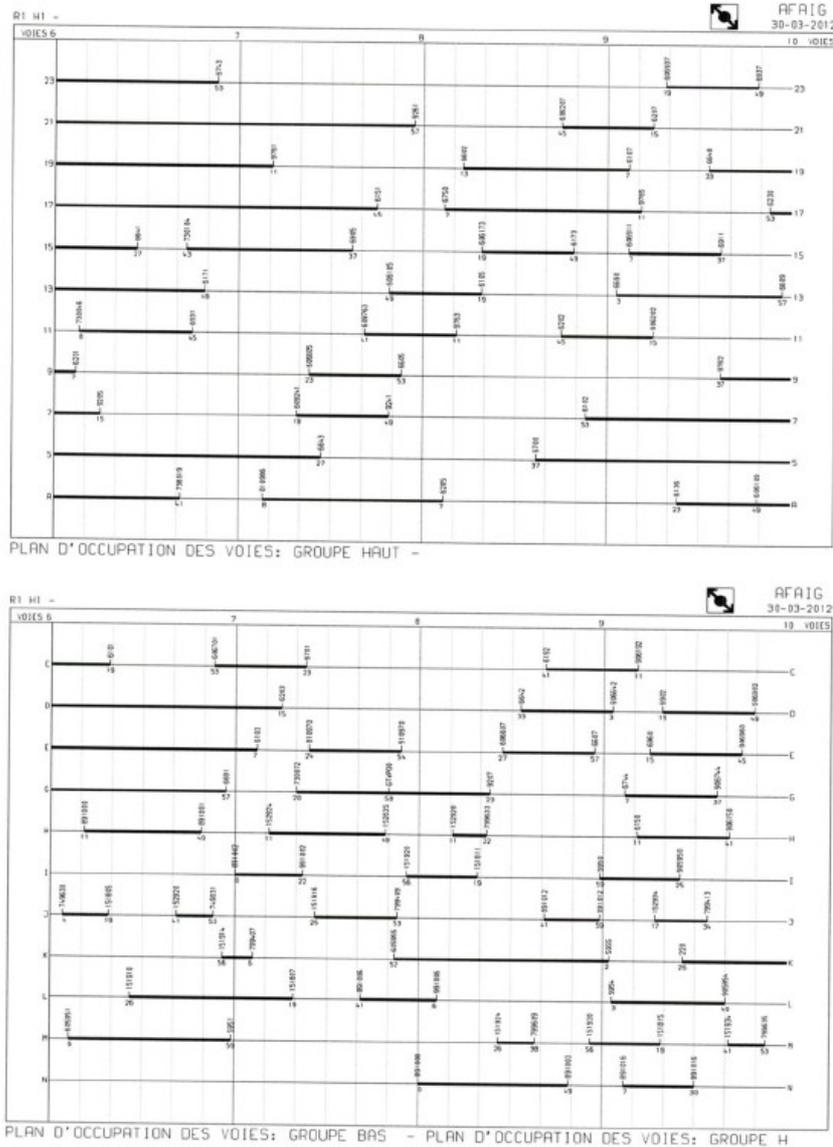


Figure 1: GOV-TÉOZ pour un vendredi matin type (avec les TÉOZ à PLY)

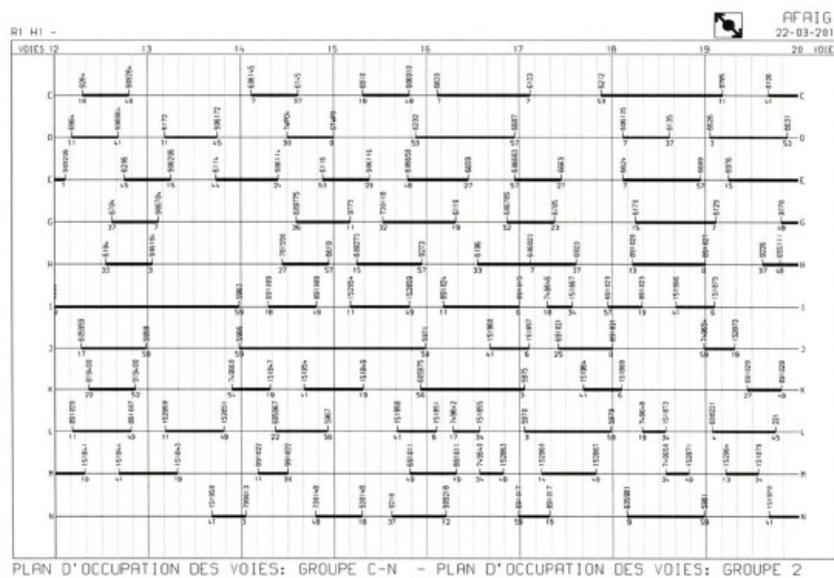
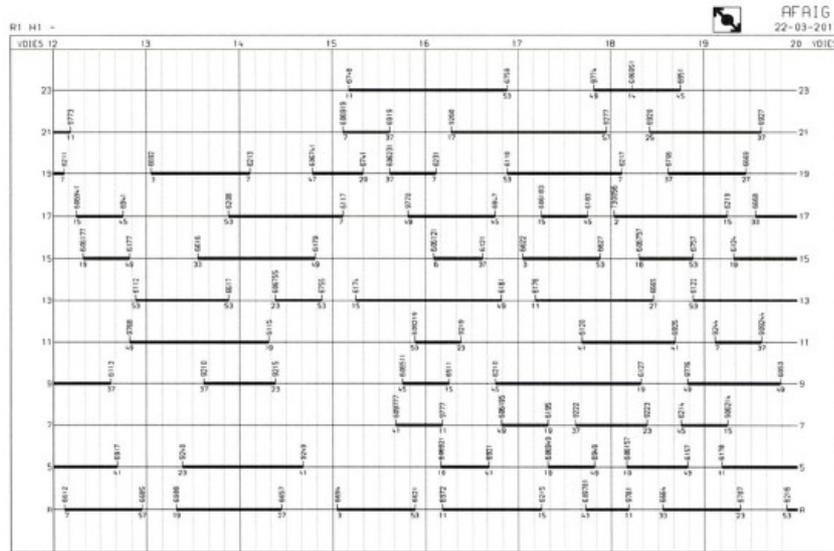


Figure 2: GOV-TÉOZ pour un vendredi après-midi type (avec les TÉOZ à PLY)

La liste des marges inférieures à 9 minutes de ces GOV figure en annexe A1.1. La même liste pour les GOV de référence fait l'objet de l'annexe A1.2.

3 ANALYSE DES GOV (ENTRE 12H00 ET 20H00)

3.1 Dans l'ensemble

Les marges analysées concernent l'ensemble des trains voyageurs, trains vides et les mouvements techniques horairisés, à l'exclusion des mouvements techniques non horairisés.

La comparaison consiste à comparer, entre le GOV de référence et le GOV-TÉOZ, le nombre de conflits potentiels (c'est-à-dire d'interactions possibles entre trains) selon la valeur de la marge (c'est-à-dire la durée de retard que peut subir le premier train sans impacter la marche du second). Il est intéressant de distinguer deux cas de figure: celui d'interactions entre trains allant dans le même sens et en sens opposé.

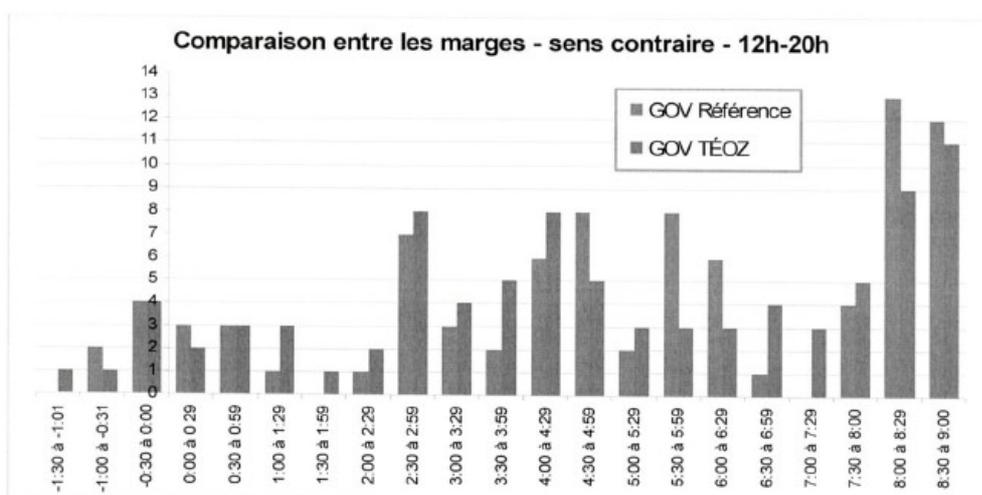


Figure 3: Comparaison des marges entre mouvements de sens opposé, tous types confondus; histogramme du nombre de conflits potentiels

Dans un premier aperçu, en ce qui concerne les mouvements en sens opposé (Figure 3), le GOV de référence présente une concentration des marges autour de 4 à 6 minutes, ainsi qu'à partir de 8 minutes. Lorsque les TEOZ sont placés à PLY, cette courbe se déplace vers la gauche, ce qui confirme la tendance générale à tolérer des marges plus faibles entre trains et cela même pour des marges ne permettant déjà pas l'absorption de retards moyens.

En ce qui concerne les marges de train allant dans le même sens (Figure 4), les deux courbes ont à peu près la même tendance, avec des modifications peu significatives. Il existe deux pics, le premier autour de 1 minute⁷ et le deuxième aux environs de 5 minutes.

⁷ Normalement, il devrait y avoir une forte pointe autour de 1 min (toutes les marges liées aux temps de succession à 3-4 min sur ligne). Certaines successions ont leur élément péjorant dans la gare (et sont recensés ici) et d'autres présentent une succession un peu plus tendue en ligne qui masque leur marge en gare qui peut être pratiquement aussi faible.

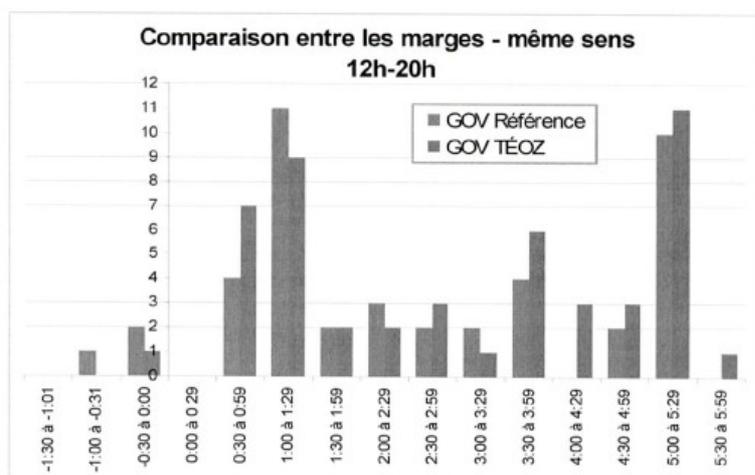


Figure 4: Comparaison des marges entre mouvements de même sens, tous types confondus; histogramme du nombre de conflits potentiels

En valeurs chiffrées (Table 3), cette analyse met en évidence l'effet du rapatriement des TEOZ en PLY.

Marges [min:sec]	Tous types			
	Même sens		Sens Contraire	
	GOV Réf.	GOV TEOZ	GOV Réf.	GOV TEOZ
-1:30 à -1:01	0	0	0	1
-1:00 à -0:31	1	0	2	1
-0:30 à 0:00	2	1	4	4
0:00 à 0:29	0	0	3	2
0:30 à 0:59	4	7	3	3
1:00 à 1:29	11	9	1	3
1:30 à 1:59	2	2	0	1
2:00 à 2:29	3	2	1	2
2:30 à 2:59	2	3	7	8
3:00 à 3:29	2	1	3	4
3:30 à 3:59	4	6	2	5
4:00 à 4:29	0	3	6	8
4:30 à 4:59	2	3	8	5
5:00 à 5:29	10	11	2	3
5:30 à 5:59	0	1	8	3
6:00 à 6:29	0	0	6	3
6:30 à 6:59	0	0	1	4
7:00 à 7:29	0	0	0	3
7:30 à 8:00	0	0	4	5
8:00 à 8:29	0	0	13	9
8:30 à 9:00	0	0	12	11
Total	43	49	86	88
Indicateur	270	279.5	303	338
Delta total		+14%		+2%
Delta INDIC		+4%		+12%

Table 3: Nombre de conflits potentiels selon la valeur de la marge, tous types d'interaction entre mouvements confondus

Il y a globalement une augmentation de 14% du nombre de conflits potentiels entre circulations de même sens. Cette augmentation est importante, bien que le GOV-TÉOZ soit un peu meilleur en matière de vrais conflits, c'est-à-dire des cas où la marge est négative. Ce dernier avantage est peut-être dû simplement au fait que le GOV-TÉOZ a été préparé à l'aide d'AFAIG, ce qui a permis une meilleure optimisation que le travail avec le référentiel. En termes de gravité de conflits, captée par la valeur de l'indicateur, la situation reste par contre globalement équivalente.

Dans les interactions entre mouvements en sens opposé, les 2 GOV sont comparables en termes de nombre total de conflits potentiels. Toutefois, lorsque l'on évalue cette différence en termes de gravité des conflits, la dégradation est de l'ordre de 12%. Ainsi, bien que le nombre de conflits potentiels n'augmente que de très peu, la situation se tend significativement.

Les indicateurs figurant dans la Table 3 ont été calculés en pondérant le nombre de conflits potentiels par un poids lié à la seule valeur de la marge (il s'agit des poids de la Table 1 en page 2). Si l'on pondère en plus en fonction des trains impliqués (selon la Table 2 en page 3), l'effet du rapatriement des TEOZ devient fortement significatif.

Table 4: *Comparaison agrégée des deux GOV, en utilisant l'indicateur doublement pondéré*

Résultats pondérés par la valeur de la marge et par le type de circulations impliquées dans un conflit potentiel, les deux sens de circulation confondus	
GOV référence	52'805
GOV - TEOZ	75'685
Différence	+43%

La double pondération met en évidence la gravité de la dégradation, car - par construction - elle amplifie l'importance des marges faibles et celles qui impliquent des TGV. Ceci est d'autant plus significatif que, comme déjà mentionné, le GOV-TÉOZ a bénéficié d'une optimisation plus poussée que le mode de construction du GOV de référence ne permettait pas d'atteindre. Ceci signifie, en clair, que la différence aurait pu être encore plus grande si les 2 GOV avaient été confectionnés avec des modalités identiques.

Globalement, le rapatriement des GOV conduirait à une réduction significative de la robustesse du GOV de la Gare de Lyon.

Dans la suite de ce chapitre, l'analyse portera sur une comparaison des deux GOV en fonction du type de mouvements (TGV, autres trains voyageurs, mouvements techniques horairisés). Les graphiques correspondant sont livrés en Annexe 3.

3.2 Marges entre deux TGV

Marges [min:sec]	TGV - TGV			
	Même sens		Sens Contraire	
	GOV Réf.	GOV TEOZ	GOV Réf..	GOV TEOZ
-1:30 à -1:01	0	0	0	0
-1:00 à -0:31	0	0	0	0
-0:30 à 0:00	0	0	0	0
0:00 à 0:29	0	0	1	0
0:30 à 0:59	2	1	2	0
1:00 à 1:29	4	6	0	0
1:30 à 1:59	0	0	0	0
2:00 à 2:29	0	0	0	0
2:30 à 2:59	0	0	2	2
3:00 à 3:29	0	0	0	0
3:30 à 3:59	0	0	0	2
4:00 à 4:29	0	0	2	6
4:30 à 4:59	2	2	3	3
5:00 à 5:29	6	6	0	0
5:30 à 5:59	0	0	2	1
6:00 à 6:29			1	0
6:30 à 6:59			1	3
7:00 à 7:29			0	0
7:30 à 8:00			1	2
8:00 à 8:29			4	1
8:30 à 9:00			6	5
Total	14	15	25	25
Indicateur	75	82	66.5	62.5
Delta total		+7%		0%
Delta INDIC		+9%		-6%

Table 5: Nombre de conflits potentiels entre 2 TGV selon la valeur de la marge

Globalement, le nombre de conflits potentiels reste stable entre les 2 GOV (Table 5), avec un seul conflit supplémentaire pour le GOV-TÉOZ sur un total d'une quarantaine recensés. En termes de gravité, la situation reste également globalement équivalente, avec un conflit de succession supplémentaire dans des gammes des marges très faibles de surcroît (on passe de 6 à 7 successions avec des marges entre 30 sec et 1 min 30), mais compensé par la disparition de 3 cas critiques en sens opposés (des marges inférieures à 1 in dans le GOV de référence).

En termes de conflits entre 2 TGV, les deux GOV peuvent être qualifiés de globalement équivalents.

3.3 Marges entre un TGV en un autre train voyageurs

Le nombre de conflits potentiels reste le même, avec 15 cas de succession et 3 cas de trains en sens opposés (Table 6). En termes de gravité, le GOV-TÉOZ est significativement plus favorable grâce à l'élimination d'un réel conflit (avec une marge négative) subsistant dans le GOV de référence.

En termes de conflits entre un TGV et un autre train voyageurs, la situation avec le GOV-TÉOZ est moins tendue qu'avec le GOV de référence.

Marges [min:sec]	TGV - Autres trains voyageurs			
	Même sens		Sens Contraire	
	GOV Réf.	GOV TÉOZ	GOV Réf..	GOV TÉOZ
-1:30 à -1:01	0	0	0	0
-1:00 à -0:31	1	0	1	0
-0:30 à 0:00	0	0	0	0
0:00 à 0:29	0	0	0	0
0:30 à 0:59	1	2	0	0
1:00 à 1:29	3	2	0	0
1:30 à 1:59	0	0	0	0
2:00 à 2:29	2	1	0	0
2:30 à 2:59	1	1	0	1
3:00 à 3:29	1	1	0	0
3:30 à 3:59	2	2	0	0
4:00 à 4:29	0	0	0	0
4:30 à 4:59	0	0	0	0
5:00 à 5:29	4	5	0	0
5:30 à 5:59	0	1	1	0
6:00 à 6:29			1	1
6:30 à 6:59			0	0
7:00 à 7:29			0	0
7:30 à 8:00			0	1
Total	15	15	3	3
Indicateur	90.5	77	18.5	8
Delta total		0%		0%
Delta INDIC		-15%		-57%

Table 6: Nombre de conflits potentiels entre un TGV et un autre train voyageurs, selon la valeur de la marge

3.4 Marges entre deux trains voyageurs autres que des TGV

Marges [min:sec]	Entre autres trains voyageurs			
	Même sens		Sens Contraire	
	GOV Réf.	GOV TÉOZ	GOV Réf..	GOV TÉOZ
-1:30 à -1:01	0	0	0	0
-1:00 à -0:31	0	0	0	0
-0:30 à 0:00	1	0	2	2
0:00 à 0:29	0	0	1	1
0:30 à 0:59	1	4	0	2
1:00 à 1:29	4	1	0	0
1:30 à 1:59	1	1	0	1
2:00 à 2:29	0	0	0	1
2:30 à 2:59	0	0	3	1
3:00 à 3:29	0	0	3	2
3:30 à 3:59	0	2	1	1
4:00 à 4:29	0	3	1	0
4:30 à 4:59	0	1	5	1
5:00 à 5:29	0	0	2	3
5:30 à 5:59	0	0	2	1
6:00 à 6:29			2	1
6:30 à 6:59			0	0
7:00 à 7:29			0	1
7:30 à 8:00			3	2
8:00 à 8:29			5	5
8:30 à 9:00			6	6
Total	7	12	36	31
Indicateur	60	75.5	108	104
Delta total		+71%		-14%

Delta INDIC	+26%	-4%
--------------------	-------------	------------

Table 7: *Nombre de conflits potentiels entre deux trains voyageurs autres que des TGV, selon la valeur de la marge*

Par rapport au GOV de référence, le GOV-TÉOZ conduit à une dégradation de la situation pour ce qui concerne les conflits potentiels entre des trains voyageurs autres que des TGV (Table 7). L'obligation de placer les TÉOZ dans le groupe des voies C à N n'est évidemment pas étrangère à cela. Le GOV-TÉOZ améliore marginalement la situation des conflits potentiels entre circulations en sens opposé, mais dégrade significativement celle des conflits de succession. Cette dégradation, en termes de sévérité, est moins substantielle que celle que la comparaison des nombres pourrait laisser penser. Elle reste néanmoins significative.

Globalement, le GOV-TÉOZ dégrade la situation pour ce qui concerne les conflits entre trains voyageurs autres que des TGV.

3.5 Marges entre un train voyageurs et un mouvement technique horairisé

Marges [min:sec]	Entre tous trains voyageurs et MTH			
	Même sens		Sens Contraire	
	GOV Réf.	GOV TÉOZ	GOV Réf.	GOV TÉOZ
-1:30 à -1:01	0	0	0	1
-1:00 à -0:31	0	0	1	1
-0:30 à 0:00	1	1	2	2
0:00 à 0:29	0	0	1	1
0:30 à 0:59	0	0	1	1
1:00 à 1:29	0	0	1	3
1:30 à 1:59	1	1	0	0
2:00 à 2:29	1	1	1	1
2:30 à 2:59	1	2	2	4
3:00 à 3:29	1	0	0	2
3:30 à 3:59	2	2	1	2
4:00 à 4:29	0	0	3	2
4:30 à 4:59	0	0	0	1
5:00 à 5:29	0	0	0	0
5:30 à 5:59	0	0	3	1
6:00 à 6:29			2	1
6:30 à 6:59			0	1
7:00 à 7:29			0	2
7:30 à 8:00			0	0
8:00 à 8:29			4	3
8:30 à 9:00			0	0
Total	7	7	22	29
Indicateur	44.5	45	110	163.5
Delta total		0%		+32%
Delta INDIC		+1%		+49%

Table 8: *Nombre de conflits potentiels entre deux trains voyageurs autres que des TGV, selon la valeur de la marge*

Dans ce cas de figure, le GOV-TÉOZ dégrade la situation par rapport au GOV de référence. Cette dégradation est due aux conflits potentiels entre circulations de sens opposé, les deux GOV étant quasi identiques pour ce qui concerne le cas des successions (Table 8). Il convient toutefois de faire remarquer que:

- ce type de conflit est moins grave que les autres, les mouvements techniques - même horairisés - offrant en règle générale une plus grande souplesse de programmation qu'un train de ligne;
- il n'y a pas eu un effort particulier lors de la conception du GOV-TÉOZ en vue de l'optimisation des MTH, alors que le GOV de référence avait plein d'astuces (p.ex. Villeneuve - PLY par des itinéraires très particuliers).

4 RECOMMANDATIONS

4.1 Du rapatriement de l'ensemble des TEOZ en Gare de Lyon

Malgré l'effort d'optimisation du GOV-TÉOZ, la situation ne peut être qualifiée de globalement équivalente à celle du GOV de référence. Même si la dégradation entre les deux GOV a pu être objectivée par l'analyse des marges qui reflètent très fidèlement l'état de tension auquel est exposée l'exploitation du complexe Gare de Lyon / Gare de Bercy au jour le jour, reste encore à la qualifier de supportable ou pas.

Dans cette évaluation subtile, il n'est pas possible de se passer du jugement subjectif que constitue l'opinion d'expert. À moins d'engager des études très lourdes et longues, par une simulation stochastique du fonctionnement de l'ensemble du contexte. Une telle opération n'est pas envisageable, ne serait que par le manque d'outils capables de simuler l'ensemble du fonctionnement du complexe PLY/BCY avec la finesse et le détail nécessaire pour que les résultats constituent autre chose qu'un simple alibi.

Dans cette évaluation d'expert, la dégradation objectivée doit être mise en regard des conditions réelles d'exploitation. Or, cette dernière est caractérisée par une grande volatilité, comme en témoignent:

- la grande variabilité des quatre GOV réalisés en conception par année,
- le nombre de demi-tours cassés ou
- l'utilisation réelle de la voie 23, supposée servir de réserve lorsqu'il n'y a pas d'incident.

C'est par rapport à ces conditions de l'exploitation d'aujourd'hui que les experts sont amenés à qualifier cette dégradation, qui pourrait être imposés dans d'autres réseaux, d'inacceptable.

Les experts ne recommandent pas aujourd'hui le rapatriement de l'ensemble des TEOZ Auvergne en Gare de Lyon, même si une telle opération aurait pu être possible si tous les trains circulaient sans retard et que le taux des autres incidents restait minime.

4.2 Du rapatriement du seul Volcan en Gare de Lyon

Le Volcan est à deux titres une exception dans l'exploitation du réseau ferré national. En étant "hors système", il est source de perturbations certaines dans la planification de plusieurs circulations qui l'entourent le long de son parcours, d'une part. D'autre part, sa programmation obéissant à une volonté de tout soumettre à un objectif-cible de temps de parcours, échappe aux règles habituelles de marges de détente qui auraient pu lui assurer une régularité acceptable. Si on les avait appliquées, on ne pourrait pas garantir l'annonce d'un temps de parcours aussi réduit. Or, cette programmation à l'arrachée est source d'irrégularités plus prononcées que la moyenne des circulations. Ces irrégularités impactent fortement non seulement la stabilité de l'exploitation propre du Volcan, mais celle aussi des trains qui l'entourent.

Si toutefois on cantonne le raisonnement au seul complexe Gare de Lyon / Gare de Bercy, la détérioration que l'adjonction de ces deux trains créerait ne saurait être qualifiée d'insupportable selon la démarche intellectuelle exposée au paragraphe précédent.

Rien dans les analyses menées ne permet de se prononcer contre un rapatriement éventuel en Gare de Lyon du seul Volcan.

4.3 Un regard vers l'avenir

C'est une conjonction de 4 éléments qui est à l'origine du problème qui a rendu nécessaire la présente expertise:

- les infrastructures et les installations actuelles du complexe PLY / BCY;
- l'augmentation du trafic;
- les conditions actuelles d'exploitation, reflétées par la régularité d'ensemble des circulations et le nombre d'incidents;
- les modalités particulières d'exploitation relevant de la compétence du gestionnaire d'infrastructure et du transporteur.

Les limites du système sont connues. Les déficiences, aussi. Plusieurs actions sont en cours et planifiées pour y remédier. Toutefois, cette amélioration n'interviendra que progressivement. D'une part, parce que certaines actions demandent du temps (rallonger les voies courtes, par exemple). D'autre part, parce que certaines actions développent leurs effets à plus long terme (tirer le plein bénéfice, par exemple, de la structuration du graphique, ce qui équivaut à une révolution culturelle pour l'ensemble des acteurs du système).

À l'exception de la croissance du trafic, qui ne devrait que se confirmer dans l'avenir en ayant pour résultat d'augmenter la tension sur le système, le gradient est positif quant aux trois autres facteurs (infrastructures, discipline d'exploitation, industrialisation des modalités).

Ainsi, à terme, on peut s'attendre à une amélioration substantielle de la capacité d'accueil de la Gare de Lyon. Ceci toutefois n'est pas dans l'horizon de la mise en vigueur du service annuel 2013.

*

**

ANNEXE 1 GOV DU MATIN - LISTE DES MARGES

A1.1 GOV-TÉOZ du matin - Liste des marges

AFAIG ----- 29-03-2012 16:29:55 -----page 1

R1 H1 - LISTE DES MARGES ENTRE CIRCULATIONS ENTRE 6.00.00 ET 10.00.
MARGES ENTRE TOUTES LES CIRCULATIONS

CIRCULATIONS EN CONFLIT		I	MARGE	I	ELEMENT
		I	[mn.ss]	I	
799609		I	891012	I	-1'44" I Z72A
151916		I	991002	I	-54" I Z72A
17757		I	220	I	-34" I Y114
151807		I	991002	I	13" I Z07B
5955		I	991012	I	24" I Z178
799633		I	151811	I	26" I Z178
9762	(9769)	I	6648	I	49" I Z240
891154		I	5905	I	49" I Y29B
991150		I	617753	I	58" I Y104
749031		I	891001	I	1'00" I Z07B
891153		I	891012	I	1'04" I Y109
799409		I	152835	I	1'13" I Z07B
5905		I	152934	I	1'28" I Y114
905904		I	891016	I	1'30" I Y114
891154		I	17757	I	1'34" I Y33B
151815		I	6902	I	1'44" I Z166
891008		I	799409	I	1'50" I Z147
152928		I	991006	I	2'02" I Z72A
151815		I	6207	I	2'03" I Z293
991002		I	730072	I	2'05" I Z136
6931		I	730104	I	2'11" I Z229
151807		I	151916	I	2'19" I Z72A
749031		I	891002	I	2'20" I Z154
152835		I	151920	I	2'20" I Z154
152934		I	151815	I	2'20" I Z134
905900		I	152928	I	2'29" I Y114
5951		I	151914	I	2'55" I Z113
991150		I	152920	I	3'10" I Y109
891003		I	151930	I	3'16" I Z133
220		I	151815	I	3'20" I Z113
5901		I	151916	I	3'29" I Y114
5905		I	220	I	3'33" I Y114
905950		I	151815	I	3'52" I Z154
220		I	991016	I	4'10" I Z133
5905		I	17757	I	4'11" I Y107
6911		I	6648	I	4'15" I Z233
5951		I	799407	I	4'38" I Z178
6230	(6611)	I	(6690)	I	4'43" I Z233
5901		I	991002	I	4'43" I Y107
891151		I	151805	I	4'49" I Y107
6202		I	6700	I	5'02" I Z226
6202		I	6102	I	5'04" I Z226
617753		I	151914	I	5'23" I Y104
605955		I	891008	I	5'29" I Z133
5954		I	905904	I	5'36" I Y114
151815		I	6960	I	5'45" I Z166
991040		I	152835	I	5'55" I Y107

5901	I	799407	I	5'57"	I	Y107		
17753	I	5900	I	5'58"	I	Y33A		
9207	I	6642	I	5'58"	I	Z138		
151815	I	(6750)	9765	I	6'04"	I	Z293	
730104	I	6171	I	6'10"	I	Z229		
6105	I	6602	(6107)	I	6'15"	I	Z233	
891008	I	991006	I	6'26"	I	Z139		
891151	I	151910	I	6'32"	I	Y114		
891153	I	5904	I	6'38"	I	Y27A		
5901	I	891040	I	6'40"	I	Y29B		
152924	I	730072	I	6'57"	I	Z116		
5951	I	891001	I	7'01"	I	Z07B		
605955	I	17753	I	7'01"	I	Y114		
991150	I	605901	I	7'02"	I	Y27A		
6102	(9211)	I	6690	(6609)	I	7'08"	I	Z231
891003	I	991012	I	7'25"	I	Z178		
6136	I	6648	(6175)	I	7'31"	I	Z272	
730046	I	9205	I	7'31"	I	Z219		
152928	I	151811	I	7'49"	I	Z105		
152920	I	891001	I	7'55"	I	Z72A		
151805	I	891000	I	8'08"	I	Z136		
891003	I	891012	I	8'23"	I	Z139		
799609	I	891003	I	8'25"	I	Z178		
17757	I	152934	I	8'29"	I	Y114		
152835	I	891006	I	8'31"	I	Z149		
905950	I	152934	I	8'40"	I	Z72A		
151815	I	6150	I	8'43"	I	Z149		
6605	I	6750	(9765)	I	8'50"	I	Z233	
605955	I	891006	I	9'27"	I	Z113		
605951	I	891151	I	9'36"	I	Y114		
605955	I	991040	I	9'37"	I	Y114		

A1.2 GOV de référence du matin - Liste des marges

AFAIG ----- 06-03-2012 16:44:14 -----page 1

R1 H1 - LISTE DES MARGES ENTRE CIRCULATIONS ENTRE 6.00.00 ET 10.00.
MARGES ENTRE TOUTES LES CIRCULATIONS

CIRCULATIONS EN CONFLIT		I	MARGE	I	ELEMENT	
		I	[mn.ss]	I	I	
891002	I	6681	I	-1'15"	I	Z136
5955	I	891016	I	-1'11"	I	Y114
799609	I	891012	I	-42"	I	Z133
17757	I	220	I	-34"	I	Y114
5905	I	152934	I	-24"	I	Y114
905900	I	152928	I	10"	I	Y114
5955	I	905904	I	11"	I	Y107
151807	I	991002	I	14"	I	Z07B
799633	I	151811	I	25"	I	Z178
151815	I	6902	I	43"	I	Z151
9762	(9769)	I	6648	(6175)	I	Z240
891154	I	5905	I	49"	I	Y29B
905954	I	5908	I	55"	I	Y104
991150	I	617753	I	58"	I	Y104
749031	I	891001	I	1'02"	I	Z07B

891153		I	891012		I	1'07"	I	Y109
799409		I	152835		I	1'13"	I	Z07B
891016		I	6150		I	1'15"	I	Z112
905904		I	891016		I	1'31"	I	Y114
891154		I	17757		I	1'34"	I	Y33B
730072		I	810970		I	1'43"	I	Z116
6931		I	730104		I	2'11"	I	Z229
151815		I	6207		I	2'13"	I	Z293
799413		I	151934		I	2'16"	I	Z72A
891008		I	799409		I	2'34"	I	Z134
5951		I	749031		I	2'55"	I	Y107
991012		I	151930		I	2'55"	I	Z157
991150		I	152920		I	3'10"	I	Y109
5901		I	151916		I	3'27"	I	Y114
151807		I	151916		I	3'28"	I	S102
5905		I	220		I	3'33"	I	Y114
905950		I	220		I	3'52"	I	Y109
905954		I	151934		I	3'57"	I	Y109
220		I	991016		I	3'59"	I	S102
891003		I	151930		I	4'03"	I	Z72A
5905		I	17757		I	4'11"	I	Y107
6911		I	6648	(6175)	I	4'15"	I	Z233
6750	(9765)	I	9763		I	4'40"	I	Z231
5901		I	991002		I	4'44"	I	Y107
151815		I	6960		I	4'44"	I	Z151
891151		I	151805		I	4'51"	I	Y107
905950		I	891154		I	5'09"	I	Y27A
9207		I	6642		I	5'46"	I	S155
991040		I	152835		I	5'53"	I	Y107
5901		I	799407		I	5'56"	I	Y107
17753		I	5900		I	5'58"	I	Y33A
730104		I	6171		I	6'10"	I	Z229
152934		I	6150		I	6'12"	I	Z133
151815		I	(6750)	9765	I	6'13"	I	Z293
891008		I	991006		I	6'32"	I	Z149
891151		I	151910		I	6'32"	I	Y114
17757		I	152934		I	6'37"	I	Y114
891153		I	5904		I	6'38"	I	Y27A
5951		I	151914		I	6'40"	I	Y114
5901		I	891040		I	6'40"	I	Y29B
5951		I	891001		I	6'43"	I	Y107
991012		I	6150		I	6'46"	I	Z147
152924		I	730072		I	6'53"	I	Z185
991150		I	605901		I	7'02"	I	Y27A
605955		I	17753		I	7'16"	I	Y29B
891003		I	991012		I	7'24"	I	Z178
6136		I	6648	(6175)	I	7'26"	I	Z240
730046		I	9205		I	7'31"	I	Z219
6102	(9211)	I	6690	(6609)	I	7'31"	I	Z272
5955		I	151930		I	7'37"	I	Y114
891003		I	891012		I	8'12"	I	S102
(6750)	9765	I	6690	(6609)	I	8'15"	I	Z233
151807		I	152924		I	8'25"	I	Z140
605955		I	991040		I	8'26"	I	Y33B
799609		I	891003		I	8'27"	I	Z178
605951		I	891151		I	8'32"	I	Y33A
891003		I	6192		I	8'34"	I	Z134
6173		I	6690	(6609)	I	8'50"	I	Z233
991016		I	906150		I	8'52"	I	S154

ANNEXE 2 GOV DE L'APRÈS-MIDI - LISTE DES MARGES

A2.1 GOV-TÉOZ de l'après-midi - Liste des marges

AFAIG ----- 22-03-2012 17:19:12 -----page 1

R1 H1 - LISTE DES MARGES ENTRE CIRCULATIONS ENTRE 12.00.00 ET 20.00.
MARGES ENTRE TOUTES LES CIRCULATIONS

CIRCULATIONS EN CONFLIT				I	MARGE	I	ELEMENT
				I	[mn.ss]	I	
605981		I 5915		I	-1'19"	I	Y114
930148		I 151849		I	-54"	I	S154
605967		I 5909		I	-34"	I	Y114
151964		I 905912		I	-29"	I	Y114
749640		I 891161		I	-29"	I	Y114
17761		I 151950		I	-23"	I	Y114
151958		I 17763		I	-21"	I	Y114
151867		I 905912		I	-11"	I	Y107
891024		I 151851		I	14"	I	Z72A
5909		I 691009		I	26"	I	Y114
151857		I 5975		I	32"	I	Z07B
749654		I 5981		I	44"	I	Z139
9210	(9215)	I 6616	(6179)	I	44"	I	Z234
891015		I (6232)	6687	I	46"	I	Z169
891027		I (6624)	6689	I	47"	I	Z169
151875		I 5919		I	50"	I	Y107
5966		I 5963		I	53"	I	Z72A
749650		I 891063		I	54"	I	Y109
5915		I 5979		I	57"	I	Y107
5981		I 5919		I	59"	I	Y107
6214		I 9776	(6953)	I	1'01"	I	Z221
6626	(6631)	I 9244		I	1'02"	I	Z272
9222	(9223)	I 6120	(6925)	I	1'04"	I	Z226
6178	(6709)	I 9244		I	1'05"	I	Z226
9776	(6953)	I 6122	(6221)	I	1'08"	I	Z231
6112	(6617)	I 9768	(6115)	I	1'08"	I	Z231
151966		I 6214		I	1'10"	I	Z171
891021		I (9268)	9277	I	1'11"	I	Z293
749660		I 152851		I	1'20"	I	Z113
221		I 891029		I	1'21"	I	Z07B
600221		I 5981		I	1'23"	I	Z133
151847		I 691009		I	1'26"	I	Z157
799613		I 5963		I	1'40"	I	Z178
5909		I 151847		I	1'44"	I	Y107
5911		I 5970		I	1'52"	I	Y109
151960		I 151855		I	2'17"	I	Z72A
9218		I 730118		I	2'19"	I	Z158
600221		I 5919		I	2'25"	I	Y114
151944		I 6206		I	2'28"	I	Z179
152964		I 5919		I	2'32"	I	Y114
749642		I 891011		I	2'32"	I	S102
6624	(6689)	I 891021		I	2'37"	I	Z151
9218		I 151958		I	2'38"	I	Z112
691023		I 5979		I	2'38"	I	Z157
6174	(6181)	I (6208)	6117	I	2'45"	I	Z240
(9770)	6947	I 6118	(6217)	I	2'49"	I	Z233
605915		I 17767		I	2'53"	I	Y33C

17762		I	605919		I	2'54"	I	Y33A
605959		I	151841		I	2'58"	I	Z174
9768	(6115)	I	(6108)	6917	I	2'59"	I	Z219
605959		I	819400		I	2'59"	I	Z134
151964		I	17767		I	3'02"	I	Y114
151970		I	17771		I	3'04"	I	Y114
691023		I	152867		I	3'13"	I	Z72A
691023		I	891021		I	3'16"	I	Z115
891021		I	(6118)	6217	I	3'22"	I	Z293
730148		I	891159		I	3'32"	I	Y114
151960		I	891161		I	3'34"	I	Y114
17767		I	905912		I	3'38"	I	Y107
6910		I	9775		I	3'46"	I	Z152
730056		I	(6622)	6627	I	3'49"	I	Z233
891159		I	991022		I	3'50"	I	Y107
909218		I	151851		I	3'52"	I	Z147
151875		I	891027		I	3'55"	I	Z136
891027		I	(6170)	6129	I	3'56"	I	Z293
151857		I	891015		I	3'56"	I	Z136
(6170)	6129	I	6976	(9789)	I	3'56"	I	Z138
891015		I	(6620)	6123	I	3'57"	I	Z293
691011		I	17763		I	4'01"	I	Y114
5967		I	891009		I	4'02"	I	Z07B
9268	(9277)	I	6231		I	4'08"	I	Z266
6135		I	6664	(6707)	I	4'14"	I	Z152
6706	(6669)	I	(6120)	6925	I	4'15"	I	Z233
9273		I	6232	(6687)	I	4'16"	I	Z151
6116		I	(781556)	6619	I	4'17"	I	Z151
151869		I	5979		I	4'19"	I	Z07B
799613		I	891022		I	4'19"	I	Z133
151875		I	5981		I	4'20"	I	Z07B
6214		I	6157		I	4'20"	I	Z213
6694	(6621)	I	(6208)	6117	I	4'29"	I	Z241
5966		I	799613		I	4'37"	I	Z139
749646		I	691021		I	4'38"	I	Z183
6210	(6127)	I	(6174)	6181	I	4'38"	I	Z231
151851		I	5971		I	4'40"	I	Z178
6176	(6665)	I	6622	(6627)	I	4'44"	I	Z234
9774		I	(6622)	6627	I	4'47"	I	Z238
6120	(6925)	I	6183		I	4'47"	I	Z240
6706	(6669)	I	6214		I	4'48"	I	Z240
5959		I	919400		I	4'56"	I	Z158
152960		I	5911		I	4'57"	I	Y104
6748	(6759)	I	6694	(6621)	I	5'04"	I	Z272
6626	(6631)	I	6178	(6709)	I	5'04"	I	Z272
891015		I	(6748)	6759	I	5'05"	I	Z293
891027		I	6757		I	5'06"	I	Z293
6214		I	6122	(6221)	I	5'08"	I	Z231
151966		I	9776	(6953)	I	5'10"	I	Z171
891021		I	(6622)	6627	I	5'11"	I	Z293
6178	6709	I	6124	6131	I	5'11"	I	Z234
749654		I	152871		I	5'14"	I	Z72A
6210	6127	I	6118	6217	I	5'16"	I	Z240
5966		I	152851		I	5'16"	I	Z72A
151944		I	9768	(6115)	I	5'17"	I	Z171
891017		I	152960		I	5'18"	I	Z112
6120	(6925)	I	9774		I	5'22"	I	Z272
9273		I	6620	(6123)	I	5'44"	I	S155
5910		I	891157		I	5'45"	I	Y29B
691017		I	5911		I	5'55"	I	Y109

891009		I (781556)	6619	I	5'56"	I	Z136
152859		I 9273		I	6'07"	I	Z136
891028		I 891023		I	6'08"	I	Z136
9219		I 9268	(9277)	I	6'19"	I	Z238
151954		I 991022		I	6'27"	I	Z140
691029		I 17771		I	6'31"	I	Y114
6626	6631	I 6122	6221	I	6'43"	I	Z272
6112	6617	I 6692	6213	I	6'48"	I	Z240
6118	6217	I 6622	6627	I	6'49"	I	Z240
6112	(6617)	I (6108)	6917	I	6'56"	I	Z224
6122	(6221)	I (6120)	6925	I	6'56"	I	Z224
5959		I 891007		I	6'59"	I	Z07B
9768	(6115)	I (6906)	6113	I	6'59"	I	Z219
151879		I 691029		I	7'19"	I	Z113
891024		I 5971		I	7'29"	I	Z72A
749642		I 151851		I	7'29"	I	Z102
5909		I 891022		I	7'32"	I	Y114
749654		I 5919		I	7'37"	I	Y114
891011		I 891161		I	7'41"	I	Y107
6212	(9785)	I 891021		I	7'47"	I	S155
6176	(6665)	I 6195		I	7'51"	I	Z224
6626	(6631)	I (6212)	9785	I	7'54"	I	Z124
930148		I 152954		I	7'55"	I	S154
749654		I 151875		I	8'01"	I	Z72A
891020		I 151841		I	8'02"	I	Z101
9781		I 891021		I	8'05"	I	Z293
749648		I 5915		I	8'11"	I	Y114
891024		I 891011		I	8'13"	I	Z140
151849		I 730118		I	8'16"	I	Z72A
151964		I 152867		I	8'18"	I	Z113
152863		I 151960		I	8'20"	I	Z134
730118		I 17763		I	8'23"	I	Y114
6626	(6631)	I 6157		I	8'23"	I	Z243
891027		I (6212)	9785	I	8'24"	I	Z169
605967		I 991022		I	8'25"	I	S102
151843		I 152950		I	8'32"	I	S102
9774		I (9268)	9277	I	8'33"	I	Z220
891028		I 891021		I	8'34"	I	Z136
151944		I 891007		I	8'35"	I	S103
6119		I 6972	(6215)	I	8'40"	I	Z152
151849		I 152954		I	8'41"	I	Z135
9222	(9223)	I 6183		I	8'47"	I	Z240
617763		I 891159		I	8'47"	I	Y29B
6692	(6213)	I 6177		I	8'49"	I	Z233
6706	(6669)	I 9776	(6953)	I	8'49"	I	Z240
151954		I 891009		I	8'51"	I	Z149
891015		I (6174)	6181	I	8'53"	I	Z293
6748	(6759)	I 6741		I	8'53"	I	Z220
749642		I 151958		I	8'53"	I	Z44
891027		I 6157		I	8'53"	I	Z293
891021		I 6949		I	8'58"	I	Z293

A2.2 GOV de référence de l'après-midi - Liste des marges

AFAIG ----- 17-02-2012 09:38:26 -----page 1

R1 H1 - LISTE DES MARGES ENTRE CIRCULATIONS ENTRE 12.00.00 ET 20.00.
MARGES ENTRE TOUTES LES CIRCULATIONS

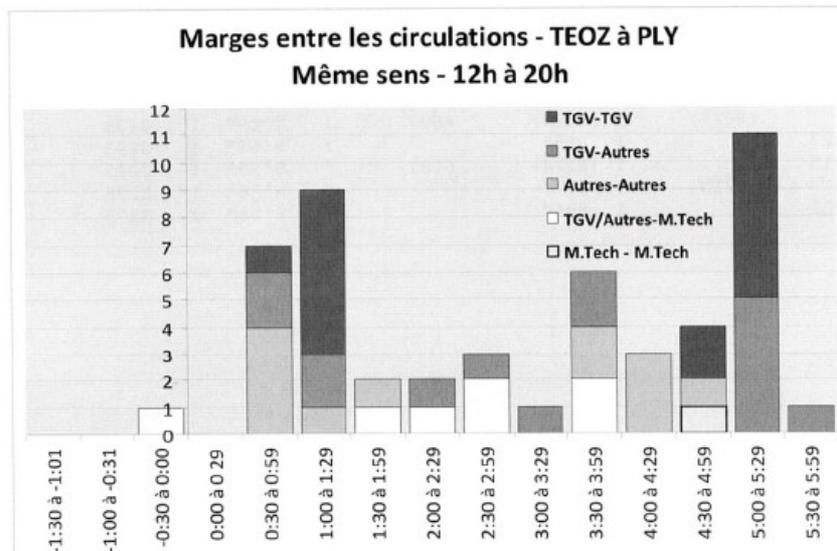
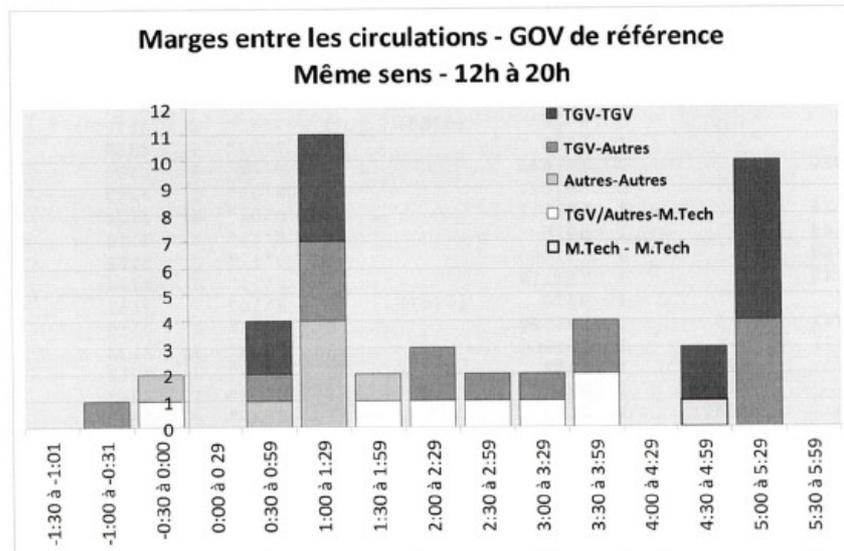
CIRCULATIONS EN CONFLIT				I	MARGE	I	ELEMENT
				I	[mn.ss]	I	I
6116		I 891009		I	-43"	I	Z140
930148		I 151849		I	-43"	I	Z133
891028		I 6170	(6129)	I	-35"	I	Z183
151964		I 905912		I	-32"	I	Y114
749640		I 891161		I	-29"	I	Y114
600221		I 5981		I	-23"	I	Y109
17761		I 151950		I	-23"	I	Y114
151958		I 17763		I	-21"	I	Y114
151867		I 905912		I	-11"	I	Y107
151857		I 5975		I	-07"	I	Y107
6612	(6685)	I (6610)	6211	I	13"	I	Z152
6624	(6689)	I (6118)	6217	I	15"	I	Z233
891024		I 151851		I	16"	I	Z174
5909		I 691009		I	26"	I	Y114
6976	(9789)	I 6219		I	39"	I	Z231
9210	(9215)	I 6616	(6179)	I	44"	I	Z234
891015		I (6232)	6687	I	46"	I	Z169
9222	(9223)	I 6923		I	47"	I	S155
151875		I 5919		I	50"	I	Y107
6178	6709	I 6976	9789	I	52"	I	Z213
749650		I 891063		I	54"	I	Y109
5915		I 5979		I	1'00"	I	Y107
6178	(6709)	I 9244		I	1'01"	I	Z221
6626	(6631)	I 9244		I	1'03"	I	Z272
655111		I 891029		I	1'05"	I	Z136
891027		I (6624)	6689	I	1'05"	I	Z293
5911		I 5975		I	1'07"	I	Y207
891021		I (9268)	9277	I	1'11"	I	Z293
151847		I 691009		I	1'13"	I	Z140
6976	(9789)	I 6124	(6131)	I	1'16"	I	Z240
221		I 891029		I	1'19"	I	Z07B
6212	(9785)	I 9774		I	1'19"	I	Z272
819400		I 9264		I	1'22"	I	Z183
5981		I 5919		I	1'24"	I	Y207
5909		I 151847		I	1'46"	I	Y107
6624	(6689)	I 730056		I	1'48"	I	Z240
151966		I 6214		I	2'17"	I	Z179
9218		I 730118		I	2'17"	I	S154
600221		I 5919		I	2'25"	I	Y114
151944		I 6206		I	2'28"	I	Z179
152964		I 5919		I	2'32"	I	Y114
151873		I 151966		I	2'32"	I	Z134
152960		I 5975		I	2'34"	I	Y114
749642		I 891011		I	2'37"	I	Z113
9218		I 151958		I	2'38"	I	Z112
6174	(6181)	I (6208)	6117	I	2'45"	I	Z240
6124	(6131)	I (6212)	9785	I	2'48"	I	Z233
605915		I 17767		I	2'53"	I	Y33C

17762		I 605919		I 2'54"	I Y33A
151970		I 17771		I 3'02"	I Y114
151964		I 17767		I 3'04"	I Y114
152873		I 691029		I 3'17"	I Z174
891022		I 5963		I 3'21"	I Y104
891021		I (6118)	6217	I 3'22"	I Z293
151960		I 891161		I 3'31"	I Y114
730148		I 891159		I 3'32"	I Y114
17767		I 905912		I 3'38"	I Y107
891159		I 991022		I 3'50"	I Y107
891027		I (6170)	6129	I 3'57"	I Z293
891015		I (6620)	6123	I 3'57"	I Z293
691011		I 17763		I 4'01"	I Y114
5966		I 5963		I 4'05"	I Y27A
9268	(9277)	I 6231		I 4'08"	I Z266
9273		I 6232	(6687)	I 4'15"	I Z151
691023		I 152867		I 4'18"	I Z113
799613		I 891022		I 4'19"	I Z133
6694	(6621)	I (6208)	6117	I 4'29"	I Z241
5959		I 152950		I 4'32"	I Y114
891024		I 5971		I 4'33"	I Y114
6178	(6709)	I 6219		I 4'38"	I Z231
5911		I 5970		I 4'38"	I Y27A
6668		I 6126	(6225)	I 4'38"	I Z231
6210	(6127)	I (6174)	6181	I 4'38"	I Z231
749646		I 691021		I 4'40"	I Z183
6664	(6707)	I 6920	(6927)	I 4'42"	I Z272
9774		I (6622)	6627	I 4'47"	I Z238
749654		I 5981		I 4'49"	I Y109
152960		I 5911		I 4'57"	I Y104
6976	(9789)	I 9244		I 5'00"	I Z221
6626	(6631)	I 6178	(6709)	I 5'04"	I Z272
6748	(6759)	I 6694	(6621)	I 5'04"	I Z272
891015		I (6748)	6759	I 5'05"	I Z293
891027		I 6757		I 5'05"	I Z293
891021		I (6622)	6627	I 5'11"	I Z293
152964		I 5981		I 5'12"	I Y104
6210	6127	I 6118	6217	I 5'12"	I Z234
6178	(6709)	I 6124	(6131)	I 5'15"	I Z240
151944		I 9768	(6115)	I 5'17"	I Z171
891017		I 152960		I 5'18"	I Z112
6120	(6925)	I 9774		I 5'22"	I Z272
605975		I 5971		I 5'30"	I Y33A
691023		I 5979		I 5'31"	I Y114
6114		I 152851		I 5'34"	I Z134
5967		I 617763		I 5'36"	I Y27A
5910		I 891157		I 5'45"	I Y29B
9273		I 6620	(6123)	I 5'45"	I S155
9222	(9223)	I 6663		I 5'46"	I Z152
691017		I 5911		I 5'55"	I Y109
6212	(9785)	I 730056		I 6'08"	I Z231
749642		I 151851		I 6'16"	I S174
151966		I 9776	(6953)	I 6'16"	I Z179
9219		I 9268	(9277)	I 6'19"	I Z238
152873		I 152964		I 6'22"	I Z133
152954		I 5967		I 6'24"	I Y104
6176	(6665)	I 891015		I 6'25"	I Z151
151954		I 991022		I 6'28"	I Z140
691029		I 17771		I 6'29"	I Y114
5959		I 891007		I 6'41"	I Y107

6626	(6631)	I	6122	(6221)	I	6'43"	I	Z272
6118	(6217)	I	6622	(6627)	I	6'48"	I	Z240
6122	(6221)	I	(6120)	6925	I	6'53"	I	Z229
6116		I	GTWFO		I	7'15"	I	Z149
151879		I	691029		I	7'19"	I	Z114
5909		I	891022		I	7'32"	I	Y114
891027		I	(6212)	9785	I	7'35"	I	Z293
749654		I	5919		I	7'37"	I	Y114
930148		I	152954		I	7'41"	I	Z133
891011		I	891161		I	7'41"	I	Y107
6135		I	9776	(6953)	I	7'45"	I	Z152
5975		I	5970		I	7'58"	I	Y33B
891020		I	151841		I	8'02"	I	Z101
9781		I	891021		I	8'05"	I	Z293
891024		I	891011		I	8'07"	I	Z134
749648		I	5915		I	8'11"	I	Y114
152863		I	151960		I	8'12"	I	S102
151849		I	730118		I	8'15"	I	Z174
9273		I	9770	(6947)	I	8'16"	I	Z151
151847		I	891022		I	8'19"	I	Z113
152871		I	151966		I	8'20"	I	Z134
6120	(6925)	I	6949		I	8'20"	I	Z213
6664	(6707)	I	(6210)	6127	I	8'23"	I	Z243
6626	(6631)	I	6157		I	8'23"	I	Z243
730118		I	17763		I	8'24"	I	Y114
691017		I	5975		I	8'28"	I	Y114
151843		I	152950		I	8'32"	I	S102
9222	(9223)	I	6183		I	8'32"	I	Z119
9774		I	(9268)	9277	I	8'33"	I	Z220
891028		I	891021		I	8'34"	I	Z136
151944		I	891007		I	8'35"	I	S103
151849		I	152954		I	8'37"	I	Z113
9244		I	6219		I	8'38"	I	Z231
151954		I	891009		I	8'45"	I	Z140
6119		I	6972	(6215)	I	8'46"	I	S155
617763		I	891159		I	8'47"	I	Y29B
6624	(6689)	I	(6622)	6627	I	8'49"	I	Z233
891027		I	6157		I	8'53"	I	Z293
891015		I	(6174)	6181	I	8'53"	I	Z293
6692	6213	I	6177		I	8'56"	I	Z225
891021		I	6949		I	8'58"	I	Z293

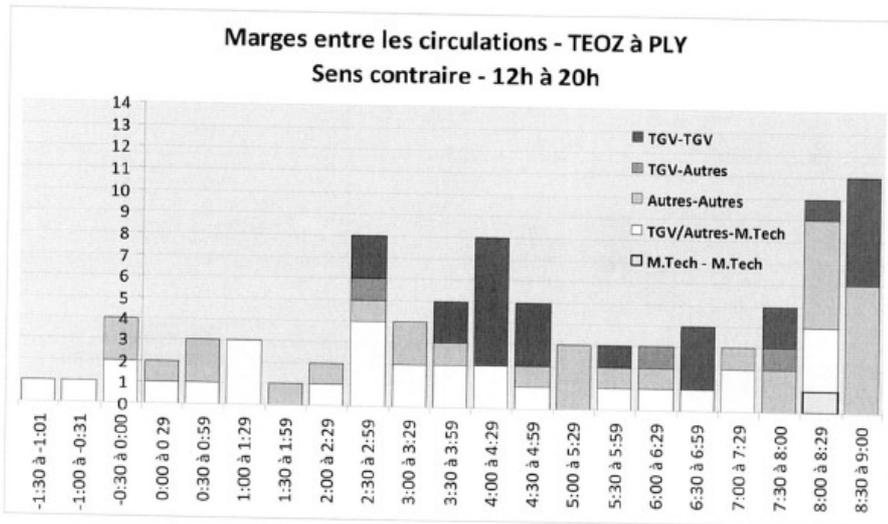
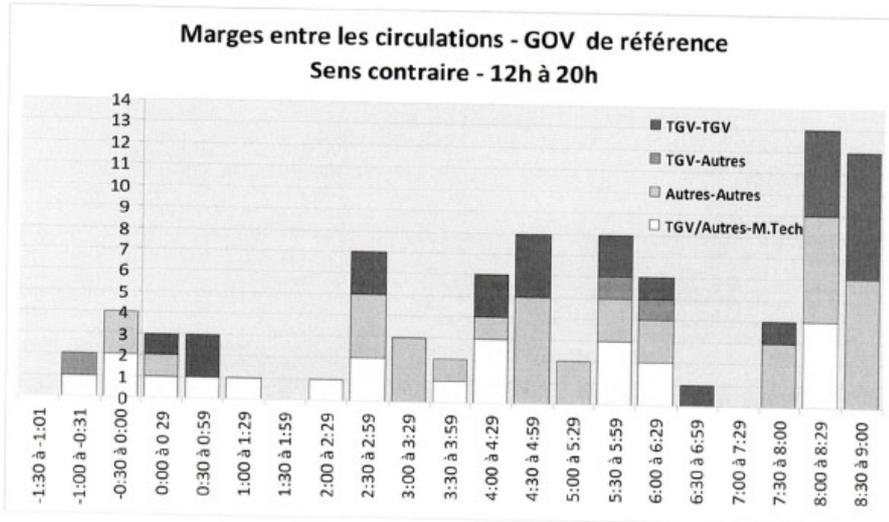
ANNEXE 3 MARGES SELON LES TRAINS IMPLIQUÉS

A3.1 Circulations dans le même sens



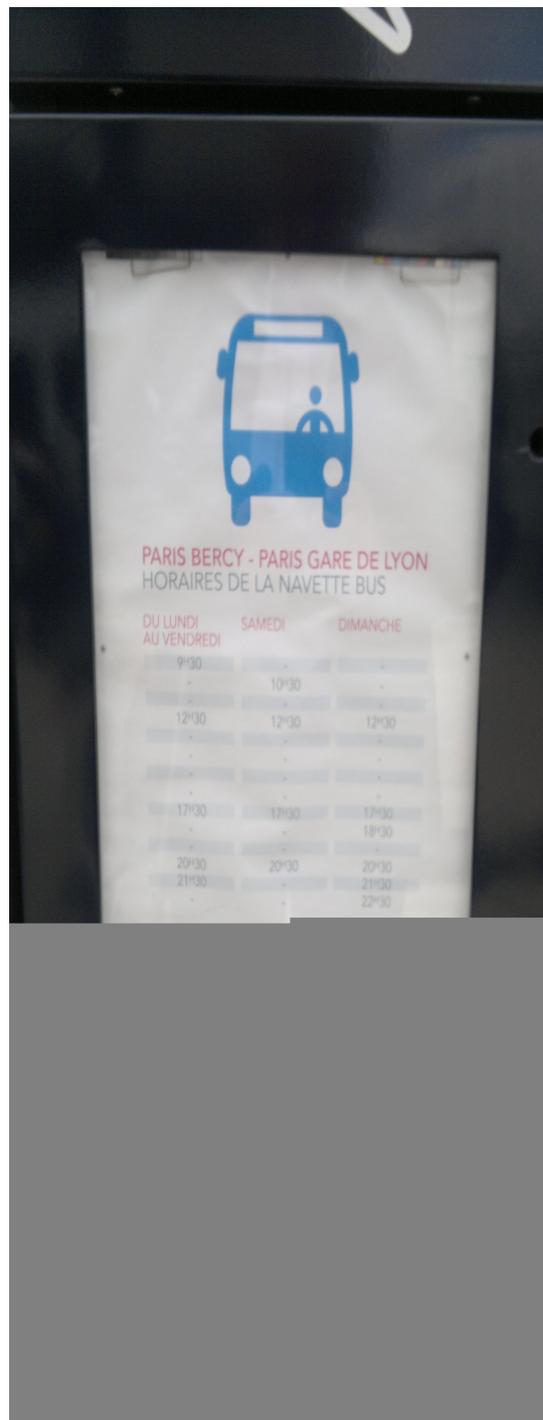
Remarque: Tous les cas "TGV-TGV" indiqués ici respectent le temps de succession de quatre minutes. Beaucoup de couples TGV-TGV (probablement plus de dix) ne sont pas reportés ici, alors qu'ils ont des marges de succession dans PLY de moins d'une minute, masqués par une marge encore plus faible en ligne.

A3.2 Circulations en sens opposé



*
**

3. Signalétique existante à la gare de Bercy pour l'accès aux systèmes de transport public



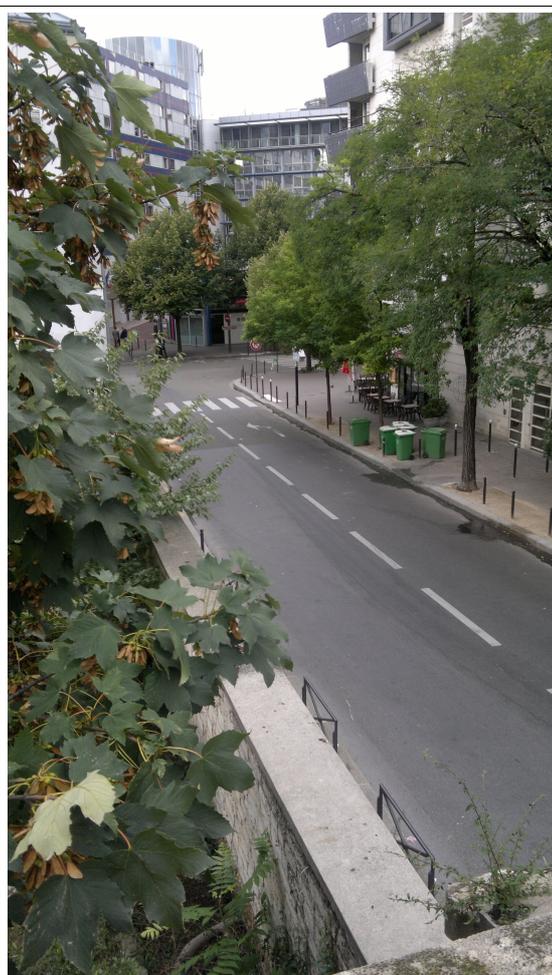
Horaires de la navette bus



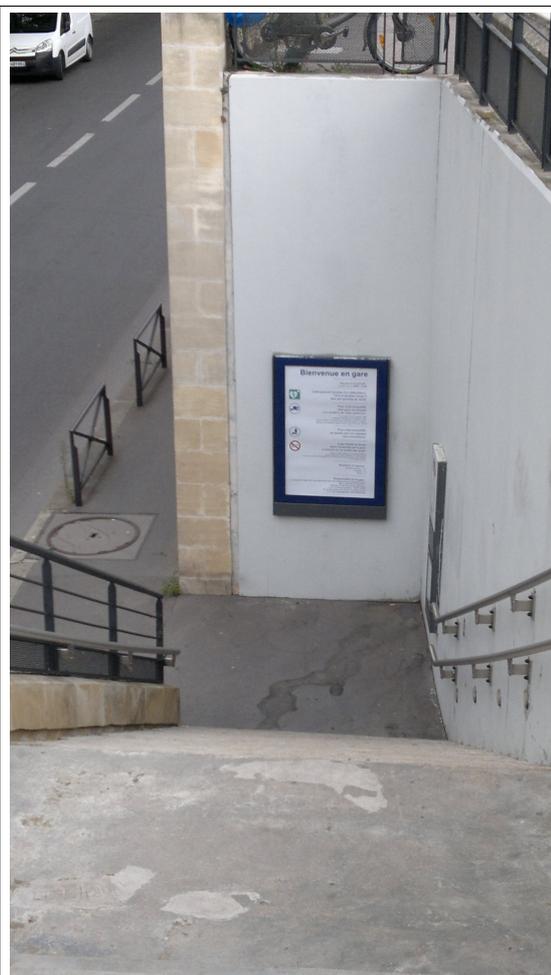
**Signalétique interne
gare de Bercy**



Signalétique externe



**Emprise de l'accès mécanisé à créer
pour l'accès complémentaire
de la ligne 14 sur la rue de Bercy**



Accès actuel à la rue Corbineau



**Signalétique externe
sur le parvis de la gare**



**Signalétique interne
gare de Bercy**

4. Glossaire des sigles et acronymes

<i>Acronyme</i>	<i>Signification</i>
EPFL	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
LGV	Ligne à Grande Vitesse
LITEP	Laboratoire « intermodalités et planification des transports » de l'EPFL
PLM	Paris-Lyon-Méditerranée
RATP	Régie Autonome des Transports Parisiens
RER	Réseau Express Régional
RFF	Réseau Ferré de France
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer Français
STIF	Syndicat des Transports d'Ile de France
TER	Trains Express Régionaux
TGV	Trains à Grande Vitesse

**Ministère de l'écologie,
du développement durable
et de l'énergie**

**Conseil général de
l'environnement
et du développement durable**

7e section – secrétariat général

bureau des rapports
et de la documentation

Tour Pascal B - 92055 La
Défense cedex
Tél. (33) 01 40 81 68 73

