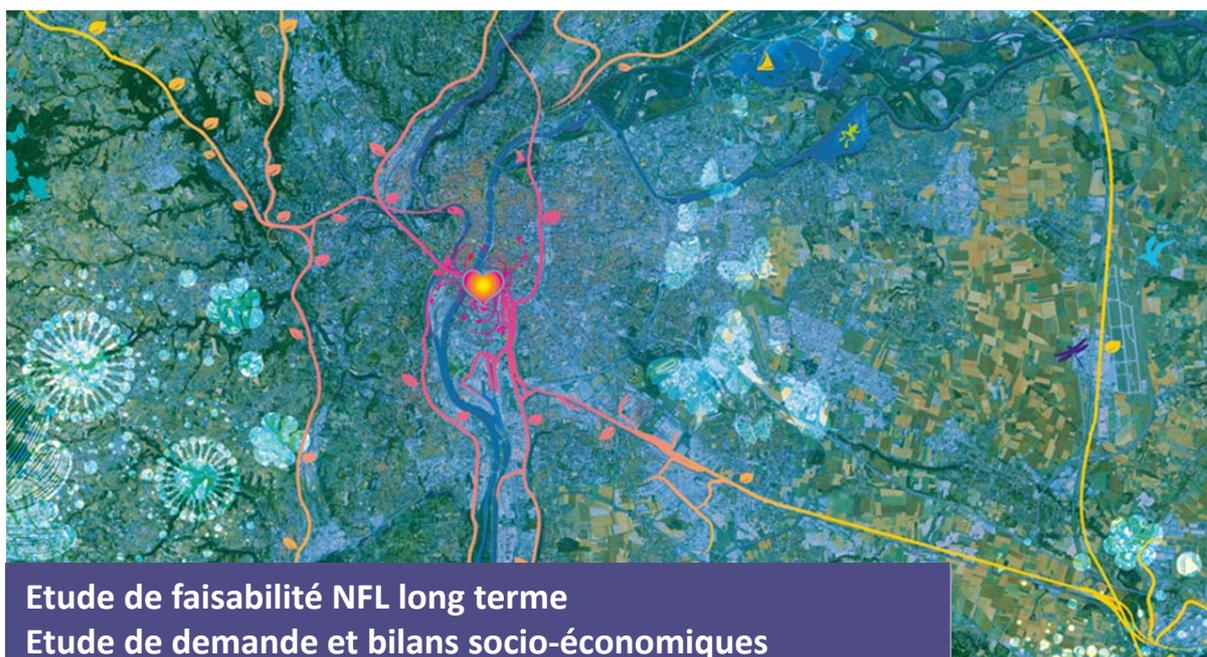


NOEUD FERROVIAIRE LYONNAIS



Etude de faisabilité NFL long terme
Etude de demande et bilans socio-économiques

RAPPORT METHODOLOGIE ET CALAGE

version E - Mars 2015



setec
international

REVISIONS

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Validation
A00	15/11/2013	Création du document - partiel	J. FERRY Ph. DIEUDONNE	J. FERRY
B00	12/12/2013	Compléments	J. FERRY Ph. DIEUDONNE	J. FERRY
C00	22/05/2014	Compléments – calage des formulations	J. FERRY Ph. DIEUDONNE	J. FERRY
D00	23/02/2015	Compléments hypothèses et bilans	J. FERRY Ph. DIEUDONNE	J. FERRY
E00	23/02/2015	Final – prise en compte remarques SNCF R	J. FERRY Ph. DIEUDONNE	J. FERRY

Identification du document

33559	TRAF	PH1	---	-----		RAPPT			E00
Affaire	ident. gen	ident. part	niveau	type dossier	domaine	ouvrage	nature	libre	indice

SOMMAIRE

A.	OBJET DU RAPPORT	6
PARTIE I	MISE AU POINT ET CALAGE DES OUTILS DE PREVISION DE TRAFIC.....	7
B.	PRESENTATION GENERALE DU PROCESSUS DE PREVISION ET DES OUTILS	7
B.1.	<i>Structure générale du processus de prévision.....</i>	7
B.2.	<i>L'outil national : le modèle national voyageurs (MNV) de SNCF Réseau</i>	8
B.3.	<i>L'outil régional : le modèle régional d'évaluation de l'horaire.....</i>	10
B.4.	<i>Les améliorations et modifications apportées aux outils pour l'étude NFL.....</i>	10
C.	LES BASES D'OFFRE ET DE DEMANDE DE L'OUTIL NATIONAL	11
C.1.	<i>Mise à jour de la matrice de demande 2012.....</i>	11
C.2.	<i>Mise à jour des bases d'offre.....</i>	11
C.3.	<i>Trafics longue distance au niveau du NFL.....</i>	12
D.	LES BASES D'OFFRE ET DE DEMANDE DE L'OUTIL REGIONAL.....	12
D.1.	<i>Zonage.....</i>	12
D.2.	<i>Construction de la matrice de demande 2012</i>	14
D.3.	<i>Construction de la base d'offre 2012</i>	17
D.4.	<i>Trafics de base 2012 de l'outil régional.....</i>	18
E.	CALAGE DES FORMULATIONS DE L'OUTIL REGIONAL	26
E.1.	<i>Le modèle de choix de gare</i>	26
E.2.	<i>Le modèle de partage modal.....</i>	28
E.3.	<i>Le modèle gravitaire simplifié de génération / distribution</i>	30
PARTIE II	METHODOLOGIE ET HYPOTHESES DE PREVISION	31
F.	SCENARIOS ET HORIZONS SIMULES	31
F.1.	<i>Scénarios et horizons simulés.....</i>	31

G.	HYPOTHESES DE PROJECTION	32
G.1.	<i>Cadrage macro-économique global</i>	32
G.2.	<i>Hypothèses socio-économiques locales</i>	32
H.	EVOLUTION DE L'OFFRE DE TRANSPORT	33
H.1.	<i>Evolution des prix des différents modes</i>	33
H.2.	<i>Evolution de l'offre routière</i>	33
H.3.	<i>Evolution de l'offre ferroviaire</i>	34
PARTIE III	METHODOLOGIE ET PARAMETRES POUR LES BILANS SOCIO-ECONOMIQUES	36
I.	METHODOLOGIE GENERALE D'ELABORATION DES BILANS	36
I.1.	<i>Champ de l'évaluation</i>	36
I.2.	<i>Principes généraux de l'évaluation</i>	37
J.	PARAMETRES DE VALORISATION	38
J.1.	<i>Bilan des usagers</i>	38
J.2.	<i>Acteurs ferroviaires</i>	40
J.3.	<i>Autres acteurs</i>	41
J.4.	<i>Externalités</i>	41
J.5.	<i>Coûts d'investissement, de maintenance et de renouvellement</i>	42
J.6.	<i>Application du COFP</i>	42
K.	UNE SPECIFICITE DU PROJET NFL LONG TERME : LE PARTAGE DES AVANTAGES AVEC LES AUTRES PROJETS	43
PARTIE IV	ANNEXES	44

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : schéma de fonctionnement du processus complet de prévision de trafic	8
Figure 2 : Zonage du modèle national voyageurs (MNV)	9
Figure 3 : Zonage retenu pour l'outil régional NFL (aire métropolitaine lyonnaise et périmètre région)	14
Figure 4 : exemple d'extraction Viriato des itinéraires ferroviaire pour l'OD Aix-les-Bains - Lyon	17
Figure 5 : Reconstitution de la part de marché de la Part-Dieu par le modèle de choix de gare.....	28
Figure 6 : Principaux projets routiers considérés à l'horizon 2030 dans l'aire urbaine lyonnaise (source : Grand Lyon, dossier débat public Anneau des sciences).....	34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Les 20 premières OD gare à gare en Rhône-Alpes (source : enquêtes photos Région, flux JOB 2012)	15
Tableau 2 : Zones concernées par le modèle de choix de gare lyonnaise.....	16
Tableau 3 : quelques exemples de relevés de temps de parcours routiers (source : Google maps)	18
Tableau 4 : Trafic TER par ligne en 2012 pour un jour ouvré de base, deux sens confondus	19
Tableau 5 : Trafics TER annuels par ligne en 2012	21
Tableau 6 : Répartition par motif des voyageurs TER avec Lyon (JOB 2012)	22
Tableau 7 : 20 premières OD TER avec Lyon (trafic JOB 2012, deux sens)	23
Tableau 8 : Flux par mode et parts modales Fer sur un zonage agrégé (trafics JOB 2012, deux sens)	23
Tableau 9 : Répartition de la clientèle TER des 4 principales gares lyonnaise par zone d'origine / destination et mode de rabattement / diffusion.....	25
Tableau 10 : Coefficients de la formulation du modèle de choix de gare	27
Tableau 11 : Répartition globale par gare : observé et modélisé	28
Tableau 12 : Coefficients de la formulation de choix modal	29
Tableau 13 : Tests de sensibilité sur le choix modal	29
Tableau 14 : Coefficients du modèle gravitaire	30
Tableau 15: Hypothèses d'évolutions annuelles moyennes du PIB et de la population en France	32
Tableau 16 : Hypothèses d'évolutions socio-démographiques locales	32
Tableau 17 : Evolutions annuelles moyennes des prix par mode	33
Tableau 18 : Coûts d'investissement et coûts annuels de maintenance et renouvellement de l'infrastructure.....	42

A. OBJET DU RAPPORT

A la suite des pré-études fonctionnelles menées entre 2009 et 2011 et de la Décision ministérielle du 25 février 2013, RFF (devenu SNCF Réseau) a lancé les études de faisabilité du Nœud Ferroviaire Lyonnais (NFL) long terme sur deux scénarios :

- Scénario A : Insertion de deux voies supplémentaires semi-enterrées entre St-Clair et Guillotière et création de nouvelles voies à quai à Lyon-Part-Dieu dans le prolongement de la gare actuelle;
- Scénario B : Création de deux voies en souterrain entre St-Clair et Guillotière nécessitant l'extension de Lyon-Part-Dieu en une gare souterraine de 4 voies.

Ces deux scénarios s'accompagnent également de la mise à 4 voies de la section St-Fons – Grenay avec banalisation du raccordement de St-Fons et plusieurs aménagements connexes identifiés sur le reste du NFL.

L'Etat, la Région Rhône-Alpes, le Grand Lyon et SNCF sont associés à ces études, également co-financées par l'Union européenne.

Ce rapport présente la méthodologie de prévision de trafic et d'élaborations des bilans socio-économiques de l'étude de faisabilité du NFL long terme. Il passe en revue les outils de modélisation employés, ainsi que les hypothèses des prévisions et des bilans socio-économiques.

Compte tenu des délais d'étude et de la construction en cours de modèles plus complets au niveau de l'aire urbaine lyonnaise et de la Région, la présente étude s'appuie sur des outils existants, à savoir le modèle national voyageurs de SNCF Réseau (MNV) et le modèle régional d'évaluation économique de l'horaire sur Rhône-Alpes. Ces outils sont néanmoins améliorés, affinés, mis à jour et complétés pour les besoins de l'étude NFL.

Dans la première partie de ce rapport, nous présentons les outils de modélisation utilisés ainsi que les méthodes de mise à jour et d'amélioration de ceux-ci pour constituer les données de base de l'étude. Le zonage et la méthode d'élaboration des matrices d'offre et de demande sont détaillés notamment dans cette partie. Les formulations des différentes composantes de la modélisation et leur calage sont également abordés.

La deuxième partie explique la méthodologie de prévision du trafic aux horizons futurs, l'utilisation coordonnée des deux outils pour l'analyse de l'adéquation offre / demande ainsi que les hypothèses utilisées pour la prévision : cadrage socio-économique, évolutions des prix des différents modes, modifications de l'offre dans les diverses situations de référence et de projet.

La dernière partie enfin aborde les éléments relatifs à l'élaboration des évaluations socio-économiques : méthodologie et paramètres de valorisation.

PARTIE I MISE AU POINT ET CALAGE DES OUTILS DE PREVISION DE TRAFIC

Cette première partie est consacrée à la présentation des outils de modélisation employés et à la constitution des bases de données de ceux-ci sur les années les plus récentes possibles. Ces bases sont relatives à la fois à l'offre et à la demande de transport sur les différents modes en concurrence : ferroviaire, routier et aérien pour les longues distances.

B. PRESENTATION GENERALE DU PROCESSUS DE PREVISION ET DES OUTILS

Les problématiques du NFL nécessitent de traiter un nombre de flux considérables, sur des distances et avec des structures très diverses. D'une manière générale, tous les flux ayant pour origine ou destination l'agglomération lyonnaise, ou susceptibles de transiter par le nœud lyonnais sont concernés par l'étude. Cela va des flux péri-urbains quotidiens aux flux de transit internationaux.

Nous avons donc retenu deux outils distincts pour traiter la problématique des trafics voyageurs dans le NFL : un outil longue distance pour tous les flux dépassant les frontières de la région Rhône-Alpes en échange ou en transit (le MNV), et un outil régional pour traiter la problématique des flux péri-urbains et régionaux.

Les flux de marchandises sont également concernés. Ils sont toutefois peu évoqués ici car ils font l'objet d'hypothèses spécifiques fournies par SNCF Réseau.

B.1. Structure générale du processus de prévision

Afin d'obtenir une cohérence globale des paramètres d'entrée, de traiter correctement les problématiques d'affectation de la demande dans les trains (adéquation offre-demande) et les trajets en correspondance, il est nécessaire d'articuler les prévisions réalisées par les deux outils, national et régional.

Le schéma suivant présente le processus global de prévision et l'utilisation coordonnée des deux outils. On y notera notamment :

- L'utilisation d'un cadrage macro-économique commun, affiné localement pour l'outil régional ;
- L'utilisation de données d'offre routière et ferroviaire homogène, même si elles ne sont pas traitées de la même manière dans les deux cas ;
- L'utilisation de modules de répartition horaire de la demande pour chaque outil ;
- La mise en commun des résultats des deux outils pour l'affectation dans les trains ; c'est important notamment pour évaluer correctement la fréquentation des TER qui accueille des trafics régionaux mais également des trafics longue distance en correspondance avec un train grandes lignes, cette correspondance ayant souvent lieu au cœur du NFL d'ailleurs.

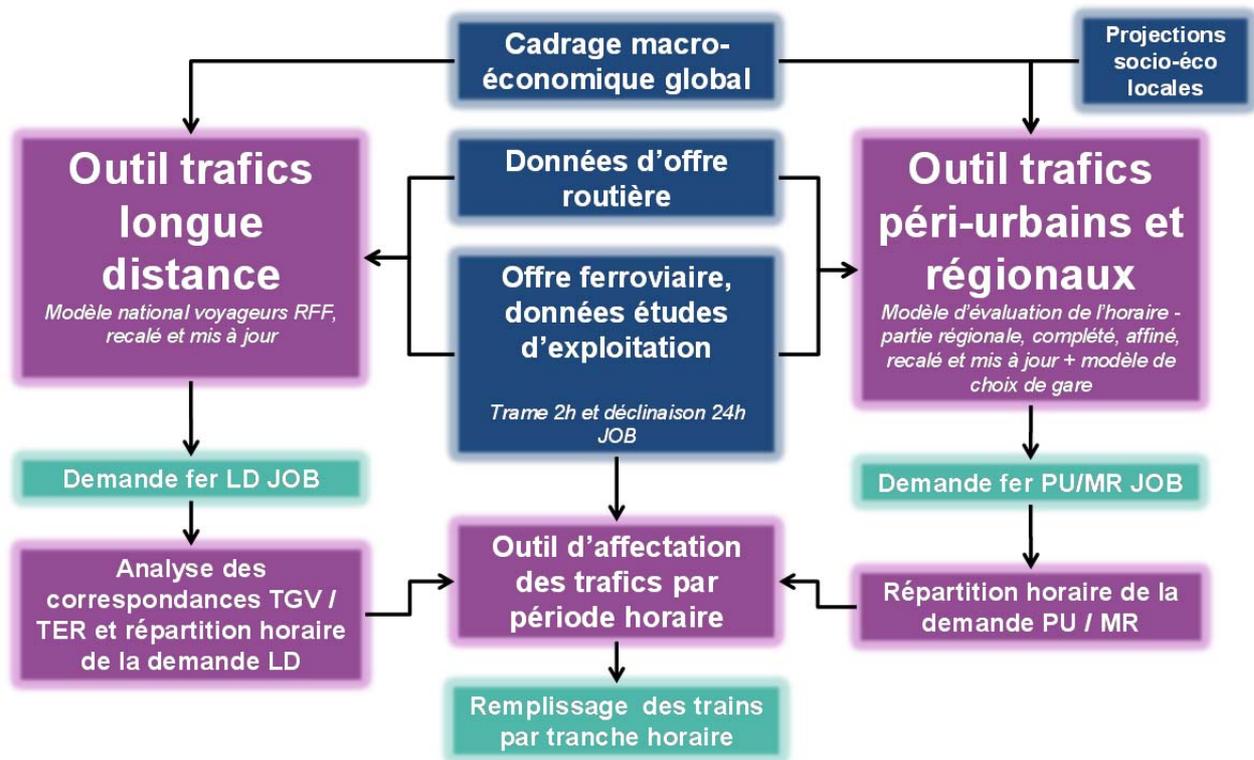


Figure 1 : schéma de fonctionnement du processus complet de prévision de trafic

Dans les paragraphes suivants, nous détaillons chacun des deux outils de prévision ainsi les améliorations et mises à jour réalisées dans le cadre de la présente étude.

B.2. L'outil national : le modèle national voyageurs (MNV) de SNCF Réseau

Le modèle national voyageurs de SNCF Réseau est un modèle trimodal (route, air, fer) qui couvre l'ensemble des déplacements de plus de 100 km en France ainsi qu'en échange / transit avec les pays limitrophes. Son zonage est généralement départemental sur la France, mais plusieurs départements ont été détaillés en deux ou trois zones (la Loire notamment, ce qui permet de distinguer St-Etienne et Roanne). Ce zonage est présenté sur la figure suivante.

Le MNV est fondé sur un modèle gravitaire de génération – distribution et un modèle logit de choix modal, calibré à la fois sur préférences déclarées et préférences révélées. La demande est segmentée en cinq motifs de déplacement.

Ce modèle a été utilisé par SNCF Réseau pour de nombreuses études de LGV (les plus récentes étant la LGV POCL, LNMP et la LNPCA) ainsi que pour l'étude du déploiement d'ERTMS sur LN1 et pour les études voyageurs nationaux du Lyon-Turin. L'offre, les réseaux et les services sont décrits avec le logiciel TransCAD pour les modes routier et aérien. Pour le mode ferroviaire deux versions du modèle existe :

- dans la version classique du MNV, le réseau ferroviaire est codé sous TransCAD avec des missions décrites à travers leur fréquence, leur temps de parcours et leurs arrêts ;
- dans sa version « horaire », l'offre ferroviaire est fondée sur des indicateurs construits à partir d'itinéraires issus de la modélisation horaire des missions sous le logiciel Viriato.

La version horaire du modèle contient les itinéraires complets de l'ensemble des trains du service horaire 2012 à partir d'un import de la base THOR. Toutefois, il n'existe pas à l'heure actuelle de description horaire complète et fiable des services aux horizons 2020 – 2030 sur l'ensemble du territoire. C'est donc la version « classique » du MNV qui est utilisée pour la présente étude. Les compléments réalisés dans le cadre des études d'ERTMS sur LN1 permettent toutefois, même avec cette version classique :

- De disposer d'un outil d'affectation simplifié qui répartit la demande dans les différentes missions de l'axe Sud-Est de manière fiable ;
- De répartir la demande longue distance journalière heure par heure pour chaque groupe de mission, sur la base d'enquêtes réalisées à Paris Gare de Lyon et Lyon Part-Dieu.



Figure 2 : Zonage du modèle national voyageurs (MNV)

B.3. L'outil régional : le modèle régional d'évaluation de l'horaire

Dans le cadre des études sur l'évaluation de l'horaire ferroviaire, Setec a également développé un modèle multimodal (route/fer) régional sur Rhône-Alpes.

Ce modèle comportait à l'origine 110 zones et s'appuyait sur :

- des matrices de déplacements élaborées pour la situation 2008 ;
- un module de partage modal spécifique élaboré par Setec et ajusté sur la situation Rhône-alpine à partir des données de parts modales et d'offre observées.

Cet outil est revu de manière très importante (zonage, matrices, formulations) dans le cadre de la présente étude, comme précisé au paragraphe suivant.

La description de l'offre ferroviaire est réalisée à partir d'extractions d'itinéraires par OD issus d'une modélisation des missions avec leurs horaires sous Viriato.

A partir de cette base d'offre, deux traitements sont effectués :

1. On retient les itinéraires pertinents via un filtre adéquat, puis on calcule sur cet ensemble les indicateurs d'offre pour le choix modal (fréquence, temps moyen, nombre moyen de correspondances) ; on en déduit alors la demande ferroviaire sur l'OD ;
2. Une procédure d'affectation répartit la demande ferroviaire sur l'ensemble des itinéraires pertinents, avec une pondération sur chaque itinéraire qui dépend de son temps de parcours et du nombre de correspondances.

On obtient ainsi un calcul précis du nombre de voyageurs gare à gare sur chaque mission, du trafic des gares et des correspondances à chaque gare.

Ces traitements peuvent être faits pour une plage horaire spécifique (deux heures de pointe par exemple) ou à la journée.

Pour plus de détails sur ces outils, en particulier sur les formulations du modèle national voyageurs qui n'ont pas été modifiées pour la présente étude, on se reportera aux documents suivants :

- *Manuel de référence du modèle national voyageurs – v2 (setec international, novembre 2008) ;*
- *Manuel de référence de l'outil d'évaluation économique d'un horaire – révision B (setec international / SMA, avril 2013).*

B.4. Les améliorations et modifications apportées aux outils pour l'étude NFL

Pour les besoins de la présente étude, les outils ci-dessus et en particulier l'outil régional font l'objet d'améliorations substantielles.

Outil régional

L'outil régional est repris intégralement au niveau du zonage et de la matrice de demande. En effet, le zonage en 110 zones ne permet pas une prise en compte correcte des flux péri-urbains. La matrice est également reprise pour s'appuyer sur les données observées les plus fiables et mises à jour pour l'année 2012.

La formulation de partage modal est recalée sur cette nouvelle base de demande et un modèle gravitaire simplifié est mis au point pour distribuer la croissance des flux en fonctions des évolutions des paramètres socio-économiques des zones.

Un module de choix de gare est enfin ajouté pour analyser la répartition de la demande entre plusieurs gares possibles, en particulier entre les différents gares lyonnaises (cf. § E.1).

Outil national et adéquation offre – demande

L'outil national est également mis à jour pour l'année 2012, notamment sur la base des matrices de flux région à région de SNCF Mobilités. Il est par ailleurs affiné pour estimer les correspondances Grandes Lignes / TER, à partir des enquêtes photo régionales¹. On distribue ainsi la demande longue distance vers les zones fines du modèle régional et on peut estimer la demande TER en rabattement pour des trajets longue distance.

Les modules d'affectation des deux outils sont ensuite combinés et affinés par tranche horaire de manière à estimer le nombre de voyageurs dans les différentes missions en heure de pointe et en moyenne journalière. Les doubles comptes sont évités par une séparation nette des OD de bout en bout : les OD qui ont à la fois leur origine et leur destination à l'intérieur du périmètre du modèle régional sont traitées par celui-ci, les OD d'échange ou de transit vis-à-vis de ce périmètre sont traitées avec le modèle national.

Ces différentes améliorations et mises à jour sont détaillées dans la suite de ce rapport.

L'année de base des deux outils de modélisation pour l'étude NFL est donc l'année 2012 ; c'est donc sur les trafics de cette année que les formulations sont calibrées et à partir de cette année également que sont réalisées les projections de croissance de la demande.

C. LES BASES D'OFFRE ET DE DEMANDE DE L'OUTIL NATIONAL

Dans ce chapitre nous évoquons la mise à jour des bases du modèle national voyageurs.

C.1. Mise à jour de la matrice de demande 2012.

La mise à jour de la matrice de demande sur l'année 2012, à partir de la précédente année de base qui était l'année 2008, a été réalisée de la manière suivante :

- Ferroviaire : application d'évolutions à partir des données région à région SNCF Mobilités
- Routier : évolution générale du trafic sur la base des données collectées par l'UNR (Union nationale routière)
- Aérien : évolutions par relation pays x pays (en distinguant IdF – province et province – province en France) sur la base de données DGAC et Eurostat.

L'outil simplifié d'affectation du trafic ferroviaire dans les différentes missions a par ailleurs été réajusté pour reproduire correctement le nombre de passagers ayant emprunté la LGV Paris – Lyon en 2012, qui représente environ 41,3 millions de voyages (source : SNCF Mobilités).

C.2. Mise à jour des bases d'offre

Parallèlement à la mise à jour de la base de demande, la base d'offre du modèle a été actualisée pour correspondre également à la situation 2012. La mise à jour concerne notamment :

- Actualisation de l'offre ferroviaire (intégration des offres LGV Rhin-Rhône et Haut-Bugey en particulier) ;
- Actualisation des prix des différents modes de transport.

¹ Les enquêtes photos permettent de savoir si l'utilisateur TER enquêté est en correspondance avec un autre train avant ou après le trajet enquêté.

C.3. Trafics longue distance au niveau du NFL

Cette actualisation couplée à l'outil d'affectation, calibré sur des données de fréquentation en ligne pour la LGV Paris- Lyon et sur les enquêtes récentes en gares lyonnaises, nous permettent de détailler les trafics longue distance selon trois catégories :

- Les trafics ayant pour origine ou destination finale une gare lyonnaise ;
- Les trafics en correspondance dans une gare lyonnaise (soit entre deux trains grandes lignes, soit entre un train grandes lignes et un TER) ;
- Les trafics qui transitent par le nœud lyonnais, en passant soit à Lyon Part-Dieu, soit à Lyon St-Exupéry sans changer de train dans ces gares.

D. LES BASES D'OFFRE ET DE DEMANDE DE L'OUTIL REGIONAL

Dans ce chapitre nous détaillons la manière dont le zonage puis les bases d'offre et de demande de l'outil régional sont constitués, à partir des données recueillies.

D.1. Zonage

Comme évoqué plus haut, le zonage de l'outil d'évaluation économique régional de l'horaire était insuffisant pour les besoins de l'étude NFL, notamment dans le traitement des flux péri-urbains. Le zonage a donc été intégralement repris, et cette reprise a été mise à profit pour établir un zonage qui soit compatible avec :

- Les secteurs de tirage de l'EMD lyonnaise sur le périmètre couvert par celle-ci ;
- Les secteurs de tirage de l'enquête déplacements régionale (EDR) sur le reste de la région ;
- Les zones de chalandise des gares telles qu'elles ressortent des enquêtes photo régionales (faisant en sorte qu'il n'y ait qu'une seule gare principale de rabattement par zone).

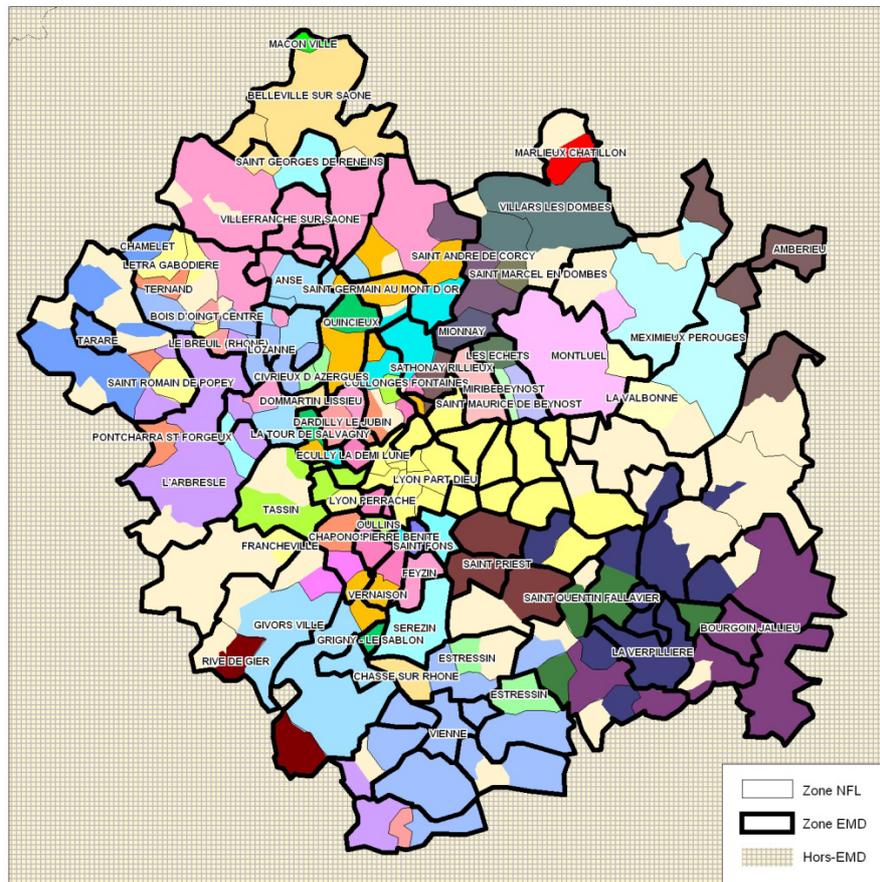
Le zonage résultant présente 354 zones, dont 185 zones dans le périmètre de l'EMD lyonnaise et 171 zones au-delà, dont 3 zones hors Rhône-Alpes (vers Mâcon et vers Firminy, pour tenir compte de zones de chalandise qui dépassent les frontières régionales, ainsi que la zone de Genève).

Le zonage est représenté sur les deux cartes en page suivante (échelle régionale et zoom sur le périmètre EMD lyonnaise). En annexe se trouve la liste des zones avec leurs centroïdes respectifs.

Quelques points doivent être soulignés concernant ce zonage :

- Les secteurs de tirage de l'EDR et de l'EMD ne sont malheureusement pas compatibles sur le périmètre de l'aire métropolitaine lyonnaise, ce qui fait que le zonage n'est pas compatible avec l'EDR sur ce périmètre, et qui crée quelques petites zones de « raccord » à la frontière du périmètre de l'EMD.
- Sur les cartes du zonage ci-après, les tâches de couleur représentent les zones de chalandise actuelles des gares, telles qu'identifiées par les enquêtes de la Région. Nous avons fait en sorte qu'il n'y ait pas deux couleurs différentes dans chacune de nos zones (donc une seule gare principale de rabattement). En revanche notre zonage couvre bien l'ensemble du territoire, donc y compris les secteurs qui n'appartiennent pas aujourd'hui à une zone de chalandise déterminée. Le potentiel de report modal est ainsi calculé sur la zone complète et non sur les seules parties colorées.
- A l'échelle du maillage régional, certaines gares ont été regroupées afin de limiter le nombre de zone et de traiter des flux significatifs. Les zones de chalandise figurées sur la carte correspondent à ces groupes de gares. La liste des gares avec leur regroupement figure en annexe.

- Dans Lyon, le découpage est à l'arrondissement. Dans le cœur de l'agglomération lyonnaise, le modèle de choix de gare est mis en œuvre ; la gare qui apparaît comme la gare principale de rabattement pour chaque zone ne doit donc pas être considérée comme l'unique gare possible.



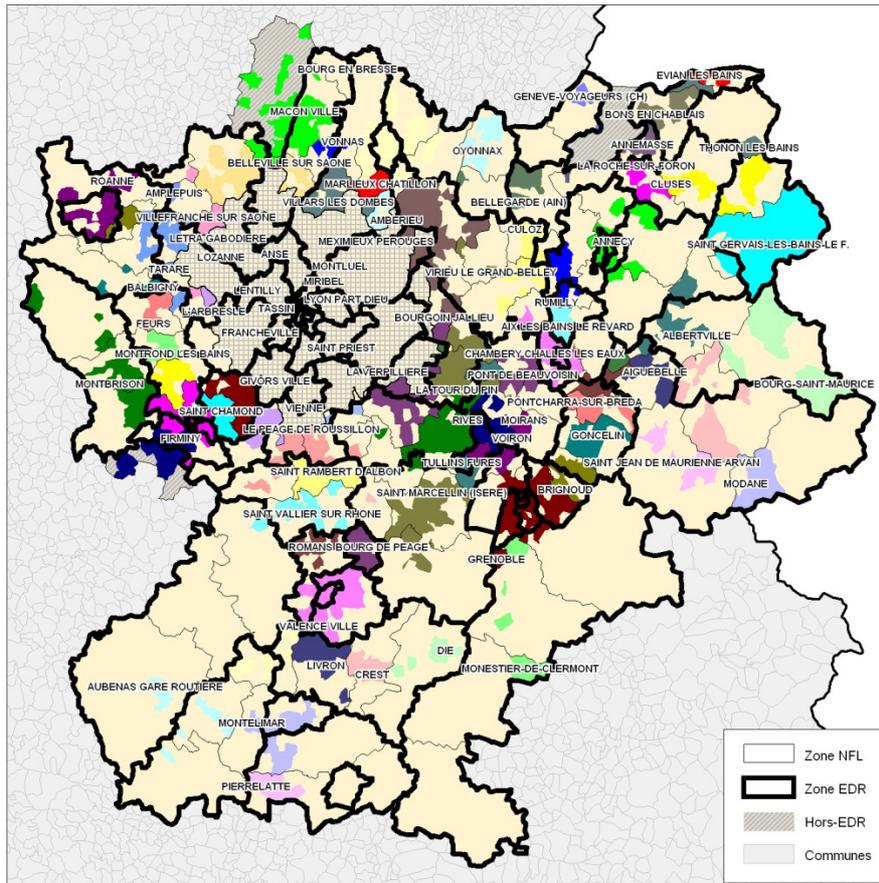


Figure 3 : Zonage retenu pour l'outil régional NFL (aire métropolitaine lyonnaise et périmètre région)

D.2. Construction de la matrice de demande 2012

Matrice ferroviaire

Les différentes sources de données disponibles pour la construction de la matrice de demande ferroviaire sont les suivantes :

- Données billettiques OD gare à gare annuelles issues des comités de ligne : 141 OD représentant au total 12 millions de voyages par an soit environ un tiers du trafic ferroviaire régional (source SNCF DTTER);
- Enquêtes « photo » régionales sur les lignes convergeant vers le NFL : 137 000 questionnaires réalisées entre 2011 et 2013, renseignant Origine – Destination (commune à commune et gare à gare, avec correspondances éventuelles) et motif du déplacement, sur différents types de jour dont le JOB¹. (transmises par la Région Rhône-Alpes)
- Trafics agrégés par axe TER entre 2009 et 2013 (données billettiques) (source SNCF DTTER);
- Comptages TER en gares (montées + descentes) effectués en mars 2013 (transmis par la Région Rhône-Alpes);
- Zones de chalandise des gares : à partir des enquêtes photo, indication des une à trois gares principales de rabattement pour chaque commune, avec le nombre de voyages concernés et la part de la gare dans les voyages de la commune ;

¹ Jour ouvré de base : représente de manière générale le trafic moyen d'un mardi ou d'un jeudi hors période de vacances scolaires

- Enquêtes clientèle à Lyon Part-Dieu et Lyon Perrache avec indication des zones de rabattement (transmises par Gares et Connexions).

Partant de ces données, la démarche pour la construction de la matrice ferroviaire est la suivante :

1/ Construction d'une matrice JOB gare à gare :

Les données OD des enquêtes photo sont redressées pour un JOB 2012 via les évolutions annuelles observées par axe TER : à chaque OD est affecté un axe TER, et on lui applique ensuite l'évolution du trafic de cet axe entre l'année d'enquête et 2012. Pour les OD qui ne peuvent pas être affectées à un axe précis ou (OD avec correspondance notamment), c'est l'évolution globale régionale qui est considérée. Les 20 premières OD gare à gare issues des enquêtes sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Gare 1	Gare 2	Trafic JOB 2012
LYON PART DIEU	ST ETIENNE CHATEAUCREUX	3 676
AMBERIEU	LYON PART DIEU	2 497
GRENOBLE	LYON PART DIEU	2 318
LYON PART DIEU	VILLEFRANCHE SUR SAONE	2 310
BOURGOIN JALLIEU	LYON PART DIEU	1 658
GIVORS VILLE	LYON PART DIEU	1 509
Ext MACON	LYON PART DIEU	1 403
BOURG EN BRESSE	LYON PART DIEU	1 362
BELLEVILLE SUR SAONE	LYON PART DIEU	1 285
LYON PERRACHE	ST ETIENNE CHATEAUCREUX	1 227
LYON PART DIEU	MEXIMIEUX PEROUGES	1 167
LYON PART DIEU	MACON VILLE	1 155
LYON PART DIEU	VIENNE	1 080
LYON PERRACHE	VILLEFRANCHE SUR SAONE	971
LYON PART DIEU	LYON PERRACHE	898
LYON VAISE	VILLEFRANCHE SUR SAONE	862
LYON PART DIEU	ST CHAMOND	839
LA VERPILLIERE	LYON PART DIEU	801
LE PEAGE DE ROUSSILLO	LYON PART DIEU	790
LA TOUR DU PIN	LYON PART DIEU	786

Tableau 1: Les 20 premières OD gare à gare en Rhône-Alpes (source : enquêtes photos Région, flux JOB 2012)

2/ Vérifications de cohérence et construction de la matrice annuelle

Les données issues des enquêtes photo ont été confrontées aux données annuelles issues de la billettique (trafic des 141 OD « comités de ligne » et trafics par axe) ainsi qu'aux comptages JOB en gare. A la suite de ces vérifications, les données des enquêtes photos sont apparues comme les plus fiables dans la plupart des cas, avec une bonne cohérence entre les différentes sources de données pour la grande majorité des flux les plus significatifs. Dans les cas de divergence, la donnée de l'enquête photo a de manière générale été conservée car au moins une des deux autres sources en confirmait l'ordre de grandeur. Seules les données de l'axe Lyon – Villars - Bourg-en-Bresse ont été corrigées car à la fois les comptages en gare et les données billettiques contredisaient les volumes issus des enquêtes photo.

Un coefficient de passage JOB -> année a ensuite été déterminé, par OD pour celles dont le volume est suffisamment significatif ou globalement par axe pour les autres OD. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur les enquêtes photo réalisées le samedi et le dimanche ainsi que sur les données billettiques mensuelles. Nous en avons alors déduit la formule suivante :

$$\text{Trafic annuel} = (5,5 \times \text{trafic JOB} + \text{trafic samedi} + \text{trafic dimanche}) \times 50,5$$

Le coefficient 5,5 pour les jours de semaine permet de prendre en compte la pointe du vendredi, et le coefficient 50,5 pour le passage semaine -> année considère les trafics un peu plus faibles en juillet – août pour ce type de flux.

Cette formule permet de retrouver l'ordre de grandeur des données annuelles billettiques pour les principales OD.

3/ Passage à une matrice zone à zone

A l'aide des données sur les zones de chalandise, on distribue les matrices gare à gare sur les zones du modèle (qui, hors cœur de l'agglomération lyonnaise, sont supposées concentrées sur une gare principale de rabattement). Pour le cœur d'agglomération, nous utilisons les enquêtes « photo » ainsi que les enquêtes clientèle à Part-Dieu et Perrache pour la constitution d'une matrice zone d'origine – gare lyonnaise – gare de destination (et réciproquement). Les zones sur lesquelles le modèle de choix de gare est appliqué correspondent aux zones qui ont une gare lyonnaise comme gare de rabattement principale dans l'analyse des zones de chalandise. Elles sont listées dans le tableau ci-dessous.

BRON
CALUIRE-ET-CUIRE
CHAMPAGNE-AU-MONT-D'OR
CHASSIEU
GENAS
JONAGE
LA MULATIERE
LYON 1ER ARRONDISSEMENT
LYON 2E ARRONDISSEMENT
LYON 3E ARRONDISSEMENT
LYON 4E ARRONDISSEMENT
LYON 5E ARRONDISSEMENT
LYON 6E ARRONDISSEMENT
LYON 7E ARRONDISSEMENT
LYON 8E ARRONDISSEMENT
LYON 9E ARRONDISSEMENT
MEYZIEU
RILLIEUX-LA-PAPE
SAINT-DIDIER-AU-MONT-D'OR
SAINTE-FOY-LES-LYON
VAULX-EN-VELIN
VILLEURBANNE

Tableau 2 : Zones concernées par le modèle de choix de gare lyonnaise

Afin d'avoir des données statistiquement significatives, nous avons regroupé les gares de destination dans cette analyse dans des groupes homogènes du point de vue de leur relation avec les gares lyonnaises (mêmes gares desservies, mêmes fréquences, différentiels de temps de parcours avec les gares lyonnaises voisins).

Il faut noter également que seule une partie des enquêtes « photo » précise l'arrondissement d'origine ou de destination à Lyon. Pour celles qui ne le précisaient pas, nous avons appliqué une répartition moyenne des flux par arrondissement, telle qu'elle ressortait notamment des enquêtes gare pour Part-Dieu et Perrache.

4/ Répartition des flux par motif

Enfin, nous répartissons les trafics en trois motifs (DT/DE, professionnel, autres) à l'aide des enquêtes photo pour les OD sur lesquelles la représentativité est suffisante (10 enquêtes au moins sur chacun des deux segments principaux) ; pour les autres OD, nous affectons une répartition moyenne par axe.

Matrice routière

Les différentes sources de données disponibles pour la construction de la matrice de demande routière sont les suivantes :

- EMD sur le périmètre de l'aire métropolitaine lyonnaise (2006) (transmises par le CEREMA);
- Enquêtes – cordon 2005 et 2011 autour de l'aire métropolitaine lyonnaise (CEREMA);
- Matrices routières HPS en véhicules du modèle du Grand Lyon (recalées 2011) (Grand Lyon);
- Données INSEE sur les migrations alternantes commune à commune.

Partant de ces données, la démarche pour établir la matrice routière a été la suivante :

- Au sein du périmètre EMD, nous reconstituons des flux journaliers par OD (modes VP conducteur et passager) à partir de l'EMD sur la base de la matrice « D148 » de l'exploitation standard : élaborée sur la base des secteurs de tirage, elle est compatible avec notre zonage. L'évolution 2006 – 2012 est tirée de l'observatoire des déplacements (note publiée par l'agence d'urbanisme de Lyon).
- Pour les trafics d'échange entre l'aire lyonnaise et le reste de la région, nous utilisons les enquêtes cordon redressées sur les comptages 2012.

Nous couvrons ainsi l'essentiel des flux en lien avec l'agglomération lyonnaise ; restent quelques OD internes aux axes TER qui nous concernent mais qui ne passent pas par l'agglomération lyonnaise (par ex : Bourgoin – La Tour du Pin) pour lesquels nous ne disposons pas de données sur les flux routiers..

Pour la répartition par motif, les données de l'EMD et de l'enquête cordon sont également utilisées. Pour l'EMD la répartition est donnée à un niveau plus agrégé (D38) car il n'y a pas de croisement mode x motif au niveau de la matrice D148 : on atteint ici les limites statistiques de l'EMD. Elle est éclatée de manière différenciée sur notre zonage pour le motif DT/DE à l'aide des données INSEE.

D.3. Construction de la base d'offre 2012

Pour la construction de l'offre sur le mode ferroviaire, les éléments d'offre gare à gare pour 2012 sont réalisés à partir d'une extraction des itinéraires sous Viriato, l'ensemble des missions de la base THOR ayant été codées dans ce logiciel. L'extraction est réalisée pour les gares identifiées à partir du zonage et détaillée pour chacune des gares lyonnaises.

Ci-dessous un exemple de ces extractions pour l'OD Lyon – Aix-les-Bains :

origin Name	destination Name	departure time	arrival time	nbr of transfers	part 1 departure time	part 1 departure name	part 1 train number	part 1 train category	part 1 arrival time	part 1 arrival name	part 2 departure time	part 2 departure name	part 2 train number	part 2 train category	part 2 arrival time	part 2 arrival name
AIX-LES-BAINS	LYON	05:49:00	07:24:00	1	05:49:00	AIX-LES-BAINS	883600	TER	06:08:00	CULOZ	06:17:00	CULOZ	96550_51	TER	07:24:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	06:41:00	07:52:00	0	06:41:00	AIX-LES-BAINS	17940_41	TER	07:52:00	LYON-PART-DIEU						
AIX-LES-BAINS	LYON	07:41:00	08:52:00	0	07:41:00	AIX-LES-BAINS	17942_43	TER	08:52:00	LYON-PART-DIEU						
AIX-LES-BAINS	LYON	07:50:00	09:22:00	1	07:50:00	AIX-LES-BAINS	883606	TER	08:08:00	CULOZ	08:22:00	CULOZ	96556_57	TER	09:22:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	08:41:00	09:52:00	0	08:41:00	AIX-LES-BAINS	17946_47	TER	09:52:00	LYON-PART-DIEU						
AIX-LES-BAINS	LYON	09:25:00	11:20:00	1	09:25:00	AIX-LES-BAINS	17516_17	TER	09:35:00	CHAMBERY	10:02:00	CHAMBERY	17902	TER	11:20:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	11:41:00	12:52:00	0	11:41:00	AIX-LES-BAINS	17948_49	TER	12:52:00	LYON-PART-DIEU						
AIX-LES-BAINS	LYON	11:44:00	13:20:00	1	11:44:00	AIX-LES-BAINS	18528_29	TER	11:55:00	CHAMBERY	12:02:00	CHAMBERY	17908	TER	13:20:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	12:20:00	14:20:00	1	12:20:00	AIX-LES-BAINS	17522_23	TER	12:30:00	CHAMBERY	13:02:00	CHAMBERY	18538	TER	14:20:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	12:49:00	14:48:00	1	12:49:00	AIX-LES-BAINS	883612	TER	13:47:00	AMBERIEU	14:07:00	AMBERIEU	886728_29	TER	14:48:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	13:25:00	15:20:00	1	13:25:00	AIX-LES-BAINS	17524_25	TER	13:35:00	CHAMBERY	14:02:00	CHAMBERY	17910	TER	15:20:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	14:41:00	15:52:00	0	14:41:00	AIX-LES-BAINS	17954_55	TER	15:52:00	LYON-PART-DIEU						
AIX-LES-BAINS	LYON	15:25:00	17:20:00	1	15:25:00	AIX-LES-BAINS	17530_31	TER	15:35:00	CHAMBERY	16:02:00	CHAMBERY	17914	TER	17:20:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	16:41:00	17:52:00	0	16:41:00	AIX-LES-BAINS	17958_59	TER	17:52:00	LYON-PART-DIEU						
AIX-LES-BAINS	LYON	17:41:00	18:52:00	0	17:41:00	AIX-LES-BAINS	17960_61	TER	18:52:00	LYON-PART-DIEU						
AIX-LES-BAINS	LYON	17:49:00	19:22:00	1	17:49:00	AIX-LES-BAINS	883630	TER	18:08:00	CULOZ	18:23:00	CULOZ	96570_71	TER	19:22:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	18:41:00	19:52:00	0	18:41:00	AIX-LES-BAINS	17962_63	TER	19:52:00	LYON-PART-DIEU						
AIX-LES-BAINS	LYON	18:42:00	20:20:00	1	18:42:00	AIX-LES-BAINS	883775	TER	18:53:00	CHAMBERY	19:02:00	CHAMBERY	17918	TER	20:20:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	18:49:00	20:48:00	1	18:49:00	AIX-LES-BAINS	883636	TER	19:47:00	AMBERIEU	20:07:00	AMBERIEU	886770_71	TER	20:48:00	LYON-PART-DIEU
AIX-LES-BAINS	LYON	19:41:00	20:52:00	0	19:41:00	AIX-LES-BAINS	17964_65	TER	20:52:00	LYON-PART-DIEU						
AIX-LES-BAINS	LYON	20:25:00	22:20:00	1	20:25:00	AIX-LES-BAINS	17544_45	TER	20:35:00	CHAMBERY	21:02:00	CHAMBERY	18520	TER	22:20:00	LYON-PART-DIEU

Figure 4 : exemple d'extraction Viriato des itinéraires ferroviaire pour l'OD Aix-les-Bains - Lyon

On retient les itinéraires pertinents via un filtre adéquat, puis on calcule sur cet ensemble les indicateurs d'offre pour le choix modal (fréquence, temps moyen, nombre moyen de correspondances). Le filtre se fonde sur le temps de l'itinéraire considéré (Ti) par rapport au meilleur temps de parcours possible (Tmin) ; pour être retenu, l'itinéraire doit remplir les deux conditions suivantes :

- $T_i < 2x T_{min}$

- $T_i < T_{min} + 40$ minutes

Pour le modèle de choix de gare, un temps de parcours VP et TC entre chaque centröide de zone du cœur d'agglomération lyonnaise et les différentes gares possibles est donné par relevé internet.

S'agissant de l'offre routière :

- Des temps de parcours à vide et des temps prenant en compte la congestion à l'heure de pointe du soir (entre 17h et 18h30) ont été relevés sur internet pour des trajets entre 36 communes de la Région et les 9 arrondissements lyonnais, ainsi que sur une sélection d'OD transitant par Lyon. Plus de 400 relevés ont été effectués au total, quelques exemples sont détaillés ci-dessous.

Destination	ARRONDISSEMENTS DE LYON								
	1			2			3		
	Sans Congestion	Avec Congestion	Ratio	Sans Congestion	Avec Congestion	Ratio	Sans Congestion	Avec Congestion	Ratio
VILLEURBANNE	12	21	1,750	11	22	2,000	7	15	2,143
BRON	17	28	1,647	15	30	2,000	8	13	1,625
VENISSIEUX	18	27	1,500	14	23	1,643	12	20	1,667
SAINT-PRIEST	23	29	1,261	21	31	1,476	15	21	1,400
CHASSIEU	24	32	1,333	24	37	1,542	17	25	1,471
DECINES-CHARPIEU	21	27	1,286	20	28	1,400	15	26	1,733
MEYZIEU	25	34	1,360	25	35	1,400	23	34	1,478
SAINT-GENIS-LAVAL	17	20	1,176	12	15	1,250	17	25	1,471
GENAS	26	30	1,154	27	39	1,444	20	29	1,450
TASSIN-LA-DEM-LUNE	13	23	1,769	10	20	2,000	14	29	2,071
RILLIEUX-LA-PAPE	17	21	1,235	17	24	1,412	15	22	1,467
SAINTE-FOY-LES-LYON	11	14	1,273	9	12	1,333	14	24	1,714
SAINT-FONS	18	22	1,222	14	16	1,143	14	22	1,571
BEYNOST	23	27	1,174	23	29	1,261	23	29	1,261
ALBIGNY-SUR-SAONE	23	26	1,130	25	30	1,200	25	33	1,320
CHAPONOST	25	30	1,200	21	22	1,048	25	33	1,320
SAINT-LAURENT-DE-MURE	32	38	1,188	30	42	1,400	24	31	1,292
GIVORS	23	27	1,174	18	21	1,167	23	31	1,348
LOZANNE	25	35	1,400	23	34	1,478	26	41	1,577
SAINT-ANDRE-DE-CORCY	28	35	1,250	28	41	1,464	26	37	1,423
TARARE	40	52	1,300	37	49	1,324	40	57	1,425
BOURGOIN-JALLIEU	44	49	1,114	43	55	1,279	35	44	1,257
BOURG-EN-BRESSE	60	64	1,067	61	69	1,131	58	66	1,138
AMBERIEU-EN-BUGEY	44	48	1,091	45	53	1,178	42	51	1,214
VILLEFRANCHE-SUR-SAON	31	39	1,258	29	36	1,241	32	45	1,406
VIENNE	30	41	1,367	26	36	1,385	29	45	1,552
SAINT-ETIENNE	50	57	1,140	46	52	1,130	50	60	1,200

Tableau 3 : quelques exemples de relevés de temps de parcours routiers (source : Google maps)

- Les temps de parcours à vide relevés ont été utilisés dans un premier temps pour affiner et calibrer les temps à vide du modèle de réseau de l'outil sous TransCAD ; une fois calibré, ce modèle de réseau nous permet de générer les temps à vide pour l'ensemble des OD de l'outil régional.
- Ensuite, un ratio entre temps de parcours à vide et temps de parcours à l'HPS a été défini à partir des relevés effectués, et en procédant par analogie avec des OD proches relevées pour les OD non directement relevées.

Nous disposons ainsi d'une base complète de temps de parcours routiers actuels, à vide et à charge en heure de pointe, pour l'ensemble des OD de l'outil régional. Les données du modèle de trafic du Grand Lyon ne sont utilisées que pour déterminer les évolutions relatives des temps de parcours entre la situation actuelle et la situation 2030 (cf. chapitre II).

D.4. Trafics de base 2012 de l'outil régional

Nous présentons ci-après quelques tableaux illustrant le résultat des travaux effectués pour construire les bases de demande de l'outil régional.

Trafics ferroviaires TER par ligne

Les premiers tableaux ci-dessous illustrent le traitement des enquêtes photos réalisé pour constituer la base de demande ferroviaire 2012. Ils présentent l'intégralité des voyageurs présents dans les TER, y compris les voyageurs en correspondance avec un train grandes lignes, qui seront traités en projection via l'outil longues distances.

A noter également que les trafics transitant par le nœud lyonnais ou en correspondance TER-TER sont comptés une fois sur chaque ligne et que le total a ensuite divisé par deux pour éviter les doubles comptes.

Ligne	Trafic de/vers Lyon	Trafic en correspondance à Lyon TER-GL	Trafic en correspondance à Lyon TER-TER	Trafic transitant par Lyon	Total trafic NFL	Autres trafics (non exhaustifs)	Total base
Ligne d'Ambérieu	6 082	563	92	441	7 178	630	7 808
	869	397	74	11	1 350	837	2 187
	-	-	-	-	-	41	41
	912	298	82	3	1 295	632	1 927
	379	149	47	-	575	628	1 203
	109	35	10	-	155	429	584
	8 351	1 441	305	455	10 552	3 197	13 750
Ligne de Grenoble	5 900	510	160	3	6 574	1 655	8 229
	2 759	698	187	-	3 644	6 945	10 589
	11	-	-	-	11	-	11
	841	382	63	4	1 290	347	1 637
	68	18	9	-	95	195	290
	203	80	34	-	317	315	632
	9 781	1 689	453	7	11 931	9 457	21 388
Vallée du Rhône	4 266	73	65	111	4 515	463	4 977
	5 172	180	149	24	5 525	3 759	9 284
	9	-	-	-	9	-	9
	9 447	253	213	135	10 049	4 222	14 270
Ligne de St-Etienne	12 147	615	347	423	13 532	5 119	18 651
	171	16	8	-	196	702	898
	77	-	2	-	79	0	79
	57	-	-	-	57	1	58
	12 452	631	358	423	13 864	5 822	19 686
Ligne de Roanne	4 210	299	119	1	4 628	956	5 584
	938	300	89	-	1 328	40	1 367
	567	27	23	-	617	122	739
	5 715	626	232	1	6 573	1 117	7 690
Ligne de Mâcon	7 924	238	137	127	8 426	488	8 914
	5 165	328	166	9	5 668	889	6 557
	2	-	-	-	2	-	2
	13 091	566	303	136	14 096	1 377	15 473
Ligne de Bourg-en-Bresse	4 759	362	139	5	5 266	1 097	6 363
	61	-	1	-	62	437	499
	4 821	362	140	5	5 328	1 534	6 862
Ouest Lyonnais	4 601	8	21	-	4 631	1 050	5 681
Autres trafics	19	-	-	-	19	72	90
	60	-	44	-	104	291	395
	79	-	44	-	123	363	486
Total général	68 339	5 577	2 069	581	76 566	28 139	104 705
Total sans Ouest Lyonnais	63 737	5 569	2 048	581	71 935	27 089	99 024

Tableau 4 : Trafic TER par ligne en 2012 pour un jour ouvré de base, deux sens confondus

La base nous permet ainsi d'évaluer à environ 76 500 voyageurs / jour en JOB les usagers du NFL dans les TER, que ce soit en transit, en correspondance ou en origine / terminus à Lyon, en comptant deux fois les correspondants. La base contient également quelque 27 000 voyageurs / jour sur les axes considérés qui ne passent pas dans le NFL mais empruntent les TER de ces axes sur d'autres sections ; ces trafics sont d'importance pourraient être impactés marginalement par des modifications d'offre sur ces axes, mais ils n'ont pas été considérés au final dans la modélisation, de même que les trafics de l'Ouest Lyonnais. **La base de trafic TER utilisée dans le modèle contient donc 71 935 voyageurs / JOB pour 2012.**

Les usagers TER du NFL sont dans leur immense majorité (90%) des voyageurs qui ont leur origine ou leur destination dans une gare lyonnaise ; 7% sont en correspondance à Lyon avec un train grandes lignes et les 3% restant sont en transit ou en correspondance avec un autre TER.

Parmi les usagers avec origine ou destination en gare lyonnaise, 73% peuvent être considérés comme des voyageurs de type péri-urbain, c'est-à-dire qu'ils voyagent à l'intérieur d'un périmètre délimité par les gares d'Ambérieu, St-André-le-Gaz, Vienne, St-Etienne, Roanne, Villefranche-sur-Saône et Bourg-en-Bresse (incluses). Les lignes les plus fréquentées pour les trafics avec Lyon sont celles de Mâcon et St-Etienne avec 13 000 voyageurs / jour environ, viennent ensuite les lignes de Grenoble, de la vallée du Rhône et d'Ambérieu avec 8 à 10 000 voyageurs / jour. Les lignes de St-Etienne et d'Ambérieu sont à vocation essentiellement péri-urbaine, alors que les lignes de Grenoble et l'axe Nord-Sud accueillent une bonne proportion de flux de maillage régional ou inter-régionaux.

Le tableau suivant fournit les mêmes données en trafic annuel cette fois.

Ligne	Trafic de/vers Lyon	Trafic en correspondance à Lyon -GL	Trafic en correspondance à Lyon -TER	Trafic transitant par Lyon	Total trafic NFL	Autres trafics (non exhaustifs)	Total base
Ligne d'Ambérieu	1 863 389	211 114	28 114	134 407	2 237 024	189 249	2 426 273
	355 997	148 711	30 799	4 562	540 068	342 118	882 187
	-	-	-	-	-	14 842	14 842
	391 747	111 725	32 286	1 328	537 086	218 394	755 480
	153 864	55 761	17 381	-	227 006	234 568	461 574
	43 596	13 165	4 046	-	60 806	166 699	227 506
	2 808 593	540 475	112 625	140 298	3 601 991	1 165 871	4 767 862
Ligne de Grenoble	1 865 611	192 649	50 481	969	2 109 710	515 802	2 625 512
	1 052 801	262 124	65 052	-	1 379 977	2 327 547	3 707 524
	3 791	-	-	-	3 791	-	3 791
	336 805	143 509	24 356	1 486	506 156	116 859	623 014
	24 616	6 853	3 128	-	34 597	69 818	104 416
	94 065	30 031	15 289	-	139 385	134 894	274 279
	3 377 689	635 166	158 307	2 455	4 173 616	3 164 919	7 338 536
Vallée du Rhône	1 372 550	27 265	20 657	35 511	1 455 983	143 245	1 599 228
	1 889 417	68 311	52 195	8 478	2 018 402	1 260 493	3 278 894
	3 185	-	-	-	3 185	-	3 185
	3 265 151	95 577	72 852	43 989	3 477 569	1 403 738	4 881 307
Ligne de St-Etienne	4 004 314	267 924	111 453	135 725	4 519 416	1 511 285	6 030 702
	63 799	6 181	2 781	-	72 761	227 573	300 334
	26 869	-	694	-	27 563	-	27 563
	21 626	-	-	-	21 626	-	21 626
	4 116 608	274 106	114 929	135 725	4 641 367	1 738 858	6 380 225
Ligne de Roanne	1 424 731	111 948	39 907	322	1 576 910	317 500	1 894 410
	377 489	112 682	36 739	-	526 910	15 680	542 590
	219 053	9 973	8 545	-	237 570	44 364	281 935
	2 021 273	234 604	85 191	322	2 341 390	377 544	2 718 934
Ligne de Mâcon	2 443 651	93 238	42 167	39 112	2 618 169	135 669	2 753 838
	1 714 424	123 041	54 789	3 015	1 895 268	293 739	2 189 007
	839	-	-	-	839	-	839
	4 158 915	216 279	96 956	42 127	4 514 276	429 408	4 943 685
Ligne de Bourg-en-Bresse	1 583 352	135 855	45 682	1 605	1 766 494	356 446	2 122 940
	21 545	-	353	-	21 897	151 498	173 395
	1 604 897	135 855	46 034	1 605	1 788 391	507 944	2 296 335
Ouest Lyonnais	1 425 887	3 056	6 606	-	1 435 548	321 922	1 757 470
Autres trafics	6 892	-	-	-	6 892	25 629	32 521
	23 319	-	15 685	-	39 004	101 598	140 602
	30 211	-	15 685	-	45 896	127 227	173 123
Total général	22 809 224	2 135 117	709 184	183 260	25 836 785	9 237 432	35 074 217
Total sans Ouest Lyonnais	21 383 337	2 132 061	702 579	183 260	24 401 237	8 915 510	33 316 747

Tableau 5 : Trafics TER annuels par ligne en 2012

En termes de flux annuel, le NFL voit passer plus de 25 millions de voyages TER par an dont près de 23 millions en origine ou terminus dans une gare lyonnaise. La base totale sur les axes concernés globalise près de 35 millions de voyages.

Le coefficient de passage JOB-> année est en moyenne de 335. Cependant, il varie assez fortement en fonction des types de trafic ; il est ainsi compris entre 300 et 320 pour les trafics péri-urbains, à forte dominante domicile – travail ; il peut atteindre 400 voire 450 pour certains trafics de maillage régional à forte particularité saisonnière ou de week-end (étudiants, loisirs) comme les liaisons vers Chambéry / Annecy ou la Tarentaise.

Le tableau suivant détaille la répartition par motif en JOB pour les trafics avec origine ou destination dans une gare lyonnaise.

Ligne	Catégorie	Trafic de/vers Lyon	Trafic de/vers Lyon DTDE	Trafic de/vers Lyon PRO	Trafic de/vers Lyon PERSO	Part DTDE	Part PRO	Part PERSO
Ligne d'Ambérieu	PU -> Ambérieu	6 082	4 582	395	1 104	75%	7%	18%
	Genève et Bresse	869	237	209	423	27%	24%	49%
	Ambérieu - Bourg	-	-	-	-			
	Anney	912	240	206	466	26%	23%	51%
	Chablais	379	155	49	176	41%	13%	46%
	Arve	109	42	16	51	39%	15%	46%
	Total		8 351	5 256	876	2 220	63%	10%
Ligne de Grenoble	PU -> St-André-le-Gaz	5 900	4 082	461	1 357	69%	8%	23%
	Grenoble	2 759	926	727	1 105	34%	26%	40%
	vers Gap	11	6	1	3	55%	13%	32%
	Chambéry	841	269	223	350	32%	26%	42%
	Maurienne	68	29	11	28	43%	16%	41%
	Tarentaise	203	85	35	83	42%	17%	41%
	Total		9 781	5 397	1 459	2 926	55%	15%
Vallée du Rhône	PU -> Vienne	4 266	3 137	368	761	74%	9%	18%
	Valence Marseille	5 172	3 177	643	1 352	61%	12%	26%
	Die	9	5	1	3	55%	13%	32%
	Total	9 447	6 319	1 012	2 116	67%	11%	22%
Ligne de St-Etienne	PU -> St-Etienne	12 147	7 979	1 705	2 464	66%	14%	20%
	Le Puy	171	106	13	52	62%	8%	30%
	Montrond	77	42	10	24	55%	13%	32%
	Montbrison	57	31	8	18	55%	13%	32%
	Total	12 452	8 158	1 735	2 558	66%	14%	21%
Ligne de Roanne	PU -> Roanne	4 210	2 906	250	1 054	69%	6%	25%
	Clermont	938	184	236	518	20%	25%	55%
	Paray-le-Monial	567	369	35	163	65%	6%	29%
	Total	5 715	3 459	521	1 735	61%	9%	30%
Ligne de Mâcon	PU -> Villefranche	7 924	5 627	449	1 848	71%	6%	23%
	Mâcon-Dijon	5 165	3 189	557	1 419	62%	11%	27%
	Mâcon-Bourg	2	1	0	1	55%	13%	32%
	Total	13 091	8 817	1 006	3 268	67%	8%	25%
Ligne de Bourg-en-Bresse	PU -> Bourg	4 759	3 423	513	824	72%	11%	17%
	Oyonnax - St-Claude	61	31	7	23	51%	11%	38%
	Total	4 821	3 454	520	847	72%	11%	18%
Ouest Lyonnais		4 601	3 220	90	1 292	70%	2%	28%
Autres trafics	Sillon alpin	19	10	2	6	55%	13%	32%
	Autres	60	26	12	22	43%	19%	37%
	Total	79	36	14	28	46%	18%	36%
Total général		68 339	44 117	7 233	16 989	65%	11%	25%
Total sans Ouest lyonnais		63 737	40 897	7 143	15 697	64%	11%	25%

Tableau 6 : Répartition par motif des voyageurs TER avec Lyon (JOB 2012)

En moyenne sur l'ensemble des flux TER avec Lyon, le motif domicile – travail ou domicile-études est largement prépondérant puisqu'il représente près de 65% des voyages. Le motif professionnel est autour de 11% et les autres motifs (loisirs, achats, visites...) autour de 25%.

Cette part du domicile-travail est bien sûr encore plus élevée pour les flux péri-urbains, pour lesquels elle dépasse souvent les 70% ; à l'inverse elle tombe à environ 50% pour les flux de maillage régional, avec des situations assez différentes selon les relations, en fonction de la distance à Lyon et de l'importance de la ville.

Premières OD ferroviaires

Le tableau suivant montre les 20 premières relations ferroviaires TER gare à gare en relation avec Lyon.

Gare 1	Gare 2	Trafic JOB 2012
LYON PART DIEU	ST ETIENNE CHATEAUCREUX	3 676
AMBERIEU	LYON PART DIEU	2 497
GRENOBLE	LYON PART DIEU	2 318
LYON PART DIEU	VILLEFRANCHE SUR SAONE	2 310
BOURGOIN JALLIEU	LYON PART DIEU	1 658
GIVORS VILLE	LYON PART DIEU	1 509
BOURG EN BRESSE	LYON PART DIEU	1 362
BELLEVILLE SUR SAONE	LYON PART DIEU	1 285
LYON PERRACHE	ST ETIENNE CHATEAUCREUX	1 227
LYON PART DIEU	MEXIMIEUX PEROUGES	1 167
LYON PART DIEU	MACON VILLE	1 155
LYON PART DIEU	VIENNE	1 080
LYON PERRACHE	VILLEFRANCHE SUR SAONE	971
LYON PART DIEU	LYON PERRACHE	898
LYON VAISE	VILLEFRANCHE SUR SAONE	862
LYON PART DIEU	ST CHAMOND	839
LA VERPILLIERE	LYON PART DIEU	801
LE PEAGE DE ROUSSILLON	LYON PART DIEU	790
LA TOUR DU PIN	LYON PART DIEU	786
LYON PART DIEU	RIVE DE GIER	782

Tableau 7 : 20 premières OD TER avec Lyon (trafic JOB 2012, deux sens)

C'est l'OD Lyon Part-Dieu – St-Etienne qui est la relation TER la plus importante avec Lyon, avec près de 3 700 voyages par jour en JOB. On atteint d'ailleurs presque 5 000 voyageurs par jour en sommant St-Etienne - Part-Dieu et St-Etienne – Perrache. Viennent ensuite les relations Lyon Part-Dieu – Grenoble, Lyon Part-Dieu – Ambérieu et Lyon Part-Dieu – Villefranche ; à noter que s'il on somme les flux avec Perrache, Vaise et Part-Dieu, la relation Lyon – Villefranche totalise plus de 4 000 voyageurs par jour.

Demande zone à zone et parts modales

Le tableau ci-dessous donne les flux par mode (fer et route) et les parts modales sur les relations les plus importantes avec Lyon, sur un zonage agrégé par rapport au zonage fin du modèle ; cette agrégation permet de visualiser des résultats plus significatifs, par zone de chalandise.

Zone 1	Zone 2	Trafic Fer JOB	Trafic Route JOB	Part Fer
Lyon	St Etienne	5 180	10 993	32%
Lyon	Villefranche	4 297	19 624	18%
Lyon	Givors	3 030	19 791	13%
Lyon	Vienne	3 015	13 334	18%
Lyon	Bourgoin	2 489	9 921	20%
Lyon	Grenoble	2 433	10 294	19%
Lyon	Ambérieu	2 015	4 022	33%
Lyon	Bourg en Bresse	1 780	6 959	20%
Lyon	Mâcon	1 523	7 424	17%
Lyon	Roussillon	1 350	3 083	30%
Lyon	St Chamond	1 283	2 578	33%
Lyon	Roanne	1 213	2 531	32%
Lyon	Valence	1 032	4 804	18%
Lyon	Tarare	1 010	4 300	19%
Lyon	Chambéry	631	3 252	16%

Tableau 8 : Flux par mode et parts modales Fer sur un zonage agrégé (trafics JOB 2012, deux sens)

Ces parts modales ont été confrontées à celles de l'étude réalisée par le CETE de Lyon pour la Région Rhône-Alpes en 2011 sur la répartition modale des principaux flux intercités en Rhône-Alpes. Les résultats sont dans l'ensemble cohérents, même s'il subsiste quelques écarts inhérents aux différences de méthodologie de redressement de données et aux sources utilisées.

On note que les situations en termes de parts modales fer sont assez contrastées ; certaines relations de moyenne distance disposant d'une bonne desserte ferroviaire ont une part de marché fer autour de 30% (St-Etienne, St-Chamond, Roanne, Péage de Roussillon, Ambérieu) ; certaines relations de péri-urbain plus proche ont une part ferroviaire plus faible, entre 13 et 18% (Givors, Villefranche, Vienne, Tarare), malgré une bonne desserte ferroviaire également ; ceci s'explique sans doute par une structure urbaine plus diffuse de ces zones, qui pénalise les temps de rabattement sur les gares. Enfin, les relations intercités régionales plus lointaines, moins axées sur les flux domicile-travail (Grenoble, Chambéry, Mâcon) ont également des parts fer inférieures à 20%

Répartition par zone et mode de rabattement des trafics des gares lyonnaises

Les bases constituées pour la calibration du modèle de choix d'une gare lyonnaise nous permettent de distribuer les flux de chaque gare par zone finale et par mode de rabattement, comme le montrent les tableaux suivants.

On notera la forte prédominance des TC urbains dans les rabattements sur les gares lyonnaises pour effectuer un trajet TER : elle se situe toujours entre 60% et 80%, sauf pour les arrondissements des gares elles-mêmes où les modes doux prédominent. La part de la VP en rabattement pour ces trajets n'excède pas 10%.

Les gares ont un caractère local assez marqué, en particulier Jean Macé qui dessert quasi exclusivement les 7^{ème} et 8^{ème} arrondissements ; la gare de Vaise, si elle dessert majoritairement le 9^{ème}, est également assez utilisée pour atteindre les 3^{ème} et 8^{ème} arrondissements grâce à une bonne connexion avec le métro D.

NB : en l'absence de données disponibles, la répartition modale en rabattement pour les gares de Vaise et Jean-Macé a été établie sous formes d'hypothèses à dire d'expert, par analogie avec les situations observées à Perrache et Part-Dieu et en tenant compte de la desserte TC de ces gares. Par exemple, nous avons retenu pour l'arrondissement dans lequel se trouve la gare en question une répartition modale analogue à celle de Part-Dieu pour le 3^{ème} arrondissement, avec 63% de modes doux.

Part-Dieu	Total	% zone	Doux	TC	VP	%Doux	%TC	%VP
Lyon 1er	2 475	6%	150	2 063	263	6%	83%	11%
Lyon 2ème	1 566	4%	97	1 206	253	6%	78%	16%
Lyon 3ème	19 533	45%	12 243	6 010	1 280	63%	31%	7%
Lyon 4ème	767	2%	107	410	250	14%	53%	33%
Lyon 5ème	619	1%	88	354	177	14%	57%	29%
Lyon 6ème	4 753	11%	2 151	2 047	555	45%	43%	12%
Lyon 7ème	4 374	10%	229	3 888	257	5%	89%	6%
Lyon 8ème	2 425	6%	238	1 902	285	10%	78%	12%
Lyon 9ème	732	2%	0	605	127	0%	83%	17%
Bron	373	1%	0	231	143	0%	62%	38%
Oullins	123	0%	0	76	47	0%	62%	38%
Villeurbanne	4 301	10%	543	3 432	326	13%	80%	8%
Autres communes modèle	1 239	3%	0	766	473	0%	62%	38%
Total	43 271	100%	15 846	22 989	4 435	37%	53%	10%

Perrache	Total	% zone	Doux	TC	VP	%Doux	%TC	%VP
1er	1 388	9%	214	1 140	34	15%	82%	2%
2ème	6 268	41%	4 115	1 894	259	66%	30%	4%
3ème	847	5%	174	603	70	21%	71%	8%
4ème	621	4%	14	565	42	2%	91%	7%
5ème	689	4%	80	553	56	12%	80%	8%
6ème	691	4%	41	636	14	6%	92%	2%
7ème	1 971	13%	739	1 145	86	38%	58%	4%
8ème	867	6%	19	830	19	2%	96%	2%
9ème	197	1%	0	185	12	0%	94%	6%
Bron	108	1%	0	95	13	0%	88%	12%
Oullins	111	1%	3	72	36	3%	65%	33%
Villeurbanne	1 360	9%	45	1 271	45	3%	93%	3%
Autres communes modèle	320	2%	0	199	121	0%	62%	38%
Total	15 438	100%	5 444	9 188	806	35%	60%	5%

Jean Macé	Total	% zone	Doux	TC	VP	%Doux	%TC	%VP
1er	77	2%	5	64	8	6%	83%	11%
2ème	11	0%	1	9	2	6%	78%	16%
3ème	446	9%	23	397	26	5%	89%	6%
4ème	0	0%	0	0	0	14%	53%	33%
5ème	12	0%	2	7	3	14%	57%	29%
6ème	74	2%	33	32	9	45%	43%	12%
7ème	2 801	59%	1 756	862	184	63%	31%	7%
8ème	790	17%	358	340	92	45%	43%	12%
9ème	22	0%	0	18	4	0%	83%	17%
Bron	32	1%	0	20	12	0%	62%	38%
Oullins	8	0%	0	5	3	0%	62%	38%
Villeurbanne	333	7%	17	296	20	5%	89%	6%
Autres communes modèle	148	3%	0	91	56	0%	62%	38%
Total	4 753	100%	2 195	2 140	419	46%	45%	9%

Vaise	Total	% zone	Doux	TC	VP	%Doux	%TC	%VP
1er	143	4%	9	119	15	6%	83%	11%
2ème	223	6%	14	173	36	6%	78%	16%
3ème	418	11%	0	345	73	0%	83%	17%
4ème	117	3%	7	97	12	6%	83%	11%
5ème	177	5%	11	137	29	6%	78%	16%
6ème	104	3%	0	86	18	0%	83%	17%
7ème	157	4%	0	140	17	0%	89%	11%
8ème	398	11%	0	356	42	0%	89%	11%
9ème	1 666	45%	1 044	513	109	63%	31%	7%
Bron	23	1%	0	14	9	0%	62%	38%
Oullins	5	0%	0	3	2	0%	62%	38%
Villeurbanne	130	3%	0	107	23	0%	83%	17%
Autres communes modèle	174	5%	0	108	66	0%	62%	38%
Total	3 733	100%	1 085	2 197	451	29%	59%	12%

Tableau 9 : Répartition de la clientèle TER des 4 principales gares lyonnaises par zone d'origine / destination et mode de rabattement / diffusion

E. CALAGE DES FORMULATIONS DE L'OUTIL REGIONAL

Dans ce chapitre, nous détaillons les formulations utilisées dans l'outil régional. Les modèles de choix de gare et de distribution ont été spécifiquement calibrés pour la présente étude ; le modèle de choix modal, en revanche, avait été calibré lors de l'étude d'évaluation de l'horaire ; seules les constantes modales ont été reprises ici.

E.1. Le modèle de choix de gare

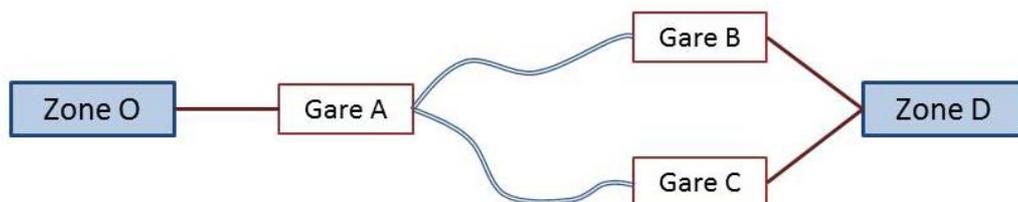
Le modèle de choix de gare concerne les OD en lien avec le cœur de l'agglomération lyonnaise. Pour ces relations en effet, la pluralité de gares dans Lyon rend nécessaire, pour une estimation correcte des flux par gare, de réaliser un modèle de choix qui prenne en compte l'ensemble du coût de transport de centroïde de zone à centroïde de zone, en tenant compte de l'offre ferroviaire gare à gare et des offres en rabattement sur les gares.

La base de données utilisée pour ce modèle de choix de gare est composée :

- De l'offre ferroviaire gare à gare élaborée à partir des données Viriato sur les horaires 2012 ;
- Des offres routières et TC relevée pour les trajets de rabattement/diffusion sur les gares lyonnaises, pondérées par les données de parts modales détaillées au paragraphe précédent, et selon une répartition heure de pointe – heure normale de 50%-50% qui correspond à la répartition constatée dans les enquêtes aux gares ;
- De la base de demande, qui associe à chaque OD zone à zone un trafic fer JOB et une répartition de la demande sur les gares lyonnaises, construite à partir des enquêtes photos comme explicité plus haut.

Afin d'améliorer le calage et la convergence du modèle, la base de données servant au calage de la formule d'utilité a été épurée en ne tenant pas compte des OD dont le trafic journalier était inférieur à 30 voyages. Pour les mêmes raisons, seules les quatre gares lyonnaises de Part-Dieu, Perrache, Vaise et Jean-Macé ont été retenues pour le calage.

Le principe du modèle consiste à évaluer la répartition du trafic, pour l'exemple ci-dessous, entre l'itinéraire via la gare B et l'itinéraire via la gare C.



On calcule pour cela une fonction d'utilité pour chaque itinéraire possible, sous la forme :

$$U = K_{Gare} + \alpha Tps_{rab} + \beta \frac{1}{Freq} + \gamma Tps_{Fer}$$

La part de l'itinéraire i , s'il y a n itinéraires possibles entre O et D est alors calculée comme :

$$Part_i = \frac{\exp(U_i)}{\sum_{j=1}^n \exp(U_j)}$$

Plusieurs formules ont été testées, avec ou sans constante spécifique sur les gares et avec différentes pondérations des données pour le calage. C'est finalement la formulation ci-dessus qui a été retenue car c'est elle qui reproduisait le mieux la situation observée. On pourra trouver l'argumentaire détaillé, avec les formulations testées et non retenues, dans la note spécifique en annexe au présent rapport.

La détermination des coefficients de la fonction d'utilité, effectuée avec le logiciel Biogeme, a abouti aux résultats suivants :

Coefficients des formulations		
	Valeur	T de student
K1 (Jean Macé)	-0,431	(-2,08)
K2 (Part-Dieu)	0,685	(-3,99)
K3 (Perrache)	0,592	(-3,68)
Coeff fréquence (beta)	-14,3	(-2,19)
Coeff temps fer (gamma)	-0,0621	(-11,91)
Coeff temps rabattement (alpha)	-0,129	(-13,81)
Indicateurs de qualité de l'ajustement		
Rho-square		0,438
Log-Likelihood		-515
Equivalentes en temps de parcours ferroviaire (minutes)		
K0 (Vaise)	0,0	
K1 (Jean Macé)	6,9	
K2 (Part-Dieu)	-11,0	
K3 (Perrache)	-9,5	
Temps d'attente (0,5*16*60/freq)	0,48	
Temps de rabattement	2,1	

Tableau 10 : Coefficients de la formulation du modèle de choix de gare

Les coefficients ont tous le signe attendu et sont significatifs (T de student supérieur à 2 en valeur absolue). Les équivalents-temps des paramètres semblent réalistes : une minute de temps de rabattement compte pour 2,1 minutes de temps ferroviaire, ce qui s'explique facilement par la différence de confort entre les trajets en train et les trajets de rabattement. La fréquence est mesurée par le demi-intervalle de temps entre deux trains. Une minute de ce temps d'attente vaut 0,5 minute de temps ferroviaire, ce qui semble également raisonnable compte tenu du fait que les horaires sont connus. Enfin les constantes spécifiques des gares¹ (qui expriment la préférence pour une gare non expliquée par les autres paramètres d'offre) restent d'un poids modéré puisqu'elles varient entre -11 et +7 minutes de temps de parcours ferroviaire.

Le graphique suivant montre la part de marché de l'itinéraire via Part-Dieu modélisée en fonction de la part observée ; l'allure du graphe et la corrélation entre modélisé et observé ($r^2=0,92$) sont correctes pour ce type de modèle. On précise par ailleurs que le modèle sera appliqué en « pivot », c'est-à-dire en variation par rapport à l'observé de l'année de base.

¹ Dans un modèle logit comme celui-ci, une des constantes spécifiques à chaque alternative est par convention fixée à 0, puisque les fonctions d'utilité sont définies à une constante près. Ici, c'est la gare de Vaise qui a été choisie avec constante nulle, mais ce choix n'a aucune incidence sur les résultats.

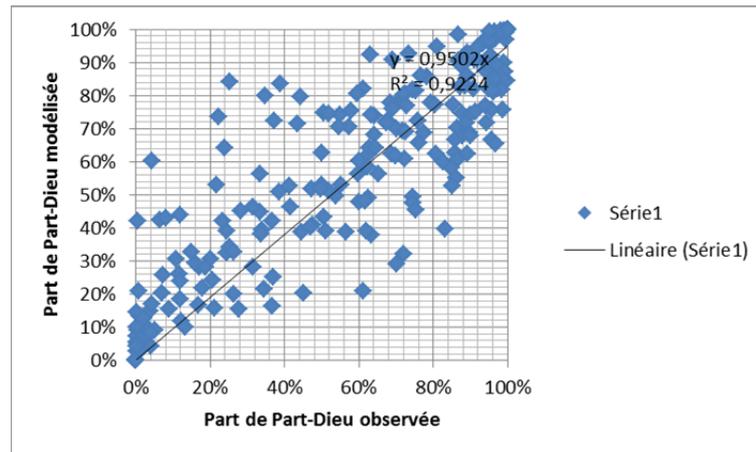


Figure 5 : Reconstitution de la part de marché de la Part-Dieu par le modèle de choix de gare

Enfin, l'application du modèle à l'ensemble des flux (y compris ceux inférieurs à 30 voyageurs / jour) donnent des résultats satisfaisants en termes de reproduction des trafics totaux par gare.

REPARTITION OBSERVÉE				
	JEAN MACÉ	PART-DIEU	PERRACHE	VAISE
TRAFIC	4 753	43 309	15 481	3 738

REPARTITION MODELISEE				
	JEAN MACÉ	PART-DIEU	PERRACHE	VAISE
TRAFIC	4 714	44 902	14 155	3 934
DELTA	-39	1 593	-1 326	196
DIF. REL	-1%	4%	-9%	5%

Tableau 11 : Répartition globale par gare : observé et modélisé

E.2. Le modèle de partage modal

Le modèle de partage modal a été calibré pour l'étude d'évaluation de l'horaire. Seules les constantes modales ont été ré-estimées pour la présente étude, en les différenciant par motif.

Il s'agit d'une formulation logit, selon la même structure que le modèle de choix de gare précédent, mais qui ne fait intervenir que deux alternatives : la voiture particulière ou le transport collectif (en l'occurrence ici le train). Les fonctions d'utilité sont linéaires et font intervenir les variables suivantes :

Pour l'utilité de la voiture : le coût, le temps¹, la bi-motorisation (part des ménages ayant deux voitures ou plus) ainsi qu'une constante modale variant avec la relation (Lyon et autres),

Pour l'utilité du train : le coût, le temps y compris rabattement, le nombre de correspondances, la fréquence en heure creuse et en heure de pointe ainsi que la qualité du cadencement.

¹ Le temps VP moyen retenu pour l'offre JOB est une moyenne simple entre le temps sans congestion et le temps avec congestion issu du modèle du Grand Lyon et de nos relevés pour l'HPS. En effet, on constate qu'environ 50% de la demande modélisée ici se déplace aux heures de pointe.

Une des innovations de l'étude de l'horaire a en effet été d'introduire dans les fonctions de choix modal une mesure de la qualité du cadencement de l'offre sur chaque OD, afin de tester l'impact de celui-ci sur l'attractivité du mode ferroviaire. L'indicateur de qualité du cadencement retenu (nommé « clock2 ») est le suivant :

Avec M_i le nombre de départs dans la journée à la minute i

$CLOCK2 = [somme (i = 0 \text{ à } 59) (M_i / \text{amplitude horaire})^a] / (N_{\text{trains}} - 1) / \text{amplitude horaire}$

Avec $a > 1$, la sensibilité aux exceptions est atténuée. On a retenu $a=2$.

Sur les relations régionales Rhône – Alpes, la valeur de l'indicateur Clock2 est de l'ordre de 0,1 pour une liaison non ou très mal cadencée. Un bon niveau de cadencement pourra se traduire par un indicateur supérieur à 0,65.

Les coefficients des fonctions d'utilité sont les suivants :

Intitulé	Value retenue			
Bimotorisation	3,24			
Coût	-0,23			
Freq TER HC	0,26			
Freq TER HP	0,12			
Temps d'accès à la gare	-0,02			
Temps	-0,02			
Cadencement	0,19			
Correspondance	-0,15			
Confort	0,00	DTDE	PRO	PERSO
Constante Lyon	0,96	0,22	1,66	1,78
Constante Autres	1,98	1,08	2,76	2,81

Tableau 12 : Coefficients de la formulation de choix modal

Les élasticités aux coûts et aux temps issues de ce modèle sont de l'ordre de -0,6 ; à la fréquence de +0,3. Pour l'indicateur de qualité du cadencement « clock2 », passer à un bon niveau pour l'ensemble des OD augmente le trafic ferroviaire de 3,7%.

	Trafic JOB	Variation %	e
cas de base	98 452		
-10% temps parcours fer	104 767	6,4%	-0,6
-10% prix ferroviaire	104 808	6,5%	-0,6
+10% de fréquence	101 667	3,3%	0,3
passage à 0.65 pour clock2	102 070	3,7%	

Tableau 13 : Tests de sensibilité sur le choix modal

S'agissant des constantes modales VP, on retrouve comme attendu des constantes plus faibles pour les relations avec Lyon que pour les autres relations ; et de la même manière les constantes modales sont plus faibles pour le motif DT/DE que pour les autres motifs, ce qui traduit la meilleure attractivité du ferroviaire pour les déplacements pendulaires.

E.3. Le modèle gravitaire simplifié de génération / distribution

Enfin, un modèle de génération / distribution a été créé. C'est un modèle simplifié qui n'a pas vocation à reproduire finement la génération de chaque zone par motif, mais qui doit permettre des évolutions différenciées des trafics par zone en fonction des hypothèses d'évolution locale de la population et des emplois. Ce modèle est de la forme suivante :

$$Trafic_{OD} = K \times (Ind_{Lyon})^{\delta} \times (P_O + E_O)^{\alpha} \times (P_D + E_D)^{\beta} \times (\exp(U_{VP_{OD}}) + \exp(U_{TC_{OD}}))^{\gamma}$$

Le trafic tous modes entre les zones O et D s'exprime donc en fonction des populations et emplois des zones O et D et des utilités des modes VP et TC ; là encore une variable muette est introduite pour tenir compte de la spécificité des trafics en échanges avec Lyon.

Les coefficients du modèle sont obtenus par régression linéaire sur le logarithme des différentes variables. Les résultats de l'ajustement sont les suivants :

	<i>Coefficients</i>	<i>Statistique t</i>
Constante (K)	2,98364E-05	-25,89922556
P+E_O (alpha)	0,630177469	21,6933551
P+E_D (beta)	0,70547969	32,2824012
eUVP+eUFer (gamma)	0,761870458	49,80743969
Indicateur Lyon (delta)	0,874407045	14,78441813

Tableau 14 : Coefficients du modèle gravitaire

Les coefficients ont tous une bonne significativité statistique (T de Student >> 2 en valeur absolue). Les indicateurs globaux de l'ajustement ($r^2=0,43$, F de Fischer = 647 pour 3339 observations) restent acceptables pour un modèle de ce type.

Les élasticités du trafic aux différentes variables (égales ici aux valeurs des coefficients) semblent également réalistes ; il est notamment logique que les coefficients des variables P+E en origine et en destination soient très voisines, puisque l'on traite des flux deux sens.

PARTIE II METHODOLOGIE ET HYPOTHESES DE PREVISION

Cette deuxième partie présente les principales hypothèses des prévisions de trafic : scénarios simulés, cadrage macro-économique et évolution de l'offre de transport. Le cadrage général suit les recommandations du référentiel SNCF Réseau pour l'évaluation socio-économique des projets ferroviaires de novembre 2014. Les hypothèses d'offre ferroviaire sont issues des chroniques élaborées par SNCF Réseau dans le cadre des présentes études.

F. SCENARIOS ET HORIZONS SIMULES

F.1. Scénarios et horizons simulés

Le projet consiste à comparer les résultats de trafic obtenus pour deux scénarios principaux :

- le **Scénario A**, où les vois supplémentaires entre St-Clair et Guillotière sont semi-enterrées ;
- et le **Scénario B**, où ces voies sont souterraines, avec une extension souterraine de la gare de Lyon Part-Dieu dédiée à certains services induisant un allongement des temps d'accès ou de correspondance pour les trains concernés.

Le scénario B donne lieu à plusieurs variantes :

- Le scénario « **B4 – 5 minutes** »¹, constituant le scénario souterrain principal (appelé simplement **B4** dans ce rapport), avec une perte de 5 minutes de temps d'accès dans le souterrain (trains concernés : Saint-Etienne – Ambérieu, Valence/Vienne – Montluel, Le Puy-en-Velay – Besançon, et Grenoble – Bellegarde/Genève) ; ce scénario ne modifie pas les diamétralisations actuelles des missions ;
- La variante « **B4 – 2 minutes** », où l'allongement du temps d'accès ou de correspondance pour les services en souterrain est réduit à 2 minutes au lieu de 5 minutes ;
- Et enfin la variante « **B0 – 2 minutes** », dans laquelle les trains qui utilisent la gare souterraine de Lyon Part-Dieu sont différents de ceux de la version B4 (les Saint-Etienne – Ambérieu et Valence/Vienne – Montluel étant remplacés par des Bourgoin-Jallieu – Ambérieu et des Saint-André-le-Gaz – Montluel), et qui occasionne également des basculements de certaines missions entre Part-Dieu et Perrache.

Deux horizons ont ensuite été définis pour analyser les trafics : l'année 2030 et l'année 2050, avec 2 chroniques différentes d'évolution de l'offre ferroviaire, présentées en détail plus loin dans ce rapport.

Le détail des niveaux d'offre prévu pour chaque type de mission dans les différentes chroniques et aux différents horizons est présenté en annexe.

¹ Ces minutes sont considérées comme du temps de rabattement, et sont donc comptabilisées comme telles dans le modèle de choix de gare ou de choix modal.

G. HYPOTHESES DE PROJECTION

G.1. Cadrage macro-économique global

Les hypothèses d'évolution du PIB français, utilisées essentiellement dans la prévision longue distance, sont les suivantes :

	2013-2020	2021 - 2025	2026 - 2030	2031 - 2050
PIB	1,93%	1,80%	2,00%	1,50%
Population	0,40%	0,40%	0,40%	0,20%

Tableau 15: Hypothèses d'évolutions annuelles moyennes du PIB et de la population en France

Ces hypothèses sont issues du référentiel SNCF Réseau et alignées sur les préconisations du CGDD. A noter que cette hypothèse est une moyenne nationale, qui est déclinée de manière différenciée par région. Dans ce cadre la croissance du PIB en région Rhône-Alpes est supérieure de 0,2 point par an à celle de la moyenne nationale.

Dans le modèle national voyageurs, la demande globale de transport évolue avec une élasticité de 0,9 au PIB.

G.2. Hypothèses socio-économiques locales

Les évolutions de populations et d'emplois par zone en Rhône-Alpes, utilisées dans l'outil de prévision régional, sont issues de deux sources :

- Les hypothèses fournies par le Grand Lyon sur son périmètre ;
- Les projections de l'INSEE (Omphale) par département pour le reste de la région.

A noter que l'évolution des zones du Rhône hors Grand Lyon a été calée pour que l'évolution de l'ensemble du Rhône soit cohérente avec la projection INSEE.

Les hypothèses qui en résultent sont les suivantes :

Département	2010		2030		Delta 2030-2010		Delta relatif 2030 - 2010		Croissance annuelle moyenne 2010 - 2030	
	Pop	Emp	Pop	Emp	Pop	Emp	Pop	Emp	Pop	Emp
01 Ain	600 828	217 270	737 384	265 676	136 556	48 406	22,7%	22,3%	1,0%	1,0%
07 Ardèche	294 740	105 100	322 498	114 280	27 758	9 180	9,4%	8,7%	0,5%	0,4%
26 Drôme	513 056	208 347	557 711	225 776	44 655	17 430	8,7%	8,4%	0,4%	0,4%
38 Isère	1 242 327	496 782	1 438 498	570 861	196 171	74 079	15,8%	14,9%	0,7%	0,7%
42 Loire	743 162	283 746	702 889	265 288	-40 273	-18 458	-5,4%	-6,5%	-0,3%	-0,3%
69 Rhône	1 734 446	830 383	1 912 074	906 141	177 628	75 759	10,2%	9,1%	0,5%	0,4%
<i>dt Grand Lyon</i>	1 352 109	697 128	1 502 109	771 906	150 000	74 778	11,1%	10,7%	0,5%	0,5%
<i>hors Grand Lyon</i>	382 337	133 255	409 965	134 236	27 628	981	7,2%	0,7%	0,3%	0,0%
73 Savoie	388 342	177 258	449 347	204 718	61 005	27 461	15,7%	15,5%	0,7%	0,7%
74 Haute-Savoie	726 174	289 145	882 351	349 968	156 177	60 823	21,5%	21,0%	1,0%	1,0%
43 Haute-Loire	28 972	7 812	30 936	8 322	1 964	510	6,8%	6,5%	0,3%	0,3%
71 Saône-et-Loire (zone Mâcon)	96 739	48 523	90 647	45 178	-6 092	-3 345	-6,3%	-6,9%	-0,3%	-0,4%
SU Canton de Genève	457 700	191 478	521 282	216 304	63 582	24 826	13,9%	13,0%	0,7%	0,6%
Total	6 826 486	2 855 843	7 645 619	3 172 513	819 133	316 670	12,0%	11,1%	0,6%	0,5%

Tableau 16 : Hypothèses d'évolutions socio-démographiques locales

Les prévisions du Grand Lyon se traduisent ainsi par une augmentation de 150 000 habitants et 75 000 emplois, soit une croissance annuelle moyenne de 0,5% par an. On notera que ces évolutions sont relativement compatibles avec les projections de l'INSEE pour l'ensemble du Rhône, mais qu'elles laissent peu de place pour une croissance des emplois dans le Rhône en dehors du périmètre du Grand Lyon. Pour le reste, les évolutions directement issues des projections de l'INSEE fournissent des résultats assez contrastés, avec des évolutions très dynamiques (1% par an) pour l'Ain et la Haute-Savoie, et une baisse de 0,3% par an pour la Loire.

H. EVOLUTION DE L'OFFRE DE TRANSPORT

H.1. Evolution des prix des différents modes

Les évolutions des prix considérés pour l'offre routière correspondent aux hypothèses du CGDD, avec un prix de base du pétrole à 100€ le baril (€2009), et une forte évolution des coûts d'entretien et de réparation des véhicules.

D'ici 2030, le prix de la route hors péage est considéré avec une augmentation de 33%, contre 12% pour le prix du fer.

	2013-2020	2021 - 2025	2026 - 2030	2031 - 2050
Prix fer (radial)	1,06%	1,20%	1,20%	0,00%
Prix fer (Intersecteur, IC et TER)	0,61%	0,70%	0,70%	0,00%
Prix route hors péage	1,60%	1,60%	1,60%	0,00%
Péages route	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Prix air	0,15%	0,15%	0,15%	0,00%

Tableau 17 : Evolutions annuelles moyennes des prix par mode

H.2. Evolution de l'offre routière

L'évolution des temps routiers considérée pour le modèle de choix modal est issue directement du modèle du Grand Lyon, avec la prise en compte des congestions, ainsi que des projets routiers comme l'A45, la liaison A89 – A6 et l'Anneau des Sciences. En dehors du périmètre de ce modèle, les temps de parcours sont considérés comme constants hors effet des projets.

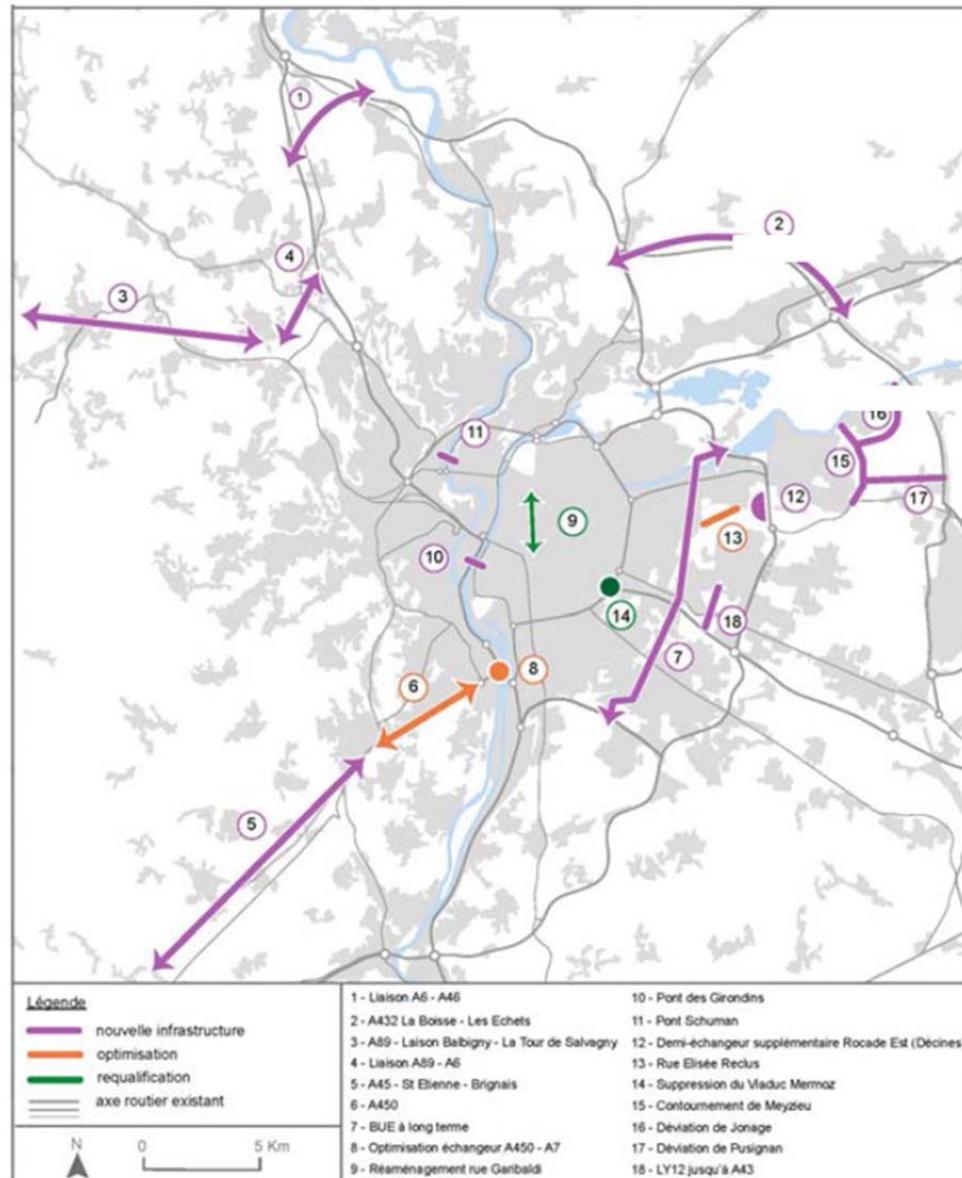


Figure 6 : Principaux projets routiers considérés à l'horizon 2030 dans l'aire urbaine lyonnaise (source : Grand Lyon, dossier débat public Anneau des sciences)

Les projets retenus sont ceux figurés sur le schéma ci-dessus, auxquels s'ajoutent l'Anneau des Sciences et la requalification d'A6/A7 dans le centre de Lyon.

On rappelle que les temps de parcours du modèle du Grand Lyon ne sont utilisés que pour déterminer un coefficient d'évolution des temps de parcours entre 2012 et 2030, les temps de base étant issus de relevés (cf. Partie ID.3) Ce coefficient varie sensiblement selon les OD, en fonction de l'impact de la congestion et des effets des différents projets retenus.

Les temps de parcours routiers sont ensuite considérés inchangés entre 2030 et 2050.

H.3. Evolution de l'offre ferroviaire

Les prévisions de trafic et bilans socio-économiques ont été réalisés pour le NFL en suivant deux chroniques de développement de l'offre ferroviaire :

- Chronique 1 : priorité aux grands projets et à la mise en place des TERGV :
 - Vers 2030-2035 : coups partis + projets 1ère priorité Mobilité 21 + LNMP + CFAL + Lyon-Turin y compris phases I et II des accès ;
 - Développement des TERGV (LN1 et Lyon-Turin).

- Chronique 2 : grands projets repoussés, et renforcement de l'offre périurbaine :
 - Vers 2030-2035 : coups partis + projets 1ère priorité Mobilité 21 ;
 - PU au ¼ h sur les lignes d'Ambérieu et de Bourgoin / SAG ;
 - Renforcements en heure de pointe sur St-Etienne et Paray-le-Monial.
- Enfin, un test de sensibilité a été réalisé pour un scénario intermédiaire : (dénommé chronique 3) dans lequel le projet NFL long terme est phasé.

L'horizon cible (2050) est commun aux trois chroniques, avec l'ensemble des grands projets réalisés, le déploiement des TERGV et le renforcement de l'offre TER.

En situation de référence, les études d'exploitation ont montré qu'on ne peut dépasser le niveau d'offre prévu pour 2025 – 2030, quelle que soit la chronique.

Les chroniques d'offre (fréquences JOB et HP par mission) sont disponibles en annexe au présent rapport.

En ce qui concerne les gains de temps liés aux différents projets retenus dans la situation de référence, ceux-ci sont intégrés en référence dès lors que des missions existantes en référence peuvent en bénéficier. En revanche, les gains de temps qui ne peuvent être accomplis que par de nouvelles missions dans le NFL ne sont considérés qu'en situation de projet : ce sont les gains de temps apportés par le projet Lyon-Turin sur les TAGV Lyon-Italie ou les TERGV vers Chambéry / Annecy / Grenoble.

Pour les bilans socio-économiques, les gains de fréquence - et de temps de parcours pour les missions ci-dessus – entre situation de référence et situation de projet sont ensuite répartis entre le projet NFL et les autres grands projets selon plusieurs clés, comme développé en Partie IIIK.

PARTIE III METHODOLOGIE ET PARAMETRES POUR LES BILANS SOCIO-ECONOMIQUES

Cette dernière partie présente la méthodologie et les principaux paramètres de valorisation utilisés pour la réalisation des bilans socio-économiques du projet NFL long terme. Ils reposent sur la nouvelle circulaire ministérielle du 16 juin 2014 relative à l'évaluation socio-économique des projets de transport ainsi que sur les fiches-outils qui en détaillent les modalités pratiques d'application (fiches en ligne sur le site du Ministère de l'Ecologie depuis octobre 2014). Cette circulaire met principalement en œuvre les recommandations du rapport relatif aux méthodes d'évaluation socio-économique des investissements publics du commissariat général à la stratégie et à la prospective, daté de septembre 2013 et rédigé par la Commission présidée par Emile Quinet.

La circulaire et ses fiches-outils indiquent la méthodologie générale à adopter pour l'évaluation, les principaux indicateurs à présenter, ainsi que la monétarisation des différents effets selon les valeurs tutélaires préconisées par le rapport Quinet.

I. METHODOLOGIE GENERALE D'ELABORATION DES BILANS

L'évaluation socio-économique repose sur le calcul de la valeur actuelle nette (VAN) du projet pour la collectivité. Cette valeur est établie à partir des coûts d'investissement, des coûts d'exploitation et des différents avantages générés pour les divers acteurs dans la situation où le projet est réalisé (« option de projet ») par rapport à une situation décrite comme la plus probable en l'absence du projet (« option de référence »).

I.1. Champ de l'évaluation

L'évaluation porte sur :

- Les coûts d'investissement imputables à la réalisation du projet dans son ensemble ;
- La variation nette des coûts d'exploitation des services ferroviaires ;
- La variation de recettes pour les exploitants des services ferroviaires (AOT régionale et transporteur(s) longue distance) ;
- La variation des coûts d'usage et de maintenance de l'infrastructure ferroviaire ;
- Les gains de temps, de fréquence et éventuellement de régularité engendrés par le projet pour les usagers du mode ferroviaire, qu'ils prennent déjà les transports en commun dans l'option de référence, qu'ils soient reportés d'autres modes ou qu'ils soient induits par le projet (nouveaux voyages) ;
- Les effets externes liés au report modal : réduction de la pollution atmosphérique, des émissions de gaz à effet de serre, gains en termes de sécurité et de décongestion routière ;
- Les variations de taxes pour la puissance publique : variations de la TVA et de la TIPP sur l'utilisation des véhicules particuliers, variation de TVA sur les recettes du transport ferroviaire
- Les effets pour les exploitants des autres modes de transport : acteurs routiers et aériens.

I.2. Principes généraux de l'évaluation

I.2.1. Période d'évaluation

La nouvelle circulaire préconise d'établir l'évaluation socio-économique du projet sur deux horizons :

- Un premier horizon jusqu'en 2070 en tenant compte explicitement de l'évolution de trafic et des valeurs unitaires ;
- Un second horizon pour tenir compte de la valeur résiduelle correspondant à l'actualisation sur 70 années supplémentaires des avantages, en stabilisant les trafics et les valeurs unitaires, sauf celle du carbone (qui suit la règle dite de « Hoteling » pour les ressources épuisables, donc suit le taux d'actualisation).

La période d'évaluation s'étend donc jusqu'à 2140 à partir de l'année de mise en service du projet, soit de 2030 à 2140. Les dépenses d'investissement initiales sont supposées étalées sur les six années précédant la mise en service, soit de 2024 à 2029.

I.2.2. Unité monétaire

L'ensemble des coûts et avantages du projet sont calculés en euros constants, c'est-à-dire sans tenir compte de l'inflation. Tous les résultats de l'évaluation sont exprimés en euros aux conditions économiques de 2012 (€2012).

I.2.3. Taux d'actualisation

La notion d'actualisation traduit le prix relatif que nous attachons au présent et fixe la limite que nous sommes prêts à consentir pour l'avenir. Ce taux permet ainsi de comparer des valeurs économiques qui s'échelonnent dans le temps.

L'année d'actualisation des montants évalués est définie comme étant l'année précédant la date de mise en service du projet, soit l'année 2029.

La circulaire préconise l'utilisation d'un taux d'actualisation de 4% par an, à condition que le projet ne soit pas particulièrement sensible au risque dit « systémique », c'est-à-dire au risque lié aux conditions macro-économiques générales dans lequel le projet est inséré. Dans le cas contraire, la circulaire préconise de retenir un taux d'actualisation de 4,5%, incluant une prise en compte forfaitaire du risque dit « systémique »

Pour vérifier la sensibilité du projet à ce risque, la circulaire prévoit la réalisation d'un « test de stress » avec croissance nulle du PIB et de la démographie (soit une croissance tendancielle nulle des trafics) ; si la VAN du projet reste positive et supérieure à 80% de la VAN du scénario central dans ce test, il est possible de présenter la VAN du projet avec un taux d'actualisation de 4%.

Comme on le verra dans le rapport de résultat, les résultats de ce « test de stress » ne permettent pas dans le cas présent de passer à un taux d'actualisation de 4%. Les résultats sont donc présentés avec un taux d'actualisation à 4,5%.

I.2.4. Indicateurs socio-économiques calculés

Avec ces principes, les indicateurs suivants sont fournis :

La Valeur Actualisée Nette (VAN)

La Valeur Actualisée Nette correspond à la différence entre les coûts et les avantages générés par le projet, calculés par rapport à une situation de référence et actualisés selon le taux défini antérieurement, à l'année 2029.

Cet indicateur est essentiel pour évaluer la rentabilité socio-économique d'un projet, considéré comme rentable pour la collectivité si la VAN est positive, c'est-à-dire si les avantages sont supérieurs aux coûts.

La VAN par euro investi

La VAN par euro investi, égale au rapport entre la VAN et les coûts d'investissement actualisés, rend compte de ce que chaque euro investi rapporte à la collectivité durant la période d'étude considérée.

La VAN par euro public dépensé

La VAN par euro public dépensé, égale au rapport entre la VAN et la somme des dépenses publiques nettes actualisées (part publique de l'investissement, subventions éventuelles des AOT et solde des variations de taxes), rend compte de ce que chaque euro public dépensé rapporte à la collectivité durant la période d'étude considérée.

La date optimale de mise en service

La circulaire prévoit également la réalisation de tests permettant de déterminer la date de mise en service optimale du projet, c'est-à-dire celle qui maximise la VAN du projet en retenant la même date d'actualisation pour l'ensemble des tests effectués.

Le taux de rentabilité interne ou TRI ne fait plus partie des indicateurs à calculer en application de la nouvelle circulaire.

J. PARAMETRES DE VALORISATION

Dans cette section nous détaillons les modalités de calcul des différents postes du bilan.

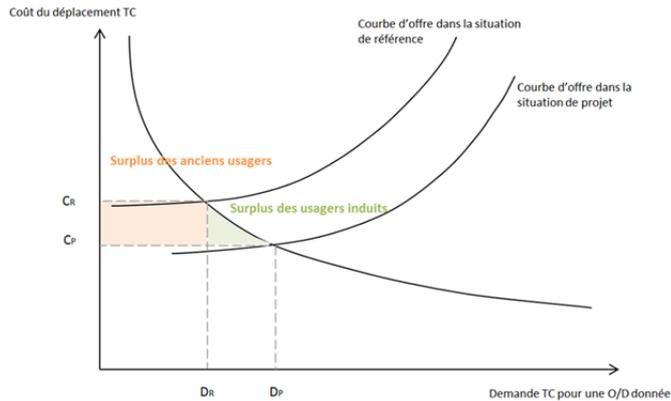
J.1. Bilan des usagers

Le bilan des usagers est constitué par les avantages procurés par le projet pour les usagers du mode ferroviaire, anciens ou nouveaux avec le projet. Ces avantages sont liés au temps de parcours et à d'autres éléments comme la fréquence ou la régularité qui sont convertis en « équivalent temps de parcours » grâce à des tables de conversion spécifiques. L'ensemble est ensuite valorisé avec la valeur du temps et les éventuelles augmentations tarifaires sont déduites.

J.1.1. Calcul des surplus

Le surplus des usagers utilisant le mode ferroviaire en option de référence est calculé comme indiqué ci-dessus. Dans le cas du NFL, il n'y a pas d'augmentation tarifaire spécifiquement liée au projet, sauf dans les cas où celui-ci permet un gain de temps (cas des TERGV et des TAGV Lyon – Italie en lien avec le projet Lyon – Turin). Dans ces cas l'augmentation tarifaire considérée (dans les prévisions de trafic également) est égale à 25% de la valeur du temps, soit environ 0,10 €2012 par minute gagnée.

Pour les usagers induits, l'avantage unitaire par passager est par convention pris égal à la moitié du gain d'un ancien usager sur la même Origine-Destination. Cette convention est illustrée par le schéma ci-dessous, dans lequel on assimilerait la courbe de demande à une droite entre les points Dr et Dp.



Pour les usagers reportés d'autres modes, il est possible soit d'utiliser la même méthode que pour les induits, soit de calculer un différentiel de coût généralisé entre le mode pris en option de référence et le mode retenu en option de projet. C'est la première méthode qui a été retenue ici.

J.1.2. Valeur du temps

Les valeurs du temps retenues sont celles de la fiche-outils « valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique ». Elles évoluent dans le temps avec une élasticité de 0,7 au PIB par tête.

J.1.3. Valorisation de la fréquence

La méthode retenue pour la valorisation retenue pour les gains de fréquence est celle recommandée dans le référentiel socio-économique de SNCF Réseau, à savoir via un temps équivalent au quart de l'intervalle moyen entre les trains. Cet intervalle est calculé en divisant la durée de service quotidienne (prise égale à 16h) par le nombre de trains quotidiens (f) moins un, soit $I = 16/(f-1)$.

Le gain équivalent G_f est alors calculé comme $G_f = (I_{prj} - I_{ref})/4$.

Lorsque l'intervalle entre deux trains est inférieur ou égal à 10 minutes, on peut considérer que l'utilisateur arrive aléatoirement et l'on peut alors valoriser son gain comme la moitié de l'intervalle entre deux trains, pondéré par un coefficient 1,5 des temps d'attente. Mais ce cas ne se présente pas dans les études NFL, où l'intervalle minimum entre deux trains est d'un quart d'heure.

J.1.4. Valorisation de la régularité

La fiche-outils « valeurs recommandées pour le calcul socio-économique » indique des équivalents-temps pour traduire les gains en termes de régularité. Ici, les études d'exploitation n'ayant pas encore réellement conclu sur la quantification des gains de régularité possibles avec le projet NFL long terme, la régularité a été traitée via un test de sensibilité avec un gain équivalent à 2,5 minutes de temps de parcours (soit, approximativement, un gain de 2 points de régularité à 5 minutes en péri-urbain ou un point de régularité à 10 minutes en maillage régional ou longue distance).

J.2. Acteurs ferroviaires

J.2.1. Transporteurs : recettes et coûts d'exploitation

Le bilan des transporteurs est calculé avec une estimation des recettes supplémentaires générées par la clientèle nouvelle en projet (et les hausses liées aux gains de temps pour les OD concernées). Les recettes moyennes par OD ont été déterminées sur la base de relevés et d'enquêtes pour les voyages longue distance (cf. manuel du modèle national voyageurs). Pour les OD régionales, la recette moyenne prise en compte est de 0,07 € / voyageur.km en 2012, évoluant ensuite comme explicité en Partie IIH.1.

Les coûts d'exploitation retenus sont ceux recommandés dans le référentiel socio-économique SNCF Réseau.

Deux bilans distincts sont calculés :

Le bilan du transporteur régional : il prend en compte les coûts d'exploitation, péages et recettes sur les missions TER et TERGV. Il s'agit en réalité du bilan de l'AOT régionale, considérant que celui de l'entreprise de transport proprement dite est neutre (l'AOT versant une subvention à l'exploitant supposée couvrir exactement les coûts d'exploitation). Si le bilan de cette AOT est négatif, cela revient à dire que le projet génère une augmentation de la subvention au transport régional, à prendre donc en compte dans les dépenses publiques liées au projet.

Le bilan du transporteur longue distance : il prend en compte les coûts d'exploitation, péages et recettes sur les missions TAGV.

Afin de considérer correctement les recettes sur les missions TER, la partie des recettes issues du modèle longue distance qui concerne des trajets en correspondance TAGV – TER a été répartie entre TAGV et TER sur la base des voyages.km effectués en TAGV et en TER sur les OD concernées.

J.2.2. Gestionnaire d'infrastructure : péages et coûts d'usage

A ce stade, les péages et coûts marginaux d'usage de l'infrastructure liés aux circulations nouvelles permises par le projet NFL ont été calculées de manière simplifiée :

- Via des ratios kilométriques par type de mission (radiaux, intersecteurs) pour les TAGV et TERGV : ces ratios ont été calculés sur la base d'études précédentes pour SNCF Réseau (études des projets HPGV SE et Lyon-Turin notamment) ;
- Via des ratios kilométriques génériques pour les missions TER classiques.

Ces ratios s'appuient cependant sur les dernières grilles de péage disponibles, les hypothèses d'évolution et les valeurs de CMU recommandées par le référentiel socio-économique SNCF Réseau.

Les péages ferroviaires sont un transfert entre transporteurs et gestionnaire d'infrastructure : ils sont donc comptés négativement dans le bilan des transporteurs et positivement dans celui du GI.

Le projet génère également des coûts fixe de maintenance et de renouvellement d'infrastructure, liés au linéaire de voie nouvelle créé. Ces coûts sont détaillés au §J.5 ci-après.

J.3. Autres acteurs

J.3.1. Acteurs routiers et aériens

Le bilan des acteurs routiers est constitué par les pertes de recettes de péage des sociétés d'autoroute, générées par le report modal. Pour chaque OD, les modèles estiment une part du trajet effectué sur autoroute payante via une recherche de chemin sur le réseau routier modélisé. Ces pertes sont diminuées des économies réalisées dans l'entretien du réseau via la diminution du trafic routier ; ces économies sont estimées en première approche à 20% de la perte de recettes de péage.

Le raisonnement est analogue pour les acteurs aériens : la perte de recettes de billets d'avion via le report modal est diminuée forfaitairement de 70% pour prendre en compte les possibilités d'adaptation des moyens humains et matériels en lien avec la baisse de trafic (baisse de fréquence, diminution de l'empot moyen des avions...), ou leur redéploiement sur d'autres relations.

J.3.2. Puissance publique

Le bilan de la puissance publique est lié aux variations des taxes suivantes :

- Perte de TVA sur les couts d'usage des voitures particulières liée au report modal route -> fer;
- Perte de TIPP liée au report modal route -> fer
- Perte de TVA sur les péages autoroutiers liée au report modal route -> fer
- Perte de TVA sur les billets d'avion liée au report modal air -> fer
- Gain de TVA sur les billets de train liée au trafic fer nouveau (et aux augmentations tarifaires le cas échéant)
- Gain d'IFER sur les nouvelles circulations ferroviaires

Ces variations de taxes trouvent leur équivalent avec un signe opposé dans le bilan des autres acteurs concernés pour assurer la neutralité de l'ensemble (les taxes sont un transfert entre acteurs).

Notons que dans le cas présent le bilan de l'AOT régionale peut-être ajouté au bilan de la puissance publique, même s'il est présenté à part dans les tableaux pour une lecture plus simple.

J.4. Externalités

Les externalités calculées sont liées au report modal depuis la route et l'aérien vers le ferroviaire. Elles concernent :

- Les gains de sécurité, liés aux économies de VL.km sur les différents types de réseau routier concernés ;
- Les gains liés à la diminution de la pollution atmosphérique, en lien avec les économies de VL.km par type de densité de tissu urbain traversé ;
- Les gains liés aux économies d'émissions de gaz à effet de serre générées par le report modal depuis les modes routier et aérien.
- Les gains liés à la décongestion des voiries routières (approche simplifiée des gains de temps pour les usagers restant sur le mode routier).

Toutes ces externalités sont évaluées avec les ratios et valeurs tutélaires de la fiche-outils « valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique », avec leurs évolutions dans le temps associées. On notera que pour l'effet de serre, la valeur de la tonne de CO2 évolue comme le taux d'actualisation, et ce jusqu'en 2140.

Les externalités liées au bruit ou aux effets amont-aval n'ont pas été considérées à ce stade¹.

J.5. Coûts d'investissement, de maintenance et de renouvellement

Les coûts d'investissement (issus des études techniques), ainsi que les coûts fixes de maintenance et de renouvellement de l'infrastructure retenus pour les bilans, sont, pour les différents scénarios testés, les suivants :

	Scénario A	Scénario B4	Scénario B0
<i>St-Clair - Guillotière</i>	1 360	3 700	3 750
<i>St-Fons - Grenay</i>	770	770	770
<i>Aménagements connexes</i>	445	445	370
<i>Total investissement (M€ 2013)</i>	2 575	4 915	4 890
Total investissement (M€ 2012)	2 517	4 804	4 780
Coûts fixes annuels de maintenance (M€ 2012)	0,984	1,706	1,706
Coûts fixes de renouvellement annualisés (M€ 2012)	1,579	1,742	1,742

Tableau 18 : Coûts d'investissement et coûts annuels de maintenance et renouvellement de l'infrastructure

Les coûts fixes de maintenance et de renouvellement ont été approchés à l'aide des valeurs du référentiel SNCF Réseau, avec deux nuances :

- Un supplément kilométrique a été ajouté dans le cadre du scénario souterrain, pour tenir compte des coûts spécifiques en tunnel (sur la base des études réalisées pour le CEVA) ;
- Il n'a pas été retenu de coût d'exploitation supplémentaire avec le projet, sachant que les voies nouvelles s'insèrent au sein d'un complexe existant.

Il faut noter que ces coûts évoluent selon le référentiel SNCF Réseau, plus vite que l'inflation générale, ce qui signifie que des évolutions de ces coûts en euros constants sont pris en compte dans le calcul du bilan. Les coûts d'investissement, notamment, sont supposés évoluer de 2,3% par an en euros constants.

J.6. Application du COFP

La circulaire ministérielle prévoit l'application d'un « coefficient d'opportunité des fonds publics » (COFP) sur les dépenses publiques générées par le projet, afin de prendre en compte l'impact négatif sur l'économie des prélèvements obligatoires nécessaires.

Ce COFP, d'une valeur de 1,2, s'applique :

- A la part publique de l'investissement (ici considérée à 90%, valeur recommandée par le référentiel SNCF Réseau en l'absence d'étude de financement précise) ;
- Aux variations de subventions, notamment ici la variation de la subvention versée par l'AOT régionale à l'exploitant TER ;
- Aux variations de taxes.

¹ Le référentiel socio-économique de RFF recommande en effet de ne traiter ces effets que sous la forme de tests de sensibilité, ce qui pourra être fait dans les phases d'études ultérieures.

Un « prix fictif de rareté des fonds publics » ou PFRFP peut être ajouté au COFP pour prendre en compte la contrainte de rareté des fonds publics, dans le cas où des arbitrages doivent être rendus dans le financement de plusieurs projets. Ce PFRFP n'est ajouté cependant qu'au moment d'études de financement précises, en aval de la DUP d'un projet. Il n'est donc pas appliqué ici.

K. UNE SPECIFICITE DU PROJET NFL LONG TERME : LE PARTAGE DES AVANTAGES AVEC LES AUTRES PROJETS

Le NFL est un projet qui a la caractéristique de partager une partie importante de ses avantages avec d'autres projets, notamment les projets de LN PCA, Montpellier-Perpignan, Lyon – Turin et POCL. En effet, le NFL n'est pas à lui seul à l'origine de la création d'une demande supplémentaire, mais il permet à la demande supplémentaire générée par ces différents projets de s'exprimer correctement. Pour cette raison, trois tests ont été faits, qui permettent de donner une « fourchette » de valeur créée en fonction de la répartition de ces avantages entre NFL et autres projets :

- Les avantages sont répartis à 0% pour le NFL ;
- Les avantages sont répartis à 50% pour le NFL ;
- Les avantages sont répartis à 100% pour le NFL.

Notons que dans la plupart des cas, seuls les avantages liés aux augmentations de fréquence sont partagés. On considère en effet que les gains de temps apportés par les différents projets peuvent être réalisés en grande partie via la desserte existante en situation de référence, moyennant sans doute quelques prolongements de desserte mais sans ajout de trains supplémentaires dans le nœud lyonnais. Il y a néanmoins une exception à ce principe, lorsque les gains de temps ne peuvent être apportés que par des circulations nouvelles dans le NFL. C'est le cas notamment pour les circulations TERGV et TAGV Lyon – Italie dans le cadre du Lyon – Turin. Dans ce cas c'est l'ensemble des gains de temps et de fréquences qui sont à répartir entre les deux projets.

PARTIE IV ANNEXES

Les annexes ci-après couvrent les trois aspects suivants :

- Zonage du modèle ;
- Regroupement des gares ;
- Chroniques d'offre.

Concernant les chroniques d'offre, on rappelle :

- Que l'offre retenue en situation de référence du projet NFL LT (en 2030 comme en 2050) correspond à l'offre de l'horizon 2025 – 2030 dans les chroniques ;
- Que l'offre retenue en situation de projet correspond à l'offre 2030 – 2035 des chroniques pour les simulations 2030 et à l'offre 2050 pour l'horizon 2050.

Zonage du modèle

Num_Zone	Centroide	Superficie	Population 2008	Emplois au LT 2008	Num_Zone	Centroide	Superficie	Population 2008	Emplois au LT 2008
1	LYON-1ER-ARRONDISSEMENT	153	28 110	15 606	101	LANCIE	657	742	220
2	LYON-2E-ARRONDISSEMENT	340	29 726	30 233	102	LURCY	483	395	37
3	LYON-3E-ARRONDISSEMENT	632	92 366	73 699	103	ODENAS	1556	1 461	304
4	LYON-4E-ARRONDISSEMENT	288	35 007	14 765	104	ANCY	1188	555	64
5	LYON-5E-ARRONDISSEMENT	622	46 754	16 633	105	SAINT-ROMAIN-DE-POPEY	1708	1 402	366
6	LYON-6E-ARRONDISSEMENT	378	48 988	31 933	106	LES OLMES	274	748	135
7	LYON-7E-ARRONDISSEMENT	946	69 766	47 494	107	PONTCHARRA-SUR-TURDINE	472	2 447	1 013
8	LYON-8E-ARRONDISSEMENT	682	76 343	30 194	108	CHATILLON	1077	2 119	569
9	LYON-9E-ARRONDISSEMENT	749	47 886	27 146	109	LETRA	1470	871	265
10	VILLEURBANNE	1480	141 106	56 326	110	CHAMELET	1472	685	137
11	MIONS	2348	20 849	11 289	111	THEIZE	2989	3 143	594
12	CHASSIEU	1154	9 492	9 695	112	CHESSY	451	1 558	415
13	JONAGE	1205	5 789	891	113	BAGNOLS	748	717	164
14	CALLUIRE-ET-CUIRE	1038	40 869	12 990	114	LE BREUIL	564	444	94
15	FONTAINES-SUR-SAONE	233	6 299	1 466	115	LEGNY	407	545	104
16	NELVILLE-SUR-SAONE	2552	17 639	8 077	116	LE BOIS-D'INGT	723	2 299	838
17	CHAMPAGNE-AU-MONT-D'OR	259	4 951	4 104	117	SAINT-VERAND	1748	1 100	262
18	ECULLY	841	17 953	11 728	118	TERNAND	1074	724	125
19	LA TOUR-DE-SALVAGNY	847	3 486	1 580	119	SAINT-LAURENT-D'INGT	2070	1 698	283
20	TASSIN-LA-DEMI-LUNE	795	18 579	6 060	120	BOURGOIN-JAILLEU	2469	24 669	15 577
21	CRAPONNE	845	13 470	4 386	121	L'ISLE-D'ABEAU	1297	15 329	4 731
22	SAINTE-FOY-LES-LYON	684	22 179	5 021	122	VILLEFONTAINE	1037	18 897	4 112
23	LA MULATIERE	185	6 511	1 683	123	SAINT-SAVIN	7639	9 679	1 918
24	SAINT-GENIS-LAVAL	1293	20 147	9 521	124	SAINT-MARCEL-BEL-ACCUEIL	3184	2 348	326
25	PIERRE-BENITE	444	9 935	8 617	125	VIENNE	2260	29 905	15 814
26	SAINT-FONS	606	17 063	7 843	126	CHASSE-SUR-RHONE	1742	6 992	3 891
27	FEYZIN	1851	11 986	6 831	127	CHUZELLES	2472	3 475	496
28	PUSIGNAN	4829	7 126	4 579	128	LUZINAY	3015	3 757	658
29	GENAS	2410	11 667	7 622	129	SAINT-CLAIR-DU-RHONE	2579	9 273	2 401
30	SAINT-PIERRE-DE-CHANDIEU	6561	12 057	5 802	130	AUBERIVES-SUR-VAREZE	705	1 439	140
31	SAINT-SYMPHORIEN-D'OZON	4505	18 308	5 097	131	VERNOZ	1982	2 141	231
32	GRIGNY	574	8 602	2 874	132	AMPLUS	2154	3 784	957
33	ANSE	2776	8 047	2 969	133	CONDRIEU	1740	4 383	1 622
34	MORANCE	1926	4 339	1 101	134	ESTRABLIN	3874	5 034	1 135
35	LISSIEU	2409	7 130	2 443	135	LONGES	2391	844	149
36	LE PERREON	9957	9 541	1 520	136	MILLERY	903	3 500	545
37	TARARE	1407	10 289	5 392	137	SAINT-DIDIER-SOUS-RIVIERE	2811	2 376	433
38	SAINT-FORGEUX	14591	6 782	2 024	138	SOUCLIEU-EN-JARRES	2459	5 819	978
39	LA VERPILLIERE	666	6 177	2 802	139	VOURLES	557	3 040	1 343
40	SAINT-ALBAN-DE-ROCHE	2999	6 708	1 599	140	BRIGNAIS	1032	11 371	6 478
41	VAULX-MILIEU	4989	6 107	1 153	141	CHAPONOST	1614	8 026	3 065
42	SAINT-QUENTIN-FALLAVIER	4030	8 106	13 146	142	SOURCIEUX-LES-MINES	995	1 903	147
43	RUY	6778	9 967	2 763	143	SAINT-PIERRE-LA-PALUD	747	2 290	355
44	SAINTE-COLOMBE	1513	3 598	1 493	144	SAINT-JULIEN-SUR-BIBOST	1327	529	104
45	PONT-EVEQUE	870	5 110	3 184	145	DOMMARTIN	1094	4 930	1 114
46	LES COTES-D'AREY	5011	5 071	1 498	146	L'ARBRESLE	669	7 048	3 044
47	SEPTEME	2170	1 751	265	147	FLEURIEUX-SUR-L'ARBRESLE	949	2 169	432
48	JARDIN	4755	5 121	717	148	HIERES-SUR-AMBY	7373	4 469	997
49	MONTAGNY	9774	11 750	2 781	149	CREMIEU	8108	7 430	2 433
50	MORNANT	8083	14 577	4 471	150	FRONTONAS	7084	7 433	1 294
51	SAINT-MARTIN-EN-HAUT	10057	12 436	3 628	151	ARTAS	1404	1 601	117
52	BRINDAS	6307	18 750	4 538	152	OYTTIER-SAINT-OBLAS	1421	1 536	240
53	BESSENAY	14888	14 385	3 929	153	SAINT-JUST-CHALEYSSIN	2356	4 897	1 124
54	LENTILLY	1864	5 235	1 734	154	DIEMOZ	1385	2 604	497
55	CHAVANOZ	6451	13 740	2 712	155	HEYRIEUX	2065	6 140	1 989
56	CHARVIEU-CHAVAGNEUX	2438	18 237	5 487	156	SAINT-GEORGES-D'ESPERANÇE	2461	3 053	687
57	TREVOUX	2126	10 796	5 859	157	CHARANTONNAY	2237	2 896	387
58	VILLENEUVE	7713	5 809	985	158	MASSIEU	950	4 828	1 000
59	MIRIBEL	2965	11 329	6 151	159	SAINT-DIDIER-DE-FORMANS	663	1 782	220
60	SAINT-MAURICE-DE-BEYNOZ	1997	5 516	2 310	160	MISERIEUX	1683	3 886	531
61	MONTLUEL	11419	19 460	8 591	161	SAINT-JEAN-DE-THURIGNELUX	1621	615	100
62	AMBERIEUX-EN-BUGEY	2706	14 885	7 404	162	AMBERIEUX-EN-DOBES	1604	1 567	280
63	BRON	2732	63 874	33 700	163	VILLARS-LES-DOBES	10667	5 728	1 740
64	VENISSIEUX	1537	57 629	28 647	164	MARJIEUX	3358	1 042	164
65	SAINT-PIERRE	2966	41 460	30 435	165	SAINTE-OLIVE	2761	603	93
66	MEYZIEU	2350	29 463	11 130	166	MIONNAY	2010	2 115	332
67	VAULX-EN-VELIN	2104	40 373	20 121	167	SAINT-ANDRE-DE-CORCY	3178	3 566	1 256
68	SATHONAY-CAMP	191	4 226	568	168	SAINT-MARCEL	1168	1 223	95
69	FONTAINES-SAINT-MARTIN	270	2 794	411	169	BEYNOST	1585	5 388	3 258
70	CAILLOUX-SUR-FONTAINES	1347	4 282	467	170	BELIGNEUX	1328	2 883	1 036
71	SAINT-DIDIER-AU-MONT-D'OR	1553	11 879	4 335	171	LEYMENT	1430	1 260	426
72	COLLONGES-AU-MONT-D'OR	382	3 824	972	172	SAINT-JEAN-DE-NIOST	8507	6 350	6 825
73	COUZON-AU-MONT-D'OR	571	3 613	1 279	173	LOYETTES	4682	4 841	1 085
74	ALBIGNY-SUR-SAONE	1210	4 985	1 472	174	CHATILLON-LA-PALUD	2731	1 769	188
75	SAINT-GERMAIN-AU-MONT-D'OR	539	2 669	429	175	VILLETTE-SUR-AIN	1982	664	105
76	DARDILLY	1399	8 314	7 593	176	MEXIMIEUX	8690	13 887	3 602
77	LIMONEST	912	3 010	6 396	177	FARAMANS	4312	1 104	124
78	CHARBONNIERES-LES-BAINS	411	4 728	2 823	178	RILLIEUX-LA-PAPE	1455	29 578	10 636
79	MARCY-L'ETOILE	536	3 302	6 206	179	SAVAY-MEPIN	1041	805	85
80	FRANCHEVILLE	823	12 174	3 863	180	GLEIZE	3377	15 337	7 343
81	OULLINS	436	25 652	7 307	181	MEYRIEU-LES-ETANGS	5082	4 064	444
82	VERNAISON	924	8 689	2 188	182	BOURG-EN-BRESSE	10312	58 176	40 631
83	IRIGNY	889	8 250	4 172	183	ANNECY	1594	50 115	33 964
84	SAINT-BONNET-DE-MURE	1662	6 217	2 829	184	ANNECY-LE-VEUX	8147	71 021	34 775
85	SAINT-LAURENT-DE-MURE	1881	4 985	2 563	185	CHAMBERY	2124	56 835	38 945
86	GIVORS	1747	19 477	7 867	186	ALBENS	7762	9 987	2 068
87	VILLEFRANCHE-SUR-SAONE	945	34 159	19 534	187	CLUSES	44111	78 727	36 193
88	FAREINS	3124	4 381	922	188	ANNEMASSE	11771	85 855	30 425
89	JASSANS-RIOTTIER	1406	8 809	1 886	189	SCIEZ	31760	52 955	10 993
90	LIERGUES	546	1 758	420	190	ECHIROLLES	5939	91 115	44 927
91	CHAZAY-D'AZERGUES	594	3 916	765	191	FONTAINE	9520	68 872	25 069
92	CHARNAY	728	1 079	278	192	VOIRON	6806	32 118	13 186
93	MARCY	332	651	125	193	VALENCE	3679	64 484	43 645
94	LOZANNE	970	3 338	1 004	194	ROMANS-SUR-ISERE	13074	56 812	23 852
95	CIVRIEUX-D'AZERGUES	498	1 419	1 179	195	BOURG-LES-VALENCE	42103	71 908	26 184
96	MARCIILLY-D'AZERGUES	424	882	300	196	MONTEILMAR	21888	56 528	24 905
97	QUINCIEUX	1789	2 931	1 021	197	CHATEAU-GAILLARD	2646	2 415	554
98	SAINT-ETIENNE-DES-OUILLERES	966	1 799	349	198	LAGNIEU	4424	9 180	2 747
99	SAINT-GEORGES-DE-RENEINS	2732	4 165	1 402	199	PELUSSIN	9110	10 892	2 614
100	BELLEVILLE	10885	22 157	8 184	200	EPINOUE	14535	12 854	2 422

Num_Zone	Centroide	Superficie	Population 2008	Emplois au LT 2008
201	ROUSSILLON	12348	32 624	13 023
202	ROYAS	541	364	32
203	TARTARAS	587	1 159	267
204	SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE	13330	12 986	5 280
205	AMPLEVILS	15519	15 192	5 652
206	VIOLAY	5395	2 226	667
207	SAINT-LAURENT-DE-CHAMOUSSET	7118	4 684	1 802
208	MONTROTTIER	2293	1 378	519
209	BELMONT-DE-LA-LOIRE	8996	4 879	1 216
210	COURS-LA-VILLE	14640	8 847	3 756
211	BEAUJEU	40902	15 069	4 896
212	GRANDRIS	6199	3 797	1 248
213	LACHASSAGNE	732	1 748	238
214	FLEURIE	6866	3 577	1 052
215	SAINT-TRIVIER-DE-COURTES	11517	3 742	1 078
216	REPLONGES	34872	34 273	10 482
217	VONNAS	9545	6 598	1 951
218	SAINT-DIDIER-SUR-CHALARONNE	10403	10 366	2 466
219	ATTIGNAT	41066	26 148	5 902
220	MEZERIAT	8033	4 961	991
221	CHATILLON-SUR-CHALARONNE	16933	10 377	4 106
222	SAINT-PAUL-DE-VARAX	7976	4 244	1 235
223	SAINT-NIZIER-LE-DESERT	2496	858	70
224	CHALAMONT	7730	3 771	938
225	YENNE	13350	8 101	1 597
226	BELLEY	38058	25 705	10 501
227	SEYSSEL	14220	5 907	1 529
228	TENAY	23716	7 677	1 854
229	MONTAGNAT	5712	5 044	1 366
230	HAUTEVILLE-LOMPNES	56067	34 313	10 234
231	SAINT-ANDRE-LE-GAZ	898	2 366	595
232	BIOL	1573	1 327	236
233	CESSIEU	1452	2 599	829
234	LA TOUR-DU-PIN	22278	35 346	11 299
235	LES AVENIERES	10521	15 564	4 757
236	SERMERIEU	4367	3 016	713
237	MONTALIEU-VERCIEU	10374	8 195	2 158
238	VIGNIEU	1430	1 327	232
239	RIVES	28720	41 611	12 613
240	LA COTE-SAINT-ANDRE	25437	20 346	6 893
241	VIRIVILLE	13676	7 242	1 387
242	BEAUREPAIRE	7570	7 633	3 209
243	MONTSEVEROUX	9016	3 865	533
244	ANNONAY	23776	39 655	17 546
245	SAINT-VALLIER	38247	35 849	10 610
246	SAINT-RAMBERT-D'ALBON	19972	22 881	8 949
247	SAINT-JEAN-BONNEFONDS	1171	6 151	1 821
248	SAINT-CHAMOND	10644	48 776	17 343
249	RIVE-DE-GIER	20906	49 072	11 521
250	SAINT-ETIENNE	9743	182 944	88 947
251	MONTROND-LES-BAINS	14766	13 555	3 527
252	ANDREZIEUX-BOUTHEON	20324	45 211	20 269
253	SAINT-JUST-SAINT-RAMBERT	10241	40 399	18 188
254	PANISSIERES	5865	4 712	1 501
255	FEURS	22798	18 364	7 771
256	LA TALAUDIERE	1281	7 720	5 239
257	AMBIERLE	35618	10 540	2 213
258	BALBIGNY	41002	14 572	4 249
259	SAINT-SYMPHORIEN-DE-LAY	24974	12 628	3 669
260	PERREUX	6380	4 155	1 140
261	CHARLIEU	19004	18 296	6 152
262	ROANNE	20559	72 382	32 511
263	LE COTEAU	1756	9 786	4 907
264	FIRMINY	6371	33 409	10 725
265	LE CHAMON-FEUGEROLLES	13660	27 732	8 208
266	BOEN	65755	22 307	6 352
267	MONTBRISON	27941	32 519	13 557
268	SURY-LE-COMTAL	43615	31 296	7 193
269	SAINT-ETIENNE-DU-BOIS	30803	15 340	3 785
270	CEYZERIAT	24176	10 898	2 798
271	OYONNAX	30639	51 386	25 637
272	SAINT-MARTIN-DU-FRENE	23049	5 390	1 711
273	GEX	26114	63 534	15 823
274	PERON	19172	7 666	1 820
275	SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIS	15067	33 725	9 700
276	BELLEGARDE-SUR-VALSERINE	32473	30 151	8 574
277	SERRIERES-EN-CHAUTAGNE	5869	3 145	554
278	MEGEVE	6636	5 216	4 223
279	UGINE	24108	10 668	5 817
280	THONES	50143	28 733	10 531
281	FAVERGES	38396	26 014	7 412
282	SAINT-JEAN-D'ARVEY	19739	6 081	1 152
283	LA MOTTE-SERVOLEX	16838	66 745	27 200
284	AIX-LES-BAINS	14408	46 700	16 778
285	POISY	21513	36 062	15 875
286	RUMILLY	29356	44 180	14 857
287	SAINT-FELIX	7861	11 320	3 125
288	LA ROCHE-SUR-FORON	22870	37 922	11 861
289	EVIAN-LES-BAINS	11492	28 175	9 286
290	THONON-LES-BAINS	4069	37 559	16 151
291	SALLANCHES	71941	53 147	23 995
292	MAGLAND	32384	9 135	4 299
293	MORZINE	45382	15 260	7 111
294	ALBERTVILLE	48237	45 416	17 316
295	MOUTIERS	26016	14 903	7 775
296	BOURG-SAINT-MAURICE	88228	25 603	16 298
297	AITON	28166	11 388	2 507
298	SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE	96219	28 737	13 909
299	SAINT-MARTIN-DE-BELLEVILLE	66685	13 567	9 902
300	MODANE	100638	14 075	6 030

Num_Zone	Centroide	Superficie	Population 2008	Emplois au LT 2008
301	COISE-SAINT-JEAN-PIED-GAUTHIER	3152	3 443	703
302	MONTMELIAN	7455	12 319	5 539
303	PONTHARRA	18479	21 240	6 091
304	ALLEVARD	33293	23 828	6 731
305	CROLLES	9645	19 586	11 340
306	LE PONT-DE-BEAUVOISIN	25944	23 240	7 197
307	LES ECHELLES	14685	5 334	1 109
308	SAINT-LAURENT-DU-PONT	18104	8 496	2 869
309	SAINT-ETIENNE-DE-CROSSEY	17640	15 614	2 490
310	CHARAVINES	3105	3 959	1 046
311	AOSTE	1387	2 726	1 297
312	LES ABRETS	4404	7 311	2 628
313	PRESSINS	2621	2 622	1 001
314	GRENOBLE	1857	156 659	92 222
315	SAINT-EGREVE	23016	50 578	28 481
316	VOREPPE	8365	12 283	6 738
317	VILLARD-BONNOT	8948	19 408	4 353
318	MEYLAN	19377	61 368	29 065
319	BUIS-LES-BARONNIES	99222	10 054	3 207
320	CHATILLON-EN-DIOIS	90861	4 662	1 542
321	VIF	85878	34 308	8 699
322	VIZILLE	133062	29 985	10 837
323	LE GUA	2865	1 909	160
324	VILLARD-DE-LANS	87344	24 412	7 648
325	SAINT-MARCELLIN	48972	35 426	11 618
326	ROYBON	19684	6 912	1 817
327	CHATILLON-SAINT-JEAN	20357	8 144	1 510
328	TULLINS	2926	7 649	2 577
329	MOIRANS	3331	12 416	6 655
330	GUILHERAND-GRANGES	10203	28 324	8 045
331	TOURNON-SUR-RHONE	22134	40 698	15 724
332	DIE	67747	10 342	3 677
333	CREST	38708	16 066	6 166
334	LIVRON-SUR-DROME	37148	30 384	8 932
335	LA VOULTE-SUR-RHONE	15060	18 699	7 723
336	PIERRELATTE	78865	74 664	30 229
337	DONZERE	55346	30 371	9 280
338	LES VANS	68557	25 207	7 929
339	AUBENAS	37994	42 805	16 970
340	PRIVAS	17576	20 478	9 908
341	ALBA-LA-ROMAINE	27214	4 442	793
342	VALS-LES-BAINS	144976	25 993	6 401
343	LE CHEYLARD	76484	17 775	6 717
344	LAMASTRE	89711	27 600	6 532
345	BOURG-ARGENTAL	21270	10 749	2 637
346	ROMANECHE-THORINS	1614	2 795	773
347	AUREC-SUR-LOIRE	26425	28 055	7 917
348	MACON	64775	93 199	47 600
349	GENEVE			

Regroupement des gares

code Gare	Gare	Gare regroupée	code Gare	Gare	Gare regroupée
741256	AIGUEBELLE	AIGUEBELLE	747352	SAINT EGREVE ST ROBERT	GRENOBLE
741249	AITON BOURGNEUF	AIGUEBELLE	722298	GRIGNY - LE SABLON	GRIGNY - LE SABLON
741231	CHAMOUSSET	AIGUEBELLE	746305	LA ROCHE-SUR-FORON	LA ROCHE-SUR-FORON
741280	EPIERRE	AIGUEBELLE	746313	SAINT PIERRE EN FAUCIGNY	LA ROCHE-SUR-FORON
741132	AIX LES BAINS LE REVARD	AIX LES BAINS LE REVARD	721548	LA TOUR DE SALVAGNY	LA TOUR DE SALVAGNY
746107	GRESY SUR AIX	AIX LES BAINS LE REVARD	723452	CESSIEU	LA TOUR DU PIN
741140	VIVIERS DU LAC	AIX LES BAINS LE REVARD	723478	LA TOUR DU PIN	LA TOUR DU PIN
741645	ALBERTVILLE	ALBERTVILLE	723577	LA VALBONNE	LA VALBONNE
741629	FRONTENEX	ALBERTVILLE	723395	LA VERPILLIERE	LA VERPILLIERE
741611	GRESY SUR ISERE	ALBERTVILLE	721431	L'ARBRESLE	L'ARBRESLE
721266	ALBIGNY NEUVILLE	ALBIGNY NEUVILLE	721779	LE BREUIL (RHONE)	LE BREUIL (RHONE)
743716	AMBERIEU	AMBERIEU	726828	LE COTEAU	LE COTEAU
721035	AMPLEPUIIS	AMPLEPUIIS	721522	LE MERIDIEN	LE MERIDIEN
721050	REGNY	AMPLEPUIIS	722678	LE PEAGE DE ROUSSILLON	LE PEAGE DE ROUSSILLON
721043	SAIN VICTOR THIZY	AMPLEPUIIS	721555	LENTILLY	LENTILLY
746008	ANNECY	ANNECY	723718	LES ECHETS	LES ECHETS
746248	GROISY THORENS LA CAILLE	ANNECY	409771	LETRA GABODIERE	LETRA GABODIERE
746206	PRINGY (HAUTE SAVOIE)	ANNECY	761239	L'ISLE-D'ABEAU	L'ISLE-D'ABEAU
742031	AMBILLY	ANNEMASSE	769554	ALEX	LIVRON
745497	ANNEMASSE	ANNEMASSE	769570	GRANE	LIVRON
745588	MACHILLY	ANNEMASSE	761247	LIVRON	LIVRON
721324	ANSE	ANSE	761262	LORIOL	LIVRON
764753	AUBENAS BOUTIQUE SNCF	AUBENAS GARE ROUTIERE	721423	LOZANNE	LOZANNE
337089	AUBENAS PLACE DE LA PAIX	AUBENAS GARE ROUTIERE	282624	LYON JEAN MACE	LYON JEAN MACE
555805	JOYEUSE	AUBENAS GARE ROUTIERE	723197	LYON PART DIEU	LYON PART DIEU
764829	LARGENTIERE	AUBENAS GARE ROUTIERE	722025	LYON PERRACHE	LYON PERRACHE
337079	LAVILLEDIEU (CENTRE)	AUBENAS GARE ROUTIERE	721001	LYON VAISE	LYON VAISE
764720	VILLENEUVE DE BERG (CENTRE)	AUBENAS GARE ROUTIERE	725713	CRECHES SUR SAONE	MACON VILLE
726869	BALBIGNY	BALBIGNY	725689	MACON VILLE	MACON VILLE
726851	SAIN JODARD	BALBIGNY	725804	PONT DE VEYLE	MACON VILLE
745000	BELLEGARDE (AIN)	BELLEGARDE (AIN)	725721	PONTANEVAUX LA CHAPELLE	MACON VILLE
721357	BELLEVILLE SUR SAONE	BELLEVILLE SUR SAONE	725739	ROMANECHÉ THORINS	MACON VILLE
723544	BEYNOST	BEYNOST	723767	MARLIEUX CHATILLON	MARLIEUX CHATILLON
409763	BOIS D'OINGT CENTRE	BOIS D'OINGT CENTRE	723783	SAINT PAUL DE VARAX	MARLIEUX CHATILLON
721787	BOIS D'OINGT-LEGNY	BOIS D'OINGT-LEGNY	723791	SERVAIS LENT	MARLIEUX CHATILLON
745596	BONS EN CHABLAIS	BONS EN CHABLAIS	723585	MEXIMIEUX PEROUGES	MEXIMIEUX PEROUGES
745620	PERRIGNIER	BONS EN CHABLAIS	723726	MIONNAY	MIONNAY
743005	BOURG EN BRESSE	BOURG EN BRESSE	723528	MIRIBEL	MIRIBEL
725846	POLLIAT	BOURG EN BRESSE	742007	MODANE	MODANE
743336	SIMANDRE SUR SURAN	BOURG EN BRESSE	747329	MOIRANS	MOIRANS
743328	VILLEREVERSURE	BOURG EN BRESSE	747691	MOIRANS LA GALIFETTE	MOIRANS
723429	BOURGOIN JALLIEU	BOURGOIN JALLIEU	747337	VOREPPE	MOIRANS
741769	AIME LA PLAÏNE	BOURG-SAINT-MAURICE	747626	CLELLES MENS	MONESTIER-DE-CLERMONT
741793	BOURG-SAINT-MAURICE	BOURG-SAINT-MAURICE	747667	LUS LA CROIX HAUTE	MONESTIER-DE-CLERMONT
722728	BRIGNAIS	BRIGNAIS	747592	MONESTIER-DE-CLERMONT	MONESTIER-DE-CLERMONT
747451	BRIGNOUD	BRIGNOUD	747568	SAIN GEORGES DE COMMERS	MONESTIER-DE-CLERMONT
417501	LANCEY	BRIGNOUD	747576	VIF	MONESTIER-DE-CLERMONT
741009	CHAMBERY CHALLES LES EAUX	CHAMBERY CHALLES LES EAUX	726406	ANDREZIEUX	MONTBRISON
721829	CHAMELET	CHAMELET	726471	BOEN	MONTBRISON
722710	CHAPONOST	CHAPONOST	726414	BONSON	MONTBRISON
721530	CHARBONNIERES LES BAINS	CHARBONNIERES LES BAINS	726448	MONTBRISON	MONTBRISON
722561	CHASSE SUR RHONE	CHASSE SUR RHONE	734509	NOIRETABLE	MONTBRISON
721753	CHATILLON D AZERGUES	CHATILLON D AZERGUES	726430	SAIN ROMAIN LE PUY	MONTBRISON
721415	CHAZAY MARCILLY	CHAZAY MARCILLY	726422	SURY LE COMTAL	MONTBRISON
721761	CHESSY	CHESSY	420836	ALBA (RUINES ROMAINES)	MONTLIMAR
721746	CIVRIEUX D AZERGUES	CIVRIEUX D AZERGUES	764290	DONZERE	MONTLIMAR
746339	BONNEVILLE	CLUSES	420802	LE TEL (SABLONS)	MONTLIMAR
746370	CLUSES	CLUSES	764001	MONTLIMAR	MONTLIMAR
746412	MAGLAND	CLUSES	723569	MONTLUEL	MONTLUEL
746347	MARIGNIER	CLUSES	741181	MONTMELIAN	MONTMELIAN
721225	COLLONGES FONTAINES	COLLONGES FONTAINES	726885	MONTROND LES BAINS	MONTROND LES BAINS
721241	COUZON AU MONT D OR	COUZON AU MONT D OR	741728	MOUTIERS-SALINS-BRIDES	MOUTIERS-SALINS-BRIDES
723502	CREPIEUX LA PAPE	CREPIEUX LA PAPE	741694	NOTRE DAME DE BRIANCON	MOUTIERS-SALINS-BRIDES
761791	AOSTE SUR SYE	CREST	722207	OULLINS	OULLINS
688499	BLACONS	CREST	743526	BELLIGNAT	OYONNAX
761783	CREST	CREST	131961	BRION-MONTREAL-LA CLUSE	OYONNAX
741116	CHINDRIEUX	CULOZ	743518	MARTIGNAT	OYONNAX
741074	CULOZ	CULOZ	743500	MONTREAL	OYONNAX
745828	SEYSSSEL CORBONOD	CULOZ	743419	NANTUA	OYONNAX
741108	VIONS CHANAZ	CULOZ	743351	NURIEUX BRION	OYONNAX
721449	DARDILLY LE JUBIN	DARDILLY LE JUBIN	743534	OYONNAX	OYONNAX
721480	DARDILLY LES MOUILLES	DARDILLY LES MOUILLES	722231	PIERRE BENITE	PIERRE BENITE
761841	DIE	DIE	764308	PIERRELATTE	PIERRELATTE
761817	SAILLANS	DIE	741421	AIGUEBELLETTE LE LAC	PONT DE BEAUVOISIN
721738	DOMMARTIN LISSIEU	DOMMARTIN LISSIEU	741447	LA BRIDOIRE-ABRIBUS LE HAUT	PONT DE BEAUVOISIN
721506	ECULLY LA DEMI LUNE	ECULLY LA DEMI LUNE	741439	LEPIN LE LAC LA BAUCHE	PONT DE BEAUVOISIN
722579	ESTRESSIN	ESTRESSIN	741470	PONT DE BEAUVOISIN	PONT DE BEAUVOISIN
745679	EVIAN LES BAINS	EVIAN LES BAINS	741454	SAIN BERON LA BRIDOIRE	PONT DE BEAUVOISIN
726877	FEURS	FEURS	721464	PONTCHARRA ST FORGEUX	PONTCHARRA ST FORGEUX
722538	FEYZIN	FEYZIN	747493	PONTCHARRA-SUR-BREDA	PONTCHARRA-SUR-BREDA
726729	FIRMINY	FIRMINY	764662	CHOMERAC	PRIVAS
726703	LA RICAMARIE	FIRMINY	336990	FLAVIAC	PRIVAS
726711	LE CHAMBON-FEUGEROLLES	FIRMINY	338707	LA VOULTE CITE	PRIVAS
721563	FLEURIEUX SUR L'ARBRESLE	FLEURIEUX SUR L'ARBRESLE	336974	LA VOULTE MAIRIE	PRIVAS
722702	FRANCHEVILLE	FRANCHEVILLE	764688	PRIVAS (COURS DU PALAIS)	PRIVAS
748905	GENEVE-VOYAGEURS (CH)	GENEVE-VOYAGEURS (CH)	336982	SAIN-JULIEN-EN-SAIN-ALBAN	PRIVAS
722405	GIVORS VILLE	GIVORS VILLE	721290	QUINCIEUX	QUINCIEUX
747477	GONCELIN	GONCELIN	726331	RIVE DE GIER	RIVE DE GIER
725895	ECHIROLLES	GRENOBLE	747212	CHABONS	RIVES
747006	GRENOBLE	GRENOBLE	747220	LE GRAND LEMPS	RIVES
747402	GRENOBLE UNIVERSITES GIERS	GRENOBLE	747279	REAUMONT	RIVES
747535	JARRIE VIZILLE	GRENOBLE	747246	RIVES	RIVES
747519	PONT DE CLAI	GRENOBLE	747204	VIRIEU SUR BOURBRE	RIVES
			726042	POUILLY SOUS CHARLIEU	ROANNE
			726802	ROANNE	ROANNE
			761650	ROMANS BOURG DE PEAGE	ROMANS BOURG DE PEAGE
			746115	ALBENS	RUMILLY
			746149	RUMILLY	RUMILLY
			721605	SAIN BEL	SAIN BEL

code Gare	Gare	Gare regroupée
723734	SAINT ANDRE DE CORCY	SAINT ANDRE DE CORCY
723494	SAINT ANDRE LE GAZ	SAINT ANDRE LE GAZ
726307	SAINT CHAMOND	SAINT CHAMOND
722652	SAINT CLAIR LES ROCHES	SAINT CLAIR LES ROCHES
726158	SAINT ETIEN. LA TERRASSE	SAINT ETIENNE CHATEAUCREUX
726000	SAINT ETIENNE CHATEAUCREUX	SAINT ETIENNE CHATEAUCREUX
728501	SAINT FONS	SAINT FONS
721340	SAINT GEORGES DE RENEINS	SAINT GEORGES DE RENEINS
721282	SAINT GERMAIN AU MONT D OR	SAINT GERMAIN AU MONT D OR
746784	CHAMONIX MONT BLANC	SAINT GERVAIS-LES-BAINS-LE F.
746743	LES HOUCHES	SAINT GERVAIS-LES-BAINS-LE F.
746511	REIGNIER	SAINT GERVAIS-LES-BAINS-LE F.
746479	SAINT GERVAIS-LES-BAINS-LE F.	SAINT GERVAIS-LES-BAINS-LE F.
746438	SALLANCHES COMBLOUX	SAINT GERVAIS-LES-BAINS-LE F.
746719	SERVOZ	SAINT GERVAIS-LES-BAINS-LE F.
746750	TACONNAZ	SAINT GERVAIS-LES-BAINS-LE F.
746875	VALLORCINE	SAINT GERVAIS-LES-BAINS-LE F.
741306	SAINT AVRE LA CHAMBRE	SAINT JEAN DE MAURIENNE
742320	SAINT JEAN DE MAURIENNE	SAINT JEAN DE MAURIENNE
742361	SAINT MICHEL VALLOIRE	SAINT JEAN DE MAURIENNE
745430	SAINT JULIEN EN GENEVOIS	SAINT JULIEN EN GENEVOIS
745414	VALLEIRY	SAINT JULIEN EN GENEVOIS
723742	SAINT MARCEL EN DOMBES	SAINT MARCEL EN DOMBES
761684	SAINT HILAIRE ST NAZAIRE	SAINT MARCELLIN (ISERE)
761718	SAINT MARCELLIN (ISERE)	SAINT MARCELLIN (ISERE)
761726	VINAY	SAINT MARCELLIN (ISERE)
723536	SAINT MAURICE DE BEYNOST	SAINT MAURICE DE BEYNOST
741223	SAINT PIERRE D'ALBIGNY	SAINT PIERRE D'ALBIGNY
723353	SAINT PRIEST	SAINT PRIEST
723387	SAINT QUENTIN FALLAVIER	SAINT QUENTIN FALLAVIER
761106	SAINT RAMBERT D ALBON	SAINT RAMBERT D ALBON
721456	SAINT ROMAIN DE POPEY	SAINT ROMAIN DE POPEY
761130	SAINT VALLIER SUR RHONE	SAINT VALLIER SUR RHONE
723700	SATHONAY RILLIEUX	SATHONAY RILLIEUX
722546	SEREZIN	SEREZIN
761163	TAIN L HERMITAGE - TOURNON	TAIN L HERMITAGE - TOURNON
721472	TARARE	TARARE
721514	TASSIN	TASSIN
721811	TERNAND	TERNAND
745646	THONON LES BAINS	THONON LES BAINS
761742	POLIENAS	TULLINS FURES
761759	TULLINS FURES	TULLINS FURES
761528	BEAUCHASTEL	VALENCE VILLE
769612	BEAUVALLON	VALENCE VILLE
761510	CHARMES SUR RHONE	VALENCE VILLE
761221	ETOILE	VALENCE VILLE
769521	MONTOISON	VALENCE VILLE
336966	SAINT GEORGES LES BAINS	VALENCE VILLE
761502	SOYONS	VALENCE VILLE
763029	VALENCE TGV RHON ALP SUD	VALENCE VILLE
761007	VALENCE VILLE	VALENCE VILLE
726216	BOUTHEON	VEAUCHE SAINT GALMIER
726232	LA FOUILLOUSE	VEAUCHE SAINT GALMIER
726208	VEAUCHE SAINT GALMIER	VEAUCHE SAINT GALMIER
723320	VENISSIEUX	VENISSIEUX
722264	VERNAISON	VERNAISON
722587	VIENNE	VIENNE
723759	VILLARS LES DOMBES	VILLARS LES DOMBES
721845	CHAMBOST-ALLIERES	VILLEFRANCHE SUR SAONE
409755	GRANDRIS (FOLLETIERE)	VILLEFRANCHE SUR SAONE
721860	LAMURE SUR AZERGUES	VILLEFRANCHE SUR SAONE
721332	VILLEFRANCHE SUR SAONE	VILLEFRANCHE SUR SAONE
743757	TENAY HAUTEVILLE	VIRIEU LE GRAND-BELLEY
741504	VIRIEU LE GRAND-BELLEY	VIRIEU LE GRAND-BELLEY
747287	VOIRON	VOIRON
725838	MEZERIAT	VONNAS
725820	VONNAS	VONNAS

CHRONIQUE 2

SERVICES REGIONAUX

	2013		2017 - 2020		2020 - 2025		2025 - 2030		2030 - 2035		2035 - 2040		2040 - 2045		2045 - 2050	
	JOB (2 sens)	HP (1 sens)														
missions PU																
PU PR Lyon-Givors RD	20	2	20	2	24	2	24	2	32	2	48	4	48	4	48	4
PU PR Vienne - Villefranche	38	2	38	2	44	2	44	2	48	2	64	4	64	4	64	4
PU LyonPR PD-Villars - Bourg	38	2	44	2	44	2	44	2	48	2	48	2	48	2	48	2
PU Lyon-Amberieu	38	2	38	2	44	2	44	2	64	4	64	4	64	4	64	4
PU LyonPR -Bourgoin-SAG	42	2	42	2	44	2	44	2	64	4	64	4	64	4	64	4
PU LyonPR - Roanne	12	1	12	1	16	1	16	1	20	1	20	1	28	2	28	2
PU StÉ - Est RA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1
Sathonay - Trévoux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2
mission MR/IC																
MR St Etienne - LPR	48	2	48	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2
Lyon PD - St Etienne	64	2	64	2	66	2	66	2	66	2	66	2	66	2	66	2
IC Lyon - St Etienne (voie 2Rac)	6	0,25	6	0,5	8	0,5	12	0,5	20	1	20	1	24	1	24	1
Valence Vienne LPR	24	2	28	2	28	2	32	2	32	2	0	0	0	0	0	0
LPR - Villefranche - Macon	14	1	14	1	18	1	20	1	20	1	0	0	0	0	0	0
Valence - Vienne - Lyon PD	32	1	32	1	32	1	32	1	32	1	48	3	40	2	40	2
LyonPD - Villefranche - Macon	34	1	42	2	42	2	42	2	42	2	42	2	48	2	48	2
LyonPD - Macon renfort	4	1														
Lyon PR/PD - Roanne ou Clermont	32	2	36	2	40	2	40	2	44	2	44	2	32	1	32	1
Lyon PR/PD - Paray / Lyon - Tours	11	0,5	12	0,5	16	0,5	16	0,5	16	1	16	1	16	1	16	1
LyonPD - Annecy	24	1	24	1	24	1	24	1	24	1	24	1	20	1	20	1
Lyon PD - Bellegarde/Genève	20	1	20	1	24	1	24	1	24	1	28	1	28	1	28	1
Lyon PD - Belfort/Besançon	8	0,5	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	16	1	16	1
Lyon PD - Bourg accéléré	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
Lyon PD - Grenoble	56	2	58	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	2
Lyon PD - Chambéry	32	1	32	1	32	1	32	1	32	1	32	1	32	1	32	1
missions SRGV / TERGV																
TERGV Lyon - Grenoble													14	1	16	1
TERGV Lyon - Chambéry													12	1	16	1
TERGV Lyon - Annecy													8	1	12	1
TERGV Lyon - Valence													12	1	16	1
TERGV Lyon - Mâcon - Dijon													12	1	16	1
TERGV Lyon - Roanne - CLF													16	1	16	1

SERVICES TAGV N et INT

	2013		2017 - 2020		2020 - 2025		2025 - 2030		2030 - 2035		2035 - 2040		2040 - 2045		2050 (ACOUSTIQUE)	
	JOB (2 sens)	HP (1 sens)	JOB (2 sens)	HP (1 sens)												
TAGV Radiaux	36	2	40	2	44	2	48	2,5	50	2,5	52	2,5	54	3	54	3
TAGV (St Etienne)(voie 2Rac)	8	0,5	8	0,5	10	0,5	10	0,5	10	0,5	10	0,5	10	0,5	10	1
TAGV IS Sud N&E&O - Nord de Lyon	33	2	36	2	40	2	44	2	46	2	48	3	68	4	72	4
TAGV IS Sud N&E&O - Sud de Lyon	33	2	36	2	40	2	44	2	46	2	47	2,5	63	3,5	70	3,5
TAGV IS Sud N&E par PLM	13	1	14	1	16	1	16	1	18	1	18	1	18	1	18	1
TAGV IS Genève	7		8		8		8		10		10		10		10	
TAGV Italie													10	0,5	12	1
TAGV IS Lyon - Nord&E	5		5		5		5									
TAGV IS Lyon - Nord&E PLM	2		2		2		2									
TAGV IS Sud - Lyon	9		10		10		10									

FRET

	2013		2017 - 2020		2020 - 2025		2025 - 2030		2030 - 2035		2035 - 2040		2040 - 2045		2050	
	JOB (2 sens)	HP (1 sens)														
fret PLM	45	1,5	70	3	80	3	80	3	90	3	110	3,5	120	4	90	3
fret PD	90		80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	0	0
fret PLM - RG	40		54		64		74		74		90		100		60	
fret PLM - Givors	16		16		16		16		16		20		30		20	
St Fons - grenay:																
transit grenoble/AFA	6		8		8	1	10	1	12	1	14	1	14	1	20	1
fret N - Venissieux	16		16		16		16		16		16		16		16	
fret s - Venissieux	16		16		16		16		16		16		16		16	
Rac.St Fons ou Guillotière																

SCENARIO INTERMEDIAIRE

SERVICES REGIONAUX

	2013		2017 - 2020		2020 - 2025		2025 - 2030		2030 - 2035		2040 - 2045		2045 - 2050	
	JOB (2 sens)	HP (1 sens)	JOB (2 sens)	HP (1)	JOB (2 sens)	HP (1 sens)	JOB (2 sens)	HP (1 sens)						
missions PU														
PU PR Lyon-Givors RD	20	2	20	2	24	2	24	2	32	2	48	4	48	4
PU PR Vienne - Villefranche	38	2	38	2	44	2	44	2	48	2	64	4	64	4
PU LyonPR PD-Villars -Bourg	38	2	44	2	44	2	44	2	48	2	48	2	48	2
PU Lyon-Amberieu	38	2	38	2	44	2	44	2	56	3	64	4	64	4
PU LyonPR -Bourgoin-SAG	42	2	42	2	44	2	44	2	56	3	64	4	64	4
PU LyonPR - Roanne	12	1	12	1	16	1	16	1	20	1	28	2	28	2
PU StÉ - Est RA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1
Sathonay - Trévoux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2
mission MR/IC														
MR St Etienne - LPR	48	2	48	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2
Lyon PD - St Etienne	64	2	64	2	66	2	66	2	66	2	66	2	66	2
IC Lyon - St Etienne (voie 2Rac)	6	0,25	6	0,5	8	0,5	12	0,5	20	1	24	1	24	1
Valence Vienne LPR	24	2	28	2	28	2	32	2	32	2	0	0	0	0
LPR - Villefranche - Macon	14	1	14	1	18	1	20	1	20	1	0	0	0	0
Valence - Vienne - Lyon PD	32	1	32	1	32	1	32	1	32	1	40	2	40	2
LyonPD - Villefranche - Macon	34	1	42	2	42	2	42	2	42	2	48	2	48	2
LyonPD - Macon renfort	4	1												
Lyon PR/PD - Roanne ou Clermont	32	2	36	2	40	2	40	2	44	2	32	1	32	1
Lyon PR/PD - Paray / Lyon - Tours	11	0,5	12	0,5	16	0,5	16	0,5	16	1	16	1	16	1
LyonPD - Annecy	24	1	24	1	24	1	24	1	24	1	20	1	20	1
Lyon PD - Bellegarde/Geneve	20	1	20	1	24	1	24	1	24	1	28	1	28	1
Lyon PD- Belfort/Besançon	8	0,5	12	1	12	1	12	1	12	1	16	1	16	1
Lyon PD - Bourg accéléré	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
Lyon PD - Grenoble	56	2	58	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	2
Lyon PD - Chambéry	32	1	32	1	32	1	32	1	32	1	32	1	32	1
missions SRGV / TERGV														
TERGV Lyon - Grenoble											14	1	16	1
TERGV Lyon - Chambéry											12	1	16	1
TERGV Lyon - Annecy											8	1	12	1
TERGV Lyon - Valence											12	1	16	1
TERGV Lyon - Mâcon - Dijon											12	1	16	1
TERGV Lyon - Roanne - CLF											16	1	16	1

SERVICES TAGV N et INT

	2013		2017 - 2020		2020 - 2025		2025 - 2030		2030 - 2035		2040 - 2045		2050 (ACOUSTIQUE)	
	JOB (2 sens)	HP (1 sens)	JOB (2 sens)	HP (1)	JOB (2 sens)	HP (1 sens)	JOB (2 sens)	HP (1 sens)						
TAGV Radiaux	36	2	40	2	44	2	48	2,5	50	2,5	54	3	54	3
TAGV (St Etienne)(voie 2Rac)	8	0,5	8	0,5	10	0,5	10	0,5	10	0,5	10	0,5	10	1
TAGV IS Sud N&E&O - Nord de Lyon	33	2	36	2	40	2	44	2	48	3	68	4	72	4
TAGV IS Sud N&E&O - Sud de Lyon	33	2	36	2	40	2	44	2	46	2,5	66	3,5	70	3,5
TAGV IS Sud N&E par PLM	13	1	14	1	16	1	16	1	18	1	18	1	18	1
TAGV IS Geneve	7		8		8		8		10		10		10	
TAGV Italie											10	0,5	12	1
TAGV IS Lyon - Nord&E	5		5		5		5							
TAGV IS Lyon - Nord&E PLM	2		2		2		2							
TAGV IS Sud - Lyon	9		10		10		10							

FRET

	2013		2017 - 2020		2020 - 2025		2025 - 2030		2030 - 2035		2040 - 2045		2050	
	JOB (2 sens)	HP (1 sens)	JOB (2 sens)	HP (1)	JOB (2 sens)	HP (1 sens)	JOB (2 sens)	HP (1 sens)						
fret PLM	45	1,5	70	3	80	3	80	3	90	3	120	4	90	3
fret PD	90		80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	0	0
fret PLM - RG	40		54		64		74		74		100		60	
fret PLM - Givors	16		16		16		16		16		30		20	
St Fons - grenay:														
transit grenoble/AFA	6		8		8	1	10	1	12	1	14	1	20	1
fret N - Venissieux	16		16		16		16		16		16		16	
fret s - Venissieux	16		16		16		16		16		16		16	
<i>Rac St Fons ou Guillotière</i>														