



HAL
open science

Le réseau ferré francilien : méthode de diagnostic comparatif des usages et usagers des lignes

Marion Demont

► **To cite this version:**

Marion Demont. Le réseau ferré francilien : méthode de diagnostic comparatif des usages et usagers des lignes. Gestion et management. 2016. dumas-01841204

HAL Id: dumas-01841204

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01841204v1>

Submitted on 17 Jul 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright



LE RESEAU FERRE FRANCILIEN

Méthode de diagnostic comparatif des usages et usagers des lignes

Marion Demont, Travail de fin d'études, 2016

Jury

Patrick Bonnel – Responsable Master TURP, chef département transport ENTPE, enseignant-chercheur au laboratoire Aménagement Economie Transports

Nathalie Ortar – Chargée de recherche au laboratoire Aménagement Economie Transports

Nicolas Pauget – Chargé de projet à la division Etudes générales (DDAET) – Syndicat des transports d'Île-de-France

Soutenance le 9 septembre 2016

Master professionnel Transports urbains et régionaux de personnes - Promotion 24
ENTPE, Ecole de l'aménagement durable des territoires - Promotion 61

Notice analytique ENTPE

	Nom	Prénom	
Auteur	Demont	Marion	
Titre du TFE	Le réseau ferré francilien, Méthode de diagnostic comparatif des usages et usagers des lignes		
	Organisme d'affiliation et localisation	Nom Prénom	
Maître de TFE	Syndicat des transports d'Île-de-France 41 rue de Chateaudun 75 009 Paris	Pauget Nicolas, Division Etudes générales Chargé de projet	
Collation	Nombre de pages du rapport : 65 pages	4 annexes 6 pages	18 références. bibliographiques.
Mots clés	Diagnostic, mobilité, réseau ferré, enquête comptage, socio-démographie, aménagement, Île-de-France		
Termes géographiques	Petite et grande couronne, Île-de-France, France		
<p>Résumé</p> <p>Dans un contexte contraint à la fois par les évolutions de mobilité et l'optimisation des coûts de transports en Île-de-France, il s'agit aujourd'hui de conforter l'objectif, inscrit au Plan de déplacements urbains d'Île-de-France, concernant l'augmentation de 20 % des déplacements en transports collectifs entre 2010 et 2020.</p> <p>Cette étude aboutit à un diagnostic transversal du réseau ferré sous forme de monographie composé de trois grandes analyses thématiques : les dynamiques socio-démographiques et économiques des territoires, le trafic de voyageurs, les caractéristiques des usages et usagers. L'objectif est de mettre à la disposition de la division Offre ferroviaire du STIF des données harmonisées et prospectives pour juger des renforts d'offre à mettre en place sur les lignes. Enfin la synthèse de l'ensemble des diagnostics permet le suivi des usages du réseau ferré dans le cadre de l'Observatoire de la mobilité en Île-de-France.</p> <p>Ce rapport présente le contexte de l'étude, les données à disposition, puis détaille la méthodologie des indicateurs du diagnostic avant d'aborder les perspectives du référentiel et les limites du projet.</p>			
<p>Abstract</p> <p>In a context constrained both by changes in the mobility of people and optimization of transport costs in Île-de-France region of France, we have to consolidate the 20 % increase of public transport passengers between 2010 and 2020, as it's set in local transport plan of the region.</p> <p>This study defines a method to set the framework of a diagnosis of the railway transit and its passengers. The work is done on every line of the network thanks to various data sources. It leads to a transverse diagnosis published as a monograph in three parts: socio-demographic and economic dynamics of the territories, passenger traffic and the characteristics of the passengers. The objective is to offer the railway division of the organizing authority harmonized and prospective data to judge the supply reinforcements to set up on the lines. Finally the synthesis of all diagnoses allows monitoring of the rail network transit by the Observatory of mobility in Île-de-France.</p> <p>This report presents the background of the study and all the available data. It goes on with the methodology of transit and mobility indicators of the evolutions of the rail line. Finally it deals with the prospects of the diagnosis and the project limits.</p>			

Fiche bibliographique Master TURP

[Intitulé du diplôme] MASTER 2 PROFESSIONNEL TURP "TRANSPORTS URBAINS ET RÉGIONAUX DE PERSONNES"		
[Tutelles] - Université Lumière Lyon 2, Faculté de sciences économiques et de gestion - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)		
[Titre] Le réseau ferré francilien		
[Sous-titre] Méthode de diagnostic comparatif des usages et usagers des lignes		
[Auteur] Marion Demont		
[Membres du Jury (nom et affiliation)] Patrick Bonnel, responsable Master TURP, enseignant-chercheur au laboratoire Aménagement Economie Transports Nathalie Ortar, chargée de recherche au laboratoire Aménagement Economie Transports Nicolas Pauget, chargé de projet au Syndicat des transports d'Île-de-France		
[Nom et adresse du lieu du stage] Syndicat des transports d'Île-de-France - 41 rue de Chateaudun 75 009 Paris		
[Résumé] Dans un contexte contraint à la fois par les évolutions de mobilité et l'optimisation des coûts de transports en Île-de-France, il s'agit aujourd'hui de conforter l'objectif, inscrit au Plan de déplacements urbains d'Île-de-France, concernant l'augmentation de 20 % des déplacements en transports collectifs entre 2010 et 2020. Cette étude aboutit à un diagnostic transversal du réseau ferré sous forme de monographie composé de trois grandes analyses thématiques : les dynamiques socio-démographiques et économiques des territoires, le trafic de voyageurs, les caractéristiques des usages et usagers. L'objectif est de mettre à la disposition de la division Offre ferroviaire du STIF des données harmonisées et prospectives pour juger des renforts d'offre à mettre en place sur les lignes. Enfin la synthèse de l'ensemble des diagnostics permet le suivi des usages du réseau ferré dans le cadre de l'Observatoire de la mobilité en Île-de-France. Ce rapport présente le contexte de l'étude, les données à disposition, puis détaille la méthodologie des indicateurs du diagnostic avant d'aborder les perspectives du référentiel et les limites du projet.		
[Mots clés] Diagnostic, mobilité, réseau ferré, enquête, comptage, socio-démographie, aménagement, Île-de-France		Diffusion : - papier : [oui/ non]* - électronique : [oui/ non]* Confidentiel jusqu'au :
[Date de publication] 30.09.2016	[Nombre de pages] 65	[Bibliographie (nombre)] 18 références

Publication data form Master TURP

[Entitled of Diploma] Post MSc in Urban and Regional Passenger Transport (TURP)		
[Supervision by authorities] - Université Lumière Lyon 2, Faculté de sciences économiques et de gestion - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)		
[Title] The regional railway network of Île-de-France –		
[Subtitle] Method for a comparative study of the railway transit and travelers by lines		
[Author] Marion Demont		
[Members of the Jury (name and affiliation)] Patrick Bonnel, responsable Master TURP, academic at Transport Urban planning and Economics Laboratory Nathalie Ortar, researcher at Transport Urban planning and Economics Laboratory Nicolas Pauget, project manager at Syndicat des transports d'Île-de-France (the regional organizing authority of transport)		
[Place of training] Syndicat des transports d'Île-de-France - 41 rue de Chateaudun 75 009 Paris, France		
[Summary] In a context constrained both by changes in the mobility of people and optimization of transport costs in Île-de-France region of France, we have to consolidate the 20 % increase of public transport passengers between 2010 and 2020, as it's set in local transport plan of the region. This study defines a method to set the framework of a diagnosis of the railway transit and its passengers. The work is done on every line of the network thanks to various data sources. It leads to a transverse diagnosis published as a monograph in three parts: socio-demographic and economic dynamics of the territories, passenger traffic and the characteristics of the passengers. The objective is to offer the railway division of the organizing authority harmonized and prospective data to judge the supply reinforcements to set up on the lines. Finally the synthesis of all diagnoses allows monitoring of the rail network transit by the Observatory of mobility in Île-de-France. This report presents the background of the study and all the available data. It goes on with the methodology of transit and mobility indicators of the evolutions of the rail line. Finally it deals with the prospects of the diagnosis and the project limits.		
[Key Words] Railway network, survey, transit passenger counting, demography, data, urban planning		Distribution statement : - Paper : [yes / no]* - Electronic : [yes / no]* Declassification date :
[Publication date] 30.09.2016	[Nb of pages] 65	[Bibliography] 18 references

Remerciements

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes qui ont pris part à la réussite de cette étude et m'ont aidé à parvenir aux résultats qui vous seront présentés dans ce rapport. Je remercie particulièrement :

- › Nicolas Pauget, mon tuteur entreprise, chargé de projet à la division Etudes générales pour ses précieux conseils et son expertise du réseau francilien ;
- › Christelle Paulo et Audrey Commien, chargées de projet au sein de l'Observatoire de la mobilité en Île-de-France pour leurs recommandations concernant les exploitations possibles en matière de comportement de mobilité ;
- › L'ensemble de la division Etudes générales et sa responsable Laurence Debrincat pour m'avoir accueillie et avoir partagé leur bonne humeur ;
- › Patrick Bonnel, président du jury de mon travail de fin d'études, pour les éclairages qu'il m'a apporté quant à la problématisation de mon sujet de stage.

Glossaire

AO : autorité organisatrice

CAB : contrôle automatique de billet

CSP : catégorie socio-professionnelle

DDAET/EG : Direction du développement des affaires économiques et tarifaires, division Etudes générales

DE/OF : Direction de l'exploitation, division offre ferroviaire

DRIEA : Direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement

EGT : Enquête globale transport

HC : heures creuses

HPM : heure de pointe du matin

IAU : Institut d'urbanisme d'Île-de-France

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

JOB : jour ouvrable de base

MAJIC : mise à jour des informations cadastrales

MOBPRO/MOBSCO : mobilités professionnelles, mobilités scolaires

MOS : modes d'occupation du sol

OD: origine-destination

Omonil : Observatoire de la mobilité en Île-de-France

PDUIF : Plan de déplacements urbains en Île-de-France

PPM : période de pointe du matin

RATP : Régie autonome des transports parisiens

RER : Réseau express régional

SDRIF : Schéma directeur de la Région Île-de-France

SIDV : Système d'information des données de validation

SNCF : Société nationale des chemins de fer

STIF : Syndicat des transports d'Île-de-France

TC : transports collectifs

TER : Transports express régionaux

TJRF : Trafic journalier du réseau ferré

WE : week-end

Sommaire

Notice analytique ENTPE	3
Fiche bibliographique Master TURP	4
Publication data form Master TURP	5
Remerciements.....	7
Glossaire.....	8
Sommaire	9
Introduction	11
Partie 1 La nécessité d'un diagnostic de référence concernant la mobilité sur le réseau ferré ..	13
1.1 Une étude interne au STIF	13
1.2 Des données variées à mobiliser	16
1.3 Une monographie comme réponse à la diversité	27
1.4 Une méthode de référence	29
Partie 2 Présentation des principaux résultats et de leur méthodologie	33
2.1 Les dynamiques socio-démographiques et économiques des territoires	33
2.2 Les comportements de mobilité des populations.....	41
2.3 Le trafic de voyageurs et ses caractéristiques.....	47
2.4 Les usages et usagers de la ligne.....	55
Partie 3 Vers une comparaison à échelle régionale.....	59
3.1 Les principaux résultats sur les lignes du réseau ferré	59
3.2 Le format de monographie et ses limites	59
3.3 Perspectives de l'étude.....	61
Conclusion.....	65
Annexes.....	67
Bibliographie	67
Table des matières.....	68
Table des illustrations.....	70
Schéma du réseau ferré francilien.....	72

Introduction

En matière d'orientation stratégique, le domaine des transports de personnes doit allier la satisfaction des voyageurs avec une optimisation continue des coûts socio-économiques de son réseau. Alors que le transport public de voyageurs se fonde dans un environnement de plus en plus contraint avec la volonté de réduire les inégalités économiques, spatiales et environnementales, il se doit de relever ces mêmes défis au cœur du Schéma directeur de la Région Île-de-France (SDRIF). Le Plan de déplacements urbains d'Île-de-France (PDUIF), approuvé en 2014, a pour objectif de rendre les transports collectifs plus attractifs tout en faisant des Franciliens des acteurs responsables de leurs déplacements. Entre 2001 et 2010, l'Enquête globale transport (EGT) recensait déjà une hausse de 0,7 point de la part des déplacements réalisés transports collectifs en Île-de-France soit une augmentation totale de 21 % des déplacements effectués en transports collectifs. Il s'agit donc de conserver cette tendance puisque qu'entre 2010 et 2020 l'objectif, inscrit au PDUIF, est que les déplacements en transports collectifs augmentent de 20 %. Entre 2010 et 2014, les données de trafic mises à disposition du STIF par les exploitants révèlent une hausse de 7 % de la fréquentation des transports en commun. Aujourd'hui, il s'agit donc de renforcer l'attractivité des transports collectifs notamment en offrant un service fiable aux voyageurs.

Afin de proposer une réponse en adéquation avec la demande et les attentes des voyageurs, un diagnostic transversal des usages et usagers des lignes du réseau ferré, couvrant la région Île-de-France est proposé comme outil d'aide à la décision en termes de définition d'offre ferroviaire. Ce diagnostic émane d'un réel besoin au sein de la division Offre Ferroviaire (OF) du Syndicat des transports d'Île-de-France (STIF) en matière de connaissance des mobilités sur le réseau. L'interaction entre transport et aménagement est au cœur de cette étude afin de comprendre les usages des lignes du réseau ferré et d'en anticiper les évolutions. Le diagnostic fera également l'objet d'une synthèse communicante publiée sur le site de l'Omnibus afin de suivre l'évolution de la mobilité sur le réseau ferré.

Après avoir présenté les origines et objectifs du diagnostic des usages et usagers des lignes du réseau ferré, nous identifierons les données nécessaires à sa réalisation ainsi que les méthodologies utilisées. A partir de celles-ci, nous présenterons des différents indicateurs relevant des pratiques de mobilité autour des lignes du réseau ferré selon quatre grandes phases. Enfin nous aborderons les perspectives d'une telle étude ainsi que ses limites.

Partie 1 La nécessité d'un diagnostic de référence concernant la mobilité sur le réseau ferré

Cette première partie installe le contexte dans lequel l'étude est réalisée. Elle fait un état des lieux des données existantes sur le sujet et délimite le périmètre à étudier. Après une présentation des objectifs, la méthode suivie pour y répondre sera exposée de façon détaillée pour mieux appréhender les résultats.

1.1 Une étude interne au STIF

Il n'existe pas au STIF d'analyse homogène des territoires desservis par le réseau ferroviaire. Les études sont réalisées selon les besoins avec des objectifs souvent différents. Les diagnostics territoriaux ou de ligne peuvent être réalisés par le STIF lui-même ou confié à un bureau d'études. Ce diagnostic de référence a été conçu au sein même de l'autorité organisatrice, cette partie présente le fonctionnement du STIF avant de présenter plus en détail à la conception de l'étude.

1.1.1 Présentation générale de l'organisme

En Île-de-France, le transport public de voyageurs est organisé par le STIF, établissement public administratif, regroupant la Région Île-de-France, la Ville de Paris, les départements des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis, du Val-de-Marne, de l'Essonne, des Yvelines, du Val-d'Oise et de Seine-et-Marne. Le STIF est l'autorité organisatrice (AO) en matière de transports publics réguliers de personnes (Transilien, RER, métro, tramway et services routiers par bus et cars), de services de transports scolaires, de transport à la demande.

A ce titre, le STIF :

- fixe les relations à desservir et désigne les exploitants ;
- définit l'offre de transport et le niveau de la qualité de service ;
- coordonne la modernisation du système de transport collectif francilien, en définissant les schémas de principe des grands investissements publics et en approuvant les avant-projets correspondant des maîtres d'ouvrages concernés ;
- etc.

Au-delà des compétences liées à cette étude, le STIF fixe également les gammes tarifaires, gère l'accessibilité du réseau aux personnes à mobilité réduite, etc. L'établissement dispose d'une direction générale et d'un secrétariat général (services supports) et est divisé en trois grandes directions opérationnelles :

- La direction des projets et de l'investissement (DPI) pour la maîtrise d'ouvrage et/ou le pilotage ainsi que le suivi des projets d'infrastructures et de nouvelles lignes ;
- La direction de l'exploitation (DE) pour la définition et le suivi de l'offre bus, tramway, métro, train et la problématique de l'intermodalité;

- La direction du développement, des affaires économiques et tarifaires (DDAET) au sein de laquelle se trouve la division Etudes générales (EG) qui contribue à définir les orientations stratégiques en matière de transports. Elle s'appuie sur des outils d'évaluation des politiques de transport (modélisation de trafic, bilans socio-économiques)

Le STIF est amené à mettre en place des schémas directeurs notamment sur les lignes du réseau ferré, en plus des projets d'extension de réseau et de modernisation des lignes existantes. Ils ont pour objectifs d'améliorer la qualité du service pour les voyageurs sur trois objectifs :

- Fournir une capacité suffisante (places totales ou assises) ;
- Fournir plus de robustesse au réseau en matière de régularité ;
- Gérer les situations perturbées.

1.1.2 Le rôle des différentes divisions concernées

1.1.2.1 La division Etudes Générales

Le diagnostic des usages et usagers du réseau ferré, est réalisé au sein de la division Etudes Générales (DDAET/EG). Véritable experte sur les questions de mobilité pour l'AO, cette division a en charge :

- l'Observatoire de la Mobilité en Île-de-France (Omnil), créé en 2009 afin de suivre la mobilité en Île-de-France, en diffusant les chiffres-clés et les études réalisées en matière de transports ;
- l'évaluation du PDUIF et les échanges avec les collectivités d'Île-de-France ;
- le pilotage des études sectorielles ;
- la veille environnementale ;
- la modélisation de trafic sur les nouveaux projets.

La richesse des connaissances de cette division provient des nombreuses données chiffrées du réseau fournies par les transporteurs (SNCF, RATP, Optile) dans le cadre des contrats avec le STIF. De plus des conventions avec, entre autres, l'Institut d'Urbanisme d'Île-de-France (IAU) permettent de recouper ces informations avec des enseignements territoriaux, des données socio-démographiques projetées à différents horizons pour comprendre davantage l'interface transport/aménagement.

Ces informations sont toutes regroupées au sein de l'Omnil qui dispose également de nombreux indicateurs de la mobilité en Île-de-France. Il a été en charge notamment du pilotage de l'Enquête globale transport (EGT) réalisée en 2010. L'EGT 2001 a été réalisée par la DREIF (ancienne DRIEA). Depuis, le STIF copilote l'EGT avec la création de l'Omnil en 2009. Cette dernière enquête ménages-déplacements a été réalisée sur 18 000 ménages résidant dans toute la région ce qui constitue un nombre de données important.

La présente étude tire parti de la richesse des données disponibles et intègre donc le cadre de l'Omnil de par son observation de la mobilité des personnes en Île-de-France à l'échelle du réseau ferré. Une synthèse de l'étude sera amenée à être publiée dans la limite de la confidentialité des données.

1.1.2.2 La division Offre Ferroviaire

L'étude répond à un besoin de la division Offre Ferroviaire (DE/OF). Cette division est chargée de planifier l'offre du réseau ferré sur l'ensemble de l'Île-de-France, en matière de desserte et de matériel roulant notamment. On parle à ce stade des lignes du réseau Transilien, exploité par SNCF Mobilité, ainsi que des lignes de RER (Réseau express régional) exploitées par SNCF Mobilité et RATP.¹

La division OF, par son rôle, définit l'offre à court terme sur le réseau et a besoin pour ce faire d'information concernant les mobilités réelles sur leurs lignes. Il n'existe pas aujourd'hui de vision complète et transversale des usages pour les lignes du réseau ferré. Plutôt que de faire appel à un bureau d'études externe, la division a fait le choix d'analyser en interne l'ensemble des données mises à disposition dans le cadre des différents contrats et partenariats (SNCF, RATP, IAU etc.). Cette particularité permet notamment d'avoir :

- un référentiel unique pour toutes les lignes qui seront traitées avec une unique méthodologie pour obtenir des données comparables, ce qui n'est souvent pas le cas si les diagnostics sont effectués par différents bureaux d'études ;
- une mise à jour facilitée des données puisque celles-ci sont centralisées au sein de la division EG par le biais de l'Omnil.

La division OF a un réel besoin concernant la création d'un référentiel unique pour caractériser les lignes du réseau ferré et pour être à même de définir une offre cohérente en fonction des évolutions de la demande. Cette nécessité ne fait pas appel à l'utilisation du modèle de trafic mais plutôt aux données socio-démographiques qui l'alimentent. L'objectif de cette étude n'est pas de connaître précisément l'évolution future de chacune des lignes du réseau ferré mais plutôt de mettre en avant des indicateurs pertinents afin de comprendre le fonctionnement passé et futur de la ligne et de ses gares.

1.1.3 Le cœur de l'étude

L'ensemble de l'étude consiste à réaliser une monographie pour chaque ligne du réseau ferré actuel à partir des nombreuses données disponibles au sein de l'Omnil. Les analyses portent sur :

- Le contexte socio-économique de la ligne (démographie, emploi, urbanisation) ;
- La typologie des utilisateurs (CSP, âge, titre) et des usages (origine-destination, motifs, fréquence, modes d'accès et diffusion) ;
- Les niveaux de charge des trains.

¹ Voir plan du réseau en annexe

Dans un premier temps, le contexte socio-économique de la ligne décrit les territoires traversés par la ligne en matière d'urbanisation et de démographie. Les données issues du recensement de la population (INSEE) ainsi que celles de l'Enquête globale transport (EGT) menée en 2010 permettent de dresser le portrait de la population résidant dans la zone de chalandise de la ligne. Puis, pour chaque ligne, il s'agit de caractériser les évolutions récentes de fréquentation et d'établir un diagnostic prospectif des évolutions urbaines attendues sur les territoires traversés fondé sur les projections de développement urbain fournies par l'IAU Île-de-France. Du point de vue de la connaissance des usages et des usagers, ces analyses s'appuient sur les comptages et enquêtes réalisés manuellement par les exploitants sur leur propre réseau.

1.2 Des données variées à mobiliser

Le principe des monographies consiste à mobiliser différentes sources de données afin de parvenir à un diagnostic transversal et complet de la ligne. L'enjeu est donc de prendre connaissance des différentes bases de données accessibles à l'échelle de la division EG et de comprendre leur mode de recueil et leur méthodologie propre. Cette étape est indispensable à la maîtrise des données et à leurs futures analyses et comparaisons.

1.2.1 Les données contractuelles

Les données contractuelles sont fournies par les exploitants dans le cadre des contrats qui les lient avec le STIF.

1.2.1.1 Les enquêtes origine-destination et comptages SNCF Mobilité

SNCF Mobilité enquête et compte chaque ligne de son réseau ferré environ tous les quatre ans. Le comptage manuel est effectué en premier. Il est suivi dans les deux années qui suivent par une enquête OD sur la même ligne qui est redressée à partir du comptage précédent.

Par réseau ferré SNCF en Île-de-France, on entend :

- L'ensemble des lignes du réseau Transilien : H, J, K, L, N, P, R, U
- Les RER C, D, E ainsi que les tronçons SNCF des lignes A et B.
- Sauf mention contraire, le tramway T4 n'est pas pris en compte dans les diagnostics et analyses.

TABLEAU 1 : ANNEES DES COMPTAGES MANUELS DE SNCF SUR LES LIGNES DU RESEAU FERRE SELON LES TYPES DE JOURS COMPTES

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A																	
B																	
C																	
D																	
E																	
H																	
J																	
K																	
L																	
N																	
P																	
R																	
U																	

Jour ouvrable de base	Samedi/Dimanche	JOB+SamDim	JOB+Sam	J4J6 SD J5 JOB+SD
-----------------------	-----------------	------------	---------	----------------------

Depuis 2007 toutes les lignes sont enquêtées sur les trois types de jour (JOB, samedi et dimanche) la même année. Les derniers comptages les plus anciens datent de 2012 pour les lignes C, E et les groupes 4 et 6 de la ligne J. Les lignes J et L sont particulières puisqu'elles sont issues de la fusion de différents groupes de lignes existants avant 2004. Les comptages des groupes de la ligne J sont encore distincts et demandent donc des analyses elles aussi distinctes. En revanche pour les derniers relevés de la ligne L, les groupes ont été fusionnés à la ligne. Le comptage effectué par SNCF est exhaustif, du premier au dernier train de la journée. Le dispositif est adapté au niveau de fréquentation de la gare. Le comptage est réalisé soit par porte de trains, soit par voiture soit par accès à la gare. Dans tous les cas, les données sont agrégées au train, il n'y a pas de détail par voiture. Puisque il s'agit un comptage manuel, il permet de prendre en compte les voyageurs non-comptabilisés dans les validations (fraude, défaut de validation dans les gares ouvertes, etc.).

Sur les derniers comptages effectués, on dispose des données pour un jour ouvrable de base (JOB), un samedi et un dimanche. Le type de matériel roulant, l'origine du train et sa destination, ses heures de passage, d'arrivée et de départ sont renseignés. La précision de ces données permet donc d'avoir un aperçu de la charge des trains par tranche horaire et par sens notamment. Le caractère exhaustif du comptage permet une vision précise de l'état du trafic. Cependant, le jour enquêté peut ne pas être représentatif d'un jour moyen car il existe de nombreux aléas (exploitation, météo, etc.). Si un incident d'exploitation compromet considérablement le comptage alors celui-ci est arrêté et reporté à un autre jour. Les données issues des comptages réguliers permettent néanmoins d'observer l'évolution de trafic en gare depuis une dizaine d'années.

TABLEAU 2 : ANNEES DES DERNIERES ENQUETES ORIGINE DESTINATION SNCF A DISPOSITION DU STIF

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A						CASTOR
B						
C						
D						
E						
H						
J				J4J6		J5
K						
L						
N						
P						
R						
U						

Généralement dans les deux années qui suivent la réalisation du comptage des trains, une enquête origine destination est administrée dans chaque gare de la ligne auprès des usagers montants. Sont renseignés les modes utilisés et gares fréquentées avant et après l'enquête sur le déplacement de l'individu, les communes d'origine et de destination. Des données caractérisant l'usager permettent de dresser son portrait (âge, lieu de résidence, titre de transport, catégorie socio-professionnelle). Les enquêtes sont redressées grâce aux comptages précédents sur les voyageurs montants. Les enquêtes sont cependant réalisées sur plusieurs jours de semaine afin d'obtenir un taux de sondage satisfaisant. L'exploitation des enquêtes OD permet de connaître les usagers des lignes (CSP, âge) mais aussi les usages qu'ils font de la ligne (OD, motifs, fréquence, modes de rabattement/diffusion) et également de définir une zone de chalandise de la ligne selon les communes d'origine et de destination des usagers (voir définition de la zone de chalandise en partie 1.2.2.). Seule l'enquête de la ligne D peut être jugée trop ancienne pour apporter des résultats encore utilisables sur le réseau à ce jour, néanmoins le diagnostic sera tout de même effectué dans un premier temps sur la base de ces données avant de pouvoir être actualisé.

En 2014, le réseau ferré SNCF en Île-de-France (y compris T4), enregistre 737 millions de voyageurs. Avec une augmentation moyenne de 1,7 % par an entre 2006 et 2014, il s'agit du mode avec la plus forte croissance si on met de côté le tramway qui a connu une très forte augmentation d'offre avec la création de 7 lignes (+ 250 % d'offre kilométrique entre 2006 et 2014). Le réseau ferré SNCF francilien représente 40 % des *voyageurs x km parcourus* en 2014. Il s'agit du mode le plus emprunté en termes de distance parcourue par les voyageurs.², ces caractéristiques lui procurent donc un statut de mode de longue distance attractif pour les voyageurs. Même si le métro enregistre deux fois plus de voyageurs, son produit *voyageurs x kilomètres parcourus* est quasiment deux fois plus faible que celui du train. Ces

² OMNIL, Transports en commun en chiffres, 2015

premiers chiffres indiquent donc un potentiel du train notamment en grande couronne qui peut être détaillé grâce aux différentes données que la SNCF met à la disposition du STIF.

1.2.1.2 Le trafic journalier du réseau ferré de la RATP

Les données contractuelles de la RATP ont une toute autre méthodologie. En effet, la RATP n'effectue pas, sauf dans des cas exceptionnels, de comptages manuels. Les données de trafic sont uniquement issues des validations aux lignes de contrôle (CAB) lorsque celles-ci existent. Cette fois-ci les comptages ne sont donc pas directement affectés à un train mais plutôt à une ligne de contrôle. L'affectation à une ligne de métro/RER se fait par la suite par le biais d'une enquête OD.

Le réseau ferré RATP comprend :

- Les tronçons RATP des lignes des RER A et B ;
- L'ensemble des lignes de métro d'Île-de-France (à ce stade, le diagnostic de ce mode n'est pas réalisé, ainsi nous ne le détaillerons pas dans ce rapport).

En 2014, le réseau RER de la RATP, majoritairement en zone dense enregistre 474 millions de voyageurs annuels soit 40 % du trafic du réseau ferré (RER et trains SNCF/ RATP) pour seulement 18 % de l'offre kilométrique.

Les enquêtes OD sont effectuées chaque année sur environ 10-15 % du réseau. Ainsi la totalité du réseau est enquêtée tous les huit ans. Cette enquête en continu permet d'avoir, tout comme le recensement de la population, des résultats annuels. Comme pour les enquêtes OD de SNCF, l'individu interrogé détaille son déplacement avec les différents modes qu'il a emprunté avant et après l'enquête. Ces enquêtes sont administrées à l'entrée des lignes de contrôle, un JOB entre 6h et 23h avec un taux de sondage de 5 % environ, cela varie principalement en fonction de volume de trafic en heure de pointe. Une gare très fréquentée aura un taux de sondage plus faible qu'une gare de plus faible trafic. Les enquêtes sont redressées chaque année à partir des données de validation en entrée du réseau. Les résultats d'une gare non-enquêtée une année n sont actualisés en pondérant avec les validations en gare constatées cette même année. Le faible taux d'échantillonnage limite la qualité des indicateurs de charge et des sortants.

Cette méthode ne permet pas de suivre rapidement les possibles évolutions de mobilité sur une ligne mais a l'avantage d'être stable et annualisée.

1.2.1.3 Double exploitation et comparaison

Bien qu'ayant des méthodes de recueil très différentes, les données contractuelles sont très riches et permettent des analyses pertinentes sous différentes dimensions (répartition spatiale, horaire, modale...). Il reste néanmoins difficile d'établir une réelle comparaison entre les données SNCF et RATP au vu des méthodologies. Les monographies des lignes A et B sont donc sujettes à des particularités du fait de leur double exploitation :

- Le RER A est exploité dans sa majorité par la RATP. SNCF Mobilité exploite le tronçon Nanterre Préfecture – Poissy/Cergy-le-Haut ;
- Le RER B est exploité par la RATP depuis le Sud jusqu'à Gare du Nord, SNCF Mobilité prend ensuite le relai jusqu'à Aéroport Charles de Gaulle 2 TGV/Mitry Claye.

En 2014, les deux exploitants ont réalisé un comptage et une enquête OD communs sur le RER B selon la méthodologie de SNCF. Il est donc possible d'avoir des résultats récents sur la ligne. Il est cependant plus difficile d'obtenir des résultats évolutifs notamment en termes de trafic puisque la méthode était jusqu'alors différente sur la section RATP. En revanche, pour ce qui est du RER A, les données sont encore distinctes. Il est possible d'obtenir un comptage global de la ligne en sommant les deux sections même si la méthode est différente. Pour le RER A ; la méthode n'ayant pas évolué que ce soit pour la RATP ou la SNCF, les comparaisons d'évolution sont possibles.

Finalement, sauf exception, les données contractuelles décrivent précisément les usages faits de la ligne mais ne permettent pas d'appréhender son potentiel d'évolution. Un diagnostic des populations susceptibles de l'emprunter est nécessaire pour cela.

1.2.2 L'Enquête globale transport (EGT)

L'Enquête globale transport pilotée en 2010 par l'Omnibus est une enquête ménages-déplacements réalisée à l'échelle de l'Île-de-France. Elle rend compte des pratiques de mobilité de Franciliens. Elle était réalisée environ tous les dix ans jusqu'à maintenant pour estimer les comportements de mobilité et mettre ainsi en place des politiques de transport adaptées. A l'instar des enquêtes OD des exploitants, l'EGT recense les déplacements et les caractéristiques du ménage enquêté à son domicile. De façon plus précise, on relève cette fois-ci tous les déplacements effectués la veille par chaque membre du ménage. Les caractéristiques du ménage et des personnes le composant sont recensées. Le taux de sondage d'une telle enquête, menée à échelle régionale est très faible. Les résultats ne sont pas pertinents à l'échelle d'une ligne mais plutôt d'un territoire (en l'occurrence à l'échelle des 109 zones de tirage). Cette enquête n'a pas pour objectif de participer au diagnostic des usages ou usagers de la ligne mais plutôt à la définition du contexte socio-économique du territoire desservi.

A l'échelle de la région, l'EGT donne les tendances d'évolution des pratiques de mobilité des habitants. Un Francilien réalise en moyenne 3,87 déplacements par jour en 2010 soit une augmentation de 11 % depuis 2001³. Le nombre de déplacements selon l'EGT utilisant le train de banlieue a augmenté de 23 % entre 2001 et 2010 alors que son offre n'a évolué que de 9 % sur cette même période. Le réseau ferré est donc au cœur des évolutions de comportement de mobilité des Franciliens au début du XXI^{ème} siècle.

³ La méthodologie concernant le recensement des déplacements de faibles distances a évolué entre 2001 et 2010. La part de marche a donc considérablement évolué entre les deux enquêtes, augmentant par la même occasion le nombre de déplacements moyen.

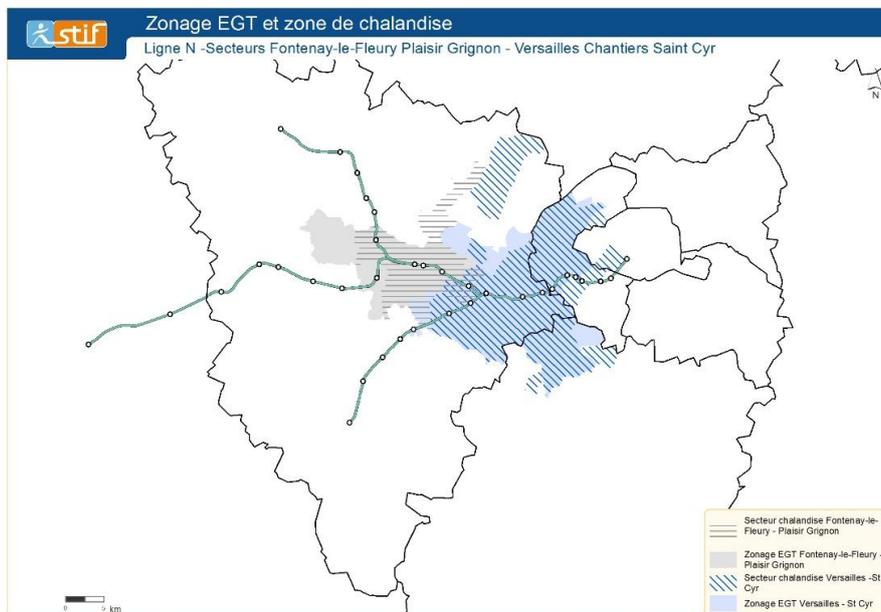
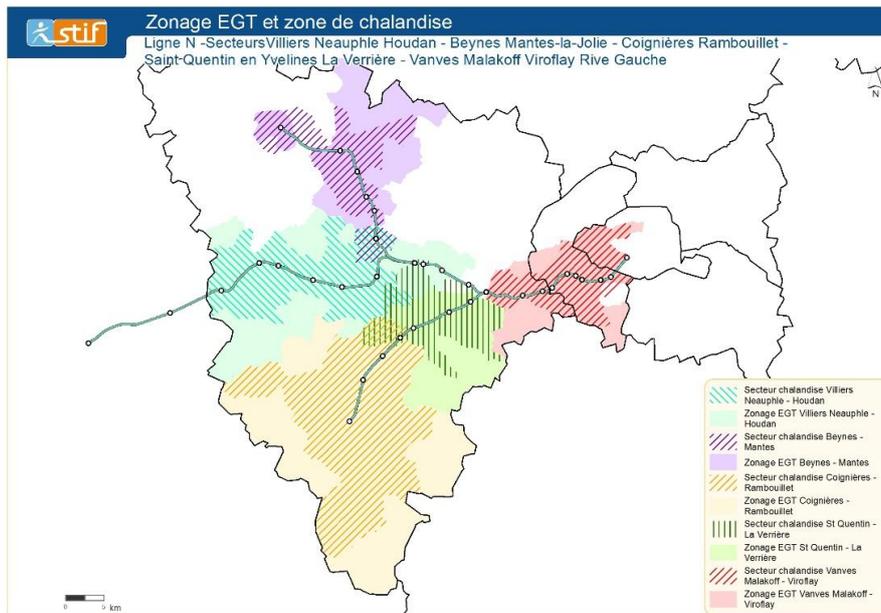
Pour parvenir à des résultats statistiquement représentatifs, l'échantillon interrogé est tiré aléatoirement dans de vastes zones de tirage. L'EGT permet, à l'échelle des monographies, de caractériser les personnes résidentes dans les zones de chalandise (part des abonnés TC, nombre de déplacements moyen par jour etc.). Les données de l'EGT seront donc toujours agrégées au niveau de la zone de tirage. Plusieurs zones de tirage pourront être agrégées pour rendre compte d'une zone de chalandise.

Définition d'une zone de chalandise : Afin de juger des caractéristiques des territoires impactés par une ligne du réseau ferré, on définit une zone de chalandise pour chaque secteur de la ligne. Un secteur correspond généralement à une branche de la ligne, il s'agit donc d'un ensemble de gares. Pour chaque secteur, la zone de chalandise est définie par les communes d'origine des usagers en rabattement sur le secteur et par les communes de destination des usagers en diffusion depuis le secteur. Ces communes sont établies à partir de la dernière enquête OD réalisée sur la ligne. Un seuil de 50 montants/descendants par commune et par JOB est fixé afin de n'évaluer que les principales communes en lien avec le secteur de la ligne.

Une commune peut appartenir à plusieurs zones de chalandise. Lors de l'agrégation des zones de chalandise de chaque secteur pour former la zone de chalandise de la ligne, le double compte de ces communes est supprimé.

Afin d'éviter une trop forte représentation des caractéristiques de la ville de Paris dans les indicateurs moyens des lignes, les gares intra-muros et les gares très fréquentées telles que La Défense seront exclues des zones de chalandise des lignes.

Les gares hors Île-de-France n'ont pas de zone de chalandise affectée car dans certaines enquêtes OD les communes d'origine et de destination hors Île-de-France ne sont pas renseignées. Par ailleurs on se limite aux données INSEE de l'Île-de-France afin d'observer un éventuel rapprochement avec les données issues de l'EGT uniquement disponible pour les Franciliens.



CARTE 1: EXEMPLE DE ZONAGE EGT CORRESPONDANT AUX ZONES DE CHALANDISE

Sur ces cartes on observe sous forme rayée les zones de chalandise des secteurs de la ligne N, définie par les communes d'origine et de destination des usagers de la ligne. Puis en aplat sont représentées les zones de tirage EGT correspondant aux zones de chalandise afin de mener des analyses sur des territoires cohérents. Deux cartes sont nécessaires dans ce cas pour représenter l'ensemble des zones de la ligne afin d'éviter les superpositions. Ces cartes sont fournies en annexes des monographies des lignes pour permettre au lecteur d'appréhender les éventuelles limites des résultats.

Ainsi les indicateurs issus de l'EGT pour le diagnostic des territoires desservis par la ligne font référence à des zones de tirage cohérentes aux zones de chalandise des secteurs et par extension à la zone de chalandise de la ligne. Cette nouvelle source de données permet donc

d'évaluer le potentiel d'une ligne du réseau ferré notamment grâce aux caractéristiques des habitants : sont-ils abonnés aux transports collectifs ? Ont-ils une utilisation de la voiture supérieure à la moyenne ? Les résultats de l'EGT peuvent être analysés au regard des analyses du recensement de la population mené par l'INSEE.

1.2.3 Le recensement de la population INSEE

Bien que n'étant pas une donnée propre au STIF, le recensement de la population est une base de données riche aussi bien en termes de recensements statistiques de la population et des emplois que de caractérisation de la population. De plus des exploitations complémentaires permettent de définir les navettes domicile-travail ou domicile-études qui représentent les flux contraints de la population active en précisant notamment le mode de transport. A ce jour, le recensement 2012 de la population est le seul permettant une récente exploitation fine des territoires. Ces données sont disponibles à l'échelle du pays. Le diagnostic par ligne est réalisé à l'échelle des zones de chalandise précédemment définies. Cette zone pourra être utilisée comme domicile mais aussi comme lieu de travail dans le traitement des navettes domicile/travail. Cette donnée permet d'obtenir un détail au niveau communal. Les données de l'INSEE permettent d'avoir des aperçus de la mobilité des non-franciliens en Île-de-France pour leur travail. En ce qui concerne les volumes de population et d'emploi en lien avec un secteur de la ligne ils correspondent donc à la somme des volumes de chacune des communes contenues dans la zone de chalandise du secteur.

Définition de la pondération des taux dans les zones de chalandise : Afin d'établir un diagnostic en lien avec la ligne étudiée, lorsqu'il s'agit de taux, la caractérisation socio-économique des territoires traversés par la ligne (i.e. les communes incluses dans la zone de chalandise) est pondérée selon le nombre de voyageurs à destination ou en provenance de chaque commune. A titre d'exemple, plus une commune a un nombre de voyageurs élevés en lien avec la ligne étudiée, plus sa contribution à la caractéristique socio-économique (taux de chômage, taux de motorisation, part de moins de 25 ans etc.) sera forte. Cette méthodologie permet de rendre plus précisément compte des caractéristiques des communes fortement liées à la ligne. Même si une commune appartient à plusieurs zones de chalandise, elle n'y a pas nécessairement le même poids. Ainsi chaque secteur de ligne peut-être caractérisé de façon unique selon le territoire qu'il traverse et l'importance des liens qu'il entretient avec. La pondération n'est pas appliquée aux données exprimées en volume comme la population ou l'emploi, les données seraient alors difficiles à analyser ou à présenter. De même, les indicateurs issus de l'EGT ne sont pas pondérés, ils font donc référence au véritable potentiel des territoires desservis par la ligne, contrairement aux indicateurs pondérés issus de l'INSEE qui mettent en avant les caractéristiques des territoires ayant déjà un lien étroit avec la ligne.

Zoom sur la Région Île-de-France

Le poids de la Région Île-de-France en matière de population est stable, il équivaut à environ 18 % de la population nationale depuis près de 40 ans. La croissance de la population de la région est comparable à celle du pays contrairement aux régions du Sud et de l'Ouest qui ont

tendance à avoir une croissance supérieure à la moyenne nationale ces vingt dernières années. L'Île-de-France concentre davantage d'emploi que de population puisque son poids atteint 21,5 % de l'emploi national. En revanche cette proportion diminue puisqu'elle s'élevait à 23 % en 2009. Avec un taux de chômage de 8,8 % au premier trimestre 2016, elle est l'une des régions les moins touchées alors que la moyenne de la métropole s'élève à 9,9 %. Ces chiffres confirment notamment le rôle économique de la région.

En matière d'équipements des ménages, l'INSEE recense le nombre de véhicules motorisés par ménage. Ainsi en 2013, seuls 66,1 % des ménages franciliens disposent d'un véhicule alors que la moyenne métropolitaine atteint 81,1 %. Cette différence confère aux Franciliens une particularité en termes de comportement de mobilité et de consommation. On pourra néanmoins nuancer cet écart à une échelle départementale puisque seule la Ville de Paris a un taux de motorisation beaucoup plus faible que la moyenne régionale (37,4 %). Les départements de petite couronne ont, quant à eux, un taux compris entre 60 et 70 %, seuls les départements d'outre-mer présentent des taux aussi faibles. Les départements en grande couronne rejoignent la moyenne nationale avec plus de 80 % des ménages disposant d'un véhicule.

Ces données sont détaillées dans les monographies à l'échelle des zones de chalandise précédemment définies. Les moyennes régionales permettent de classer les différentes lignes ainsi que d'identifier les secteurs et lignes atypiques.

1.2.4 Les projections à horizon 2030 et aménagement

En plus de fournir quantitativement les trafics des lignes et les caractéristiques de ces usagers, la monographie doit également alerter le lecteur sur les conditions d'urbanisation, les éventuels projets et évolutions à venir sur les territoires desservis. Les évolutions rétrospectives de population et d'emploi disponibles grâce à l'INSEE ne sont parfois pas suffisantes pour juger le devenir des communes en lien avec la ligne. C'est dans cet objectif que sont utilisées les données communiquées par l'IAU dans le cadre de convention avec le STIF.

L'IAU met au point des projections de population et d'emploi à l'échelle de l'IRIS sur la totalité de la région Île-de-France. Ces projections sont issues des projets des différentes collectivités en matière d'habitat et d'activité principalement. Ces données permettent notamment d'évaluer les éventuels renforts d'offre à prévoir sur la ligne. En 2030, la région Île-de-France compterait 12,78 millions d'habitants. Les évolutions suivraient la même tendance que celle observée entre 1990 et 2006. Le poids démographique de la région sur la totalité du pays est supposée stable jusqu'en 2030, comme ce fut le cas depuis plus de 40 ans.⁴

Les emplois sont également projetés à l'horizon 2030. Selon les études réalisées pour le débat public sur le Grand Paris, l'IAU estime la création d'emplois entre 2005 et 2030 à environ

⁴ LOUCHART Philippe, Projection de la population francilienne à l'horizon 2030, Note rapide Société, n°489, IAU, INSEE, 2009

700 000 soit environ 28 000 nouveaux emplois par an. Sur la période 1990-2004, selon le recensement INSEE, la création d'emplois était de l'ordre de 19 000 par an.⁵

En matière d'aménagement, tous les projets sont également recensés géographiquement par l'IAU, ainsi que le mode d'occupation du sol (MOS) actuel. Le MOS est réalisé à partir de photos aériennes, des fichiers IGN et du cadastre. Pour chaque parcelle, autour des gares notamment, les types d'habitation, d'activité, de zones vertes, sont connus. Grâce à ces données, il sera facile de comprendre le fonctionnement d'un quartier de gare en visualisant son urbanisation.

TABLEAU 3 : 11 CATEGORIES MOS UTILISEES DANS LES MONOGRAPHIES (SOURCE : IAU)

N° MOS EN 11 CATEGORIES	NOMENCLATURE
1	Forêts
2	Milieux semi-naturels
3	Espaces agricoles
4	Eau
5	Espaces ouverts artificialisés
6	Habitat individuel
7	Habitat collectif
8	Activités
9	Equipements
10	Transports
11	Carrières, décharges et chantiers

Les données du MOS sont déclinées selon le besoin en 24, 47 et 81 postes, ajoutant d'autant plus de précision à l'activité en place sur la parcelle. Les données datent de 2012, tout comme les données de DENSIBATI. Le DENSIBATI est une représentation de l'Île-de-France à l'échelle du bâti, détaillant le type de bâti et sa hauteur. En plus, l'IAU fait une extrapolation de la population au sein de chaque bâtiment recensé comme habitable en Île-de-France. Ce travail est basé sur le recensement de la population ainsi que sur les déclarations du fichier MAJIC⁶. Appliquée à la monographie des lignes du réseau ferré, cette donnée permet d'estimer précisément la population dans un rayon de 1 km autour d'une gare.

1.2.5 Mobilisation des données

De nombreuses données parfois se recoupent, d'autres fois se complètent. L'objectif de la mission proposée par le STIF est de créer à partir de ces données, une monographie pour chaque ligne du réseau ferré (Train Transilien, RER) qui détaille les caractéristiques de la ligne sous différents points de vue. Après un balayage approfondi des données à disposition, on peut retenir trois grands thèmes d'analyse :

- Les caractéristiques des territoires desservis (i.e. de la zone de chalandise)
 - > La population et les emplois (volume et évolutions)

⁵ DRIEA, Hypothèses sociodémographiques, Etudes pour le débat public sur le Grand Paris, septembre 2010

⁶ Mises à jour des informations cadastrales regroupant les propriétaires d'immeubles, les propriétés bâties, les propriétés non-bâties, les propriétés divisées en lot à vocation fiscale pour les taxes foncières

1.3 Une monographie comme réponse à la diversité

1.3.1 Les différents périmètres de l'étude

L'étude doit permettre de brosser un portrait complet du contexte socio-économique et des usages du réseau ferré. On se limite ici donc à une étude de la mobilité et non pas de l'offre sur le réseau ferré même si, lorsque l'analyse s'avère pertinente, on mettra en évidence la cohérence entre la charge et la capacité. Les données concernant l'offre ferroviaire sont déjà connues par la division OF. Le défaut de connaissance concerne principalement les comportements de mobilité sur la ligne et notamment l'attractivité des gares (nombre de montants, zone de chalandise etc.) et les évolutions urbaines autour de celles-ci. Il s'agit donc de mener un diagnostic ligne par ligne afin de rassembler des informations de sources variées pour offrir un éventail complet de données simples à comparer et à analyser.

En plus d'un diagnostic unique ligne par ligne, chaque secteur (ensemble de gares défini selon les rapports de SNCF, les branches des lignes, les missions etc.) sera lui-même diagnostiqué pour permettre des comparaisons au sein de chaque ligne. L'objectif n'est pas seulement de donner une moyenne des comportements sur la ligne mais bien de déceler les différentes caractéristiques de la ligne suivant le secteur, le jour, l'horaire...

A ce jour, l'étude se concentre davantage sur le réseau ferré lourd, trains Transilien et RER avant d'éventuellement aborder le mode métro. En effet les particularités des lignes proviennent notamment des territoires qu'elles traversent. Le métro est aujourd'hui très largement concentré dans la ville de Paris. Même si les quartiers peuvent se distinguer (commerces, habitat, tourisme), la densité de la ville ne permet pas vraiment de discriminer des comportements. C'est d'ailleurs pourquoi les gares ferroviaires dans Paris intramuros sont exclues des analyses moyennes sur les lignes afin d'évincer la prépondérance de la capitale.

1.3.2 Les enjeux de la mission

Sur le plan méthodologique, ces analyses permettront de mieux connaître les résultats produits par les différentes sources d'information. Cette étude doit rendre facile d'accès les données décrivant la mobilité des voyageurs et le contexte socio-économique des territoires traversés par les lignes du réseau ferré pour la division opérationnelle définissant l'offre ferroviaire. Il s'agit de faire des données exploitables par la division EG et OF un outil d'aide à la décision complet, lisible et accessible.

Les hypothèses suivantes permettent de fixer un cadre quant à la recherche de solution concernant la problématique :

- La mobilisation de différentes sources de données permet d'aboutir à un diagnostic complet et transversal ;
- La représentation des différentes sources et analyses doit permettre une lecture rapide et efficace des données. Un même référentiel doit permettre une comparaison aisée entre les différentes données selon le territoire ou la ligne étudiée ;
- Chaque ligne traverse des territoires aux particularités différentes puisqu'elles s'étendent généralement jusqu'en grande couronne.

Des précautions sont à prendre notamment sur la diversité des sources de données, en matière de comparaison dans le temps (méthodologie différente au cours du temps ou selon l'organisme etc.) L'étude doit permettre de donner des résultats complets à la division OF afin qu'ils aient tous les éléments à disposition pour mener à bien les projets de refonte de grille sur le réseau. Cette étude n'empêchera cependant pas des analyses ponctuelles plus poussées notamment en matière d'intermodalité, puisque dans le cadre de ce sujet, les lignes sont traitées indépendamment les unes des autres.

1.3.3 Les particularités de la monographie

Comme il a été présenté précédemment, l'objectif final de cette mission est d'aboutir à un condensé détaillé et comparé des caractéristiques d'une ligne du réseau ferré. Le tout doit être accessible à tous, même sans connaissance de la méthodologie inhérente à la donnée. Au final, un résumé de l'étude sera destiné à paraître sur le site de l'Omnibus (dans la limite de confidentialité des données transporteurs), à destination du public. La monographie doit donc répondre à un enjeu triple de lisibilité, de comparaison et d'actualisation.

La lisibilité et la comparaison vont de pair puisque des résultats lisibles et accessibles seront plus facilement comparables. A ce titre, les visuels utilisés dans les monographies (graphiques et cartes) reprendront une unique charte pour l'ensemble des données. La charte graphique de l'EGT sera reprise lorsque les données en seront issues. Il est important que chaque donnée soit appariée à sa source pour en appréhender les résultats. Les données chiffrées sont inscrites si cela ne gêne pas à la lecture et dans le respect de confidentialité des données transporteurs (arrondis des charges etc.). La monographie aura un format de document type rapport, avec un maximum de visuels. Seuls les enseignements principaux et des notes aux lecteurs seront rédigés afin de ne pas surcharger le document. Le lecteur doit pouvoir comprendre et analyser seul les données grâce au principe de lisibilité défini précédemment.

Enfin, ce type d'étude est amené à vivre tout au long de l'évolution de la ligne ainsi ces données doivent être actualisables lorsque cela est nécessaire. A chaque nouveau comptage, enquête OD ou recensement quinquennal de la population par exemple, les données de la monographie pourront être mises à jour facilement avec le détail de la méthodologie employée pour chaque indicateur. Ainsi observe-t-on une comparaison des résultats dans plusieurs dimensions :

- Des comparaisons internes à la ligne sur plusieurs secteurs ;
- Des comparaisons entre ligne avec des indicateurs moyens ;
- Des comparaisons temporelles avec la mise à jour des données.

Tous les indicateurs et leurs formules de calculs sont regroupés dans un seul fichier Excel par ligne. Ces données sont directement liées aux bases de comptage et d'enquête ce qui permet aisément de retrouver les calculs nécessaires à leurs élaborations. Tous les critères de requête sont renseignés pour chaque indicateur. Le travail qui paraît aujourd'hui long et

fastidieux pour un premier diagnostic sera d'autant plus facilité par l'existence d'un fichier type de calcul avec des graphiques types dont les données n'ont plus qu'à être actualisées. Dans ce même fichier on retrouve également les bases de données nécessaires à la création des cartographies avec leurs méthodologies propres.

Afin de mettre en œuvre ces différents concepts et critères, la méthodologie présentée par la suite reprend les grandes étapes de l'élaboration d'une monographie type.

1.4 Une méthode de référence

On rappelle que les analyses seront déployées selon trois grands thèmes :

- Les territoires desservis ;
- Le trafic sur la ligne ;
- Les usages et usagers de la ligne.

Ces thèmes sont traités selon différentes dimensions qu'il convient de définir de façon unique afin d'assurer la possible comparaison entre les différents résultats.

1.4.1 Des analyses spatiales

Les analyses sont réalisées sur différents périmètres. Certaines données pourront être analysées par gare, ce sera le cas des modes de rabattement/diffusion, des origines/destinations sur la ligne, des répartitions montées/descentes. Ces analyses seront toujours cartographiées puisque le nombre de gares sur une ligne est souvent important. Les analyses sur des secteurs de ligne (ensemble de gares) sont représentées sous forme de graphiques comparés.

TABLEAU 5 : LISTE DES DIFFERENTS PERIMETRES D'ANALYSE DES DONNEES

PERIMETRE	INDICATEURS (NON EXHAUSTIFS)
Gare	<ul style="list-style-type: none"> - Répartition des montées/descentes à la période de pointe du matin (définie dans la partie 1.4.3) - Mode de rabattement - OD sur la ligne (de la gare vers le secteur, du secteur vers la gare)
Secteur de ligne (Ensemble de gares)	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de montants à la journée - Répartition horaire des montées ou descentes - Profil des usagers par secteur de montée ou de descente
Communes de la zone de chalandise du secteur (Somme pondérée ou non)	<ul style="list-style-type: none"> - Population, emploi, - Indicateurs (INSEE)
Commune de la zone de chalandise de la ligne	<ul style="list-style-type: none"> - Mode de rabattement/diffusion depuis/vers les communes d'origine /de destination
Zones de tirage correspondant à la zone de chalandise	<ul style="list-style-type: none"> - Indicateurs EGT

Les communes de la zone de chalandise d'un secteur seront regroupées sous un identifiant de secteur unique. Cette appellation permet de rapidement comparer des données issues de différentes sources mais correspondant à un même territoire. Néanmoins, il est nécessaire de garder à l'esprit que, selon la source de l'indicateur, la donnée ne réfère pas aux mêmes périmètres. Tous les indicateurs ne sont pas présents dans ce tableau mais cet échantillon permet de représenter les différentes situations auxquelles on peut faire face.

1.4.2 Des analyses temporelles

Les comptages (issus des données SNCF ou RATP) sont réalisés de façon périodique et sont donc facilement comparables dans le temps. Ainsi une comparaison rétrospectives est envisageable du moment que la desserte de la ligne reste similaire entre les différentes années. Du côté SNCF on pourra ainsi remonter jusqu'en 2002 et comparer jusqu'à quatre séries de comptage pour une ligne. Seules les évolutions moyennes annuelles entre le premier et le dernier comptage sont indiquées. Elles permettent d'orienter le lecteur vers un indicateur moyen, les séries intermédiaires lui permettent ensuite de nuancer ce taux de variation annuel moyen.

De même les populations et emplois sont comparés dans le temps par zone de chalandise de secteurs.

- Evolution moyenne annuelle rétrospective
 - > De la population entre 1990 et 2012
 - > De l'emploi entre 1999 et 2010
- Evolution moyenne annuelle prospective
 - > De la population entre 2012 et 2030
 - > De l'emploi entre 2010 et 2030

Des cartes précisent ces évolutions par commune alors que l'indicateur sera agrégé au niveau des communes de la zone de chalandise de chaque secteur de la ligne. Ce sont les principales données (comptage et recensement) qu'il est aisément possible de comparer dans le temps. Il s'agit de données quantitatives en volume dont on peut facilement juger l'évolution.

1.4.3 Des analyses par tranche horaire

On identifie différentes classes horaires qui permettent de mener des analyses aussi bien sur les usages que les usagers.

TABLEAU 6 : LISTE DES DIFFERENTES PERIODES HORAIRES

PERIODE HORAIRE	DEFINITION
Période de pointe du matin (PPM) de 6 h à 10 h	Cette fourchette de 4 h permet d’assurer la représentativité des résultats par secteur de ligne. Si même avec cette précaution, cela n’est pas possible, la donnée sera suivie d’un astérisque alertant le lecteur sur ces résultats.
Période de pointe du soir (PPS) de 16 h à 20 h	Globalement symétrique à la pointe du matin, elle est moins dimensionnante et sera peu utilisée.
Heures creuses (HC) Avant 6 h, de 10 h à 16 h, après 20 h	Il s’agit des heures non-comprises dans la PPM ou la PPS. Elles ne servent qu’à identifier la répartition du trafic selon les tranches horaires.
Période de 10 h à 16 h (non nommée heures creuses)	Elle est la période horaire dimensionnante les samedis et dimanches.
Heure de pointe du matin (HPM)	L’heure de pointe du matin est définie pour chaque ligne en fonction de l’heure à laquelle le tronçon dimensionnant de la ligne est le plus chargé.

Ces définitions de périodes horaires permettent dans un premier temps de quantifier la répartition de trafic dans chacune d’entre elles puis de définir le profil des voyageurs à la PPM. Il faut savoir que le réseau est principalement défini en fonction de cette période puisqu’il s’agit du plus fort trafic de la journée, la PPS étant souvent plus étalée. Ainsi, on définira également les OD sur la ligne et les modes de rabattement/diffusion en fonction de la PPM. Cela n’aurait aucun intérêt à la journée car les déplacements étant principalement pendulaires, on aurait retrouvé des données opposées à la PPM le soir pour obtenir un équilibre sur la journée.

La période horaire peut également dépendre de l’horaire de référence que l’on choisit. Pour les comptages on dispose généralement de trois horaires différents :

- L’horaire de passage du train à la gare de comptage ;
- L’horaire de départ du train à son origine ;
- L’horaire d’arrivée du train à sa destination.

L’horaire de passage du train est privilégié lorsqu’il s’agit de quantifier les montées par secteur. En revanche pour étudier la charge d’un train, il faut étudier le train dans la totalité de son parcours, on privilégiera alors son horaire d’arrivée en gare de terminus pour les Transiliens en PPM ou son horaire de passage sur le tronçon dimensionnant de la ligne pour les RER. Ces subtilités sont rappelées à chaque fois que cela est nécessaire. Pour ce qui est des enquêtes OD, l’heure de l’enquête du voyageur montant est renseignée, elle fera office d’horaire de référence pour les données issues de cette source.

La diversité des données et de leur source promet un diagnostic complet et varié pour lequel il est important de définir toutes les conditions de traitement. Une fois cette phase accomplie il est possible de dégager des indicateurs fiables et accessibles. La suite du travail réside en la mise en forme des données pour une comparaison aisée entre les différents documents et à une rédaction concise et efficace pour orienter le lecteur dans ses analyses.

Partie 2 Présentation des principaux résultats et de leur méthodologie

Certains indicateurs présentent une méthode de traitement originale qui pourrait servir de référence et de point de comparaison selon les secteurs à d'autres échelles que l'Île-de-France. La description des méthodologies liées à ces indicateurs est indispensable afin de pouvoir reproduire et comparer les analyses dans le temps. Comme le diagnostic doit être actualisable, il faut pouvoir traiter l'ensemble des données de façon homogène. Cette partie traite des méthodologies appliquées aux données afin de produire des résultats originaux et comparables.

Un premier aspect du diagnostic aborde les caractéristiques des territoires desservis par la ligne. Ces territoires correspondent à la zone de chalandise de la ligne, soit les principales communes d'origine et de destination des usagers de la ligne. Cette échelle permet donc de diagnostiquer les territoires affectés par les usages actuels de la ligne. Il s'agit en général des communes le long de la ligne ou le long des lignes en correspondance directe avec la ligne étudiée. Ces analyses permettent de dresser le portrait du territoire et des populations y habitant/travaillant. L'objectif est d'anticiper notamment ses évolutions démographiques et de comprendre son type d'urbanisation (zone d'activités, projets d'aménagement etc.). Cette première partie traduit notamment le caractère transversal de l'étude qui ne se limite pas à un strict état des lieux des usages de la ligne. Celui-ci est réalisé en seconde partie. Il aborde les évolutions de trafics, leur répartition spatiale et horaire, les profils de voyageurs.

2.1 Les dynamiques socio-démographiques et économiques des territoires

Les données INSEE, accessibles à tous, sont la base de tout diagnostic socio-démographique. Elles permettent notamment de réaliser des cartographies de densité de population et d'emplois ainsi que leurs évolutions au cours du temps. Le diagnostic de chaque ligne comprendra ainsi une partie rétrospective de comparaison des populations et emplois aussi bien en volume qu'en taux de variation moyen annuel. Même si ces éléments sont importants en termes de compréhension des évolutions du territoire, ils ne transmettent que des tendances. Les projections de population et d'emplois réalisées par l'IAU quant à elles, renseignent davantage sur les évolutions futures à prendre en compte dans les renforts d'offre. Basées sur les données INSEE, les projections tiennent également compte des projets des collectivités locales en termes d'activités et d'habitat. On peut ainsi recenser géographiquement les zones à fort potentiel d'évolution, à proximité des gares du réseau ferré.

Cette approche se fait sous plusieurs dimensions afin d'afficher davantage l'interface transport/aménagement dans les choix stratégiques de renfort d'offre. Tout d'abord il s'agit de qualifier et quantifier la population des zones de chalandise puis un zoom est opéré autour

de la gare dans un rayon de 1000 m avec une estimation de la population et une description de son mode d'occupation des sols et des projets d'aménagement.

2.1.1 Les densités de population et d'emplois et leurs évolutions

Les densités de population et d'emplois sont cartographiées à l'échelle de l'IRIS. Le format de densité permet d'interpréter correctement la donnée et évite ainsi les contre-sens qui pourraient être faits par rapport à la surface des IRIS. L'ensemble des IRIS de la Région Île-de-France sont ainsi affectés de leurs densités :

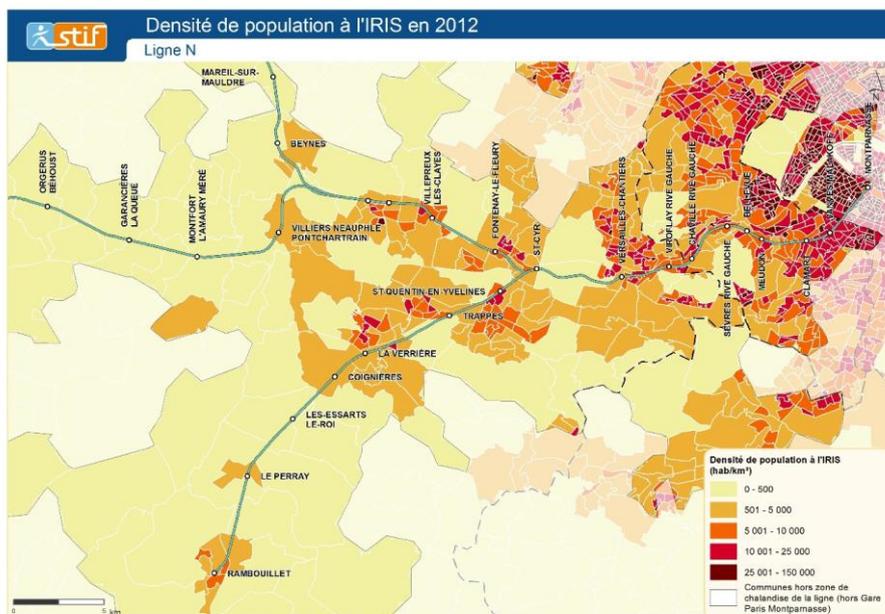
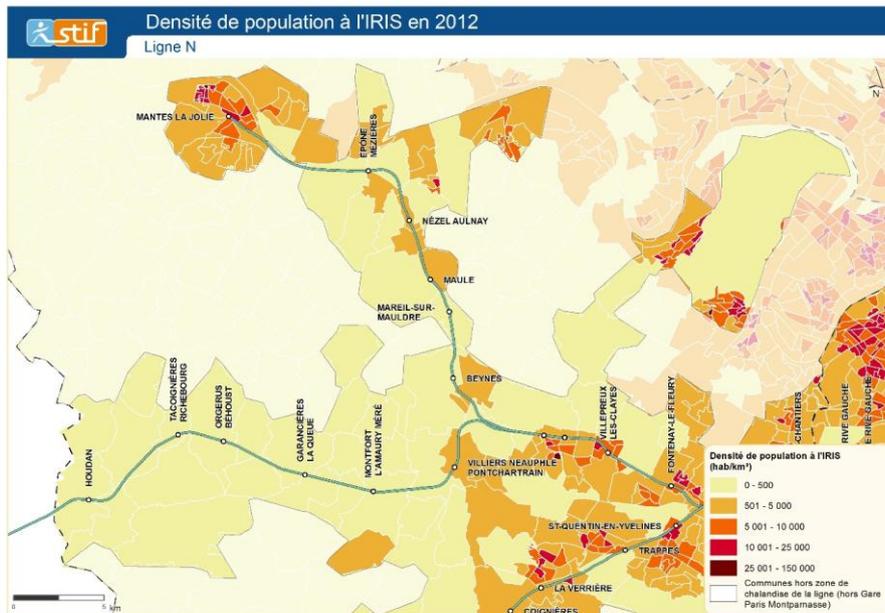
- de population en 2012 (source INSEE) et 2030 (source IAU) ;
- d'emplois en 2010 (source INSEE - CLAP⁷) et 2030 (IAU).

Dans ce rapport, nous détaillons principalement les résultats en rapport avec la population puisque les résultats concernant l'emploi ont suivi exactement la même méthodologie.

Afin de ne s'intéresser qu'aux territoires affectés par les lignes, un filtre de transparence est apposé au-dessus des IRIS qui ne font pas partie de la zone de chalandise de la ligne étudiée. Ce filtre permet, si besoin est, de connaître les densités des IRIS proches de la zone et donc avec un potentiel d'émission d'usagers. On rappelle que la zone de chalandise d'une ligne correspond aux principales communes d'origine et de destination des usagers de la ligne en dehors des gares de Paris intramuros et de la Défense. Ces exceptions de gares sont rappelées dans la légende de toutes les cartes.

Deux cartes pour la densité de population, sont donc ainsi produites : une actuelle (2012, 2010 pour la densité d'emplois) et une projetée à l'horizon 2030. Toutes ses cartes disposent d'une seule et unique échelle. Ce choix facilite la comparaison des cartes et unifie les diagnostics pour l'ensemble des lignes. Néanmoins, cette échelle ne permet généralement pas de cadrer la ligne dans son ensemble. Pour avoir un maximum de détail à l'échelle de l'IRIS, une ligne est amenée à être représentée selon différentes zones. Dans l'exemple de la ligne N que nous suivrons tout au long de ces résultats, on peut observer une première zone à l'ouest et une suivante à l'est qui permettent de recouvrir la totalité de la zone de chalandise de la ligne.

⁷ Connaissance localisée de l'appareil productif



CARTE 2 : DENSITE DE POPULATION EN 2012 DE LA LIGNE N - ECHELLE UNIQUE ET CADRAGE SUR 2 ZONES (SOURCE INSEE)

Après cette première représentation des densités, à deux horizons temporels différents, un nouveau jeu de cartes quantifie, toujours à l'échelle de l'IRIS, les évolutions de population. Ces évolutions sont représentées :

- sous forme de taux de variation moyen annuel, entre 2012 et 2030 ;
- en volume, toujours entre 2012 et 2030.

Deux nouvelles cartes sont ainsi produites avec un jeu de couleurs adapté à la donnée. Afin de distinguer d'un seul coup d'œil les différences entre les cartes, les jeux de couleurs sont affectés à un type de données :

TABLEAU 7 : JEU DE COULEURS DES CARTES DE POPULATION ET EMPLOIS

DONNEES		JEU DE COULEUR
DENSITE	Population	Du jaune au marron
	Emploi	Du bleu au violet
EVOLUTION	Population	Négatif : Bleu
		Neutre : Beige
	Emploi	Positif : Dégradé orange
		Négatif : Jaune
		Neutre : Bleu ciel
		Positif : Dégradé bleu

La même chartre graphique est adaptée à l'ensemble des diagnostics puisque l'affectation des données est faite sur l'intégralité de l'Île-de-France. Il y a donc une même échelle en termes de zoom et une cohérence en termes de légende. Seul le cadrage diffère afin de représenter les lignes dans leur ensemble. L'ensemble des cartes est à retrouver dans le diagnostic de la ligne N, indexé à ce rapport.

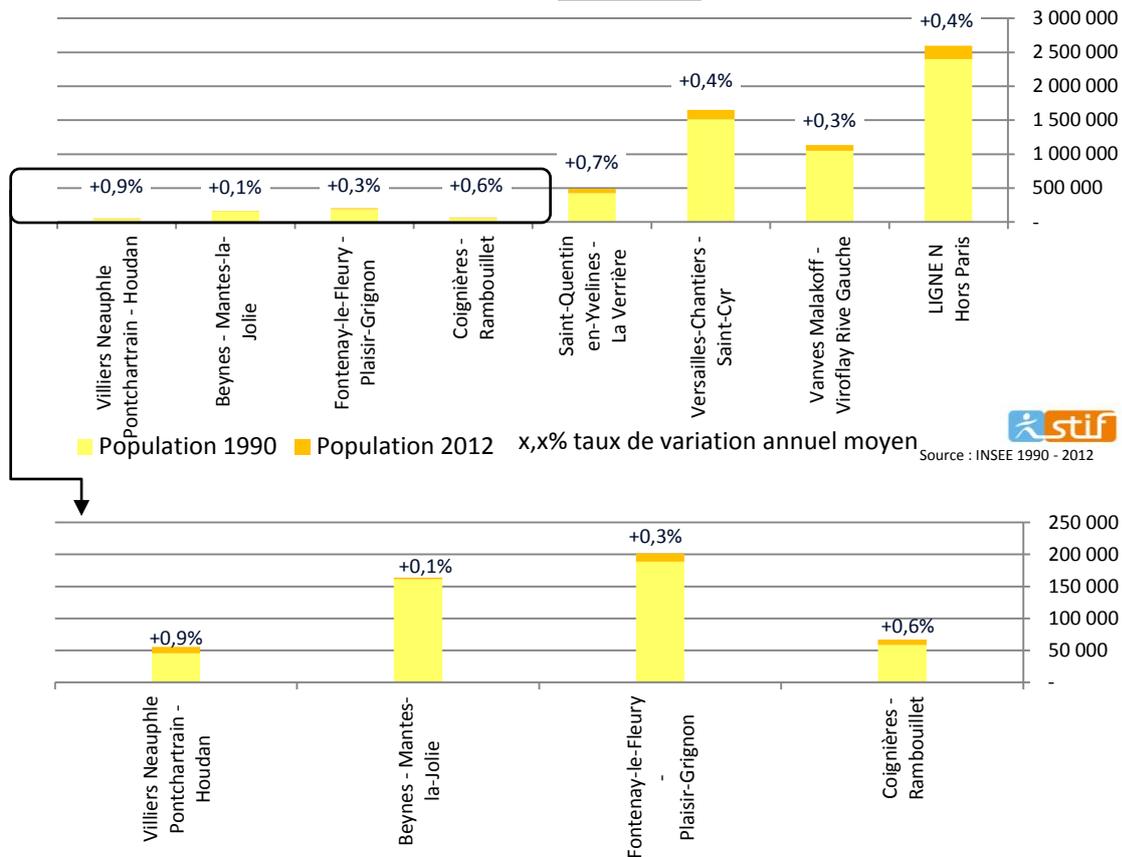
Les cartes fournissent des données localisées au niveau du territoire mais pas au niveau de la ligne. On ne sait pas, par exemple, affecter la commune à un secteur de la ligne (ensemble de gares), sans recroiser différentes données. En complément, des graphiques proposent une quantification de la population totale présente dans la zone de chalandise de chaque secteur de ligne. Ils représentent :

- la population de la zone de chalandise du secteur en 1990 et 2012 et l'évolution moyenne annuelle ;
- la population de la zone de chalandise du secteur en 2012 et 2030 et l'évolution moyenne annuelle.

Si des communes se trouvent dans plusieurs zones de chalandises de secteurs de ligne alors elles sont comptées autant de fois. Mais les données à l'échelle de la zone de chalandise de la ligne (hors gares Paris intramuros) sont également renseignées afin de connaître l'évolution moyenne de l'ensemble des territoires et ainsi éviter les doubles comptes. On retrouve des jeux de couleurs similaires à ceux des cartes afin de faire rapidement des rapprochements. Des zooms sont opérés sur les faibles valeurs.



Evolution de la population dans les secteurs de chalandise de la ligne N entre 1990 et 2012



GRAPHIQUE 1: EVOLUTION DE LA POPULATION DANS LES ZONES DE CHALANDISE DES SECTEURS DE LA LIGNE N (SOURCE INSEE)

Les secteurs sont classés idéalement selon leur position géographique (ici d’ouest en est) et permettent ainsi de suivre les évolutions le long de la ligne. La donnée concernant la ligne N hors Paris représente la population dans l’ensemble des zones de chalandise des secteurs en dehors de la gare Montparnasse, seule gare parisienne de la ligne. Les zones de chalandise de *Versailles Chantiers – Saint Cyr* et de *Vanves Malakoff – Viroflay Rive Gauche* regroupent la majorité de la population en lien avec la ligne. Les tendances de la ligne N en matière de caractérisation socio-démographique et de comportement des mobilités des populations impactées sont très largement influencées par ces deux secteurs.

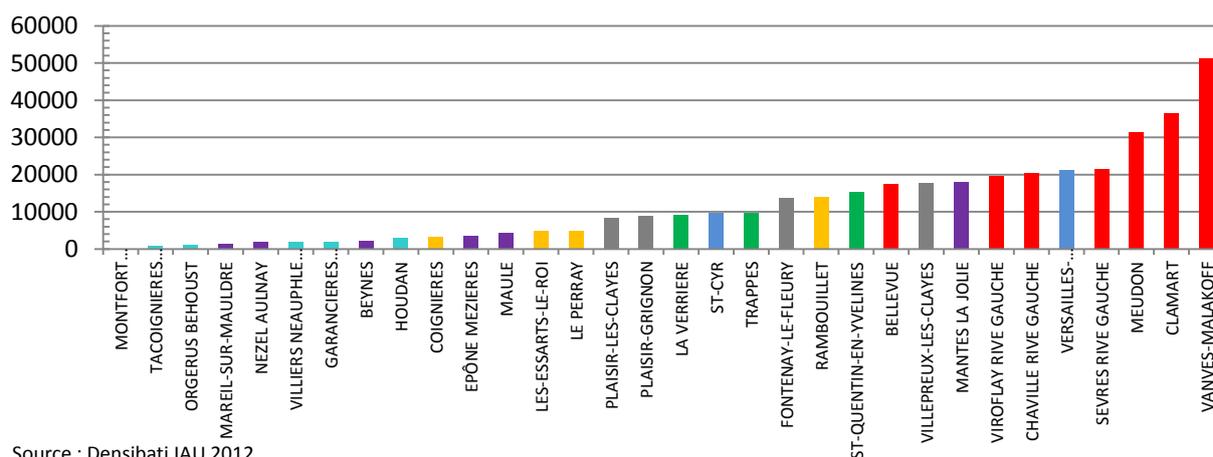
2.1.2 La population à 1000 m autour des gares

Afin de donner plus de finesse aux résultats précédents, les données d’estimation de la population à l’échelle des bâtiments partagées par l’IAU permettent de rendre compte de la population estimée dans un rayon proche des gares du réseau ferré. Cette méthode, après validation en interne par la division EG, est à ce jour la plus fiable pour estimer la population dans un espace plus restreint que celui de l’IRIS, entité de base des traitements statistiques de l’INSEE. L’utilisation de cette donnée est rendu possible grâce aux données des bâtiments dans les bases topo IGN notamment. L’estimation de la population prend en compte la

surface au sol du bâtiment, sa hauteur, sa catégorie dans le mode d'occupation du sol (habitable ou non) ainsi que le nombre de déclaration foncière de la parcelle.

Les données à disposition du STIF estiment uniquement la population en ménage car l'IAU ne peut pas diffuser la population en collectivité à cette échelle selon sa convention avec l'INSEE. Ainsi, les personnes en maisons de retraites, internat, foyer, casernes, communautés ne sont pas recensées dans cette estimation. Les dernières données datent de 2012. Elles sont donc basées sur le recensement de la population de cette même année. Une estimation similaire a été effectuée en 2009 mais elle ne présente pas exactement la même méthodologie (non utilisation du fichier MAJIC à l'époque). L'IAU nous a fait part d'une évolution continue de la méthodologie d'estimation de la population afin de la rendre la plus précise possible. Les biais induits par ces évolutions de méthodologie ne sont à ce jour pas connus. Seule la population est aujourd'hui connue à cette échelle. Ainsi, pour chaque gare du réseau ferré, on calcule la somme des populations présentes dans les bâtiments intersectés par une zone tampon de 1000 m de rayon d'origine la gare. Les données sont représentées sous forme de graphique pour établir un classement des gares selon la population présente autour.

Estimation de la population en ménage en 2012 dans un rayon de 1000 m autour des gares



Source : Densibati IAU 2012

- Vanves Malakoff - Viroflay Rive Gauche
- Versailles Chantiers - Saint Cyr
- Saint Quentin en Yvelines - Trappes
- Coignières - Rambouillet
- Fontenay le Fleury - Plaisir Grignon
- Beynes - Mantes la Jolie
- Villiers Neauphle Pontchartrain - Houdan

GRAPHIQUE 2 : ESTIMATION DE LA POPULATION EN MENAGE A 1000 M AUTOUR DES GARES (SOURCE IAU)

Afin d'affecter une dimension géographique à ce graphique, la couleur des bâtons de chaque gare représente le secteur de la ligne auquel elle appartient. On repère ainsi rapidement les communes avec une population importante dans chaque secteur, il s'agit généralement des terminus lorsque l'on considère les secteurs aux extrémités, comme Mantes-la-Jolie en violet ou Rambouillet en orange.

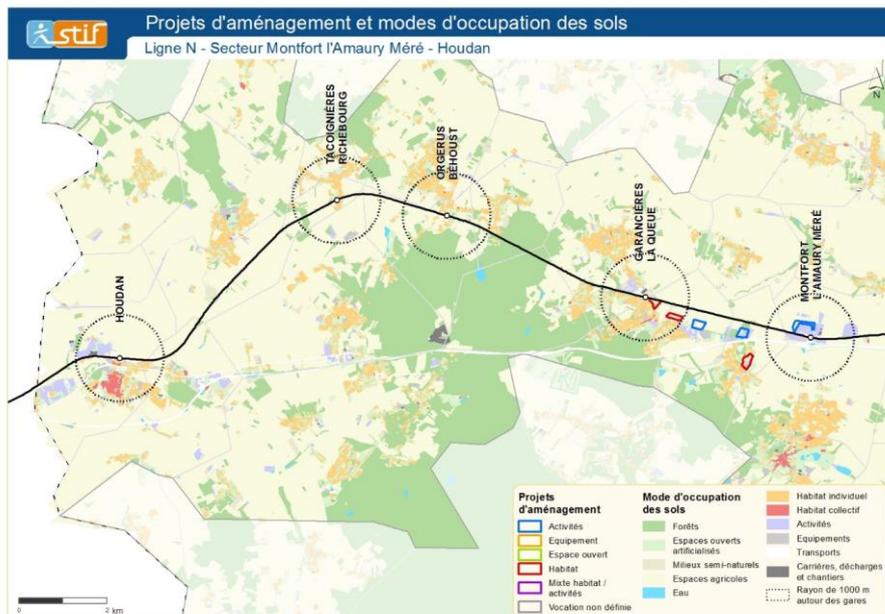
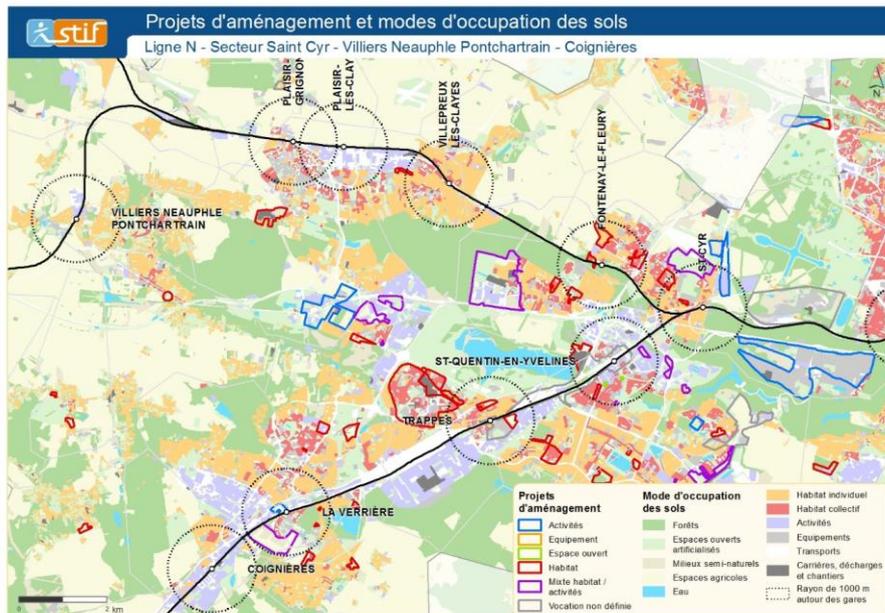
Cette caractérisation en termes de population et emplois à la fois rétrospectives et prospectives permet une analyse fine des territoires de la zone de chalandise de la ligne du

réseau ferré. L'objectif est à cette échelle de faire apparaître les secteurs à enjeux le long de la ligne, potentiellement sources de nouveaux voyageurs. Cette analyse met en avant les dynamiques des territoires et leur possible hétérogénéité. Les formes d'urbanisation autour de chaque gare ainsi que les équipements que l'on peut y trouver expliquent davantage ces résultats.

2.1.3 Les modes d'occupation du sol et les projets

Le MOS est l'atlas cartographique qui recense les occupations du sol en Île-de-France. Appliqué au diagnostic des territoires affectés par les lignes du réseau ferré, il permet de comprendre le fonctionnement des quartiers autour des gares dans un rayon de 1000 m. Si l'on ajoute les projets d'aménagement autour de celles-ci, on peut comprendre davantage les évolutions observées dans les données de populations et d'emplois projetées en 2030. Le MOS et les projets d'aménagement sont superposés pour identifier le potentiel des gares et zones de chalandise. Cette fois-ci l'échelle des cartes sera plus petite car il est nécessaire d'avoir une vue détaillée de chaque quartier pour en juger son évolution. L'échelle restera identique pour l'ensemble des lignes. Chaque gare du réseau ferré est ainsi représentée à un même niveau de détail. Comme précédemment, la ligne est donc divisée en plusieurs zones pour au final recenser l'ensemble des gares. Deux zones sont présentées à titre d'exemple dans le corps de ce rapport, les autres extraits sont disponibles dans le diagnostic annexé. Les gares hors Île-de-France ne peuvent pas bénéficier de cette analyse puisqu'elle est restreinte au territoire de la région.

Pour cette carte, on choisit un MOS divisé en 11 catégories afin de distinguer notamment les types d'habitat. Le MOS ne permet cependant pas de distinguer les zones commerçantes en rez-de-chaussée des immeubles de ville par exemple. Ainsi, dans certains secteurs, les zones d'activité sont sous-estimées, seules les occupations principales sont affichées.



CARTE 3 : MODES D'OCCUPATION DU SOL ET PROJETS D'AMENAGEMENT – 2 SECTEURS DE LA LIGNE N (SOURCE IAU)

Le niveau de détail de la carte permet d'apprécier les distances entre les projets et la gare mais aussi les modes d'occupation en place en 2012. Ainsi, la ville de Trappes conçoit un large projet en matière d'habitat que l'on retrouve notamment dans les projets de population à l'horizon 2030. Le secteur *Saint Quentin en Yvelines – La Verrière* est un secteur déjà très urbanisé avec notamment de l'habitat collectif à fort potentiel. Le secteur à l'ouest de la ligne, entre Houdan et Montfort l'Amaury Méré est quant à lui plus rural et n'a pas de grands projets en prévision. Cette urbanisation explique notamment la position de ces gares dans le classement des estimations de population à 1000 m autour des gares.

Un jeu de cartes complémentaires recense les équipements des communes de la région. La base de données appartient également à l'IAU. Elle permet de mettre en évidence les mairies, équipements sportifs, les établissements d'enseignement, les centres commerciaux et hospitaliers selon leur rayonnement.

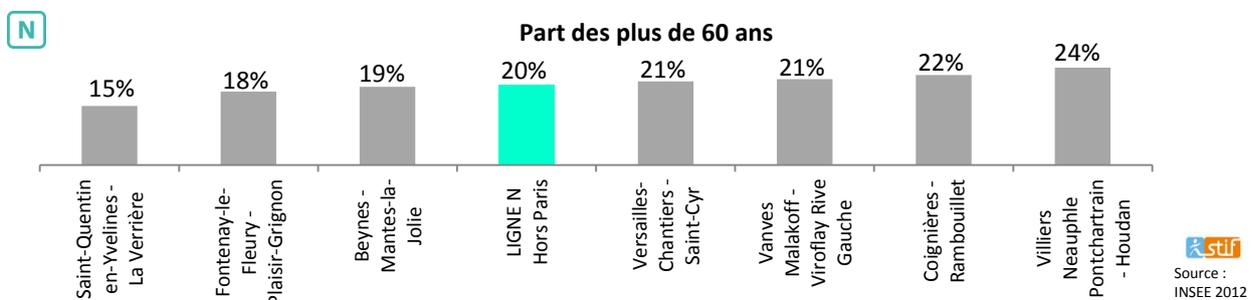
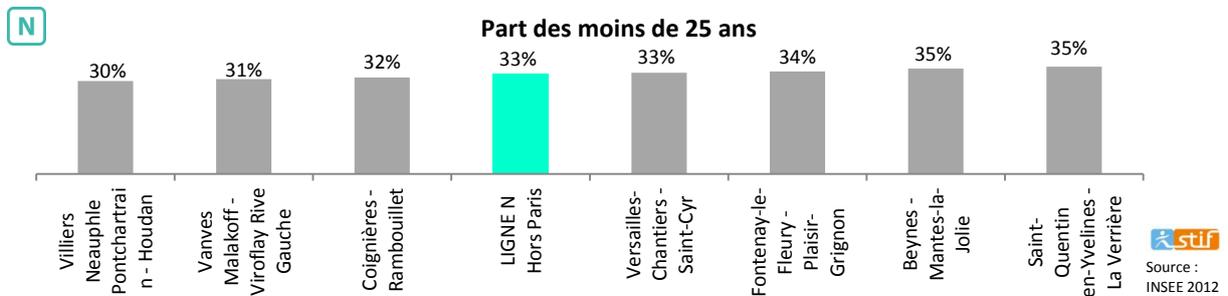
Ces premiers résultats du diagnostic analysent les territoires traversés et desservis par la ligne. Afin d'approfondir cette thématique il convient de caractériser les personnes résidant mais aussi travaillant sur ces territoires.

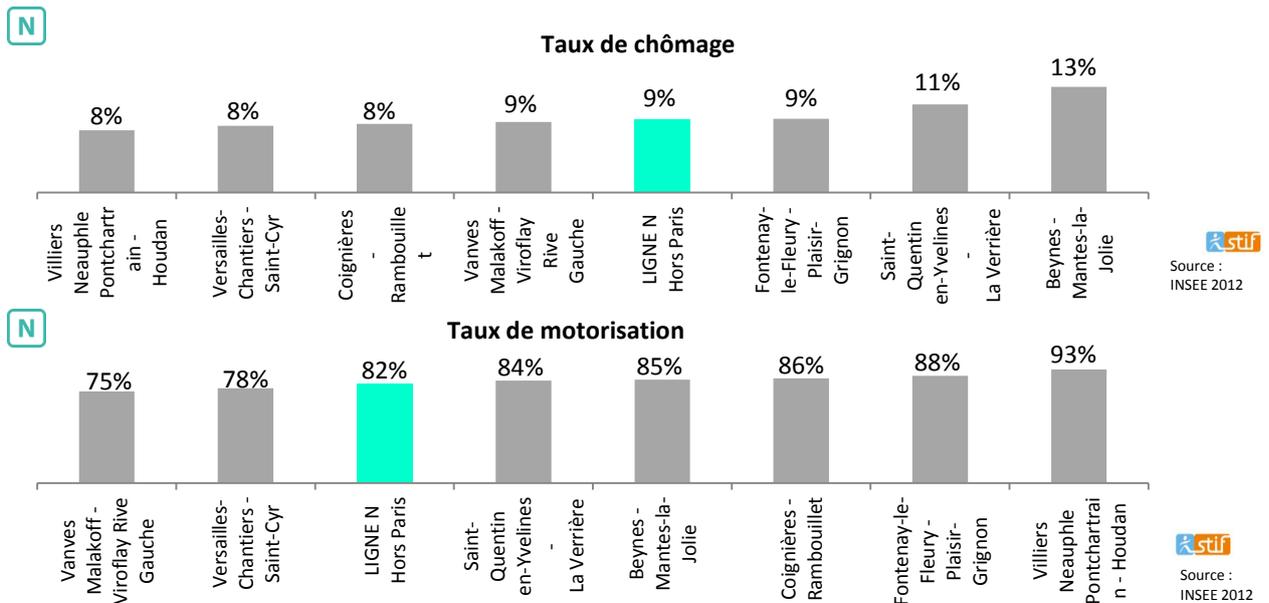
2.2 Les comportements de mobilité des populations

Plusieurs indicateurs sont retenus pour dresser le portrait des habitants des territoires en lien avec les lignes :

- la part des moins de 25 ans et des plus de 60 ans ;
- le taux de chômage ;
- le taux de motorisation.

Toutes ces données sont disponibles dans les fichiers du recensement de l'INSEE. Les indicateurs sont détaillés par zone de chalandise de chaque secteur de ligne (ensemble de gare). Ils sont pondérés selon le nombre de rabattants/diffusants depuis les communes sur la ligne étudiée. Ainsi le poids d'une commune dans la zone de chalandise du secteur est défini par son nombre d'utilisateurs de la ligne (voir pondération des taux pour plus de détails 1.2.3). Ce choix permet de représenter davantage la population impactée par la ligne dans les territoires et offre une analyse croisée entre l'offre de transport et le type de demande.





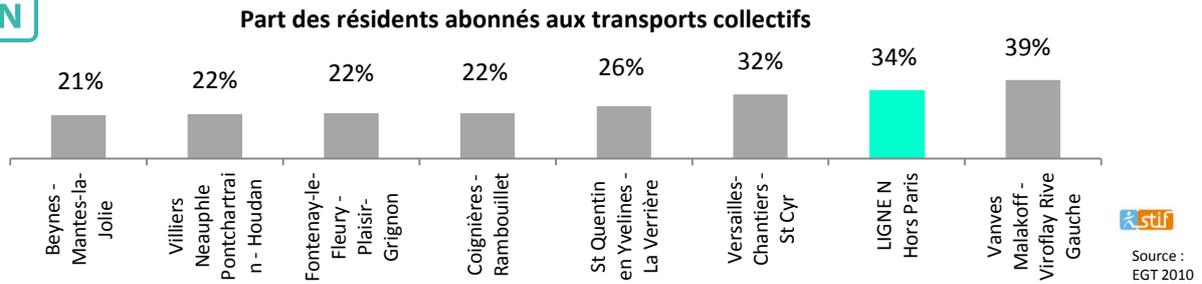
GRAPHIQUE 3 : INDICATEURS SOCIO-ECONOMIQUES PONDERES DES TERRITOIRES DANS LES ZONES DE CHALANDISE (SOURCE INSEE)

Chaque tronçon de la ligne est ainsi représenté par les communes de sa zone de chalandise pondérée par le nombre d’usagers. Les données ne sont plus classées par ordre « géographique » mais par ordre croissant des indicateurs. On représente ainsi une comparaison entre chaque secteur avec la moyenne pondérée observée sur la zone de chalandise de la ligne N (hors les gares de Paris et gares hors Île-de-France). On observe de cette façon des territoires relativement hétérogènes sur la ligne N avec de grands intervalles entre les valeurs minimales et maximales. Avec un taux de motorisation pondéré très faible dans la zone de chalandise du secteur de Vanves Malakoff – Viroflay, l’influence de la capitale est prépondérante. On peut déjà juger de différences de comportement de mobilité à ce niveau. Bien qu’ayant une très large gamme de données, l’INSEE ne peut définir précisément les tendances en matière de mobilité des personnes sur la région. Les données issues de l’EGT complètent ces premiers éléments pour définir les populations en lien avec les lignes du réseau ferré.

2.2.1 Les tendances de comportements des habitants issues de l’EGT

La définition des zones utilisées pour les exploitations EGT a été détaillée en première partie. Ces spécificités de méthodologies sont rappelées dans chaque monographie de ligne en annexe. On rappelle que contrairement aux indicateurs de l’INSEE, les indicateurs suivants ne sont pas pondérés. Cela permet notamment de juger le réel potentiel des zones de chalandise. La part d’abonnés aux transports collectifs et les déplacements moyens par secteur de la ligne permettent de parfaire le portrait « mobilité » des résidents de ces zones.

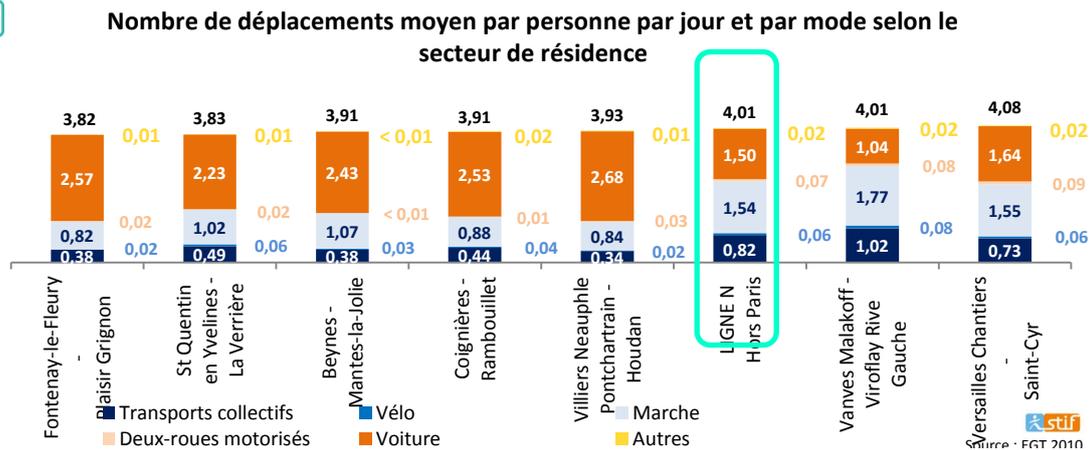
N



GRAPHIQUE 4 : PART D'ABONNÉS AUX TRANSPORTS COLLECTIFS DANS LES ZONES DE CHALANDISE DE LA LIGNE N (SOURCE : EGT)

La part d'abonné aux transports collectifs moyenne sur la ligne N est fortement influencée par les secteurs proches de Paris. En revanche on remarque la quasi-symétrie entre ce taux d'abonnés et le taux de motorisation pondéré issu de l'INSEE présenté précédemment. Les deux sources de données se complètent pour préciser davantage les caractéristiques des habitants. Cet indicateur définit donc les individus amenés à se déplacer pour chaque secteur. L'EGT offre également la possibilité de définir les déplacements réalisés. Ainsi on peut dégager un déplacement moyen selon le mode pour chaque secteur.

N



GRAPHIQUE 5 : NOMBRE DE DEPLACEMENTS MOYEN PAR JOUR ET PAR HABITANT SELON LE MODE (SOURCE EGT)

Les secteurs sont cette fois-ci triés par nombre de déplacements moyens croissants.

Définition d'un déplacement : Un déplacement est défini par un motif d'origine et un motif de destination. Il peut être composé de plusieurs trajets qui eux sont définis par un mode.

Exemple : Je rentre à mon domicile à la sortie du travail. Un collègue m'a déposé en voiture à une gare pour prendre mon train. En descendant je m'arrête acheter du pain.

Cette situation équivaut à deux déplacements :

- Entre mon travail et la boulangerie : motif origine « Travail », motif destination « Achats »
- Entre la boulangerie et mon domicile : motif origine « Achats », motif destination « Domicile »

Le premier déplacement est composé de deux trajets :

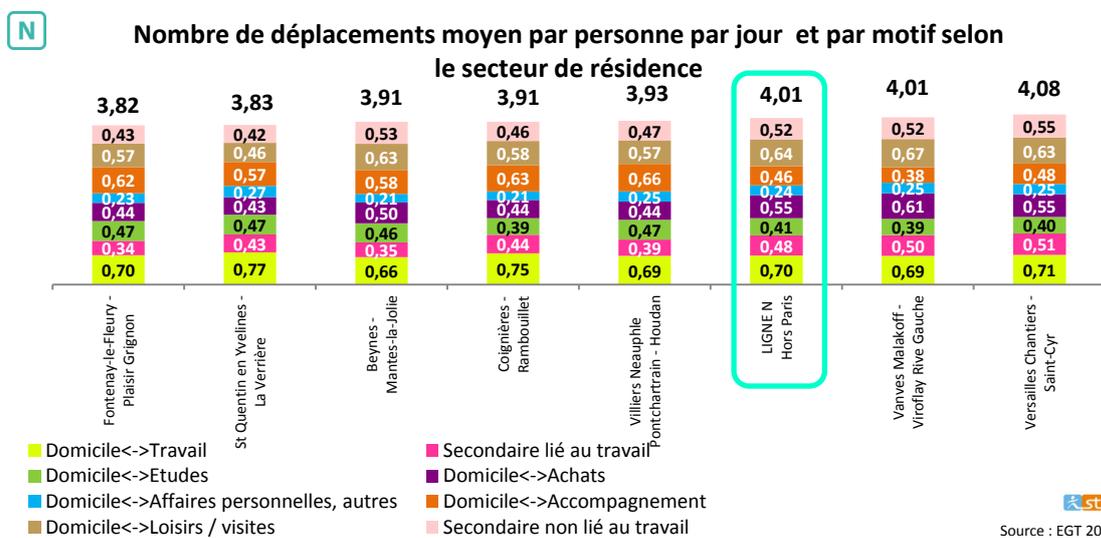
- Le premier effectué en voiture avec mon collègue pour rejoindre la gare
- Le second en train pour rejoindre ma gare de descente.

Le déplacement est dans ce cas considéré comme réalisé en train d'après le classement des modes dans la méthodologie des enquêtes ménages-déplacements.

Un déplacement secondaire est un déplacement ayant pour origine ou destination un lieu autre que le domicile.

Une personne habitant dans une commune de la zone de chalandise de la ligne N (hors gare de Paris) réalise en moyenne 4,01 déplacements par jour. Le mode le plus utilisé est la marche, suivi de la voiture puis des transports collectifs. L'utilisation la plus forte de la voiture est observée dans le secteur de *Villiers Neauphle Pontchartrain - Houdan* qui a également le plus fort taux de motorisation et inversement pour *Vanves Malakoff – Viroflay Rive Gauche*. Les habitants de la zone de chalandise de Versailles Chantiers - Saint Cyr sont plus mobiles avec le plus grand nombre de déplacements quotidiens moyen. Ils utilisent cependant deux fois plus la voiture que les transports collectifs bien qu'ils aient une part d'abonnés supérieure à 30 %. La confrontation des différents indicateurs permet de relever des caractéristiques particulières à chacun des secteurs et donc d'analyser leurs forces et faiblesses.

De la même manière, les déplacements sont répartis selon leur motif.



GRAPHIQUE 6 : NOMBRE DE DEPLACEMENTS MOYEN PAR JOUR ET PAR HABITANT SELON LE MOTIF (SOURCE EGT)

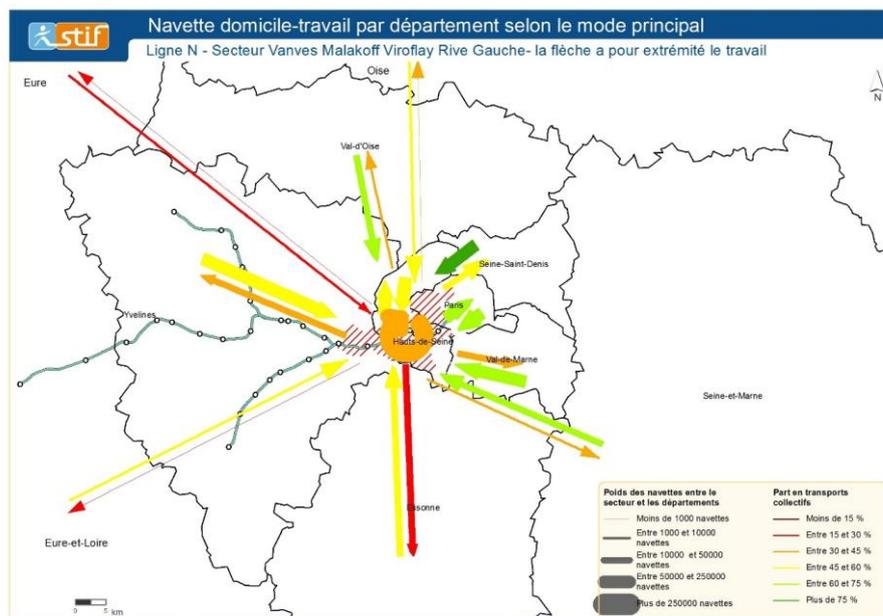
Les déplacements moyens totaux sont identiques, le classement des secteurs n'évolue pas. La part des déplacements la plus conséquente concerne le travail pour l'ensemble des secteurs. En revanche les déplacements secondaires liés au travail sont plus conséquents en petite couronne. Cela s'explique notamment par la densité des commerces, activités et habitats dans ces secteurs d'où la forte part de la marche dans les déplacements

Ces derniers indicateurs décrivent les habitudes de déplacement des habitants de chaque secteur. Ils enrichissent les connaissances sur les territoires en matière de mobilité. La

création de ces indicateurs permettent de prioriser les actions à mener selon les branches d'une même ligne ou selon les lignes entre elles. Cependant ils ne sont pas liés à la ligne en question mais seulement aux territoires impactés. On ne peut confirmer un quelconque lien avec la ligne étudiée à partir de ces données.

2.2.2 Caractérisation des déplacements contraints

En revanche, l'INSEE produit à chaque recensement des bases de données complémentaires concernant les déplacements contraints : MOBPRO et MOBSCO (pour mobilité professionnelle et mobilité scolaire). Ces bases recensent, entre autres, les communes de résidence et de travail/étude de la population ainsi que le mode principal pour s'y rendre (pour les MOBPRO uniquement). A partir des communes de chaque zone de chalandise, on peut réaliser une synthèse des déplacements contraints de la zone vers les départements de la région. Cette fois-ci il est possible de caractériser à la fois les habitants de la zone de chalandise et ceux qui viennent y travailler.



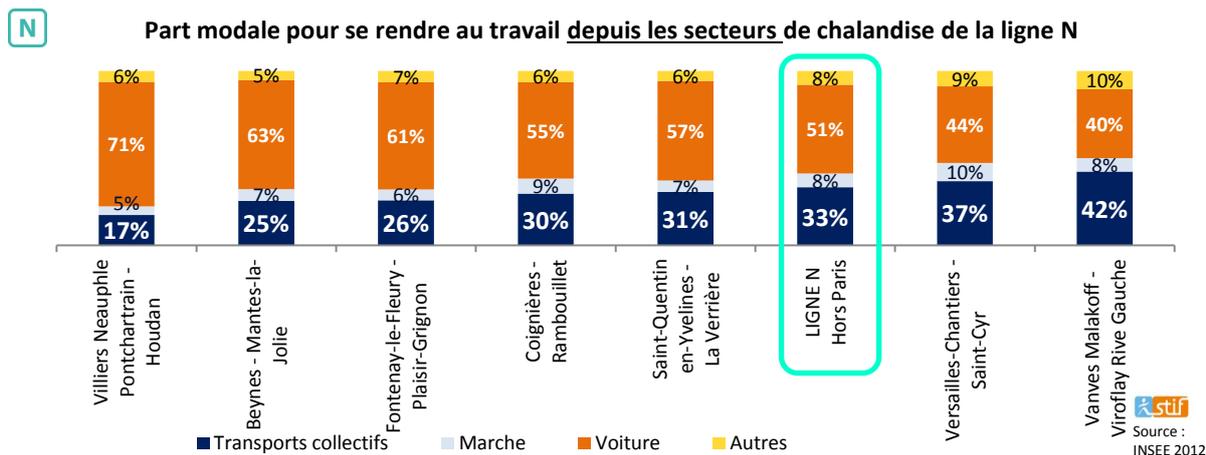
CARTE 4 : NAVETTES DOMICILE-TRAVAIL DU SECTEUR VANVES MALAKOFF – VIROFLAY RIVE GAUCHE DE LA LIGNE N (SOURCE INSEE)

Les extrémités des flèches représentent le lieu de travail. Les flèches partant de la zone de chalandise correspondent donc aux déplacements des habitants de la zone. Les navettes internes à la zone sont également schématisées par une flèche circulaire. L'épaisseur des flèches quantifie le nombre de navettes entre la zone et un département externe. La couleur rend compte de la part en transports collectifs des navettes. Dans l'exemple présenté, la zone de chalandise s'étale sur trois départements : Paris, les Hauts de Seine et les Yvelines. Les flèches entre la zone de chalandise et l'un de ses trois départements ne prennent pas en compte les navettes internes à la zone mais seulement celles en lien avec des communes du département extérieures à la zone de chalandise. Les navettes en direction de la capitale ou de la proche couronne sont plus réalisées en transports collectifs puisqu'il

s'agit de la pointe. A l'inverse, en contre pointe, cette même part diminue. Ce type de carte est réalisé pour toutes les zones de chalandise de secteur de toutes les lignes du réseau ferré avec les mêmes classes.

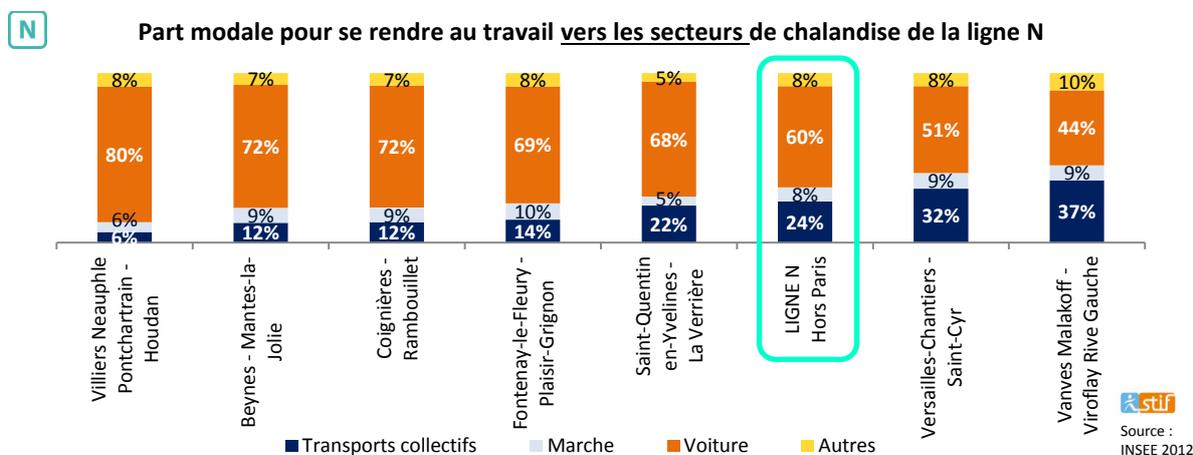
En ce qui concerne les navettes domicile-études, la part des transports collectifs n'est pas renseignée. On dispose donc d'une comparaison seulement au niveau des volumes.

Les parts modales de ces navettes sont ensuite moyennées via des graphiques pour établir un classement entre secteurs.



GRAPHIQUE 7 : PART MODALE DES NAVETTES DOMICILE TRAVAIL DEPUIS LES ZONES DE CHALANDISE (SOURCE INSEE)

Ce graphique représente le mode principal utilisé par les actifs résidant dans chaque secteur de la ligne pour se rendre au travail. Les secteurs sont classés selon la part de transports collectifs croissants. On retrouve dans ce cas le classement « géographique » des secteurs d'ouest en est. Cette particularité indique une certaine propension à utiliser davantage les transports collectifs lorsqu'on se trouve en petite couronne ou dans la capitale où l'offre est plus importante. La même analyse est réalisée pour les actifs qui travaillent dans les zones de chalandise de la ligne.



GRAPHIQUE 8 : PART MODALE DES NAVETTES DOMICILE-TRAVAIL DEPUIS LES ZONES DE CHALANDISE (SOURCE INSEE)

On retrouve presque le même classement que le graphique précédent mais cette fois-ci avec des parts modales en transports collectifs jusqu'à deux fois plus faibles. Cela indique notamment la prépondérance de la capitale comme lieu de travail puisqu'on s'y rend très largement en transports collectifs comme l'indiquent les cartes des navettes.

Après une première phase de diagnostic concernant le territoire, cette seconde partie s'est davantage attachée à la qualité des personnes pratiquant les territoires liés à la ligne. Même si ces populations ne sont pas nécessairement des voyageurs de la ligne, elles permettent d'en évaluer le potentiel et les demandes. La phase suivante s'attarde davantage sur les données quantitatives liées directement à la ligne et son trafic.

2.3 Le trafic de voyageurs et ses caractéristiques

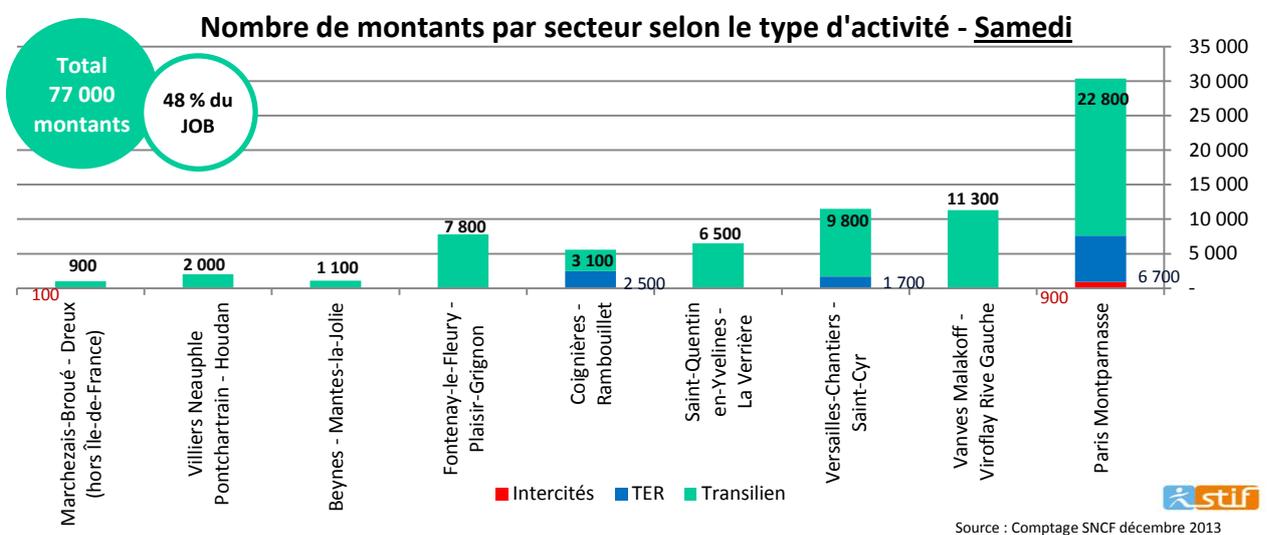
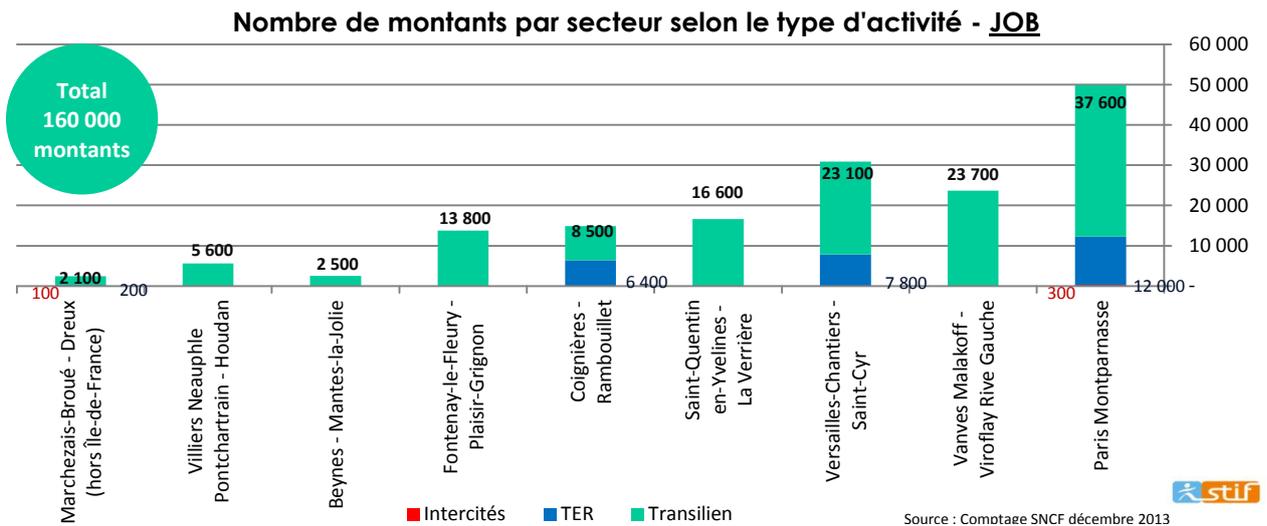
Le trafic de la ligne est directement issu des données contractuelles transmises par les exploitants (comptages manuels de SNCF et validations billettiques de la RATP).

2.3.1 Les différentes répartitions du trafic

Le STIF dispose de l'ensemble de ces données depuis plus d'une dizaine d'années, il est donc possible d'analyser les évolutions de trafic au fil des années. La répartition du trafic peut se faire selon plusieurs points de vue :

- par secteur de ligne ;
- par jour de comptage (JOB, samedi, dimanche) ;
- par type d'activité pour certaines lignes de Transiliens (TER, Intercités) ;
- selon les montées et les descentes ;
- selon les tranches horaires.

En introduction de chaque diagnostic est présenté le dernier comptage connu de la ligne selon le type de jour et le secteur. Le type d'activité de la ligne est précisé. En effet sur certaines lignes, le Transilien représente la plus grande part de l'offre mais partage également le sillon avec des offres TER ou Intercités. Seuls les TER et Intercités effectuant des arrêts en Île-de-France (autres que Paris) sont comptabilisés.

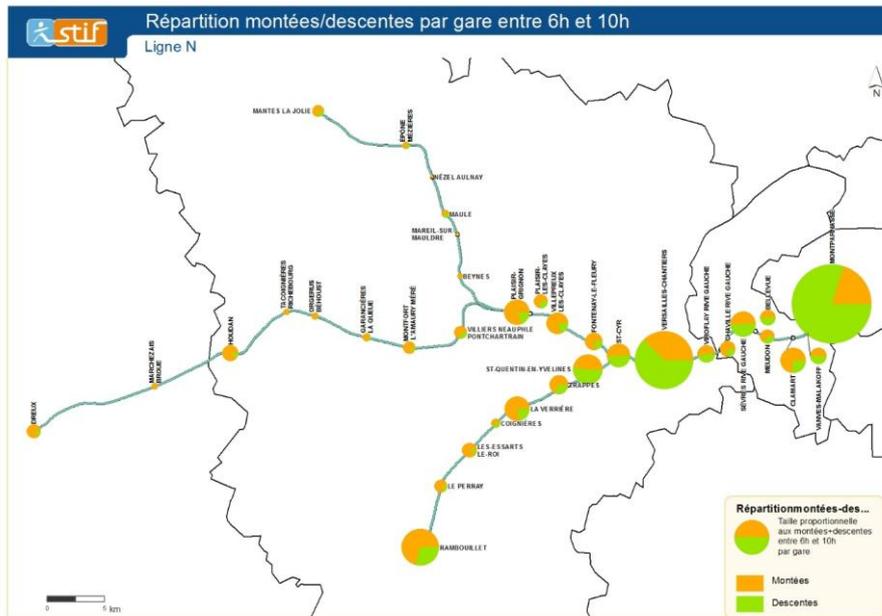


GRAPHIQUE 9 : NOMBRE DE MONTANTS PAR SECTEUR SELON LE TYPE D'ACTIVITE EN JOB ET LE SAMEDI SUR LA LIGNE N (SOURCE COMPTAGES SNCF)

Seuls les montants pour chaque type de jour et pour chaque secteur sont représentés. Le total des descendants est supposé équivalent (les différences proviennent des gares TER ou Intercités hors Île-de-France qui ne sont pas comptées.) Un graphique illustre un seul jour (JOB, samedi ou dimanche). La part du trafic des jours de week-end par rapport à la semaine est précisée et indique l'utilisation forte ou non de la ligne en dehors de la semaine. Cet indicateur révèle le motif principal de la ligne. Si la ligne est principalement utilisée pour des déplacements domicile-travail, alors sa part d'utilisation le week-end sera très faible contrairement à une ligne destinée à des motifs Loisirs ou Achats. Les motifs des voyageurs sont analysés dans la partie 2.4.3 destinée au profil du voyageur.

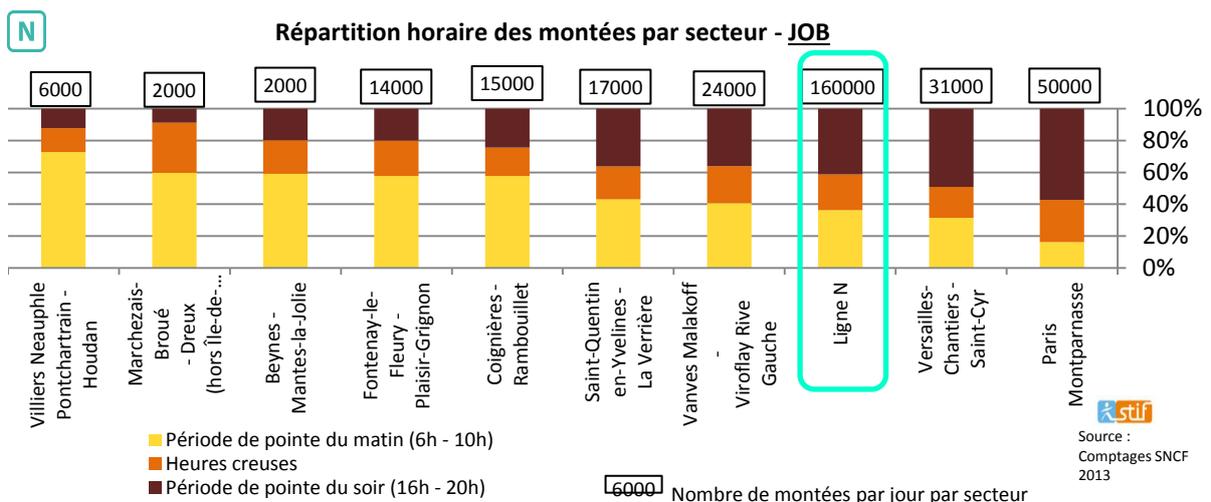
Une analyse sur les montants et les descendants est effectuée dans la suite du diagnostic pour juger de l'attractivité d'une gare en période de pointe du matin (il s'agit de l'heure de passage en gare du train). En effet si la part des descendants est supérieure à celle des montants dans une gare alors elle reçoit plus de voyageurs qu'elle n'en émet. Afin d'éviter

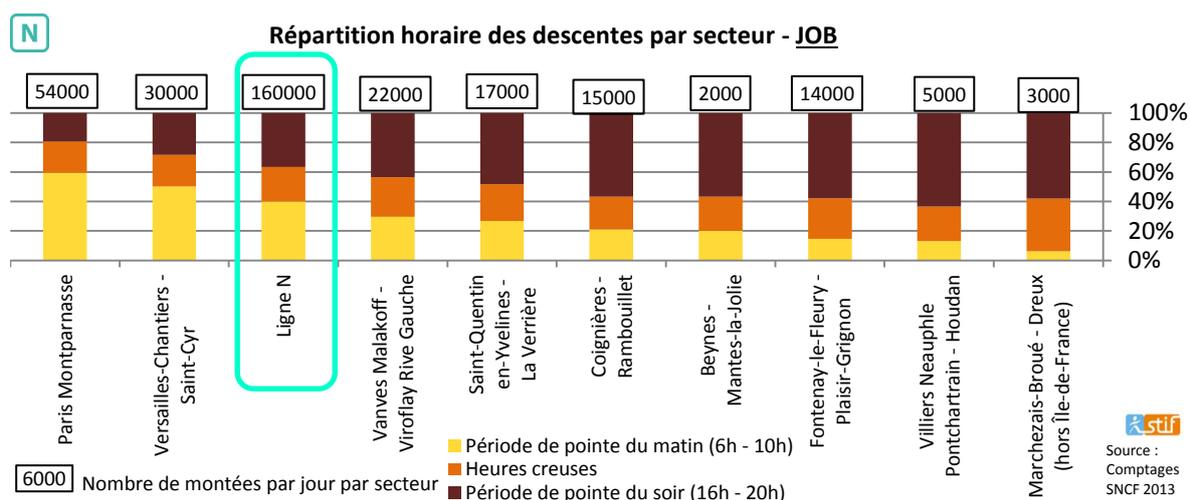
certaines contre-sens, tous les trajets internes à une ligne (correspondance entre deux missions sur une même ligne) sont supprimés de toutes les analyses. On observe toujours la totalité des trajets sur la ligne étudiée.



CARTE 5 : REPARTITION DES MONTEES/DESCENTES PAR GARE SUR LA LIGNE N (SOURCE COMPTAGES SNCF)

Les secteurs ont une taille proportionnelle au nombre total de montées et descentes à la période de pointe du matin. Les deux gares principales de la ligne N (Versailles Chantiers et Paris Montparnasse) sont celles qui attirent également le plus de descendants à la période de pointe du matin. Ce sont également celles qui concentrent les fortes densités et les zones d'activités comme on a pu le voir lors de la première phase du diagnostic. Ces montées/descentes sont également analysées en termes de répartition horaire.





GRAPHIQUE 10 : REPARTITION HORAIRE DES MONTEES ET DESCENTES PAR SECTEUR DE LA LIGNE N (SOURCE COMPTAGES SNCF)

Les tranches horaires sont toujours définies par l'heure de passage du train en gare. Les données sont triées par trafic en période de pointe du matin décroissant. Ainsi les classements se retrouvent inversés entre les montées et les descentes. Cette analyse permet de quantifier la répartition horaire de chaque secteur. Les formes d'urbanisation autour des gares jouent également un rôle dans cette répartition. Les zones rurales de l'ouest de la ligne N enregistrent un fort nombre de montées en heure de pointe du matin avec plus de 50 % de leur trafic effectué entre 6h et 10h.

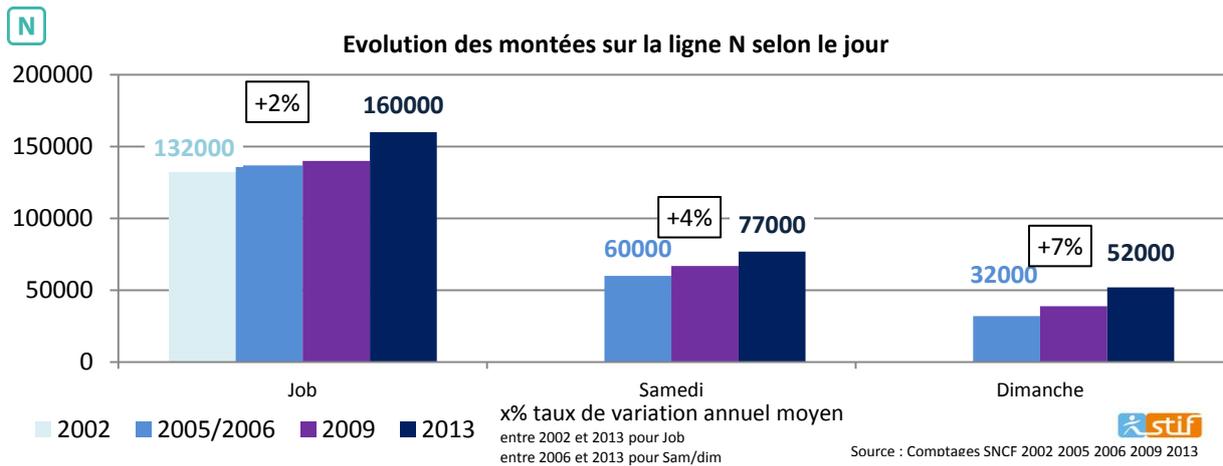
L'ensemble des comparaisons selon les diverses répartitions permettent d'argumenter les prises de décision notamment en matière de définition d'offre lorsqu'il s'agit de réaliser des cadencements sur la ligne.

2.3.2 Des comparaisons spatiales et temporelles

Comme les comptages SNCF ne sont réitérés en moyenne que tous les quatre ans pour chaque ligne, les années de référence ne sont jamais identiques selon les lignes. Pour faciliter les comparaisons on utilise donc le taux de variation annuel moyen. Les comparaisons peuvent être effectuées selon différentes dimensions :

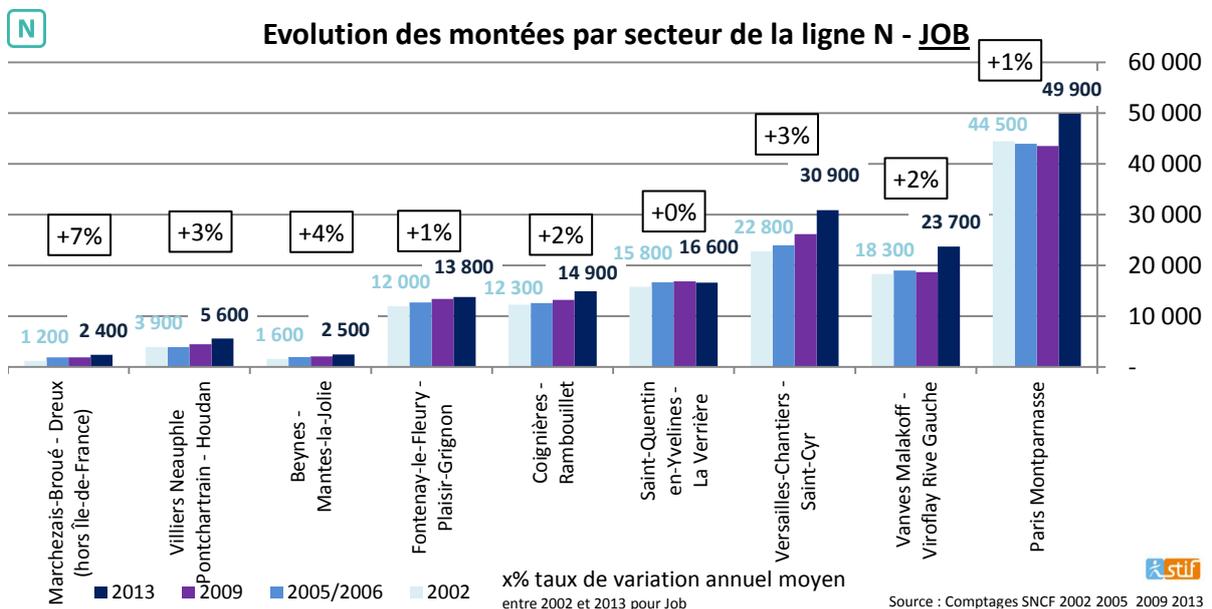
- selon le type de jour ;
- selon le secteur ;
- selon la tranche horaire.

Ces comparaisons reprennent principalement les répartitions définies précédemment. Pour le JOB, les comptages de la ligne N ont été effectués en mars 2002, mai 2005, février 2009 et décembre 2013. Concernant les comptages du samedi/dimanche, ils ont été effectués en mars 2006, février 2009 et décembre 2013. Le dernier comptage a été effectué à une période proche des fêtes de fin d'année qui peut introduire des déplacements particuliers, notamment pour le motif achats et en week-end.



GRAPHIQUE 11 : COMPARAISON DES MONTEES SELON LE TYPE DE JOUR ENTRE 2002 ET 2013 SUR LA LIGNE N
(SOURCE COMPTAGES SNCF)

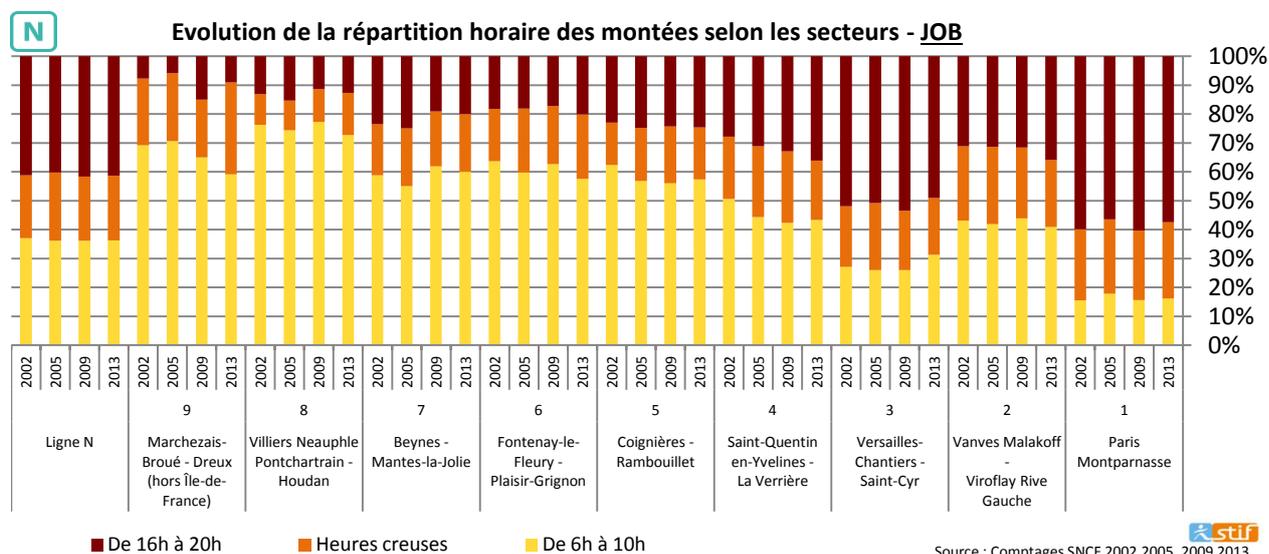
Sur cet exemple, le trafic en week-end augmente beaucoup plus rapidement que celui d'un JOB. En revanche comme les comptages SNCF ne sont pas moyennés, ils peuvent faire l'objet d'aléas et d'augmentations de trafic très fortes sans réelles explications. Dans le cas de la ligne N on observe une augmentation dans la moyenne des chiffres observés sur la totalité du réseau ferré ces dernières années. Ces évolutions sont détaillées à l'échelle des secteurs de ligne toujours dans un souci de comparaison et de différenciation des différents usages de la ligne.



GRAPHIQUE 12 : COMPARAISON DES MONTEES SELON LES SECTEURS ENTRE 2002 ET 2013 DE LA LIGNE N UN JOB
(SOURCE COMPTAGES SNCF)

Cette représentation détaille le graphique précédent. Elle est également réalisée pour le samedi et le dimanche. On distingue ainsi les secteurs avec les plus fortes évolutions sur les dernières années. Les secteurs avec de faibles trafics connaissent de fortes évolutions relatives par rapport à leur propre trafic mais elles sont relativement négligeables à l'échelle

de la ligne. On pourra se demander si ces évolutions ont lieu de manière égale au cours de la journée ou non. Pour y répondre, une comparaison des répartitions horaires selon les différentes années est proposée dans le graphique ci-dessous.



GRAPHIQUE 13 : COMPARAISON DES REPARTITIONS HORAIRES PAR SECTEUR SUR LA LIGNE N ENTRE 2002 ET 2013 UN JOB (SOURCE COMPTAGES SNCF)

Cette dernière comparaison permet de juger des évolutions de la répartition de trafic présentée dans la partie précédente. Elle ne représente cette fois-ci que les montées. Ainsi on remarque que sur l'ensemble de la ligne, la répartition est constante mais que pour un secteur comme Saint Quentin-en-Yvelines – Trappes la part des montées en période de pointe du soir augmente entre 2002 et 2013. Cette évolution révèle l'augmentation des secteurs d'activités sur le territoire. Il faut cependant garder à l'esprit que ces évolutions sont aussi très liées aux changements d'offre qu'il y a pu avoir entre 2002 et 2013.

Après avoir fait un état des lieux des trafics actuels et passés de la ligne et de leurs différentes répartitions, il s'agit de s'intéresser à l'offre définie sur la ligne et à son adéquation avec les charges.

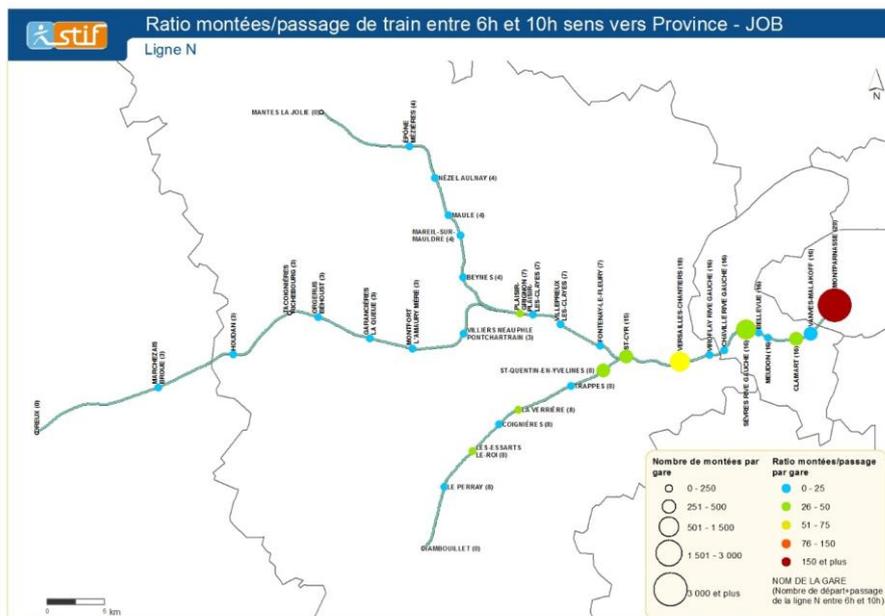
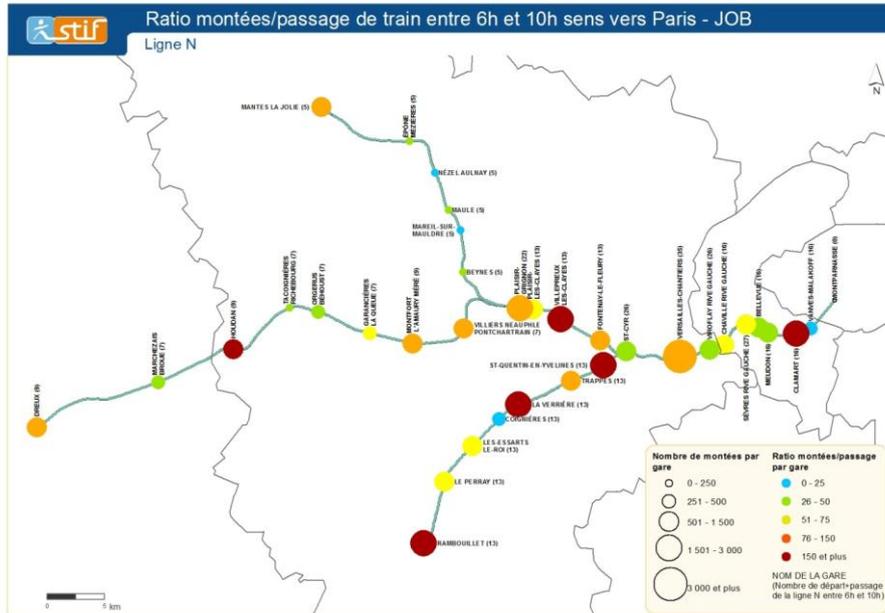
2.3.3 Les adéquations offre/charge

Deux indicateurs sont retenus pour exprimer cette adéquation. Le premier est appelé *Ratio montées/passage de train*. Chaque gare est affectée de ce ratio qui correspond au nombre moyen de montées sur le nombre de passage ou de départ des trains de la ligne N de Transilien à la période de pointe du matin. Pour prendre en compte les trains dans l'intégralité de leur parcours, l'heure comprise dans la période de pointe du matin (entre 6h et 10h) est égale à l'heure au terminus de la mission.

Ce ratio est calculé pour différents cas de figure :

- les trains circulant en direction de Paris un JOB ayant leur terminus à la période de pointe du matin ;

- les trains circulant en direction de la province un JOB ayant leur terminus à la période de pointe du matin (ces trains circulent donc en contre-pointe) ;
- les trains circulant dans les deux sens un JOB ayant leur terminus entre 10 et 16
- les trains circulant dans les deux sens un samedi ayant leur terminus entre 10 et 16h ;
- Les trains circulant dans les deux sens un dimanche ayant leur terminus entre 10 et 16 h.



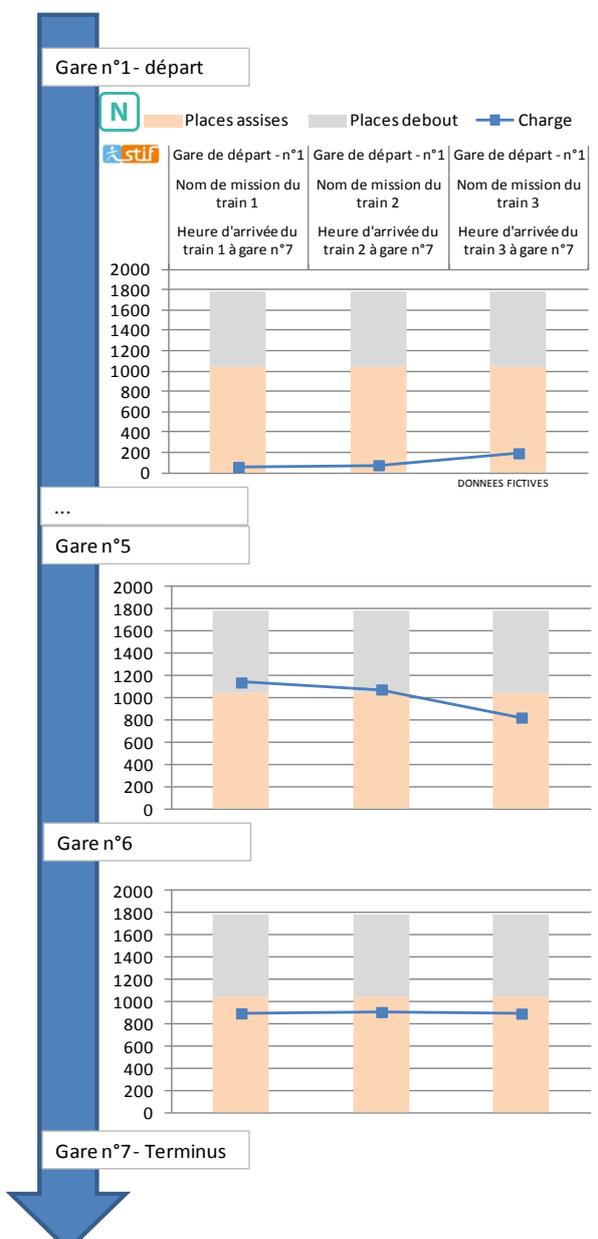
CARTE 6 : RATIO MONTEES/PASSAGE DE TRAIN ENTRE 6H ET 10H VERS PARIS PUIS VERS LA PROVINCE EN JOB SUR LA LIGNE N (SOURCE COMPTAGES SNCF)

Les ratios sont représentés par les différentes catégories de couleur alors que le nombre de montées par gare à la période de pointe du matin est quantifié par les catégories de largeur du cercle. Il s'agit bien de catégories et non pas de formes proportionnelles comme cela est le

cas pour les diagrammes (voir le graphique de répartition des montées/descentes à la PPM par gare). Le nombre de passage de train à la PPM est indiqué entre parenthèses suivant le nom de la gare. Dans le sens de la pointe de trafic, les gares de départ révèlent un fort ratio. Le tronçon entre *Saint-Cyr et Paris Montparnasse* bénéficie d'une offre supérieure au reste de la ligne ce qui lui confère un ratio plutôt faible comparé au secteur de *La Verrière – Saint Quentin en Yvelines* dont toutes les gares ont un ratio supérieur à 75 montées par passage de train en direction de Paris. En contre-pointe, seule la gare de Montparnasse a un ratio supérieur à 150 montées par départ de train. Les autres gares de la ligne enregistrent très peu de montées dans cette direction et ont donc de faibles ratios. Les mêmes catégories (nombre de montées pour la largeur du cercle et couleur pour le ratio) sont conservées pour l'ensemble des lignes et des cas de figure. Elles permettent une répartition discriminante des différentes gares en termes d'adéquation de l'offre et de la demande.

Le second indicateur concerne le rapport charge/capacité des trains. Les comptages manuels de SNCF affectent les montants et descendants à chaque train dont le type de matériel roulant est référencé. On connaît donc leur nombre de places assises et debout. Cet indicateur est défini à l'heure de pointe du matin, elle-même définie par l'occupation maximale du tronçon dimensionnant de la ligne. Dans le cas de la ligne N il s'agit de l'arrivée à Paris Montparnasse. Les données qui résultent de cet indicateur sont confidentielles puisqu'elles donnent la charge exacte des trains à l'heure de pointe du matin. Le schéma suivant illustre simplement la représentation générale des données qui sont ici fictives.

Les trains sont libellés par leur gare d'origine, leur mission et leur heure d'arrivée au terminus. On représente la capacité assise et debout du train ainsi que la charge des trains au départ ou à l'arrivée des gares de fort trafic afin d'évaluer leur impact sur les différents trains à l'heure de pointe du matin. L'enchaînement des graphiques permet de suivre l'évolution de la charge au cours de la mission.



GRAPHIQUE 14 : EVOLUTION DU RATIO CHARGE/CAPACITE SUR UNE BRANCHE- LES DONNEES SONT FICTIVES

Ces notions de charge de trains sont importantes en matière de définition d'offre. Même si l'enchaînement des graphiques ne renseigne que le jour spécifique où le comptage a été mené, il indique néanmoins une tendance de remplissage des trains. Parfois le voyageur peut avoir l'impression que son train est saturé alors qu'en réalité il ne s'agit que de sa voiture. En effet les comptages ne permettent pas de distinguer les montées aux différentes voitures alors que les usagers limitent leurs déplacements piétons le long des quais et montent parfois dans les mêmes voitures. A ce jour, aucun indicateur ne peut malheureusement valider cette hypothèse.

Cette analyse du trafic en termes de ratio permet d'ajouter des éclairages sur les usages qui sont faits des gares plus spécifiquement, mais seulement en termes de volume. La partie suivante traite de l'intermodalité en gare et des origines-destinations.

2.4 Les usages et usagers de la ligne

La phase précédente illustre de manière quantitative les montées et descentes par gare mais n'indiquent pas les flux observés sur la ligne ni l'intermodalité présente en gare. Cette nouvelle phase se base sur les enquêtes origine-destination pour SNCF ou TJRF pour la RATP. Elles recensent, entre autres, les modes avant et après l'administration de l'enquête au voyageur montant ainsi que ses communes d'origine et de destination et ses caractéristiques. Toutes ces données sont confidentielles et ne feront donc pas l'objet d'illustration dans le corps du rapport. Elles se trouvent dans le diagnostic annexé.

2.4.1 Les modes de rabattement et diffusion selon les communes ou les gares

Deux nouveaux indicateurs sont mis au point pour visualiser les modes de rabattement et diffusion de la ligne étudiée. Le premier consiste à réaliser une carte des principales communes d'origine des voyageurs sur la ligne selon le mode de rabattement (et réciproquement des principales communes de destination des voyageurs selon le mode de diffusion) à la période de pointe du matin. Les communes sont ensuite catégorisées selon le nombre de voyageurs en rabattement (ou diffusion) vers la ligne. Le jeu de carte obtenu représente une zone de chalandise par mode sur l'ensemble de la ligne, il n'est pas détaillé par secteur.

Pour détailler par gare les modes de rabattement, une carte répertorie les parts modales de rabattement sous forme de diagramme pour chacune des gares. Les diagrammes sont alors proportionnels au nombre de montées. Dans le cas des modes de diffusion, une seconde carte répertorie les parts modales de diffusions à l'aide de diagrammes proportionnels au nombre de descentes cette fois-ci. Ces dernières cartes permettent de caractériser la gare dans son environnement. Si la gare a une forte part modale de bus en diffusion ou rabattement alors le pôle multimodal dans lequel elle s'inscrit semble être efficace. Des exploitations complémentaires pourront être menées afin de comprendre davantage les échanges en gare.

2.4.2 Les origines-destinations

Les zones de chalandise donnent des indications quant aux communes d'origine et de destination mais ne décrivent pas les flux qui existent entre elles. Comme pour les rabattements/diffusions, seules les flux de la période de pointe du matin sont représentés. Les indicateurs choisis pour décrire ces flux se font à deux échelles :

- Les flux entre une gare et les secteurs de la ligne.

Pour chaque gare de montées des voyageurs un graphique représente la répartition des secteurs de descente. Le graphique est proportionnel dans ce cas au nombre de montées enregistrées lors du comptage. Le voyageur peut très bien descendre dans le secteur dans lequel il est monté. Le secteur des gares de Paris sera toujours isolé. Une seconde carte représente réciproquement, pour chaque gare de descente, la répartition des secteurs de montée. Le graphique est alors proportionnel au nombre de descentes. Les gares où le nombre de montées ou de descentes serait trop faible pour assurer une représentativité statistique ne sont pas représentées. Cette représentation permet une lecture simplifiée de nombreux flux. Elle permet de comprendre rapidement les origines-destinations sur la ligne et donc de définir au mieux les missions et les gares desservies.

- Les flux entre une gare et un département.

Cette seconde représentation est plus large que la première puisque les digrammes ne représentent plus seulement le secteur de descente ou de montée mais le département de destination ou d'origine. Le principe reste le même mais indique au lecteur des éventuelles OD longue distance. On remarque ainsi qu'avec des correspondances facilitées des voyageurs traversent la région en empruntant les transports en commun, tout du moins sur une partie de leur déplacement.

2.4.3 Le profil du voyageur

Pour comprendre les attentes des voyageurs et leurs motivations de déplacement il faut comprendre qui ils sont. Cette ultime phase du diagnostic caractérise les montants puis les descendants à la période de pointe du matin un JOB de chaque secteur de la ligne selon différents aspects :

- Leurs motifs de déplacement, il s'agit du motif combiné, c'est-à-dire le motif de destination ou le motif d'origine si la destination correspond au domicile ;
- Leur fréquence du même déplacement, s'il s'agit d'un déplacement qu'ils effectuent quotidiennement ou pour la première fois (cette analyse peut également être menée le week-end si l'enquête a aussi été réalisée un week-end) ;
- Leur titre de transport, abonnement ou ticket ;
- L'activité principale de l'usager, sa catégorie socio-professionnelle (cadre, étudiant, inactifs etc.)
- Leur tranche d'âge.

La plupart de ces résultats confirment des données précédemment analysées. Les motifs de déplacements des montants sur la ligne peuvent être analysés à la lumière des motifs des résidents du secteur de chalandise issus de l'EGT. Si de nombreux actifs empruntent la ligne alors la part des jours du week-end par rapport à un JOB sera relativement faible. D'autres indicateurs pourraient faire l'objet d'études plus approfondies comme l'usage des lignes fait par des résidents ou des actifs employés dans les zones de chalandise.

Pour chaque secteur on prendra soin de préciser le nombre redressé de montants ou descendants sur chaque graphique. Ce nombre est suivi d'un astérisque si le nombre de personnes interrogées est jugé trop faible pour assurer la représentativité des résultats.

Cette dernière phase apporte une analyse qualitative des usages faits de la ligne. Elle fixe l'environnement autour des gares et les pratiques des voyageurs. Il s'agit d'une analyse essentiellement basée sur le voyageur et ses demandes, en termes de rabattement/diffusion et OD.

Partie 3 Vers une comparaison à échelle régionale

3.1 Les principaux résultats sur les lignes du réseau ferré

A ce stade de l'étude, l'intégralité des indicateurs des lignes du Transilien et des trains RER C, D et E sont connus. Les particularités des interconnexions SNCF/RATP sur les lignes RER A et B ne sont pas encore exploitées.

Les lignes du réseau ferré traversent généralement des territoires hétérogènes, allant de la grande couronne à la capitale (hormis la ligne U). La baisse de densité de populations et d'emplois est accompagnée pour la plupart d'une hausse du taux de motorisation et donc de trafics en gare du réseau ferré plus faibles dans ces secteurs. Lorsque les secteurs de la ligne sont classés par ordre croissant de part d'abonnés aux transports collectifs, on retrouve un classement symétrique à celui du taux de motorisation. La période de pointe de ces lignes est très marquée, avec un flux en direction de la capitale ou de pôles économiques tels que La Défense. On enregistre par ailleurs beaucoup de déplacements domicile-travail.

La ligne C du RER se distingue par une utilisation de la ligne plus prononcée aux heures creuses. Cette ligne a la particularité d'avoir beaucoup plus de gares dans Paris intramuros et remplissent donc dans ce cas davantage un rôle de métro que de train de banlieue (on suppose le même phénomène pour les lignes A et B du RER à ce stade). Les voyageurs profitent ainsi de trajets plus directs entre les stations. Le RER C a d'ailleurs une vocation plus touristique puisqu'il dessert le château de Versailles, le Champs de Mars, les Invalides, le musée d'Orsay etc.

Dans l'ensemble, on ressent la très forte polarité de la capitale. Les navettes domicile/travail des territoires en petite couronne sont très fortement orientées vers Paris et se font toujours avec une part modale des transports collectifs supérieure à 60 %. Pour les territoires en grande couronne, les navettes domicile/travail sont principalement concentrées dans le département du secteur. Même si les territoires disposent d'une liaison directe avec la capitale, les habitants se montrent réticents quant aux temps de parcours.

Les indicateurs présentés dans la partie précédente permettent de compléter les données de trafic en proposant des analyses transversales avec les caractéristiques socio-démographiques des zones de chalandise ou encore leurs projets d'aménagement. L'ensemble des diagnostics offre la possibilité d'utiliser les résultats pour expliquer les évolutions et ainsi définir une offre de transport adéquate.

3.2 Le format de monographie et ses limites

La monographie est tout d'abord un document de communication destiné à transmettre des résultats facilement interprétables et comparables. Pour ce faire, sa réalisation tient compte de l'étendue des jeux de données disponibles à l'échelle du réseau afin d'obtenir des indicateurs utilisables et discriminants pour chacune des lignes. Par exemple, les catégories

en légende des cartes des densités de population et d'emplois prennent en compte la totalité de la région. De cette manière toutes les lignes disposent d'une même légende ce qui facilite grandement leur lecture.

Similairement, les échelles des cartes de la première phase du diagnostic (population, emploi, urbanisation) sont identiques pour toutes les lignes. Cela implique parfois un grand nombre de cadrages nécessaires à la représentation complète de la ligne. Pour les cartes représentant les montées/descentes, ou autres indicateurs de trafic, celles-ci n'impliquent pas de réelles comparaisons de l'environnement de la ligne mais simplement une représentation des évolutions le long de la ligne. Elles ne nécessitent pas une échelle unique mais au contraire un zoom adapté à la visualisation de l'indicateur. La monographie doit suivre un modèle mais doit également s'adapter aux différentes spécificités des lignes.

Même si l'approche se veut globale, la spécificité des lignes contraint à certaines exceptions. Il est difficile de donner des résultats pour des lignes ayant un trop fort lien avec Paris : les caractéristiques des Parisiens ont un poids très élevé et masquent ainsi celles des populations en petite et grande couronnes. Dans la première phase du diagnostic, il est inutile de décrire très précisément les caractéristiques des habitants de Paris puisque les trains de banlieue sont très peu utilisés par ces derniers, la pointe du matin s'effectuant très majoritairement de la banlieue vers la capitale. Pour pallier à cet obstacle, on ne définit pas de zone de chalandise des gares dans Paris intramuros. Ces zones de chalandise recouvriraient l'intégralité de la capitale et de la petite couronne. Ainsi la zone de chalandise de l'ensemble des secteurs correspond à la zone de chalandise de la ligne étudiée à laquelle on retire les gares de Paris intramuros. On utilise ce même processus pour la gare de La Défense sur les lignes U et L. Ces gares sont connectées à des métros et ont donc une zone de chalandise trop étendue pour discriminer un certain type de population ou de comportement de mobilité. Si les résultats moyens de la ligne prenaient en compte les gares de Paris alors ils seraient lissés par la forte fréquentation des gares parisiennes. On obtiendrait uniquement une moyenne identique pour toutes les lignes puisqu'elles connaissent toutes de très forts trafics dans les gares de la capitale. L'exclusion de ces gares permet de discriminer davantage les lignes entre elles en mettant davantage en avant les particularités des secteurs hors Paris.

La monographie facilite la comparaison entre les données mais encore faut-il garder à l'esprit la méthodologie inhérente à celles-ci. L'exercice de comparaison de données issues de sources différentes est difficile et doit être mené en ayant conscience des possibles biais liés à cette diversité. Afin que le lecteur évite les non-sens en interprétant les données, une note au lecteur est rédigée lorsque l'indicateur est particulièrement lié à une méthodologie précise, comme c'est le cas pour le *ratio montées par nombre de passages* par exemple. La définition des tranches horaires est précisée ainsi que celle du nombre de passage. Pour chaque indicateur, la source est indiquée. En annexe de chaque monographie on retrouve la méthodologie de recueil des données pour l'INSEE, l'EGT, les comptages et enquêtes de la ligne étudiée.

La monographie tend vers une harmonisation des données pour l'ensemble des lignes mais prévient le lecteur des particularités de chacune d'entre elles, lorsque certaines gares sont écartées notamment. Même si ce format doit rendre les résultats facilement interprétables par le lecteur, il est impossible de tirer des analyses pertinentes sans comprendre l'origine de la donnée. La démarche se veut néanmoins inédite dans sa vocation de référentiel de diagnostic. L'objectif est bien de faciliter des comparaisons et analyses de données mais non pas de les simplifier en omettant d'avertir le lecteur sur les précautions à prendre. La richesse des sources de données et la multitude d'indicateurs qui en résulte est présentée sous une forme attractive et comparable qui permet au lecteur de comprendre le fonctionnement de la ligne et d'en tirer le meilleur parti pour concevoir une offre optimisée.

3.3 Perspectives de l'étude

3.3.1 Des diagnostics à repenser à l'échelle régionale

Nous avons vu au fil de ce rapport que l'ensemble des bases de données à disposition permet d'établir un diagnostic complet mais surtout transversal des mobilités sur le réseau ferré d'Île-de-France. L'élaboration d'une multitude d'indicateurs en lien avec la mobilité sur les territoires desservis par la ligne ou directement issues des données contractuelles avec les exploitants a nécessité une première réflexion concernant les objectifs de l'étude. Ceux-ci étant double, créer un outil d'aide à la décision pour la division OF et mener une analyse de mobilité à la fois complète et synthétique pour le compte de l'Omnil, il a fallu se concentrer sur des données à la fois détaillées puis moyennées pour obtenir un référentiel de comparaison facilement exploitable. La seconde réflexion porte davantage sur la forme à donner aux résultats pour dans un premier temps, établir un diagnostic comparable à l'échelle de la ligne, puis à l'échelle de la région.

L'ensemble des indicateurs présentés en deuxième partie répondent aux objectifs de diagnostic des usages et usagers des lignes du réseau ferré mais nécessitent à ce jour un nouveau traitement afin d'établir une véritable comparaison à l'échelle régionale. Les diagnostics de ligne sont élaborés de façon individuelle. Ils sont comparables car ils présentent exactement les mêmes indicateurs et illustrations mais ne peuvent être comparés un à un, la tâche serait beaucoup trop importante. Les diagnostics offrent donc au lecteur la liberté d'analyser les données et de les comparer selon ces besoins. Il reste néanmoins indispensable d'élaborer un référentiel au niveau régional comme point de repère. Le lecteur disposera donc de plusieurs échelles d'analyse :

- Le secteur de la ligne et sa zone de chalandise pour les résultats les plus détaillés, (certaines données sont mêmes accessibles à la gare comme nous l'avons vu dans les méthodologies des indicateurs). Ils sont comparés entre secteurs et à la somme ou à la moyenne (selon l'indicateur) de la ligne;
- Les résultats sommés ou moyennés (selon l'indicateur) à l'échelle de la ligne qui seront eux-mêmes comparés entre les différentes lignes analysées dans un document de synthèse.

Cette dernière échelle reste à réaliser. Elle nécessite une prise en compte des différentes particularités des lignes et territoires afin d'orienter le lecteur vers des pistes d'analyse pertinentes.

On pourra mettre en avant les données socio-démographiques moyennes à l'échelle de la région et des départements afin de comparer les territoires des zones de chalandise à de plus grands ensembles. Les indicateurs suivants seront traités à ces différentes échelles :

- évolution annuelle moyenne de la population entre 2012 et 2030 par département et à l'échelle régionale;
- évolution annuelle moyenne de l'emploi entre 2010 et 2030 par département et à l'échelle régionale;
- part des moins de 25 ans et des plus de 60 ans, taux de chômage et de motorisation par département et à l'échelle régionale;
- part des abonnés aux transports collectifs de l'ensemble des zones de tirage de l'EGT et par département;
- mode principal pour se rendre au travail des actifs de chaque département ;
- nombre moyen de déplacements par jour des franciliens de l'ensemble des zones de tirage de l'EGT et par département.

Il est important de proposer une réflexion à l'échelle du département puisqu'à l'échelle de la région, les données sont lissées par le comportement des habitants de la capitale.

Les données de fréquentation et d'usages des lignes seront comparées entre les lignes. Il est difficile d'obtenir des données globales observées sur le réseau ferré. En effet, les données n'étant pas recueillies sur les mêmes années pour le réseau SNCF, on ne peut disposer de données détaillées par tranche horaire par exemple. L'objectif sera donc de mobiliser sur un même document, les données moyennées pour chaque ligne et lorsque cela est possible, la donnée du réseau. On pourra mettre en avant les indicateurs suivants :

- évolution moyenne annuelle de la fréquentation selon le type de jour ;
- part de fréquentation des samedis et dimanches par rapport au JOB ;
- part des modes en rabattement/diffusion sur la ligne ;
- part des motifs des déplacements, des fréquences du même déplacement etc.

Le but de cette synthèse du réseau ferré régional est d'offrir un document homogène, reprenant les principaux résultats de chaque monographie.

3.3.2 Une perpétuelle amélioration des données et résultats

A ce jour, les données sur le réseau ferré ne sont pas encore totalement harmonisées entre les exploitants comme on peut le voir avec les différences de méthodologie entre le comptage manuel de SNCF et les TJRF de la RATP. Cette limite à l'exploitation des données tend à s'effacer grâce aux nouvelles conventions entre le STIF et les exploitants qui favorisent

une seule méthodologie (celle de SNCF) sur les lignes de RER A et B. Les lignes de métros continueront quant à elles d'être analysées avec les TJRF.

Certaines bases de données disponibles au sein du STIF ne sont encore pas complètement maîtrisées et nécessitent davantage de recul avant de communiquer leurs résultats comme :

- le SIDV (Système d'information des données de validation) permet entre autres, de suivre les correspondances effectuées par un même passe télébilletique ;
- les comptages automatiques aux portes qui ne sont encore pas déployés sur l'intégralité du réseau et ne peuvent remplacer les comptages manuels.

Les données des partenaires du STIF tels que l'IAU sont elles aussi en évolution continue. L'estimation de la population dans les bâtiments est affinée à chaque fois que l'IAU dispose de nouvelles données susceptibles d'expliquer la répartition des habitants.

Ainsi les incertitudes liées aux méthodologies des données sont appelées à se réduire au fil du temps et à s'enrichir grâce à l'arrivée des nouvelles technologies comme les suivis GPS des voyageurs par exemple. Il faut néanmoins avoir davantage de recul sur ces utilisations qui aujourd'hui posent beaucoup de questions notamment en matière de protection de la vie privée des voyageurs.

Conclusion

A ce stade de l'étude, les diagnostics des lignes du réseau ferré recensent chacun des indicateurs comparables à différentes échelles. La diversité des indicateurs permettent à l'utilisateur des résultats de comprendre l'interaction entre la ligne du réseau et son environnement. La réalisation d'un diagnostic des usages actuels et prospectifs de la ligne s'est fait au travers de trois grandes phases :

- les caractéristiques des territoires desservis ;
- le trafic de voyageurs sur la ligne ;
- les usages et usagers de la ligne.

La première phase rend compte des évolutions rétrospectives et prospectives des territoires inclus dans la zone de chalandise de la ligne. Cette zone de chalandise représente l'environnement de la ligne et de ses usagers. Sa définition est très importante puisque les indicateurs de la première phase en résultent directement. Cette première analyse thématique représente le cœur du potentiel d'évolution du trafic de la ligne étudiée en mettant en évidence les faiblesses et points forts de ses différents secteurs. Les deux dernières phases traitent uniquement des analyses de trafic de la ligne étudiée et rendent compte des usages actuels et rétrospectifs qui en sont fait. Les indicateurs illustrent de façon harmonisées les répartitions, journalières, horaires, spatiales des trafics ainsi que leurs évolutions et dressent le portrait des usagers de la ligne.

La combinaison de toutes ces analyses à l'échelle du réseau ferré francilien conduit à un diagnostic complet et transversal de la mobilité sur le réseau. A destination de la division Offre ferroviaire, il améliore la qualité des réflexions menées autour des renforts d'offre notamment. Il permet de plus à la division Etudes générales d'aboutir à une meilleure connaissance des données disponibles et à l'élaboration d'un diagnostic unique actualisable lorsque cela est nécessaire. Enfin, ces diagnostics offrent une approche synthétique et visuelle des mobilités observées sur le réseau ferré dans le cadre de l'Observatoire des mobilités en Île-de-France grâce à l'adaptation d'un format riche et unifié : la monographie.

Le réseau ferré des trains et RER observe aujourd'hui une augmentation annuelle moyenne de fréquentation de seulement 1,4 % entre 2010 et 2014. A ce jour, les décisions prises en matière de définition d'offre ferroviaire, de rénovation de matériel roulant continuent d'améliorer la fiabilité du réseau. Proposer une offre correspondant aux territoires et à leur demande devrait augmenter l'attraction du réseau ferré.

Annexes

Bibliographie

- CERTU, Méthodes d'estimation de populations, comparaisons et seuils de validité, 2005
- Contrats STIF-SNCF, 2012-2015
- DRIEA, Hypothèses socio-démographiques, Etudes pour le débat public sur le Grand Paris, septembre 2010
- DRIEA, Schéma directeur de la Région Île-de-France, Synthèse, 2013
- DUMONT Gérard-François, Diagnostic et gouvernance des territoires : Concepts, méthode, application, 2012, 304p.
- GRADELLE Jérémy, Le diagnostic : première phase d'élaboration de solutions transports, 2010
- IAU, Méthodologies des données densibati et MOS, 2012
- INSEE, Recensement de la population 2012, bases de données et synthèse, 2014
- LEON Olivier, GODEFROY Pascal, Projections régionales de population à l'horizon 2030, INSEE Première, 2006
- LOUCHART Philippe, Projection de la population francilienne à l'horizon 2030, Note rapide Société, n°489, IAU, INSEE, 2009
- OMNIL, La fréquentation des grandes gares franciliennes, 2015, 16 p.
- OMNIL, La mobilité en Île-de-France, Enquête globale transport, 2012
- OMNIL, Les déplacements en transports collectifs, Enquête globale transport, 2013
- OMNIL, Méthodologie, Enquête Globale Transport, 2010
- OMNIL, RER et Trains : utilisateurs et déplacements, Enquête Globale Transport, 2010,
- OMNIL, Transports en commun en chiffres, 2015
- SAINT-AMAND Pascale, L'adéquation d'un système de transport aux systèmes territoriaux méditerranéens : pour une mobilité durable - Modélisations et aide à la décision, 2010, 468p.
- STIF, Les enjeux du PDUIF : évolution récente de la mobilité, 2015

Table des matières

Notice analytique ENTPE	3
Fiche bibliographique Master TURP	4
Publication data form Master TURP	5
Remerciements	7
Glossaire	8
Sommaire	9
Introduction	11
Partie 1 La nécessité d'un diagnostic de référence concernant la mobilité sur le réseau ferré ..	13
1.1 Une étude interne au STIF	13
1.1.1 Présentation générale de l'organisme	13
1.1.2 Le rôle des différentes divisions concernées	14
1.1.2.1 La division Etudes Générales	14
1.1.2.2 La division Offre Ferroviaire	15
1.1.3 Le cœur de l'étude	15
1.2 Des données variées à mobiliser	16
1.2.1 Les données contractuelles	16
1.2.1.1 Les enquêtes origine-destination et comptages SNCF Mobilité	16
1.2.1.2 Le trafic journalier du réseau ferré de la RATP	19
1.2.1.3 Double exploitation et comparaison	19
1.2.2 L'Enquête globale transport (EGT)	20
1.2.3 Le recensement de la population INSEE	23
1.2.4 Les projections à horizon 2030 et aménagement	24
1.2.5 Mobilisation des données	25
1.3 Une monographie comme réponse à la diversité	27
1.3.1 Les différents périmètres de l'étude	27
1.3.2 Les enjeux de la mission	27
1.3.3 Les particularités de la monographie	28
1.4 Une méthode de référence	29
1.4.1 Des analyses spatiales	29
1.4.2 Des analyses temporelles	30
1.4.3 Des analyses par tranche horaire	30
Partie 2 Présentation des principaux résultats et de leur méthodologie	33
2.1 Les dynamiques socio-démographiques et économiques des territoires	33
2.1.1 Les densités de population et d'emplois et leurs évolutions	34

2.1.2	La population à 1000 m autour des gares.....	37
2.1.3	Les modes d'occupation du sol et les projets	39
2.2	Les comportements de mobilité des populations	41
2.2.1	Les tendances de comportements des habitants issues de l'EGT	42
2.2.2	Caractérisation des déplacements contraints	45
2.3	Le trafic de voyageurs et ses caractéristiques.....	47
2.3.1	Les différentes répartitions du trafic.....	47
2.3.2	Des comparaisons spatiales et temporelles.....	50
2.3.3	Les adéquations offre/charge	52
2.4	Les usages et usagers de la ligne	55
2.4.1	Les modes de rabattement et diffusion selon les communes ou les gares	55
2.4.2	Les origines-destinations.....	56
2.4.3	Le profil du voyageur.....	56
Partie 3	Vers une comparaison à échelle régionale.....	59
3.1	Les principaux résultats sur les lignes du réseau ferré.....	59
3.2	Le format de monographie et ses limites	59
3.3	Perspectives de l'étude	61
3.3.1	Des diagnostics à repenser à l'échelle régionale	61
3.3.2	Une perpétuelle amélioration des données et résultats.....	62
	Conclusion.....	65
Annexes.....		67
	Bibliographie	67
	Table des matières.....	68
	Table des illustrations.....	70
	Schéma du réseau ferré francilien.....	72

Table des illustrations

Graphique 1: Evolution de la population dans les zones de chalandise des secteurs de la ligne N (source INSEE)	37
Graphique 2 : Estimation de la population en ménage à 1000 m autour des gares (source IAU)..	38
Graphique 3 : Indicateurs socio-économiques pondérés des territoires dans les zones de chalandise (source INSEE)	42
Graphique 4 : Part d'abonnés aux transports collectifs dans les zones de chalandise de la ligne N (source : EGT)	43
Graphique 5 : Nombre de déplacements moyen par jour et par habitant selon le mode (source EGT).....	43
Graphique 6 : Nombre de déplacements moyen par jour et par habitant selon le motif (source EGT)	44
Graphique 7 : Part modale des navettes domicile travail depuis les zones de chalandise (source INSEE).....	46
Graphique 8 : Part modale des navettes domicile-travail depuis les zones de chalandise (source INSEE).....	46
Graphique 9 : Nombre de montants par secteur selon le type d'activité en JOB et le samedi sur la ligne N (source Comptages SNCF)	48
Graphique 10 : Répartition horaire des montées et descentes par secteur de la ligne N (source Comptages SNCF)	50
Graphique 11 : Comparaison des montées selon le type de jour entre 2002 et 2013 sur la ligne N (source Comptages SNCF)	51
Graphique 12 : Comparaison des montées selon les secteurs entre 2002 et 2013 de la ligne N un JOB (source Comptages SNCF)	51
Graphique 13 : Comparaison des répartitions horaires par secteur sur la ligne N entre 2002 et 2013 un JOB (source Comptages SNCF)	52
Graphique 14 : Evolution du ratio charge/capacité sur une branche- Les données sont fictives ..	54
Tableau 1 : Années des comptages manuels de SNCF sur les lignes du réseau ferré selon les types de jours comptés	17
Tableau 2 : Années des dernières enquêtes Origine destination SNCF à disposition du STIF	18
Tableau 3 : 11 catégories MOS utilisées dans les monographies (source : IAU).....	25
Tableau 4 : Récapitulatif des sources de données à disposition.....	26
Tableau 5 : Liste des différents périmètres d'analyse des données	29
Tableau 6 : Liste des différentes périodes horaires.....	31
Tableau 7 : Jeu de couleurs des cartes de population et emplois	36
Carte 1: Exemple de zonage EGT correspondant aux zones de chalandise	22
Carte 2 : Densité de population en 2012 de la ligne N - Echelle unique et cadrage sur 2 zones (source INSEE).....	35

Carte 3 : Modes d'occupation du sol et projets d'aménagement – 2 secteurs de la ligne N (source IAU)	40
Carte 4 : Navettes domicile-travail du secteur Vanves Malakoff – Viroflay Rive Gauche de la ligne N (source INSEE)	45
Carte 5 : Répartition des montées/descentes par gare sur la ligne N (source Comptages SNCF) .	49
Carte 6 : Ratio montées/passage de train entre 6h et 10h vers Paris puis vers la Province en JOB sur la ligne N (source Comptages SNCF)	53

Schéma du réseau ferré francilien

