

# GRAND PARIS EXPRESS LIGNE 15 SUD

## AVANT – PROJET DU MAITRE D'OUVRAGE

### Livret 1 sur 5 : Chapitres 1 à 4.1.1

CONFIDENTIALITÉ **C1** Ce document est la propriété de la Société du Grand Paris. Toute diffusion ou reproduction intégrale ou partielle faite sans l'autorisation préalable et écrite de la Société du Grand Paris est interdite.

#### Suivi du document

DATE ÉMISSION	VERSION	REDACTION	VERIFICATION	VALIDATION / APPROBATION
22/04/2015	V1	Artemis	Direction du programme	Directoire
07/03/2016	V2	Artemis – Actualisation prenant en compte les réserves et demandes du STIF	Direction du programme	Directoire

#### Références

Code GED : DPO\_02\_AVB\_ADM\_00435\_1

Nom du fichier : 150422 AVP MOA L15S CH 1 à 4\_1\_1\_Livret 1

15SU	00000	TTT	GEN	DPO	02	AVB	ADM	00435	1	1
SECTEUR	OBJET	NIVEAU	SPÉCIALITÉ	ÉMETTEUR	DISCIPLINE	PHASE	TYPE DOC	N° INCRÉMENTATION GED	INDICE GED	IND. INTERNE ÉMETTEUR



<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Historique.....</b>	<b>5</b>
1.1. Le Grand Paris Express .....	5
1.2. Le nouveau Grand Paris .....	6
1.3. La ligne 15 sud .....	7
1.4. Les étapes franchies et à venir .....	7
<b>2. Diagnostic transport des territoires concernés .....</b>	<b>9</b>
2.1. Périmètre du projet .....	9
2.2. Territoires concernés .....	9
2.3. Enjeux en termes de déplacement .....	10
2.3.1. Description des réseaux et état de l'offre actuelle de transports en commun ....	10
2.3.2. Etat des prévisions de trafic.....	11
2.3.3. Les prévisions de trafic sur le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs .....	11
<b>3. Définition du Projet de la ligne 15 Sud .....</b>	<b>14</b>
3.1. Les objectifs du projet .....	14
3.2. La concertation continue .....	14
3.2.1. La concertation .....	14
3.2.2. L'enquête publique .....	15
3.2.3. Les évolutions du projet suite à l'enquête publique – Avis de la commission d'enquête publique.....	15
3.2.4. Les engagements du maître d'ouvrage sur les réserves et recommandation de la commission d'enquête.....	16
3.2.5. Recommandations et réponses apportées par le maître d'ouvrage .....	19
3.2.6. Les modalités de suivi des mesures .....	24
<b>4. Description du Projet.....</b>	<b>25</b>
4.1. Gares .....	25
4.1.1. Présentation générale des gares.....	25

## INTRODUCTION

Le présent dossier d'avant-projet de la ligne 15 Sud, présenté au comité des investissements de la Société du Grand Paris le 7 mars 2016, est soumis à la validation du directoire de la Société du Grand Paris. Il synthétise les résultats des études réalisées dans le cadre de l'avant-projet, et constitue l'avant-projet du maître d'ouvrage.

Ce dossier met en œuvre l'opération d'investissement approuvée par le Conseil de surveillance de la Société du Grand Paris le 15 juillet 2013, ainsi que ses évolutions et compléments approuvés par le Conseil de surveillance de la Société du Grand Paris le 10 juillet 2015. Il prend en compte les éléments issus de l'enquête publique qui s'est déroulée du 7 octobre au 18 novembre 2013, et fait suite à la déclaration d'utilité publique qui en est découlée le 24 décembre 2014.

### La mise en œuvre de l'association de l'autorité organisatrice de la mobilité

Conformément aux dispositions de l'article 15 modifié de la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris, la Société du Grand Paris a associé le STIF, en tant qu'autorité organisatrice de la mobilité, à l'établissement de ces études de niveau avant-projet, sur les points suivants :

- Objectifs du projet d'infrastructure ;
- Description du projet, en particulier les caractéristiques principales, insertion (tracés, gares), définition fonctionnelle et dimensionnement des lignes, ouvrages et installations ;
- Impacts du projet ;
- Organisation et calendrier du projet ;
- Economie du projet : coûts de réalisation, gestion des risques, coûts prévisionnels d'exploitation ;
- Evaluation de l'intérêt socio-économique.

Ce dossier a été préalablement soumis à l'approbation du Conseil du STIF en application des dispositions prévues par le décret n°2015-308 du 18 mars 2015 relatif à l'association du Syndicat des transports d'Ile-de-France aux missions de la Société du Grand Paris de conception et de réalisation du réseau de transport public du Grand Paris, pris par application de la loi n°2014-58 du 27 janvier 2014. Le STIF a approuvé l'avant-projet du maître d'ouvrage, par délibération 2015/257 du 8 juillet 2015 ; cette approbation, accompagnée d'un rapport n°2015/257, était assortie d'un certain nombre de réserves et de demandes.

Le passage du dossier au Conseil du STIF a été l'aboutissement d'un long processus de collaboration, les avis et orientations du STIF ayant été notamment recueillis lors des comités de coordination, instances d'échange à caractère consultatif, lors desquels la SGP a informé régulièrement le STIF des hypothèses de travail et de l'avancement des études. Ce comité de coordination s'est appuyé sur une centaine de réunions techniques tenues

régulièrement, dont un comité de ligne 15 unifiée, des revues de projet et des groupes de travail thématiques.

La SGP a également sollicité le futur gestionnaire technique d'infrastructure (selon l'article 20 de la loi n°2010-597 relative au Grand Paris), la RATP, aux fins d'intégrer en amont de la conception de l'infrastructure l'expression de ses besoins, et de garantir une maintenabilité du réseau à des conditions économiques, de sécurité et de qualité de service optimales. Une organisation de travail tripartite, avec la RATP et le STIF, a en particulier permis de conforter la conception par des analyses en coût complet.

### Objectifs et composition du présent dossier

Ce document final correspond à un état d'avancement des études au niveau avant-projet.

Les principaux objectifs du document sont les suivants :

- décrire les objectifs et les engagements du projet en le plaçant dans son contexte historique ainsi que dans son territoire, en précisant les enjeux environnementaux du projet,
- fournir une description de niveau AVP de l'ensemble des infrastructures qui seront réalisées et des travaux confiés à des tiers, ainsi que présenter les opérations liées au projet,
- apporter un éclairage sur l'exploitation et la maintenance de la ligne,
- indiquer le calendrier prévisionnel du projet et les estimations de coûts d'investissement comme de maintenance et d'exploitation en précisant la gestion des risques,
- prendre en compte les éléments de réponse apportés aux réserves et demandes formulés par le STIF. La délibération et le rapport du STIF ont été ajoutés dans les annexes du dossier d'avant-projet, ainsi qu'un tableau récapitulatif des réponses de la SGP aux réserves et demandes du STIF, renvoyant aux parties du texte qui ont été complétées ou modifiées par rapport au dossier d'origine examiné par le STIF.

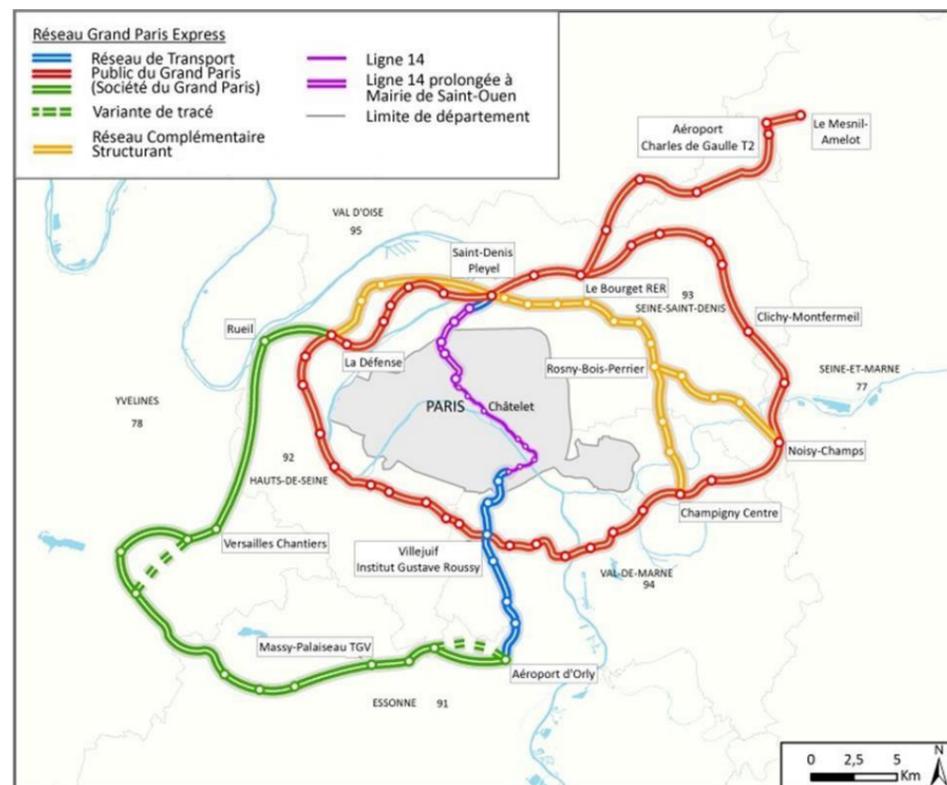
# 1. Historique

## 1.1. LE GRAND PARIS EXPRESS

Le réseau Grand Paris Express est organisé autour de liaisons de rocade desservant les territoires de proche et moyenne couronnes et de liaisons radiales (prolongements de lignes de métro) permettant de les relier au cœur de l'agglomération.

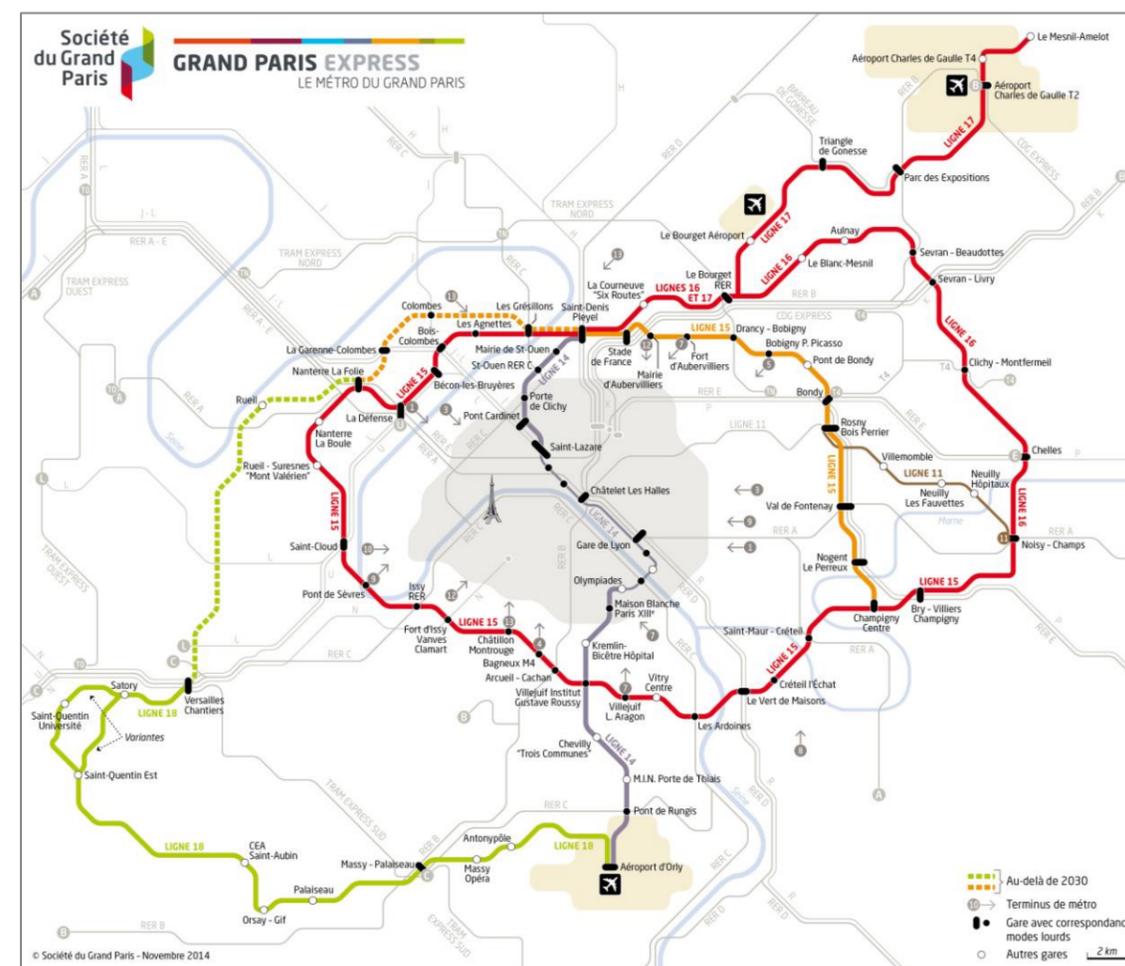
Le programme constituant le réseau Grand Paris Express comprend :

- les lignes rouge, bleue et verte, sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris : ces trois lignes constituent le « réseau de transport public du Grand Paris », tel que défini en application de la loi n°2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris ;
- la ligne orange, ou « réseau complémentaire structurant ».



Le schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris est le document élaboré par la Société du Grand Paris et approuvé par le décret n°2011-1011 du 24 août 2011, qui décrit les principales caractéristiques du réseau de transport public du Grand Paris, en particulier les prévisions en matière de niveau de service, d'accessibilité, de mode d'exploitation, de tracé et de position des gares, conformément au II de l'article 2 de la loi du 3 juin 2010. Le réseau de transport public du Grand Paris est composé des infrastructures correspondant aux lignes rouge, verte et bleue figurant sur la carte ci-contre.

L'article 1<sup>er</sup> du décret n°2010-1133 du 28 septembre 2010, pris pour l'application de certaines dispositions de la loi du 3 juin 2010, précise par ailleurs que « le schéma d'ensemble peut (...) recommander tout projet qui s'avérerait complémentaire de la réalisation du réseau de transport public du Grand Paris, sans préjudice des compétences » du Syndicat des Transports d'Ile-de-France. Ainsi, le schéma d'ensemble approuvé recommande notamment la réalisation d'un « réseau complémentaire structurant », complétant la desserte assurée par le réseau de transport public du Grand Paris dans le nord des Hauts-de-Seine, le centre et le sud de la Seine-Saint-Denis, ainsi que le nord-est du Val-de-Marne ; ce réseau complémentaire structurant a ultérieurement été désigné sous l'appellation de « ligne orange ».



L'organisation des infrastructures du réseau Grand Paris Express en « lignes » rouge, verte, bleue et orange ne préjuge pas du schéma d'exploitation futur. Le réseau a fait l'objet de précisions apportées par le gouvernement lors de la présentation du «Nouveau Grand Paris» au mois de mars 2013.

Le programme du réseau Grand Paris Express répond aux grands objectifs suivants :

- présenter une alternative à la voiture pour les déplacements de banlieue à banlieue : pour concurrencer la voiture, cette alternative en transport en commun doit être pratique, régulière et confortable ;
- décongestionner les lignes de transport en commun traversant la zone centrale de l'agglomération par la création d'une offre de transport en rocade : l'efficacité du maillage avec les lignes de transport en commun existantes et en projet est un enjeu fort permettant d'assurer la réussite du futur réseau ;
- favoriser l'égalité entre les territoires de la région capitale, en désenclavant les secteurs qui n'évoluent pas aujourd'hui au même rythme que la métropole et en permettant une meilleure accessibilité aux fonctions urbaines de la région, aux pôles de chalandise, d'études et d'emplois ;
- soutenir le développement économique en mettant en relation les grands pôles métropolitains, vecteurs de développement économique, et les bassins de vie ;
- faciliter l'accès au réseau ferroviaire à grande vitesse et aux aéroports d'Orly, Le Bourget et Roissy-Charles de Gaulle, pour améliorer les échanges avec l'ensemble du territoire national et l'international ;
- contribuer à préserver l'environnement et à répondre notamment aux enjeux de lutte contre le changement climatique, d'efficacité énergétique et de prise en compte du fonctionnement des écosystèmes, en favorisant un report de l'utilisation de la voiture particulière vers les transports en commun et en limitant l'étalement urbain.

## 1.2. LE NOUVEAU GRAND PARIS

En 2013, en perspective du lancement de la phase opérationnelle du projet, le Gouvernement a formulé des orientations sur les transports en Ile-de-France, en s'appuyant sur un diagnostic partagé du coût et des enjeux des projets (relevant à la fois du Grand Paris Express ainsi que de la modernisation et de l'extension du réseau existant). Il a ainsi précisé les enveloppes allouées à leur réalisation, leur calendrier, leur financement et leur mise en œuvre. Ces orientations ont été présentées le 6 mars 2013 par le Premier ministre sous l'appellation « **Le Nouveau Grand Paris** ».

Dans le cadre du « Nouveau Grand Paris », le gouvernement a défini trois ensembles de projets constitutifs du réseau Grand Paris Express.

Les tronçons les plus chargés des lignes rouge et orange sont regroupés au sein d'une ligne de rocade assurant tout particulièrement la désaturation des réseaux de transport en commun en cœur d'agglomération. Cette liaison est désignée comme devant devenir la **ligne 15 du réseau de métro d'Ile-de-France**. Elle est composée de la section Noisy-Champs – Villejuif IGR – Pont de Sèvres – La Défense – Saint-Denis Pleyel de la ligne rouge et de la section Saint-Denis Pleyel – Rosny Bois-Perrier – Champigny Centre de la ligne orange.

La ligne 15, d'une longueur d'environ 75 km, traverse ainsi directement les trois départements de proche couronne ; elle est également raccordée à l'ouest de la Seine-et-

Marne en son terminus de Noisy-Champs. Dans le cadre des études relatives à la définition d'un projet optimisé, le dimensionnement des ouvrages et des quais a été ajusté pour tenir compte des plus récentes estimations de trafic, tout en préservant la capacité d'offre pour le long terme.

La maîtrise d'ouvrage de la partie Est de la ligne 15 (section Saint-Denis Pleyel – Rosny Bois-Perrier – Champigny Centre, relevant de la ligne orange recommandée par le schéma d'ensemble) a été transférée à la Société du Grand Paris par délibération du conseil d'administration du STIF réuni le 11 février 2015 et par l'approbation du conseil de surveillance de la Société du Grand Paris du 16 février 2015. Ce transfert de maîtrise d'ouvrage à la Société du Grand Paris répond à l'une des orientations prononcées par le Gouvernement dans le cadre du Nouveau Grand Paris en mars 2013, et vise à assurer la meilleure cohérence possible entre les différents tronçons qui constituent la rocade de la ligne 15.

### **Le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs du réseau de transport public du Grand Paris constitue la partie sud de la ligne 15.**

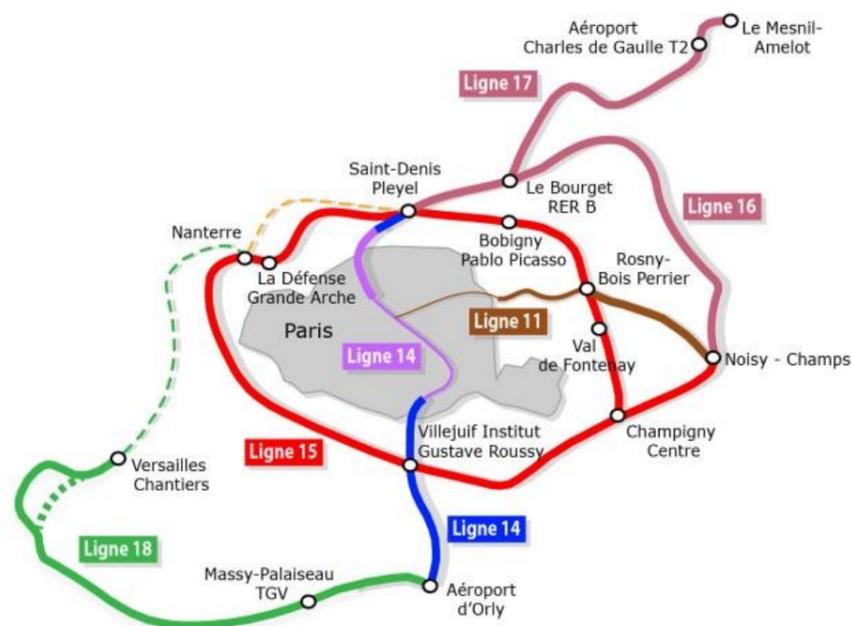
Des métros automatiques à capacité adaptée sont prévus pour la desserte des territoires en développement. Cet ensemble de projets concerne trois liaisons, ayant vocation à devenir les **lignes 16, 17 et 18 du réseau de métro d'Ile-de-France** :

- La ligne 16 est composée de la section Saint-Denis Pleyel – Le Bourget RER – Noisy-Champs de la ligne rouge. Elle contribue au désenclavement de l'est de la Seine-Saint-Denis, est en correspondance avec les radiales ferrées desservant la Seine-et-Marne et le Val-d'Oise et permet une liaison rapide vers les pôles du Bourget et de la Plaine Saint-Denis.
- La ligne 17 est composée de la section Saint-Denis Pleyel – Le Bourget RER – Le Mesnil-Amelot. Elle comporte un tronçon commun d'environ 6 km avec la ligne 16, entre Saint-Denis Pleyel et Le Bourget RER. La ligne 17 assure notamment la desserte des territoires du Bourget, de Gonesse et du Grand Roissy, en les reliant de manière efficace à la Plaine Saint-Denis.
- La ligne 18 correspond à la ligne verte du schéma d'ensemble. A horizon 2030, elle doit relier la plate-forme d'Orly à Versailles Chantiers en desservant notamment les pôles scientifiques et technologiques du plateau de Saclay ainsi que les grands bassins d'habitat et d'emplois des Yvelines et de l'Essonne.

Le troisième ensemble de projets est composé de **prolongements de lignes de métro existantes** :

- Comme le prévoit le schéma d'ensemble, la ligne 14 est prolongée au nord jusqu'à Saint-Denis Pleyel et au sud jusqu'à Orly, soit 15 km supplémentaires par rapport à la première étape du prolongement de la ligne, jusqu'à Mairie de Saint-Ouen.
- La ligne 11 est prolongée à l'est jusqu'à Noisy-Champs, soit environ 10 km supplémentaires par rapport au premier prolongement de la ligne jusqu'à Rosny Bois-Perrier. Ce prolongement de la ligne 11 se substitue à la section Rosny Bois-Perrier – Noisy-Champs du réseau complémentaire structurant (ligne orange). La prise en compte de cette option a été confirmée à l'occasion de l'approbation par le Conseil du

STIF, le 11 décembre 2013, du bilan de la concertation menée par le STIF sur la ligne orange en février et mars 2013.



Réseau Grand Paris Express en configuration « Nouveau Grand Paris » :



### 1.3. LA LIGNE 15 SUD

Le tronçon « Pont de Sèvres – Noisy-Champs » ou « Ligne 15 Sud » du Grand Paris Express relie **16 gares**. Le projet représente **33 km de ligne nouvelle** gares comprises, insérée en souterrain. D’est en ouest, les gares du projet sont présentées ci-après.

Onze de ces gares sont en correspondance avec le réseau lourd actuel de transport en commun ; à terme, la totalité des gares du tronçon sera en correspondance avec le réseau lourd ou bien avec une ligne de surface structurante. **Le tronçon est ainsi maillé avec l’ensemble des lignes radiales de transport en commun qu’il intercepte.**

La vitesse commerciale sur ce tronçon pourra atteindre 56 km/h de bout en bout. Cela correspond à un temps de parcours de terminus à terminus d’environ 35 minutes.

Le projet prévoit également la création d’un site de maintenance des infrastructures (SMI) situé à Vitry-sur-Seine, ainsi que d’un site de maintenance et de remisage des trains (SMR) et d’un poste de commande centralisé (PCC) à Champigny-sur-Marne.

A la réalisation du tunnel, des nouvelles gares et des sites de maintenance, s’ajoute celle des ouvrages annexes nécessaires au bon fonctionnement de la ligne. Ces ouvrages, répartis le long du tracé, permettent l’accès des services de secours, la ventilation de l’ensemble des ouvrages souterrains, la récupération et l’évacuation des eaux d’infiltration, l’alimentation en électricité de la ligne ainsi que des équipements du tunnel et des gares.

### 1.4. LES ÉTAPES FRANCHIES ET À VENIR

**Octobre 2010 – Janvier 2011** : débat public relatif au réseau de transport public du Grand Paris

Conformément au paragraphe IX de l’article 3 de la loi relative au Grand Paris, la procédure de débat public a été lancée conjointement à celle relative au projet Arc Express porté par le Syndicat des Transports d’Île-de-France. Un important travail de coordination du déroulement des deux débats a été mis en place et mené par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP). Cette harmonisation s’est notamment concrétisée à travers la synchronisation du calendrier des deux débats, qui ont rencontré une participation exceptionnelle.

**26 janvier 2011** : accord Etat-Région sur un projet partagé

Pour répondre à la demande du public d’un projet commun de développement des réseaux de transport collectif, l’Etat et la Région ont conjointement rédigé un protocole relatif aux transports publics en Ile-de-France, présenté le 26 janvier 2011 sous forme de contribution commune aux deux débats publics relatifs à Arc Express et au réseau de transport public du Grand Paris, dans lequel ils s’accordaient en grande partie sur un projet convergent de réseau désormais intitulé « Grand Paris Express ».

**26 mai 2011** : acte motivé décrivant le schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris.

La Société du Grand Paris a exposé et justifié les modifications apportées au projet de réseau de transport public du Grand Paris en tirant les conséquences du bilan du débat public dans un acte motivé approuvé à l'unanimité par son Conseil de surveillance, en date du 26 mai 2011.

Le schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris, tel que défini dans l'acte motivé, a été approuvé par décret en Conseil d'Etat le **24 août 2011**. Le schéma d'ensemble constitue un jalon majeur dans la définition du programme, ainsi qu'un document de référence pour les études menées depuis lors en vue de préciser la faisabilité et les hypothèses de conception des ouvrages à réaliser.

**2011-2012** : études préalables et préliminaires de la Société du Grand Paris

Ces études ont précisé les caractéristiques techniques du projet en prenant pour base les orientations du schéma d'ensemble (principes d'organisation des lignes, positions des gares). Les études, menées en liaison avec les collectivités territoriales et les acteurs institutionnels concernés, ont notamment porté sur les scénarios d'implantation précise des gares, les variantes locales de tracés et l'insertion des lignes. Elles ont concerné l'ensemble des tronçons du réseau de transport public du Grand Paris.

**6 mars 2013** : présentation par le Premier Ministre du Nouveau Grand Paris.

**15 juillet 2013** : approbation de l'opération d'investissement « Tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs »

L'opération d'investissement relative à la réalisation des infrastructures du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs a été adoptée par le Conseil de surveillance de la Société du Grand Paris pour un coût d'objectif de 5 295 millions d'euros, aux conditions économiques de janvier 2012.

**Octobre – Novembre 2013** : enquête publique relative au tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs ou « Ligne Rouge - 15 Sud ».

Le projet de tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs a fait l'objet de la première enquête publique préalable à déclaration d'utilité publique portant sur le réseau Grand Paris Express, entre le 7 octobre et le 18 novembre 2013.

**24 décembre 2014** : décret déclarant d'utilité publique et urgents les travaux nécessaires à la réalisation du tronçon de métro automatique reliant les gares de Pont de Sèvres et Noisy-Champs du réseau de transport public du Grand Paris.

**Premier semestre 2015** : dépôt des dossiers réglementaires de la Ligne 15 Sud, au titre du Code de l'Environnement et du Code Forestier, pour instruction administrative des demandes d'autorisation.

**Printemps 2015 – début 2016** : dépôts successifs des permis de construire des gares de la ligne 15 Sud.

**Juin-Juillet 2015** : envoi du dossier préliminaire de sécurité au préfet d'Ile-de-France.

**Début 2016** : approbation du dossier préliminaire de sécurité.

**Printemps 2016** : objectif d'obtention de l'ensemble des autorisations administratives (Codes de l'Environnement et Forestier) permettant le démarrage des travaux correspondants de la Ligne 15 Sud.

**Printemps 2016 – début 2017** : obtention des permis de construire des gares de la ligne 15 Sud.

## 2. Diagnostic transport des territoires concernés

### 2.1. PÉRIMÈTRE DU PROJET

Vingt-trois communes sont concernées par la réalisation de la Ligne 15 Sud ou par son périmètre direct d'influence. Elles sont situées dans les départements des Hauts-de-Seine, du Val-de-Marne, de Seine-Saint-Denis et de Seine-et-Marne :

Nom de la commune	Département
Sèvres	Hauts-de-Seine (92)
Boulogne-Billancourt	
Issy-les-Moulineaux	
Vanves	
Malakoff	
Clamart	
Montrouge	
Châtillon	
Bagneux	
Arcueil	
Cachan	
Villejuif	
Vitry-sur-Seine	
Alfortville	
Maisons-Alfort	
Créteil	
Saint-Maur-des-Fossés	
Joinville-le-Pont	
Champigny-sur-Marne	
Bry-sur-Marne	
Villiers-sur-Marne	
Noisy-le-Grand	Seine-Saint-Denis (93)
Champs-sur-Marne	Seine-et-Marne (77)

Figure 1 : Tableau - Communes concernées par la réalisation de la ligne 15 Sud

### 2.2. TERRITOIRES CONCERNÉS

**Le projet s'inscrit dans un territoire situé pour l'essentiel en proche couronne et, dans sa majorité, fortement urbanisé.** La densité de l'habitat et de l'emploi est particulièrement élevée dans la partie ouest du tronçon, comme par exemple à Boulogne-Billancourt ou Issy-les-Moulineaux, dont la morphologie urbaine peut s'apparenter à celle de certains quartiers parisiens. Ce secteur est notamment caractérisé par d'importantes zones d'activité tertiaire, qui en font dès à présent un pôle d'emploi de premier plan, équivalent de La Défense, aux portes de Paris.

Le long de son tracé, le projet dessert également des secteurs d'habitat importants (Bagneux, Vitry-sur-Seine, Alfortville, Maisons-Alfort, Créteil, Champigny-sur-Marne...), les équipements administratifs de la ville préfecture de Créteil dans le Val-de-Marne ainsi que le CHU Henri Mondor, hôpital d'envergure régionale.

**Les territoires traversés connaissent par ailleurs une forte dynamique d'aménagement.** Celle-ci s'est déjà traduite par un renforcement, sur les dernières décennies, de la densité du bâti, de la population ainsi que de l'offre d'emploi. Elle doit se poursuivre avec le développement d'opérations d'aménagement à dimension métropolitaine : futur pôle culturel international de l'île Seguin, projet de ZAC « Campus Grand Parc » autour de l'Institut Gustave Roussy à Villejuif, Opération d'Intérêt National Orly-Rungis / Seine Amont (intégrant notamment la reconversion de la zone industrielle des Ardoines à Vitry-sur-Seine), valorisation des emprises réservées à l'ancien projet routier de Voie de Desserte Orientale dans le secteur de Champigny-sur-Marne / Villiers-sur-Marne / Bry-sur-Marne...

Le projet dessert également des secteurs d'enseignement, de recherche et d'innovation de pointe, comme la Vallée Scientifique de la Bièvre, regroupant les communes limitrophes du Val-de-Marne et des Hauts-de-Seine, et la Cité Descartes, autour de Champs-sur-Marne / Noisy-le-Grand. La plupart de ces « territoires de projet » s'intègrent dans des contrats de développement territorial, en projet ou déjà approuvés après enquête publique, qui associent l'Etat et les collectivités locales. Cinq périmètres de contrats de développement territorial concernent ainsi les communes desservies par la Ligne 15 Sud (d'ouest en est : Grand Paris Seine Ouest, Campus Sciences et Santé, Grandes Ardoines, Boucles de la Marne, Grand Paris Est Noisy-Champs).

Dans ce contexte, les pratiques de mobilité évoluent fortement. Bien que les déplacements en lien avec la zone de desserte du tronçon (à l'origine, à destination et de transit) restent aujourd'hui majoritairement en relation avec Paris, **la part des déplacements de rocade est en constante augmentation.** À l'heure actuelle, cette évolution est rendue problématique compte tenu de la structure en étoile du réseau de transport en commun ; par ailleurs, le réseau autoroutier francilien, qui propose des liaisons de rocade, est dorénavant saturé aux heures de pointe, et n'est donc plus en mesure de répondre à cette évolution des déplacements. Le besoin d'une ligne de transport en commun de banlieue à banlieue se fait ainsi ressentir de manière croissante.

## 2.3. ENJEUX EN TERMES DE DÉPLACEMENT

### 2.3.1. Description des réseaux et état de l'offre actuelle de transports en commun

La Ligne 15 Sud s'inscrit, tout particulièrement pour sa partie la plus à l'ouest, dans un contexte urbain dense où les réseaux routiers et de transports publics sont fortement développés :

- métro lignes 4, 7, 8, 9, 12 et 13,
- tramways T2, T3, T6 et T7,
- RER (A, B, C, D, E),
- Ligne de bus en site propre Trans-Val-de-Marne,
- Boulevard Périphérique,
- Autoroutes A86, A6 et A4, les nationales et départementales N6/D6, N4/D4 et D7/N7.

D'après l'Enquête Globale Transport Ile-de-France réalisée entre 2009 et 2011 (dite « EGT 2010 »), ce sont 41 millions de déplacements qui sont observés en 2010 par jour et tous modes dans la région Ile-de-France. Par rapport aux précédentes enquêtes, les déplacements en transports collectifs et par les modes actifs ont connu une forte croissance alors que l'usage de la voiture se stabilise à l'échelle de la région dans son ensemble.

Particulièrement sur le secteur d'étude, la structure des déplacements relevée dans l'EGT 2010 est la suivante :

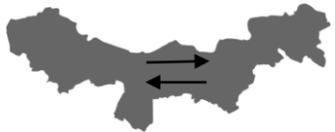
<b>Déplacements depuis la zone d'étude vers l'extérieur</b>	<b>Déplacements vers la zone d'étude depuis l'extérieur</b>	<b>Déplacements internes de la zone d'étude</b>
		
1 333 000 déplacements 32.9 %	1 328 000 déplacements 32.7 %	1 397 000 déplacements 34.4 %

Figure 2 : Nombre de déplacements motorisés selon sa typologie, un jour ouvrable moyen (Source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / Traitement : Stratec)

Département de destination	Part des déplacements depuis ou vers la zone d'étude
Paris (75)	40.9%
Hauts-de-Seine (92)	13.3%
Val-de-Marne (94)	12.8%
Seine et Marne (77)	8.2%
Seine-Saint-Denis (93)	7.8%
Yvelines (78)	7.5%
Essonne (91)	7.0%
Val d'Oise (95)	2.5%

Figure 3 : Part des départements dans les déplacements motorisés (hors déplacements internes à la zone d'étude), un jour ouvrable moyen (Source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / Traitement : Stratec)

Les déplacements motorisés commençant dans la zone d'étude et aboutissant à l'extérieur et ceux commençant à l'extérieur et se terminant dans la zone d'étude se font surtout avec Paris (40,9% des déplacements).

Les déplacements de banlieue à banlieue sont en augmentation tandis que les infrastructures de transports en commun restent généralement organisées de manière radiale par rapport à Paris (64,4% des déplacements depuis la zone d'étude vers Paris sont effectués en transports publics). La voiture est donc souvent privilégiée pour ce type de déplacement au contraire de ceux en relation avec Paris.

Malgré une stabilisation du nombre de déplacements réalisés en voiture à l'échelle régionale et une diminution du trafic routier en véhicules x km parcourus de -6% (entre 2001 et 2010) sur les radiales de petite couronne, le réseau routier francilien dans son ensemble reste saturé à la pointe du matin. Ainsi, les radiales de grande couronne comme l'A4, l'A6 et l'A13 ainsi que les tangentielles telles que l'A86 restent saturées et voient même leur trafic augmenter (augmentation de trafic en véhicules x km de +6,9% entre 2001 et 2010 pour l'A86). Cela accentue les nuisances résultant des émissions de polluants, de la consommation énergétique, du bruit et des pertes de temps des usagers.

De plus, le réseau routier francilien est à maturité : il n'est plus envisageable d'augmenter fortement les capacités, ce qui serait en contradiction avec les objectifs du Grenelle de l'Environnement. Un levier d'action réside donc dans la réduction de la demande en voiture particulière et dans la mise en œuvre des mesures telles que le développement des infrastructures de transport public.

Le réseau de transport en commun est quant à lui particulièrement chargé et arrive en limite de capacité, principalement concernant les radiales RER (A, B, C, D et E). Il s'ensuit une qualité de service dégradée et une fragilisation de ces lignes au regard des contraintes d'exploitation. La saturation provient de la stagnation des mouvements radiaux associée à la croissance des mouvements transversaux, qui sont contraints de faire un détour par Paris par manque d'infrastructures adaptées. L'apport d'une liaison transversale permettrait de raccourcir les temps de parcours des usagers et soulager les lignes radiales, tout en ayant

également un effet bénéfique sur le report modal.

### 2.3.2. Etat des prévisions de trafic

Les résultats présentés ici sont issus des prévisions de trafic réalisées pour le compte de la Société du Grand Paris avec les modèles de transport MODUS et GLOBAL, développés et exploités respectivement par la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement (DRIEA) d'Ile-de-France et par la RATP. Ils s'inscrivent dans la continuité d'un cycle débuté en 2010, lors de la phase d'études d'opportunité préalable au débat public, visant à fiabiliser les prévisions de trafic en faisant appel de manière croisée à deux outils de modélisation distincts.

Le STIF dispose par ailleurs de son propre outil de modélisation, ANTONIN 2. A ce titre, une comparaison a été faite entre les travaux menés par la Société du Grand Paris et les résultats de prévisions de trafic produits par le modèle ANTONIN 2, utilisé dans des conditions équivalentes. Cette analyse comparative a permis de montrer que les modèles conduisaient à des conclusions globalement similaires à l'échelle du réseau Grand Paris Express et de la Ligne 15 Sud.

### 2.3.3. Les prévisions de trafic sur le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs

#### 2.3.3.1 Le trafic prévisionnel entre Pont de Sèvres et Noisy-Champs

##### Horizon mise en service :

A cet horizon, le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs est considéré comme seul en service (outre le prolongement Saint-Lazare – Mairie de Saint-Ouen de la ligne 14, intégré à la situation de référence). Sa fréquentation s'établit alors **entre 35 000 et 45 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin (HPM). Ces chiffres à l'heure de pointe du matin correspondent à une fréquentation journalière se situant entre 250 000 et 300 000 voyages quotidiens en semaine.

Dans chaque sens de circulation, la charge de la ligne Pont de Sèvres – Noisy-Champs augmente progressivement à partir de son terminus de départ pour atteindre un niveau maximum en milieu de ligne, sur plusieurs intergares, avant de décroître progressivement jusqu'au terminus d'arrivée. La charge du tronçon reste toutefois assez homogène sur l'ensemble de la ligne. Le sens de circulation depuis Noisy-Champs vers Pont de Sèvres est le plus chargé à l'heure de pointe du matin.

La charge maximale du tronçon est localisée à hauteur de la connexion avec le RER B, dans le secteur compris entre Villejuif et Bagneux. Elle s'établit **entre 10 000 et 12 000 voyageurs** en HPM.

##### Horizon 2030 :

A cet horizon, le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs fait partie de la ligne 15, au sein du réseau Grand Paris Express. Celui-ci est alors réalisé dans son intégralité, à l'exception des sections Versailles – Rueil – Nanterre et Saint-Denis Pleyel – Colombes – Nanterre des lignes verte et orange.

La fréquentation du réseau Grand Paris Express à l'horizon 2030 est comprise entre 265 000 et 300 000 voyageurs en HPM, soit une fréquentation journalière se situant aux alentours de 2 millions de voyages quotidiens en semaine :

- Au sein du réseau, la ligne 15 représente 150 000 à 170 000 voyageurs prévisionnels en HPM ;
- La moitié des voyageurs de la ligne 15 utilise le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs pour tout ou partie de leur déplacement à l'heure de pointe du matin, soit **entre 75 000 et 100 000 voyageurs** prévisionnels : cela représente 25% à 30% des voyageurs fréquentant le réseau Grand Paris Express à l'heure de pointe du matin.

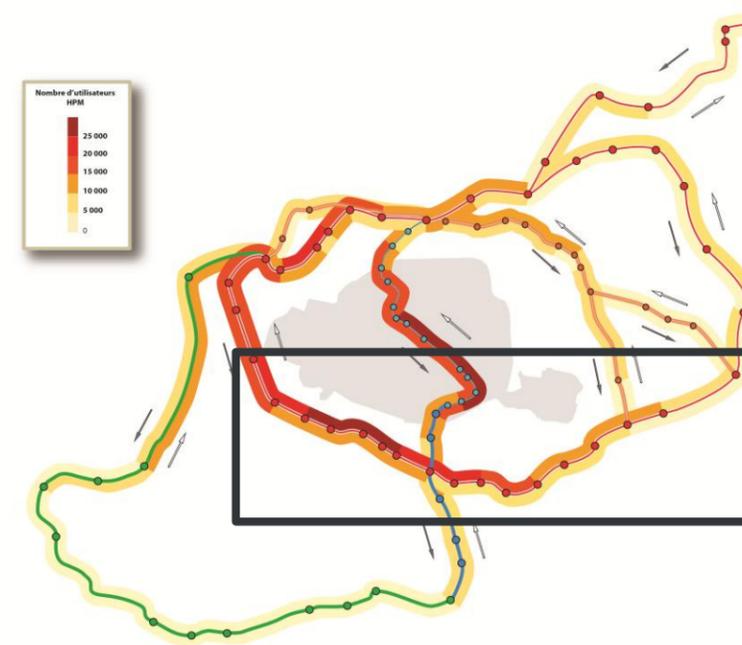


Figure 4 : Niveaux de charge sur les tronçons du réseau Grand Paris Express à l'heure de pointe du matin (configuration avec réseau Grand Paris Express complet / horizon post-2030)

Les trajets à destination des pôles d'emploi régionaux de La Défense et de Saint-Denis Pleyel jouent un rôle important dans la structure des déplacements sur la ligne 15, dont les sections les plus fréquentées se situent dans le sud et dans le nord des Hauts-de-Seine. La ligne est par ailleurs alimentée par de nombreuses lignes radiales de transport en commun, qui lui permettent de jouer pleinement son rôle de rocade facilitant les déplacements de banlieue à banlieue.

Les sections présentant les niveaux de charge les plus hauts de la ligne 15 sont ainsi situées entre Villejuif et Pont de Sèvres, ainsi qu'entre Saint-Denis Pleyel et La Défense (tant que la liaison entre Saint-Denis Pleyel, Colombes et Nanterre n'est pas réalisée). Dans le secteur compris entre Villejuif et Pont de Sèvres, en particulier, les modélisations réalisées pour l'horizon 2030 établissent la charge maximale à **environ 25 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin.

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques d'utilisation du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs (fréquentation et charge maximale à l'heure de pointe du matin), aux deux horizons considérés ; il met le trafic prévisionnel à la mise en service du tronçon en perspective des niveaux atteints lorsque le réseau Grand Paris Express complet est réalisé :

<b>Tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs</b>		
	Fréquentation HPM	Charge maximale HPM
Horizon 2030	<b>75 000 à 100 000</b>	<b>≈ 25 000</b>
Horizon mise en service	<b>35 000 à 45 000</b>	<b>10 000 à 12 000</b>
<i>Proportion de la prévision 2030</i>	<b>≈ 45%</b>	<b>40% à 50%</b>

**Le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs fait partie des sections les plus chargées du réseau complet**, du fait de la densité des territoires traversés et de son maillage avec l'ensemble des grandes radiales ferroviaires qu'il intercepte.

A l'horizon de mise en service du tronçon, sa fréquentation et sa charge prévisionnelle représentent environ **45%** des valeurs atteintes à l'horizon 2030, lorsque le tronçon est intégré au reste du réseau Grand Paris Express.

A l'horizon 2030, le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs est utilisé par **50% des voyageurs de la ligne 15** ou encore par **25% à 30% des voyageurs fréquentant le réseau Grand Paris Express**, à l'heure de pointe du matin.

### 2.3.3.2 **L'incidence du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs sur l'évolution des déplacements en Ile-de-France et sur l'allègement du trafic des autres lignes de transport en commun**

La réalisation du premier tronçon tend à réduire le nombre de déplacements effectués en voiture particulière en Ile-de-France : environ -3 000 à l'heure de pointe du matin. Parmi les utilisateurs du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs, le taux de report modal s'élève à environ 9%.

Les effets du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs sur les autres lignes de transport en commun sont logiquement moins importants que ceux du réseau Grand Paris Express dans son ensemble. Les bénéfices de la création du nouveau réseau en matière d'allègement des

lignes radiales ne sont en effet pleinement accessibles que lorsque les liaisons de rocade sont complètes, de manière à jouer pleinement leur rôle dans la recomposition des itinéraires de banlieue à banlieue. Pour autant, le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs possède à lui seul un impact positif perceptible sur la fréquentation et la charge de plusieurs lignes du réseau existant, du fait de son maillage avec les nombreuses radiales ferroviaires qu'il intercepte :

- En ce qui concerne le RER, la réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs entraîne une légère diminution de la fréquentation totale du RER A ; cet effet est majoritairement associé aux **déplacements entre l'est et le sud de Paris**, pour lesquels le projet propose un itinéraire alternatif à partir de Noisy-Champs et de Saint-Maur - Créteil. Ainsi, la charge maximale sur chacune des **branches « Chessy » et « Boissy » du RER A** est réduite d'environ 10% par rapport à la situation de référence sans projet ; la charge maximale sur le **tronçon central du RER A** dans Paris est réduite d'environ 5%. Les charges maximales dans Paris des trois autres lignes de RER B, C et D sont également plus faibles avec la mise en service du projet (entre -4% et -7%).
- En matière de fréquentation des lignes de métro, l'effet du projet est le plus marqué sur la **ligne 6**, dont le nombre de voyageurs est réduit par rapport à la situation de référence (-5% à -10% environ). Certains déplacements en rocade assurés via la ligne 6 en situation sans projet se reportent en effet sur le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs lorsque celui-ci est en service. Par ailleurs, la charge maximale des lignes de métro radiales maillées avec le projet est également réduite par rapport à la situation de référence.
- La réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs a également une incidence sur les **lignes du réseau de tramway desservant le sud de Paris**. Les tendances d'évolution sur les lignes T3 (allègement de la charge), T6 (recharge en extrémité de ligne à Châtillon-Montrouge) et T7 (augmentation de la fréquentation) sont similaires à celles observées avec la réalisation du réseau Grand Paris Express complet. En revanche, les incidences sur la ligne T2 diffèrent lorsque seul le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs est pris en compte : ainsi, la section de la ligne T2 située au sud de Sèvres est déchargée (reports d'utilisations vers la ligne 15 pour les déplacements entre Boulogne-Billancourt, Issy-les-Moulineaux et les arrondissements sud de Paris), mais la charge de la section comprise entre Sèvres et La Défense augmente tant que la ligne 15 complétée ne propose pas d'itinéraire alternatif vers Nanterre et La Défense.

### 2.3.3.3 **Les gains de temps et l'amélioration de l'accessibilité régionale**

**Le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs contribue à lui seul à améliorer de manière importante les temps de parcours sur certaines liaisons**, à la fois à l'intérieur des territoires qu'il dessert directement, mais aussi vers des destinations plus éloignées, grâce aux correspondances qu'il permet avec les autres lignes de transport en commun :

*Temps de déplacement comparés en utilisant le réseau de transport en commun (à l'heure de pointe)*

Trajet	Aujourd'hui (Source : Vianavigo.com)	Avec Ligne 15 Sud	Gain de temps
<b>Pont de Sèvres – Noisy-Champs</b>	<b>60 min</b>	<b>35 min</b>	<b>25 min</b>
Mairie de Vitry – La Défense	60 min	40 min	20 min
Juvisy-sur-Orge – Clamart	55 min	38 min	17 min
Torcy – Créteil	55 min	25 min	30 min
Denfert-Rochereau – Les Ardoines	35 min	20 min	15 min

**L'une des conséquences directes des gains de temps procurés par le projet est d'améliorer considérablement l'accessibilité aux bassins de vie et aux bassins d'emploi dans la région Ile-de-France**, avec des effets de désenclavement très marqués dans certains secteurs aujourd'hui mal desservis.

Les cartes présentées ci-après montrent l'impact du projet sur l'accessibilité en transports en commun aux emplois et à la population pour une durée de trajet fixée ici à 60 minutes. Chaque carte est construite à cadrage socio-démographique constant, en comparant les temps d'accès en transport en commun avec et sans prise en compte du projet. Les cartes présentées permettent ainsi de visualiser combien d'emplois supplémentaires ou quelle population supplémentaire le projet permet d'atteindre en une heure à partir de n'importe quel point de l'Ile-de-France.

Les cartes présentées sont appliquées au tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs considéré seul à l'horizon de la mise en service. Elles montrent que, si les effets les plus importants se retrouvent autour du tracé du projet, l'amélioration de l'accessibilité s'étend très largement au-delà du périmètre direct des gares du nouveau métro automatique.

Les territoires directement traversés connaissent les évolutions suivantes :

- les populations des territoires traversés bénéficient en moyenne d'un accès à plus de 250 000 emplois supplémentaires en moins d'une heure ;
- les entreprises des territoires traversés peuvent en moyenne être atteintes par plus de 500 000 habitants supplémentaires de la région Ile-de-France en moins d'une heure.

Les cartes montrent par ailleurs que le secteur géographique qui connaît les gains d'accessibilité les plus importants s'étend de manière significative le long des radiales ferrées en correspondance avec le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs, bénéficiant ainsi aux territoires de l'est des Yvelines, du nord de l'Essonne et de l'ouest de la Seine-et-Marne.

Au-delà, des pôles d'emploi régionaux tels que La Défense, la Plaine Saint-Denis ou Val de Fontenay voient également leur accessibilité améliorée : ils peuvent ainsi être rejoints par plus de 50 000 Franciliens supplémentaires en moins d'une heure.

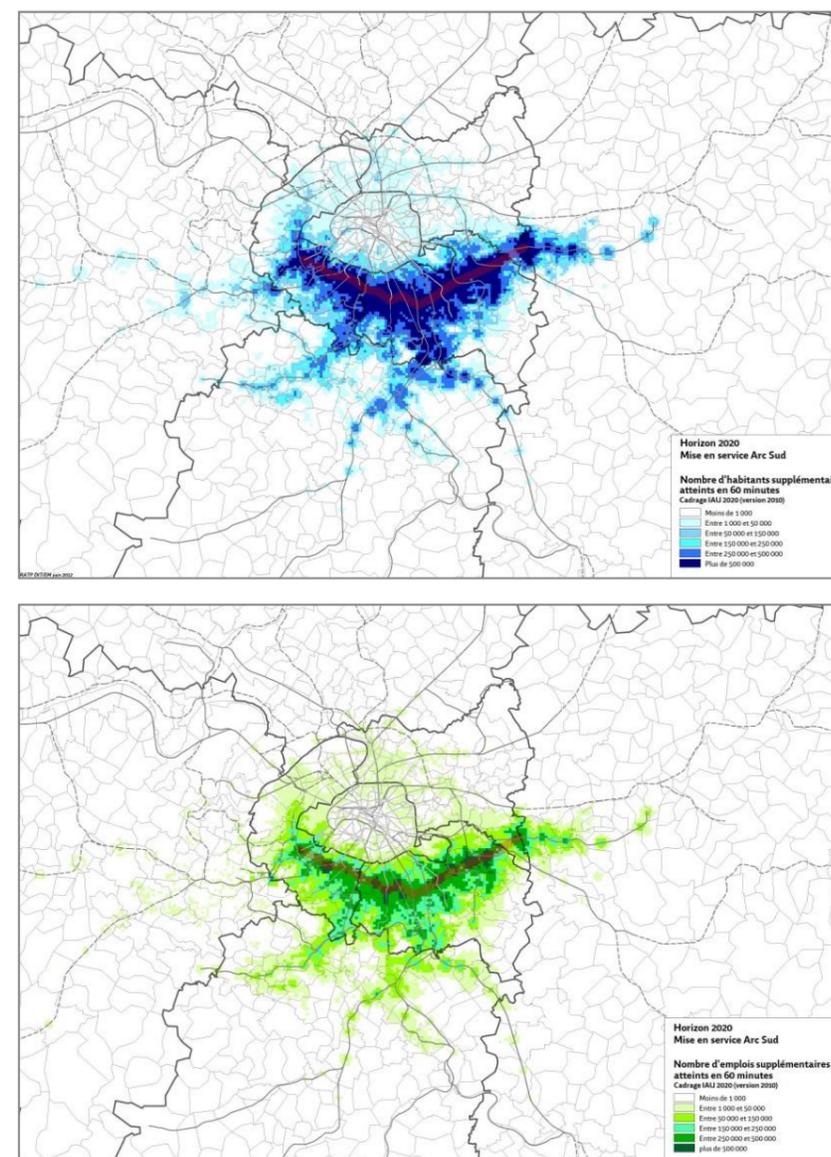


Figure 5 : Gains d'accessibilité à la population (en bleu) et aux emplois (en vert) avec la réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs Horizon mise en service

## 3. Définition du Projet de la ligne 15 Sud

### 3.1. LES OBJECTIFS DU PROJET

La réalisation du tronçon reliant Pont de Sèvres à Noisy-Champs sur la ligne 15 s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre globale du réseau Grand Paris Express.

Les principaux objectifs du projet de métro automatique reliant Pont de Sèvres à Noisy-Champs sont les suivants :

- présenter une alternative à la voiture particulière pour les déplacements de banlieue à banlieue, aussi bien pour les trajets internes au territoire directement desservi par le nouveau métro automatique que pour les trajets ayant pour origine ou destination la grande couronne, grâce au maillage avec les radiales ferroviaires RER et Transilien ;
- contribuer à l'allègement des lignes de transport en commun traversant la zone centrale de l'agglomération, grâce à la création d'une liaison de rocade reliant le sud-ouest et le sud-est de Paris ;
- améliorer la desserte de secteurs denses de proche couronne (sud des Hauts-de-Seine et centre du Val-de-Marne) ne bénéficiant pas d'une offre de transport en commun structurante ;
- faire bénéficier d'une amélioration du réseau de transport les territoires les plus éloignés (Yvelines, Essonne, Seine-et-Marne), par le biais d'un maillage systématique avec l'ensemble des lignes interceptées ;
- améliorer l'accessibilité de grands équipements à dimension régionale aujourd'hui mal desservis (Institut Gustave Roussy à Villejuif, Musée d'art contemporain « MAC/VAL » à Vitry sur Seine, futur pôle culturel de l'Île Seguin...) ;
- encourager et renforcer la dynamique de développement et d'aménagement actuellement à l'œuvre sur le territoire traversé ;
- concourir à la mise en place de liaisons améliorées vers les aéroports parisiens, en particulier l'aéroport d'Orly, grâce à la correspondance ultérieure à Villejuif Institut Gustave Roussy de la ligne 15 avec la ligne 14 prolongée au sud ;
- contribuer à répondre aux enjeux environnementaux, en favorisant un report de l'utilisation de la voiture particulière vers les transports en commun et en limitant l'étalement urbain.

### 3.2. LA CONCERTATION CONTINUE

#### 3.2.1. La concertation

##### 3.2.1.1 *Concertation avec le public*

La concertation avec le public est, avec le débat public, une modalité de mise en œuvre du principe du droit de participation du public à l'élaboration de projets ayant une incidence sur l'environnement. Ce principe est inscrit dans la charte de l'environnement et dans les directives communautaires. Il est mis en œuvre par le code de l'environnement.

S'agissant des projets mettant en œuvre le schéma d'ensemble, l'article 3 de la loi n°2010-597 relative au Grand Paris exclut l'application de l'article L. 300-2 du code de l'urbanisme. Seules les procédures prévues par le code de l'environnement s'appliquent. Conformément à l'article 3 de cette même loi, le réseau de transport public du Grand Paris a fait l'objet d'un débat public qui a eu lieu de début octobre 2010 à fin janvier 2011.

Depuis la fin du débat public et jusqu'à l'ouverture de l'enquête publique, la Société du Grand Paris a procédé à une concertation continue sur le projet de tronçon allant des gares de Pont de Sèvres à Noisy-Champs. Elle a notamment, dans ce cadre, organisé une phase de concertation dite « renforcée » (21 réunions publiques) en amont de l'enquête publique. Les modalités de concertation ont été approuvées par la Commission nationale du débat public par une décision du 4 juillet 2012.

A la fin de la concertation préalable à l'enquête publique, la Société du Grand Paris a rédigé un bilan de la concertation, en mentionnant les observations recueillies et les enseignements tirés de la concertation. De son côté, le garant de la concertation, nommé le 4 avril 2012 par la Commission nationale du débat public, a rédigé un rapport lui permettant de rendre compte de son rôle pendant la concertation et de la manière dont la concertation s'est déroulée. Le bilan de la concertation rédigé par la Société du Grand Paris et le rapport du garant ont, tous deux, été joints au dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique.

##### 3.2.1.2 *Consultation inter-administrative*

La circulaire du Premier ministre du 5 octobre 2004, relative à la concertation applicable aux projets de travaux, d'aménagements et d'ouvrages de l'Etat et des collectivités territoriales, prévoit que soit organisée, en amont de la procédure d'enquête publique, une consultation des services concernés.

Cette phase de consultation inter-administrative sur le projet de tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs s'est déroulée du 26 septembre 2012 au 26 octobre 2012. Elle a donné lieu à l'émission de 32 avis de la part des services, organismes et établissements consultés, qui ont fait l'objet d'une synthèse jointe au dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique.

### 3.2.2. L'enquête publique

Du 7 octobre au 18 novembre 2013, 28 lieux d'enquête publique ont été mis en place en mairies et préfectures et 69 permanences des commissaires enquêteurs se sont tenues dans chacune des villes concernées par le tronçon.

#### 3.2.2.1 Permanences

Des permanences ont été tenues dans chacune des 23 communes concernées par l'enquête :

- Hauts-de-Seine : Bagneux, Boulogne-Billancourt, Châtillon, Clamart, Issy-les-Moulineaux, Malakoff, Montrouge, Sèvres, Vanves ;
- Val-de-Marne : Alfortville, Arcueil, Bry-sur-Marne, Cachan, Champigny-sur-Marne, Créteil, Joinville-le-Pont, Maisons-Alfort, Saint-Maur-des-Fossés, Villejuif, Villiers-sur-Marne, Vitry-sur-Seine ;
- Seine-Saint-Denis : Noisy-le-Grand ;
- Seine-et-Marne : Champs-sur-Marne.

Chacun des commissaires enquêteurs a tenu, au nom de la commission d'enquête, les permanences dans le secteur qui lui était dévolu. Afin d'avoir une vue d'ensemble des problèmes ou difficultés sur l'ensemble du tracé, le président de la commission d'enquête a effectué avec chacun des commissaires enquêteurs responsable de son secteur, au moins une permanence dans chacune des communes concernées par l'enquête.

Des différences ont pu être notées d'une commune à l'autre, notamment quant à l'affluence du public, celle-ci allant de modérée voire faible dans certaines communes à importante dans d'autres communes concernées par le projet.

#### 3.2.2.2 Réunions publiques

Les trois réunions publiques d'information et d'échanges prévues dans l'arrêté d'organisation de l'enquête se sont déroulées en présence à chaque fois de l'ensemble de la commission d'enquête et avec une forte participation du public.

Ces trois réunions publiques ont eu lieu :

- le 15 octobre 2013 à Montrouge,
- le 6 novembre 2013 à Créteil,
- le 14 novembre 2013 à Noisy-le-Grand.

#### 3.2.2.3 Registres

Un registre a été déposé dans chacune des 23 communes concernées, ainsi que dans les 5 préfectures lieux d'enquêtes.

L'enquête publique s'est terminée le lundi 18 novembre 2013.

L'ensemble des documents originaux a été rassemblé à la préfecture de la région d'Ile-de-France pour le 20 novembre 2013.

A la suite de deux réunions de la commission d'enquête, celle-ci a remis le procès-verbal de synthèse le 6 décembre 2013 au président du directoire de la Société du Grand Paris. Le 7 janvier 2014, le mémoire en réponse du maître d'ouvrage a été exposé en réunion puis remis à l'ensemble des membres de la commission d'enquête.

Le président de la commission d'enquête a remis le 3 février 2014, son rapport au préfet de Paris, préfet de la région d'Ile-de-France, et au président du tribunal administratif de Paris.

### 3.2.3. Les évolutions du projet suite à l'enquête publique – Avis de la commission d'enquête publique

La commission d'enquête a établi un bilan avantages/inconvénients en prenant en compte les critères sous-tendant le caractère d'utilité de l'opération projetée :

- Le recours à l'expropriation,
- L'atteinte à la propriété privée,
- La proportionnalité du coût aux avantages attendus,
- La menace pesant sur la santé publique,
- L'environnement,
- Les variantes de tracés,
- La compatibilité avec les objectifs et les recommandations du SDRIF,
- La mise en œuvre du principe de précaution.

La commission d'enquête a considéré dans ses conclusions que le bilan, sous réserve des engagements précis à prendre par la Société du Grand Paris, montrait que les avantages du projet Ligne 15 Sud l'emportaient sur les inconvénients et militaient en faveur de la déclaration d'utilité publique de sa réalisation.

La commission a émis un avis favorable à l'unanimité de ses membres, avec deux réserves et 12 recommandations. La Société du Grand Paris a répondu aux réserves et aux recommandations de la commission d'enquête le 8 juillet 2014.

### 3.2.4. Les engagements du maître d'ouvrage sur les réserves et recommandation de la commission d'enquête

#### 1) Réserve 1

« La commission d'enquête demande à ce que la Société du Grand Paris, prenne l'engagement ferme par écrit :

- de procéder à la pose systématique de systèmes antivibratoires de base tels que décrits dans son mémoire en réponse sur la totalité de l'infrastructure,
- de faire identifier, par des simulations effectuées par un organisme indépendant, les zones les plus vulnérables nécessitant des solutions complémentaires antivibratoires de type 2 ou 3, décrites également dans son mémoire en réponse, et de procéder à leur pose selon les prescriptions de cet organisme indépendant. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

La circulation des matériels roulants des lignes de métro est à l'origine de vibrations qui se propagent à l'environnement. Ces vibrations sont en effet créées par le contact entre le rail et la roue du train en mouvement et se diffusent dans les terrains environnants par l'intermédiaire de la voie ferrée et du tunnel. Des dispositions sont déjà prises sur les trains par la limitation de la charge à l'essieu ; la Société du Grand Paris s'engage en outre à réaliser un système de pose de voie ferrée sur la totalité de la ligne permettant de réduire les vibrations au plus près de la source. Ce système sera composé a minima de semelles filtrantes disposées entre le rail et la plateforme béton et d'attaches de rail de type élastique.

Des études concernant les niveaux de vibrations engendrés par les trains ont déjà été réalisées. La Société du Grand Paris s'engage à les compléter au cours des études d'avant-projet et de projet.

Pour ce faire, elle a mis en place une méthode dont l'objectif est d'identifier le long de la ligne les zones particulières où le risque vibratoire peut exister lors de l'exploitation de la ligne. Cette méthode prend en compte le tracé géométrique du tunnel, les caractéristiques envisagées pour le futur métro (longueur, charge à l'essieu, nombre de voitures...), la nature des terrains encaissants, et s'appuie sur des simulations et relevés géologiques.

Dans les cas où ces études mettraient en évidence que, dans les zones sensibles, des dispositions complémentaires sont nécessaires pour diminuer le niveau des vibrations transmises, la Société du Grand Paris s'engage à utiliser des systèmes de pose de voies antivibratoires plus performants, et si nécessaire, examinera la possibilité d'adapter la géométrie de la ligne.

Pour confirmer les résultats des simulations, puis l'efficacité des dispositions complémentaires identifiées, des essais pourront être réalisés sur site avant et pendant la phase travaux de même qu'avant la mise en exploitation commerciale.

Enfin, pour maîtriser le niveau vibratoire émis lors de l'exploitation commerciale, la Société du Grand Paris précisera les règles de maintenance relatives à l'état de surface des rails et des roues des trains à appliquer par les mainteneurs de la voie et du matériel roulant.

Afin de garantir la maîtrise du risque vibratoire, la Société du Grand Paris s'engage à faire contrôler par un organisme indépendant et qualifié les résultats de ses études, notamment celles pour la détermination des zones sensibles, ainsi que la conformité des solutions de systèmes antivibratoires retenues.

#### **Suites données :**

A mi-avril 2015, la SGP a complété les études concernant les niveaux de vibration engendrés par les trains : des simulations numériques complémentaires ont été réalisées en phase avant-projet et doivent se poursuivre en phase projet.

La SGP s'est appuyée sur des bureaux d'études spécialisés pour réaliser ces simulations. Elle s'appuie aussi, pour le contrôle de la démarche et des résultats, sur un organisme qualifié et indépendant désigné à ce jour.

D'autres bureaux d'études seront sollicités afin de compléter le dispositif, notamment pour réaliser des mesures sur site.

#### 2) Réserve 2

La commission d'enquête demande à ce que la Société du Grand Paris, prenne l'engagement ferme, par écrit :

- De procéder à des études de sols complémentaires, en concertation avec le service de l'Inspection Générale des Carrières (IGC), avant et pendant la réalisation du tunnel, pour réduire au maximum les risques d'effondrement ou d'éventuels mouvements de terrain pouvant avoir un impact sur les constructions en surface,
- De communiquer largement sur le résultat des études menées avec les riverains et les communes concernées.

#### ***Etudes de sol complémentaires***

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

Les études géotechniques sont régies par la norme NF P 94-500 relative aux missions géotechniques. Cette dernière détermine, selon la phase du projet, les niveaux d'investigation et les objectifs pour tenir compte des aléas géologiques. Quatre campagnes de reconnaissances et d'études géotechniques accompagnent ainsi la conception, le dimensionnement et la réalisation des ouvrages et la définition de leurs méthodes d'exécution :

- Ce sont les campagnes dites G11 (terminée) et G12 (en voie d'achèvement), entreprises par le maître d'ouvrage (MOA) avec l'assistance technique d'une société experte dans l'analyse et l'interprétation des sondages et essais de laboratoire : la révision de la norme NF P 94-500 en novembre 2013 a regroupé les missions G11 et G12 au sein d'une campagne G1 dite étude géotechnique préalable ;
- Puis la campagne G2, à l'initiative du maître d'œuvre (MOE) en charge des études, mais sous le contrôle du MOA ;

- Enfin la campagne G3, à la charge des entreprises qui réaliseront les travaux.

Ces campagnes sont normalisées, tant en ce qui en concerne les objectifs, que l'amplitude et le contenu.

En cumulé, les campagnes G1 et G2 permettent de couvrir une maille de sondages de 100 m environ le long du tracé. Pour chacune des gares, l'objectif minimum est de trois à cinq sondages. La quantité, la profondeur et la localisation de tous ces sondages, ainsi que la nature et le nombre des essais de laboratoire, peuvent être adaptés en fonction des difficultés envisagées ou des résultats des premiers sondages. En effet, les informations recueillies lors de l'exécution des sondages, l'examen des carottes obtenues (conservées pendant toute la durée du projet), ainsi que les essais de laboratoire destinés à préciser les caractéristiques locales exactes des terrains rencontrés, sont suivis en temps réel. Ceci afin, en particulier et le cas échéant, de modifier – en l'amplifiant – chaque campagne en cours de réalisation ou la suivante.

Alors que la campagne G1 a pour objectif la connaissance intrinsèque des terrains et la finalisation du tracé, la campagne G2 constitue un approfondissement des précédentes, qui en plus de resserrer la maille des sondages, vise à répondre à des questions précises soulevées par la mise au point des méthodes d'exécution envisagées. Dans le cadre de la G2, lorsque jugé nécessaire, les sondages peuvent être complétés de puits ou de galeries de reconnaissance en vraie grandeur afin de juger du comportement réel des terrains face aux méthodes envisagées, de leur faisabilité et des mesures d'accompagnement (traitements de terrain) éventuellement exigées pour assurer la sécurité de ces méthodes.

Enfin, la campagne G3, placée sous la responsabilité de l'entrepreneur en charge des travaux a pour objet de préciser les données à prendre en compte localement par celui-ci dans la fixation des paramètres déterminants des méthodes d'exécution, comme par exemple la pression à générer dans la chambre d'abattage du tunnelier en relation avec le niveau exact de la nappe phréatique, afin d'assurer la sécurité maximale et la maîtrise concomitante des tassements. Le contenu de cette campagne est explicité par l'entrepreneur au stade de l'appel d'offres et entre pour partie dans la notation technique de celui-ci, le MOA se réservant d'exiger l'engagement de l'entrepreneur attributaire sur une campagne plus fine si celle originalement présentée paraît nécessiter des compléments.

La SGP s'engage fermement à procéder à toutes les reconnaissances nécessaires, dès lors qu'il s'agit de la sécurité des riverains et du chantier.

#### **Suites données :**

A mi-avril 2015, les campagnes géotechniques G2 avant-projet et G2 projet actuellement en cours réalisées par la Société du Grand Paris a permis de couvrir un maillage deux fois plus resserré de sondage que celle mentionnée dans les réponses du 8 juillet 2014. Ceci représente une inter-distance entre sondage de près de 45 m environ sur les 33 kms d'infrastructures que représente la ligne 15 Sud. 1091 sondages ont été réalisés, le nombre de sondages par gare variant entre 10 et 37 sondages selon le contexte géologique et géotechnique.

La Société du Grand Paris a lancé des travaux concernant la réalisation de deux puits de

reconnaissance à Cachan et à St Maur-Créteil afin de juger du comportement réel des terrains.

Depuis le début de 2014, la SGP communique régulièrement sur l'avancement des études et le calendrier des premiers travaux de la ligne 15 Sud, par le biais de dépliants de communication diffusés largement. Par ailleurs, elle s'efforce de rencontrer tous ses partenaires dès qu'ils en font la demande et de présenter le projet dans l'état où il se trouve au fur et à mesure de l'avancement des études. Elle rencontre périodiquement les associations de riverains présentes sur les sites du futur métro et communique de façon très transparente sur le résultat des études menées, en terme de sondages des sous-sols, de vulnérabilité du bâti, ou encore de pollution des sols.

#### ***Anciennes carrières :***

##### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

Dès le lancement des études du projet, la SGP a perçu la question des carrières comme une préoccupation majeure, en engageant dès le début de l'année 2012 une concertation avec l'Inspection Générale des Carrières (IGC). Parallèlement, sur la base des cartes de l'IGC, de la documentation bibliographique et des reconnaissances de la campagne G2 en phase avant-projet, la définition du tracé a été réalisée afin de limiter au maximum les impacts du projet sur les zones de carrière.

Dans ces zones d'anciennes carrières, le tunnel évite ces carrières en passant au-dessous à une distance qui permet de garantir le creusement du tunnel en toute sécurité. En continuité avec ce qui a déjà été entrepris, dans les phases du projet en cours et à venir, la SGP s'engage à prendre différentes mesures pour supprimer le risque de désordre sur les bâtis et les ouvrages souterrains dans la zone d'influence du projet et des carrières.

##### **En phase études :**

- Investigations des anciennes carrières avant le démarrage du chantier (bibliographie, visites, inspections, sondages, essais, mesures in situ) afin de reconnaître leurs limites géographiques, leurs épaisseurs, la nature des remblais de comblement et de définir l'état structurel de la carrière. Ces investigations ont pour objet de caractériser le massif et ainsi de définir les zones et les volumes à traiter, ainsi que le type de traitement à mettre en place.

Des reconnaissances complémentaires in situ se poursuivent durant l'année 2014, les résultats obtenus seront intégrés aux études à venir et permettront ainsi de définir avec précision :

- Les zones à traiter, tant en termes de surface que de volume au cas par cas,
- Les techniques de comblement et/ou de confortement à mettre en œuvre.

L'IGC sera sollicitée pendant le déroulement des études en cours et à venir.

#### En phase préparatoire des travaux :

Pour les zones où les études montrent la nécessité d'un traitement de carrières :

- Pour la section courante se situant en zone de carrières : des injections ou comblements des carrières (à ciel ouvert ou souterraines) nécessitant un confortement pourront être mis en place. Plusieurs techniques sont possibles ; le traitement retenu dépendra de différents paramètres dont la distance entre le plancher de la carrière et la voûte du tunnel, le mode de stabilisation préexistant de la carrière, l'état de la carrière, la densité du bâti en surface, la nature des terrains, etc.
- Deux grandes techniques existent :
  - injection depuis la surface grâce à des forages afin de combler les carrières avant réalisation du tunnel ;
  - comblement à pied d'œuvre : réalisation du comblement depuis les galeries des carrières, mise en place de murs-masques et remplissage par mortier à l'arrière.

Afin de vérifier l'efficacité du renforcement des carrières, des sondages de contrôle des traitements des carrières seront réalisés.

#### Suites données :

A mi-avril 2015, les éléments sur le traitement de cette problématique en phase études et travaux sont apportés dans le chapitre 6.2.3 « Anciennes carrières ».

#### **Suivi du bâti :**

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

Par ailleurs, la Société du Grand Paris a également engagé une méthode observationnelle qui est mise en place sur la totalité du tronçon. Elle se décompose en deux phases :

- Une étude de vulnérabilité du bâti (en cours) : elle consiste à inventorier et catégoriser le bâti dans la zone d'influence géotechnique (terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage du fait de sa réalisation et l'environnement : sols et ouvrages environnants). Cette définition de l'état initial ainsi que des valeurs seuils de déplacements acceptables permet de confirmer les méthodes constructives à retenir.
- Une phase d'auscultation de surface : cette auscultation dans les zones reconnues comme sensibles aux tassements sera mise en place en amont de la phase travaux (environ une année avant le début des travaux de génie civil), afin de mesurer la respiration naturelle du bâti et des ouvrages, et sera maintenue en phase travaux. Les déplacements enregistrés seront alors comparés aux estimations faites en phases études. Dans le cas de dépassement des valeurs seuils, les méthodes constructives seront immédiatement adaptées.

Cette auscultation est rapportée en temps réel et présentée aux différents acteurs du projet (entreprise, MOE, MOA) de façon ciblée.

Ainsi, dans le cas des tunnels forés au tunnelier, qui représentent une part majeure du projet, il convient de noter que la méthode, pour particulièrement sûre qu'elle soit – surtout en comparaison de méthodes plus traditionnelles en particulier par rapport à l'accident ultime qu'est l'éboulement de terrain (fontis) – nécessite une vigilance soutenue afin de limiter les tassements.

Cette vigilance doit s'exercer en particulier vis-à-vis des points majeurs suivants :

- Gestion du remplissage et de la pression de terre dans la chambre d'abattage du tunnelier, éléments directement liés à l'importance des tassements ;
- Adaptation de la vitesse de creusement en zones à risque, en cas de forte hétérogénéité forte des terrains en haut et en bas du front, en particulier lors de changement de faciès géologiques ;
- Pénétration dans des lentilles de terrain de forte perméabilité risquant de provoquer un débouillage si la vis d'extraction des déblais n'est pas fermée à temps.

Le premier de ces points relève directement de la bonne maîtrise de la machine dont le suivi de l'avancement et des différents paramètres sur le chantier permet de réagir immédiatement en cas de dérive détectée.

Les deux autres sont imposés par le terrain. Les risques potentiels qu'ils induisent peuvent être gérés par les reconnaissances à l'avancement, dès lors que l'on sait traverser les zones à risque préalablement détectées par les reconnaissances préalables.

Les démarrages et arrivées de tunnelier en gare sont des phases à surveiller plus particulièrement, car la couverture de terrain y est généralement plus réduite (relèvement du profil afin de limiter la profondeur de la gare). Ces zones étant parfaitement circonscrites, toutes mesures complémentaires de sécurité peuvent être prises, comme par exemple la déviation ou la protection de services sensibles (gaz, alimentation d'eau sous pression, etc.).

#### **Suites données :**

Il convient de se reporter au chapitre 6.2.4 « Bâti - Avoisinants », qui dresse l'état du traitement de cette problématique en phase études et travaux, à mi-avril 2015.

#### ***Information du public :***

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

Le projet fera l'objet de points d'avancement réguliers auprès des mairies concernées. A l'initiative ou avec l'accord des élus, des réunions d'information du public avec présentation de données factuelles pourront être organisées en ciblant plus directement la population concernée par la nature des travaux à réaliser, que ce soit avant ou en cours de leur exécution.

**Suites données :**

A mi-avril 2015, la Société du Grand Paris a désigné un AMO communication pour l'accompagner dans sa démarche d'information du public.

Plusieurs réunions publiques ont été organisées en amont des travaux préparatoires (déviation de réseaux concessionnaires...); de même des comités de suivi des travaux sont mis en place dans toutes les communes fortement impactées par les travaux du GPE.

### 3.2.5. Recommandations et réponses apportées par le maître d'ouvrage

#### 1) Recommandation 1

« S'agissant de l'implantation de l'ouvrage annexe initialement prévu rue Camélinat à Vitry-sur-Seine, la commission d'enquête préconise fortement la solution de remplacement proposée par la SGP au 153, rue du Génie à Vitry-sur-Seine et recommande à la SGP de ne procéder à l'implantation rue Camélinat qu'en cas d'impossibilité avérée au 153, rue du Génie. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

La SGP confirme la faisabilité technique de l'ouvrage annexe sur la parcelle du 153 rue du Génie à Vitry-sur-Seine. Elle a entamé les négociations avec le propriétaire pour l'achat de cette emprise.

Par ailleurs, la parcelle du 153 rue du Génie est de surface réduite au regard des besoins du projet : il est nécessaire de disposer d'une emprise complémentaire pour les installations de chantier. La SGP a proposé à la ville de Vitry-sur-Seine d'utiliser pour cela un terrain communal non bâti situé à proximité.

**Suites données :**

A mi-avril 2015, la Société du Grand Paris a entamé des négociations avec le propriétaire de la parcelle située au 153, rue du Génie à Vitry-sur-Seine, en vue de son acquisition. Les études en cours confirment la faisabilité technique de la réalisation de cet équipement sur cette parcelle, comportant une emprise complémentaire pour les installations de chantier. Le bien immobilier est à usage d'activité ; il sera procédé à une expropriation si les négociations n'aboutissent pas.

#### 2) Recommandation 2

« La commission d'enquête souhaite vivement que la Brigade des sapeurs-pompiers de Paris (BSPP) accorde l'une des deux dérogations d'interdistance prévues (835 mètres ou 820 mètres) pour implanter l'ouvrage annexe au 40, rue Chéret à Créteil au lieu de la résidence « Laferrière », à Créteil également, initialement prévue. Au cas où la dérogation ne serait pas accordée, elle demande à la SGP de maintenir l'ouvrage annexe à la résidence « Laferrière » mais de supprimer la fonction de ventilation et de ne conserver que celle de

l'accès pompiers ce qui permettrait de réduire très sensiblement la surface prise sur le jardin de la résidence et de réduire significativement la servitude en phase définitive. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

La Société du Grand Paris poursuit ses études d'implantation de l'ouvrage annexe sur les deux emplacements, 40 rue Chéret et la résidence « Laferrière » à Créteil. Elle proposera lors de l'élaboration du dossier préliminaire de sécurité d'implanter le puits au 40, rue Chéret à Créteil. C'est pourquoi la Société du Grand Paris négocie avec le propriétaire pour l'achat de cette parcelle qui est à vendre. Au cas où la dérogation ne serait pas accordée, l'ouvrage annexe serait positionné dans la résidence Laferrière avec uniquement la fonction issue de secours. Toutefois, la Société du Grand Paris continue d'effectuer une veille sur les ventes de parcelles dans ce secteur, dans l'objectif de trouver une implantation d'ouvrage annexe ne nécessitant pas de dérogation pompiers.

**Suites données :**

A mi-avril 2015, la veille opérée par la Société du Grand Paris a permis de détecter la mise en vente d'une parcelle (située au 47 avenue de Ceinture à Créteil). La Société du Grand Paris a conclu un achat à l'amiable. L'ouvrage annexe, initialement prévu avenue Laferrière puis rue Chéret, sera finalement réalisé sur cette parcelle. La distance entre les ouvrages annexes est telle qu'aucune demande de dérogation à l'inter distance de 800 m ne sera nécessaire.

#### 3) Recommandation 3

« S'agissant de l'évacuation des déblais, la commission d'enquête demande à la SGP de continuer à étudier les différentes propositions émanant de la SNCF ou des villes (Villiers-sur-Marne notamment).

S'agissant de l'ancienne gare de marchandises de Clamart et compte tenu de la configuration du site offrant d'importantes emprises disponibles au droit de cette gare, la commission d'enquête relève l'intérêt de la proposition de la SNCF de tripler les possibilités d'évacuation des déblais par voie ferrée et souhaite vivement qu'elle soit attentivement examinée par la SGP. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

L'étude d'évacuation des déblais du secteur de Bry-Villiers-Champigny par la voie ferroviaire (grande ceinture) est en cours, en liaison avec les services de RFF et de la SNCF. La première phase d'étude a été présentée lors de la réunion du 24 avril 2014 du comité de pilotage qui regroupe l'ensemble des acteurs locaux concernés (en particulier les maires de Bry-sur-Marne, Villiers-sur-Marne et Champigny-sur-Marne).

S'agissant de l'évacuation des déblais de l'ancienne gare de marchandises de Clamart, les études menées par RFF et SNCF pour le compte de la SGP visent à privilégier l'évacuation des déblais par le mode ferré. Une première phase d'étude réalisée en 2012 par RFF et SNCF a permis d'établir, par un engagement officiel des deux entreprises, qu'il était possible d'évacuer partiellement par voie ferrée les déblais issus du creusement du tunnelier et de la réalisation de la gare Fort d'Issy-Vanves-Clamart.

La SGP examinera attentivement, en lien avec RFF et la SNCF, toute opportunité permettant une plus grande utilisation de la voie ferrée pour évacuer les déblais de chantier, afin de contribuer à réaliser le tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs dans le respect des objectifs de mise en service.

#### 4) **Recommandation 4**

« La commission d'enquête demande à la SGP de poursuivre les études et la reconnaissance du terrain pour affiner (en plan et profil en long) la position du tunnel en sortie de gare « Fort d'Issy-Vanves-Clamart ».

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

Depuis le mois de septembre 2013, les études de maîtrise d'œuvre ont d'ores et déjà permis d'affiner la position du tunnel sur le tracé de la ligne rouge 15 Sud, et notamment en sortie de gare « Fort d'Issy-Vanves-Clamart ». Ces ajustements ont permis de décaler de quelques mètres le tracé en plan vers le Nord, et ainsi d'éviter de passer sous un immeuble situé au début de l'impasse de Vanves qui aurait pu constituer un point sensible.

Par ailleurs, une nouvelle campagne de sondages a débuté mi-2013 afin d'affiner progressivement la connaissance des sous-sols dans ce secteur. Cette campagne a été complétée tout au long du premier semestre 2014. Les résultats géotechniques obtenus permettront ainsi d'optimiser la position du tunnel en profil et en plan et les conditions de réalisation en sortie de la gare « Fort d'Issy-Vanves-Clamart ».

#### **Suites données :**

A mi-avril 2015, une première campagne de sondages, effectuée en 2012, avait permis de concevoir un tracé fondé sur des études préliminaires. Une deuxième campagne, lancée mi-2013 et terminée depuis octobre 2014, a, en apportant des précisions sur la connaissance du terrain, permis de consolider les premières études et d'optimiser la position du tunnel en profil et en plan ainsi que les conditions de réalisation en sortie de la gare « Fort d'Issy-Vanves-Clamart » telles qu'elles sont prévues aujourd'hui. Le tracé présenté dans le présent AVP est à présent figé.

Une nouvelle campagne de sondages complémentaires, lancée en septembre 2014, vise à détailler l'éventuelle nécessité de confortement des terrains et de carrières, présentes notamment sur le territoire de Clamart. Cette reconnaissance du terrain très rigoureuse permettra de limiter tout risque de désordre, aussi bien en sous-sol qu'en surface.

#### 5) **Recommandation 5**

« S'agissant du périmètre que la SGP devra prendre en compte pour effectuer ses référés préventifs systématiques, la commission d'enquête recommande qu'une bande de 25 mètres axée de part et d'autre du tracé du tunnel qui sera définitivement retenu soit prise comme définition de la « zone sensible ». Elle recommande également que les demandes de riverains en dehors des zones sensibles définies ci-dessus soient étudiées et prises en charge (étude et financement) par la SGP. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

La Société du Grand Paris a enclenché des études de sensibilité du bâti dans la zone d'influence géotechnique (terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage du fait de sa réalisation et l'environnement : sols et ouvrages environnants) de l'ensemble du tronçon. Ces études vont permettre d'identifier les structures ou les activités des bâtiments sensibles à l'influence des travaux souterrains (déformations de sol).

La Société du Grand Paris introduira auprès des tribunaux administratifs des demandes de référé « constat » voire de référé « instruction expertise » sur les points sensibles, identifiés par cette étude de vulnérabilité du bâti que la Société du Grand Paris aura menée dès la phase d'étude d'avant-projet.

La Société du Grand Paris examinera au cas par cas les demandes des riverains de prise en charge des frais de constat par huissier de justice, dans la zone d'influence géotechnique, notamment lorsque celle-ci s'avèrerait supérieure à une bande de 25 mètres axée de part et d'autre du tracé du tunnel.

#### 6) **Recommandation 6**

« La commission d'enquête insiste sur l'importance de la communication auprès des riverains et usagers tout au long du projet, à la fois lors des phases d'études, de réalisation et d'exploitation de la ligne rouge 15 Sud.

Elle recommande :

- la segmentation du projet en « sites » pouvant être identifiés par des caractéristiques physiques ou géographiques spécifiques : gare, sites de maintenance, ouvrages annexes (puits) ;
- la mise en place d'un comité de riverains et/ou usagers par site ;
- la désignation d'un interlocuteur unique par site dont les coordonnées seront publiques et qui sera chargé de l'animation du comité de riverains et/ou usagers propre à chaque site. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

La Société du Grand Paris est soucieuse de maintenir une relation de proximité et de confiance avec les habitants des territoires touchés par le projet. A la suite de la concertation menée en amont de l'enquête publique et à l'enquête publique elle-même, elle met en œuvre des actions de communication et d'accompagnement du public.

Ainsi, dès 2015, une communication pédagogique sur les études menées avant le démarrage des travaux sera mise en œuvre pour informer le grand public de l'état d'avancement du projet : diagnostic du bâti, sondages des sols, acquisitions foncières, enquêtes parcellaires, calendrier des étapes du projet et présentation des modalités d'échange et d'information à venir.

Pour la communication en phase travaux (tant au niveau des usagers des réseaux de transport existants que des riverains des futurs chantiers), la Société du Grand Paris s'engage à mettre en place un dispositif de communication de proximité complet.

Celui-ci repose sur :

- le déploiement d'agents de proximité en accompagnement des sites en chantier, interlocuteurs privilégiés des habitants ;
- l'organisation régulière de réunions d'information et d'échange (à l'échelle des quartiers) ;
- l'organisation de visites des chantiers notamment pour les riverains, qui constituent le public prioritaire ;
- la mise en place d'une information spécifique pour les voyageurs des lignes de transport en commun en correspondance avec la ligne rouge 15 Sud.

Ce dispositif de communication et d'accompagnement des populations est basé sur une organisation spécifique qui apporte aux riverains et à tous les publics concernés les informations nécessaires sur le déroulement du chantier, les gênes occasionnées, les solutions proposées. Il sera précisé et complété d'ici le démarrage des travaux, en lien étroit avec les collectivités locales et l'ensemble des partenaires concernés.

#### **Suites données :**

Le dispositif de communication de proximité, reposant sur le déploiement d'une communication sur chaque chantier homogène, cohérente et identitaire, permet non seulement de signaler les chantiers mais aussi d'en favoriser l'acceptabilité et d'inscrire le projet dans les territoires.

Cette communication montera en puissance, à commencer par les travaux préparatoires de dévoiement de réseaux qui ont commencé en 2015. A cet effet, la Société du Grand Paris a d'ores et déjà imposé aux différents opérateurs en charge de ces travaux :

- d'informer tous les publics riverains des impacts des travaux sur leur vie quotidienne ;
- d'appliquer la charte éditoriale et graphique des travaux préparatoires pour en améliorer la compréhension ;
- de transmettre toutes les informations nécessaires à la Société du Grand Paris pour la bonne communication d'ensemble.

#### **7) Recommandation 7**

« A la future gare «Pont de Sèvres » la correspondance avec le T2 ne sera pas assurée de façon acceptable. La commission d'enquête recommande donc qu'une ou plusieurs lignes de bus soient prolongées de la gare routière du Pont de Sèvres à l'île de Monsieur. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

La compétence de l'organisation des lignes de bus relève du STIF, l'autorité organisatrice des transports, et non pas de la Société du Grand Paris.

Il est cependant à noter que le projet d'aménagement de la tête du Pont de Sèvres en rive gauche de Seine (RD7 / RD910) sur la commune de Sèvres, sous maîtrise d'ouvrage du Conseil général des Hauts de Seine, prévoit notamment que les lignes de bus au départ de la gare routière du Pont de Sèvres franchissant le pont disposent d'un arrêt sécurisé au plus près de la station tramway T2 « Musée de Sèvres », permettant ainsi de rejoindre aisément les bords de Seine ainsi que les équipements du centre nautique de l'île de Monsieur.

Ce projet prévoit également la mise en accessibilité par ascenseurs de part et d'autre du pont de Sèvres, à partir des voies sur berges le long de la RD7.

#### **8) Recommandation 8**

« S'agissant du positionnement précis des entrées-sorties de chaque gare, la commission d'enquête recommande que ce positionnement se fasse lors des études d'avant-projet avec tous les acteurs locaux dont les comités de riverains et/ou usagers.

S'agissant notamment de la gare « Pont de Sèvres », elle recommande pour cette gare d'ajouter un 3ème accès en bord de Seine aval, donc près du pont lui-même afin que les usagers puissent traverser à pied le long des quais, sous le pont, pour rejoindre un escalier remontant sur le pont, et non faire un détour par la gare voyageurs de la L.15. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

L'avancement des études d'avant-projet des gares fera l'objet de présentations en comités techniques et en comité de pilotage, en présence des acteurs et partenaires externes du projet. A ce titre, l'examen des entrées-sorties de gares seront abordés. Les schémas fonctionnels des gares seront également portés à connaissance des comités de riverains et/ou usagers, selon des modalités à définir dans le cadre du dispositif global de communication et d'information des riverains sur le projet.

S'agissant des accès de la gare du Pont de Sèvres, la création d'un troisième accès en bord de Seine ne pourrait s'envisager que dans le cadre d'une refonte complète de l'espace urbain composant cette entrée de ville, ce qui ne rentre pas dans le champ de compétence de la Société du Grand Paris. En revanche, la Société du Grand Paris orientera la conception de la gare afin de préserver l'avenir de ce secteur en pleine mutation, notamment en prévoyant la possibilité de connecter à la gare la future passerelle de l'île Seguin réalisée par la SEM Val de Seine.

**Suites données :**

Sur le positionnement des entrées-sorties de gares :

Leur positionnement a été acté au cours des réunions qui ont eu lieu avec les communes dans une logique d'optimisation des contraintes de chacun et des flux de voyageurs. Leurs implantations ont été affinées au cours de l'élaboration de l'avant-projet, en collaboration avec les partenaires de la SGP via des groupes de travail. L'avant-projet étant terminé depuis l'automne 2014, le résultat de ces études va être présenté fin 2014/début 2015 aux communes et intercommunalités lors de réunions de comités de pilotage.

S'agissant des accès de la gare du Pont de Sèvres :

La connexion vers la future partie passerelle de l'île Seguin est envisagée au moyen d'ascenseurs et d'escalators situés en bord de Seine et impliquant une modification de l'espace viaire. Dans sa configuration actuelle, elle ne permet que des échanges gare – passerelle, mais pas d'échange direct de la gare vers la voirie, du fait de la dangerosité d'amener un grand nombre de voyageurs au bord d'un axe de circulation important sur un espace restreint.

9) **Recommandation 9**

S'agissant de l'interopérabilité en gare de Champigny, la commission d'enquête prend acte de l'engagement de la SGP de l'assurer ; elle est plutôt favorable au second scénario dit « voies juxtaposées ».

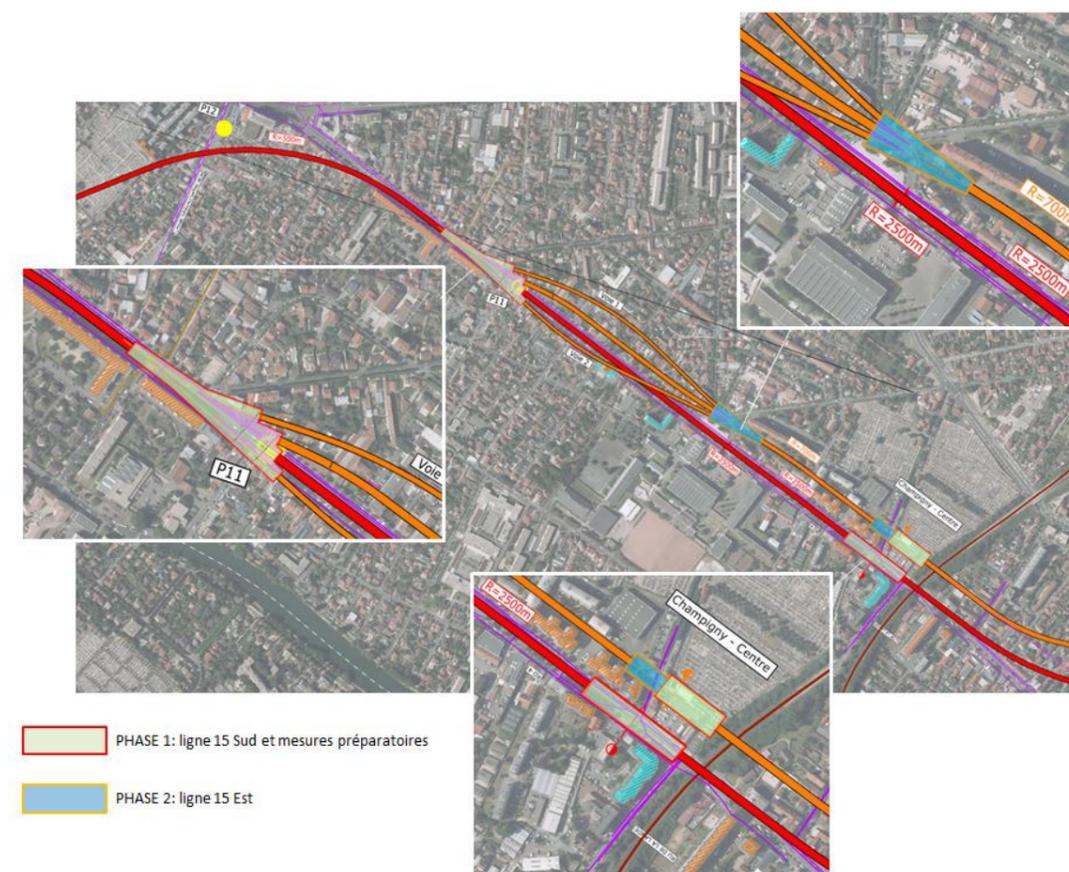
**Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

A la suite des analyses multicritères menées avec le STIF, le scénario juxtaposé apparaît comme le scénario d'interopérabilité en gare de Champigny à privilégier. Les études conduites par la SGP et le STIF au cours du premier trimestre 2014 ont permis de confirmer la faisabilité de ce scénario et d'identifier les mesures nécessaires à sa bonne mise en œuvre (notamment afin de maîtriser les risques de tassements).

Dans ces conditions, la SGP poursuit donc les études sur la base du scénario juxtaposé.

Pour ce scénario, les mesures préparatoires suivantes doivent être mises en œuvre, lors des travaux de construction de la ligne rouge 15 Sud :

- Réalisation en tranchée d'un ouvrage d'entonnement situé à environ 800 mètres à l'ouest de la gare. La réalisation de cet ouvrage nécessite l'acquisition de parcelles privées.
- La réalisation d'une partie de la gare ligne 15 est, sur la parcelle déjà acquise par la SGP.

**Suites données :**

L'interopérabilité et la préservation de la plus grande évolutivité possible du schéma d'exploitation du réseau à long terme sont des objectifs essentiels.

Compte tenu des orientations données par le STIF en octobre 2012 et confirmées en décembre 2013, ainsi que de la recommandation de la commission d'enquête de L15 Sud qui prend acte de l'engagement de la SGP d'assurer l'interopérabilité en gare de Champigny, une expertise a été menée entre juillet et décembre 2013.

Trois scénarios de raccordement des lignes 15 Sud et Est à la gare de Champigny ont fait l'objet d'analyses approfondies et ont été comparés au scénario de correspondance qui ne permet pas de liaison sans rupture de charge entre L15 est et L15 sud à Champigny Centre (scénario pris en compte dans le Dossier d'Opération d'Investissement approuvé par le Conseil de Surveillance le 15 juillet 2013).

Le scénario dit juxtaposé 4 voies/4 quais avec positions de remisage en arrière-gare se distingue par :

- Des impacts travaux concentrés sur des secteurs identifiés, et jugés acceptables par les acteurs locaux.
- L'absence d'incidence sur le calendrier de mise en service de la L15 Sud
- Une faisabilité confirmée par les études complémentaires réalisées sous MOA SGP en janvier 2014 et les expertises complémentaires mandatées par le STIF. Cette solution suppose la mise en place de mesures de précaution afin de limiter les risques de tassement au niveau du viaduc ferroviaire et des constructions situées à l'ouest de la station Champigny Centre.

Suite à l'enquête publique menée sur la ligne 15 Sud, la Commission d'enquête a pris acte, dans son avis, de l'engagement de la SGP d'assurer l'interopérabilité en gare de Champigny, et s'est déclarée favorable à ce scénario dit « voies juxtaposées ».

Parallèlement, les réunions organisées avec les Conseils Généraux et Villes concernées, par le STIF et la SGP ont abouti aux mêmes conclusions.

Le Comité Nouveau Grand Paris s'est exprimé en faveur de ce scénario le 12 septembre 2014.

Le schéma de principe de la ligne 15 Est intègre ce même scénario.

C'est ce scénario qui a donc été développé dans les études qui ont suivi et qui est pris en compte dans l'avant-projet (cf. figure page précédente et descriptif de la gare en 4.1.4).

#### 10) **Recommandation 10**

« S'agissant de l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR) : la commission d'enquête recommande qu'une signalétique soit mise en place dans les gares du réseau SGP pour informer les voyageurs sur les discontinuités d'accessibilité quand celle-ci n'est pas garantie sur les lignes en correspondance.

S'agissant de l'accessibilité aux autres moyens de transport : la commission d'enquête recommande à la SGP de veiller à la bonne mise en œuvre des mesures d'accessibilité aux parkings vélos et aux arrêts de l'ensemble des lignes de bus en correspondance. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

La Société du Grand Paris va établir un programme d'information voyageurs et une charte graphique afin de déployer un système d'information cohérent dans les gares et les trains du nouveau réseau.

Dans ce cadre, une signalétique intégrant des informations sur l'accessibilité physique des lignes ferrées en correspondance (métro, RER, train) sera développée. La formalisation en gare (comment et sur quels supports identifier les réseaux non accessibles) reste à définir.

Ce sujet sera traité en collaboration avec le STIF, à des fins de cohérence entre les

informations délivrées sur les différents réseaux. A noter que ces informations devraient également pouvoir être accessibles via les différents outils de préparation au voyage proposés par les acteurs des transports franciliens (STIF, opérateurs).

Concernant l'accessibilité aux autres moyens de transport, rappelons que la Société du Grand Paris n'exerce pas la compétence d'aménagement de voirie et d'espace public qui seront réalisés autour des gares, en dehors des parvis des gares. De nombreux aménagements seront mis en place par les collectivités territoriales concernées, en particulier les aménagements de voirie dédiés aux cyclistes. A noter que, à la demande du comité stratégique de la Société du Grand Paris, un « cahier de recommandations sur l'aménagement des espaces publics aux abords des gares » va être réalisé dans une démarche partenariale (APUR, DRIEA, STIF, collectivités, SGP).

Pour les aménagements qui relèveront du périmètre d'intervention de la Société du Grand Paris, tous les travaux réalisés mettront en œuvre des mesures d'accessibilité aux parkings vélos et aux arrêts de bus en garantissant leur conformité aux réglementations en vigueur, en particulier :

- l'arrêté du 15 janvier 2007, pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics (ceci concernera l'accès aux arrêts de bus ainsi qu'aux abris -vélos implantés hors gare) ;
- l'arrêté du 1er août 2006, modifié par l'arrêté du 30 novembre 2007, relatif à l'accessibilité aux Etablissements Recevant du Public (ceci concernera l'accès aux équipements en gare, par exemple un local de type consigne vélo).

#### 11) **Recommandation 11**

« Afin d'atteindre les objectifs économiques et urbains fixés par le législateur, la commission d'enquête recommande la mise en place d'un dispositif de bouclage sous la forme d'observatoires locaux centrés autour des gares permettant de s'assurer que ces objectifs font l'objet d'une mise en œuvre coordonnée au niveau des différents outils d'urbanisme et de contractualisation à la disposition des collectivités et de l'Etat. En particulier la commission d'enquête demande à la SGP de veiller à ce que les commerces implantés au sein des gares soient complémentaires des commerces existants en surface afin de ne pas les concurrencer directement. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

La Société du Grand Paris a pour objectif de concevoir des gares qui puissent être de véritables lieux de vie. Elle souhaite ainsi développer une offre de commerces dans les gares qui puisse faciliter le quotidien des voyageurs, mais aussi répondre aux attentes et besoins des territoires.

A ce stade, les études réalisées ne figent aucune programmation. Le type et la nature des commerces seront définis ultérieurement, de manière spécifique à chaque gare, dans un objectif de complémentarité avec les tissus commerciaux existants.

Pour alimenter ces futures études visant à la commercialisation des espaces en gares, la mise en place d'un observatoire des commerces et des services aux abords des gares du réseau de transport du Grand Paris est en cours de préparation. Cet observatoire doit permettre de partager un diagnostic et de construire une programmation « sur mesure », avec l'ensemble des acteurs des territoires, afin d'apporter une réponse ciblée aux besoins des voyageurs et des riverains.

#### **Suites données :**

Pour alimenter les études de programmation sur l'offre commerciale en gare, la SGP a cherché à réunir une connaissance plus fine sur le tissu économique aux abords des gares du Grand Paris.

Cette connaissance a été apportée pour chaque quartier de gare par la mise en place en partenariat avec l'atelier parisien d'urbanisme (APUR) et la direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement (DRIEA) de l'observatoire des quartiers de gares.

Chaque monographie de quartiers de gare cartographie les équipements de centralité existants dans un rayon de 800 mètres autour des gares et notamment les linéaires commerciaux.

Pour approfondir ce travail une étude complémentaire sur le tissu économique des quartiers de gares a été réalisée en partenariat avec la direction régionale de l'INSEE. Elle rend compte de la localisation des entreprises dans le quartier de gare, de leur taille, de la structure des activités et du profil des emplois.

#### **12) Recommandation 12**

« La commission d'enquête recommande à la SGP d'étudier, en fonction de la réglementation existante, la possibilité d'indemniser les commerçants situés à proximité des gares, notamment dans le secteur de la gare « Saint-Maur-Créteil », en cas de diminution avérée de leur chiffre d'affaire due aux travaux de construction des gares et/ou de certains ouvrages annexes. »

#### **Réponse apportée par la SGP dans son courrier du 8 juillet 2014 :**

La Société du Grand Paris étudie des dispositifs d'indemnisation amiable des commerçants pouvant justifier d'un préjudice commercial anormal en lien direct et certain avec les travaux de réalisation du réseau de transport public du Grand Paris, sur le modèle de ce qui a pu être mis en place dans des projets équivalents tels que la construction du tramway sur les boulevards des maréchaux parisiens. La question est plus spécifiquement étudiée par un groupe de travail du comité stratégique de la Société du Grand Paris.

Les dispositifs envisagés ont pour objectif de permettre une indemnisation plus rapide des commerçants impactés par le projet, sans recours contentieux mais dans le respect des critères jurisprudentiels en matière de dommages de travaux publics. En particulier, a été évoquée la mise en place d'une commission de règlement amiable, présidée par un magistrat de la juridiction administrative et composée de spécialistes en matière d'indemnisation de préjudices commerciaux.

#### **3.2.6. Les mesures destinées à éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine, et les modalités de suivi associées**

En application du I de l'article R.122-14 du code de l'environnement, les mesures destinées à éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine, et les modalités de suivi associées figurent en annexe 2 du décret n°2014-1607 du 24 décembre 2014. Cette annexe regroupe également, dans une partie spécifique, les modalités de leur suivi (IV du même article).

Cette annexe figure dans le livret « Annexes Pièces écrites » du présent document : « Annexe 1, Déclaration d'utilité publique et ses annexes ».

Dans son avis sur le dossier d'enquête d'utilité publique du tronçon Pont-de-Sèvres-Noisy-Champs du réseau de transport du Grand Paris Express formulé par la délibération n°2012/285 du 10 octobre 2012, le Conseil du STIF a demandé à la SGP de :

- Prendre en compte les principes fondateurs de maillage systématique avec les réseaux existants et de desserte fine des territoires ;
- Intégrer au projet une exploitation en fourche à Champigny pour permettre une interopérabilité entre les ex-lignes rouge et orange du Grand Paris Express ;
- Limiter les impacts sur la circulation routière et la vie quotidienne des habitants de Champigny et de l'ensemble des collectivités concernées ;
- Prendre en compte tous les aménagements nécessaires à l'interconnexion optimale entre la ligne 15 et le réseau actuel ;
- Prendre en compte l'intermodalité dans le projet et notamment les parvis, les stationnements vélo, les gares routières et le cas échéant les parcs relais ;
- Prendre en compte l'impact des potentiels des travaux sur les services de transports et notamment pour les travaux à proximité des réseaux existants

Ces demandes et recommandations ont été prises en compte dans les études d'avant-projet.

## 4. Description du Projet

### 4.1. GARES

#### 4.1.1. Présentation générale des gares

##### 4.1.1.1 Référentiel de conception des gares

La Société du Grand Paris s'est dotée d'un référentiel de conception pour les gares dont elle assure la maîtrise d'ouvrage, en premier lieu les 16 gares de la ligne 15 Sud.

Il s'agit d'un ensemble de documents qui expose les prescriptions transversales du maître d'ouvrage pour la définition fonctionnelle des gares (programme, dimensionnement, sécurité, accessibilité), l'information voyageurs, les services, les commerces, la publicité, l'architecture, le design des mobiliers et équipements et les actions culturelles.

Le contenu de ce référentiel est élaboré en concertation avec différents partenaires de la Société du Grand Paris, au premier rang desquels le STIF. Il s'appuie largement sur les politiques et documents de référence de l'Autorité Organisatrice (schémas directeurs, cahiers de références techniques...), auxquels il renvoie à plusieurs reprises.

L'objectif de ce référentiel est de permettre une conception cohérente et en parallèle de toutes les gares, Établissements Recevant du Public de type GA, dans le respect des réglementations en vigueur et des objectifs de coût. Il s'agit également de concevoir des gares au service des voyageurs et de la ville, suivant trois grandes orientations :

- Une gare efficace et fonctionnelle ;
- Une gare connectée ;
- Une gare lieu de vie et créatrice de valeur.

##### 4.1.1.2 Orientation n°1 : une gare efficace et fonctionnelle

Les gares sont toutes dotées d'une émergence compacte, facilement repérable et adaptée à l'environnement urbain. Les espaces publics aux abords des gares font par ailleurs l'objet d'aménagements de qualité, assurant de bonnes conditions d'accessibilité et d'irrigation de la ville.

De la ville jusqu'aux trains, les gares sont conçues pour faciliter les parcours de tous les voyageurs. Les services, les quais et les trains sont entièrement accessibles aux personnes à mobilité réduite. En outre, il est prévu que les cheminements d'accès et de correspondance soient systématiquement mécanisés, par des ascenseurs et des escaliers mécaniques. De plus, les espaces sont organisés de façon claire, les parcours sont les plus intuitifs et directs possible.

Le dimensionnement des espaces (quais, espace d'accueil, etc.) comme des équipements (escaliers mécaniques, ascenseurs, etc.) est étudié afin de garantir un usage fluide du réseau, en particulier aux heures de pointe.

Les voyageurs pourront être accueillis dans des conditions irréprochables de sécurité et d'information.

Les aménagements intérieurs créent un environnement accueillant et apaisant. Ils sont sobres, robustes, facilement nettoyables et maintenables.

Egalement lieu de travail, la gare offre des espaces performants pour les activités d'exploitation et de maintenance du réseau de transport.

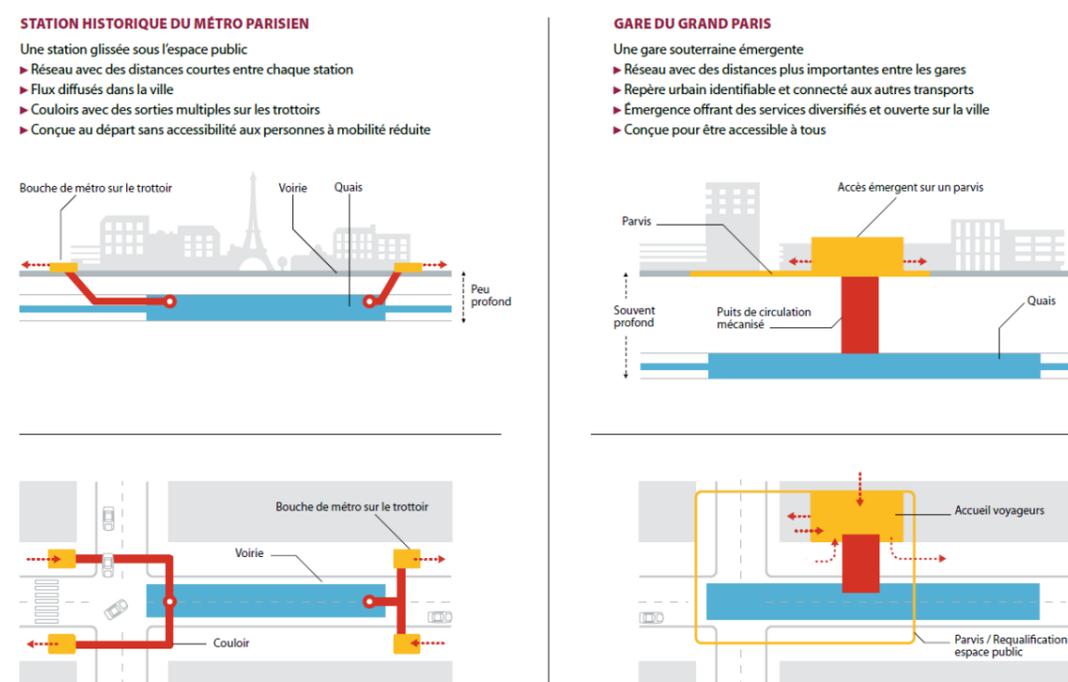


Figure 6 : Schéma : de la station du métro parisien historique à la gare Grand Paris Express

##### 4.1.1.3 Orientation n°2 : une gare connectée - correspondances et intermodalité

Les correspondances et l'intermodalité sont un enjeu majeur pour le Grand Paris Express. Le nouveau réseau ne sera un succès qu'à condition que les gares offrent aux voyageurs des conditions d'échanges optimales entre les différents modes de déplacements.

L'ambition partagée avec les partenaires que sont le STIF, les acteurs locaux et les opérateurs de transports, est de faire de chaque gare un pôle d'échanges performant, avec des aménagements qui s'insèrent harmonieusement dans l'environnement urbain.

La plupart des gares sont en correspondance avec les réseaux métro (lignes 1 à 13), RER ou Transilien. Pour la ligne 15 Sud, 14 gares sur 16 sont des gares d'interconnexion (Vitry Centre et Champigny Centre étant les deux autres gares). Ces nouvelles connexions doivent être attractives, afin de favoriser le maillage des réseaux ferrés et la désaturation des lignes existantes. Les gares ont donc été positionnées afin de limiter les distances et temps de correspondances, tout en tenant compte des contraintes d'implantation sur les territoires.

Plus généralement, les gares sont conçues pour faciliter l'usage complémentaire du métro et de tous les autres modes de déplacement : tramway, bus, modes actifs (vélo, marche à pied), modes motorisés individuels (auto-partage, taxi...). Les nouvelles gares et leurs parvis vont permettre d'organiser l'intermodalité et les services qui y sont liés avec un haut niveau de qualité de service. Les accès et cheminements vers les transports publics de surface, modes actifs et parkings sont sécurisés et les plus simples possibles. Pour chaque gare, le présent dossier décrit l'état des réflexions concernant les aménagements relatifs au réseau de bus, aux vélos et aux véhicules privés et stationnement projetés sur le périmètre d'intervention de la Société du Grand Paris. Les travaux de conception des gares prennent en compte les impacts sur l'exploitation des gares routières et des lignes de bus, ainsi que sur la congestion de la voirie routière.

Outre les connexions physiques, les gares vont offrir un accès public performant aux différents réseaux d'information et de communication, dans le cadre de l'ambition de la Société du Grand Paris étant de développer largement la dimension numérique.

#### 4.1.1.4 *Orientation n°3 : une gare lieu de vie et créatrice de valeur*

Les gares ne doivent pas juste être des infrastructures utiles, mais aussi des équipements publics ouverts sur la ville, qui participent à l'attractivité des territoires et soutiennent leur développement.

L'émergence de chaque gare constitue un repère urbain : porteur d'une image architecturale et espace de vie urbaine.

Les espaces publics des gares sont des lieux d'expression culturelle et artistique. Ils sont aussi adaptés à l'accueil de commerces et de services diversifiés, répondant aux besoins des voyageurs, mais aussi des habitants et des personnes travaillant sur les territoires desservis.

L'insertion des gares est compatible avec un développement immobilier connexe dense et mixte. A ce titre, plusieurs sites de gares de la ligne 15 Sud font l'objet d'opérations immobilières en interface avec le projet de transport.

Les gares constituent ainsi le socle d'un patrimoine dont la valorisation permet de dégager des ressources.

#### 4.1.1.5 *Objectifs environnementaux*

En complément des enjeux de développement durable liés à la mobilité, l'intermodalité et l'usage des gares, la Société du Grand Paris intègre une démarche d'écoconception au programme. L'objectif est d'améliorer la qualité écologique des projets, c'est-à-dire de réduire les impacts négatifs tout au long du cycle de vie, tout en conservant la qualité d'usage (mêmes performances et/ou même efficacité). Cette démarche s'insère dans un schéma général de prise en compte de l'environnement qui comprend également des engagements précis résultant de la programmation et des obligations réglementaires. Elle consiste en des engagements de principe qui sont à décliner et préciser pour chaque gare au travers neuf sur neuf thématiques :

- Émissions de gaz à effet de serre
- Énergie
- Déchets (dont déblais, logistique d'évacuation et d'approvisionnement des matériaux)
- Matériaux et équipement
- Eau
- Air et santé
- Acoustique, vibrations et électromagnétisme
- Biodiversité
- Insertion territoriale

Celles-ci sont développées en fonction des caractéristiques techniques et de l'environnement de chaque gare, notamment dans une logique d'optimisation des coûts, dont les coûts d'exploitation (optimisation de la consommation d'énergie, choix de matériaux limitant le coût de la maintenance, process de réutilisation des eaux pluviales, etc.).

Dans ce cadre, les actions suivantes sont en cours d'étude :

- En phase chantier :
  - Réutilisation des eaux d'exhaure ;
  - Protections acoustiques ;
  - Évacuation d'une partie des déblais par voies fluviale (Les Ardoines, Ile de Monsieur, Pont-de-Sèvres) et ferroviaire (Bry-Villiers-Champigny, Fort d'Issy-Vanves-Clamart) ;
  - Traçabilité et valorisation des déchets évacués.

- En phase exploitation :
  - Mise en place d'un réseau de chaleur géothermique (Créteil l'Échat, Les Ardoines, Issy RER, Pont de Sèvres) et/ ou installation de thermofrigopompes pour le chauffage et le rafraîchissement des espaces ;
  - Ventilation avec filtres haute capacité ;
  - Réutilisation des eaux pluviales pour l'arrosage des espaces verts, l'entretien des sols et l'alimentation des sanitaires (Les Ardoines, Le Vert de Maisons, Créteil l'Échat, Champigny Centre, Bry-Villiers-Champigny, Noisy-Champs, Institut Gustave Roussy) ;
  - Confort acoustique intérieur ;
  - Tri sélectif des déchets ;
  - Biodiversité (Vitry Centre, Fort d'Issy-Vanves-Clamart) ;
  - Toiture végétalisée (Le Vert de Maisons) ;
  - Intégration de panneaux photovoltaïques (ChampsBry-Villiers-Champigny) ;
  - Potentiel de mise en œuvre de paroi moulée thermoactive (Issy RER).

#### 4.1.1.6 Programme cadre des gares

Le programme cadre rassemble les éléments de programmation communs à l'ensemble des gares : il expose les principes transversaux d'organisation des lieux et recense les besoins fonctionnels en termes d'espaces, de locaux et d'équipements.

Ce document, dans sa dernière version (version 3 - Août 2014), s'est construit par itérations successives et s'est approfondi au fur et à mesure de la définition des caractéristiques du réseau de transport, en parallèle des études de conception des gares sur les territoires. Il constitue le socle de la conception des différentes gares en phase avant-projet.

La conception des gares doit permettre de répondre aux objectifs fonctionnels généraux suivants :

- Accueillir les voyageurs dans des espaces agréables et clairement organisés et leur offrir tous les services nécessaires à la maîtrise et la réalisation de leur déplacement jusqu'à destination, voire offrir des services pratiques complémentaires visant à faire de la gare un lieu de vie qui prolonge la ville ;
- Faciliter les cheminements des voyageurs en assurant le confort physique (dimensionnement, mécanisation des dénivelés...) et psychologique (ambiance, repérage, guidage) et en garantissant l'accessibilité pour tous ;
- Gérer les lieux en mettant en place les moyens d'assurer la maîtrise du service et des espaces, d'en garantir les sécurités (sécurité incendie et sécurité publique) et de maintenir dans le temps la qualité du service offert.

Chaque gare est composée :

- **D'espaces voyageurs** ou espaces publics (émergence et accès, espaces d'accueil, services, circulations et quais), dont la ligne de contrôle délimite les deux zones, hors contrôle et sous contrôle (partie ERP) ;
- **D'espaces réservés** ou espaces « privés » (fermés au public), composés des locaux des personnels (partie ERT) et des locaux de logistique nécessaires au fonctionnement de la gare (locaux techniques et de maintenance), ainsi que des stationnements réservés, dédiés aux véhicules des personnels en présence ou en intervention dans la gare.

De manière simplifiée, ces locaux s'organisent selon le schéma fonctionnel ci-dessous :

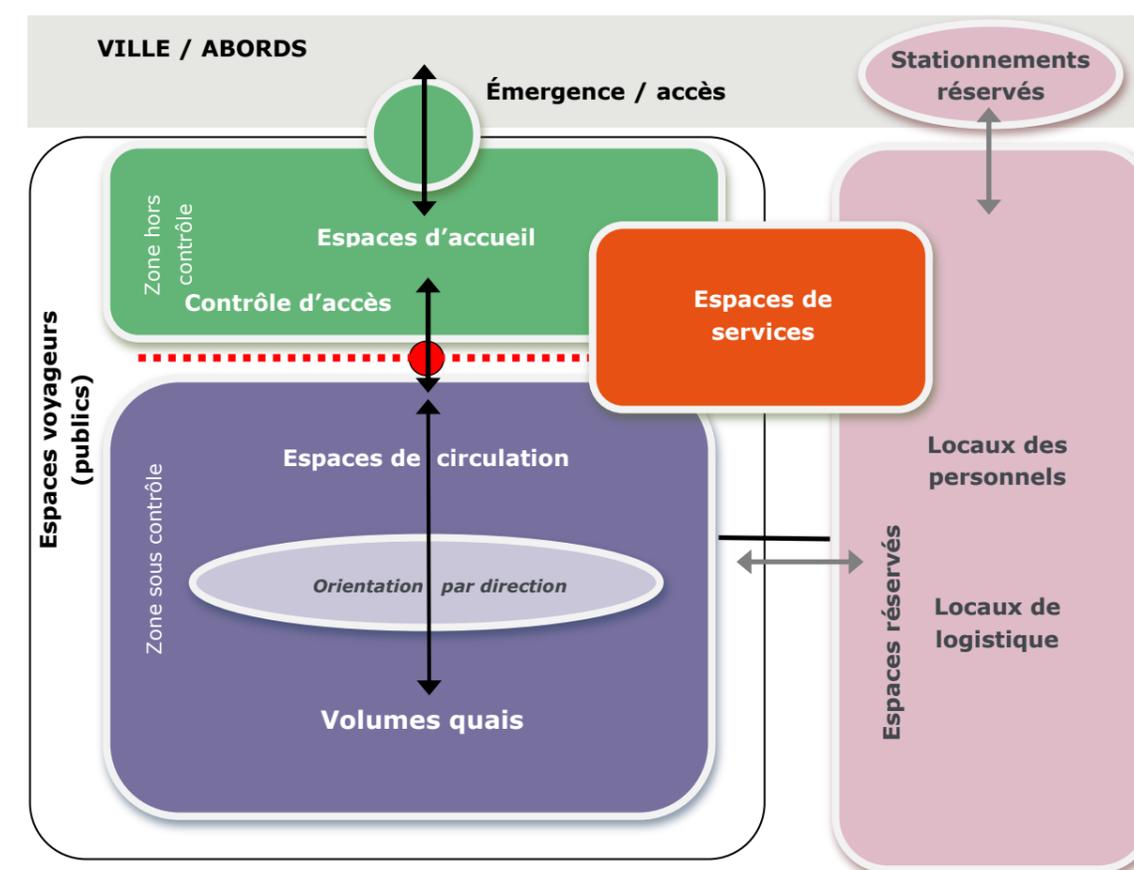


Figure 7 : Schéma fonctionnel général (sans interconnexion avec un autre réseau ferré)

L'organisation des espaces réservés est adaptée aux différentes activités nécessaires au fonctionnement du réseau ou connexes :

- Exploitation : service voyageurs, supervision des espaces et des équipements, surveillance... (exploitant) ;
- Sécurité (exploitant, police et services de secours) ;
- Entretien des lieux (exploitant ou prestataires tiers) ;
- Maintenance (exploitant, gestionnaire de l'infrastructure) ;
- Ramassage de fonds ;
- Activités commerciales et de services complémentaires (prestataires).

En particulier, les **locaux d'exploitation** aménagés dans chacune des gares incluent : un point d'accueil du public, un local comptabilité et coffre, des locaux d'assistance aux voyageurs (infirmierie), des locaux sanitaires et sociaux.

Certaines gares intègrent en complément des locaux d'attachement pour les personnels d'exploitation et d'entretien (Noisy-Champs, Villejuif IGR, Issy RER), ainsi que pour un service de sécurité de l'exploitant (Villejuif IGR).

La conception des locaux des personnels permet des conditions de travail performantes et sécuritaires, en conformité avec les exigences du Code du travail. En particulier, les locaux de travail et locaux sociaux sont aménagés conformément à la réglementation en vigueur en assurant le confort (climatique, thermique, visuel et sanitaire) et la sûreté, notamment face aux risques incendie.

L'ensemble des locaux et surfaces génériques d'une gare du Grand Paris Express est détaillé dans le tableau de surfaces suivant.

Figure 8 : Tableau générique des locaux et surface des gares

Codes	Locaux ou espaces	PROGRAMME CADRE ET REFERENTIEL				Recommandations d'implantation et caractéristiques dimensionnantes	
		Nombre (locaux ou	Surface unitaire (gare)		Surface totale (gare)		Surface extérieure
			Min	Max			
<b>A</b>	<b>ESPACES VOYAGEURS</b>						
<b>A1</b>	<b>Accès depuis la ville</b>						
<b>A1.1</b>	<b>Abords &amp; Intermodalité</b>						
A1.1.1	Parvis / espaces publics extérieurs	1	1 000 m <sup>2</sup>	_		1 000 m <sup>2</sup>	Surface variable selon projet de gare
A1.1.2	Intermodalité vélo / modes actifs						
A1.1.2.1	Consigne collective vélo	40	1 m <sup>2</sup>		40 m <sup>2</sup>		Nombre minimal de places de consignes. A adapter en fonction des besoins estimés par le Stif sur chacune des gares. A intégrer de préférence au bâtiment
A1.1.2.2	Abri-vélo	20	2 m <sup>2</sup>			40 m <sup>2</sup>	Nombre minimal de places d'abris. A adapter en fonction des besoins estimés par le Stif sur chacune des gares. Implanté de préférence sur le parvis, à moins de 70m de l'entrée de gare
A1.1.2.3	Station de vélos en libre-service	p.m.					
A1.1.3	Intermodalité modes motorisés						
A1.1.3.1	Stationnements deux-roues motorisées	10	2,75 m <sup>2</sup>			27,5 m <sup>2</sup>	Emplacement dédié aux abords de la gare ; à implanter dans la continuité des emplacements vélos
A1.1.3.2	Dépose-minute	3	10 m <sup>2</sup>			30 m <sup>2</sup>	Aux abords de la gare
A1.1.3.3	Borne taxi	1	10 m <sup>2</sup>			10 m <sup>2</sup>	Au niveau du parvis
<b>A1.2</b>	<b>Emergences &amp; accès</b>						
A1.2.1	Bâtiment gare			p.m.			
A1.2.2	Bâtiment gare en viaduc			p.m.			
A1.2.3	Edicule en voirie			p.m.			
	Trémie d'accès			p.m.			
	Ascenseurs d'accès			p.m.			
	Issue de secours			p.m.			
<b>A1.3</b>	<b>Espaces d'accueil</b>						
A1.3.1	Point d'accueil	1 à 2	20 m <sup>2</sup>	35 m <sup>2</sup>			(cf p. 177 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3 ; p.83 du Schéma Directeur des Services - Août 2014 - V. 2.1) <b>Surface totale de 20 à 35m<sup>2</sup>, dont back-office de 10m<sup>2</sup> environ</b> Le point d'accueil est situé au coeur de l'espace d'accueil, en bordure des flux principaux de voyageurs. <b>Biface (solution de référence)</b> : « à cheval » sur la ligne de contrôle, permettant une interface du personnel avec le public en zones hors et sous contrôle. <b>Ou monoface</b> , implanté en zone hors contrôle, dans des cas contraints. Visibilité sur la zone de vente, la ligne de contrôle, les sanitaires publics, éventuellement la zone d'informations. Configuration minimale : 4,6 m de long sur 2,7 m de profondeur, hors zone d'usage.
A1.3.2	Zone de vente	2 appareils de vente au minimum	5 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>			(p.178 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3 ; p. 88 du Schéma Directeur des Services - Août 2014 - V. 2.1) Au sein de l'espace d'accueil et en amont de chaque ligne de contrôle. Proximité/co-visibilité avec le point d'accueil. Proximité/co-visibilité avec la ligne de contrôle. Visibilité depuis le flux principal de voyageurs. Dimensions d'un distributeur "complet" : 0,90m (L) x 0,70m (P) x 1,80m (H) Dimension d'un distributeur "simplifié" : 0,60m (L) x 0,30m (P) x 1,00m (H)
A1.3.3	Zone d'information	1 à 2	10 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>			(p. 96 du Schéma Directeur des Services - Août 2014 - V. 2.1) Au sein de l'espace d'accueil. Traitée soit en surface murale soit en zone de services en bordure des flux principaux. Configuration longitudinale par rapport aux flux. Dégagement d'un linéaire continu d'au moins 6 mètres qui pourra accueillir les dispositifs d'information. Dans les grandes gares ou les gares portes de la métropole, la zone d'information pourra être doublée.
A1.3.4	Sanitaires publics	1 à 3	5 m <sup>2</sup>	13 m <sup>2</sup>			(p.180 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3 ; p. 120 du Schéma Directeur des Services - Août 2014 - V. 2.1) Implanté dans l'espace d'accueil, si possible dans la zone sous contrôle. Si en zone hors contrôle, le sanitaire est accessible uniquement depuis l'intérieur de la gare. Un second sanitaire peut être implanté dans la salle d'échanges selon l'importance du flux et la place disponible. Implantation conditionnée par la présence d'un point d'accueil dans la salle d'échanges. A l'écart des flux pour préserver l'intimité des utilisateurs. Surveillance indirecte et implicite par le personnel présent en gare (agent du point d'accueil). Surface : 3,50m <sup>2</sup> pour la cabine, 1,50m <sup>2</sup> pour la galerie technique associée.
A1.3.5	Points-multiservices	1	50 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>			(p.182 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3 ; p. 100 du Schéma Directeur des Services - Août 2014 - V. 2.1) Dans la mesure du possible : Proximité avec la zone d'information Localisation en rez-de-chaussée Vitrines sur l'intérieur et, si possible, sur l'espace public extérieur Positionnement en angle à privilégier Rapport de 1 unité de profondeur pour 4 unités de largeur : permet de dégager une vitrine de 3 à 12m linéaires. Desserte logistique indépendante des parcours voyageurs. <b>Espace de logistique inclus dans les surfaces du PMS</b>

Codes	Locaux ou espaces	PROGRAMME CADRE ET REFERENTIEL				Recommandations d'implantation et caractéristiques dimensionnantes
		Nombre (locaux ou	Surface unitaire (gare) Min Max	Surface totale (gare)	Surface extérieure	
<b>A1.4</b>	<b>Espaces de services complémentaires</b>					
A1.4.1	Clos commerciaux	p.m.	p.m.			<p>(p.185 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3 ; p. 102 du Schéma Directeur des Services - Août 2014 - V. 2.1)  <b>Surface variable selon le potentiel commercial de la gare.</b>                      Clos commerciaux situés en rez-de-chaussée si possible et positionnement en angle à privilégier.                      Forme rectangulaire à privilégier. Vitrine de 3 à 12m linéaires.                      Localisés en priorité dans les espaces hors contrôle mais peuvent également être dans les zones sous contrôle au niveau de la salle d'échanges, lorsque la gare bénéficie d'un flux important de voyageurs en correspondance.                      Peuvent être positionnés contre la façade de la gare : ouverture (ou vitrine) sur le parvis.                      Eventuellement aménagement d'une terrasse.                      Ne peuvent être dotés d'un double accès intérieur et extérieur de la gare.                      Chaque niveau de l'établissement ne peut disposer que de 300m<sup>2</sup> maximum de surface dédiée à ces locaux.</p> <p><b>Jusqu'à -6m sous le niveau de référence.</b>                      Surface unitaire de type « comptoir » et « ouvert » doit être inférieure à 300m<sup>2</sup>.                      Surface unitaire d'un emplacement de type « fermé » doit être inférieure à 100m<sup>2</sup>.  <b>Au-delà de -6m sous le niveau de référence,</b>                      la surface unitaire de tout local à caractère commercial doit être inférieure à 100m<sup>2</sup>.</p>
A1.4.2	Distribution automatique					<p>(p.187 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3 ; p. 104 du Schéma Directeur des Services - Août 2014 - V. 2.1)  <b>Nombre d'appareils à adapter selon les flux de la gare.</b>  <b>Appareils automatiques de distribution de denrées alimentaires</b> positionnés : sur les quais, au sein de l'espace d'accueil, dans la salle d'échanges, dans les espaces de circulation, notamment en correspondance.  <b>Appareils automatiques de services</b> positionnés : à proximité des entrées / sorties de la gare, au sein de l'espace d'accueil, dans la zone hors contrôle, dans les espaces de circulation horizontale et dans la salle d'échanges.                      Les dimensions des appareils dépendent de la nature des services ou des produits proposés (cf. p.105 du SDS).</p>
	Appareil automatique de denrées alimentaires	2 mini / 20 maxi	1,2 m <sup>2</sup>			
	Appareil automatique de services	0 mini / 3 maxi				
A1.4.3	Espaces de services spécifiques		p.m.			Cf. A1.4.1
<b>A1.5</b>	<b>Contrôles d'accès</b>					
A1.5.1	Ligne de contrôle					
	Appareils de validation courants	p.m.	1,45 m <sup>2</sup>			Nombre d'appareils de validation à adapter à chaque gare
	Appareils de validation élargis	p.m.	1,90 m <sup>2</sup>			
<b>A1.6</b>	<b>Espaces de circulation</b>					
A1.6.1	Circulations horizontales					Variables selon projets et règles de dimensionnement
	Dégagements Couloirs		p.m. p.m.			
A1.6.2	Circulations verticales					Variables selon projets et règles de dimensionnement
	Puits de circulations		p.m.			
	Escaliers fixes (en largeur)		p.m.			
	Escaliers mécaniques		p.m.			
	Ascenseurs		p.m.			
	Rampes		p.m.			
<b>A1.7</b>	<b>Volumes quais</b>					
A1.7.1	Circulations desservant un quai		p.m.			Variables selon projets et règles de dimensionnement
A1.7.2	Façades de quais		p.m.			
A1.7.3	Quais latéraux		p.m.			Variables selon projets et règles de dimensionnement
A1.7.4	Quai central		p.m.			
<b>A2.1</b>	<b>Correspondances internes au GPE</b>					
<b>A2.2</b>	<b>Correspondances autres réseaux ferrés</b>					
A2.2.1	Espaces d'échanges		p.m.			
A2.2.2	Contrôle en correspondance					
	Appareils de validation courants	p.m.	1,45 m <sup>2</sup>			
	Appareils de validation élargis	p.m.	1,9 m <sup>2</sup>			
A2.2.3	Circulations horizontales		p.m.			
A2.2.4	Circulations verticales					
	Puits de circulations		p.m.			
	Escaliers fixes (en largeur, mètre)		p.m.			
	Escaliers mécaniques		p.m.			
	Ascenseurs		p.m.			
	Rampes		p.m.			
A2.2.5	Espaces de transition entre réseaux		p.m.			

Codes	Locaux ou espaces	PROGRAMME CADRE ET REFERENTIEL				Recommandations d'implantation et caractéristiques dimensionnantes
		Nombre (locaux ou	Surface unitaire (gare)		Surface totale (gare)	
			Min	Max		
<b>A2.3</b>	<b>Correspondances bus &amp; tramway</b>					
A2.3.1	Points d'arrêt en voirie					p.m.
A2.3.2	Points d'arrêt hors voirie / Gare routière existante					p.m.
A2.3.3	Gare routière à créer (zone de régulation)					p.m.
A2.3.4	Station de tramway					p.m.
<b>A2.4</b>	<b>Parkings publics en lien avec les gares</b>					
	Parking existant à conserver					p.m.
<b>B</b>	<b>ESPACES RESERVES</b>					
<b>B1</b>	<b>Locaux des personnels</b>					
<b>B1.1</b>	<b>Locaux d'exploitation</b>					
B1.1.1	Point d'accueil	p.m.				cf. A1.3.1
B1.1.2	Local comptabilité et coffre	1	15 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>		En lien aisé avec le point d'accueil En lien direct avec la voirie
B1.1.3	Local d'assistance aux voyageurs					Proximité avec locaux sanitaires et sociaux
	Bureau	1	10 m <sup>2</sup>			
	Infirmierie	1	10 m <sup>2</sup>			Largeur de passage minimale de 1,05 m Rotation et évacuation de brancards : 2,29m x 0,585m
B1.1.4	Locaux sanitaires et sociaux					En lien direct avec le point d'accueil
	Local détente	1	10 m <sup>2</sup>			
	Sanitaires	2	6 m <sup>2</sup>			Sanitaires hommes / femmes séparés
	Vestiaires	p.m.	12 m <sup>2</sup>			Prévoir des vestiaires s'il n'y a pas d'attachement de secteur
B1.1.5	Attachement de secteur - <b>option</b>	p.m.	200 m <sup>2</sup>			Locaux optionnels, présents dans certaines gares seulement, soit un attachement pour 7 à 8 gares (Noisy Champs, Villejuif IGR et Issy RER pour la Ligne 15 Sud)
B1.1.6	PCC de repli - <b>option</b>	p.m.	516 m <sup>2</sup>			Locaux optionnels, présents dans certaines gares seulement (Noisy Champs pour la Ligne 15 Sud)
<b>B1.2</b>	<b>Locaux de sécurité incendie</b>					
B1.2.1	Locaux des services de secours					Au niveau de référence de la gare ou à un niveau d'écart <b>(p. 268 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3)</b>
	B1.2.1.1 Local de gestion des interventions	1	25 m <sup>2</sup>			Ce local peut accueillir une zone de crise lors de l'intervention des secours et éventuellement permettre le stockage de dispositifs d'extinction.
	B1.2.1.2 Local SSI	1	15 m <sup>2</sup>			
	B1.2.1.3 Sanitaires	1	p.m.			Sanitaires mutualisables avec ceux du personnel d'exploitation de la gare <b>[cf. B1.1.]</b>
B1.2.2	Local SSIAP - <b>option</b>	p.m.	15 m <sup>2</sup>			Local optionnel, à prévoir dans les gares profondes et complexes et celles de 1ère catégorie
<b>B1.3</b>	<b>Locaux de sûreté / sécurité publique</b>					
B1.3.1	Base d'appui - <b>option</b>	p.m.				<b>(p. 270 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3)</b> <b>Une base d'appui est implantée par défaut dans toutes les gares, sauf celles accueillant une vigie ou un poste de police.</b>
	Zone de rétention		12 m <sup>2</sup>			
	Point de repos + sanitaires		18 m <sup>2</sup>			
B1.3.2	Vigie - <b>option</b>	p.m.				Locaux protégés, "dissimulés" à la vue du public Implantés sur le cheminement d'accès principal des voyageurs
	B1.3.2.1 Zone de rétention		15 m <sup>2</sup>			
	B1.3.2.2 Point de repos + sanitaires		25 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>		En zone sous contrôle
	B1.3.2.3 Bureau		10 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>		De préférence à hauteur de l'espace d'accueil
B1.3.3	Poste de police - <b>option</b>	p.m.	250 m <sup>2</sup>			

Codes	Locaux ou espaces	PROGRAMME CADRE ET REFERENTIEL				Recommandations d'implantation et caractéristiques dimensionnantes
		Nombre (locaux ou	Surface unitaire (gare)		Surface totale (gare)	
			Min	Max		
<b>B2</b>	<b>Locaux de logistique</b>					
<b>B2.1</b>	<b>Locaux techniques</b>					
B2.1.1	Courants forts					
B2.1.1.1	Poste de redressement (PR)	1	200 m <sup>2</sup>	280 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>	(p. 279 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) Surfaces de PR, simple ou double, de 200 à 280 m <sup>2</sup> réparties sur un à 2 niveaux. Avec une aire de déchargement / manutention de 250m <sup>2</sup>
B2.1.1.2	Poste Eclairage Force (PEF)	2	80 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>		(p. 282 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) Accès direct par voirie à assurer. Implantation de préférence à un niveau proche de la voirie. L'écart de niveau ne doit pas excéder 20m par rapport à la surface pour permettre la livraison du matériel.
B2.1.1.3	Poste Force (PF) - option	NC				Pas de poste force en gare sur la ligne 15 sud
B2.1.1.4	Local traction/ Poste de sectionnement	1	30 m <sup>2</sup>	45 m <sup>2</sup>		(p. 284 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) Favoriser les liaisons les plus courtes (horizontales ou verticales) : - Entre le local et les voies ; - Et entre ce local et le PR.
B2.1.1.5	Locaux / armoires basse tension	p.m.	1,5 m <sup>2</sup>			(p. 284 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) - Pour une armoire : 1,5m <sup>2</sup> et 1m de large. Un local de 6m <sup>2</sup> (équivalent à 4 armoires). - Prévoir : 2 armoires divisionnaires pour 3 niveaux ; 2 armoires divisionnaires par quai. - Local dédié ou armoires dans un local compatible : exemple local des armoires de commande des équipements électromécaniques [cf. B2.1.5.]
B2.1.1.6	Local batteries PEF (surface)/2PEF	2	18 m <sup>2</sup>			(p. 285 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) A proximité immédiate du PEF : liaison horizontale ou verticale (peuvent être à des niveaux différents).
B2.1.1.7	Local fournisseur électricité / Point de livraison HTA	1	12 m <sup>2</sup>	26 m <sup>2</sup>		(p. 285 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) - De préférence en zone hors contrôle et à proximité de la voie publique. - Alimentations et comptages gare et commerces à <b>séparer</b> [cf. B2.4.2.].
B2.1.2	Courants faibles					
B2.1.2.1	Local système de conduite automatique	1	85 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>		(p. 287 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) Favoriser la liaison la plus courte (horizontale et verticale) avec les voies. Ne pas accoler au PEF (à éloigner des équipements HT)
B2.1.2.2	Local équipements télécom de la gare					
	Local courants faibles principal	1	60 m <sup>2</sup>	80 m <sup>2</sup>		(p. 288 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) Les locaux de desserte se situent à chaque niveau de la gare, de préférence à proximité de la zone de concentration des équipements (équipements de vente, ligne de contrôle...)
	Local courants faibles de desserte	p.m.	5 m <sup>2</sup>			
B2.1.2.3	Local réseaux mobiles	1	50 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>		(p. 289 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3)
B2.1.2.4	Local alimentation d'éclairage de sécurité	2	9 m <sup>2</sup>			(p. 289 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3)
B2.1.2.5	Armoire courant faible air - <b>Option</b>	NC				(p.289 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) Armoire optionnelle, à intégrer dans certaines gares (2 gares désignées sur la ligne 15 Sud : Noisy-Champs, Villejuif IGR). Au niveau du quai, armoire intégrée à une paroi. Voirie dans un couloir à un étage différent (à définir au cas par cas).
B2.1.3	CVC (aéraulique) / Gare					
B2.1.3.1	Désenfumage gare		180 m <sup>2</sup>			Dimensionnement des locaux en fonction des espaces à ventiler / désenfumer (cf p. 291 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3)
B2.1.3.2	Ventilation gare		230 m <sup>2</sup>			Dimensionnement des locaux en fonction des espaces à ventiler / désenfumer (cf p. 292 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3)
B2.1.3.3	Ventilation / désenfumage gare (mutualisation)	p.m.				
B2.1.3.4	Local production chaud / froid	1	145 m <sup>2</sup>			(p.294 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) Le local est à planter de préférence en extérieur Sinon, le local est en connexion avec les trémies d'amenée de l'air neuf et d'évacuation de l'air vicié.

Codes	Locaux ou espaces	PROGRAMME CADRE ET REFERENTIEL				Recommandations d'implantation et caractéristiques dimensionnantes
		Nombre (locaux ou	Surface unitaire (gare)		Surface totale (gare)	
			Min	Max		
B2.1.4	CVC (aéraulique) / Tunnel					(p.295 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3)
B2.1.4.1	Ventilation /désenfumage tunnel	p.m.	400 m²			A dimensionner par gare
B2.1.4.2	Décompression tunnel		Mutualisation			
	Local par ouvrage de décompression		6 m²			
	Section (gaine)		20 m²	40 m²		
	Grille au sol par ouvrage de décompression		60 m²			
B2.1.5	Electromécanique					(p.297 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3)
B2.1.5.1	Local / armoires de commande des EM	p.m.	1,25 m²			Armoire à moins de 10m de l'EM concerné, avec visibilité de l'EM à assurer. Local dédié pour abriter plusieurs armoires de commandes d'EM. Ou armoires situées dans un local compatible : exemple local des armoires basse tension [cf. B2.1.1.5.]
B2.1.5.2	Local / armoires de commande des ascenseurs	p.m.	6 m²			(p.297 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3)
B2.1.5.3	Armoires de gestion des accès publics	2	1 m²			(p.298 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) 1,00m (L) x 1,00m (l) x 0,40m (p) / armoire / accès public A proximité et en visibilité directe avec le dispositif de fermeture de chaque accès public.
B2.1.6	Traitement de l'eau					
B2.1.6.1	Local branchements - comptage	1	10 m²			
B2.1.6.2	Local compresseur - éjecteur	1	20 m²			(p.299 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) Locaux destinés au traitement des eaux dans la gare
B2.1.6.3	Poste d'épuisement	1	20 m²			
B2.1.7	Sous-quais	p.m.				Hauteur libre de travail de 2m souhaitable en comptant les rechargements
<b>B2.2</b>	<b>Locaux de maintenance</b>					
B2.2.1	Stockage pour la maintenance gare					
B2.2.1.1	Local stockage des EM	1	10 m²			
B2.2.1.2	Local stockage des façades quai	2	5 m²			(p.302 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) Mutualisable avec B2.2.1.3 Niveau des quais, sans empiéter sur les espaces publics Hauteur du local >= 2,50m
B2.2.1.3	Local stockage PIR / nacelle	1	10 m²			(p.302 du Programme Cadre - Août 2014 - V. 3) Nombre de locaux et localisation à adapter en fonction des volumes concernés nécessitant des interventions en hauteur
B2.2.1.4	Local stockage de dispositifs contre l'inondation - <u>option</u>	p.m.	5 m²			Local à prévoir dans les gares situées en zone inondable
B2.2.2	Stockage pour la maintenance ligne - <u>option</u>	p.m.				Pas de local de ce type dans les gares de la L15 Sud (local implanté hors gare)
<b>B2.3</b>	<b>Locaux d'entretien</b>					
B2.3.1	Stockage pour l'entretien					
B2.3.1.1	Local poubelle	1	20 m²			A adapter selon organisation et fréquence de ramassage des déchets Prévoir 1 m² supplémentaire par commerce
B2.3.1.2	Local matériel entretien					
	Produits d'entretien	1	6 m²			
	Auto-laveuse	1	6 m²			Niveau quai
B2.3.2	Attachement du personnel d'entretien - <u>option</u>					Locaux optionnels, présents dans certaines gares seulement, soit un attachement pour 7 à 8 gares (Noisy Champs, Villejuif IGR et Issy RER pour la Ligne 15 Sud)
<b>B2.4</b>	<b>Locaux de logistique associés aux services et commerces</b>					
B2.4.1	Locaux sanitaires	1	12 m²			Mutualisation possible / (cf p. 306 du Programme Cadre - Août 2014)
B2.4.2	Locaux techniques					
	Local fournisseur électricité	1	6 m²			Non mutualisable avec B2.1.1.7 / (cf p. 306 du Programme Cadre - Août 2014)
	Local branchements - comptage eau	p.m.	10 m²			Mutualisable avec B2.1.5.1 / (cf p. 306 du Programme Cadre - Août 2014)
B2.4.3	Local poubelle	p.m.	10 m²			Mutualisable avec B2.3.1.1 / (cf p. 306 du Programme Cadre - Août 2014)
B2.4.4	Local presse à carton	1	20 m²			(cf p. 307 du Programme Cadre - Août 2014) De préférence à proximité du local poubelle
<b>B3</b>	<b>Stationnements réservés</b>					
B3.1	Véhicules utilitaires ou d'intervention	3	30 m²		90 m²	Proche parvis
B3.2	Agents de prévention / police	1	25 m²		25 m²	Mutualisable B3.1 / Proche parvis
B3.3	Convoyeurs de fonds	1	25 m²		25 m²	- Emplacement pour un fourgon blindé de dimensions 5m x 2,5m environ - Proche parvis - Accès direct depuis l'aire de stationnement extérieure au local comptabilité et/ou coffre par le biais d'un cheminement de service dédié et sécurisé. - Possibilité de retournement du véhicule.
B3.4	Personnel d'exploitation - <u>option</u>	p.m.	25 m²		25 m²	Places de stationnement supplémentaires à prévoir en cas de présence de locaux optionnels, tels qu'attachement ou PCC de repli

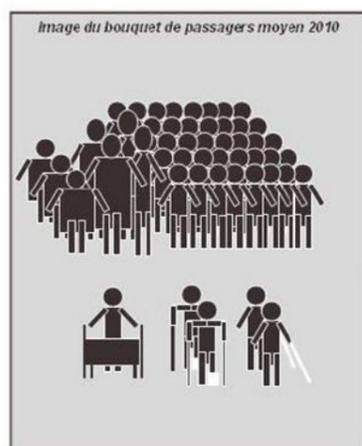
Le programme cadre est complété par les différents documents du référentiel de conception des gares : règles de dimensionnement, schémas directeurs fonctionnels, chartes d'architecture et de design. Les sujets traités sont présentés ci-après.

Le programme cadre est également décliné en autant de programmes spécifiques à chaque gare, afin de s'adapter aux particularités et contraintes des sites.

#### 4.1.1.7 **Accessibilité**

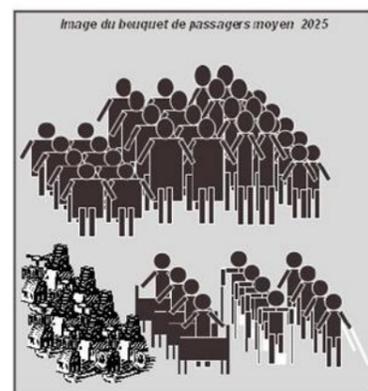
##### 4.1.1.7.1 Principes généraux

Le réseau et les gares du Grand Paris Express seront accessibles à tous, dans des conditions conformes aux exigences de la loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.



Conformément à la réglementation en vigueur, les besoins des **personnes en situation de handicap (PSH)** sont pris en compte :

- Déficients moteurs (utilisateurs de fauteuils roulants ou UFR et autres) ;
- Déficients visuels ;
- Déficients auditifs ;
- Déficients cognitifs ;
- Différences morphologiques.



Plus largement, la conception des gares porte une attention à l'accessibilité des **personnes à mobilité réduite (PMR)**, qui incluent les PSH mais aussi les personnes âgées, femmes enceintes, personnes accompagnées d'enfants en bas âge (poussettes...), personnes encombrées (bagages...). Ces personnes peuvent être soit utilisateurs réguliers du réseau, soit utilisateurs occasionnels, voire exceptionnels. Leurs difficultés à se déplacer peuvent être temporaires ou définitives.

Au-delà du respect des exigences réglementaires, l'objectif est de concevoir un réseau adapté à un enjeu majeur de la société française du 21<sup>e</sup> siècle : **l'évolution de la**

**population**, avec des personnes qui vivront plus longtemps et pourraient travailler plus longtemps. Faciliter l'accessibilité des transports collectifs n'est pas uniquement un devoir envers les personnes en situation de handicap, mais une aide pour l'ensemble des voyageurs.

La prise en compte des besoins des personnes en situation de handicap contribue à une **démarche de conception universelle** des espaces et des équipements. Il s'agit de favoriser, pour l'ensemble du public, une autonomie de déplacement et d'usage du transport et des services associés, avec :

- Des parcours communs à tous et simples ;
- Un même accès pour tous ;
- Un service garanti sur tout le trajet ;
- Des équipements permettant une qualité d'usage.

L'intégralité de la **chaîne du déplacement** voirie - quais - trains est prise en compte. Celle-ci comprend le système de transport, les infrastructures et bâtiments de la gare (ERP), la connexion à la voirie et aux espaces publics aux abords, et l'intermodalité (notamment bus).

La **concertation** avec le public est un axe fort de la démarche mise en place par la Société du Grand Paris. Engagée en novembre 2014 avec différentes associations représentant le public, en associant les services du STIF, de la DRIEA, de la Préfecture de Police, ainsi que la Délégation Ministérielle à l'Accessibilité. Cette concertation se poursuivra en parallèle de toute la conception des gares.

##### 4.1.1.7.2 Accessibilité des espaces voyageurs au plan physique

Les éléments dimensionnant des gares relèvent de la pratique des espaces au plan de la motricité, et en particulier de l'usage des personnes en fauteuil roulant, pour lesquelles le franchissement des dénivelés est un point sensible. Une conception universelle des espaces implique des parcours offrant à tous les voyageurs quels qu'ils soient une facilité, une rapidité et un confort physique équivalents.

Les grands principes mis en œuvre dans les gares du Grand Paris Express sont les suivants :

- Les cheminements proposés aux voyageurs pour accéder à la gare, aux services présents, aux quais, sont simples et communs à tous ;
- Les équipements utiles aux personnes à mobilité réduite (PMR), en particulier aux personnes en fauteuil roulant (UFR) sont situés sur le cheminement usuel des voyageurs, afin de ne pas créer d'allongement des parcours. Ceci concerne en particulier le positionnement des ascenseurs, disposés afin de limiter le nombre de changements de cabines.
- Les ascenseurs sont installés systématiquement par couple (minimum) sur l'ensemble des parcours voirie-quais, afin de garantir la disponibilité permanente d'au moins un appareil. Ils sont regroupés pour favoriser la lisibilité du cheminement. Leur capacité est au moins égale à 1600 kg.

- Des passages de validation élargis sont présents, réversibles (entrée – sortie) et également doublés (au moins deux équipements par gare / accès). Leur usage est similaire à celui des passages standards.
- Les circulations horizontales sont traitées sans pente, ni devers, ni ressaut.

Tous **les ascenseurs** sont utilisables :

- En exploitation par tous les voyageurs, avec la possibilité de mettre en place des règles de priorité pour l'ensemble des PMR (comme sur les réseaux existants) ;
- En évacuation en cas de sinistre, uniquement par les PSH / difficultés à se déplacer).

La **capacité** minimale de 1600 kg retenue permet d'une part le transport simultané de 2 UFR (ou 1 UFR + 1 poussette) et d'autre part le retournement d'un UFR à l'intérieur de la cabine. De plus, un espace de dégagement horizontal est assuré devant les portes des ascenseurs afin de pouvoir accueillir les personnes en fauteuil roulant et permettre la rotation de leur fauteuil.

En présence de **plusieurs accès distincts** à une gare, l'implantation des ascenseurs a été étudiée de sorte à offrir des conditions d'accès le plus possible équivalentes pour tous, conformément à l'esprit de la loi.

Certaines gares présentent des ascenseurs à 2 portes (bifaces), permettant une organisation des flux plus adaptée aux contraintes spatiales, sans difficulté particulière en termes de type d'équipement. En revanche, la ligne 15 Sud ne comporte aucun ascenseur double-pont ou incliné. Certains ascenseurs voyageurs pourront également assurer une fonction de monte-charges pour la maintenance. Les ascenseurs concernés seront aménagés et équipés en conséquence (en cours d'étude).

En complément des ascenseurs, les espaces de circulations sont équipés **d'escaliers fixes et mécaniques**. Dans chaque gare, le nombre d'escaliers mécaniques est adapté à la profondeur et au nombre de voyageurs attendus, à la fois en montée et en descente, pour prendre en compte les questions de **fatigabilité**. De même, des mobiliers d'appuis seront présents aux principaux paliers du puits, et dans les issues de secours, pour permettre à ceux qui en ont besoin de faire une pause.

La **lacune** entre le quai (en alignement droit) et le train est conforme à la réglementation, et imperceptible (objectif). De plus, la présence de façades de quais est sécurisante, en particulier pour les personnes en situation de handicap visuel.

Les **parcours de correspondances** ont été entièrement équipés d'ascenseurs entre le Grand Paris Express et les lignes en correspondance vouées à être accessibles dans le cadre du **Schéma Directeur d'Accessibilité (SDA)** : RER, Transilien, stations de métro récentes accessibles.

En concertation avec le STIF et la RATP, les correspondances avec le **métro existant** (non accessible) n'ont pas été systématiquement équipées d'ascenseurs : Créteil L'Echat, Villejuif Louis Aragon, Châtillon-Montrouge et Pont de Sèvres (demandes de dérogation envisagées pour les espaces existants du métro). Néanmoins, des passages de validation élargis et des

escaliers mécaniques ont été prévus pour garantir le confort des voyageurs. Une signalétique adaptée sera mise en place afin d'informer les voyageurs (notamment UFR) sur l'accessibilité de chaque ligne / espace.

#### 4.1.1.7.3 Accessibilité des espaces voyageurs aux plans sensoriels et cognitifs

Des aménagements adaptés (visuels, sonores et tactiles) sont mis en œuvre pour assurer aux personnes déficientes sensorielles un déplacement sûr et le plus intuitif possible. Ils doivent leur permettre, conformément à la loi 2005-102, de repérer facilement l'entrée de la gare, de la franchir aisément, de repérer les différents services présents à l'intérieur, de circuler en toute autonomie et sécurité dans la gare.

En matière d'aménagements s'appuyant sur les qualités perceptives des espaces, les principes retenus pour toutes les gares du Grand Paris Express sont les suivants :

- Des cheminements libres de tout **obstacle** ou, le cas échéant, la mise en place de moyens de repérage et/ou de détection de ces obstacles.
- Des **revêtements** assurant un contraste entre sols et murs. Des natures et couleurs de matériaux de sols, murs et plafonds favorisant un guidage naturel.
- Un **éclairage** homogène et non éblouissant, tout au long des parcours, avec des points de renforcement pour signaler les zones particulières de services. Le respect des niveaux d'éclairage requis.
- Un traitement **acoustique** des espaces afin d'assurer une prise d'information sonore performante (en particulier pour les personnes déficientes visuelles), provenant de différentes sources (équipements tels que les escaliers mécaniques, lignes de contrôle...) et constituant des éléments d'aide à l'orientation.
- Un **traitement tactile et contrasté** conforme aux normes en vigueur pour les bandes de guidage et les franchissements d'escaliers : bande d'éveil de vigilance (BEV), nez de marches, 1<sup>ère</sup> et dernière contremarches contrastés. Dans un objectif de réassurer les personnes déficientes visuelles dans leur parcours, des dispositifs tactiles et visuels complémentaires (braille / gros caractères en relief) pourront être positionnés au début des mains courantes.

La mise en place d'un **système de guidage tactile (avec bandes de guidage au sol) et sonore** dans les gares est à l'étude, notamment pour les espaces grands ou ouverts.

La mise en œuvre de ces principes sera développée dans les études de projet (PRO).

#### 4.1.1.7.4 Accessibilité des équipements voyageurs

L'ensemble des équipements voyageurs présenteront des interfaces simples et ergonomiques, permettant une accessibilité physique, visuelle et sonore.

Les principes retenus pour toutes les gares du Grand Paris Express sont les suivants :

- Une **implantation** des équipements et services selon la logique des parcours, tout en préservant une séparation entre les zones d'usage et les flux.
- La mise en place de dispositifs, collectifs ou individuels, (visuels, sonores, tactiles) permettant le **repérage** des équipements tels que les points d'accueil, appareils de vente, bornes d'appel.
- Un traitement des **interfaces** de communication entre le personnel et les personnes malentendantes (boucles magnétiques).

La mise en œuvre de ces principes sera développée dans les études de projet (PRO).

#### 4.1.1.7.5 Accessibilité de l'information voyageurs

En complément du traitement des propriétés sensorielles des espaces, l'information voyageurs (statique et dynamique) permettra aux voyageurs de s'orienter dans de bonnes conditions de confort psychologique.

Les principes retenus pour toutes les gares du Grand Paris Express sont les suivants :

- Les aménagements intérieurs sont conçus pour accueillir des supports d'information statique, en particulier la signalétique de jalonnement, ce en **coordination avec les sources d'éclairage** afin d'éviter tout phénomène d'éblouissement, de contre-jour etc., de nature à dégrader la lisibilité de l'information.
- Le déploiement de **solutions, collectives ou individuelles**, permettant l'accès à l'information voyageurs dynamique délivrée dans les espaces.
- Des systèmes d'affichage visuel en temps réel, notamment afin de délivrer des informations lors de **situations perturbées**, utiles notamment aux personnes malentendantes ou sourdes.

Le système tactile au sol en cours d'étude sera couplé à une information d'aide à la localisation et au guidage (sonore, voire visuelle). L'objectif est de baliser de façon complète certains parcours, de sorte à pouvoir aider les personnes à se déplacer de façon autonome, même si elles ne connaissent pas les lieux.

La mise en œuvre de ces principes sera développée dans les études de projet (PRO).

#### 4.1.1.7.6 Accessibilité de la partie ERT

Le principe d'accessibilité à tous, et notamment aux personnes en situation de handicap, est fixé à l'article 111-7 du Code de la construction et de l'habitation, lequel s'applique à la fois aux ERP et aux locaux de travail (ERT).

Pour rappel, l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés est régie par l'arrêté du 27 juin 1994 qui prévoit que tous les lieux de travail nouvellement construits soient accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur handicap.

Si l'employeur a la responsabilité de mettre en œuvre l'ensemble des mesures nécessaires à la prévention des risques professionnels définis par le Code du travail, dispositifs de prévention destinés à éviter accidents de travail ou maladies professionnelles, le maître d'ouvrage a l'obligation de fournir à l'employeur les conditions requises pour assurer la santé et la sécurité de ses employés au travail. Cette obligation porte à la fois sur la nature des aménagements des locaux, des postes de travail et sur les équipements dont sont dotés les bâtiments destinés à accueillir des travailleurs. Le maître d'ouvrage doit aussi transmettre à l'employeur qui prendra possession des locaux, un dossier de maintenance des lieux.

Les projets de gares permettront de mettre en œuvre une accessibilité aux espaces réservés aux personnels, qui comprennent les locaux des personnels, les locaux de logistique (locaux techniques, de stockage, d'entretien) et les espaces de stationnement réservés.

L'aménagement adapté de ces espaces reste toutefois de la responsabilité des futurs exploitants des lieux.

#### 4.1.1.8 Fluidité et dimensionnement en exploitation

##### 4.1.1.8.1 Principes généraux

Le dimensionnement fonctionnel des gares en exploitation concerne :

- Les espaces : largeurs des quais et des espaces de circulation ;
- Les équipements : nombre d'équipements translateurs (escaliers mécaniques, ascenseurs) et d'appareils de validation ;
- Hors équipements de vente et stationnement vélo (dimensionnement de ces services en lien avec le STIF).

Ce dimensionnement est réalisé à l'aide de **prévisions de trafic** en heure de pointe, à horizon 2030 ou ultérieur : pour la ligne 15 Sud, les matrices de trafic approuvées par les groupes de travail pilotées par le STIF fin 2013 constituent la donnée d'entrée (« matrices de synthèse »).

Le dimensionnement nécessite également de définir différents **critères de niveau de service** à atteindre afin :

- D'assurer la fluidité des parcours voyageurs aux heures d'affluence ;
- De contribuer à la régularité de la ligne.

Ces critères ont été fixés par le maître d'ouvrage, en bénéficiant de l'expertise de la RATP (en qualité d'AMO) sur le métro (existant et projets récents). Ils ont été présentés au STIF à plusieurs reprises durant les études préliminaires et l'avant-projet de la ligne 15 Sud. Un ajustement de ces critères a été effectué suite aux études préliminaires des gares, dans un **objectif d'optimisation**. Le travail d'avant-projet des gares a consisté ensuite à stabiliser le dimensionnement des gares, en intégrant les dernières données de trafic.

Sur certaines gares, des **simulations dynamiques** des flux ont été réalisées en complément du dimensionnement statique, afin de vérifier et éventuellement ajuster les plans. A ce jour 7 gares ont fait l'objet de telles études, en lien avec la SNCF ou la RATP le cas échéant, qui réalisent leurs propres études sur leurs périmètres. Des compléments seront réalisés durant les études de projet (PRO).

Au niveau des **espaces d'échanges entre le Grand Paris Express et les lignes RATP (ou SNCF)**, le dimensionnement a fait l'objet d'un double regard SGP – RATP (ou SNCF). Au terme de l'avant-projet, la plupart des écarts de dimensionnement identifiés ont pu être traités de façon convergente.

Quelques écarts localisés demeurent à l'étude avec la SNCF afin de converger en phase PRO (exemple : ligne de contrôle de correspondance aux Ardoines). Ces écarts sont liés à la prise en compte des spécificités de la méthode de dimensionnement SNCF pour le Réseau Ferré National : évaluation fine des flux en provenance des lignes SNCF (lignes avec différentes missions, possibilité d'arrivée de trains en simultané ou non selon l'offre considérée...), statut sur la situation dimensionnante et les mesures conservatoires à retenir.

#### 4.1.1.8.2 Evaluation des flux dimensionnants

La suite du document détaille uniquement la méthode de la SGP (inspirée de celle de la RATP pour le métro). Les calculs de dimensionnement sont réalisés aux **heures de pointe du matin et du soir** (HPM et HPS). Les résultats les plus dimensionnant sont retenus. A défaut de disposer des données de trafic correspondant aux deux HP, les trafics sont considérés **pendulaires** : inversion des matrices HPM afin d'obtenir les matrices HPS.

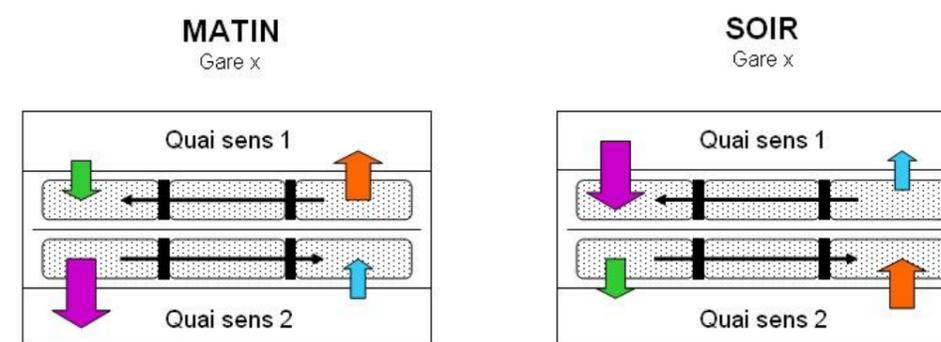


Figure 9 : Inversion des trafics entre HPM et HPS

Les matrices de trafic en HP sont pondérées afin d'obtenir le trafic maximum, utilisé ensuite afin d'évaluer les flux dimensionnants (flux à la minute) :

- **Application d'un coefficient d'hyperpointe fixé à 1,5** pour l'ensemble des gares. Correspond au fait que, durant l'heure de pointe, un moment concentre plus fortement le trafic (« quart d'heure d'hyper pointe ») ;
- **Application d'un coefficient d'incertitude** fonction du degré de fiabilité des prévisions de trafic ; valeur de 1,2 retenue dans le cas présent ;
- On estime que le produit des deux coefficients doit rester inférieur ou égal à 1,8. Il est ici égal à 1,8.

Les flux sont ensuite évalués spécifiquement, selon s'il s'agit de dimensionner les quais, ou les circulations et équipements (la méthode de prise en compte des intervalles des différentes lignes en présence est adaptée).

#### 4.1.1.8.3 Dimensionnement des quais

Pour les quais du métro, on considère l'instant le plus critique au sein du quart d'heure d'hyperpointe, c'est à dire lorsque le quai est occupé à la fois :

- Par tous les voyageurs sortants / descendants d'un train ;
- Par tous les voyageurs entrants, qui s'apprêtent à monter dans ce même train.

Est donc pris en compte uniquement l'intervalle compris entre deux trains de la ligne de métro GPE à l'heure de pointe et à l'horizon considérés. Soit 2 mn pour les 16 gares de la ligne 15 Sud, à l'exception de Noisy-Champs et Bry-Villiers-Champigny.

Le niveau de service cible préconisé est le niveau C dans la mesure du possible, selon la classification des niveaux de service dite de « Fruin ». A des fins d'optimisation, **un niveau de service D** est néanmoins accepté, le raisonnement étant effectué durant le quart d'heure d'hyperpointe et en 2030. On retient donc les fourchettes de densité suivantes admissibles sur les quais :

Niveau de service	Densité en circulation (voy./m²)	Densité en stationnement (voy./m²)
C/D	0,7	1,4
D	0,8	2
D	0,9	2,6
D/E	1	3,3

Descendants du train
Montants dans le train

Figure 10 : Niveaux de service (densités) admissibles sur les quais du métro

Compte tenu de ces fourchettes admissibles, les largeurs obtenues par le calcul ont pu être arrondies, et les géométries de quais ajustées gare par gare, toujours en restant compatible avec un niveau de service D.

En complément, une **largeur minimale** est adoptée pour tous les quais quel que soit le trafic. Elle est de **3,90 m pour un quai latéral**, hors emprise des circulations verticales, suivant le schéma ci-dessous :

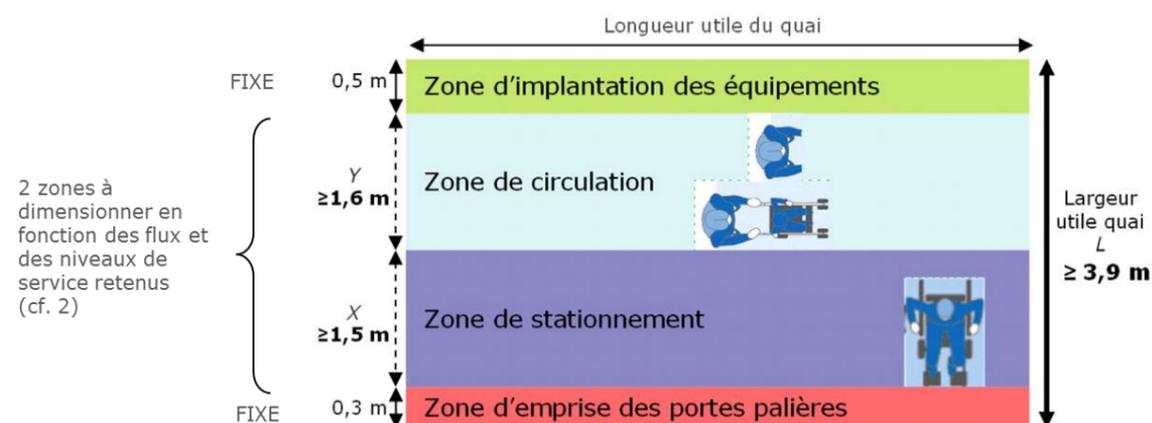


Figure 11 : Disposition des bandes fonctionnelle et largeur minimale d'un quai latéral

Sur le schéma, les zones de stationnement et de circulation (x et y) sont celles dimensionnées en fonction des fourchettes de densités admissibles, les autres zones étant des bandes de largeur fixe.

Les quais étant équipés de façades avec portes palières, aucune notion de distance de sécurité par rapport au bord du quai n'entre en compte dans le dimensionnement.

Les gares peuvent avoir des **quais latéraux dissymétriques** à des fins d'optimisation (chaque quai n'accueille en général pas les mêmes flux).

Pour les quais centraux, le dimensionnement est basé sur les principes des quais latéraux, avec des possibilités d'optimisation de certaines largeurs de bandes. Mais ce cas ne se présente pas sur la ligne 15 Sud.

Pour les quais terminus à terme (arrivée), une densité supérieure peut être admise (niveau de service E), les flux étant unidirectionnels. Seule la gare de Noisy-Champs est concernée sur la ligne 15 Sud.

Les optimisations de dimensionnement des quais effectuées gare par gare restent toujours cohérentes avec le dimensionnement des circulations verticales, et compatibles avec les exigences en termes d'évacuation. Les applications partiellement dérogoires aux règles qu'ont pu proposer les maîtres d'œuvre (par exemple, intégration de poteaux au sein de la zone d'implantation des équipements) ont toutes été vérifiées, notamment par simulation dynamique, avant validation par le maître d'ouvrage.

#### 4.1.1.8.4 Dimensionnement des circulations

Pour évaluer les flux dimensionnant les circulations (espaces et équipements), l'offre et les intervalles de passage des éventuelles lignes en correspondance avec le métro Grand Paris Express sont pris en compte.

Pour les voyageurs entrants sur le Grand Paris Express en provenance d'une ligne en connexion :

- Si intervalle ligne inférieur ou égal 2 mn : le flux est considéré comme continu (lissé), comme le flux en provenance de la ville (incluant le plus souvent aussi les flux bus dans les matrices) ;
- Si intervalle ligne supérieur à 2 mn : un « effet paquet » est pris en compte. C'est notamment le cas des lignes SNCF en général.

De plus, en présence de plusieurs lignes (ou une ligne avec plusieurs missions), la nécessité de prendre en compte plusieurs trains arrivant simultanément est étudiée au cas par cas avec la SNCF ou la RATP. A minima, on considère en général l'arrivée en simultané d'un train dans chaque sens de circulation.

De même, les flux en provenance de la ligne 15 Sud sont le plus souvent lissés, l'intervalle étant de 2 mn, sauf à Noisy-Champs et Bry-Villiers-Champigny. Les circulations en sortie des quais du métro sont dimensionnées pour que les quais soient libérés en 2 mn maximum.

Une fois les flux déterminés, des débits de référence sont utilisés pour dimensionner. Il s'agit de débits « plafonds », adaptés en situation d'hyperpointe, équivalents à un niveau de service D.

*Escaliers fixes, escaliers mécaniques et circulations horizontales :*

	Voyageurs sans bagages	Voyageurs avec bagages
<b>Escaliers fixes (EF) :</b>		
A la descente	60 voy/mn/m	50 voy/mn/m
A la montée	50 voy/mn/m	40 voy/mn/m
<b>Escaliers mécaniques (EM) (et trottoirs roulants) :</b>		
En fonctionnement (montée ou descente)	100 voy/mn/m	80 voy/mn/m
<b>Circulations horizontales (et plans inclinés) :</b>		
1 sens de circulation	80 voy/mn/m	70 voy/mn/m
2 sens de circulation	70 voy/mn/m	60 voy/mn/m

*Les débits exprimés ici sont des débits voy/min/m de large (largeur utile).*

*Les EM et trottoirs roulants standards utilisés sont des équipements de 1 m de largeur utile (1,80 m total).*

Figure 12 : Débits de référence pour les circulations en exploitation

Les débits avec bagages n'ont pas été utilisés pour les gares de la ligne 15 Sud : ceux-ci sont réservés aux gares desservant un aéroport ou une gare grandes lignes.

Au-delà de l'application de ces débits, la conception des circulations de chaque gare cherche à intégrer les aspects de fluidité, en particulier :

- Linéarité des parcours, pas de retournements complexes ;
- Limitation des croisements de flux ;
- Présence d'espaces « réservoirs » ;
- Conservation des débits de circulation sur un parcours.

Les principes de mécanisation des dénivelés sont détaillés dans la suite.

#### 4.1.1.8.5 Dimensionnement des appareils de validation (lignes de contrôle)

Le dimensionnement du nombre d'appareils de validation est réalisé conformément aux règles partagées avec le STIF.

Rappel des données d'entrée STIF, mises en œuvre dans l'avant-projet :

- Validation en entrée, sortie et correspondance depuis / vers le Grand Paris Express (lignes 15 à 18, ligne 14 égal cas particulier) ;
- Pas de validation entre lignes du Grand Paris Express.

Autant que possible, les parcours avec double validation (passage de 2 lignes de contrôle) ont été évités. Dans certains cas ils sont toutefois inévitables pour certains flux (à Créteil L'Échat, Villejuif IGR, Fort d'Issy Vanves Clamart, Pont de Sèvres).

Les prévisions de trafic retenues par le STIF sont prises en compte. Les flux dimensionnant les appareils de validation sont évalués de la même façon que pour les circulations (notamment la prise en compte des lignes en correspondance, les coefficients d'hyperpointe et d'incertitude).

Le **débit de référence** utilisé pour chaque appareil de validation standard est également un débit « plafond », adapté en situation d'hyperpointe, équivalent à un niveau de service D. En accord avec le STIF, il est de **40 voy/mn/appareil standard** en avant-projet, correspondant à une validation par passe sans contact (exclusivement ou quasiment).

Le nombre d'appareils de validation standards nécessaire est déterminé par le calcul avec :

- Arrondi à l'unité supérieure pour chacun des sens ;
- Ajout d'un appareil supplémentaire sur l'ensemble de la ligne de contrôle (O/D), en vue de pallier l'indisponibilité éventuelle d'un équipement ;
- Hypothèse de **réversibilité** d'équipements possible (par l'exploitant), permettant optimisation entre HPM et HPS, sous réserve d'une implantation adaptée aux flux.

Pour mémoire, les appareils de validation standards 0,55 m de largeur utile minimum (0,80 m x 1,80 m total). Une largeur utile 0,60 m sera visée lors de la conception, à des fins d'accessibilité, comme les appareils les plus récents.

Les **appareils de validation élargis**, accessibles à tous, sont prévus en supplément. Ils ne sont pas comptabilisés dans le respect du calcul de dimensionnement.

#### 4.1.1.8.6 Dimensionnement des espaces d'accueil

Pour les espaces d'accueil, le dimensionnement est avant tout déterminé par l'implantation des différents services au programme. S'agissant de lieux où une partie du public est susceptible de stationner (part non identifiable précisément et généralement faible), une approche qualitative a été conduite :

- Objectif d'optimiser l'organisation des flux, le stationnement des uns ne devant pas entraver la fluidité de parcours des autres ;
- Dimensionnement de l'espace de circulation ;
- Pas de raisonnement de type surface nécessaire ou densité maximale en exploitation ;
- Contraintes émanant par ailleurs des règles relatives à l'évacuation des gares : vérification des temps d'attente des voyageurs en sortie, pouvant impacter les surfaces des salles.

#### 4.1.1.8.7 Principes de mécanisation des dénivelés

L'accessibilité des espaces est assurée a minima par les ascenseurs. En complément de ces équipements indispensables au respect de la réglementation, la mécanisation des dénivelés est définie au regard des flux et de la profondeur de chaque gare. Les règles qui suivent visent à garantir un accès facile et fluide eu égard à la profondeur moyenne des gares (25 à 30 m en général), plus importante que dans le métro historique.

La mécanisation de chaque séquence de parcours d'une gare est déterminée en fonction du dénivelé à franchir :

- Les « grands dénivelés » correspondent par définition aux dénivelés supérieurs à 7 m ;
- Les « petits dénivelés » correspondent par définition aux dénivelés : Inférieur ou égal à 7 m.

Par « séquence du parcours », on entend un parcours « d'un seul tenant » et qui relie deux espaces autres que de simples paliers de circulation. Soit :

- Sans passage de ligne contrôle ;
- Sans palier d'orientation / séparation de flux ;
- Exemples : séquence quai – mezzanine ; séquence mezzanine – espace d'accueil ; séquence espace – d'accueil – parvis en surface.

Pour les séquences inférieures ou égales à 7 m, une **mécanisation « de base »** est mise en place :

- 2 escaliers mécaniques (EM) + 2 ascenseurs + n escaliers fixes à dimensionner (EF) ;
- Soit une mécanisation limitée à un EM dans chaque sens, sans considérer le flux concerné (gestion par EF) ;
- Toujours avec 2 ascenseurs pour chaque cheminement accessible.

Pour les séquences Sup. 7 m, une **mécanisation « complète »** est mise en place :

- n EM à dimensionner + 2 ascenseurs + EF d'appoint/secours ;
- Soit une mécanisation dimensionnée par rapport aux flux, pour ne contraindre aucun voyageur soit à emprunter des escaliers fixes, soit à attendre devant un EM ;
- Toujours avec 2 ascenseurs pour chaque cheminement accessible.

Pour des séquences à partir d'une vingtaine de mètres (6 étages courants d'un bâtiment), une variante recommandée consiste en la mise en place d'une **mécanisation complète mixte EM – ascenseurs** :

- n EM à dimensionner + n' ascenseurs en batterie à dimensionner + EF d'appoint/secours ;
- Batterie d'ascenseurs de préférence de 2000 kg (ou 2500 kg ou 1600 kg, selon contraintes) ;
- Permettant une limitation du nombre d'EM.

Une dizaine d'ascenseurs permet de remplacer 2 EM par volée. En général, cette solution est intéressante pour les puits des gares profondes. Sur ces gares, les ascenseurs peuvent offrir des temps de parcours inférieurs ou égaux aux EM, constituant ainsi une alternative de cheminement attractive pour les voyageurs. La mécanisation est ainsi plus robuste (meilleure disponibilité), et le nombre total des équipements est optimisé.

Les gares concernées par ce type de mécanisation sur la ligne 15 Sud sont Saint-Maur Créteil, Le Vert de Maisons, Villejuif IGR, Châtillon-Montrouge. Mais ceci n'a pas été mis en place à ce stade à Bagneux.

Les limites de ce type de mécanisation sont en général :

- La présence de flux importants nécessitant de conserver des EM et EF (exploitation et évacuation) ;
- La présence de ruptures de charges / arrêts intermédiaires limitant la vitesse des ascenseurs (contrôles, correspondances) ;
- Les contraintes d'insertion physique des gaines d'ascenseurs.

Quel que soit le type de mécanisation mis en œuvre (base, complète, complète mixte), les **escaliers fixes** sont dimensionnés en complément de la mécanisation :

- Pour accueillir le flux résiduel (non pris en charge par la mécanisation) ;
- Pour pallier à l'indisponibilité d'un équipement (panne ou maintenance, en s'appuyant sur les taux de disponibilité en vigueur sur les réseaux franciliens existants) ;
- Pour garantir les conditions d'évacuation en cas de sinistre ;

Chaque EM en gaine indépendante est doublé d'un EF d'appoint (accolé à l'EM, ou a minima visible, à proximité immédiate et très facilement accessible).

Le choix de la **valeur seuil de 7 m** à partir de laquelle est mise en œuvre une mécanisation complète s'appuie sur une enquête BVA réalisée sur le réseau RATP : au-delà d'env. 40 marches (7 m), la mécanisation est jugée « indispensable » par les voyageurs dans les 2 sens (le seuil étant dès 30 marches pour la montée).

Ce seuil est compatible avec une limitation à 2 EM par quai dans la plupart des cas (dénivelé quai – mezzanine inférieur ou égal à 7 m), et favorise donc l'optimisation des ouvrages.

#### 4.1.1.8.8 Disponibilité de la mécanisation et règles de redondance

Le seuil de 7 m permet de définir les « situations inacceptables », c'est à dire qu'une partie des voyageurs soit contrainte :

- Soit d'emprunter des EF sur plus de 7 m ;
- Soit d'attendre pour emprunter un EM ou ascenseur en service, générant un phénomène de congestion.

Pour éviter l'apparition de telles situations, des règles de redondance sont appliquées. Elles consistent à ajouter un EM supplémentaire par volée pour renforcer la disponibilité globale de la mécanisation d'une séquence. Les paramètres pouvant conduire à cet ajout sont :

- Les flux et le nombre de volées du puits (plus un puits de circulation est grand et fréquenté, plus il faudra ajouter des appareils supplémentaires pour éviter l'occurrence d'une situation inacceptable) ;
- La taille individuelle de chaque EM (l'indisponibilité d'un grand EM n'est pas acceptable et nécessite donc une redondance, alors que l'indisponibilité d'un EM de moins de 7 m est acceptable) ;
- Le taux de disponibilité individuel de chaque appareil : les valeurs utilisées dans les calculs sont cohérentes avec celles en vigueur sur les réseaux franciliens existants.

#### 4.1.1.8.9 Optimisations du nombre d'escaliers mécaniques (EM)

Une optimisation du nombre d'EM a été recherchée dans chaque gare. De façon générale, les règles précédentes ont été appliquées avec une part de souplesse, afin de ne pas surévaluer le nombre d'équipements, compte tenu de l'impact sur les coûts d'investissement et de fonctionnement.

Pour certains dénivelés très peu supérieurs à 7 m, il n'a pas été ajouté d'EM supplémentaire à des fins de redondance (exception à la règle ci-dessus).

De même, le nombre d'appareil retenu a pu être arrondi à l'unité inférieure par rapport au résultat du calcul de dimensionnement. Ceci est acceptable en cas de faible flux pris en charge par le n<sup>ème</sup> EM :

- Le débit d'un appareil d'un mètre de large étant de 100 voy/mn, un flux par exemple de 220 voy/mn ne justifie pas obligatoirement 3 EM ;
- D'autant plus que ce flux provient de prévisions de trafic intégrant 20% d'incertitude ;
- Un pic de trafic apparaissant très rarement dans la journée (par exemple 1 ou 2 fois en hyperpointe) peut être géré par des EF.

De façon générale, les projets se sont aussi attachés à limiter la taille moyenne des EM :

- La plupart des appareils prévus sur la ligne 15 Sud sont des EM d'environ 7 m ou moins, plus facilement maintenables et ne nécessitant pas de redondance d'équipements ;
- Dans certains cas particuliers, des EM entre 10 et 14 m sont mis en place afin d'optimiser les ouvrages de génie civil et les cheminements des voyageurs. Ils représentent moins de 20% du nombre total d'appareils sur la ligne ;
- Seule la gare de Villejuif IGR présente 4 EM de plus d'environ 19 m, constituant un cas exceptionnel en cours d'étude.

#### 4.1.1.8.10 Cas de réversibilité des escaliers mécaniques (EM)

Egalement afin de limiter le nombre d'EM mis en place, le sens de circulation de certains appareils devra être inversé par l'exploitant entre HPM et HPS, afin de répondre aux critères de mécanisation complète.

Le cas échéant, les espaces sont conçus pour faciliter cette inversion de sens : compatibilité avec la fluidité des circulations, attention portée croisements de flux et à la signalétique. Si ces inversions de sens n'étaient pas effectuées en pratique par l'exploitant, une partie du flux sera probablement contrainte d'utiliser les escaliers fixes.

Ces situations sont toutefois peu nombreuses sur la ligne 15 Sud : la plupart des EM sont prévus pour fonctionner dans le même sens en HPM et en HPS.

Il est à noter qu'en cas de sinistre, il est nécessaire que tous les EM puissent être mis dans le sens d'évacuation (des hypothèses d'indisponibilité de certains EM étant intégrées pour tenir compte des contraintes de maintenance et des pannes).

#### 4.1.1.9 Sécurité incendie

##### 4.1.1.9.1 Généralités

Les avant-projets de gares s'inscrivent dans le **cadre de la réglementation en vigueur**, règlement de sécurité des ERP - arrêté du 25 juin 1980 modifié principalement par :

- L'arrêté du 24 décembre 2007, portant approbation des règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements de type gare (articles GA) ;
- L'arrêté du 24 septembre 2009 (article GN 8 notamment).

Les gares de la ligne 15 Sud sont toutes des **ERP de catégorie 1 ou 2**, compte tenu des règles de calcul des effectifs de la réglementation.

Un **Comité Technique Consultatif Sécurité Civile du Grand Paris**(CTCSC) est en place depuis 2013. Ce comité technique rassemble les Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS) et les Services Interministériels de Défense et de Protection Civile (SIDPC) d'Ile-de-France, la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement (DRIEA), la Direction des Transports et de la Protection du Public (DTPP) de la Préfecture de Police, les Inspections générales de sécurité incendie (IGSI) de la RATP et de la SNCF, ainsi que le STIF.

Ce comité a examiné les principales dispositions transversales prévues par la Société du Grand Paris sur les gares et permis de développer un référentiel commun à tous les projets de gares, dans le respect de la réglementation (élaboration d'un schéma directeur des sécurités, avec une partie sécurité incendie). Ceci permet de préparer l'instruction des futurs dossiers de permis de construire par les Commissions Consultatives Départementales de Sécurité et d'Accessibilité (CCDSA) qui aura lieu en parallèle des études de projet (PRO).

Ces principales dispositions transversales caractéristiques du réseau Grand Paris Express sont résumées dans la suite.

##### 4.1.1.9.2 Typologie des risques pris en compte

La réglementation est conçue de sorte à limiter les risques de sinistre dans les gares (contraintes sur les matériaux, les types d'activités autorisées...). Deux types de sources de risques résiduels subsistent dans les **emplacements accessibles au public à caractère ferroviaire** :

- Le feu sur un matériel roulant (fer sur la ligne 15) ;
- **Le feu de détrit** (type sac BART, étude sur le réseau de San Francisco).

Le traitement de ces risques dans les emplacements accessibles au public à caractère ferroviaire repose principalement sur le **désenfumage**.

Ces risques sont associés uniquement aux **emplacements intérieurs où le public stationne et transite** : il s'agit des quais et des salles d'accueil/d'échanges, c'est à dire les espaces équipés d'un point d'accueil avec présence de personnel en permanence, ou les espaces accueillant toute activité générant de fait un stationnement d'une partie du public (événementiel, commerce de type comptoir...). Aucun risque n'est associé aux emplacements

où le public transite uniquement (n'exclut pas la présence de réceptacles à déchets et autres équipements).

Toutes **les autres sources de risques** sont traitées par des **moyens d'isolement** vis-à-vis des emplacements accessibles au public à caractère ferroviaire, notamment la présence de clos commerciaux.

Cette approche est identique à celle des projets de métro récents à la RATP (prolongement ligne 14 nord notamment).

A noter :

- L'implantation **d'emplacements à caractère commercial, social ou administratif** en gare se fait dans le respect de la réglementation (GA 18, limitations des surface en dessous de - 6m).  
En complément, à la demande du CTCSC, interdiction des activités de type J,O,U,R suivant la classification des établissements selon la nature de leur exploitation, définie dans l'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).
- Sauf cas exceptionnel, il n'y a ni emplacement commercial, ni local à risque particulier au niveau des quais souterrains.
- Les quais du Grand Paris Express sont séparés du volume dédié à la circulation des trains par des **façades de quai complètes** sans propriété de résistance au feu particulière. Ces façades sont prévues pour des raisons indépendantes de la sécurité (courants d'air, empoussièrément, optimisation des systèmes de ventilation...). Elles ne jouent pas de rôle de sécurité particulier, mais leur présence est prise en compte dans la conception des systèmes de désenfumage (du tunnel d'une part, des gares d'autre part). Ces principes ont été examinés par le CTCSC et sont considérés comme compatibles avec la réglementation. Nouveau en Ile-de-France, ce choix a déjà été mis en œuvre par exemple à Rennes et à Toulouse.

##### 4.1.1.9.3 Evacuation en cas de sinistre

Des principes d'évacuation et règles de calcul ont été élaborés pour l'ensemble des gares à partir des exigences réglementaires. Les grands principes en vigueur sont pour mémoire :

- Article R. 123-4 du Code de la Construction et de l'Habitation :  
« Les emplacements publics des gares doivent être dimensionnés pour permettre l'évacuation rapide et en bon ordre de la totalité du public ou l'évacuation différée si celle-ci est rendue nécessaire. »
- Article R. 123- 7 du Code de la Construction et de l'Habitation :  
« Les sorties, les éventuels espaces d'attente sécurisés et les dégagements intérieurs qui y conduisent doivent être aménagés et répartis de telle façon qu'ils permettent l'évacuation ou la mise à l'abri préalable rapide et sûre des personnes. Leur nombre et leur largeur doivent être proportionnés au nombre de personnes appelées à les utiliser. »  
« Toute gare doit offrir au moins deux issues à l'extérieur. »

- Article GA 23 :  
« Tout emplacement où le public stationne et transite doit offrir au moins deux dégagements garantis et indépendants. »

La dimension des dégagements de l'itinéraire doit permettre aux voyageurs de se déplacer en limitant les temps d'attente, sachant que les effectifs à évacuer incluent les personnes présentes en gare ainsi que les passagers à bord de deux trains pleins à quais. L'objectif est de garantir l'évacuation vers une zone hors sinistre en moins de 10 minutes pour une gare souterraine ou mixte.

Les débits réglementaires issus de l'article GA 23 sont utilisés.

Le dimensionnement des gares a été vérifié afin de satisfaire les objectifs de mise hors sinistre du public ci-dessus. La configuration des lieux définie au terme du dimensionnement en exploitation a été ajustée autant que nécessaire, selon un processus itératif :

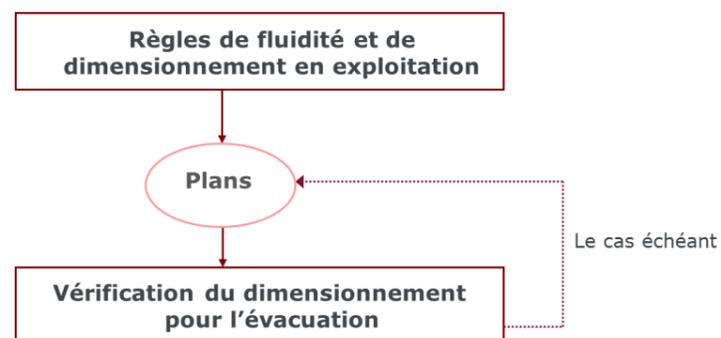


Figure 13 : Dimensionnement en exploitation et vérification pour l'évacuation

Pour **les calculs d'évacuation** il a été considéré concernant les escaliers mécaniques :

- La mise en maintenance au maximum d'un seul EM desservant un emplacement (EM impraticable) ;
- La possibilité d'une panne, ou d'un arrêt d'urgence, au maximum d'un seul EM par emplacement autre que celui qui est déjà impraticable ;
- Que les autres EM éventuels (si présence de plus de 2 EM par emplacement) sont disponibles en fonctionnement dans le sens de l'évacuation dans la mesure où les engagements de disponibilité des appareils le permettent.

Ces règles seront à respecter par la maintenance. Et, pour les emplacements desservis par plus de 2 EM, il conviendra que les EM en descente soient régulièrement inversés afin de pouvoir fonctionner correctement en montée. L'exploitant des gares pourra définir la meilleure procédure (par exemple inversion de sens hors heure de pointe, chaque EM à tour de rôle...). La conception des appareils permettra leur réversibilité en même temps que le lancement de l'évacuation (commande de changement de sens, le cas échéant, alimentation non impactée par l'origine du sinistre).

De façon privilégiée, la **zone hors sinistre** de chaque gare est à l'air libre.

Pour les gares profondes (quais à plus de 30 m de profondeur, GA 15), évacuer l'ensemble de l'effectif jusqu'à l'air libre en moins de 10 minutes pourrait s'avérer difficile dans certains projets. Dans ce cas, la mise en place d'une zone hors sinistre au sein de la gare a été proposée par la Société du Grand Paris, et considérée comme conforme par le CTCSC (création d'un volume de circulation hors sinistre vis-à-vis du ou des volumes quais).

Toutefois, le CTCSC a recommandé, dans la mesure du possible, que l'ensemble des gares, profondes ou non, soit conçu de façon non complexe (au sens de l'article GA 3), avec uniquement des zones hors sinistre à l'air libre.

Au final, la ligne 15 Sud ne comporte qu'une gare complexe : Saint-Maur Créteil (cinquantaine de mètres de profondeur). Les autres gares s'évacuent en moins de 10 mn à l'air libre (y compris Le Vert de Maisons, Bagneux et Châtillon-Montrouge, à plus de 30 m de profondeur). Pour Villejuif IGR (cinquantaine de m de profondeur), la conception ouverte et particulière du puits permet de considérer les espaces de circulation sont « à l'air libre » (largement ventilés naturellement). Il ne s'agit donc pas à proprement parler d'une gare complexe. Toutes ces dispositions gare par gare ont été présentées pour avis au CTCSC, mais demeurent soumises à la validation de la Commission de Sécurité à l'occasion de l'instruction des permis de construire.

#### 4.1.1.9.4 Evacuation des personnes en situation de handicap (PSH)

Les dispositions à prendre pour la mise hors sinistre des PSH n'étant pas abordées dans les articles GA des principes adaptés aux gares du Grand Paris Express ont été proposés par la Société du Grand Paris au CTCSC, à partir des exigences du règlement de sécurité des ERP.

Pour tous les quais et emplacements où le public stationne et transite souterrains il a été retenu la mise en place à la fois :

- De **moyens d'évacuation directe** (ou autonome) utilisables par les PSH : au moins 2 ascenseurs avec des caractéristiques techniques inspirées de l'article AS 4 du règlement de sécurité des ERP. Notamment : gaine protégée, palier bas servant de refuge équivalent à un espace d'attente sécurisé (EAS). En situation nominale, au moins un ascenseur est en fonctionnement.
- Et de **moyens d'évacuation différée**, en cas de situation dégradée (c'est à dire tous les moyens d'évacuation directe indisponibles) ;
- palier bas des ascenseurs servant de refuge (équivalent à un EAS) ;
- emplacement d'attente supplémentaire en sur-largeur d'un dégagement protégé (issue de secours par exemple), ou à défaut EAS proche d'un escalier.

Ces emplacements sont voués à accueillir les personnes ne pouvant prendre les escaliers, dans le cas où les ascenseurs seraient tous indisponibles. En effet, même si cela reste peu probable, c'est une situation qu'il faut prendre en compte. Ils constituent des solutions équivalentes aux EAS au sens de l'article CO 57.

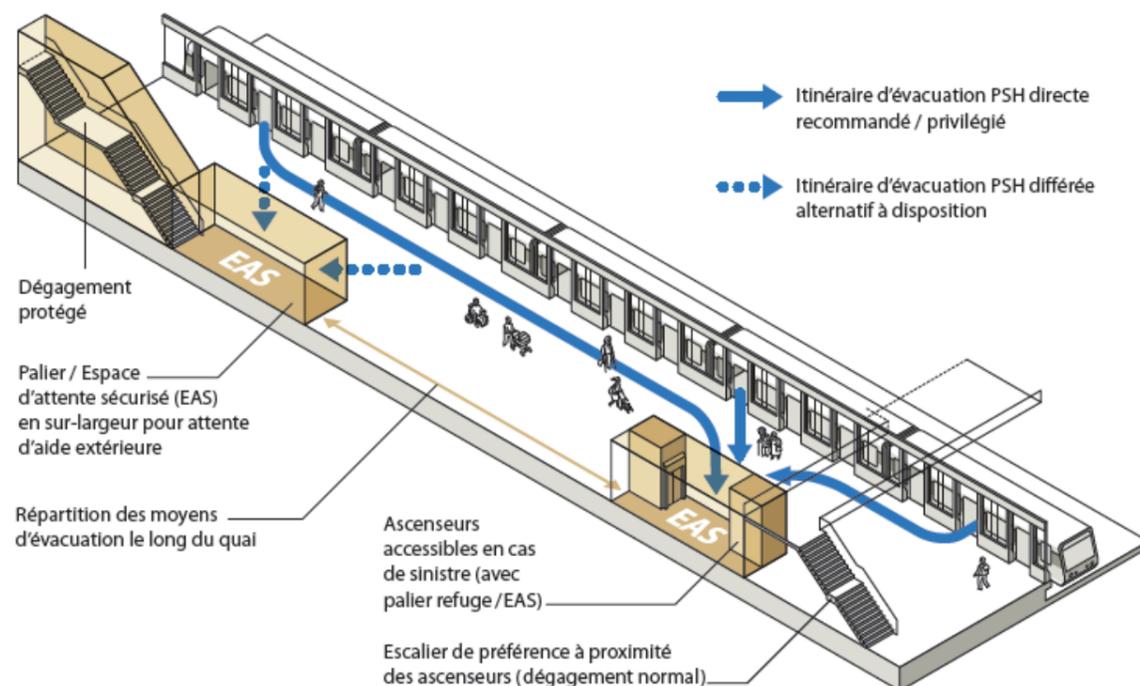


Figure 14 : Schéma : moyens d'évacuation d'un quai latéral

A noter qu'aucune exigence de distance particulière n'a été appliquée au-delà d'une bonne répartition qualitative des dégagements pour l'ensemble du public (distances issues de l'article AS 4 et plus généralement du règlement de sécurité des ERP non opposables dans les gares).

Les itinéraires d'évacuation sont ainsi généralement identiques aux itinéraires habituels (ascenseurs) ou a minima situés dans le flux de l'ensemble des voyageurs (emplacement d'attente).

En cas de transfert d'un ascenseur à un autre pour évacuer, celui-ci se fait :

- Sur moins de 20 m si toujours dans la zone sinistrée ;
- Ou hors de la zone sinistrée (dans un volume protégé).

Une signalétique conforme et cohérente avec les itinéraires d'évacuation des PSH sera mise en place. Elle incitera les PSH à utiliser en priorité les ascenseurs pour évacuer.

Aucune hypothèse de maintenance particulière n'est associée à la fonction évacuation des ascenseurs. Si aucune cabine n'est disponible, les emplacements d'attente prévus permettent de mettre en œuvre une évacuation différée. Mais la maintenance est à organiser de manière à préserver la disponibilité des alimentations électriques et des conditions de protection des gaines d'ascenseurs et des emplacements d'attente.

#### Approche du dimensionnement

En principe, la capacité des emplacements d'attente d'un même niveau doit permettre de protéger toutes les PSH susceptibles de les utiliser. L'évaluation de l'effectif à prendre en compte n'étant pas définie de façon adaptée par la réglementation concernant les gares, le principe d'un dimensionnement standardisé pour toutes les gares a été proposé au CTCSC (engagement de moyens).

Pour chaque quai ou emplacement stationne et transite souterrain, il est prévu a minima :

- Un couple d'ascenseurs de 1 600 kg (ascenseurs voyageurs usuels) ;
- Avec un palier refuge de 12 à 15 m<sup>2</sup> ;
- Un emplacement d'attente (C0 57) ou EAS alternatif : 12 à 15 m<sup>2</sup>.

La capacité d'évacuation de PSH (UFR) est ainsi cohérente avec les exigences réglementaires relatives aux trains et la pratique.

#### 4.1.1.9.5 Désenfumage des gares

Dans les emplacements accessibles au public, le désenfumage permet de protéger les itinéraires d'évacuation, de cantonner les fumées au plus près de leur source (dans un même volume, sur le même niveau et/ou le même local).

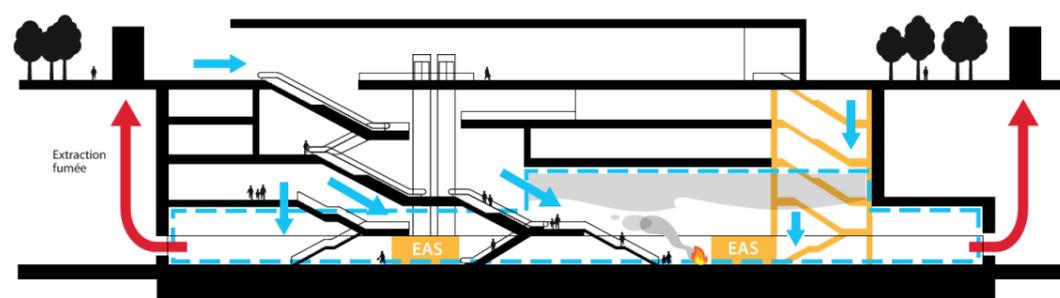
Sont désenfumés conformément à la réglementation (GA 28 et 29) :

- Les emplacements d'une surface supérieure ou égale à 300 m<sup>2</sup> au rez-de-chaussée ou en étage ;
- Les emplacements d'une surface supérieure ou égale à 100 m<sup>2</sup> en souterrain, soit par une installation de désenfumage spécifique, soit à partir du désenfumage de l'emplacement qui le jouxte.

Le désenfumage des gares souterraines et des parties souterraines des gares mixtes est mécanique (GA 28.1, sauf pour les gares avec un seul niveau en infrastructure, sans objet).

En désenfumage mécanique, il est nécessaire de définir des zones de désenfumage en fonction de chaque configuration architecturale de gare et des risques identifiés.

Dans chaque zone définie, le désenfumage mécanique respecte un renouvellement d'air de 15 vol/heure et une vitesse de 0,5 m/s à l'entrée des dégagements (passage du volume sinistré à un volume protégé). Les gares sont découpées en une ou plusieurs zones de désenfumage.



PROTECTION AÉRAULIQUE PENDANT UN SINISTRE DANS LE VOLUME QUAIS



Les emplacements assurant le traitement d'un risque issu d'un autre emplacement doivent être désenfumés. C'est le cas en particulier si un commerce donne sur un dégagement sans être isolé et/ou désenfumé.

Il est à noter que le GA est un règlement « autoporteur » sur le désenfumage. L'IT 246 « Désenfumage dans les ERP » ne s'applique pas dans les gares (sauf pour les parties aériennes des gares et certaines dispositions techniques mentionnées dans le GA).

#### 4.1.1.9.6 Organisation de la sécurité au niveau des gares d'interconnexion

L'organisation des périmètres ERP des gares d'interconnexion a été définie dans le cadre de groupes de travail réunissant STIF, RATP/SNCF et SGP. Les propositions ont ensuite été présentées aux IGSI concernées et au CTCSC.

Compte tenu de la nature de chaque projet (espaces neufs et existants plutôt séparés compte tenu des contraintes techniques), **le principe de conserver plusieurs ERP distincts a été favorisé.**

- Pour maintenir aisément le niveau de sécurité de la gare existante (exigence de la réglementation) ;
- Pour favoriser le maintien de l'exploitation des lignes en correspondance en cas de sinistre dans l'un des ERP ;
- Pour permettre une évacuation des espaces neufs indépendante des espaces existants et, autant que possible, réciproquement ;
- Pour faciliter la mise en œuvre du projet (plusieurs MOA).

Pour les interconnexions avec les réseaux existants, seule la gare de Fort d'Issy Vanves Clamart présente un établissement rassemblant deux exploitations (gare M15 et quai aérien

Transilien SNCF). Cet établissement sera dirigé par l'exploitant M15, qui gèrera la plupart des équipements (sécurité, billettique...). Le bâtiment voyageurs SNCF et ses services seront par ailleurs conservés (ou recréés) dans un établissement à part. Le travail se poursuit en phase PRO pour approfondir les conditions d'exploitation et étudier des aspects de sécurité ferroviaire sur le réseau Transilien.

Deux gares nouvelles rassemblent deux lignes au sein d'un seul ERP : Noisy-Champs (lignes 15 et 16) et Villejuif IGR (lignes 14 et 15). L'organisation en ERP unique est liée à l'optimisation des ouvrages et des correspondances dans ces gares. Ces établissements seront dirigés par l'exploitant M15 (première ligne en service).

Les limites d'ERP sont aujourd'hui déterminées pour les 16 gares.

Gare	Interconnexion (modes lourds)	1 ERP	2 ERP distincts isolés	2 ERP distincts non isolés
Noisy Champs	RATP			X (3 ERP)
Bry Villiers Champigny	SNCF		X	
Champigny Centre	Interopérabilité L 15	X		
Saint-Maur Créteil	RATP			X
Créteil L'Echat	RATP			X
Le Vert de Maisons	SNCF		X	
Les Ardoines	SNCF			X
Vitry Centre	-	X		
Villejuif Louis Aragon	RATP			X
Villejuif IGR	Nouvelle (14-15)	X		
Arcueil Cachan	RATP			X
Bagneux	RATP			X
Châtillon Montrouge	RATP			X
Fort d'Issy Vanves Clamart	SNCF		1 ERP [GPE +quai SNCF] et 1 ERP [BV SNCF]	
Issy RER	SNCF		X	
Pont de Sèvres	RATP			X

Figure 15 : Organisation des ERP sur les 16 gares de la ligne 15 Sud

L'hypothèse d'ERP isolés (GA 17.2) a été favorisée pour les gares GPE-SNCF, car elle est la plus compatible avec des gares aujourd'hui aériennes et de catégorie 5. Les points restant à traiter sont la localisation fine et les caractéristiques des dispositifs d'isolement (enjeux / flux, architecture, conditions de commandes et de maintenance). Le projet des Ardoines fait exception, suite aux recommandations du CTCSC (absence d'isolement).

L'hypothèse de deux ERP non isolés (GA 17.3) a été favorisée pour les gares GPE-RATP : cette option est prise en lien avec le fait que les ERP RATP sont aujourd'hui tous surveillés conformément à l'article GA 40 (par lignes). Ceci évite toute contrainte de dispositif d'isolement physique, sans contrainte de surveillance supplémentaire. Des études

aérauliques restent à conduire en phase PRO pour vérifier les conditions de protection aéraulique entre les ERP.

Ces tendances générales sont issues d'une analyse gare par gare.

Les dispositifs techniques de séparation ou d'isolement des ERP ainsi que leurs modalités de maintenance seront précisés, en collaboration avec le STIF et les opérateurs, dans les d'études ultérieures et dans les dossiers de permis de construire.

#### 4.1.1.10 **Sûreté - sécurité publique**

La sûreté, ou lutte contre risques de malveillance, est l'un des éléments fonctionnels relatifs à l'exploitation du réseau du Grand Paris Express. Le réseau se doit d'offrir aux voyageurs un degré de sûreté compatible avec les niveaux d'exigence actuels du grand public en termes de services et d'espace public à forte fréquentation.

La démarche adoptée par la Société du Grand Paris consiste dans l'appréhension de l'ensemble des risques potentiels générés par le projet afin d'en proposer la réduction maximale à l'occasion de l'étape de conception. Cette approche permet de dégager des lignes directrices générales puis des recommandations particulières pour la sécurité des biens et personnes appliquée à chaque élément fonctionnel du réseau et en particulier aux gares.

Tout d'abord, pour une approche cohérente de la sûreté sur le réseau et une maîtrise des délais des projets, les **Etudes de Sûreté et de Sécurité Publique** (pièce n°16 du dossier de Permis de Construire, pour les gares de catégories 1 et 2 ou sur décision du Préfet) seront conduites sur l'ensemble des gares, quand bien même elles ne rempliraient pas les conditions nécessaires à leur rédaction obligatoire. Pour la ligne 15 Sud, ces études sont prévues en phase projet (PRO).

Puis, une collaboration nourrit la matière par la participation de la SGP à différentes instances de réflexion : un **Comité Technique Consultatif Sûreté** avec les autorités et piloté par la Préfecture de Police, des Copil et Cotech avec tous les partenaires locaux intéressés, des réunions thématiques avec des experts sur différentes thématiques (vidéo protection, risques technologiques de type nucléaire, radiologique, bactériologique, chimique, explosion (N.R.B.C.E.), sécurité de l'intégration urbaine, etc...).

Ensuite, un outil partagé de **diagnostic des potentiels de d'insécurité des gares** (le Sécuriscope®) a été développé en interne SGP, pour une aide à la décision. Il s'agit d'une méthode d'identification préalable des potentiels de dangerosité (des risques) générés par le projet gare, qui vise les maîtres d'œuvre dans un but pédagogique.

Enfin, les principes de **prévention situationnelle**, gouvernant la sûreté appliquée aux gares, ont été formulés dans le cadre d'un document récapitulatif, le schéma directeur des sécurités, partie sûreté et sécurité publique. Ce document fixe les cadres et les orientations à l'intérieur desquels les maîtres d'œuvre s'inscrivent obligatoirement (cadre des ESSP). Il présente l'outil Sécuriscope® (identification et mesure des risques), et définit les préconisations associées en matière de mesures de sécurité générales (moyens de prévention, de protection et de détection).

Le principe de prévention situationnelle est la prise en compte, dès la conception, de l'ensemble des mesures qui visent à empêcher le passage à l'acte délinquant. C'est ainsi que sont choisis et caractérisés l'ensemble des dispositifs de sûreté appliqués aux gares, comme :

- Le **système de vidéo protection** (positionnement, informations recherchées, zone couverte, stockage, etc.) ;
- Les **dispositifs anti voiture bélier** (protection des bâtis fragiles par des emmarchements, potelets ou tout autre moyen) ;
- La **gestion des transports de fonds** (trappon, accessibilité et cheminement des véhicules, procédure de ramassage) ;
- La **présence d'un local de police dans toutes les gares** du réseau (3 types de locaux selon l'importance de la gare) ;
- La qualité des éclairages ;
- La **protection gaines techniques** (inaccessibilité des prises d'air neuf) ;
- Les **garde-corps** (types, hauteurs) ;
- Les dispositifs de fermeture des gares ;
- Etc.

Les mesures de sécurité fondamentales retenues dans ce cadre, ont été rédigées avec les services de la Préfecture de Police.

Concernant le transport de fonds, précisons qu'une liaison directe et hors de la vue du public est, sauf contrainte exceptionnelle, prévue entre la zone de vente de titres de transport principale de chaque gare (local de retrait à l'arrière des distributeurs automatiques de titres de transport de l'espace d'accueil) et le local comptabilité/coffre de la gare. Ce local est relié au trappon auquel accède directement le véhicule de transport de fonds. Ce système permet de respecter la réglementation relative au parcours des convoyeurs de fonds (qui n'ont pas à pénétrer dans la gare) et de faciliter la gestion des fonds dans la gare par l'exploitant. Toutefois, pour les autres zones de vente éventuelles (par exemple appareils d'appoint au niveau des contrôles en correspondance), il est nécessaire d'emprunter les espaces voyageurs afin d'accéder au local comptabilité et coffre : la procédure de ramassage sera à définir par l'exploitant. A noter qu'il n'est pas prévu de système de transport pneumatique des fonds au sein des gares.

#### 4.1.1.11 **Information voyageurs**

L'information voyageurs est composée d'information dite statique (contenu inerte visuel : marquage, cartographie, signalétique de jalonnement, modes d'emploi, etc.) et d'information dynamique (préenregistrée ou actualisée en temps réel) transmise par le Système d'Informations Voyageurs (SIV) qui touche les supports in situ en gare comme les dispositifs personnels (smartphone, tablette, etc.).

Le système d'information voyageurs (SIV) gère toutes les informations dynamiques et permet de diffuser, dans tous les espaces de la gare et dans le matériel roulant, des contenus visuels et/ou sonores à destination des voyageurs.

La localisation d'une « zone d'information » (entre 12 et 23 m<sup>2</sup>) réservée dans l'espace d'accueil et l'identification de « zones capables », sur l'ensemble des espaces où les supports

d'information pourraient être déployés, sont identifiées. Le déploiement complet des supports d'information voyageurs sera traité dans les projets des gares lors des phases d'études ultérieures.

Leur définition est toutefois avancée :

- Les grands objectifs de la Société du Grand Paris en matière d'information ont été synthétisés dans la « Note de cadrage – Système d'information voyageurs du réseau Grand Paris : pré-programme » qui a servi de donnée d'entrée aux différents maître d'œuvre et concepteurs. Ce document a été partagé avec le STIF ;
- Le programme d'informations voyageurs (IV) du réseau Grand Paris Express prend en compte les documents de cadrage du STIF, dont notamment les principes et préconisations du Schéma Directeur de l'Information Voyageurs (SDIV), de la charte des supports et contenus, les prescriptions cartographiques, et respecte le protocole d'échange des données d'information voyageurs SIRI (Service Interface for Real time Information). Les étapes d'élaboration de ce document ont été partagées avec le STIF dans le cadre d'échanges réguliers au sein du « groupe de travail IV ». Une première version de ce document, intégrant les divers retours du STIF, rejoindra le référentiel de conception des gares. Les orientations décrites dans le programme sont également partagées avec les différentes associations présentes aux ateliers de concertation sur l'accessibilité.
- Le travail sur le design des équipements et mobiliers de services, dont les supports d'information, démarrera en parallèle des études de projet (PRO) des gares de la ligne 15 Sud. Il a pour objectif d'aboutir à la rédaction des CCTP de marchés de fournitures. La conception des supports d'information connectés se fera via un travail collaboratif entre le Designer Industriel des produits des gares (Patrick Jouin) et le maître d'œuvre Systèmes (Egis/Setec ITS).

Les solutions techniques étudiées pour l'information numérique s'appuient sur des dispositifs habituels et éprouvés. Ces dispositifs sont interrogés dans le cadre du travail commun entre la SGP et le STIF par rapport au niveau d'ambition qu'ils se fixent en matière de qualité de services à l'horizon de la mise en service et plus particulièrement sur :

- La prise en compte des évolutions des besoins et l'apparition de nouveaux usages ;
- L'optimisation de l'intégration et la recherche d'harmonisation des supports d'information dans les gares.

De fait, les dispositifs décrits au chapitre 4.4 ainsi que les implantations et les quantitatifs présentés pourront être tout ou partie modifiés par les prescriptions du programme d'information voyageurs après validation de la première version par le STIF.

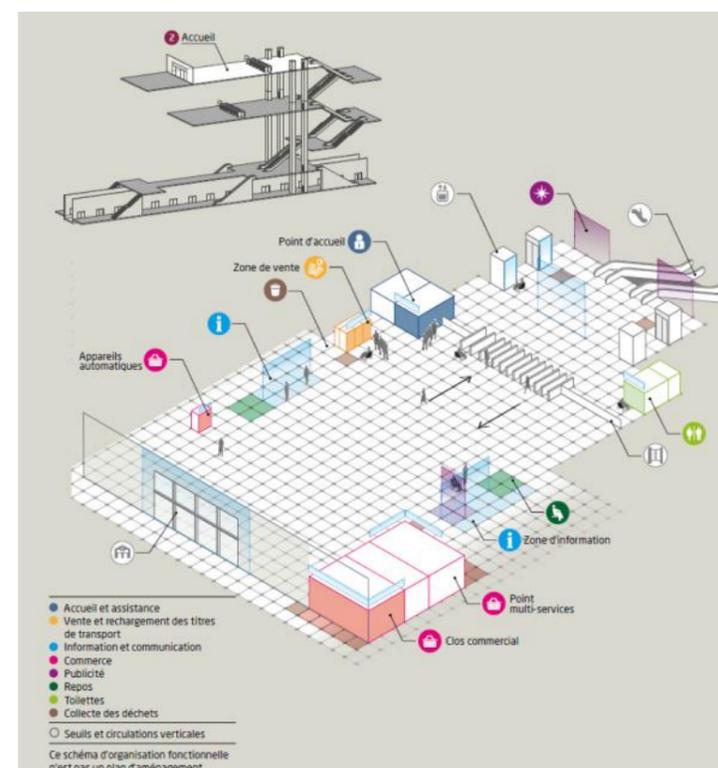
#### 4.1.1.12 Services

##### 4.1.1.12.1 Parcours de services dans les gares Grand Paris Express

Le développement de l'offre de services dans les gares poursuit plusieurs ambitions qui renvoient à des objectifs complémentaires :

- Favoriser l'accès à la mobilité et l'usage des transports ;
- Faciliter le quotidien des voyageurs et des habitants ;
- Animer et sécuriser les espaces de la gare ;
- Contribuer à la qualité de l'expérience vécue par les voyageurs au sein des gares ;
- Participer à la construction de l'identité des gares ;
- Enrichir la vie du quartier et ancrer la gare dans son territoire ;
- Contribuer au financement du réseau de transport.

L'offre de services des gares du Grand Paris Express recouvre ainsi des **champs d'activités variés**, croisant à la fois la sphère du transport (la gare lieu de mobilité), la sphère urbaine (la gare lieu de centralité urbaine) et la sphère du commerce et de la publicité (la gare lieu d'activités économiques). Elle positionne les gares en tant qu'équipements publics urbains, au-delà de leur rôle d'infrastructures de transport.



Le cadre de conception de cette offre, décrit dans le schéma directeur des services de la Société du Grand Paris, a été élaboré dans une démarche de design de services impliquant des utilisateurs ainsi que les acteurs économiques des gares. Plusieurs ateliers de travail ont été organisés avec le STIF afin de partager des objectifs communs et de répondre aux besoins des futurs exploitants des gares.

Il s'agit de mettre en place une logique de **parcours de services** dont la qualité repose sur :

- Une adéquation pertinente vis-à-vis des besoins des utilisateurs, à tout moment de leur parcours ;
- Une spatialisation homogène et une articulation appropriée des services dans les différents espaces de la gare (complémentarité des services).

Le schéma directeur définit la fonctionnalité et le positionnement relatif des différents **points de contact du parcours** (produits, regroupements de produits, espaces) : points d'accueil, bornes d'appel, appareils automatiques de vente et de rechargement des titres de transport, supports d'information, abris et consignes à vélos, points multi-services, clos commerciaux fixes, appareils automatiques de distribution de denrées alimentaires et de services, supports publicitaires, assises et points d'appuis, sanitaires automatiques, réceptacles à déchets.

Les plans des gares intègrent des zones capables destinées à accueillir les services les plus structurants en termes d'espace, notamment :

- Les **abris et les consignes à vélos « Véligo »**, à moins de 70 m du bâtiment gare, dimensionnés suivant les préconisations du STIF gare par gare ;
- Le **point d'accueil**, situé de préférence à cheval sur la ligne de contrôle de l'espace d'accueil, du côté des flux entrants ;
- Les zones d'information et de vente / **appareils automatiques de vente de titres de transport**, situés à proximité du point d'accueil, en bordure des flux entrants ;
- Le **point multi-services**, local commercial présent dans toutes les gares, situé dans l'espace d'accueil, de préférence au rez-de-chaussée en zone hors contrôle ;
- Les **lignes de contrôle** ;
- Les **sanitaires automatiques**, en zone sous contrôle de l'espace d'accueil.

Le **dimensionnement des appareils** automatiques de vente et de rechargement de titres de transport a été étudié par rapport aux prévisions de trafic. Ce dimensionnement sera vérifié durant les études de projet à l'aide des estimations communiquées par le STIF en fin d'avant-projet.

Dans certains cas complexes (accès multiples, répartition des flux inconnue), le dimensionnement précis des appareils de vente est plus difficile. Des marges ont été prises par la SGP.

Chaque entrée de gare dispose d'au moins une **zone de vente et de rechargement de titre de transport automatique**. Et sauf exception (par exemple accès supplémentaire), chaque entrée de gare dispose d'un **point d'accueil** avec présence humaine, précédant la ou les lignes de contrôle. Chaque point d'accueil pourra éventuellement réaliser de la vente manuelle de titres de transport. Des espaces pour les files d'attente seront matérialisés de façon compatible avec les autres flux. Les lignes de contrôle situées sur les cheminements de correspondance sont quant à elles précédées d'une zone de vente et de rechargement

automatique, en amont et en aval. Un système d'interphonie (bornes d'appels) est prévu pour permettre une assistance aux voyageurs.

Les lignes de contrôle seront le plus possible visibles depuis les points d'accueil associés. Aucun obstacle ou dégagement n'est prévu à moins de 5 mètres en amont et en aval des appareils.

Par ailleurs, un ensemble de surfaces commerciales complémentaires sont prévues dans chaque gare, dont un « point multi-services » qui doit constituer un signal et un marqueur de l'offre de services des gares du Grand Paris Express. Les surfaces commerciales sont prioritairement implantées dans les zones hors-contrôle et aux niveaux les moins profonds (surface, niveau -1 et éventuellement niveau inférieur si correspondance), en synergie avec les flux de voyageurs, sans les perturber.

Les surfaces sont variables et fonctions des trafics et contextes urbains propres à chaque gare. Les volumes sont définis en tenant compte des contraintes de visibilité, d'accessibilité et de logistique, mais restent modulables pour permettre des évolutions. Le dimensionnement est compatible avec un découpage ultérieur en clos individuels qui sera réalisé dans les deux années précédant l'ouverture des gares.

La Société du Grand Paris confiera la gestion des points multi-services, de ces surfaces commerciales et de la publicité à des opérateurs dédiés. Le modèle de gestion des commerces et de la publicité sera défini par la Société du Grand Paris en cohérence avec le périmètre du futur exploitant des gares qui sera désigné par le STIF (responsabilités, partage des charges...).

#### 4.1.1.12.2 Organisation des services dans les gares d'interconnexion

Les limites d'établissement ont été arrêtées suite aux groupes de travail interconnexions (sous-groupes sécurité), et présentées en Comité Technique Consultatif Sécurité Civile du Grand Paris. Ces limites correspondent aux périmètres d'exploitation : chaque opérateur (RATP/SNCF d'une part, SGP pour l'exploitant ligne 15 d'autre part) est responsable d'aménager et d'équiper son périmètre d'ERP. Chaque exploitant sera donc naturellement appelé à gérer les services voyageurs sur son périmètre d'établissement, en respectant les cahiers des charges du STIF.

Les points d'accueil (présence permanente de personnel prévue) sont propres à chaque opérateur sur son périmètre (pas d'accueil cogéré par 2 exploitants différents).

Le nouvel accès « ville » créé pour chaque gare Grand Paris Express (en général unique) dispose toujours d'un point d'accueil. Celui-ci vient généralement s'ajouter à celui de la gare historique (conservé ou recréé). Ceci permet une bonne couverture des différents accès.

Sur les cheminements dédiés aux correspondances (avec lignes de contrôle), il n'est pas prévu de point d'accueil, mais la présence d'une borne d'appel (pas de personnel stationné). Ce point est important par rapport aux contraintes de sécurité.

De même pour les quelques cas particuliers d'accès supplémentaires (exemple : Pont de Sèvres, pas de point d'accueil dans le deuxième accès ville nouveau côté Trapèze).

Cette organisation n'empêche pas le déploiement d'agents mobiles chargés d'informer les voyageurs.

Au niveau des lignes de contrôle de correspondance, des appareils d'appoint sont prévus, à la fois vente et rechargement, à la demande du STIF (nombre minimal pour appoint / UT). Sur certains plans d'avant-projet, l'intégration de ces fonctions reste toutefois à détailler.

La présence d'appareils de vente (acceptant les espèces) nécessite la prise en compte des contraintes réglementaires de transports de fonds. La manipulation des fonds dans la gare (retrait à partir des différents points de vente) pourra nécessiter des procédures d'exploitation adaptées.

#### 4.1.1.13 Architecture et design

Les **produits** constituant le parcours de services (mobiliers et équipements voyageurs) feront l'objet de la création d'une **gamme transversale et identitaire**, déployée dans l'ensemble des gares. Il s'agit d'offrir aux voyageurs une expérience de services homogène sur les nouvelles lignes de métro : intermodalité, accueil, supports d'information, appareils de vente et de validation, propreté, assises, EM, ascenseurs, façades de quais...

Le **design** des produits de cette gamme sera réalisé durant la phase projet (PRO) des gares de la ligne 15 Sud, dans le cadre d'un marché unique piloté par la Société du Grand Paris. En parallèle, les études d'insertion de l'ensemble des produits dans les espaces des gares seront réalisées par les maîtres d'œuvre.

En préparation de ces travaux, une **charte de design** et une **charte d'insertion des produits** ont été établies en phase avant-projet. Ces documents visent notamment une qualité d'ordonnement des produits dans les espaces : définition de la trame de plages d'insertion aux murs et au sol en rapport avec les dimensions des futurs équipements.

A l'inverse du design, unitaire et commun à toutes les gares, l'architecture sera relativement diverse d'une gare à l'autre. En effet, différents architectes conçoivent les gares, chacun apportant un projet adapté à un site.

Pour orienter le travail des architectes, une **charte d'architecture** a été réalisée. Elle formalise une identité globale pour les gares, apporte des standards de conception à l'échelle du réseau, afin de garantir une même qualité architecturale d'une gare à l'autre.

La charte introduit l'idée de **concept d'insistance**. Manifesté par le choix d'une thématique architecturale unique pour chaque gare, le concept d'insistance vise à :

- Construire un univers spécifique à chaque gare, en s'appuyant sur son contexte et son territoire ;
- Affirmer une cohérence, un « air de famille », entre les gares du réseau par le choix de la diversité : la déclinaison d'une **thématique unique propre à chaque gare** devient la signature du Grand Paris Express ;

- Garantir la pérennité des gares par une conception rationnelle, concevoir des **espaces sobres et apaisés**.

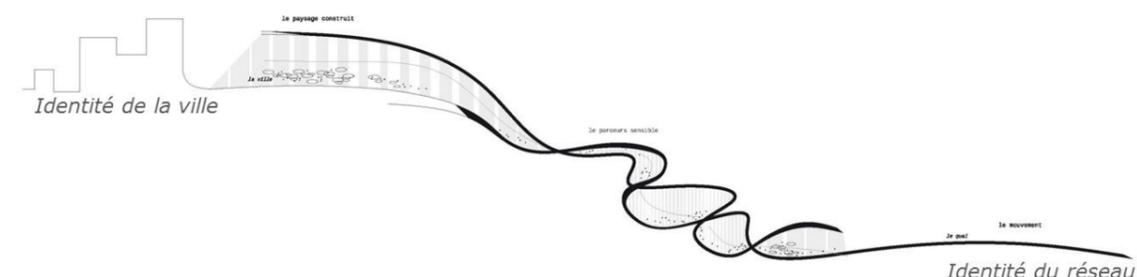


Figure 16 : Identité de la ville et identité du réseau (Jacques Ferrier Architecture)

Le concept d'insistance constitue la toile de fond qui sous-tend l'ensemble des orientations de la charte d'architecture. Cette règle s'étend à toute la conception architecturale, de l'échelle des ouvrages à celles des matériaux et des composants d'aménagement. Il est demandé à chaque concepteur de définir un registre réduit qu'il répète, nuance, varie et développe à toutes les échelles de son projet. Ce travail met en valeur 10 thèmes architecturaux déclinés par la charte le long du parcours des voyageurs (du parvis aux quais) :

- **Thème 1 - pensée technique et constructive** : La technique permet au voyageur de vivre la gare comme un paysage construit et apaisé, par la recherche d'une spatialité à échelle humaine où l'ambition constructive ne vise pas l'effet de monumentalité.
- **Thème 2 : ordonnancement des volumes et de l'espace** : La gare est conçue comme une série de séquences fluides, animées au travers d'espaces non uniformes, dont les formes, les volumes et les articulations sont pensés en fonction de leur contribution au sens des lieux.
- **Thème 3 - matière** : La gare, bâtiment public fréquenté au quotidien par des milliers de personnes, se définit aussi par la sérénité et l'intemporalité de l'écriture architecturale. Celles-ci découlent d'une réserve dans l'emploi des effets architecturaux et d'une frugalité dans le nombre de matériaux employés.
- **Thème 4 – maintenabilité** : La conception de la gare doit permettre de définir les qualités que doivent posséder les surfaces et les composants de second œuvre en vue de préserver la pérennité du patrimoine et d'optimiser le maintien dans le temps des lieux et de la qualité du service.
- **Thème 5 - lumière** : L'objet global de la réflexion sert l'avènement d'une identité originale des gares du Grand Paris Express, à travers l'appréciation anticipée des équilibres entre lumière architecturale, lumière signalétique et lumière intégrée aux objets. Fluidité et confort du parcours sont apportés par un travail sur les transitions entre lumière naturelle et lumière artificielle et par les variations respectant le cycle circadien.

- **Thème 6 – acoustique** : L'acoustique est pensée en amont de l'échelle du génie civil à celle des matériaux et des équipements, pour assurer le confort des voyageurs et valoriser les éléments de l'environnement sonore de la gare, les sons produits par la ville et les activités humaines. Les traitements acoustiques sont multiples, cohérents avec l'architecture, conçus dans un ensemble et non comme un «calque» se superposant aux autres contraintes.
- **Thème 7- végétal** : Les orientations de conception relatives au végétal permettent de guider le choix d'espèces ainsi que leurs implantations. Elles définissent les principes de compositions partagées par tout le réseau. Elles cadrent la mise en œuvre des végétaux et leur maintenance, afin de garantir leur développement et leur durabilité.
- **Thème 8 - composants d'aménagement** : Une quantité significative de composants d'aménagement architecturaux est à intégrer dans la conception de chaque gare. La prise en compte de ces éléments est primordiale car ils impactent la vision, la perception et le ressenti des voyageurs sur les espaces.
- **Thème 9- insertion des produits** : Des articulations judicieuses sont à trouver entre l'architecture spécifique de chaque gare et l'insertion des produits transversaux (équipements et mobiliers, y compris supports d'information voyageurs). Le temps de vie plus court des produits (de l'ordre de 5 à 10 ans), par rapport au temps de vie du second œuvre (de l'ordre de 30 ans) ou du génie civil (de l'ordre de 100 ans), oblige à concevoir des espaces évolutifs et flexibles permettant d'accueillir des produits qui puissent se transformer dans la longue durée de vie de la gare sans pour autant impacter la qualité architecturale de l'équipement public.
- **Thème 10- insertion des interventions artistiques** : La conception de chaque gare doit permettre de porter la vocation possible des gares à devenir de nouveaux espaces de diffusion culturelle et artistique à l'échelle de chaque ville et du Grand Paris Express.

La charte d'architecture est complétée par un cahier des charges qui constitue une application opérationnelle des principes élaborés dans la charte. Le cahier de charges d'architecture détaille de manière approfondie les prescriptions visuelles des « **éléments architecturaux identitaires** ». Le cahier des charges est organisé en « carnets de détails ». Suivant l'enjeu identitaire, les carnets de détails sont plus ou moins prescriptifs.

Six carnets de détails visent à obtenir des solutions visuelles cohérentes par gare : matière - murs et plafond, lumière, points lumineux, acoustique, végétal, nom de la gare en surface. Quatre carnets de détails visent à obtenir des réponses techniques homogènes et un résultat visuel équivalent dans toutes les gares : matière – sol, chemin tactile (dispositifs d'accessibilité au sol), paroi de quai transversale, imposte lumineuse.

La déclinaison gare par gare du cahier des charges d'architecture sera réalisée à partir des études de projet (PRO).

#### 4.1.1.14 *Connexions et impacts des travaux sur les gares historiques*

Quatorze des seize gares de la Ligne 15 Sud étant en interconnexion avec les réseaux de la RATP ou de la SNCF, la SGP a missionné, sous le pilotage général du STIF, les opérateurs maîtres d'ouvrage pour réaliser des études d'avant-projet de ces correspondances. Ont été ainsi conçus, gare par gare, des projets répondant aux orientations partagées de pôles d'échange performant.

La délimitation de la maîtrise d'ouvrage entre la SGP et les opérateurs est effectuée selon des critères techniques, juridiques et de sécurité. Pour chaque gare, le présent dossier présente le projet complet d'interconnexion en gare, dans les chapitres 4.1.2 à 4.1.17 sous maîtrise d'ouvrage de la SGP et dans le chapitre 4.5 sous celle des opérateurs.

Le chapitre 4.5 rassemble le résultat des études des maîtres d'ouvrage RATP d'une part, SNCF-Réseau et SNCF-Mobilités d'autre part. Des avant-projets correspondant sont soumis par ces maîtres d'ouvrage au Conseil du STIF ; ils comprennent deux périmètres :

- les ouvrages de raccordement et de correspondance à créer ou reconfigurer depuis les nouvelles gares du GPE et leur raccordement à l'infrastructure de la gare ou station existante (que ce soit aux quais et/ou aux autres espaces voyageurs) afin de rendre possible l'interconnexion entre le GPE et le réseau existant ;
- les adaptations des stations et gares actuelles, notamment pour accroître leur capacité d'accueil.

Les modalités de financement de ces opérations sont décrites au chapitre 9.2.

Enfin, les travaux de conception des gares du Grand Paris Express intègrent les impacts sur l'exploitation des réseaux de transport existants, notamment en surface.

Sur les gares en interconnexion avec les réseaux lourds/ferrés, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage des travaux (SGP, SNCF ou RATP), les conditions de réalisation de ces travaux, y compris les missions de sécurité ferroviaires et l'impact sur les voyageurs, sont décrites aux chapitres 4.5.1 et 4.5.2 et font l'objet de protocoles d'organisation des maîtrises d'ouvrage.

En particulier, des services de substitution seront mis en place par RATP et SNCF-Mobilités.

## TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 : TABLEAU - COMMUNES CONCERNÉES PAR LA RÉALISATION DE LA LIGNE 15 SUD.....	9
FIGURE 2 : NOMBRE DE DÉPLACEMENTS MOTORISÉS SELON SA TYPOLOGIE, UN JOUR OUVRABLE MOYEN (SOURCE : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / TRAITEMENT : STRATEC) .....	10
FIGURE 3 : PART DES DÉPARTEMENTS DANS LES DÉPLACEMENTS MOTORISÉS (HORS DÉPLACEMENTS INTERNES À LA ZONE D'ÉTUDE), UN JOUR OUVRABLE MOYEN (SOURCE : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / TRAITEMENT : STRATEC) .....	10
FIGURE 4 : NIVEAUX DE CHARGE SUR LES TRONÇONS DU RÉSEAU GRAND PARIS EXPRESS À L'HEURE DE POINTE DU MATIN (CONFIGURATION AVEC RÉSEAU GRAND PARIS EXPRESS COMPLET / HORIZON POST-2030) .....	11
FIGURE 5 : GAINS D'ACCESSIBILITÉ À LA POPULATION (EN BLEU) ET AUX EMPLOIS (EN VERT) AVEC LA RÉALISATION DU TRONÇON PONT DE SÈVRES – NOISY-CHAMPS HORIZON MISE EN SERVICE.....	13
FIGURE 6 : SCHÉMA : DE LA STATION DU MÉTRO PARISIEN HISTORIQUE À LA GARE GRAND PARIS EXPRESS.....	25
FIGURE 7 : SCHÉMA FONCTIONNEL GÉNÉRAL (SANS INTERCONNEXION AVEC UN AUTRE RÉSEAU FERRÉ).....	27
FIGURE 8 : TABLEAU GÉNÉRIQUE DES LOCAUX ET SURFACE DES GARES.....	29
FIGURE 9 : INVERSION DES TRAFICS ENTRE HPM ET HPS.....	37
FIGURE 10 : NIVEAUX DE SERVICE (DENSITÉS) ADMISSIBLES SUR LES QUAIS DU MÉTRO .....	38
FIGURE 11 : DISPOSITION DES BANDES FONCTIONNELLE ET LARGEUR MINIMALE D'UN QUAI LATÉRAL .....	38
FIGURE 12 : DÉBITS DE RÉFÉRENCE POUR LES CIRCULATIONS EN EXPLOITATION .....	39
FIGURE 13 : DIMENSIONNEMENT EN EXPLOITATION ET VÉRIFICATION POUR L'ÉVACUATION .....	43
FIGURE 14 : SCHÉMA : MOYENS D'ÉVACUATION D'UN QUAI LATÉRAL .....	44
FIGURE 15 : ORGANISATION DES ERP SUR LES 16 GARES DE LA LIGNE 15 SUD .....	45
FIGURE 16 : IDENTITÉ DE LA VILLE ET IDENTITÉ DU RÉSEAU (JACQUES FERRIER ARCHITECTURE).....	49