

LIGNE 14 : OLYMPIADES < > AÉROPORT D'ORLY (LIGNE BLEUE)

LIGNE 14 SUD

DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

PIÈCE
D

Notice explicative
et caractéristiques principales
des ouvrages les plus importants

Sommaire

D 1 Présentation du projet soumis à l'enquête 5

1.	Les raisons du projet.....	7
2.	Les objectifs du projet.....	7
3.	Présentation du projet.....	8

D 2 Le choix du projet 11

1.	Quel processus de choix du projet ?.....	13
2.	Une insertion du projet en souterrain.....	14
3.	Méthodologie.....	15
3.1	Objectifs des études.....	15
3.2	Contraintes de tracé.....	15
3.3	Critères retenus pour la comparaison des scénarios.....	15
4.	Scénarios de tracés et de gares du projet.....	18
4.1	Station Maison Blanche - Paris XIIIe.....	18
4.2	Gare Kremlin-Bicêtre Hôpital.....	20
4.3	Gare Villejuif Institut Gustave Roussy (pour mémoire gare traitée dans le dossier de DEUP de la ligne 15 Sud).....	22
4.4	Gare Chevilly « Trois Communes ».....	23
4.5	Gare M.I.N. Porte de Thiais.....	25
4.6	Gare Pont de Rungis.....	27
4.7	Gare Aéroport d'Orly.....	29

D 3 Description du projet 33

1.	Le tracé et les gares.....	35
1.1	La ligne 14 de Saint Denis Pleyel à Aéroport d'Orly.....	35
1.2	Récapitulatif des distances entre gares sur la section Olympiades – Aéroport d'Orly.....	36
1.3	Tracé.....	36
1.4	Caractéristiques générales des gares.....	44
1.5	Gares.....	45
2.	Les sites industriels.....	51
2.1	Le Centre de Dépannage Rapide (CDR).....	51
2.2	Site de maintenance et de remisage (SMR).....	52

3.	Les ouvrages de service.....	53
3.1	Définition.....	53
3.2	Accès de secours.....	53
3.3	Ventilation / désenfumage.....	53
3.4	Décompression.....	53
3.5	Epuisement.....	53
3.6	Postes de redressement et postes éclairage force.....	53
4.	Caractéristiques d'exploitation de la ligne.....	54
4.1	Système de transport et matériel roulant.....	54
4.2	Offre de transport et service proposé.....	54

D 4 Caractéristiques principales des ouvrages et conditions d'exécution des travaux 57

1.	Caractéristiques principales des ouvrages les plus importants.....	59
1.1	Les gares.....	59
1.2	Le tunnel.....	72
1.3	Les puits d'entrée et de sortie des tunneliers.....	73
1.4	Les puits d'accès secours – ventilation/désenfumage.....	74
1.5	L'ouvrage spécifique situé au sud de la gare Villejuif IGR.....	75
2.	Les ouvrages existants modifiés par le projet.....	77
2.1	Travaux spécifiques à l'adaptation de la station actuelle Maison Blanche de la ligne 7 et à la continuité de la petite ceinture.....	77
2.2	Impacts sur l'exploitation de la ligne 14 existante.....	77
2.3	Impact sur le T7 et le TVM à Porte de Thiais - Marché international.....	77
3.	Mode d'exécution des travaux.....	78
3.1	Principes généraux.....	78
3.2	Prise en compte des enjeux géologiques, hydrogéologiques et géotechniques dans la conception et la réalisation du projet.....	79
3.3	Prise en compte du bâti, des réseaux et des infrastructures.....	79
3.4	Maîtrise des conséquences des chantiers et dispositions mises en œuvre pour limiter les nuisances.....	80
3.5	Réalisation du tunnel.....	82
3.6	Réalisation des gares.....	85
3.7	Réalisation des ouvrages annexes.....	88

D 5 Calendrier du projet 93

D 1 Présentation du projet soumis à l'enquête

1. Les raisons du projet

Compte tenu de l'ampleur du programme et de son étendue géographique, le réseau Grand Paris Express donnera lieu à plusieurs déclarations d'utilité publique. Après le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs qui a fait l'objet d'une enquête publique à l'automne 2013, et les tronçons Noisy-Champs – Saint-Denis Pleyel et Mairie de Saint-Ouen – Saint-Denis Pleyel à l'automne 2014, le tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly, dont la mise en service est prévue à horizon 2024, constitue **la troisième opération sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris à être présentée à enquête préalable à déclaration d'utilité publique.**

Le choix du prolongement de la ligne 14 au sud, d'Olympiades à l'Aéroport d'Orly, résulte de plusieurs facteurs :

La réalisation de la ligne 14 Sud (ligne bleue) **complète, renforce la desserte en transports en commun** des territoires traversés et optimise les conditions de correspondance avec tous les modes de transport. Elle offre une **cohérence fonctionnelle** en reliant **le centre de la métropole à l'aéroport d'Orly**, et au-delà, à l'ensemble des territoires desservis par le métro du Grand Paris, grâce à ses correspondances avec les autres liaisons assurées par le réseau : ligne 7 de métro à Maison Blanche-Paris XIII, partie Sud de la ligne 15 (ligne rouge) à Villejuif IGR, ligne C du RER à Pont de Rungis, ligne 18 (ligne verte) à l'aéroport Orly, maillage avec la future gare de l'interconnexion Sud des LGV dans le secteur d'Orly (plate-forme aéroportuaire ou Pont de Rungis), ligne 7 de tramway à Porte de Thiais et à Aéroport d'Orly.

Le projet dessert l'un des secteurs d'habitat les plus denses entre Paris et Orly (secteur Chevilly-Larue, L'Haÿ-les-Roses et Villejuif). Il remplit donc une **fonction sociale**, en accroissant de manière importante les destinations aisément accessibles en transport en commun depuis les communes sur lesquelles s'implantent les gares de la ligne, et en rapprochant ce bassin de vie des pôles d'emploi, des centres universitaires et des grands équipements (santé, culture, loisirs...) de la région.

Il s'inscrit par ailleurs **en lien direct avec les projets d'aménagement, de régénération urbaine et de développement économique engagés dans les secteurs desservis.** Le tronçon contribuera à la mutation et à l'essor de pôles, notamment le pôle de développement autour de la santé et des biotechnologies. Il connectera notamment le site « Campus Grand Parc » situé autour de l'Institut Gustave Roussy (IGR) et le centre hospitalier universitaire de Bicêtre ainsi que les autres équipements scientifiques et de santé du Sud de l'Île-de-France.

Les estimations de trafic prévisionnel réalisées sur le réseau Grand Paris Express ont confirmé les enjeux présentés en matière de déplacements sur ces territoires. La **fréquentation** prévisionnelle **journalière** du tronçon de la ligne 14 sud à son horizon de réalisation est d'environ **250 000 à 300 000 voyageurs** (avec une charge maximale à l'heure de pointe du matin localisée entre Maison Blanche et Olympiades depuis Orly de 15 000 à 20 000 voyageurs) ; **25 à 30 % des utilisateurs de la ligne 14 empruntent tout ou partie du prolongement entre Olympiades et Orly**, ce qui traduit l'importance de ce tronçon dans la ligne 14 à terme.

L'évaluation socio-économique a également montré que la réalisation du projet composé du tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly présentait un intérêt marqué en termes de rentabilité socio-économique. Les coûts bruts d'investissement retenus dans l'évaluation socio-économique du tronçon « Ligne 14 Sud » sont de 2,5 milliards d'euros en valeur 2010, pour des **bénéfices compris entre 8 et 10 milliards d'euros** suivant les méthodes de calcul utilisées.

2. Les objectifs du projet

La réalisation du projet s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre globale du réseau Grand Paris Express. A ce titre, les objectifs du projet rejoignent pleinement ceux du programme d'ensemble, décrits dans la pièce C du présent dossier d'enquête.

Dans cette perspective, et en écho aux enjeux présentés ci-contre, les principaux objectifs du projet de métro automatique sont les suivants :

- améliorer significativement la desserte en transports en commun de l'aéroport d'Orly, actuellement assurée à 37% par les bus et le RER (desserte non directe par les lignes du RER B et C) en créant une liaison ferroviaire directe, rapide et performante avec le cœur de Paris, qui n'existe pas aujourd'hui ;
- contribuer à la réalisation d'un véritable « hub » de transport au niveau de l'aéroport d'Orly : connexions avec le réseau ferroviaire, les liaisons en site propre – tramway ou bus à haut niveau de service - et éventuellement la future gare TGV ;
- réaliser des conditions de correspondances optimisées avec tous les modes de transport ;
- accompagner la mutation de la zone d'activité Senia dans le cadre de l'opération d'intérêt national Orly-Rungis Seine-Amont, la création de la ZAC du triangle des Meuniers, et de la Cité de la Gastronomie au niveau du M.I.N. Porte de Thiais ;
- faciliter l'accès aux installations et aux équipements de l'Institut Gustave Roussy pour les Franciliens, mais aussi depuis le territoire national et l'international, grâce notamment à la proximité de l'aéroport et de la future gare TGV dans le secteur d'Orly ;
- améliorer la desserte de secteurs denses de proche couronne ne bénéficiant pas d'une offre de transport en commun structurante et favoriser l'égalité des territoires ;
- 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. Présentation du projet

Le tronçon Olympiades – Aéroport d’Orly correspond au prolongement sud de la ligne 14 (ligne bleue).

Il dessert 7 gares (en excluant la gare d’Olympiades,) dont celle de Villejuif IGR réalisée par la ligne 15 sud sur un linéaire de 14,4 km de ligne nouvelle, insérée en souterrain.

L’infrastructure à créer s’étend depuis le tunnel existant de la ligne 14 situé après la station Olympiades jusqu’au Site de Maintenance et de Remisage implanté sur la commune de Morangis. La gare de Villejuif Institut Gustave Roussy est réalisée dans le cadre de la ligne 15 Sud (ligne rouge).

Les gares créées sont, du nord au sud :

Les 7 gares du projet
Maison Blanche – Paris XIIIe
Kremlin-Bicêtre Hôpital
Villejuif Institut Gustave Roussy *
Chevilly « Trois Communes »
M.I.N. Porte de Thiais
Pont de Rungis
Aéroport d’Orly

*Gare créée dans le cadre du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs (ligne 15 Sud)

Trois de ces gares (Maison Blanche- Paris XIIIe, M.I.N. Porte de Thiais et Pont de Rungis) sont en correspondance avec le réseau actuel de transport en commun. A terme, cinq des sept gares (Maison Blanche Paris XIIIe, Villejuif IGR, MIN Porte de Thiais, Pont de Rungis et Aéroport d’Orly) du tronçon seront en correspondance avec le réseau lourd de transport en commun ou bien avec une ligne de surface structurante

Au-delà du terminus Aéroport d’Orly, le projet intègre également la création d’un site de maintenance et de remisage (SMR) sur la commune de Morangis, au sud de la plate-forme aéroportuaire, ainsi que la voie de raccordement à ce SMR.

Les fonctions d’un SMR sont d’assurer la maintenance en atelier du matériel roulant (dépannage, entretien, remplacement) ainsi que le lavage et le remisage des trains. Ils peuvent également accueillir des fonctions d’exploitation des lignes (poste de commandement centralisé, encadrement opérationnel de la ligne...).

La réalisation du tronçon Olympiades – Aéroport d’Orly, objet du dossier d’enquête préalable à la déclaration d’utilité publique, était initialement prévue en deux phases :

- une première phase reliant Olympiades à Villejuif Institut Gustave Roussy, à l’horizon 2023, comprenant alors la réalisation d’un centre de dépannage rapide (CDR) provisoire situé au niveau de la gare Villejuif IGR ;
- une seconde phase à l’horizon 2027, prolongeant la ligne 14 depuis Villejuif IGR jusqu’à l’Aéroport d’Orly et comprenant la réalisation du SMR.

Le 9 juillet dernier, le Premier ministre a annoncé une accélération du calendrier du Grand Paris Express, qu’il a confirmée le 13 octobre, précisant que « la desserte de l’aéroport d’Orly, l’accessibilité du Plateau de Saclay par les lignes 14 et 18, et l’accessibilité, grâce à la ligne 17, des zones d’activité situées entre Pleyel et Roissy seront accélérées en vue d’une **mise en service en 2024** » plutôt que 2027 dans le schéma initial.

L’implantation d’un CDR a été étudiée en 2013 et 2014 pour permettre la maintenance légère des trains dans le cadre d’une exploitation intermédiaire de la ligne entre Villejuif IGR et Saint-Denis-Pleyel. Cette installation n’est pas nécessaire dans la perspective d’une mise en service unique à l’horizon 2024. Néanmoins, ses infrastructures demeurent décrites dans le présent dossier, en particulier l’étude d’impact afin de présenter l’ensemble des impacts potentiels associés au projet.

Sur la ligne 14 prolongée, la vitesse commerciale envisagée à terme est de l’ordre de 45 km/h. Cela correspondrait à un temps de parcours de terminus à terminus (Aéroport d’Orly à Saint-Denis Pleyel) d’environ 37 minutes.

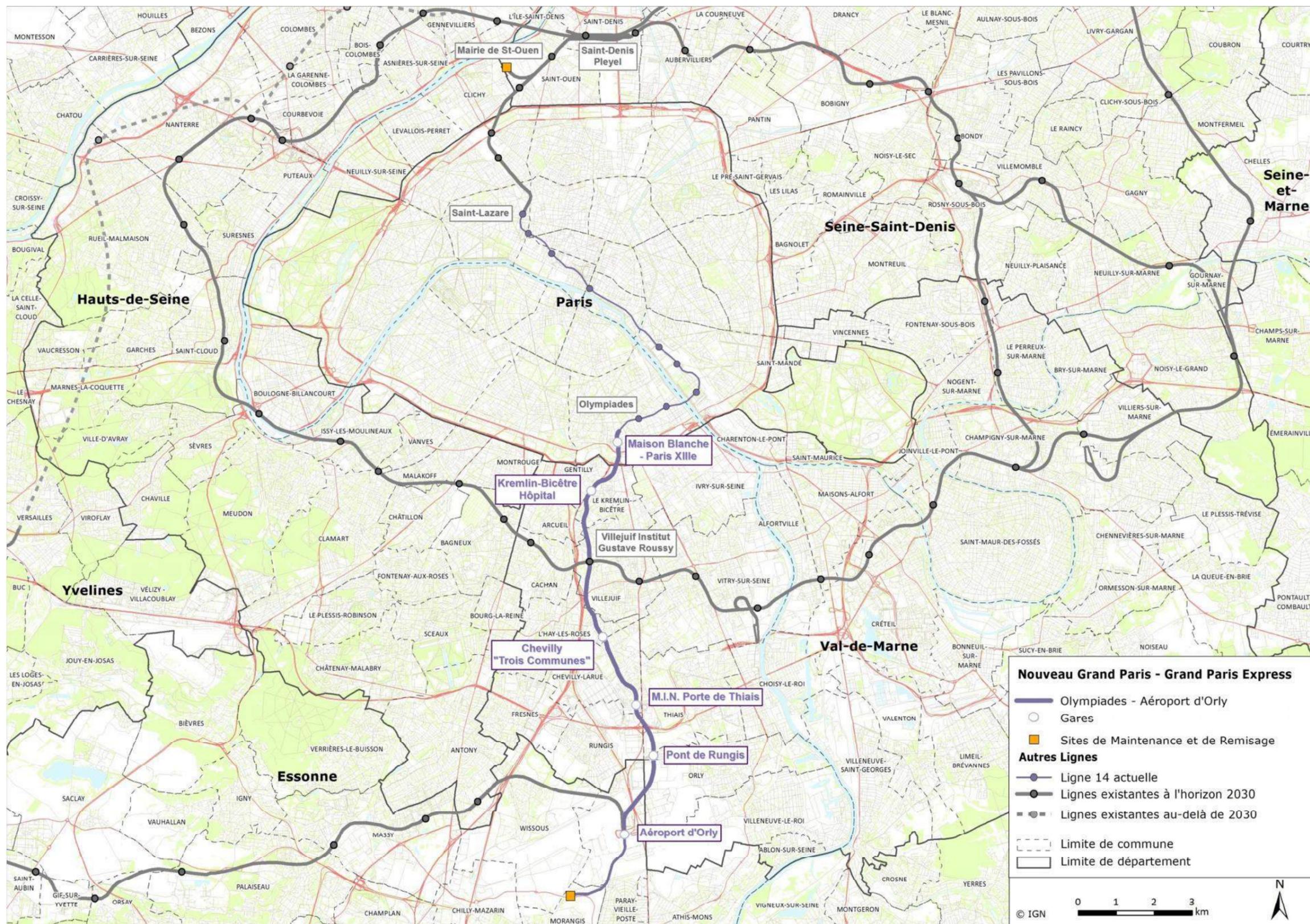
Le tronçon Olympiades – Aéroport d’Orly sera exploité avec le matériel roulant qui circulera sur la ligne 14 : trains à roulement pneu, de 2,45 m de large et pouvant atteindre 120 m de long, avec une capacité visée de 960 places par rame. A l’horizon cible de réalisation du Grand Paris Express dans son intégralité, la ligne 14 pourra être exploitée entre Aéroport d’Orly et Saint-Denis Pleyel à pleine capacité, c’est-à-dire avec un intervalle de 85 secondes entre deux trains à l’heure de pointe du matin.

A la réalisation du tunnel, des nouvelles gares et du site de maintenance, s’ajoute celle des ouvrages de service 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.

Au total, douze communes sont concernées par la réalisation du projet ou par son périmètre direct d’influence. Elles sont situées dans les départements de Paris, du Val-de-Marne et de l’Essonne.

Nom de la commune	Département
Paris – XIIIème arrondissement	Paris (75)
Le Kremlin-Bicêtre	Val-de-Marne (94)
Gentilly	
Arcueil	
Villejuif	
L’Haÿ-les-Roses	
Chevilly-Larue	
Thiais	
Rungis	
Orly	
Paray-Vieille-Poste	Essonne (91)
Morangis	

Figure 1 : Grand Paris Express – Tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly



D 2 Le choix du projet

1. Quel processus de choix du projet ?

Les gares qui jalonnent l’itinéraire du prolongement de la ligne 14 au sud entre la gare Olympiades (terminus actuel de la ligne 14) et la gare Aéroport d’Orly sont définies par le schéma d’ensemble du réseau de transport public du Grand Paris, approuvé par décret le 24 août 2011.

De façon générale, la réflexion sur le tronçon Olympiades - Aéroport d’Orly de la ligne 14 a été orientée en **priorité sur l’implantation des gares**, points d’entrée du réseau Grand Paris Express, **avant d’adapter le tracé**.

L’évaluation environnementale du projet, la recherche des zones de pôles générateurs de trafic et la volonté de développer les liens intermodaux ont permis d’établir la structure globale des tronçons.

La méthodologie d’implantation des gares sur l’ensemble du réseau de transport a consisté à rechercher les sites favorisant au mieux les objectifs suivants, compte tenu des spécificités des territoires traversés :

- le développement des activités et de l’habitat ;
- la desserte des grands pôles de développement ;
- le désengorgement des lignes TC existantes ;
- la complémentarité et le maillage avec le réseau existant ;
- l’obtention d’une vitesse commerciale élevée.

Outre la gare Olympiades (terminus actuel de la ligne 14 et par conséquent point de départ du nouveau tronçon), deux gares ont été identifiées comme incontournables : Aéroport d’Orly et Villejuif Institut G. Roussy, du fait de leur forte potentialité de connectivité aux réseaux de transport existants et futurs.

Après une première étape de positionnement des gares, les études de tracé ont permis de concevoir le scénario projet de base.

L’analyse et le traitement des différentes contraintes rencontrées le long du tracé ont parfois nécessité un recalage de l’implantation des gares, avant la validation du choix présenté dans le dossier d’enquête publique.

Ainsi, le tracé retenu et l’implantation des gares du tronçon Olympiades - Aéroport d’Orly de la ligne 14 (ligne bleue) résultent d’une **évolution itérative entre l’évaluation environnementale, la thématique des gares et la thématique du tracé**. Cette méthodologie a permis d’affiner le choix du parti d’aménagement et d’optimiser la desserte des communes traversées tout en validant la faisabilité du tracé.

Le présent chapitre présente les différents scénarios étudiés et justifie le tracé et le profil en long retenus au regard des différentes contraintes des sites.

Une méthode fondée sur le dialogue et l’échange

Les gares sont un enjeu fort du réseau Grand Paris Express. Pour travailler à leur conception et à leur localisation en concertation avec les collectivités locales, des comités de pilotage (COPIL) ont été mis en place par la Société du Grand Paris. Aux côtés des représentants du maître d’ouvrage, ils rassemblent notamment les maires, les services techniques des collectivités, les responsables de communautés d’agglomération et des conseils généraux, ainsi que les représentants du STIF, des opérateurs de transport et des services de l’Etat.

Les comités de pilotage sont un lieu d’échange et d’examen des meilleures solutions techniques, urbaines et environnementales pour l’implantation et l’insertion des ouvrages du métro, avec pour corollaire la maîtrise des coûts, des délais et des risques. Chaque COPIL est préparé par une à deux réunions de comité technique (COTECH).

A la date d’élaboration du présent dossier, les gares du tronçon Olympiades - Aéroport d’Orly avaient ainsi donné lieu à la tenue d’une réunion de lancement pour chacune des gares, ainsi que de 38 comités techniques et 26 comités de pilotage.

Figure 2 : Schéma explicatif du processus suivi pour le choix du projet

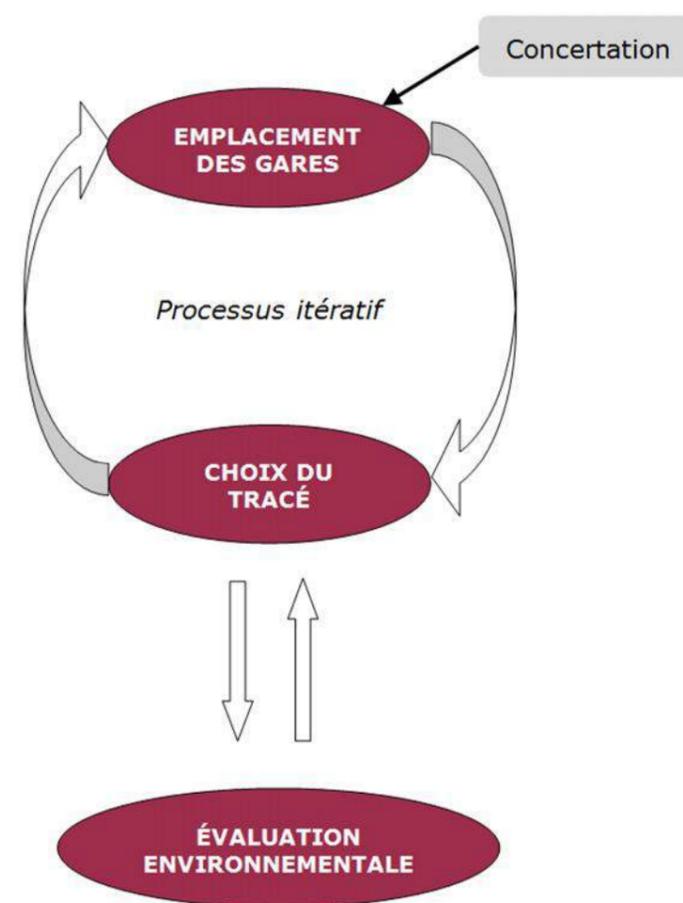
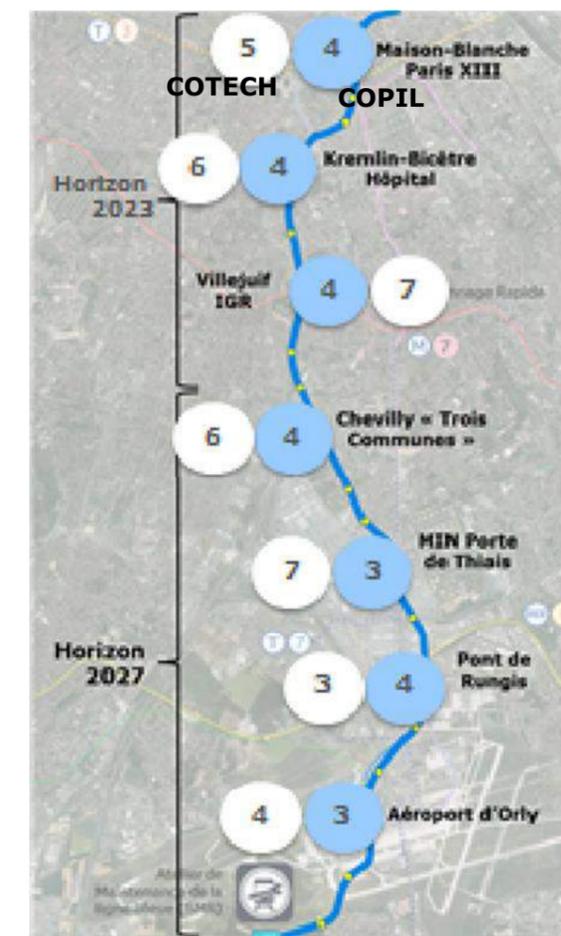


Figure 3 : Bilan des COTECH et COPIL sur le tronçon Olympiades - Aéroport d’Orly



2. Une insertion du projet en souterrain

Les études réalisées en 2009 et 2010 préalablement au débat public sur le réseau de transport public du Grand Paris (premières études de tracé, évaluation stratégique environnementale menée conformément à la directive européenne 2001/42/CE relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement) ont permis d'identifier les secteurs présentant des dispositions favorables ou, à l'inverse, contraires à l'éventualité d'une insertion aérienne du métro automatique sur viaduc.

Sur le tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly de la ligne 14, il est apparu que les possibilités de passage aérien ou terrestre étaient très limitées, voir quasi nulles, du fait de la présence d'un tissu urbain constitué dense, combiné localement à des contraintes liées au patrimoine historique.

Seul un secteur, présentant une densité d'urbanisation plus faible et une absence d'autres contraintes (en particulier sur les aspects écologiques, hydrologiques et liés au patrimoine historique), avait été identifié comme favorable à une insertion sur viaduc : entre l'Institut Gustave Roussy à Villejuif et le MIN de Rungis.

C'est donc cette hypothèse qui a été présentée lors du débat public qui s'est tenu du 30 septembre 2010 au 31 janvier 2011 ; cependant, le débat a révélé une préférence, voire une exigence, quasi-unanime, de passage en souterrain de la ligne, notamment « au nom de la tranquillité du voisinage et du respect de ses potentialités de développement. »

Ainsi, **la totalité du tracé du tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly de la ligne 14 est prévue en insertion souterraine.**

3. Méthodologie

3.1 Objectifs des études

L'étude de tracé du tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly de la ligne bleue du réseau de transport Grand Paris Express est guidée par deux objectifs :

- D'une part, **relier les gares le plus directement possible.**

Le tracé a été établi en cherchant à relier les gares le plus directement possible, tout en tenant compte des contraintes géométriques et des principales contraintes géotechniques et environnementales identifiées. L'approche adoptée vise à proposer un tracé optimal en termes géométriques répondant aux besoins fonctionnels identifiés et facilitant l'exécution des travaux.

- D'autre part, **minimiser la profondeur des gares.**

La recherche d'un profil le moins profond possible se justifie par le fait de pouvoir proposer des gares les plus proches possibles de la surface, à la fois moins chères à réaliser et à exploiter et souvent plus agréables à utiliser (meilleure accessibilité, etc.)

Le profil en long est également conçu en tenant compte des contraintes géométriques, des obstacles à franchir, des conditions géotechniques et des procédés d'exécution.

3.2 Contraintes de tracé

Le tracé emprunté par le tunnel est confronté à de nombreux obstacles avec lesquels il doit composer, dans l'objectif de proposer une solution de tracé répondant aux objectifs généraux du projet, économique, compatible avec les délais impartis, respectueuse de l'environnement et faisable techniquement.

Ainsi, la définition du tracé retenu pour la réalisation du tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly de la ligne bleue du réseau de transport Grand Paris Express résulte d'une recherche approfondie de compromis entre les principes de base de conception du tracé cités au paragraphe précédent et les contraintes suivantes :

- Les contraintes géologiques, hydrogéologiques et géotechniques : la nature du terrain, et plus précisément la qualité des sols traversés, sont étudiées avec soin. En particulier, les zones aquifères¹ sont localisées. Les zones d'anciennes carrières d'exploitation sont également repérées et autant que possible évitées.
- La topographie du terrain naturel.
- Les passages sous bâti : un approfondissement du tracé peut s'avérer nécessaire pour éviter les désordres que le bâti pourrait subir en cas de tassement important en surface ou d'incidents lors du creusement du tunnel. De plus, certains bâtiments sont construits sur fondations profondes que le tracé doit éviter.

- Les réseaux de transport existants (routier ou ferroviaire) et ouvrages d'art : ces obstacles peuvent nécessiter de détourner le tracé et/ou de l'approfondir.
- Les réseaux d'assainissement existants : les principaux réseaux ayant un impact sur le tracé sont les gros collecteurs d'assainissement. En effet, ils sont gravitaires et peuvent donc difficilement être déviés. De plus, ils sont de taille importante en région parisienne (diamètre de plusieurs mètres) et profondément enterrés, en particulier le réseau interdépartemental géré par le SIAAP².

3.3 Critères retenus pour la comparaison des scénarios

Sur la base du schéma d'ensemble retenu pour le réseau Grand Paris Express à l'issue du débat public, différents scénarios d'implantation ont été étudiés pour chacune des gares, afin de retenir le meilleur parti d'aménagement au regard d'un certain nombre de critères.

Les paragraphes qui suivent présentent l'ensemble des critères retenus pour la comparaison des scénarios.

Sont ensuite présentés, gare par gare, du nord vers le sud, les différents scénarios ayant fait l'objet d'études détaillées dans le cadre des études préliminaires, les principaux arguments ressortant de l'analyse multicritères menée pour aboutir au choix du scénario retenu.

Pour chaque scénario, une analyse multicritère a permis de déterminer le projet préférentiel, en concertation avec les acteurs locaux et le Syndicat des Transports d'Ile-de-France (STIF). Cette analyse évalue les impacts des différentes implantations vis-à-vis des critères suivants :

1. Critères de fonctionnalités :

○ Critère 1.1 : Tracé et exploitation du réseau

Ce critère apprécie les incidences de l'implantation de la « boîte » de la gare du Grand Paris (infrastructure gare) sur la performance du tracé de la ligne, tant au niveau du temps de parcours que par rapport aux ouvrages annexes (puits de ventilation, accès pompier, etc.) nécessaires. Il est évalué au regard des sous-critères suivants :

- compatibilité avec le tracé,
- compatibilité avec le programme.

○ Critère 1.2 : Efficacité de la gare

Il s'agit là d'analyser les possibilités d'organisation du fonctionnement de la gare : tant au regard de son contexte urbain (position par rapport au quartier qu'elle dessert et au réseau viaire) que de son fonctionnement propre (organisation simple, claire et fonctionnelle). Les sous-critères suivants sont analysés :

- facilité d'accès par la voirie,
- simplicité fonctionnelle et clarté de l'organisation de la gare Grand Paris.

¹ Aquifère : Couche de terrain ou roche suffisamment poreuse pour contenir une nappe d'eau souterraine.
Réseau de transport public du Grand Paris / Tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly

² SIAAP : Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne.

o Critère 1.3 : Connectivité de la gare

Ce critère apprécie l'efficacité de la correspondance entre la future gare et les modes ferrés existants, ainsi que le potentiel d'organisation ou de réorganisation des modes de transport non ferrés pour créer ou améliorer l'intermodalité. Ce critère est évalué au regard des sous-critères suivants :

- facilité à organiser la correspondance avec les modes ferrés existants,
- pertinence pour organiser la correspondance avec les modes bus et tramway ;
- pertinence pour organiser la correspondance avec les modes motorisés individuels.

o Critère 1.4 : Insertion urbaine

Ce critère évalue la « création de valeur » instillée par la gare étudiée. Il s'agit d'évaluer la qualité de l'insertion de la gare dans le tissu urbain environnant, c'est-à-dire l'opportunité que représente son arrivée pour :

- créer de nouveaux services et commerces dans l'enceinte de la gare,
- permettre une valorisation urbaine du périmètre d'insertion de la gare et, le cas échéant, soutenir plus largement les projets de renouvellement ou développement urbain,
- desservir de façon attractive les polarités actuelles et futures du secteur (lieux publics, équipements et générateurs de flux particuliers).

Les sous-critères retenus sont les suivants :

- pertinence en termes de création de services et de commerces à l'intérieur de la gare,
- pertinence en termes de projets de valorisation urbaine,
- pertinence en termes d'apport pour l'environnement local et la desserte du quartier.

2. Critères techniques et environnementaux :

En premier lieu, cet ensemble de critères apprécie la facilité de construction du scénario d'implantation de la gare au regard des difficultés techniques identifiées. Les points durs d'insertion (proximité de réseaux souterrains, qualité des terrains, etc.), ainsi que les difficultés liées à la méthode constructive prévue sont analysés.

Ensuite, cet ensemble de critères apprécie l'impact du scénario d'implantation de la gare du Grand Paris et du tracé local associé sur l'environnement, au regard des enjeux et risques suivants :

- respect des enjeux de préservation de la nature ou de la biodiversité,
- respect du paysage urbain,
- préservation des ressources en eau,
- risques technologiques,
- risques naturels (mouvements de terrain, inondations...),
- pollution des sols.

Enfin, cet ensemble de critères apprécie la facilité de gestion du chantier de la gare du Grand Paris et du tracé local associé, vis-à-vis des riverains et activités voisines. Les contraintes considérées sont les suivantes :

- emprises du chantier sur des espaces, publics ou privés, très fréquentés ou sensibles,
- nécessité de modifier le plan de circulation automobile (avec gestion de phases provisoires),
- nécessité de déplacer une gare routière, une correspondance mode lourd / mode de surface, ou de détourner une ligne de bus (avec gestion de phases provisoires),
- risques de nuisances sonores,
- risques de vibrations,
- gestion des déblais,
- impacts sur les réseaux de transport existants,
- toute autre contrainte technique de nature à complexifier la gestion du chantier et impacter les riverains et activités voisines.

Nota :

Les enjeux environnementaux sont détaillés, au niveau de chaque gare, dans la pièce G (étude d'impact) du présent dossier d'enquête préalable à déclaration d'utilité publique. L'analyse ici présentée agrège les critères techniques et les critères environnementaux ; ces derniers se trouvent ainsi pondérés, dans la mesure où la réalisation des ouvrages prendra en compte les mesures proposées d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts qui figurent dans la pièce G.

Il convient donc de se reporter à la pièce G pour obtenir la caractérisation détaillée des impacts ainsi que les mesures proposées dans chacun des domaines environnementaux examinés, tant pendant la phase chantier qu'en exploitation : eaux souterraines et superficielles, géologie, milieu naturel, agriculture, patrimoine paysager / architectural / archéologique, risques naturels / technologiques / sanitaires, bruit et vibrations, réseaux souterrains, etc.

3. Coûts :

Ce critère évalue la maîtrise des coûts sur l'infrastructure (c'est-à-dire la gare et le tracé entre la gare précédente et la gare suivante) par rapport au scénario le plus économique.

4. Délais :

Ce critère évalue la maîtrise des délais de réalisation selon les deux sous-critères suivants :

- Tenue des délais par rapport aux contraintes techniques,
- Tenue des délais par rapport aux risques administratifs du projet. Ceux-ci peuvent notamment concerner le relogement des occupants expropriés, la dépollution des sols, les acquisitions foncières, etc.

Il est à noter que le présent dossier n'aborde pas la totalité des scénarios envisagés lors des études préalables. En effet, certaines solutions ont été rapidement écartées car elles présentaient des contraintes rédhibitoires. Seuls les scénarios ayant nécessité une étude approfondie sont analysés ci-après.

Sur les sept gares concernées :

- L'implantation de la gare double de Villejuif Institut Gustave Roussy a été validé dans le cadre de la ligne 15/rouge (dossier de DUP ...) ;
- Les gares de Kremlin Bicêtre Hôpital, Chevilly Trois Communes, MIN Porte de Thiais, Pont de Rungis et Aéroport d'Orly font l'objet de variantes d'implantation de gare ;
- La gare de Maison Blanche - Paris XIII fait l'objet de deux variantes de tracé et d'implantation de gare.

Tableau 1 : Exemple d'analyse multicritère des scénarios d'implantation de gare

Critère	Scénario 1	Scénario 2
1. Critères de fonctionnalités		
1.1 Tracé et exploitation du réseau		
1.2 Efficacité de la gare		
1.3 Connectivité de la gare		
1.4 Insertion urbaine (création de valeur)		
2. Critères techniques et environnementaux		
3. Critères de coûts		
4. Critères de délais		

Très favorable	Favorable	Défavorable	Très défavorable
----------------	-----------	-------------	------------------

4. Scénarios de tracés et de gares du projet

4.1 Station Maison Blanche - Paris XIIIe

Contexte et enjeux :

Le tronçon Olympiades – Aéroport d’Orly de la ligne 14 s’inscrit en prolongement de la ligne 14 existante. Au-delà de la station Olympiades existante se trouve l’atelier de maintenance de la ligne 14 « Tolbiac Nationale 2 » (TN2)

Conformément aux objectifs énoncés dans l’acte motivé, l’opportunité de la gare, de même que sa localisation précise, devra être déterminée en fonction de ses incidences éventuelles sur la charge de la ligne bleue du Grand Paris dans sa partie centrale. Plusieurs localisations peuvent être envisagées à ce stade, soit en correspondance avec les réseaux existants (ligne 7 du métro, tramway T3), soit de manière à compléter la couverture territoriale en transports en commun.

Le tronçon Olympiades – Aéroport d’Orly de la ligne 14 s’inscrit en prolongement de la ligne 14 existante. Au-delà de la station Olympiades existante se trouve l’atelier de maintenance de la ligne 14 « Tolbiac Nationale 2 » (TN2)

Les deux scénarios de tracés qui ont été envisagés sont les suivants :

- **Scénario 1 – Maison Blanche (en bleu sur le schéma ci-après).**
 - o Reprise du tunnel de raccordement, démontage des installations de maintenance de l’atelier « Tolbiac National 2 » (en arrière-gare de la station Olympiades), création d’un linéaire neuf de tunnel orienté vers le sud pour faire les circuler les voyageurs débouchant sur la gare de Maison Blanche
 - o Implantation de la station au droit de la station de métro 7 « Maison-Blanche ». La profondeur de la gare est de 21 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel.
- **Scénario 2 – Place de Rungis (en pointillé bleu sur le schéma ci-après)**
 - o Reprise d’une partie du tunnel de raccordement au site de maintenance « Tolbiac National 2 » (en arrière-gare de la station Olympiades) très complexe puis prolongement sous la rue de Tolbiac et bifurcation vers le sud.
 - o Implantation de la station au droit de la place de Rungis. La profondeur de la gare est de 41 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel.
 - o La longueur du tracé reliant Olympiades à la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital de 600 m, ce qui allonge le temps de parcours de la ligne (de 25 secondes)
 - o Nécessite la réalisation d’un kilomètre de tunnel supplémentaire (ainsi que d’un ouvrage annexe supplémentaire) par rapport au scénario 1

Figure 4 : Vue en plan des différents scénarios de tracés pour le tronçon Olympiades – Kremlin-Bicêtre Hôpital



Les deux tracés se rejoignent sur le territoire de la commune du Kremlin-Bicêtre, sous l’avenue Gabriel Péri, aux abords du Centre Hospitalier Universitaire de Bicêtre.

Les fonctionnalités du site de maintenance TN2 seront adaptées en phase chantier, puis supprimées en phase d’exploitation quel que soit le scénario de tracé.

Tableau 2 : Analyse multicritère des scénarios de tracé et de gare du tronçon Olympiades – Kremlin-Bicêtre Hôpital

Critères	Scénario 1	Scénario 2
1. Critères de fonctionnalités		
1.1 Tracé et exploitation du réseau		
1.2 Efficacité de la gare		
1.3 Connectivité de la gare		
1.4 Insertion urbaine (création de valeur)		
2. Critères techniques et environnementaux		
3. Critères de coûts		
4. Critères de délais		



Le scénario retenu est le tracé passant par la gare de Maison Blanche, soit **le scénario 1 – Maison Blanche**. Il est en effet plus favorable que le scénario 2 sur la quasi-totalité des critères de comparaison, en particulier la connectivité au réseau de transport ferré existant, la longueur du tracé, l'exploitation du réseau et les coûts.

Les deux scénarios de gare (spécifique aux deux tracés exposés ci-dessus) étudiées sont les suivants :

Le scénario 1 – Maison Blanche permet une connectivité optimale avec la ligne 7 et des gains de temps de 5 à 15 min pour les val-de-marnais ; il dessert un potentiel de 50 000 habitants et emplois (mais déjà équipés en transports en commun « lourds »). Il permet en outre une réutilisation des infrastructures souterraines existantes au sud de la gare Olympiades et suit le tracé le plus direct vers la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital. S’inscrivant en grande partie sous voirie, cette implantation présente de ce fait moins de risques vis-à-vis des constructions existantes et nécessitera de mobiliser des techniques constructives adaptées au tissu urbain dense et à la présence de la petite ceinture. Ce scénario permet de maintenir le fonctionnement des lignes existantes (ligne 14 à Olympiades et ligne 7 à Maison Blanche) pendant la durée des travaux.

Les travaux de réalisation de la gare de Maison Blanche sont complexes du fait des emprises réduites et des bâties avoisinants et nécessitent une reprise complète de la salle des billets existante pour assurer le fonctionnement de la ligne 7, ainsi que la création d’une salle des billets provisoire.

Le scénario 2 – Place de Rungis permet de desservir un total de 40 000 habitants et emplois (ZAC de la gare de Rungis) dont un quart ne sont aujourd’hui desservis par aucun mode lourd de transports en commun. En outre, il augmente la longueur du tracé reliant Olympiades à la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital de 600 m, ce qui allonge le temps de parcours de la ligne (de 25 secondes), nécessite la réalisation d’un kilomètre de tunnel supplémentaire (ainsi que d’un ouvrage annexe supplémentaire), nécessite l’approfondissement de la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital de 10 m et entraîne un surcoût extrêmement important par rapport à l’implantation Maison Blanche (implantation dont le coût de réalisation est déjà élevé du fait de sa complexité). De plus, la création de l’ouvrage de raccordement à la ligne 14 existante s’avère particulièrement complexe. Elle entraîne des impacts très forts sur le fonctionnement de la rue de Tolbiac pendant 3 ans et nécessite la prise de mesures particulièrement complexes et contraignantes pour garantir le fonctionnement de la ligne 14 pendant la durée des travaux. L’allongement de parcours de la ligne 14 de 600 m environ par rapport au scénario desservant Maison Blanche entraîne également des surcoûts d’exploitation (+2 % par an).

4.2 Gare Kremlin-Bicêtre Hôpital



Contexte et enjeux :

Conformément aux objectifs énoncés dans l'acte motivé, la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital vise à améliorer la desserte du CHU de Bicêtre et de la faculté de médecine et à accompagner les projets d'aménagement urbains. Elle constitue une gare intercommunale du Kremlin-Bicêtre, de Gentilly et d'Arcueil.

Ainsi, sa localisation est envisagée sur la commune du Kremlin-Bicêtre près de l'entrée principale de l'hôpital du Kremlin-Bicêtre et proche de Gentilly ainsi que de la pointe Nord d'Arcueil.

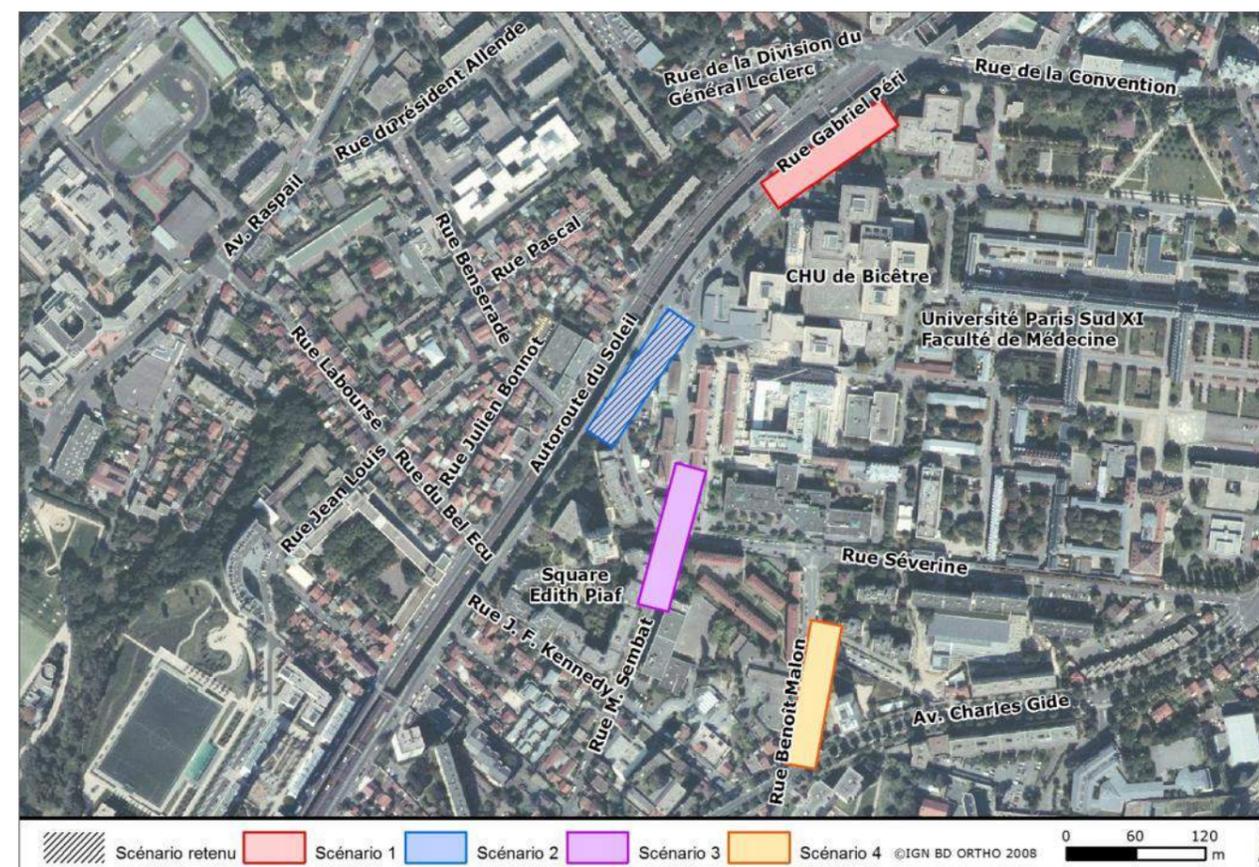
La gare est limitrophe de l'A6b qui a été récemment couverte pour offrir une meilleure connexion entre les villes de Gentilly et du Kremlin-Bicêtre situées de part et d'autre de l'autoroute. De plus, le réaménagement de la rue Gabriel Péri s'accompagne d'une requalification du bâti dans le secteur de Gentilly plus particulièrement.

Quatre scénarios d'implantation de la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital ont été étudiés :

- **Scénario 1 – Stalingrad** (en rouge sur le schéma ci-après) : l'implantation de la gare se fait le long de la rue Gabriel Péri, au niveau du carrefour Stalingrad. La profondeur de la gare est de 26 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel ;
- **Scénario 2 – Gabriel Péri** (en bleu sur le schéma ci-après) : l'implantation de la gare se fait le long de la rue Gabriel Péri, face à l'entrée principale du CHU. La profondeur de la gare est de 26 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel ;
- **Scénario 3 – Marcel Sembat** (en violet sur le schéma ci-après) : l'implantation de la gare se fait le long de la rue Marcel Sembat, au sud du CHU. Elle est localisée à 35 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel ;
- **Scénario 4 – Benoît Malon** (en jaune sur le schéma ci-après) : l'implantation de la gare se fait le long de la rue Benoît Malon, au sud du CHU. La profondeur de la gare est de 32m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel.

Pour les trois premiers scénarios, des traitements de sols liés à la présence de carrières seront nécessaires.

Figure 5 : Vue en plan d'implantation des différents scénarios de la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital



Ces quatre implantations sont « raccordables » en tracé depuis la gare Maison-Blanche- Paris XIIIe (voir ci-avant la comparaison des deux scénarios de tracé sur le tronçon Olympiades – Kremlin-Bicêtre Hôpital), tandis que seuls les scénarios 2 et 3 sont possibles depuis la gare Place de Rungis, et à une profondeur plus importante d'environ 10 mètres.

Tableau 3 : Analyse multicritère des scénarios de la gare de Kremlin-Bicêtre Hôpital

Critères	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
1. Critères de fonctionnalités				
1.1 Tracé et exploitation du réseau				
1.2 Efficacité de la gare				
1.3 Connectivité de la gare				
1.4 Insertion urbaine (création de valeur)				
2. Critères techniques et environnementaux				
3. Critères de coûts				
4. Critères de délais				

Très favorable	Favorable	Défavorable	Très défavorable
----------------	-----------	-------------	------------------

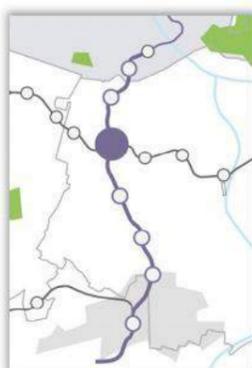
Dans le **scénario 1 – Stalingrad**, la position de la gare permet une bonne desserte des villes de Gentilly et du Kremlin-Bicêtre, mais est trop éloignée de l’entrée principale du CHU et présente un dénivelé défavorable notamment aux personnes à mobilité réduite. Son emplacement pourrait de plus contraindre l’extension future de la faculté de médecine prévue en 2015. Enfin, la proximité des ouvrages réalisés dans le cadre de la couverture de l’A6b rend très complexe sa réalisation technique. Les quais de la gare sont implantés à 26 m en-dessous du terrain naturel.

Dans le **scénario 2 – Gabriel Péri**, la gare offre une excellente desserte du CHU, des villes de Gentilly, du Kremlin-Bicêtre et du nord d’Arcueil. Ce scénario s’inscrit largement dans le projet urbain visant à « recoudre » les territoires grâce à la couverture de l’A6b dont la proximité immédiate contraint la conception de la gare. L’intégralité du foncier du site d’implantation de la future gare appartient au CHU, dont trois bâtiments seraient démolis (bâtiment 30, bâtiment de l’INSERM, le Poste Central de Sécurité Incendie de l’hôpital qui doit être restitué dans l’enceinte du CHU avant le début des travaux de la gare). L’organisation des travaux permet de maintenir un accès piétons et véhicules à l’hôpital depuis la rue Gabriel Péri, ainsi que la circulation des véhicules le long de cet axe. Les quais de la gare sont implantés à 26 m en-dessous du terrain naturel.

Le **scénario 3 – Marcel Sembat** assure une desserte de l’entrée de l’hôpital et de la ville du Kremlin-Bicêtre, mais la gare est implantée à l’écart des axes structurants intercommunaux. Les emprises travaux sont extrêmement contraintes ce qui rend la construction très compliquée. Enfin, l’acquisition du foncier est peu aisée. Les quais de la gare sont implantés à 35 m en-dessous du terrain naturel, ce qui dégrade le temps d’accès depuis la voirie.

La localisation de la gare pour le **scénario 4 – Benoît Malon** est favorable à la desserte de la partie sud de la ville du Kremlin-Bicêtre ; elle est en revanche peu utile pour l’accès à la ville de Gentilly et au CHU (desserte d’une entrée secondaire uniquement). Ce scénario ne tire par ailleurs pas profit de la couverture de l’A6b et de la recomposition urbaine entre les deux villes. Cette localisation permet de s’affranchir de la zone de carrières souterraines entre la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital et la gare Villejuif Institut Gustave Roussy. Les quais de la gare sont implantés à 32 m en-dessous du terrain naturel, ce qui dégrade le temps depuis la voirie.

Le **scénario 2, Gabriel Péri**, est retenu car il offre une desserte optimale de l’entrée principale du CHU, assure la desserte du plus grand nombre d’habitants des trois communes (Le Kremlin-Bicêtre, Gentilly, Arcueil) directement à pieds où grâce à une bonne intermodalité vélos et bus. Son emplacement offre une bonne visibilité à la gare et l’espace disponible permet la création d’un bâtiment voyageur et d’aménagements intermodaux, notamment pour organiser l’offre de transports en commun. De plus, la profondeur raisonnable des quais permet un accès efficace depuis la surface. Enfin, l’emplacement de la gare aux pieds de la couverture de l’A6b permettra de renforcer la « couture » urbaine entre Gentilly et le Kremlin-Bicêtre.



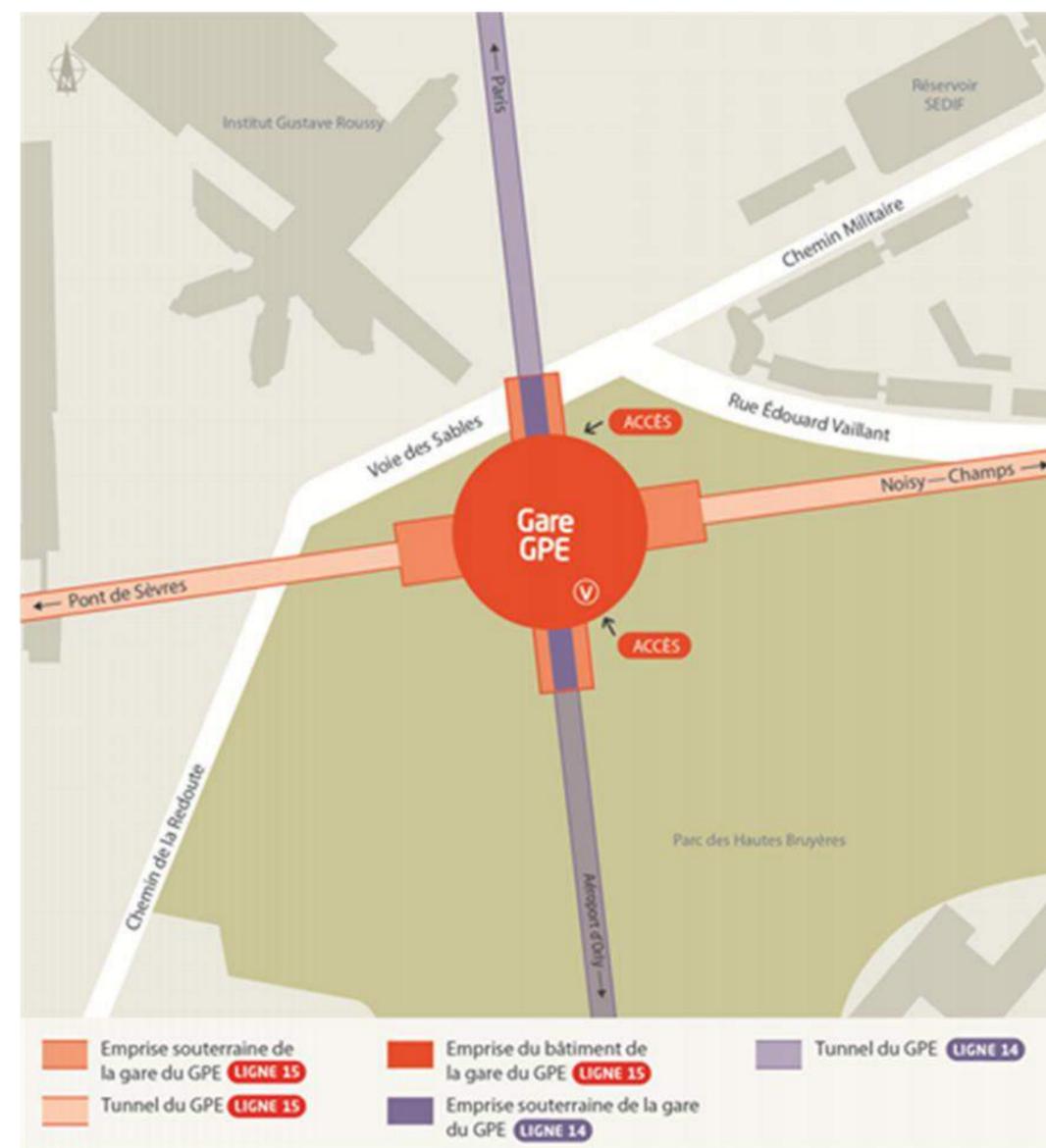
4.3 Gare Villejuif Institut Gustave Roussy (pour mémoire gare traitée dans le dossier de DEUP de la ligne 15 Sud)

Contexte et enjeux : la gare Villejuif Institut Gustave Roussy (IGR) est implantée sur le territoire de la commune de Villejuif. Il s'agit d'une gare double en correspondance entre deux lignes du Réseau de Transport du Grand Paris, les lignes Bleue et Rouge.

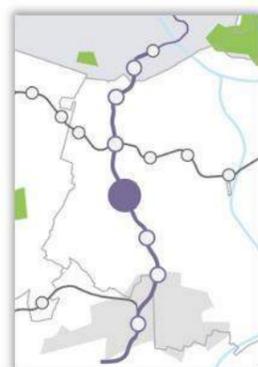
La réalisation de cette gare se fera dans le cadre des travaux relatifs au tronçon Pont-de-Sèvres / Noisy Champs du réseau Grand Paris Express aussi bien pour les quais de la ligne rouge que pour ceux de la ligne bleue, ainsi que le grand fût permettant l'accès aux deux lignes depuis la surface.

Le choix de l'emplacement de la gare a donc été effectué lors des études relatives à la définition du tronçon Pont de Sèvres - Noisy-Champs du réseau Grand Paris Express.

Figure 6 : Vue en plan d'implantation de la gare Villejuif Institut Gustave Roussy (IGR)



Le scénario retenu dans le dossier de DUP de la ligne 15 Sud permet la meilleure desserte de l'Institut Gustave Roussy et de la ZAC Campus Grand Parc, et garanti une excellente correspondance entre les lignes rouge et bleue.



4.4 Gare Chevilly « Trois Communes »

Contexte et enjeux :

Conformément aux objectifs énoncés dans l'acte motivé, cette gare, située au sud du site de projet de ZAC « Campus Grand Parc », permettrait de desservir l'un des secteurs d'habitat les plus denses entre Paris et Orly, aujourd'hui dépourvu de modes lourds de transport en commun, et de le relier aux bassins d'emplois traversés par le réseau de transport du Grand Paris.

Trois scénarios d'implantation ont fait l'objet d'une étude approfondie sur la base d'une analyse multicritère :

- **Scénario 1 – Epi d'Or** (en rouge sur le schéma ci-contre) : la gare est implantée sous la rue de Chevilly au droit du débouché de la coulée verte et de la rue de l'Epi d'Or. La profondeur de la gare est de 24 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel ;
- **Scénario 2 – Bicêtre** (en bleu sur le schéma ci- contre) : la gare est implantée au droit du carrefour rue de Bicêtre / rue des Primevères et l'émergence se situe dans les emprises du bâtiment du 110 rue Bicêtre, démoli dans le cadre du projet de l'opérateur immobilier I3F, et de pavillons. La profondeur de la gare est de 21 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel ;
- **Scénario 3 – Lallier** (en violet sur le schéma ci- contre) : la gare est implantée le long de la rue Lallier à l'intersection des rue de Bicêtre et Paul Hochart. Il nécessite le déplacement d'une chapelle, d'un espace vert et d'une maison de quartier. La profondeur de la gare est de 21 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel

Figure 7 : Vue en plan d'implantation des différents scénarios de la gare de Chevilly « Trois Communes »

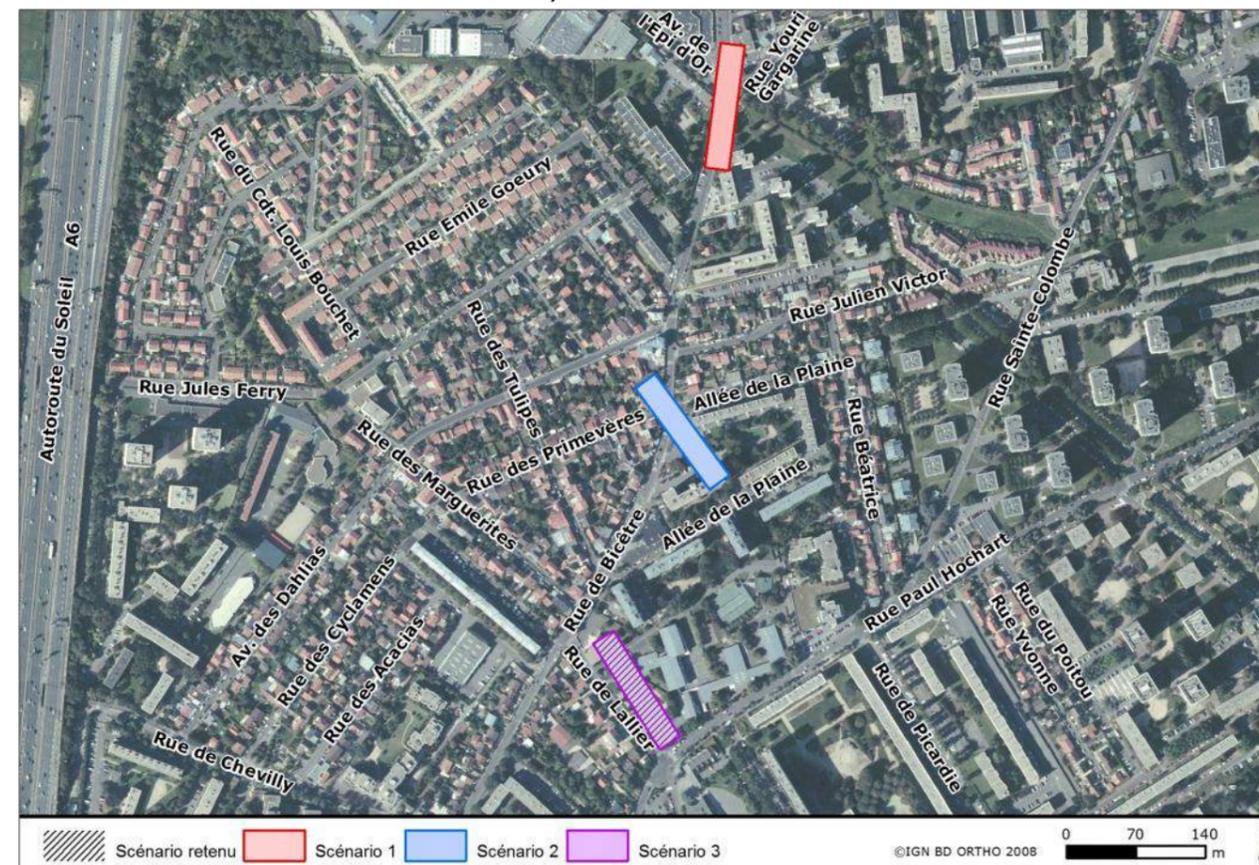


Tableau 4 : Analyse multicritère des scénarios de la gare de Chevilly « Trois Communes »

Critère	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
1. Critères de fonctionnalités			
1.1 Tracé et exploitation du réseau			
1.2 Efficacité de la gare			
1.3 Connectivité de la gare			
1.4 Insertion urbaine (création de valeur)			
2. Critères techniques et environnementaux			
3. Critères de coûts			
4. Critères de délais			

Très favorable
Favorable
Défavorable
Très défavorable

Le **scénario 1 – Epi d’Or**, implantation la plus proche de la ZAC Campus Grand Parc, présente un fort enjeu en termes d’insertion urbaine, car il permet de renforcer l’attractivité de la ZAE de l’Epi d’Or et d’accompagner son développement. Cependant, la zone de desserte de ce scénario se recoupe avec celles des gares Villejuif IGR (ligne 15 sud) et Villejuif Louis Aragon (Lignes 7, 15 Sud et T7) du fait de leur proximité. De plus, cette implantation est contrainte dans la mesure où le volume souterrain de la gare est situé en grande partie sous voirie, et notamment sous un carrefour ; le maintien du fonctionnement du carrefour oblige à un phasage complexe des travaux ce qui implique un surcoût par rapport aux deux autres scénarios. La profondeur des quais de la gare de 24 m est moins favorable que celles des autres scénarios.

La longueur du tracé lié à ce scénario est supérieure de 100 mètres à celle des deux autres scénarios, ce qui implique notamment un temps de parcours légèrement supérieur.

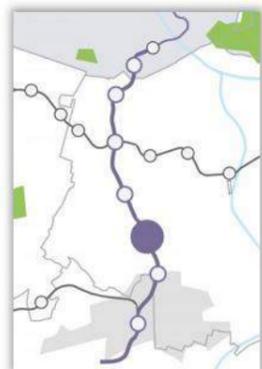
Enfin, la friche accueillant l’émergence de la gare doit être dépolluée (présence antérieure d’une station-service), et les emprises du projet sont concernées par le passage de la conduite d’eau d’Orly et d’un réseau géothermique.

Dans le **scénario 2 - Bicêtre**, la gare se retrouve au cœur du projet de renouvellement urbain du quartier Lallier. Cette implantation a donc été étudiée en synergie avec le projet de démolition / reconstruction du bâtiment d’habitation à proximité de la rue de Bicêtre. La gare est relativement peu profonde (niveau des quais à -21 m) et permet donc de bonnes conditions d’accès. Elle nécessite l’expropriation de pavillons. Elle permet une bonne desserte de la ZAC « Campus Grand Parc ».

L’accessibilité en transports en commun de la station est moyenne car la desserte se fait uniquement par la rue de Bicêtre ; la réussite de ce scénario est donc soumise à la création d’un axe nord-sud complémentaire en transports en commun et à l’expropriation de pavillons.

Dans le **scénario 3 - Lallier**, la gare se situe à une intersection importante à l’échelle du quartier rue de Bicêtre, rue de Lallier et rue Paul Hochart ; ce scénario permet ainsi la création d’une centralité dans le quartier car la gare est placée idéalement à l’intersection de deux axes routiers existants intercommunaux : un axe Ouest-Est qui dessert pleinement le centre-ville de L’Haÿ-les-Roses et rejoint Chevilly-Larue et un axe Nord-Sud qui rejoint les villes de Chevilly-Larue et de Villejuif. La gare est relativement peu profonde (niveau des quais à -21 m) et permet donc de bonnes conditions d’accès. Son implantation au cœur d’une parcelle de grande dimension permet la création d’un large parvis de gare et donc de mise en place d’une excellente intermodalité avec les bus et les modes doux. C’est cette excellente intermodalité qui permettra cette gare de desservir le maximum d’habitants des trois communes (L’Haÿ-les-Roses, Chevilly-Larue et Villejuif).

Le scénario retenu est le **scénario 3 - Lallier** ; il permet de desservir le plus grand nombre d’habitants des trois communes (L’Haÿ-les-Roses, Chevilly-Larue et Villejuif) car il permet la création d’un large parvis idéalement placé à l’intersection de deux axes routiers existants empruntés par des lignes de bus. Il dispose d’un plus grand potentiel en termes de valorisation urbaine et de pertinence d’insertion offrant la possibilité de créer une nouvelle polarité urbaine. De plus, cette solution présente des conditions de réalisation moins contraignantes en termes de délais que le scénario 2 (solution Bicêtre) conditionnée par la démolition et l’expropriation des pavillons adjacents.



4.5 Gare M.I.N. Porte de Thiais

Contexte et enjeux :

Conformément aux objectifs énoncés dans l’acte motivé, la gare MIN Porte de Thiais doit desservir le Marché d’Intérêt National (M.I.N.) de Rungis et être en correspondance avec le Trans-Val-de-Marne (Tvm) et le futur tramway T7. Ce secteur est caractérisé par la présence de deux pôles d’attractivité : le M.I.N. et le Centre Commercial Régional Belle Epine et de nombreux projets d’aménagements : la Cité de la Gastronomie, la ZAC du triangle des Meuniers et Anatole France.

Trois scénarios d’implantation de gare ont fait l’objet d’une étude approfondie sur la base d’une analyse multicritère :

Scénario 1 – M.I.N. Porte de Thiais (en rouge sur le schéma ci-dessus) : la gare est implantée au sud de la ZAC du Triangle des Meuniers. Ce scénario est principalement tourné vers les quartiers Nord résidentiels existants et en projet de la commune de Chevilly-Larue (ZAC Triangle des Meuniers, ZAC Anatole France), ainsi que vers la zone d’emploi du M.I.N.

Scénario 2 – Cor de Chasse (en bleu sur le schéma) : la gare est implantée au sud-est de l’échangeur routier. Ce scénario est principalement tourné vers le centre commercial Régional Belle Epine.

Scénario 3 – Porte de Thiais – Cité de la Gastronomie (en violet sur le schéma) : la position de la gare est décalée vers le sud par rapport au scénario 1 et se situe ainsi entièrement sous les voiries d’accès au M.I.N., et sous la plateforme du T7. Ce scénario permet la desserte des quartiers Nord résidentiels existants et en projet de Chevilly-Larue, la zone d’emploi du M.I.N., la future cité de la gastronomie, et indirectement le C.C.R. Belle Epine.

Figure 8 : Vue en plan d’implantation des différents scénarios de gare M.I.N. Porte de Thiais



Tableau 5 : Analyse multicritère des scénarios de la gare M.I.N Porte de Thiais

Critère	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
1. Critères de fonctionnalités			
1.1 Tracé et exploitation du réseau	Très favorable	Favorable	Favorable
1.2 Efficacité de la gare	Favorable	Défavorable	Favorable
1.3 Connectivité de la gare	Favorable	Défavorable	Favorable
1.4 Insertion urbaine (création de valeur)	Favorable	Favorable	Favorable
2. Critères techniques et environnementaux			
3. Critères de coûts			
4. Critères de délais			

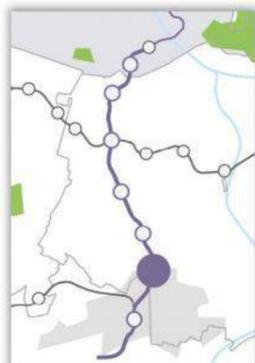
Très favorable Favorable Défavorable Très défavorable

Scénario 1 – M.I.N. Porte de Thiais - Cette position de gare permet de créer un pôle compact avec le T7 et le TVM, et garantit une excellente correspondance entre la gare et le T7, ce qui est très important pour la desserte des territoires et en particulier la zone du SILIC (plus grand parc tertiaire d'Europe). La profondeur de la gare est de 20m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel.

Scénario 2 – Cor de Chasse - Ce scénario est plus proche du Centre Commercial Régional Belle-Epine, mais son aire d'influence est réduite, la correspondance avec le T7 est très défavorable, et le lien avec la future cité de la gastronomie peu efficace. La gare étant enclavée au cœur d'un échangeur routier, ce scénario nécessite un nombre important d'aménagements de surface dont le financement n'est pas garanti (suppression d'une bretelle de l'échangeur et mise à plat du Cor de Chasse, modification de la voirie et sécurisation des mouvements piétons). La profondeur de la gare est de 22 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel.

Scénario 3 – Porte de Thiais – Cité de la Gastronomie Cette implantation comporte une double émergence de part et d'autre des voies, permettant ainsi de créer une excellente correspondance avec le T7 et le TVM, de desservir les quartiers Nord de Chevilly-Larue ainsi que la zone d'emploi du M.I.N, et également de créer un accès dédié à la future Cité de la Gastronomie. Cet accès Cité de la Gastronomie permettra également d'améliorer significativement le lien vers le centre commercial Belle Epine par rapport au scénario 1, en traversant la Cité de la Gastronomie pour accéder au centre commercial par la passerelle récemment construite ou à niveau lorsque la RD7 sera pacifié par le CG94. La profondeur de la gare est de 20 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel.

Ce **scénario 3 – Porte de Thiais – Cité de la Gastronomie** a été retenu car il est celui qui dessert le mieux la population actuelle et future, garantit un très bon maillage avec le T7 et le Tvm, et dessert le mieux la future cité de la gastronomie.



4.6 Gare Pont de Rungis

Contexte et enjeux :

Conformément aux objectifs énoncés dans l’acte motivé, « la gare Pont de Rungis permet de se raccorder au RER C, de s’inscrire dans une logique de réorganisation de la desserte locale de création d’un pôle multimodal et de soutenir le développement du secteur Sénia, aujourd’hui en pleine mutation ». Elle pourrait également être en correspondance avec la future gare TGV dans le cas où l’implantation à l’aéroport d’Orly ne serait pas retenue.

Deux scénarios d’implantation pour cette gare du Grand Paris Express ont fait l’objet d’une étude approfondie sur la base d’une analyse multicritère :

- **Scénario 1 – Nord** (en rouge sur le schéma ci-contre) : la gare est implantée parallèlement au nord du faisceau de voies ferrées (RER C, TGV, fret, etc) dans la zone Sénia. La profondeur de la gare est de 22 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel.
- **Scénario 2 – Sud** (en bleu sur le schéma ci-contre) : la gare également dans la zone Sénia, est implantée au sud du réseau de voies ferrées suivant un axe nord/sud, au niveau d’un parking privé (Air France) face à l’entrée de la gare existante du RER C. La profondeur de la gare est de 26 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel.

Figure 9 : Vue en plan d’implantation des différents scénarios de la gare de Pont de Rungis



Tableau 6 : Analyse multicritère des scénarios de la gare de Pont de Rungis

Critère	Scénario 1	Scénario 2
1. Critères de fonctionnalités		
1.1 Tracé et exploitation du réseau		
1.2 Efficacité de la gare		
1.3 Connectivité de la gare		
1.4 Insertion urbaine (création de valeur)		
2. Critères techniques et environnementaux		
3. Critères de coûts		
4. Critères de délais		

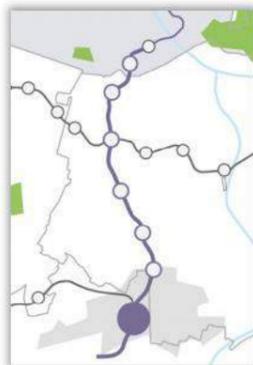
Très favorable
Favorable
Défavorable
Très défavorable

Dans le **scénario 1 - Nord**, la gare est parallèle à la voie du RER C. Ce scénario nécessite la réalisation d'un ouvrage de franchissement de la voie pour permettre une connexion avec la gare RER C existante. Il est également très dépendant du calendrier de réalisation des projets de développement urbain pilotés par l'EPA ORSA (ZAC Thiais).

Le **scénario 2 – Sud** présente une connexion optimisée avec le RER C et permet une desserte locale (secteur résidentiel de la cité jardin). De plus, les emprises disponibles non bâties permettent d'envisager la création d'un véritable pôle d'échanges multimodal de surface. Son implantation au cœur d'un large espace actuellement non bâti, permet de bien articuler la gare avec les projets de transport et de développement urbain qui pourraient voir le jour dans le secteur.

Le **scénario 2 – Sud** est retenu car il répond plus favorablement aux enjeux de transport et de développement urbain du secteur. Il permet une bonne correspondance avec le RER C et les emprises disponibles non bâties aux abords immédiats permettront d'intégrer les projets de transport et d'accompagner les projets de développement urbain.

4.7 Gare Aéroport d'Orly



Contexte et enjeux :

Conformément aux objectifs énoncés dans l'acte motivé, « à Orly, l'enjeu est de permettre une amélioration significative de la desserte de l'aéroport en transport en commun, actuellement assurée à 80 % par la route. La gare terminus de la ligne 14 (bleue) s'articule ainsi avec celle de la ligne 18 (verte), mais aussi avec l'ensemble des projets de transport envisagés à terme. Le développement des liaisons en site propre (tramway ou bus à haut niveau de service) permettra également de compléter le maillage avec une desserte de proximité irriguant, depuis l'aéroport, l'ensemble des territoires proches, notamment dans le Val-de-Marne et l'Essonne. Par ailleurs, à ce véritable pôle de transport pourrait s'ajouter la future gare

TGV associée à l'interconnexion Sud, dans l'hypothèse où celle-ci serait implantée sur la plateforme aéroportuaire.

Quel que soit le scénario retenu, la gare Aéroport d'Orly est une **gare double ligne 14 (bleue) / ligne 18 (verte)**.

Deux scénarios d'implantation pour cette gare du Grand Paris Express ont fait l'objet d'une étude approfondie sur la base d'une analyse multicritère :

- **Scénario 1 – Bâtiment de jonction** (en rouge sur le schéma ci-contre) : Les deux lignes 14 et 18 sont côte à côte selon un tracé Nord-Sud. La gare est implantée au sud de l'extension du parking P0, face au terminal Orly Ouest et au futur bâtiment de jonction qui reliera les deux terminaux ouest et sud. La profondeur de la gare est de 21 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel pour la ligne 14 (bleue) et la ligne 18 (verte).
- **Scénario 2 – Terminal sud** (en bleu sur le schéma ci-contre) : La ligne 18 arrive de l'ouest et la ligne 14 de l'Est. Les deux lignes sont superposées au droit de la gare. La gare est implantée devant le terminal sud à proximité de l'actuelle gare routière. La profondeur de la gare est de 26 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel pour la ligne 14 (bleue) et de 50 m (niveau quai) en-dessous du terrain naturel pour la ligne 18 (verte).

Figure 10 : Vue en plan d'implantation des différents scénarios de la gare Aéroport d'Orly



Tableau 7 : Analyse multicritère des scénarios de la gare d'Aéroport d'Orly

Critère	Scénario 1	Scénario 2
1. Critères de fonctionnalités		
1.1 Tracé et exploitation du réseau		
1.2 Efficacité de la gare		
1.3 Connectivité de la gare		
1.4 Insertion urbaine (création de valeur)		
2. Critères techniques et environnementaux		
3. Critères de coûts		
4. Critères de délais		

Très favorable	Favorable	Défavorable	Très défavorable
----------------	-----------	-------------	------------------

Le **scénario 1 – Bâtiment de jonction** permet une desserte de qualité de l'Aéroport, son implantation étant face au futur bâtiment de jonction des deux terminaux qui constituera à terme le centre de gravité pour l'accès aux avions. Un accès direct de la gare double au bâtiment de jonction pourra ainsi être réalisé. L'implantation de la gare double au sein de l'extension du parking P0, immédiatement à l'Est du parking P0, permet également de créer un accès dédié vers la gare routière d'Orly Ouest afin d'assurer une bonne intermodalité aux lignes de bus actuelles et futures. Cette bonne intermodalité permettra notamment la desserte des territoires autour de l'Aéroport.

Par ailleurs, son implantation permet la création d'une correspondance dédiée avec le projet de gare TGV Interconnexion Sud.

La connexion ligne 14 (bleue)/ ligne 18 (verte) est très optimisée car les tunnels sont côte à côte et offrent une correspondance quai à quai dans le sens Paris-Saclay. De plus, l'orientation des tracés permet de minimiser la profondeur de la gare et permet de prolonger le tunnel de la ligne 14 au sud des pistes et d'implanter le site de Remisage à Morangis en limite de parcelle ADP.

Ce scénario présente cependant une correspondance avec le T7 non optimale car elle nécessite un long cheminement (environ 450 m), mais un accès dédié Orly Sud – T7 et un aménagement du parcours permettant d'atténuer cet inconvénient.

Très éloigné de l'aéroport (Bâtiment de jonction et Orly Ouest, le **scénario 2 – Terminal sud** ne permet pas de connecter efficacement la gare double avec le futur centre de L'implantation de la gare au Nord de l'Orlyval est très contrainte techniquement et sa réalisation aura des impacts importants sur les fonctionnalités aéroportuaires (voies de sortie de l'Aéroport).

D'autre part, de par l'exiguïté de l'emprise en surface ce scénario ne permet pas d'implanter des lignes de bus ce qui empêche la création d'une bonne intermodalité avec les futures lignes, mais permet en outre une correspondance efficace vers le T7.

Ce scénario implique que la gare soit de grande profondeur, du fait notamment des contraintes de tracé. La qualité de la correspondance entre les lignes 14 (bleue) et 18 (verte) en est affectée car elle ne peut pas se faire quai à quai (profondeurs des quais respectives des lignes 14 et 18 : 26 m et 50 m).

L'orientation des tracés implique de positionner le SMR de la ligne 14 au cœur des infrastructures aéroportuaires, ce qui rend sa réalisation et son exploitation très complexes.

De plus, ce scénario rend difficile la création d'une correspondance dédiée avec le projet de gare TGV Interconnexion Sud.

Le **scénario retenu est le scénario 1 – Bâtiment de jonction** correspondant à une implantation de la gare entre les deux terminaux, au droit du parking P0, avec un impact modéré sur l'extension du parking P0.

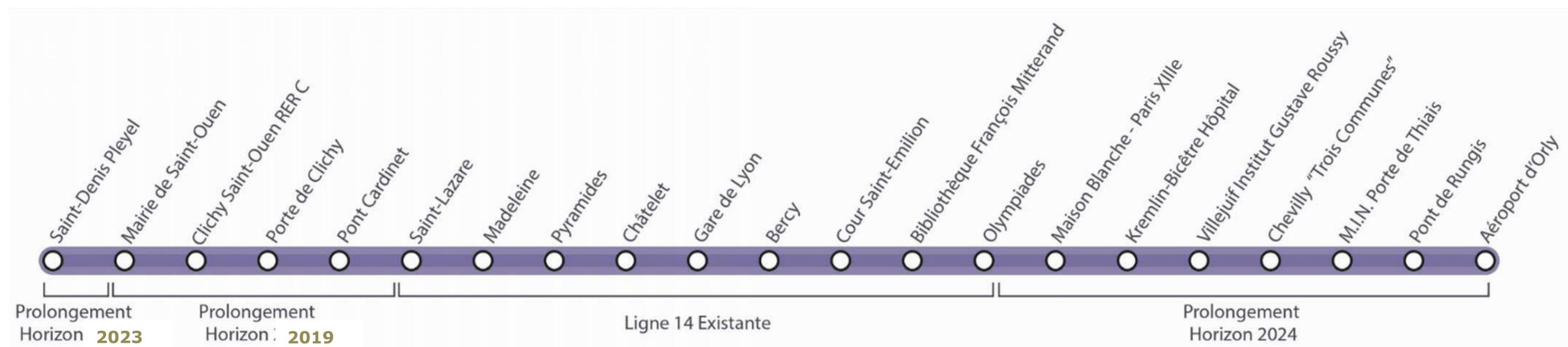
Il offre :

- un accès direct au bâtiment de jonction qui reliera les deux terminaux de l'aéroport (projet One-Roof) et accueillera les flux de voyageurs les plus importants.
- une excellente connexion Ligne 14 (bleue)/ Ligne 18 (verte)
- une très bonne correspondance avec la gare routière Orly ouest
- une compatibilité avec l'implantation d'une gare TGV si le site d'Orly venait à être retenu.

D 3 Description du projet

1. Le tracé et les gares

1.1 La ligne 14 de Saint Denis Pleyel à Aéroport d'Orly



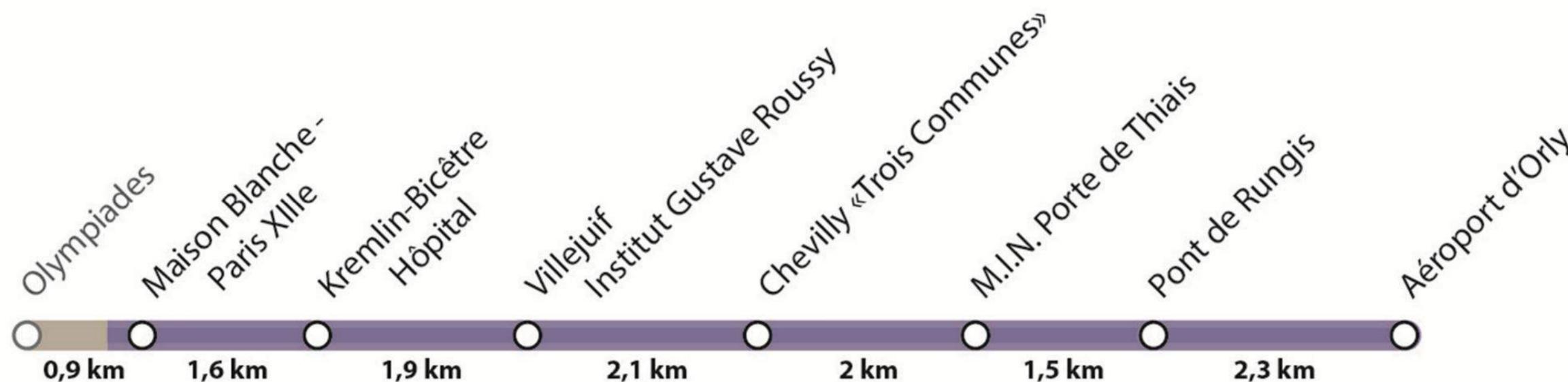
Les prolongements de la ligne 14 seront réalisés par étapes, à partir du tronçon existant (Saint-Lazare – Olympiades) d'une longueur de 8,5 km et ponctué de neuf stations. Au sud d'Olympiades, le tunnel se poursuit pour le remisage des trains jusqu'à l'atelier Tolbiac Nationale 2 qui permet d'assurer la maintenance.

- **A l'horizon 2019**, la ligne 14 sera prolongée vers le nord dans le cadre de l'opération de désaturation de la ligne 13 portée conjointement par la RATP et le STIF. Ce nouveau tronçon entre Saint-Lazare et Mairie de Saint-Ouen sous maîtrise d'ouvrage STIF-RATP, sera doté de quatre nouvelles stations, soit 5,5 km de ligne supplémentaire, et d'un Site de Maintenance et de Remisage situé à Saint-Ouen dans le secteur des Docks.
- **A l'horizon 2023 et 2024, sous maîtrise d'ouvrage SGP :**
 - Le prolongement au nord d'1,5 km permettra de relier Mairie de Saint-Ouen à Saint-Denis Pleyel et ainsi de connecter la ligne 14 à la ligne 16. A terme, la gare de Saint-Denis Pleyel accueillera également les lignes 15 et 17, devenant un des pôles majeurs du réseau Grand Paris Express ;
 - Le prolongement au sud, de 14,4 km dont 13,8 km d'infrastructure nouvelle reliera Olympiades à Aéroport d'Orly avec la réalisation de six nouvelles gares (celle de Villejuif Institut Gustave Roussy étant réalisée dans le cadre du projet de la ligne 15 Sud) et d'un site de maintenance et de remisage à l'extrémité sud de la ligne, à Morangis.

A l'issue de l'ensemble des prolongements nord et sud de la ligne 14, il sera alors possible de parcourir les 28,5 km de la ligne desservant vingt et une gares en 37 minutes. La ligne 14 assurera également de nombreuses correspondances avec les autres modes de transports.

1.2 Récapitulatif des distances entre gares sur la section Olympiades – Aéroport d’Orly

Les longueurs des tronçons mentionnées s’entendent en termes d’exploitation commerciale



1.3 Tracé

Le tronçon Olympiades – Aéroport d’Orly représente la section **sud** de la ligne bleue (ligne 14) du réseau Grand Paris Express. Il dessert sept gares nouvelles (la gare Villejuif Institut Gustave Roussy est incluse dans la réalisation de la ligne 15 Sud). La ligne s’étend sur environ 14 km (voir le détail dans l’encadré ci-contre) et traverse onze communes en souterrain, minimisant ainsi l’impact sur les territoires traversés. Ses caractéristiques sont décrites ci-après.

Le prolongement permettra notamment de :

- connecter la ligne 14 à l’Aéroport d’Orly,
- créer une liaison en métro directe entre les grands aéroports parisiens d’Orly, de Roissy et du Bourget (via la ligne 17),
- desservir la future gare TGV qui sera située à Aéroport d’Orly ou à Pont de Rungis,
- relier le plateau de Saclay au centre de Paris en trente minutes (via la ligne 18),
- faire bénéficier le département de l’Essonne d’une amélioration de l’accessibilité en transport en commun (correspondance avec le T7).

Nota : sur les profils en long simplifiés qui figurent dans cette partie, les altitudes mentionnées au droit des gares correspondent à la profondeur moyenne des quais par rapport au terrain naturel.

Linéaire total : 14,4 km

Il s’agit du linéaire de tracé de la ligne 14 entre Olympiades et le site de maintenance et de remisage de Morangis.

Linéaire exploité : 12,3 km

Il s’agit du linéaire de tracé de la ligne 14 qui sera en exploitation commerciale (utilisé effectivement par des trains transportant des voyageurs) après la mise en service du projet. Ce linéaire correspond à la longueur de la ligne entre la station Olympiades et la station terminus Aéroport d’Orly. Il ne comprend pas l’arrière-gare d’Aéroport d’Orly (voir ci-dessous) car celle-ci est utilisée comme voie de service.

Linéaire d’arrière-gare d’Aéroport d’Orly : 2,1 km

Il s’agit de la longueur de la voie de service reliant la gare Aéroport d’Orly au SMR de Morangis.

Linéaire réalisé : 13,8 km

Il s’agit de la longueur de tracé effectivement aménagé dans le cadre du projet. Cette distance correspond à la longueur de ligne depuis l’arrière gare existante de la station Olympiades (au niveau de l’ouvrage Tolbiac Nationale 2, où débute le nouveau tunnel) jusqu’à son extrémité sud, le Site de Maintenance et de Remisage de Morangis.

• **Olympiades – Maison Blanche - Paris XIIIe**

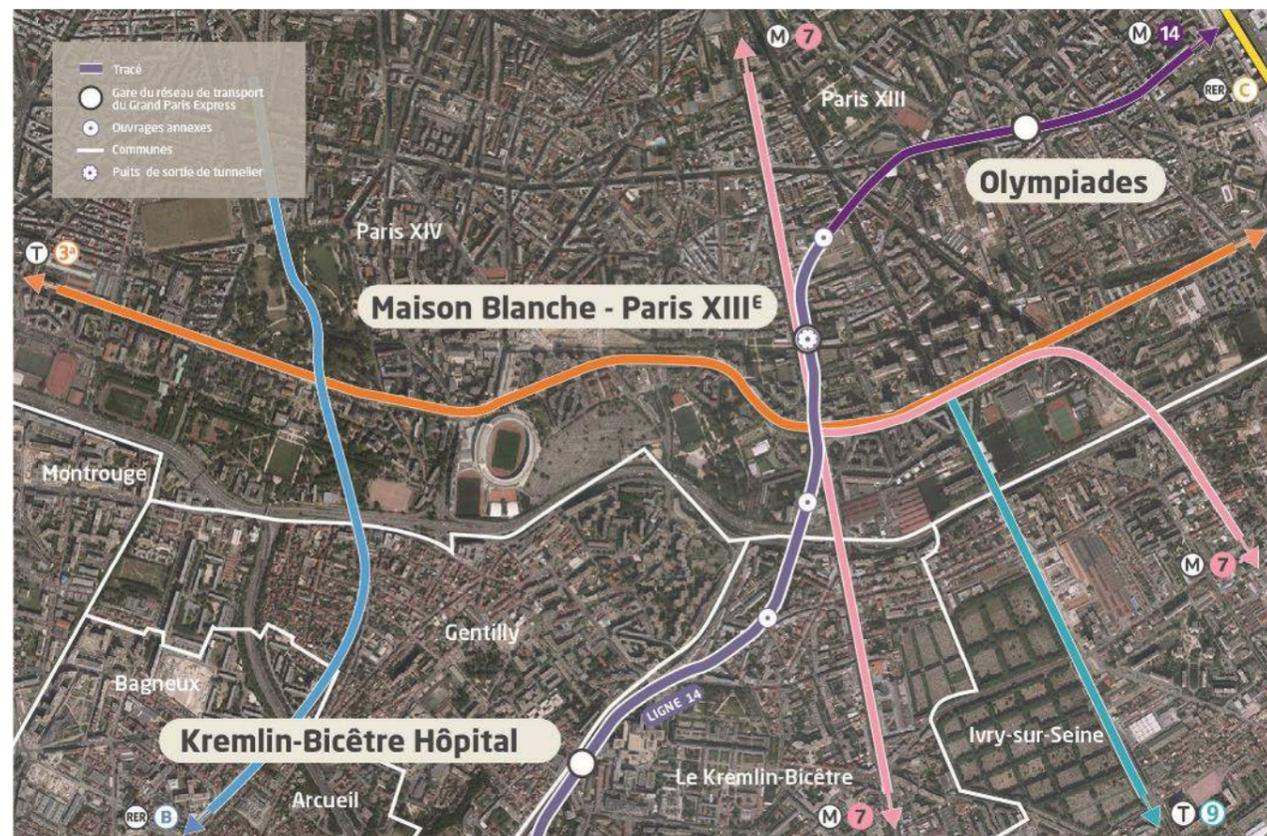
L'extrémité nord du projet s'inscrit dans les volumes d'infrastructure existante ayant été conçu pour préserver un prolongement éventuel.

A partir de la gare Olympiades dans le XIIIe arrondissement, le tracé s'inscrit dans le tunnel existant et nécessite de démanteler les installations de l'atelier TN2 et de les remplacer par une voie courante pour permettre la circulation des trains avec voyageurs.

A partir de l'ouvrage Tolbiac Nationale 2, un nouveau tunnel suivant une courbe vers le sud et s'approfondissant sous des immeubles R+3 à R+9 sera créé jusqu'à la station de Maison Blanche – Paris XIIIe créée sous un espace non bâti.

Le calage altimétrique du tunnel est défini par la profondeur de l'atelier de Tolbiac Nationale 2 (existant) et le calage altimétrique de la station Maison Blanche – Paris XIIIe au droit de l'ouvrage de la Petite Ceinture ferroviaire et la station de la ligne 7 du métro.

Figure 11 : Vue aérienne du tracé entre Olympiades et Kremlin-Bicêtre Hôpital



• **Maison Blanche - Paris XIIIe – Kremlin-Bicêtre Hôpital**

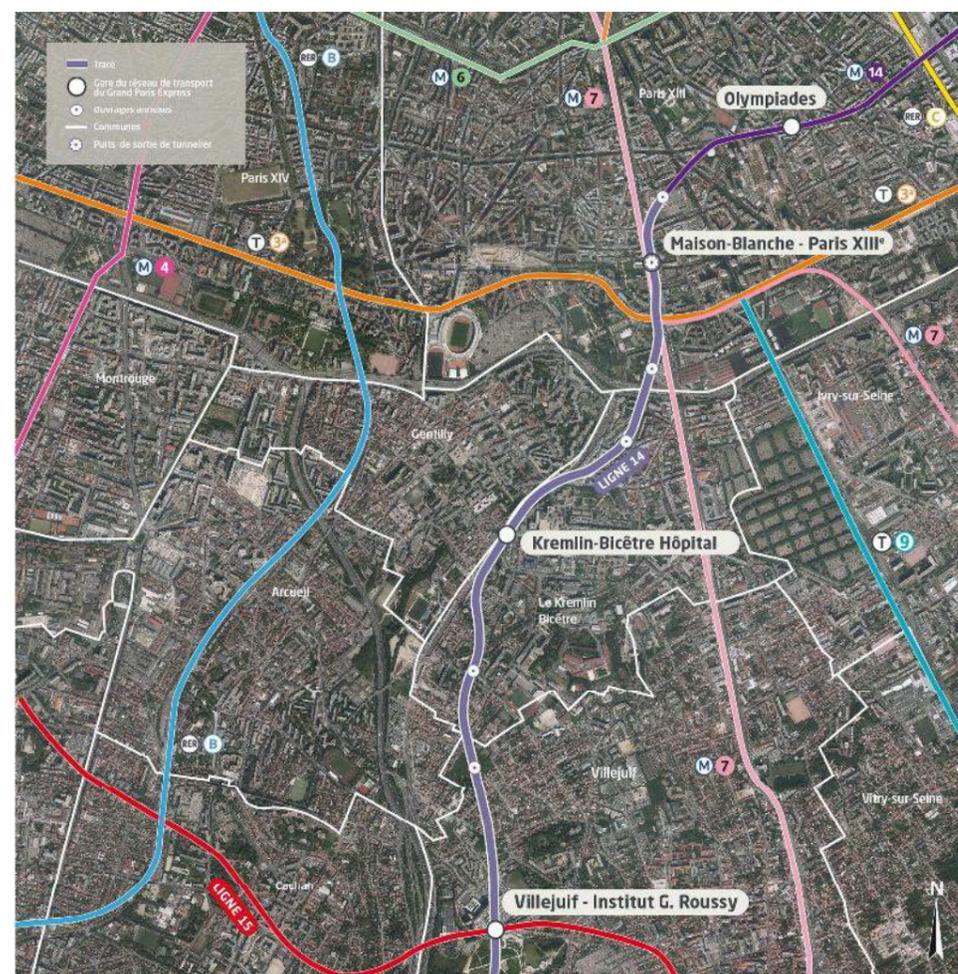
En sortie de la station de Maison Blanche – Paris XIIIe, le tunnel s'enfonce le long de l'avenue d'Italie, et passe sous les tunnels de la ligne 7 du métro, ainsi que sous un ouvrage d'assainissement profond (le déversoir d'orage de la Bièvre). Sur cette section, le tunnel suit une pente importante imposée par son insertion sous le déversoir d'orage.

Sur encore environ 500 m, le tracé continue de s'approfondir selon une pente plus faible. Il s'insère sous une voirie créée dans l'îlot Paul Bourget, traverse le boulevard périphérique et la bretelle souterraine de liaison avec l'A6b. Il passe ensuite sous le territoire de la commune du Kremlin-Bicêtre et atteint un point bas du tracé au droit du square Jules Guesde.

De là, le tracé s'incurve vers le sud-ouest en entamant sa remontée vers la gare de Kremlin-Bicêtre Hôpital selon la pente maximale autorisée, et ce afin de limiter la profondeur de la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital.

Entre le square Jules Guesde et la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital, le tunnel passe sous d'anciennes exploitations de calcaire qui nécessiteront ponctuellement un traitement préalable au creusement du tunnel afin de prévenir d'éventuels mouvements de terrain pendant sa mise en œuvre.

Figure 12 : Vue aérienne du tracé entre Maison-Blanche – Paris XIIIème et Villejuif Institut G. Roussy



- **Kremlin-Bicêtre Hôpital – Villejuif Institut Gustave Roussy**

En sortie de la gare de Kremlin-Bicêtre Hôpital, le tunnel se poursuit en longeant la rive Est de l'autoroute A6b puis décrit une courbe en S en direction du sud, afin de passer entre plusieurs immeubles de grande hauteur. Sur cette section d'environ 600 m, afin de limiter au maximum les interactions avec les carrières souterraines, le tracé descend légèrement, bien que sa profondeur par rapport au terrain naturel croisse fortement (jusqu'à plus de 50 m) en raison du fort dénivelé du terrain naturel.

Le tunnel entame ensuite une forte remontée avant de franchir les limites de communes d'Arcueil et de Villejuif. Ce tracé en pente forte se poursuit sur environ 1 km pour minimiser sa profondeur, puis longe l'Institut Gustave Roussy et revient à l'horizontale juste avant de rejoindre la gare de Villejuif IGR, située en limite nord du parc départemental des Hautes Bruyères.

Au cours de sa remontée vers la gare de Villejuif IGR, le tunnel traverse une zone de carrières souterraines qui sera traitée et consolidée préalablement au passage du tunnelier. Afin de réduire le linéaire de traversée directe des carrières et les risques de mouvements de terrain qui y sont associés, elle se fait selon la pente maximale autorisée et à l'aplomb d'une zone peu urbanisée (parc Cuchets).

- **Villejuif Institut Gustave Roussy – Chevilly « Trois Communes »**

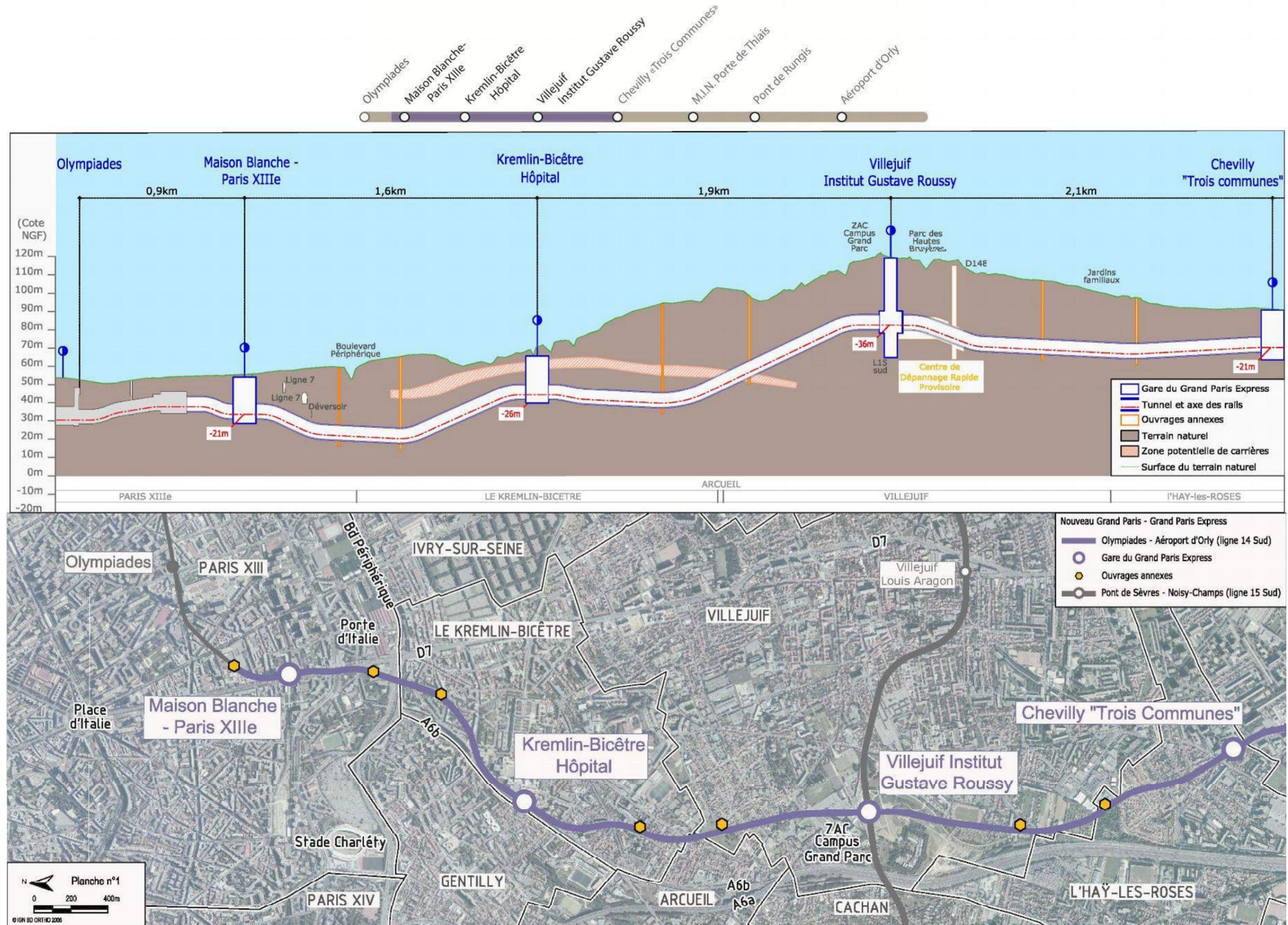
En sortie de la gare de Villejuif IGR, le tunnel se dirige vers le sud en s'approfondissant fortement et traverse le parc Départemental des Hautes Bruyères, jusqu'à l'avenue de la République (RD148). Il réduit ensuite sa pente et s'incurve vers le sud-est en passant sous un ensemble de jardins ouvriers.

Juste après avoir passé la limite de commune de L'Haÿ-les-Roses, le tunnel atteint un point bas puis remonte légèrement et passe sous une zone pavillonnaire avant d'atteindre la gare de Chevilly « Trois Communes ».

L'implantation d'un CDR souterrain a été étudiée en 2013 et 2014 pour permettre la maintenance légère des trains dans le cadre d'une exploitation intermédiaire de la ligne entre Villejuif IGR et Saint-Denis-Pleyel. Cette installation n'est pas nécessaire dans la perspective d'une mise en service unique à l'horizon 2024. Néanmoins, ses infrastructures demeurent décrites dans le présent dossier afin de présenter l'ensemble des impacts potentiels associés au projet.

Figure 13 : Vue aérienne du tracé entre Villejuif Institut G. Roussy et M.I.N. Porte de Thiais





• **Chevilly « Trois Communes » – M.I.N. Porte de Thiais**

En sortie de la gare de Chevilly « Trois Communes », le tunnel passe sur le territoire de la commune de Chevilly-Larue en descendant légèrement sur environ 800 m. Il s'inscrit en tréfonds d'une zone d'immeubles de petite hauteur, notamment sous le collège et le gymnase Jean Moulin avant d'atteindre un point bas.

Le tunnel remonte ensuite légèrement jusqu'à la gare M.I.N. Porte de Thiais en décrivant une courbe en S qui lui permet de se mettre dans l'alignement de la gare M.I.N. Porte de Thiais selon un axe nord-sud. Il s'inscrit en tréfonds d'un secteur majoritairement pavillonnaire puis de la future ZAC du Triangle des Meuniers.

La gare M.I.N. Porte de Thiais est implantée sous la plateforme du tramway T7 et du site propre de la ligne de bus du Trans-Val-de-Marne (TVM).

• **M.I.N. Porte de Thiais – Pont de Rungis**

En sortie de la gare de M.I.N. Porte de Thiais, le tunnel s'approfondit légèrement sur environ 800 m en s'incurvant vers le sud-est. Il s'insère sous les bâtiments de la future Cité de la Gastronomie, puis sous l'échangeur de la Belle-Epine, la RD7 (ancienne RN7) et l'A86, au niveau de laquelle il atteint son point bas.

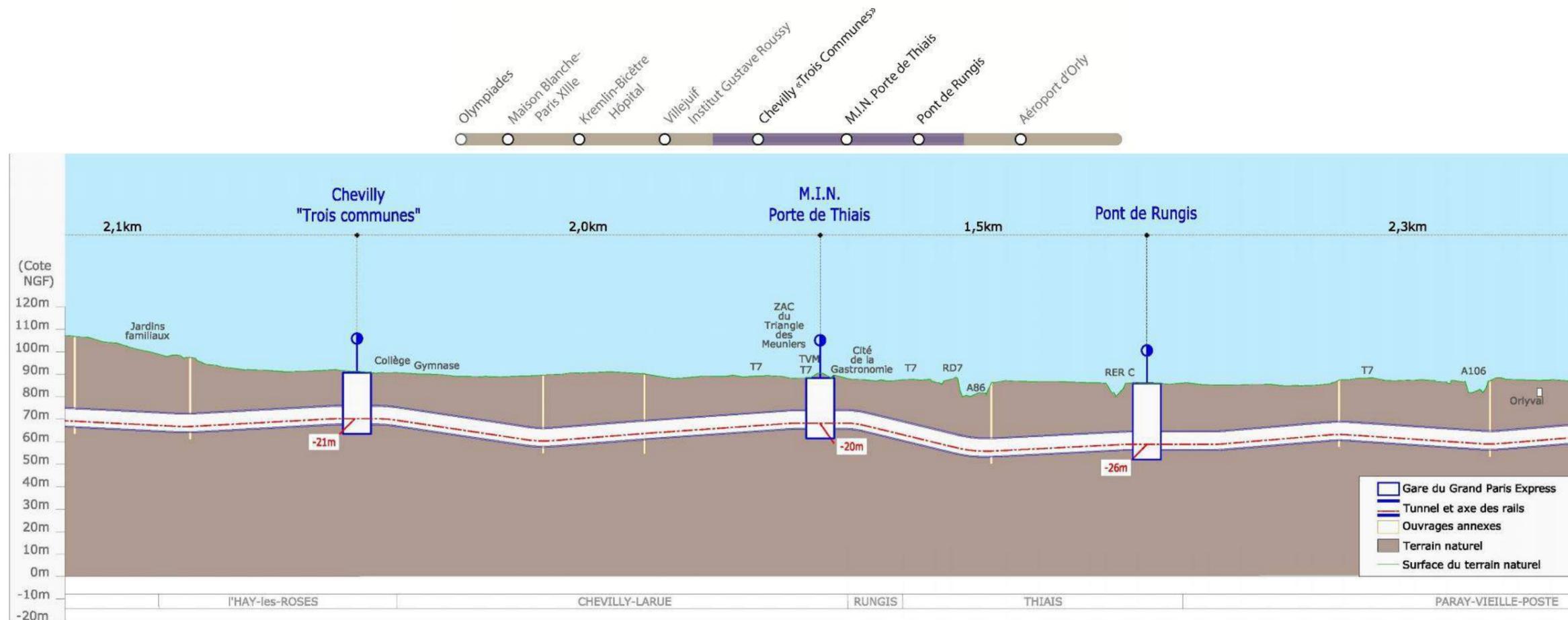
Le tunnel remonte ensuite en s'incurvant vers le sud pour se mettre dans l'alignement de la gare de Pont de Rungis. Il passe sous les magasins et entrepôts de la zone industrielle Sénia, sous le faisceau ferroviaire (circulations du RER C, du TGV et de trains de fret) et sous le bâtiment existant de la gare RER C de Pont de Rungis.

Figure 14 : Vue aérienne du tracé entre Chevilly « Trois Communes » et Pont de Rungis



Figure 15 : Vue aérienne du tracé entre Pont de Rungis et Le SMR de Morangis





- **Pont de Rungis – Aéroport d’Orly**

En sortie de la gare de Pont de Rungis, le tunnel passe sous les bâtiments Air France puis remonte sur environ 500m en s’incurvant vers le Sud-Ouest, en passant sous la zone aéroportuaire d’Orly.

Le tunnel s’approfondit ensuite fortement en alignement droit sur environ 700m en passant sous les voies du tramway T7, le parking aérien P4 de l’aéroport, la RN7 et l’A106.

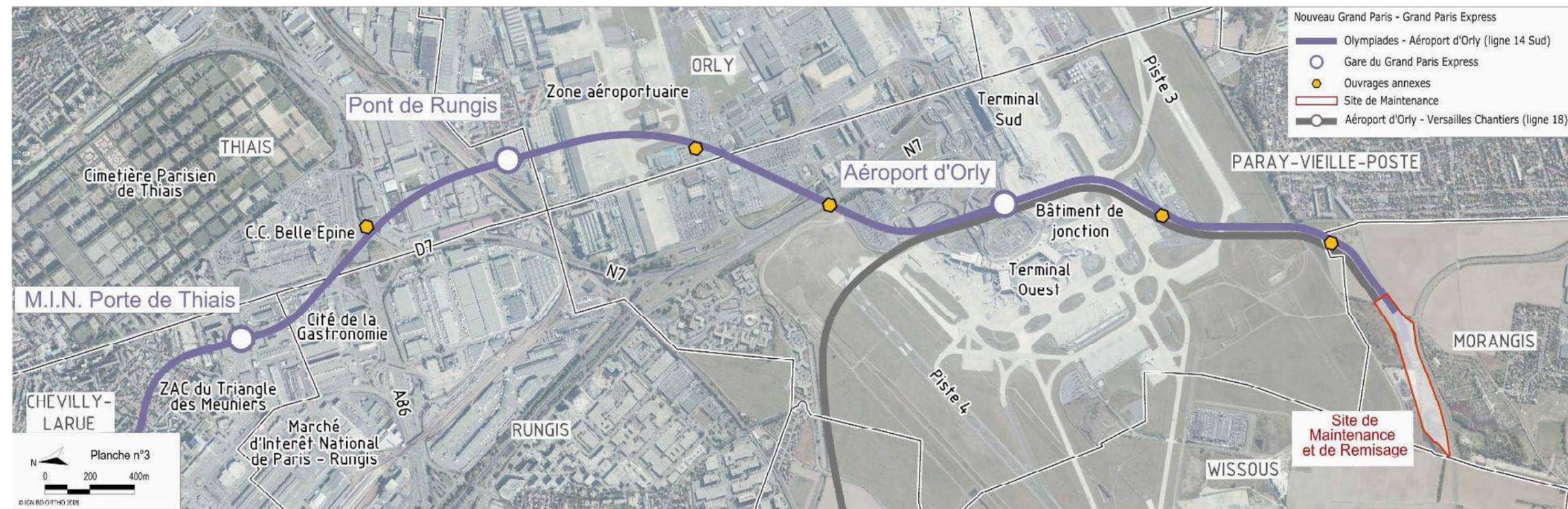
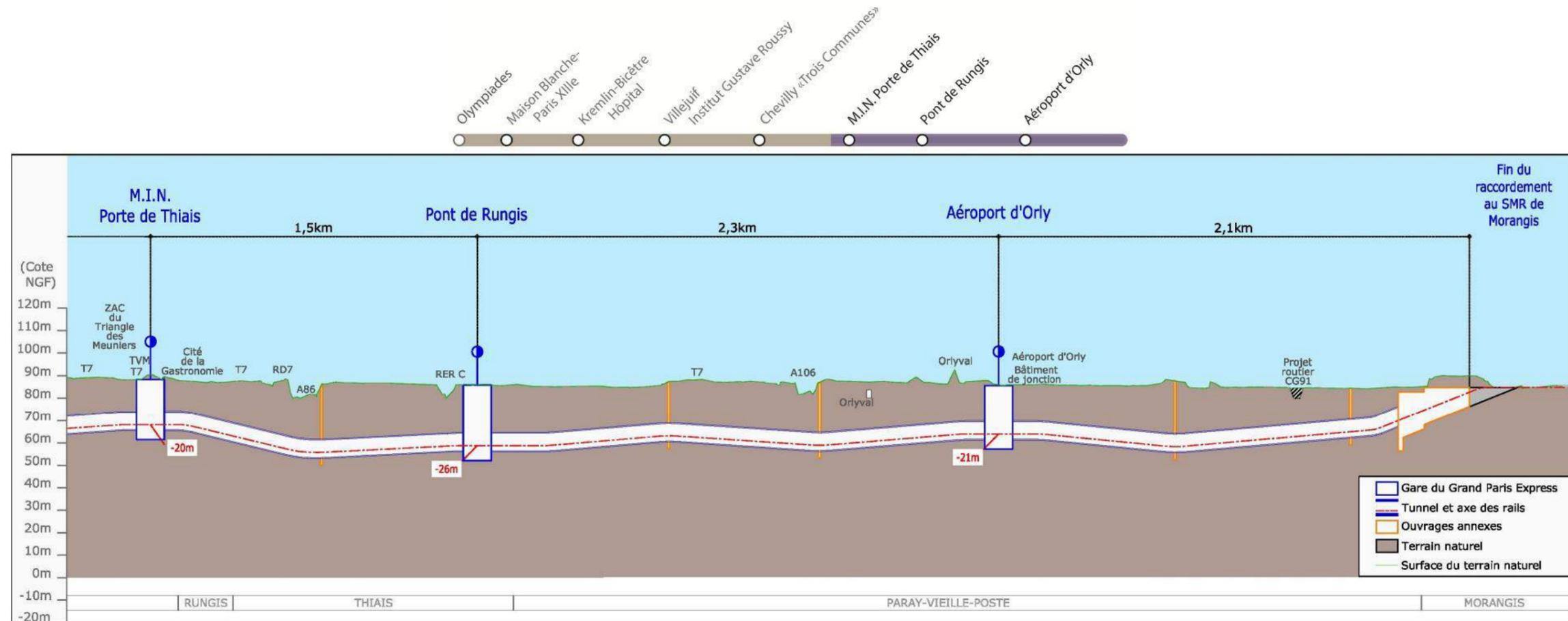
Ensuite, le tunnel remonte à nouveau en s’incurvant nettement vers le Sud, afin de se mettre dans l’axe de la gare Aéroport d’Orly. Dans ce secteur, il s’inscrit entre les fondations des piles du viaduc de l’Orlyval, sous des ouvrages routiers, avant de rejoindre la gare Aéroport d’Orly intégrée principalement dans l’extension du parc de stationnement P0.

Ces infrastructures existantes ou projetées avant la réalisation des tunnels ont contraint l’orientation de la gare Orly Aéroport suivant un axe Nord-Sud.

- **Aéroport d’Orly – SMR Morangis**

En sortie de la gare Aéroport d’Orly, le tunnel d’arrière-gare se prolonge vers le sud, sous le futur bâtiment de jonction de l’Aéroport d’Orly puis sous le taxiway (voie de circulation pour avions dans l’aéroport). Il s’incurve ensuite nettement vers le sud-ouest afin d’éviter de passer sous la piste de décollage de l’aéroport.

Le tunnel s’inscrit sous des réseaux concessionnaires importants (aqueduc de la Vanne et du Loing, réseau TRAPIL) et sous un projet de voirie de contournement de Paray-Vieille Poste porté par le Conseil général de l’Essonne. Il se raccorde au site de maintenance et de remisage (SMR) de Morangis situé au niveau du terrain naturel par une rampe d’accès d’environ 300 m en tranchée couverte puis ouverte.



1.4 Caractéristiques générales des gares

Les gares du tronçon Olympiades – Aéroport d’Orly sont toutes souterraines, avec des voies ferrées situées à des profondeurs allant de 20 mètres à 36 mètres environ sous le niveau du terrain naturel. Les quais permettent d’accueillir des trains d’une longueur de 120 mètres.

Chacune des gares a été positionnée de façon à établir la meilleure correspondance possible avec les réseaux de transport en commun existants et futurs, tout en permettant une desserte cohérente des quartiers dans lesquels elle s’insère et en accompagnant le développement urbain. En outre, les enjeux environnementaux et techniques ont été pris en considération afin d’ajuster le positionnement des gares et d’en limiter les éventuels impacts ainsi que les contraintes constructives.

Les gares du tronçon sont dotées d’émergences qui assurent l’accès des voyageurs et peuvent également accueillir des locaux d’exploitation. La forme de ces émergences, conçues en lien avec l’environnement urbain, peut varier : il s’agit le plus souvent de bâtiments (ou d’édicules) jouant un rôle de signal et portant l’identité du réseau. Les espaces publics aux abords des gares font par ailleurs l’objet d’aménagements de qualité, assurant de bonnes conditions d’intermodalité et d’irrigation de la ville.

Les gares bénéficient toutes d’un hall d’accueil, en surface ou au premier sous-sol. Il s’agit d’un espace adapté à une mixité d’activités et capable d’évoluer avec les usages. Celui-ci organise à la fois l’accueil, l’information des voyageurs, la vente des titres de transport ainsi qu’une offre de commerces et de services adaptée à chaque territoire.

Les gares sont conçues pour faciliter les parcours de tous les voyageurs entre la ville et les trains, et pour privilégier des échanges courts et optimisés avec les modes en rabattement (tram, bus, vélos). Les services, les quais et les trains sont en particulier entièrement accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR). En outre, il est prévu que les cheminements d’accès et de correspondance soient systématiquement mécanisés : la mécanisation est alors assurée par des ascenseurs et/ou par des escaliers mécaniques. De plus, les espaces sont conçus afin de faciliter leur usage par des personnes souffrant d’un handicap sensoriel ou cognitif.

Le dimensionnement des espaces (quais, salles d’accueil...) comme des équipements (escaliers mécaniques, ascenseurs...) est étudié afin de garantir un usage fluide du réseau, y compris aux périodes de pointe.

Les aménagements des gares devront créer une ambiance accueillante et apaisante. Ils seront avant tout solides, sobres, facilement nettoyables et maintenables, participant ainsi au confort d’accès des usagers. Des interventions culturelles et artistiques pourront également venir enrichir le parcours des voyageurs.

Les gares proposeront par ailleurs une offre de services et de commerces définie en fonction des besoins des voyageurs, mais aussi des habitants et des personnes qui travaillent sur les territoires desservis. Les objectifs poursuivis sont de faciliter le quotidien des voyageurs, ainsi que de renforcer la vie commerciale, en favorisant au mieux les effets de complémentarité entre l’offre proposée dans la gare et l’offre existante ou envisagée à ses abords. L’offre de services et de commerces en gare est structurée en trois composantes, qui chercheront à être partagées par l’ensemble des gares et calibrées en fonction de leur potentiel :

- Les services essentiels répondent à quatre fonctions principales, liées à la mobilité :
 - une fonction d’accueil, assurée en toutes circonstances, y compris en situation de perturbations : cette fonction garantit une présence humaine dans toutes les gares ;
 - une fonction de vente de tout titre de transport urbain ;
 - une fonction d’information sur le transport, les services de la gare et ceux de la ville ;
 - une fonction de commerce de dépannage, avec une offre repère, présente sur l’ensemble du réseau (presse, snacking, retrait-colis, etc.).
- Les services complémentaires de facilitation, liés étroitement aux flux de la gare, offrent des services et commerces pratiques, situés sur les parcours des voyageurs et leur permettant de gagner du temps dans les tâches du quotidien (par exemple : offre de restauration rapide, pharmacie, vente d’accessoires, cordonnerie, pressing, etc.).
- Les services complémentaires de destination répondent aux besoins de chaque territoire desservi en proposant des commerces et des activités adaptés aux attentes des habitants, de la ville et des entreprises. Il pourra s’agir, au sein des espaces de la gare, de commerces de grande destination ou d’activités spécifiques telles qu’offres médicales (laboratoires, cabinets, etc.), crèches, centres de télétravail, espaces de sport et de loisirs, etc.

Ces orientations renvoient aux recommandations formulées par le comité stratégique de la Société du Grand Paris¹. Les espaces de commerces et de services respecteront par ailleurs les exigences visant à garantir la sécurité du public dans les gares ; chaque local ou activité qui s’implantera aura obtenu au préalable les autorisations réglementaires nécessaires. Des autorisations d’exploitation commerciale seront également, le cas échéant, obtenues.

¹ Le comité stratégique de la Société du Grand Paris constitue un laboratoire d’idées et d’échanges entre les élus des collectivités d’Ile-de-France et les partenaires de la Société du Grand Paris. Il est actuellement composé de 139 membres : représentants des communes et des établissements publics de coopération intercommunale traversés par le réseau, parlementaires, représentants des chambres de commerce et d’industrie d’Ile-de-France ainsi que de la chambre régionale des métiers et de l’artisanat, membres du conseil économique, social et environnemental d’Ile-de-France.

1.5 Gares

• Station Maison Blanche – Paris XIIIe

La station de Maison Blanche – Paris XIIIe est implantée le long de l'avenue d'Italie, entre la Tour Super-Italie à l'est et le tunnel de la ligne de métro 7 à l'ouest. Elle s'inscrira dans un tissu urbain dense marqué par des bâtiments de grande hauteur qui présente une mixité fonctionnelle importante (habitat résidentiel, bureaux, commerces).

La réalisation de la nouvelle gare nécessitera une modification des accès de la station de la ligne 7 existante mais offrira à terme trois accès communs aux deux lignes de part et d'autre de l'avenue d'Italie. Elle disposera d'un parvis qui permettra une connectivité optimale avec les différentes lignes de transport en commun du secteur : la ligne 7 du métro, plusieurs lignes de bus, ainsi que le tramway T3 dont la station « Porte d'Italie » est située à environ 250 m au sud.

Le potentiel de desserte est estimé à 50 000 habitants et emplois.

• Gare Kremlin-Bicêtre Hôpital

La gare du Kremlin-Bicêtre Hôpital est implantée sur le territoire de la commune du Kremlin-Bicêtre, le long de la rue Gabriel Péri et de l'autoroute A6b récemment couverte. Située devant l'entrée principale du CHU Bicêtre, elle renforcera l'accessibilité de l'hôpital et de la faculté de médecine avec la station ligne 7.

La gare est située dans une zone en reconversion urbaine le long des rives de l'autoroute A6b avec, à terme, l'aménagement du parvis de la gare ainsi qu'un réaménagement de la voirie et des lignes de bus. Plusieurs projets de requalification du secteur sont prévus, parmi lesquels l'éco-quartier « entrée de ville sud-ouest » au Kremlin-Bicêtre et la ZAC du Coteau à Arcueil.

A terme, l'aménagement du parvis de la gare et un réaménagement du parcours des lignes de bus (pôle bus) desservant le secteur permettront une correspondance entre la ligne 14 du réseau de transport public du Grand Paris et l'ensemble de ces lignes.

La réalisation de la gare nécessitera la démolition du bâtiment Claude Bernard (abritant les locaux de l'INSERM), du Poste de Contrôle Sécurité Incendie (PCSI) de l'hôpital, du bâtiment d'ancienne consultation (ou local 30). Le PCSI sera reconstruit dans l'emprise du CHU Bicêtre avant le début des travaux de la gare.

• Gare Villejuif Institut Gustave Roussy

La gare Grand Paris Express Villejuif Institut Gustave Roussy est localisée sur le territoire de la commune de Villejuif, dans le parc départemental des Hautes Bruyères. La gare est située devant l'entrée de l'Institut Gustave Roussy, au cœur de la ZAC Campus Grand Parc, et non loin du pôle bus.

Cette gare, permet la correspondance avec la ligne 15 (ligne rouge) du réseau de transport Grand Paris Express. Elle sera réalisée dans le cadre des travaux de la ligne 15 sud (tronçon Pont-de-Sèvres – Noisy- Champs).

Cette gare emblématique du Grand Paris Express vient renforcer l'image de l'Institut Gustave Roussy, centre de lutte contre le cancer de renommée internationale, qui conduit actuellement le projet de ZAC Campus Grand Parc afin de développer le pôle de santé, de recherche et de développement économique sur le cancer.

• Gare Chevilly « Trois Communes »

La gare de Chevilly « Trois Communes » est implantée sur le territoire de la commune de l'Haÿ-les-Roses au croisement de la rue de Bicêtre, de la rue de Lallier et de la rue Paul Hochart. Elle s'accompagne d'un parvis qui s'ouvre sur la rue de Bicêtre.

L'insertion de la gare dans ce secteur permet d'envisager un renforcement des aménagements du réseau de transports existant afin de créer, à terme, une plateforme d'intermodalité autour de cette gare, intégrant des correspondances avec plusieurs lignes de bus. La gare s'inscrit également dans une logique d'amélioration de la desserte locale du quartier actuellement peu irrigué par les transports en commun lourd.

L'insertion de la gare dans une zone d'habitat dense en cours de requalification permet la création d'une nouvelle centralité, et accompagne le Programme de Renouvellement Urbain proposé sur les quartiers des Sorbiers, de la Saussaie à Chevilly-Larue, de Lallier-Bicêtre, du Jardin Parisien à l'Haÿ-les-Roses, et de Sainte-Colombe à Villejuif.

La gare se situe également à proximité de plusieurs zones d'activité et d'emploi sur le territoire des trois communes concernées et de la partie sud de l'opération « Campus Grand Parc ».

- **Gare M.I.N. Porte de Thiais**

La gare M.I.N. Porte de Thiais est localisée sur la commune de Chevilly-Larue, au sud de la ZAC du Triangle des Meuniers. Implantée sous l'avenue de la Cité et la rue de Thiais, elle présente un double accès de part et d'autre des voiries, afin d'offrir un accès au Marché d'Intérêt National (MIN) de Rungis tout en maintenant une intermodalité optimale avec le tramway T7, le Trans-Val-de-Marne (Tvm) ainsi qu'avec les lignes de bus du secteur et à la Cité de la Gastronomie.

La gare s'inscrit dans un territoire attractif (MIN de Rungis, centre commercial Régional Belle Epine) mais morcelé par des ruptures urbaines. Dans le cadre de l'Opération d'Intérêt National Orly Rungis Seine-Amont, de nombreux projets en cours ont vocation à reconstituer un tissu urbain cohérent : la ZAC Anatole France, la ZAC du Triangle des Meuniers, ainsi que d'autres projets actuellement à l'étude comme la requalification de la RD7, la rénovation du centre commercial régional Belle-Epine et la Cité de la Gastronomie.

- **Gare Pont de Rungis**

La gare Pont de Rungis est localisée sur le territoire de la commune de Thiais. Elle est implantée selon un axe nord-sud, entre les voies du RER C et l'avenue du Docteur Marie. La gare permet la correspondance avec le RER C et s'inscrit dans une logique de réorganisation de la desserte locale par la création d'un pôle multimodal, intégrant :

- les échanges avec le réseau de bus existant ;
- les projets de transport dont le prolongement de la ligne de bus en site propre Sénia-Orly ;
- une gare TGV si ce site est préféré à celui de l'aéroport d'Orly dans le cadre du projet d'interconnexion sud des LGV.
- Le besoin d'un parc relais de trois cent places a été identifié sur le secteur d'implantation de la gare (hors maîtrise d'ouvrage SGP).

L'insertion de la gare dans ce secteur soutient le développement de la zone Sénia et permet d'accompagner efficacement son réaménagement impulsé par plusieurs projets d'aménagement : projet de ZAC Thiais, requalification de la RD7, etc.

- **Gare Aéroport d'Orly**

La gare Aéroport d'Orly est localisée sur le territoire de la commune de Paray-Vieille-Poste, dans l'enceinte de l'Aéroport Paris-Orly. Elle doit permettre une amélioration significative de la desserte de l'aéroport en transport en commun, actuellement assurée à 80% par la route. Elle est implantée au niveau de l'actuelle extension du parking P0, à proximité immédiate du futur bâtiment de jonction (projet Aéroports de Paris) qui reliera les terminaux Sud et Ouest. Le réseau bus sera réorganisé.

Il s'agit d'une gare double, accueillant les terminus des lignes 14 et 18. Elle constitue un point d'entrée majeur au réseau du Grand Paris Express, ainsi qu'un véritable pôle multimodal de transport, une correspondance efficace et rapide entre ces deux lignes. Elle sera bien connectée à la gare routière d'Orly Ouest, au tramway T7 et à une éventuelle gare TGV.

Figure 16 : Plan de situation et encartage des planches de présentation des correspondances modes lourds

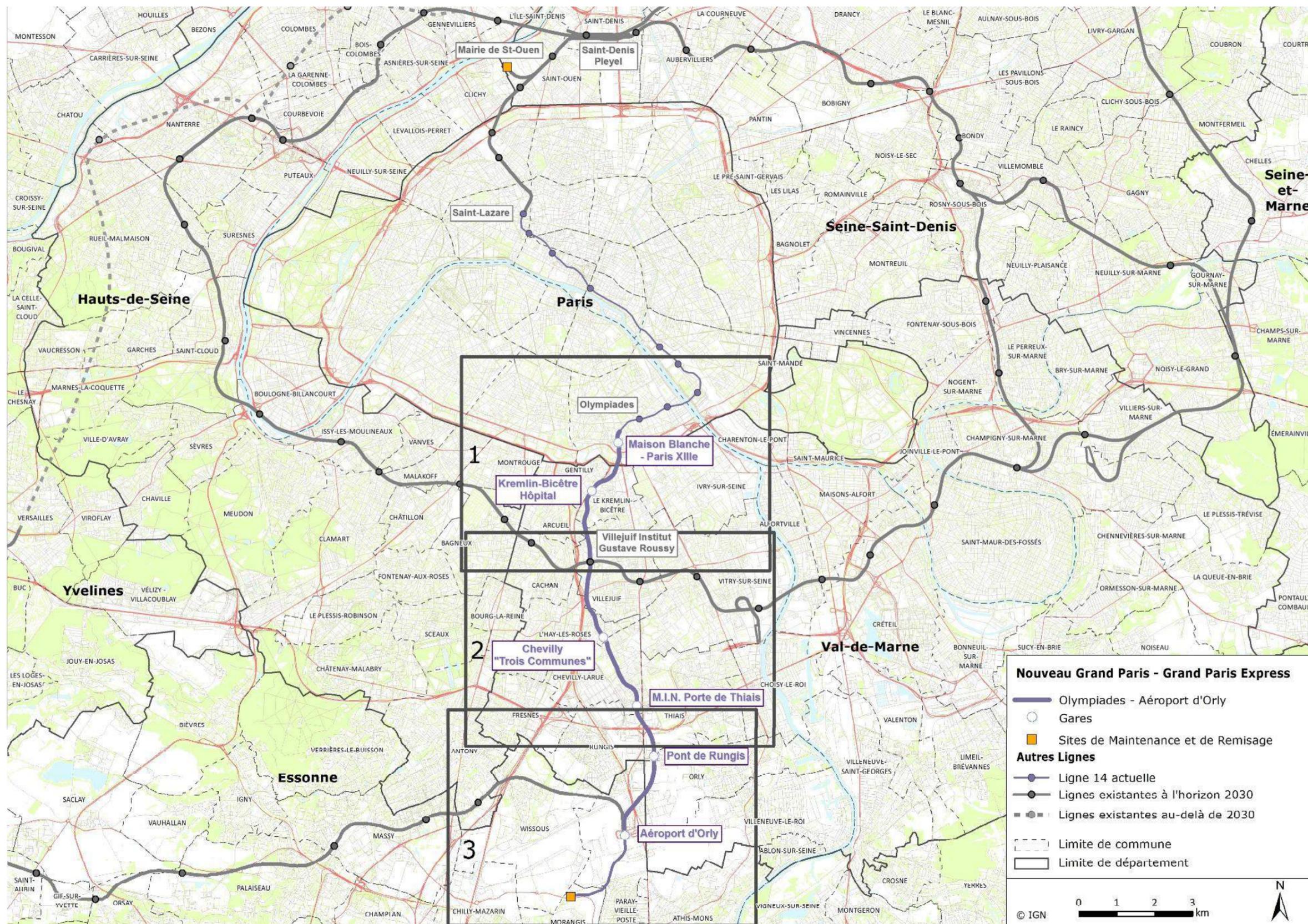
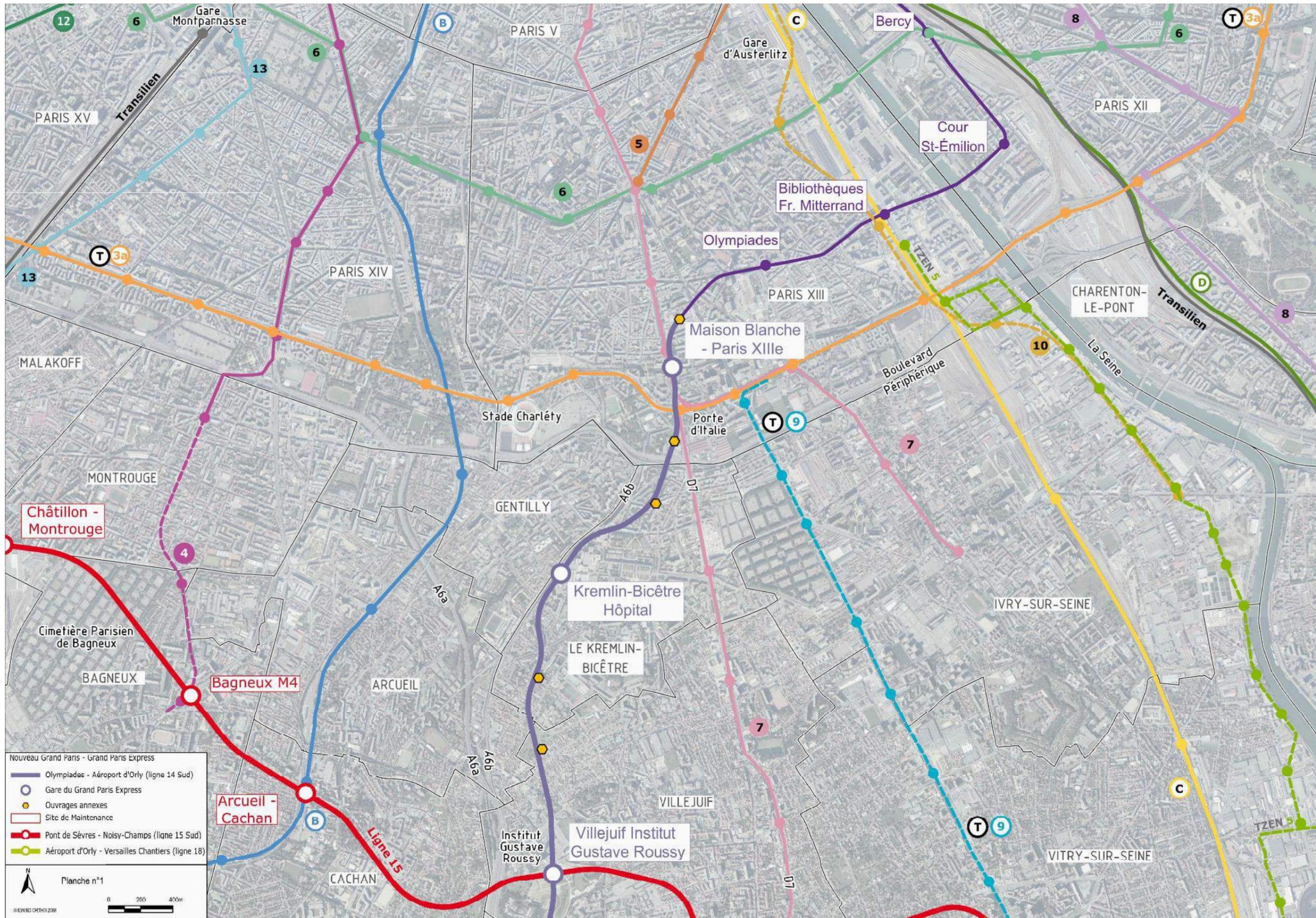


Figure 17 : Plan de correspondances modes lourds – Planche 1



Réseau de transport public du Grand Paris / Tronçon Olympiades - Aéroport d'Orly

Figure 18 : Plan de correspondances modes lourds – Planche 2

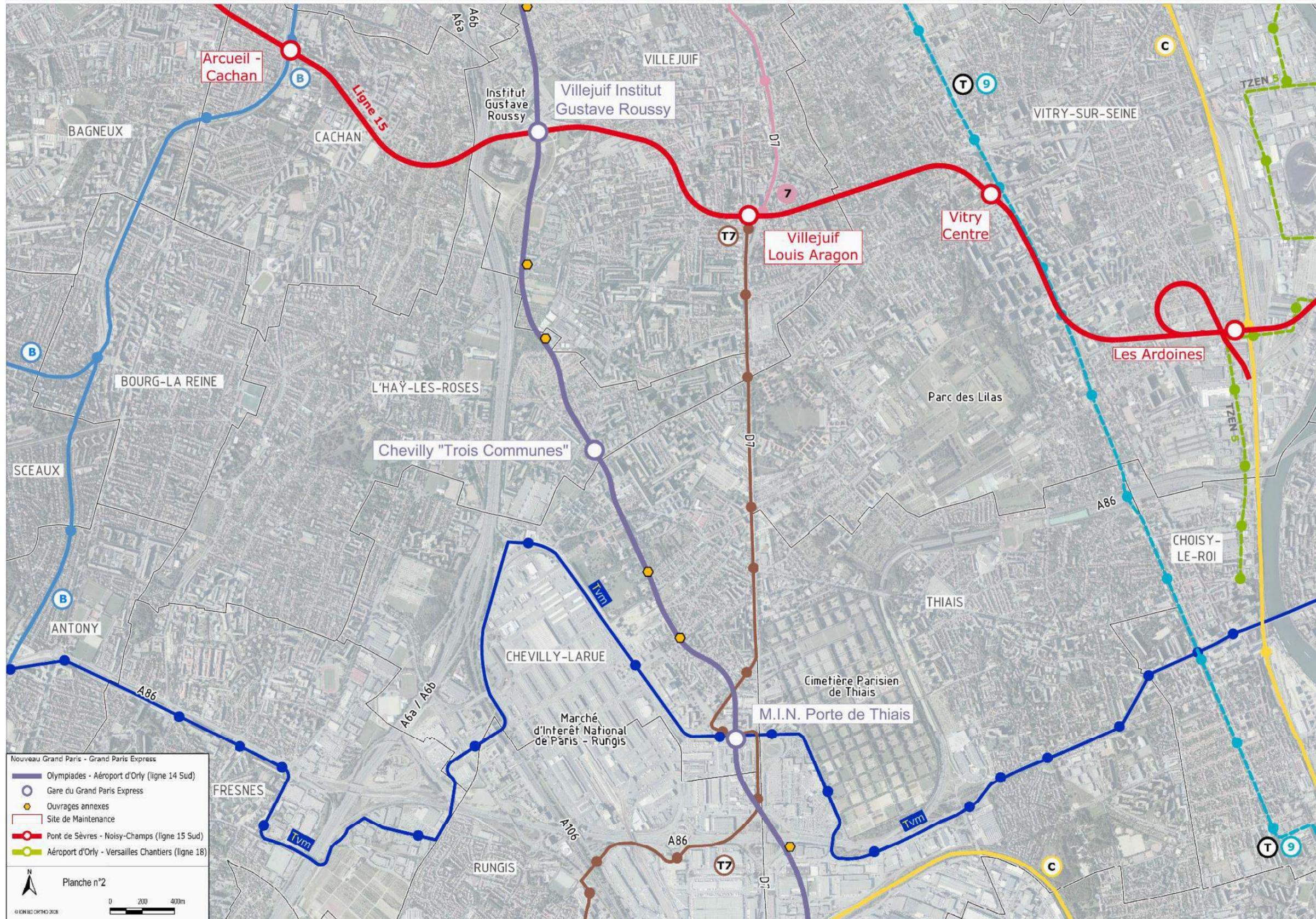
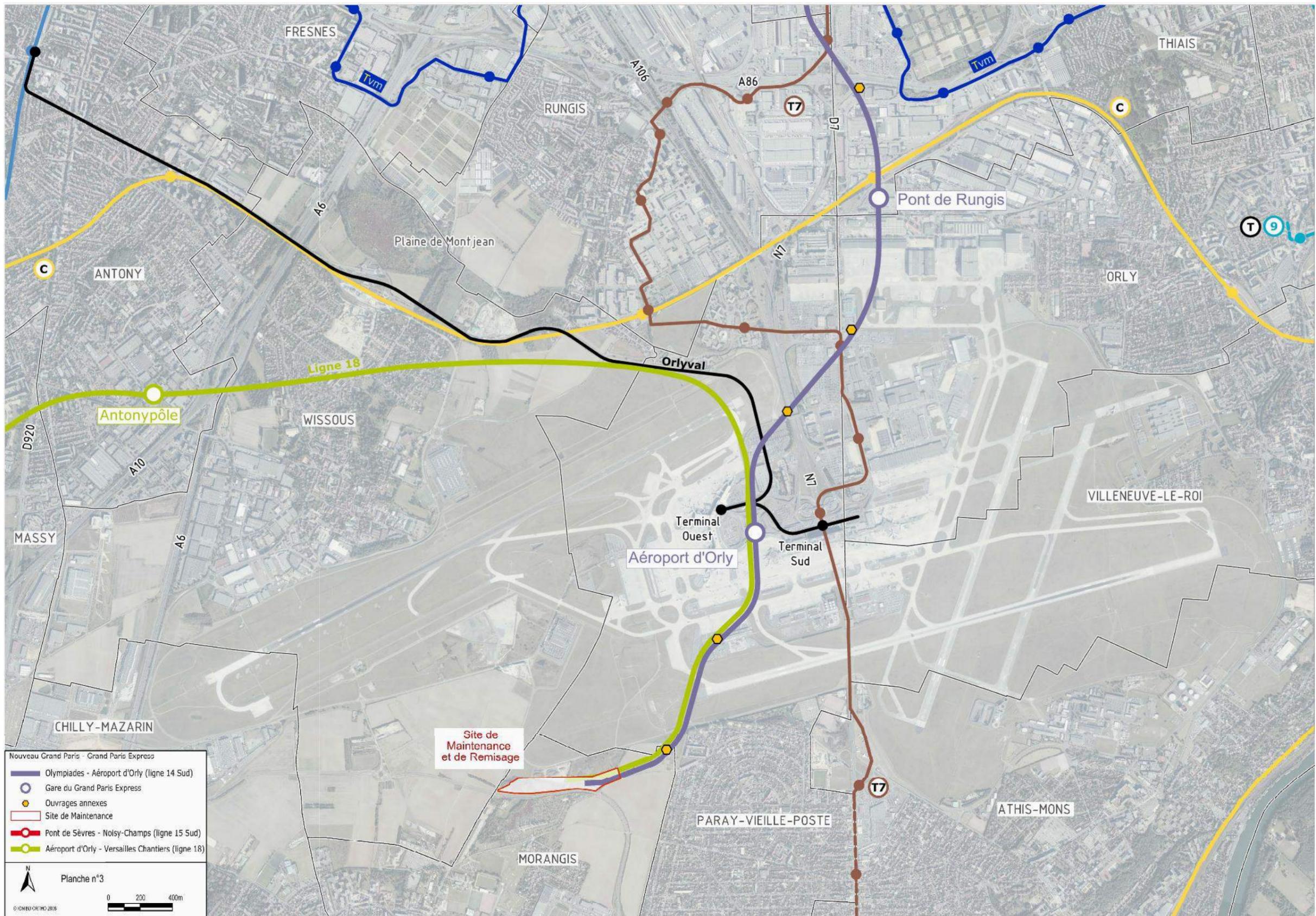


Figure 19 : Plan de correspondances modes lourds – Planche 3



2. Les sites industriels

Pour mémoire, la mise en service de la ligne 14 entre Saint-Denis Pleyel et Aéroport d'Orly s'effectuera par tronçons successifs :

- prolongement au nord de Saint-Lazare jusque Mairie de Saint-Ouen, dans le cadre du projet de désaturation de la ligne 13 ;
- prolongement au nord permettant de rejoindre la nouvelle gare de Saint-Denis Pleyel au nord depuis Mairie de Saint-Ouen ;
- prolongement au sud, entre Olympiades et Aéroport d'Orly (projet objet du présent dossier d'enquête publique).

En parallèle de ces phases de prolongement sont prévues des opérations de modernisation et de renouvellement du matériel roulant, qui progressivement passera de six à huit voitures, dans le but d'augmenter la capacité de transport. Ces modifications et l'augmentation du parc de matériel roulant nécessiteront une adaptation de l'organisation de la maintenance, qui se traduira par la disparition progressive de l'atelier actuel de Tolbiac Nationale 2 (TN2), et la création d'un équipement au sud pour la maintenance, en complément du site de maintenance et de remisage (SMR) des Docks de Saint-Ouen :

- à l'horizon 2019 (Saint-Lazare à Mairie de Saint-Ouen) : un site de maintenance et de remisage (SMR) aux Docks de Saint-Ouen (Seine Saint-Denis) ;
- à l'horizon 2024 (Saint-Denis Pleyel à Aéroport d'Orly), un second site de maintenance et de remisage (SMR) à Morangis.

2.1 Le Centre de Dépannage Rapide (CDR)

Une mise en service en deux phases étant initialement prévue, un centre de dépannage et de remisage provisoire à Villejuif IGR a été étudié, le site des Docks ne pouvant accueillir la maintenance de tous les trains supplémentaires tant que la ligne 14 n'est pas prolongée jusqu'à Orly et raccordée au SMR de Morangis.

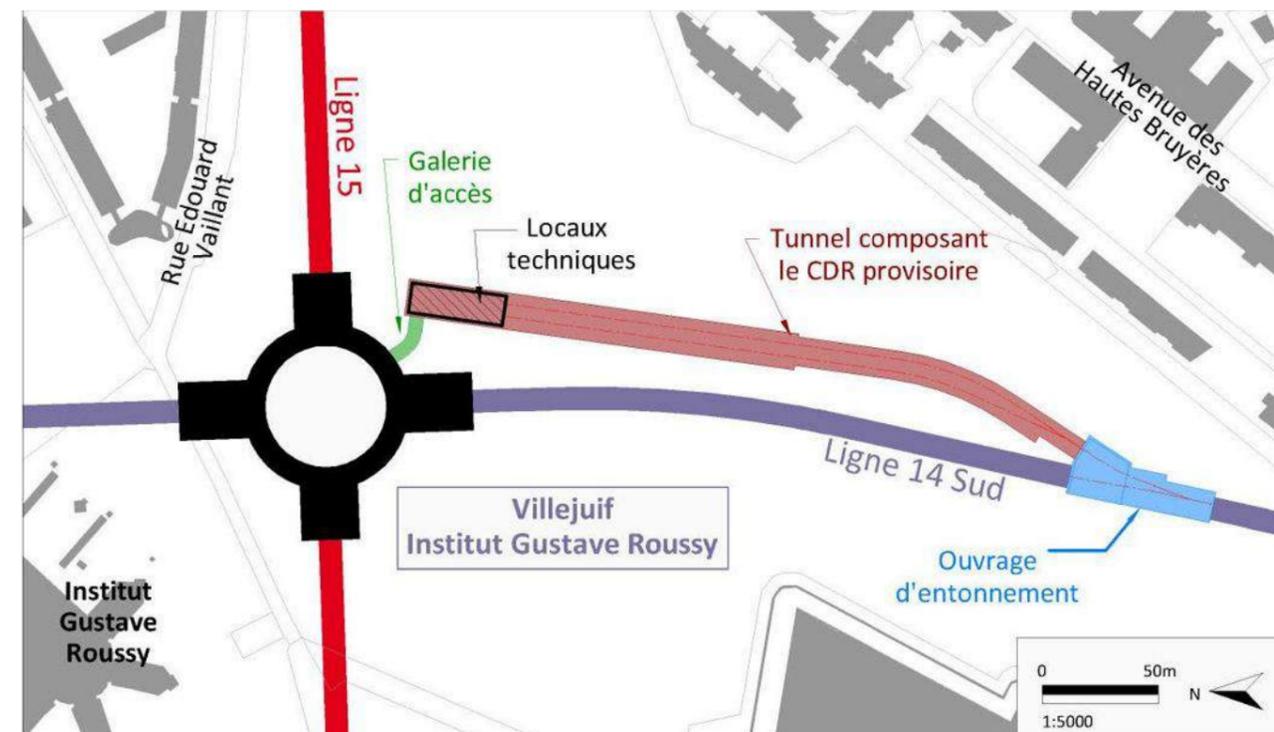
Cet ouvrage spécifique serait réalisé en souterrain à proximité immédiate de la gare de Villejuif IGR, au sud. Composé d'une voie d'accès depuis la ligne 14, et du centre de dépannage rapide / voie d'évitement à proprement parler, il serait aménagé pour assurer l'entretien courant du matériel roulant de la ligne, ses réparations et ses révisions générales, en complément des opérations de maintenance conduites dans le site de maintenance et de remisage (SMR) des Docks de Saint-Ouen et dans l'attente du site de maintenance à Morangis lors du prolongement à Orly.

La jonction vers le tunnel principal en extrémité Sud du CDR se ferait par l'intermédiaire d'un ouvrage d'entonnement.

A son extrémité nord, l'ouvrage comporterait également des locaux techniques et une galerie d'accès vers l'ouvrage de la gare de Villejuif IGR (permettant l'accès depuis la surface) se connectant au niveau de la mezzanine des quais de la ligne 15 Sud.

Son utilisation évoluerait en fonction de la mise en service progressive du prolongement de la ligne 14 au sud. Dès la mise en service de la ligne 14 jusqu'à l'Aéroport d'Orly, l'activité serait transférée sur le SMR de Morangis et le CDR serait transformé en voies d'évitement*.

Dans la perspective d'une mise en service unique du prolongement jusqu'à Orly à l'horizon 2024, la réalisation du CDR n'est pas nécessaire. La réalisation d'une voie d'évitement entre Olympiades et Maison Blanche se ferait à l'emplacement de l'atelier Tolbiac Nationale 2.



2.2 Site de maintenance et de remisage (SMR)

A l'horizon cible, **la gestion et l'exploitation de la ligne s'articuleront autour de deux sites de maintenance et de remisage (SMR) :**

- le SMR des Docks, au nord de la ligne, qui est prévu d'être réalisé lors de la mise en service du prolongement de la ligne 14 jusqu'à la station Mairie de Saint-Ouen,
- **le SMR de Morangis**, au sud de la ligne, présenté ci-après.

Ces deux SMR seront conçus de manière complémentaire, et avec une vision globale du projet de la ligne 14. Il est prévu que le SMR de Morangis soit achevé un an avant l'horizon cible de mise en service, dans le but de permettre la réception des voitures et la constitution des trains.

Organisation spatiale

Le site retenu pour l'implantation du SMR au sud de la ligne 14 est une parcelle située au sud-ouest de l'aéroport d'Orly, en dehors de la zone d'activités aéroportuaires, sur la commune de Morangis, dans le département de l'Essonne (91).

Le choix de sa localisation résulte de la prise en compte des éléments suivants :

Du point de vue du *fonctionnement* de la ligne :

- un accès direct des trains depuis le SMR vers la ligne et à la station terminus Aéroport d'Orly
- une localisation du SMR au plus près du terminus de la ligne Aéroport d'Orly
- un tracé de tunnel de raccordement compatible avec les pistes et l'activité aéroportuaire

Du point de vue de *l'insertion urbaine* :

- un site disponible d'une taille d'environ 5 hectares d'un seul tenant permettant d'installer l'ensemble des aménagements et équipements nécessaires à la maintenance et au remisage des trains
- une insertion qualitative et au niveau du sol
- la proximité d'une voirie (la RD118) facilitant les approvisionnements notamment du chantier
- la compatibilité avec la présence de réseaux concessionnaires
- une conception architecturale avec une ambition affirmée de qualité en termes d'insertion urbaine, environnementale et paysagère. Il fera l'objet d'un programme spécifique en dialogue avec une charte architecturale transversale, qui accompagnera les études de conception à venir en valorisant une architecture industrielle durable.

Fonctionnalités

Le site de maintenance et de remisage (SMR) des trains de la ligne 14 à Morangis est relié à la ligne par un tunnel de raccordement d'une longueur d'environ 2,1 km. Ce site est conçu pour accueillir les opérations suivantes en vue de satisfaire les besoins globaux d'exploitation de la ligne : la maintenance, le nettoyage, le remisage et la livraison du matériel roulant.

Pour cela, il est composé :

- d'un atelier de maintenance courante ;
- de voies dédiées au grand nettoyage des navettes (en intérieur) ;
- de locaux administratifs (encadrement, locaux sociaux) ;
- de locaux logistiques et techniques ;
- d'une machine à laver les trains (en extérieur) ;
- de 4 positions de remisage (dont 2 pouvant accueillir chacune un train de travaux RATP-GI)

Les méthodes de réalisation du bâtiment industriel

Les méthodes de réalisation du bâtiment industriel seront fortement impactées par les restrictions imposées par les servitudes aéronautiques. Aussi, le niveau général du site proche de celui des voiries alentours facilitera l'évacuation des déblais et les approvisionnements du chantier.

Figure 20 : Emprise de la parcelle occupée par du site de maintenance et de remisage de Morangis de la ligne 14 (bleue)



3. Les ouvrages de service

3.1 Définition

Ces ouvrages situés en dehors des gares et des tunnels sont nécessaires à l'exploitation, et assurent une ou plusieurs des fonctions décrites ci-après.

Ces ouvrages peuvent avoir des conceptions variées et par exemple être composés d'un puits vertical relié au tunnel principal par un rameau de liaison ou bien d'un puits vertical centré sur le tunnel.

3.2 Accès de secours

Les accès de secours doivent permettre une intervention rapide et efficace des pompiers et services de secours, en n'importe quel endroit, en cas de sinistre.

Pour les tunnels, des puits d'accès de secours sont disposés avec un intervalle maximum de 800 mètres, et à moins de 800 mètres d'une gare, conformément à l'arrêté du 22 novembre 2005 relatif à la sécurité dans les tunnels des systèmes de transport publics guidés urbains de personnes.

3.3 Ventilation / désenfumage

La ventilation du tunnel assure plusieurs fonctions essentielles :

- d'une part, elle permet de maintenir une température de confort dans l'ouvrage en évacuant l'air chaud issu de l'échauffement du tunnel ;
- d'autre part, elle permet le renouvellement de l'air;
- enfin, elle permet le balayage et l'évacuation de la fumée en cas d'incendie dans le tunnel, cette dernière fonction s'avérant dimensionnante pour la conception de cet ouvrage.

Les caractéristiques des ouvrages et performances des équipements sont conformes à la réglementation, en particulier l'arrêté du 22 novembre 2005 relatif à la sécurité dans les tunnels des systèmes de transport public guidés urbains de personnes.

Les ouvrages de ventilation/désenfumage sont équipés de deux ventilateurs permettant l'extraction ou l'insufflation d'air dans le tunnel. L'air est extrait vers la surface via des gaines de ventilation et des grilles de rejet. Celles-ci ont une surface de l'ordre de 40 m² en cas de circulation possible.

Généralement, les ouvrages de ventilation/désenfumage sont mutualisés avec les ouvrages d'accès pompiers.

Ces ouvrages seront mutualisés et implantés en fonction du programme technique de la ligne mais aussi en fonction du contexte urbain dans lequel ils s'insèrent afin de limiter toute nuisance sur leur environnement immédiat.

3.4 Décompression

Pour réduire les phénomènes liés aux effets de pression dus à la circulation des trains en tunnel à des vitesses élevées, des ouvrages de décompression sont prévus dans l'ensemble des gares du projet.

Sous cette configuration :

- Les pressions ressenties par les passagers dans les trains lors de l'entrée en tunnel et lors du croisement des trains sont acceptables.
- Les pressions sur les équipements en tunnel sont à des niveaux acceptables.

3.5 Epuisement

Les ouvrages d'épuisement sont destinés à recueillir les eaux d'infiltration et de ruissellement du tunnel en vue de les recueillir à un point bas du tunnel puis les rejeter au moyen d'une pompe dans le réseau d'assainissement local.

Ils sont autant que possible mutualisés avec les puits d'accès des secours. Ces derniers sont alors implantés aux points bas du tracé.

3.6 Postes de redressement et postes éclairage force

Les postes de redressement permettent de transformer l'énergie électrique haute tension alternative (15 ou 20 kV) en courant continu de 750 volts, utilisé pour l'alimentation des trains de la ligne 14. En règle générale, ils sont intégrés dans les espaces des gares. Quelques postes de redressement sont implantés en ligne, entre deux gares.

Les postes éclairage force permettent de transformer l'énergie électrique haute tension alternative (15 ou 20 kV) en énergie électrique basse tension alternative (230/400 V) destinée à alimenter les installations électriques dans les gares et dans les ouvrages annexes.

Il est probable que certains postes de redressements, postes éclairage force et postes forces soient alimentés à partir d'un poste haute tension de la RATP. Toutefois, la distance entre le poste haute tension et le poste de redressement (de même, le PEF ou le PF) est limitée ; par conséquent, seuls quelques postes seront ainsi raccordés aux PHT de la RATP. A ce jour, il n'est pas prévu de réaliser un nouveau PHT.

4. Caractéristiques d'exploitation de la ligne

4.1 Système de transport et matériel roulant

L'ensemble de la ligne sera équipé d'un matériel roulant à conduite automatique dans les trains. Le matériel roulant ne possèdera ainsi pas de loge de conduite : la conduite manuelle restera cependant possible en situation très exceptionnelle. Pour assurer la sécurité des voyageurs en gare et contribuer à la régularité du service, des « façades de quai » (portes vitrées en bordure de quai) seront installées dans toutes les gares.

Ce mode de conduite présente de nombreux avantages et a fait ses preuves sur la ligne 14 : adaptabilité de l'offre à la demande, régularité optimisée et bonne adéquation des coûts de fonctionnement.

De manière générale, le STIF, en tant qu'autorité organisatrice des transports en Ile-de-France, financeur et propriétaire *in fine* du matériel roulant, est étroitement associé aux étapes successives de définition des besoins et d'acquisition des trains circulant sur les infrastructures du Grand Paris Express.

Le matériel roulant circulant sur la ligne 14 sera compatible avec les caractéristiques de la ligne aujourd'hui exploitée entre Olympiades et Saint-Lazare. Il s'agit d'un matériel à roulement pneu, possédant un gabarit de type « métro parisien » (environ 2,45 m de large). De même, la RATP qui assure les phases d'acquisition du matériel roulant sera étroitement associée.

Les principales caractéristiques du matériel roulant de la ligne 14, à l'horizon de son prolongement à Aéroport d'Orly, seront les suivantes :

- Le gabarit des trains sera de l'ordre de 2,45 m de large et 120 m de long. A l'horizon cible, le matériel roulant de la ligne 14 sera composé de trains de huit voitures de quinze mètres chacune environ, en cohérence avec la demande de transport prévisionnelle attendue sur la ligne 14 prolongée.
- La capacité unitaire visée est de plus de 960 voyageurs par train (capacité calculée avec la norme de confort standard de 4 voyageurs/m²).
- La fluidité des circulations dans les rames sera favorisée. Comme aujourd'hui, les trains présenteront une intercirculation entre les voitures d'une même rame.
- L'aménagement intérieur sera conçu de telle manière qu'il pourra être adapté si nécessaire afin de modifier la capacité des rames, selon l'évolution constatée des besoins.
- Les trains seront accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR) et aux Usagers en Fauteuil Roulant (UFR), qui disposeront d'emplacements adaptés dans les rames. L'accessibilité sera optimale, grâce au plancher du train au même niveau que les quais et à l'absence de lacune entre le quai et le train.

Ce matériel roulant est prévu pour atteindre, comme aujourd'hui, une vitesse maximale de 80 km/h. Cette vitesse apparaît adaptée au contexte d'insertion de la ligne 14.

Tableau 8 : Récapitulatif des caractéristiques principales du système de transport pour la ligne 14

Olympiades – Aéroport d'Orly	
Roulement	pneu
Largeur du matériel roulant	environ 2,45 m
Longueur du train	environ 120 m
Composition des trains	8 voitures
Longueur des voitures	environ 15 m
Vitesse de pointe	80 km/h
Capacité à 4 voyageurs/m ²	960

Système d'automatisation de l'exploitation des trains

Si le choix fait pour le prolongement de Saint Lazare à Mairie Saint-Ouen a été de reconduire le SAET existant, pour le prolongement sud, la Société du Grand Paris présente trois options possibles:

- la reconduction du système existant après vérification auprès de l'industriel quant à la capacité d'évolution
- la cohabitation de deux systèmes d'exploitation
- la mise en place d'un nouveau système d'exploitation sur l'ensemble de la ligne 14.

Ces variantes doivent être expertisées par l'exploitant RATP et un planning robuste doit être élaboré et partagé entre SGP et la RATP dans l'hypothèse d'un renouvellement complet du système sur la ligne.

4.2 Offre de transport et service proposé

A l'horizon de mise en service de son prolongement à Aéroport d'Orly, la ligne 14 sera exploitée à pleine capacité entre Aéroport d'Orly et Saint-Denis Pleyel, c'est-à-dire avec un intervalle de **85 secondes** entre deux trains à l'heure de pointe du matin. Cette offre de transport permettra de répondre à la demande prévisionnelle attendue, qui sera aux environs de 40 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin, sur la section et dans le sens les plus chargés. Conformément au calendrier objectif de mise en œuvre du Grand Paris Express, son exploitation se fera avec des missions de type omnibus, à une vitesse commerciale envisagée de l'ordre de 45 km/h.

Le prolongement Sud de la ligne 14 (stations, tunnel, raccordements, espaces dédiés à la maintenance, au remisage...) est conçu et dimensionné pour ce fonctionnement de la ligne à pleine capacité.

D 4 Caractéristiques principales des ouvrages et conditions d'exécution des travaux

Caractéristiques et organisation de la station :

La station Grand Paris Express Maison Blanche – Paris XIIIe est située à une profondeur de 21 mètres environ (niveau des quais) par rapport au terrain naturel.

Le parvis de la station, situé aux pieds de la tour Super-Italie et d'immeubles de grandes hauteurs, regroupe les différentes fonctions liées à l'environnement urbain et à l'intermodalité : accès à la station du Grand Paris Express dont un accès commun à la ligne 7 du métro, arrêts de bus, emplacements taxis et dépose-minute, abris et consigne Véligo.

Le parvis permet d'intégrer les fonctionnalités nécessaires à la station (abris à vélo et consigne Véligo, outils de communication, ...) le long duquel sont situés les deux accès aux niveaux inférieurs de la gare. Cet édicule n'est pas un « bâtiment voyageur » au sens classique du terme, mais une émergence qui offre un signal.

Le niveau N-1, du fait de la césure induite par la reconstitution de l'ouvrage de la Petite Ceinture, se compose de deux salles distinctes, chacune accessible depuis le parvis. L'accès à la station peut également s'effectuer via l'émergence de la ligne de métro 7 existant située sur le trottoir ouest. A la sortie des accès du métro de part et d'autre de l'avenue d'Italie, des arrêts de bus pourront être positionnés afin de faciliter les correspondances.

Des ascenseurs permettent d'accéder aux quais depuis le parvis en transitant par la salle d'échange nord de la station. Outre les espaces de circulation, l'ouvrage de la station accueille des locaux techniques inhérents au fonctionnement de la ligne et à l'exploitation de la gare.

Interconnexions ferroviaires :

La connexion avec la ligne de métro 7 se fait par la salle d'échange nord au niveau N-1. Depuis les deux salles du niveau N-1, les voyageurs atteignent les quais par le biais d'une mezzanine qui a pour fonction de répartir les flux voyageurs en fonction de leur destination. Le temps de correspondance entre les deux lignes est de l'ordre de 2 minutes et demi.

Figure 23 : Station Maison Blanche – Paris XIIIe – Représentation 3D



Evocation 3D susceptible d'évoluer lors des prochaines phases du projet

Figure 22 : Station Maison Blanche – Paris XIIIe – Coupe de principe



1.1.2 Gare de Kremlin-Bicêtre Hôpital

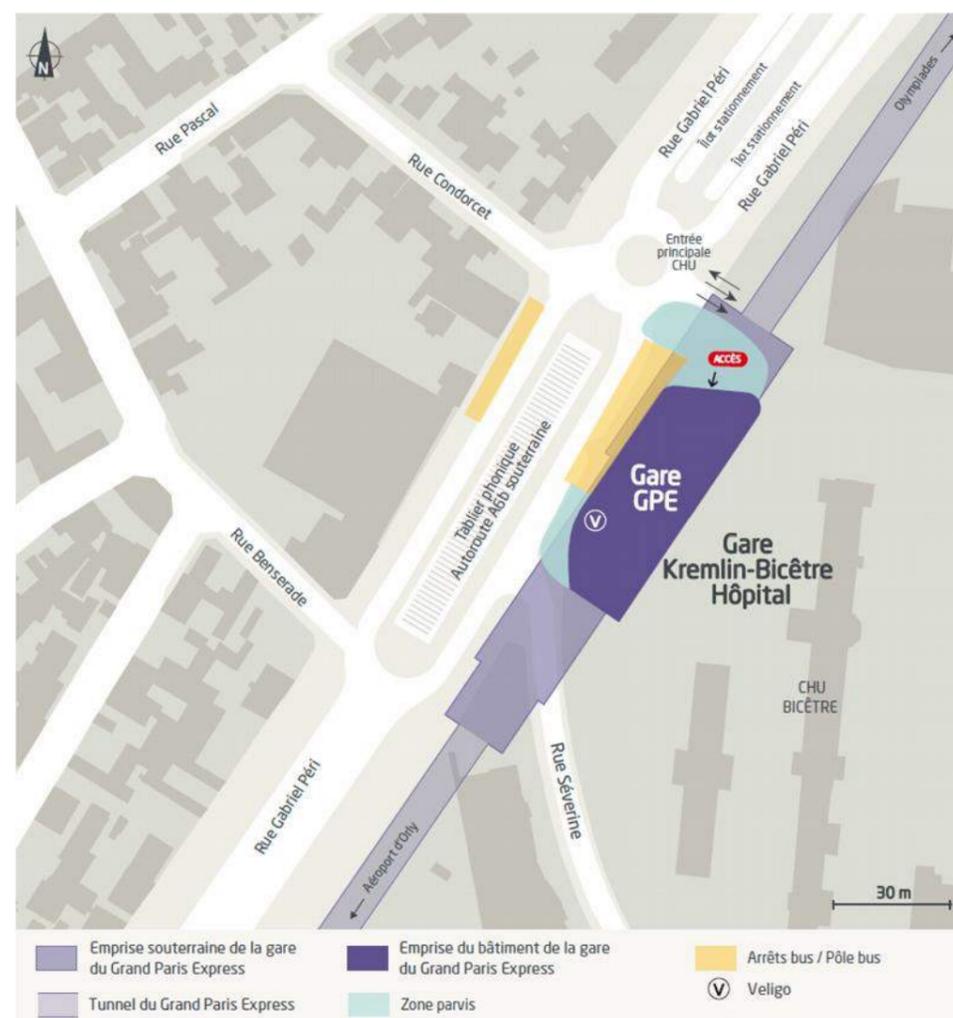
Contexte d'insertion :

La gare de Kremlin-Bicêtre Hôpital est implantée en limite de territoire des communes de Kremlin-Bicêtre et de Gentilly, le long de la rue Gabriel Péri et de l'autoroute A6b récemment couverte. Située devant l'entrée principale du CHU Bicêtre, elle renforcera l'accessibilité de l'hôpital desservi à l'est par la ligne 7 du métro, ainsi que de la faculté de Médecine.

La gare est située dans une zone en reconversion urbaine le long des rives de l'autoroute A6b avec, à terme, l'aménagement du parvis de la gare ainsi qu'un réaménagement de la voirie et des lignes de bus. Plusieurs projets de requalification du secteur sont prévus, parmi lesquels l'éco-quartier «entrée de ville sud-ouest» au Kremlin-Bicêtre et la ZAC du Coteau à Arcueil.

A terme, l'aménagement du parvis de la gare et un réaménagement du parcours des lignes de bus desservant le secteur permettront une correspondance entre la ligne 14 du réseau de transport public du Grand Paris et l'ensemble de ces lignes. Le temps de correspondance entre les quais de la gare et les bus est de l'ordre de trois minutes.

Figure 24 : Gare Kremlin-Bicêtre Hôpital – Plan de situation



Caractéristiques et organisation de la gare :

La gare Grand Paris Express Kremlin-Bicêtre Hôpital est située à une profondeur de 26 mètres environ (niveau des quais) par rapport au niveau du terrain naturel.

Le parvis situé au niveau de l'entrée principale du CHU intègre des fonctionnalités favorables à l'intermodalité telles que des abris à vélo, taxis et dépose-minute, ainsi que les arrêts de lignes de bus desservant le CHU. Les accès seront facilités au cœur de ce futur pôle d'échange multimodal.

Le bâtiment voyageur constitue l'unique accès à la gare. Celui-ci est largement ouvert vers le parvis et la rue Gabriel Péri et intègre une consigne Véligo. A l'intérieur du bâtiment se trouvent les services voyageurs (accueil, point information, point multiservices). Les voyageurs accèdent aux quais depuis le hall d'entrée en passant par deux paliers puis par une mezzanine basse qui a pour fonction de répartir les flux voyageurs en fonction de leur destination.

Des ascenseurs permettent aux voyageurs d'accéder directement aux quais depuis le hall d'accueil en rez-de-chaussée.

Outre les espaces de circulation, l'ouvrage de la gare ainsi que son émergence accueillent des locaux techniques inhérents au fonctionnement de la ligne et à l'exploitation de la gare.

Figure 25 : Gare Kremlin-Bicêtre Hôpital - Coupe de principe

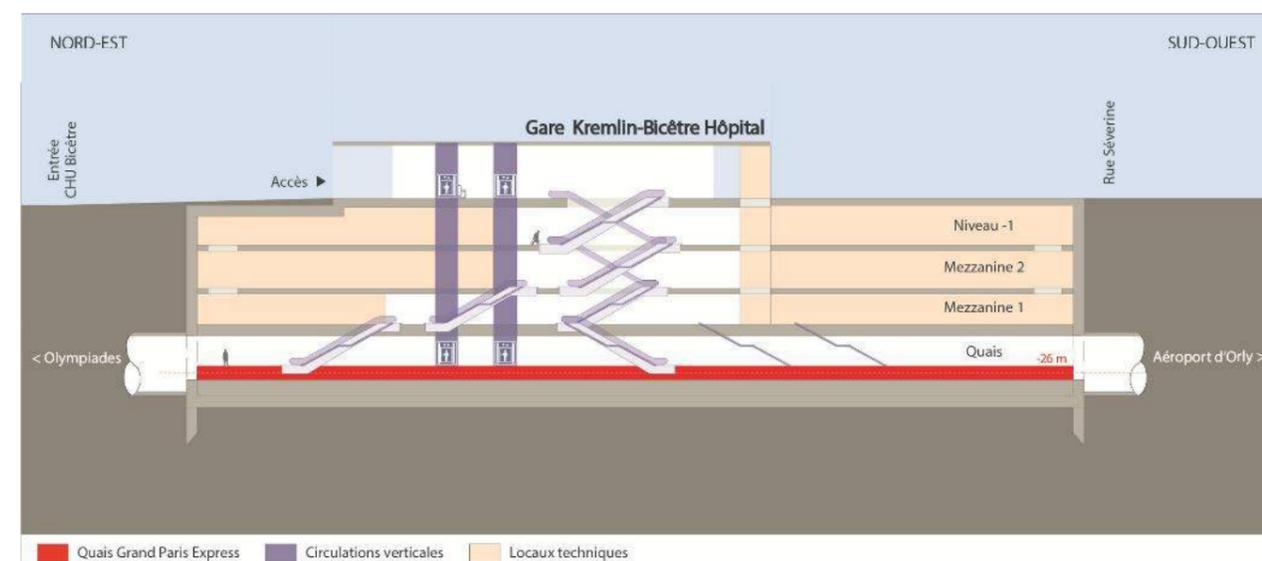


Figure 26 : Gare Kremlin-Bicêtre Hôpital – Représentation 3D



Evocation 3D susceptible d'évoluer lors des prochaines phases du projet

1.1.3 Gare de Villejuif – Institut Gustave Roussy

La gare Grand Paris Express de Villejuif – Institut Gustave Roussy, gare double des lignes 14 et 15, ne fait pas partie des gares construites dans le cadre du projet objet du présent dossier. Elle sera réalisée dans le cadre du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs (ligne 15 sud), dont l'objectif de mise en service est 2020.

Son organisation est néanmoins rappelée dans ce chapitre puisque certains ouvrages de la ligne 14 seront anticipés dans le cadre de la réalisation de la ligne 15 sud. Il s'agit notamment du génie civil du niveau des quais de la ligne 14 de la gare de Villejuif – Institut Gustave Roussy.

Contexte d'insertion :

La gare Grand Paris Express de Villejuif Institut Gustave Roussy est localisée sur le territoire de la commune de Villejuif, dans le parc départemental des Hautes Bruyères. La gare est située devant l'entrée de l'Institut Gustave Roussy, au cœur de la ZAC Campus Grand Parc.

Cette gare emblématique du Grand Paris Express vient renforcer l'image de l'institut Gustave Roussy, centre de lutte contre le cancer de renommée internationale, qui conduit actuellement un projet visant à développer le pôle de santé, de recherche et de développement économique sur le cancer.

La gare est en correspondance avec la ligne 15 Sud (rouge) du réseau de transport du Grand Paris Express. Elle permet une intermodalité avec les lignes de bus, dans un pôle bus permettant des fonctions de retournement et de régulation.

Les deux gares des lignes 14 (bleue) et 15 (rouge) sont superposées et s'intègrent au sein d'un même ouvrage de génie civil. Les infrastructures réalisées au titre du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs de la ligne 15 Sud intègrent la construction de la gare de la ligne 14 Sud à Villejuif Institut Gustave Roussy et comprennent les travaux préparatoires à l'arrivée de cette ligne.

Les quais de la gare de Villejuif Institut Gustave Roussy ligne 14 sont situés à une profondeur de 36 mètres environ (niveau des quais) par rapport au niveau du terrain naturel.



Caractéristiques et organisation de la gare :

L'accès voyageurs, au nord du Parc des Hautes Bruyères, face à l'Institut Gustave Roussy, est matérialisé par un bâtiment gare, aménagé en surface. Ce dernier est commun aux usagers désirant emprunter la ligne 14 (bleue) et la ligne 15 (rouge) du réseau Grand Paris Express. A partir du bâtiment gare, un puits de circulation permet d'accéder aux quais de la ligne 14 (bleue) puis de la ligne 15 (rouge).

Ce puits est équipé d'escaliers mécaniques et de batteries d'ascenseurs descendant jusqu'aux quais. Ces espaces de circulation pour les voyageurs sont aménagés de manière à favoriser la pénétration de la lumière naturelle. Une partie du puits de circulation est réservée à l'installation des locaux techniques et éventuellement à l'implantation d'espaces de services et d'activités complémentaires, intégrés à la gare.

Interconnexions ferroviaires :

La connexion avec la ligne 15 se fait par une mezzanine qui s'établit à un niveau intermédiaire entre les deux lignes, la ligne 14 étant positionnée au-dessus de la ligne 15. Cette mezzanine a pour fonction de répartir les voyageurs en fonction de leur destination. Le temps de correspondance entre les deux lignes est de l'ordre de 2 minutes et demi.

ZAC Campus Grand Parc :

Le périmètre de la ZAC « Campus Grand Parc » s'allonge du nord au sud sur près de 2 km et d'est en ouest sur environ 600 mètres. La zone est structurée en son centre par le parc des Hautes Bruyères et l'Institut Gustave Roussy.

L'opération « Campus Grand Parc » a pour objectif de créer un campus urbain à vocation internationale, centré sur la recherche et l'innovation dans le secteur de la santé et des biotechnologies, tout en offrant des conditions de vie adaptées aux besoins des habitants du territoire et aux salariés du site (logements, emplois, transports, cadre de vie, commerces, services). Avec près de 800 000 m² de surface de plancher, la programmation retenue fait de Campus Grand Parc l'un des plus grands projets urbains à l'échelle de la métropole parisienne.

Ce nouveau quartier offrira, à terme, une desserte efficace du secteur par les modes doux et les transports en commun. Il est également prévu de relier les villes de Cachan et Villejuif par la réalisation d'une passerelle piétonne de franchissement de l'autoroute A6.

1.1.4 Gare Chevilly « Trois Communes »

Contexte d'insertion :

La gare de Chevilly « Trois Communes » est implantée sur le territoire de la commune de L'Haÿ-les-Roses au croisement de la rue de Bicêtre, de la rue de Lallier et de la rue Paul Hochart.

L'insertion de la gare dans une zone d'habitat dense en cours de requalification permet la création d'une nouvelle centralité, et accompagne le Programme de Renouvellement Urbain proposé sur les quartiers des Sorbiers, de la Saussaie à Chevilly-Larue, de Lallier-Bicêtre, du Jardin Parisien à L'Haÿ-les-Roses, et de Sainte-Colombe à Villejuif.

La gare se situe également à proximité de plusieurs zones d'activité et d'emploi sur le territoire des trois communes concernées et de la partie sud de l'opération « Campus Grand Parc ».

Elle est implantée selon un axe nord-sud sur des parcelles occupées aujourd'hui par une chapelle et une maison de quartier qui seront relocalisées.

Figure 27 : Gare Chevilly « Trois Communes » – Plan de situation



Caractéristiques et organisation de la gare :

La gare Grand Paris Express Chevilly « Trois Communes » est située à une profondeur de 20 mètres environ (niveau des quais) par rapport au niveau du terrain naturel.

Le parvis de la gare qui s'ouvre sur la rue de Bicêtre concentre l'intermodalité en intégrant des arrêts de bus le long des rues de Lallier et de Bicêtre à proximité immédiate de l'émergence, des abris à vélo, une consigne Véligo, ainsi que des emplacements de taxi et de dépose-minute. Le temps de correspondance entre les quais de la gare et les bus est de l'ordre de trois minutes.

L'insertion de la gare dans ce secteur permet d'envisager un renforcement des aménagements du réseau de transports existant afin de créer, à terme, un pôle bus. L'émergence de la gare, dont l'unique accès se trouve face à la rue de Bicêtre, abrite plusieurs services voyageurs (accueil, point information, point multiservice et consigne Véligo).

Après le passage de la ligne de contrôle implantée dans le hall en rez-de-chaussée, les voyageurs accèdent aux quais en passant par un palier puis une mezzanine qui permet de répartir les flux voyageurs en fonction de leur destination. Des ascenseurs permettent aux voyageurs d'accéder directement aux quais depuis le hall d'accueil en rez-de-chaussée.

Outre les espaces de circulation, l'ouvrage de la gare ainsi que son émergence accueillent des locaux techniques inhérents au fonctionnement de la ligne et à l'exploitation de la gare.

Figure 28 : Gare Chevilly « Trois Communes » – Coupe de principe

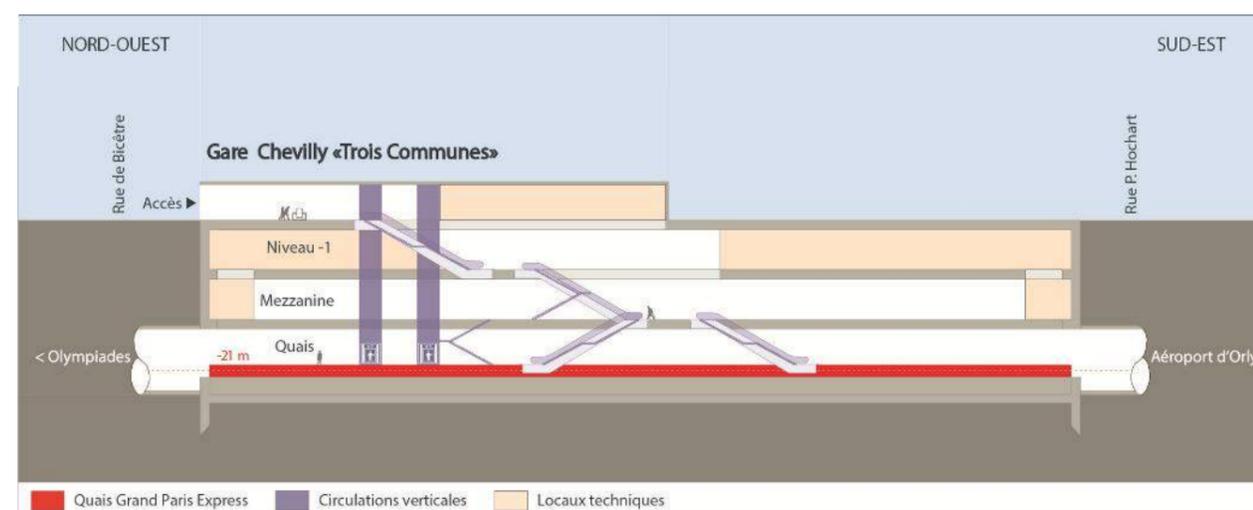


Figure 29 : Gare Chevilly « Trois Communes » – Représentation 3D



Evocation 3D susceptible d'évoluer lors des prochaines phases du projet

Programme de Renouvellement Urbain (PRU) de Chevilly-Larue, L'Haÿ-les-Roses et Villejuif :

Le site d'implantation de la future gare s'insère dans un milieu urbain hétérogène au cœur du périmètre de rénovation urbaine de Chevilly-Larue, L'Haÿ-les-Roses, et Villejuif. Ce périmètre englobe les quartiers de Sainte-Colombe, du Jardin Parisien, de Lallier-Bicêtre, ainsi que celui des Sorbiers et la Saussaie. Il concerne 38 000 habitants, 300 hectares et 11 600 logements dont 70% sont des logements sociaux.

Le territoire de ce Projet de Rénovation Urbaine (PRU) est délimité par l'avenue de la République au nord, la RD7 à l'est, la rue Paul Hochart au sud et l'A6 à l'ouest. Le PRU est un projet global qui prend en compte l'amélioration de la mobilité (désenclaver le territoire, développer les trames vertes et les cheminements piétons), la rénovation du bâti et notamment de l'habitat social, les besoins en logements et équipements publics des habitants, ainsi que la requalification des espaces extérieurs. Ce projet est destiné à transformer, rénover et mieux relier ces quartiers au reste de la ville.

La gare pourrait également être l'occasion de structurer le quartier autour d'une nouvelle polarité et de créer du lien entre les deux artères qui la délimitent (rue de Bicêtre et rue Paul Hochart).

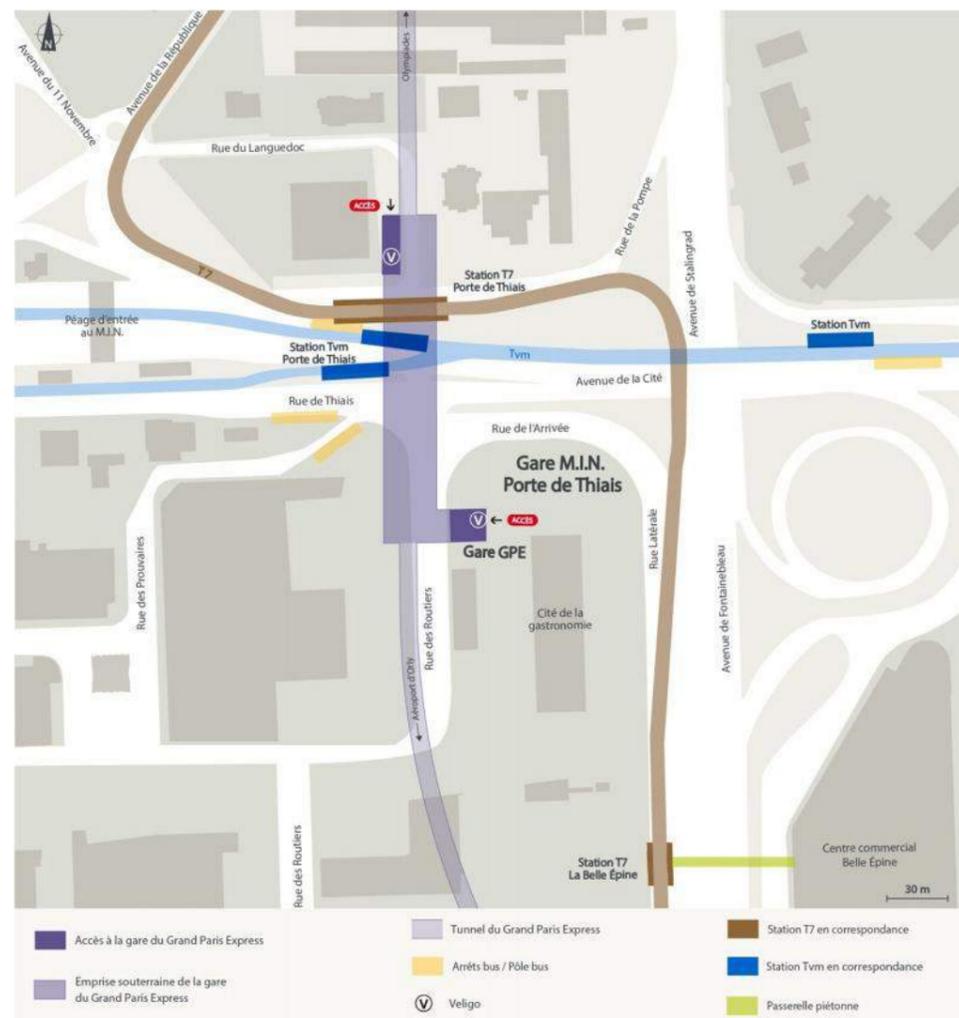
1.1.5 Gare M.I.N. Porte de Thiais

Contexte d'insertion :

Orientée sur un axe nord-sud, la gare M.I.N. Porte de Thiais est localisée sur la commune de Chevilly-Larue, au sud de la ZAC du Triangle des Meuniers. Elle est implantée sous l'avenue de la Cité et la rue de Thiais.

La gare s'inscrit dans un territoire attractif (MIN de Rungis, centre commercial Régional Belle Epine) mais morcelé par des ruptures urbaines. Dans le cadre de l'Opération d'Intérêt National Orly Rungis Seine-Amont, de nombreux projets en cours ont vocation à reconstituer un tissu urbain cohérent : la ZAC Anatole France, la ZAC du Triangle des Meuniers, ainsi que d'autres projets actuellement à l'étude comme la requalification de la RD7, la rénovation du centre commercial régional Belle-Epine et la création de la Cité de la Gastronomie.

Figure 30 : Gare M.I.N. Porte de Thiais – Plan de situation



Caractéristiques et organisation de la gare :

La gare Grand Paris Express M.I.N. Porte de Thiais est située à une profondeur de 20 mètres environ (niveau des quais).

Elle disposera d'un double accès de part et d'autre des voiries, afin d'offrir un accès au Marché d'Intérêt National (MIN) de Rungis tout en maintenant une intermodalité optimale avec le tramway T7, le Trans-Val-de-Marne (Tvm) ainsi qu'avec les lignes de bus du secteur et à la Cité de la Gastronomie. Les temps de correspondance du Grand Paris Express sont de l'ordre de 3 minutes avec le Tvm.

Elle présente la particularité de posséder deux émergences distinctes, l'une localisée au nord de l'avenue de la Cité et l'autre située au sud de la rue de l'Arrivée, en rez-de-chaussée d'un des bâtiments de la future Cité de la Gastronomie. Ces deux émergences sont de taille réduite et permettent d'abriter principalement les circulations verticales, ainsi que des consignes Véligo au nord dont l'implantation est prévue sur le parvis ou dans le bâtiment voyageur, et également au sud. Leurs parvis offrent aux voyageurs une connexion immédiate avec le tramway T7 et le Trans-Val-de-Marne, mais également des correspondances avec les lignes de bus desservant le secteur et des espaces d'intermodalité comprenant des abris à vélo, une consigne Véligo, une dépose-minute et des emplacements taxis. En lien avec le réaménagement viaire prévu par le Département, un chemin sécurisé sera prévu pour accéder au centre commercial de Belle Epine.

Depuis le niveau de la rue, les voyageurs atteignent deux salles des billets distinctes situées au niveau -1. Après être entrés dans la zone sous contrôle, les voyageurs parviennent aux quais en transitant par une mezzanine rassemblant l'ensemble des flux et permettant ainsi la distribution des usagers vers les quais.

Pour chacune des émergences, la première batterie d'ascenseurs permet de connecter le niveau de la rue à la salle des billets, puis une deuxième batterie d'ascenseur, localisée au niveau de l'espace sous contrôle permet d'accéder directement aux quais depuis le niveau -1.

Outre les espaces de circulation, l'ouvrage de la gare accueille des locaux techniques inhérents au fonctionnement de la ligne et à l'exploitation de la gare.

En phase travaux, les correspondances vers le Tramway T7 et le Trans-Val-de-Marne seront maintenues.

Figure 31 : Gare M.I.N. Porte de Thiais – Coupe de principe

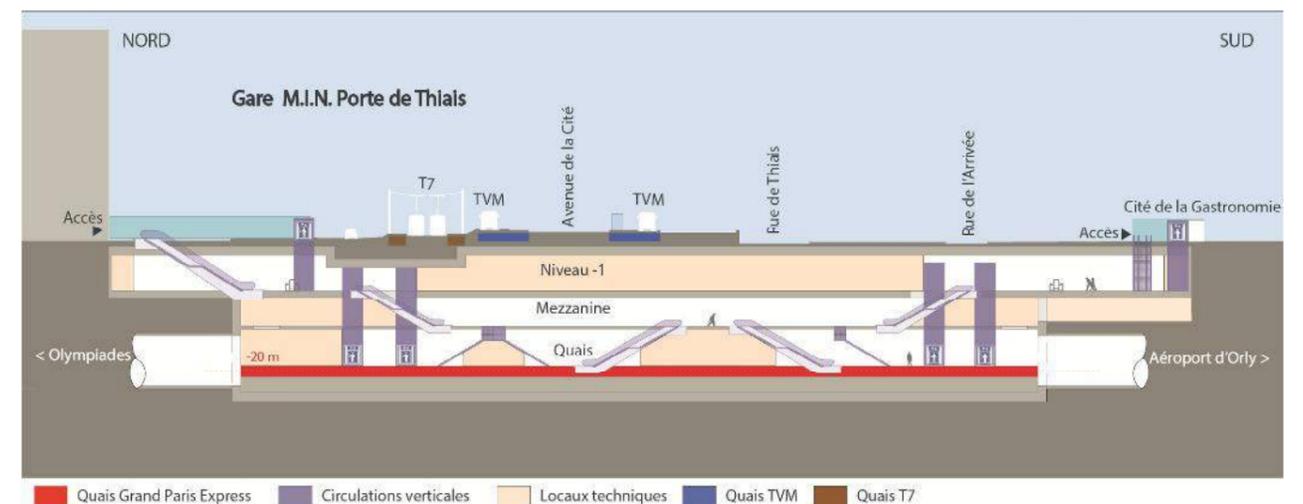


Figure 32 : Gare M.I.N. Porte de Thiais – Représentation 3D



Evocation 3D susceptible d'évoluer lors des prochaines phases du projet

Projets urbains :

EPA ORSA : la ZAC du Triangle des Meuniers constitue la deuxième partie de l'Eco-quartier des Portes d'Orly. Il s'agit d'un projet mixte résidentiel et tertiaire qui comprend près de 100 000 m² de surface de plancher. La ZAC comprendra des bureaux, un hôtel, des logements sociaux et en accession, ainsi que des services. Elle comportera également une résidence étudiante. La hauteur des bâtiments en façade de la RD 7 atteindra 30 m (R+10) et décroîtra d'est en ouest.

CG 94 : la Cité de la Gastronomie a vocation à devenir un équipement métropolitain mêlant culture, formation, tourisme, affaires et vie quotidienne pour le grand public et les professionnels. Ce secteur sera composé de quatre zones :

- Au centre, un équipement culturel central ;
- Au nord, le pôle restauration et commerces ;
- Au sud, un pôle économique et de formation ;
- Et 2 hectares de jardins et espaces.

1.1.6 Gare de Pont de Rungis

Contexte d'insertion :

La gare Pont de Rungis est localisée sur le territoire de la commune de Thiais. Elle est implantée selon un axe nord-sud, au sud des de la gare du RER C « Pont de Rungis » et au nord de l'avenue du Docteur Marie sur une parcelle aujourd'hui occupée par un parking Air France.

L'insertion de la gare dans ce secteur soutient le développement de la zone Sénia et permet d'accompagner efficacement son réaménagement impulsé par plusieurs projets d'aménagement : projet ZAC Thiais, requalification de la RD7, etc.

Figure 33 : Gare Pont de Rungis – Plan de situation



Caractéristiques et organisation de la gare :

La gare Grand Paris Express Pont de Rungis est située à une profondeur de 26 mètres environ (niveau des quais) par rapport au niveau du terrain naturel.

Le parvis de la gare concentre les fonctions d'intermodalité, avec l'implantation d'arrêts de bus à proximité immédiate du bâtiment voyageur, d'abris à vélo et d'une consigne Véligo, ainsi que d'emplacements deux roues motorisés, taxis et dépose-minute. L'entrée nord du bâtiment permet une connexion immédiate de surface avec la gare du RER C. Le besoin d'un parc relais de trois cent places a été identifié sur le secteur d'implantation de la gare (hors maîtrise d'ouvrage SGP).

Elle s'inscrit dans une logique de réorganisation de la desserte locale par la création d'un pôle multimodal, intégrant :

- les échanges avec le réseau de bus existant ;
- le projet de TCSP Sénia-Orly;
- une gare TGV si ce site est préféré à celui de l'aéroport d'Orly dans le cadre du projet d'interconnexion sud des LGV.

Le temps de correspondance entre la ligne 14 et le pôle bus est de l'ordre de 3 minutes et demie.

L'émergence de la gare comporte deux accès : un accès principal sur la façade nord et un accès secondaire sur la façade est. L'ensemble des services nécessaires au fonctionnement de la gare est implanté dans le bâtiment voyageur, au niveau de la voirie. Les deux lignes de contrôle sont implantées au niveau des deux accès au nord et à l'est de la gare.

Les voyageurs entrant dans le bâtiment voyageur passent la ligne de contrôle et accèdent aux quais en passant par deux paliers intermédiaires puis une mezzanine qui a pour fonction de les orienter vers les quais. Les paliers intermédiaires présentent une surface réduite qui permet à la lumière naturelle de pénétrer vers les niveaux inférieurs.

Des ascenseurs permettent aux voyageurs d'accéder directement aux quais depuis le hall d'accueil en rez-de-chaussée.

Outre les espaces de circulation, les services et les commerces, l'ouvrage de la gare ainsi que son émergence accueillent des locaux techniques nécessaires au fonctionnement de la ligne et à l'exploitation de la gare.

Figure 34 : Gare Pont de Rungis – Coupe de principe

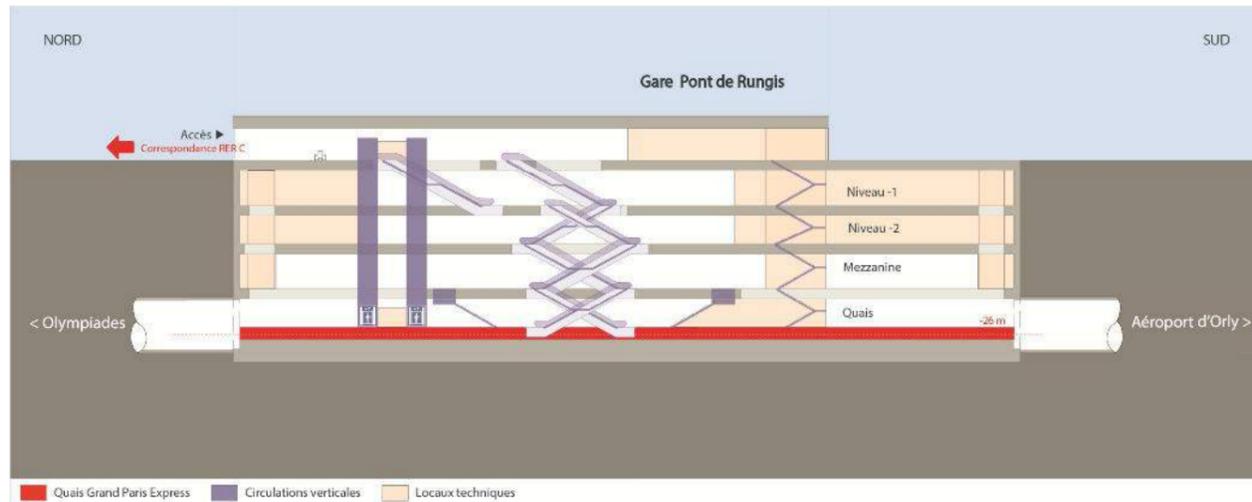


Figure 35 : Gare Pont de Rungis – Représentation 3D



Evocation 3D susceptible d'évoluer lors des prochaines phases du projet

Interconnexions ferroviaires :

Afin de garantir une connexion optimale en surface entre la gare GPE et le RER C, la réalisation d'une traversée à niveau (sous maîtrise d'ouvrage SGP) de la gare GPE vers la gare du RER C est prévue. Le temps de correspondance quai à quai entre la ligne 14 et le RER C est de l'ordre de 4 minutes.

Par ailleurs, le site pourrait également accueillir la future gare TGV du projet d'interconnexion sud des LGV. Des mesures d'aménagement de la future gare Grand Paris Express adaptées à une correspondance souterraine entre la ligne 14, le RER C et la LGV pourront être prises si l'implantation de la gare TGV à Pont de Rungis est choisie.

Projet de ZAC Thiais – Grand Paris :

Le territoire de Sénia est actuellement une zone d'activités industrielles sur laquelle sont conduites des opérations de logistique du M.I.N. L'EPA ORSA prévoit la mise en œuvre d'un projet d'aménagement et de développement sur ce territoire. Le Projet de ZAC Thiais - Grand Paris prévoit la réalisation d'un quartier mixte (tertiaire et logements).

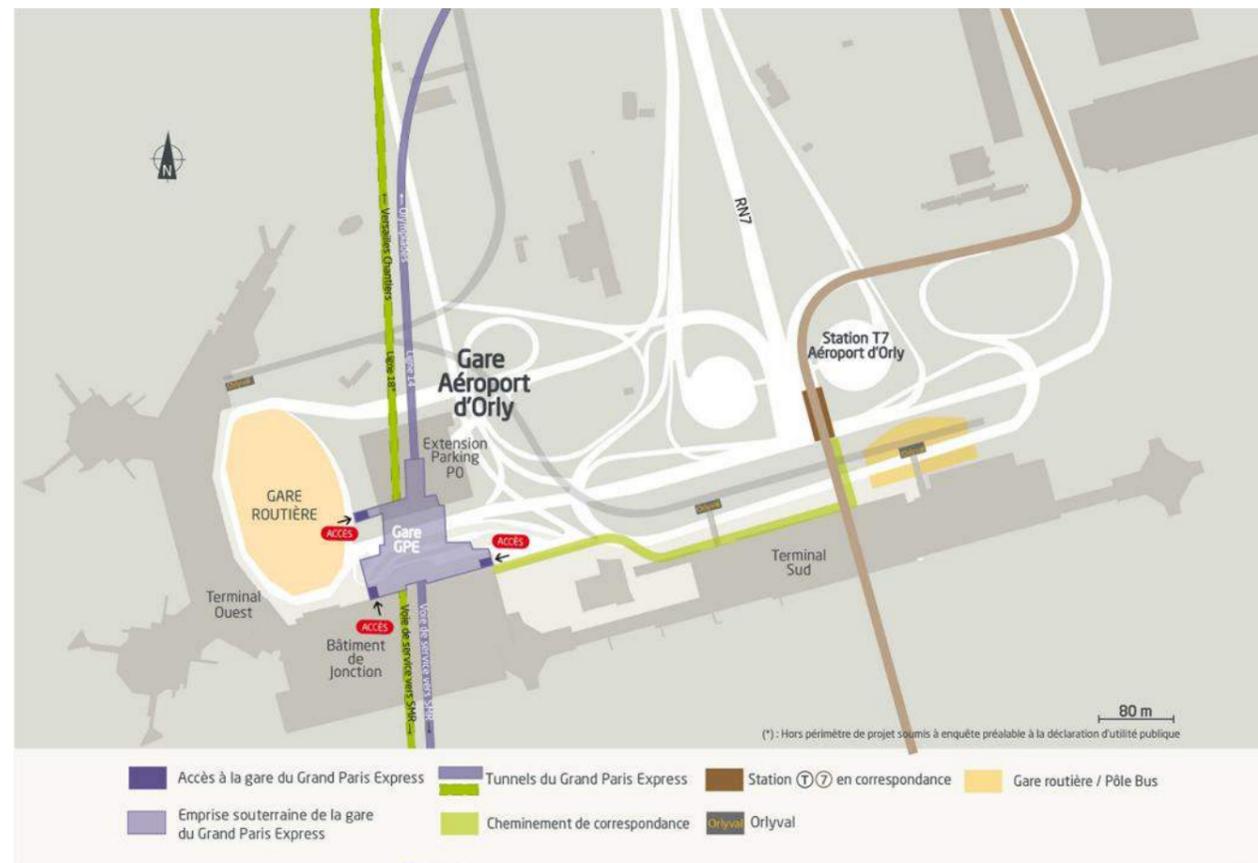
1.1.7 Gare Aéroport d'Orly

Contexte d'insertion :

La gare est localisée sur le territoire de la commune de Paray-Vieille-Poste, dans l'enceinte de l'Aéroport Paris-Orly. Il s'agit d'une gare double, accueillant, en correspondance efficace, les terminus des lignes 14 et 18.

Elle doit permettre une amélioration significative de la desserte de l'aéroport en transport en commun, actuellement assurée à 80% par la route. Elle est implantée au niveau de l'actuelle extension du parking P0, à proximité immédiate du futur bâtiment de jonction (projet Aéroports de Paris) qui reliera les terminaux Sud et Ouest.

Figure 36 : Gare Aéroport d'Orly – Plan de situation



Ce bâtiment de jonction reliera les terminaux Sud et Ouest et concentrera, en plus de ses fonctions propres, toutes les fonctions d'enregistrement et de contrôle des actuels Hall 3 (Orly Ouest) et Hall B (Orly Sud). Sa capacité d'accueil sera de quatorze millions de passagers par an. A l'horizon 2020-2025, l'ensemble formé du Terminal Ouest et du Bâtiment de Jonction accueillera donc près de 75% des passagers aériens de l'aéroport Paris-Orly.

Caractéristiques et organisation de la gare :

Les quais de la ligne 14 et de la ligne 18 sont positionnés au même niveau à 21 m par rapport au niveau du terrain naturel.

La gare constitue un point d'entrée majeur au réseau du Grand Paris Express, autour duquel s'organise un véritable pôle multimodal de transport destiné à offrir une correspondance avec le T7, les lignes de bus qui desservent le territoire et le TGV, si ce site est préféré à celui de Pont de Rungis dans le cadre du projet d'interconnexion sud des LGV.

Il accueille des abris à vélo et consignes Véligo, des emplacements pour deux roues motorisées, dépose-minute et taxis, ainsi que plusieurs arrêts de bus.

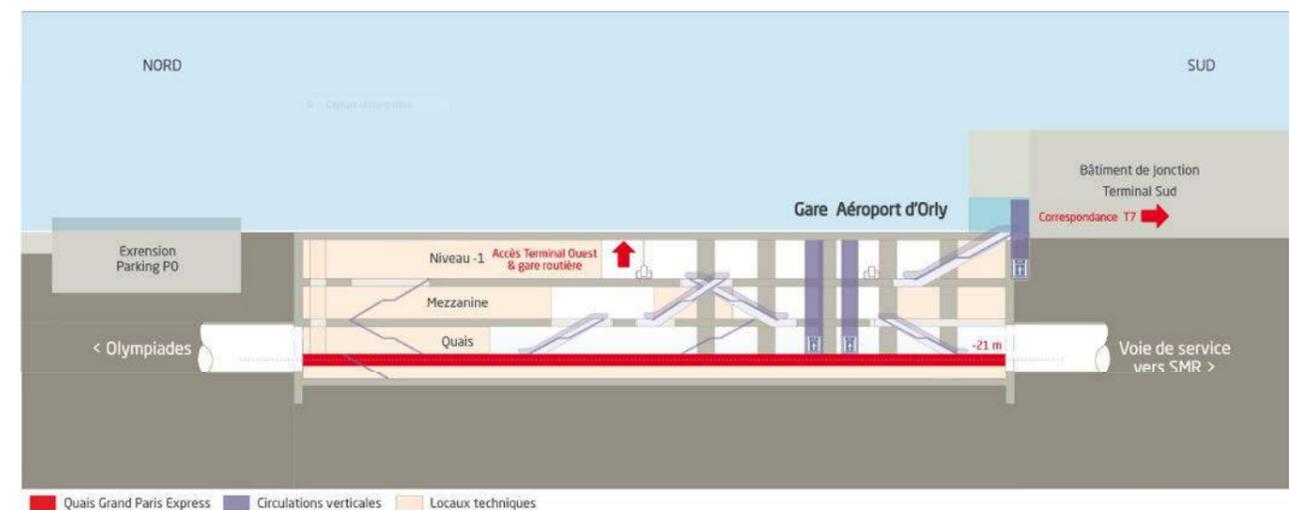
Elle aura trois accès : en direction de la gare routière, du bâtiment de jonction et du tramway T7. Le temps de correspondance entre les quais de la ligne 14 et le bâtiment de jonction est de l'ordre de 4 minutes. Le temps de correspondance depuis les quais vers la gare routière est de 6 minutes environ, et de l'ordre de 8 à 9 minutes pour le Terminal Sud et le T7.

Du bâtiment de jonction, les voyageurs accèdent directement au niveau -1, entrent dans le hall d'accueil de la gare, passent la ligne de contrôle, puis descendent sur les quais en passant par une mezzanine qui a pour fonction de les orienter vers les quais.

Le niveau des quais est également accessible depuis la salle d'accueil (niveau -1) directement par les ascenseurs. La salle d'accueil est, quant à elle, accessible par des ascenseurs depuis le parvis du bâtiment de jonction et l'accès côté Terminal Ouest.

Outre les espaces de circulation, l'ensemble des aménagements souterrains de la gare accueille des locaux techniques inhérents au fonctionnement de la ligne et à l'exploitation de la gare.

Figure 37 : Gare Aéroport d'Orly – Coupe de principe



Interconnexions ferroviaires :

Si le site de l'Aéroport Paris-Orly est préféré à celui de Pont de Rungis, il pourrait alors accueillir la future gare TGV du projet d'interconnexion Sud. L'aménagement de la gare est compatible avec la création d'une correspondance souterraine avec cette future gare TGV.

Les temps de correspondances entre les lignes 14 et 18 sont très réduits, compris entre quelques secondes (correspondance quai à quai) et environ 1 minute et demie en passant par le niveau mezzanine.

Figure 38 : Gare Aéroport d'Orly



Evocation 3D susceptible d'évoluer lors des prochaines phases du projet
Source : Aéroports de Paris

1.2 Le tunnel

La géométrie du tunnel ferroviaire réalisé dans le cadre du projet est limitée par différentes contraintes :

- les possibilités techniques de déplacement du tunnelier (la majorité du tracé souterrain étant creusée au tunnelier) ;
- les contraintes de tracé imposées par la circulation des matériels roulants ;
- les contraintes imposées par la recherche du confort des usagers.

Les grands principes de conception retenus sur le projet sont présentés ci-après :

- afin de maximiser les sections de tracé sur lesquelles les trains pourront circuler à vitesse maximale (80 km/h), le tracé nominal en plan est conçu avec des courbes d'un rayon minimal de 600 mètres.
- en voie secondaire (hors exploitation commerciale), du fait d'un besoin de performance moindre, le rayon de courbure du tracé en plan peut être réduit jusqu'à 150 mètres lorsque le tunnel est réalisé en tranchée couverte.
- en section courante, les pentes du tunnel ne doivent pas dépasser 4%.
- le dévers maximum en profil en travers est fixé à 160 mm.
- au droit des gares, le tracé est en alignement droit et la pente est nulle.

Localement et à titre exceptionnel, il peut être envisagé de déroger à ces valeurs de référence pour résoudre des contraintes d'insertion particulière du tracé ou du profil en long.

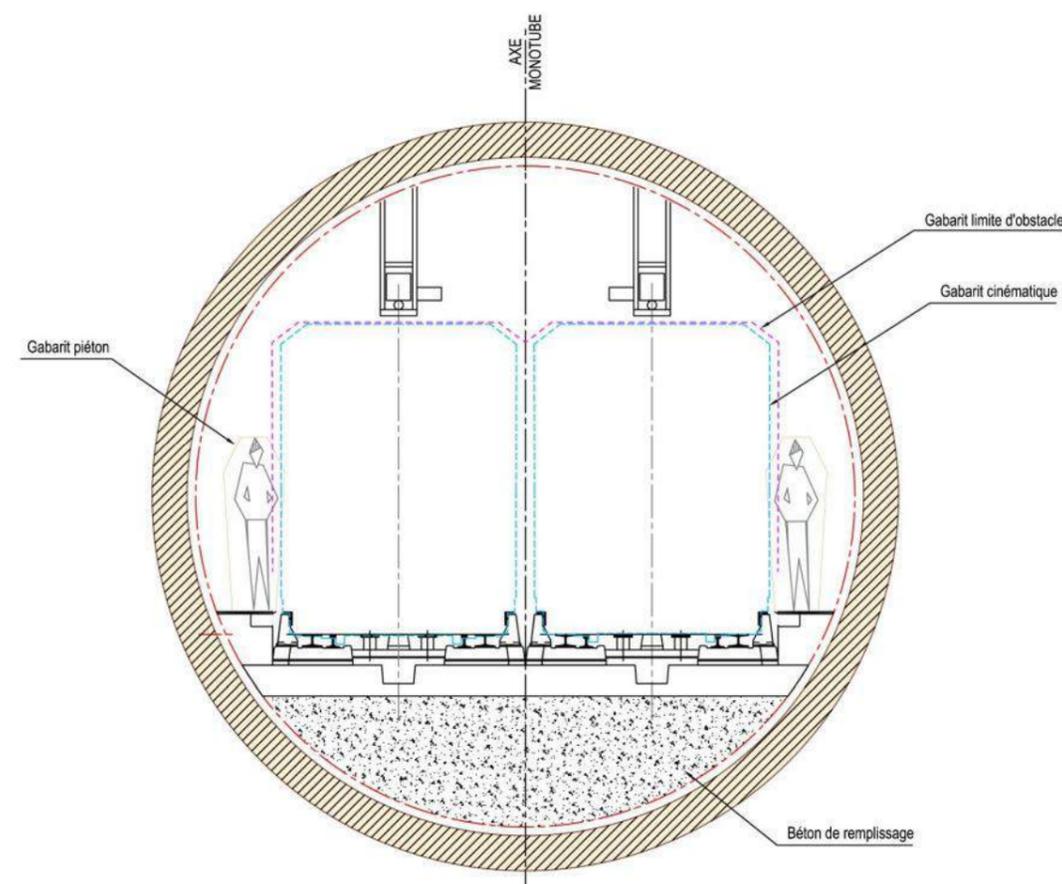
La section courante du tunnel ferroviaire permet la pose et l'équipement de deux voies de circulation. Sa géométrie est limitée par différentes contraintes :

- les possibilités techniques de déplacement du tunnelier (la majorité du tunnel étant creusée au tunnelier) ;
- les contraintes de tracé imposées par la circulation du matériel roulant ;

Le tunnel se situe à des profondeurs variables. Le niveau du rail évolue entre 20 mètres et 55 mètres environ sous le niveau du terrain naturel.

La section courante du tunnel du projet est conçue, sur l'essentiel du tracé, pour la pose et l'équipement de deux voies de circulation. Ce tunnel a un diamètre extérieur d'environ 8,55 mètres, adapté au gabarit des matériels roulants circulant dans ces infrastructures de génie civil.

Figure 39 : Coupe type du tunnel à deux voies en alignement droit



Prévention des vibrations en exploitation :

La ligne 14 sera exploitée, comme aujourd'hui, avec des trains à roulement sur pneumatiques. D'après le retour d'expérience réalisé par le STIF et la RATP sur la ligne 14 existante pour les besoins du prolongement de la ligne 14 entre Saint-Lazare et Mairie de Saint-Ouen, il n'y a pas de gêne occasionnée par les vibrations. Ainsi, il n'est pas nécessaire de prévoir un dispositif systématique d'atténuation à la source, conformément aux conclusions de l'étude d'impact du prolongement de la ligne 14 à Mairie de Saint-Ouen. Les éventuels secteurs qui auront été identifiés comme sensibles feront toutefois l'objet d'une étude particulière.

Pour plus de précisions, on se reportera à la pièce G du présent dossier d'enquête (étude d'impact).

1.3 Les puits d'entrée et de sortie des tunneliers

Les puits d'entrée et de sortie des tunneliers sont des ouvrages de génie civil permettant le montage des tunneliers en vue du creusement du tunnel, puis leur démontage.

Les puits sont creusés dans le sol, à l'intérieur d'une enceinte de parois moulées. Leur profondeur peut varier de 20 à 35 mètres selon l'altimétrie du tunnel.

Les puits peuvent utiliser les emprises d'une future gare ou d'un futur ouvrage de service et bénéficient d'installations de chantiers communes aux deux ouvrages. Cependant, il est parfois nécessaire d'implanter les puits sur des emprises spécifiques.

Une fois le puits réalisé et les installations de chantier aménagées, le tunnelier est acheminé pièce par pièce et par convoi exceptionnel jusqu'au puits, avant d'être assemblé à l'intérieur de l'ouvrage.

Le tunnelier peut alors entamer son travail d'excavation des terres du tunnel sur une section prédéfinie. Le puits d'entrée sert, durant cette phase, à l'approvisionnement du tunnelier ainsi qu'à l'évacuation des terres excavées. A l'achèvement de la section concernée, le tunnelier est démonté au sein d'un puits de sortie. Il est ensuite évacué par convoi exceptionnel.

Quatre puits de tunneliers, dont deux servent au montage du tunnelier, puis à la logistique de son fonctionnement, sont aménagés pour la réalisation du tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly. Leur localisation est précisée au paragraphe 3.5.3. de la présente pièce.

Figure 40 : Métro Val de Rennes – Entrée du tunnelier



Figure 41 : Montage du bouclier en fond de puits – RATP



Figure 42 : Exemple d'ouvrage annexe

1.4 Les puits d'accès secours – ventilation/désenfumage

Sur l'ensemble du tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly, quatorze ouvrages annexes (dont un situé dans l'atelier de maintenance Tolbiac Nationale 2) permettent d'assurer notamment les fonctions d'accès des secours ainsi que de ventilation et désenfumage du tunnel.

Ces ouvrages s'ajoutent aux dispositifs déjà mis en place à l'intérieur de chaque gare.

Entre deux gares, les ouvrages d'accès aux secours et les dispositifs de ventilation et de désenfumage du tunnel sont généralement mutualisés.

Ces ouvrages peuvent avoir des conceptions variées et par exemple être composés d'un puits vertical relié au tunnel principal par un rameau de liaison ou bien être intégrés dans un ouvrage, de débranchement ou de dévoiement (voir ci-après).

Les caractéristiques des ouvrages et performances des équipements sont conformes à la réglementation.

Ces ouvrages apparaissent alors en surface sous forme de grille de ventilation / désenfumage et de trappe pour l'accès des pompiers.

Ces ouvrages peuvent aussi occasionnellement être jumelés avec un poste de redressement électrique (PR) situé en intergare et nécessaire à l'alimentation des lignes.

Illustration donnée à titre indicatif

1.5 L'ouvrage spécifique situé au sud de la gare Villejuif IGR

Une mise en service en deux phases étant initialement prévue, un centre de dépannage et de remisage provisoire à Villejuif IGR a été étudié, le site des Docks ne pouvant accueillir la maintenance de tous les trains supplémentaires tant que la ligne 14 n'est pas prolongée jusqu'à Orly et raccordée au SMR de Morangis.

Cet ouvrage spécifique serait réalisé en souterrain à proximité immédiate de la gare de Villejuif IGR, au sud. Composé d'une voie d'accès depuis la ligne 14, et du centre de dépannage rapide / voie d'évitement à proprement parler, il serait aménagé pour assurer l'entretien courant du matériel roulant de la ligne, ses réparations et ses révisions générales, en complément des opérations de maintenance conduites dans le site de maintenance et de remisage (SMR) des Docks de Saint-Ouen et dans l'attente du site de maintenance à Morangis lors du prolongement à Orly.

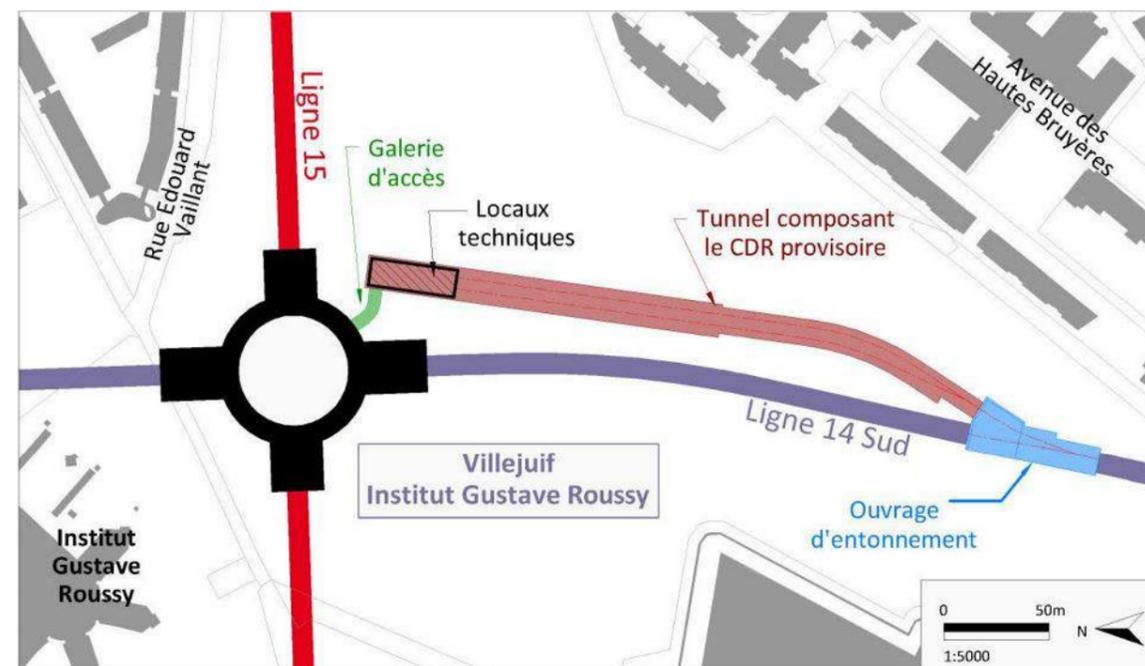
La jonction vers le tunnel principal en extrémité Sud du CDR se ferait par l'intermédiaire d'un ouvrage d'entonnement.

A son extrémité nord, l'ouvrage comporterait également des locaux techniques et une galerie d'accès vers l'ouvrage de la gare de Villejuif IGR (permettant l'accès depuis la surface) se connectant au niveau de la mezzanine des quais de la ligne 15 Sud.

Son utilisation évoluerait en fonction de la mise en service progressive du prolongement de la ligne 14 au sud. Dès la mise en service de la ligne 14 jusqu'à l'Aéroport d'Orly, l'activité serait transférée sur le SMR de Morangis et le CDR serait transformé en voies d'évitement².

Dans la perspective d'une mise en service unique du prolongement jusqu'à Orly à l'horizon 2024, la réalisation du CDR n'est pas nécessaire. La réalisation d'une voie d'évitement entre Olympiades et Maison Blanche se ferait à l'emplacement de l'atelier Tolbiac Nationale 2.

Figure 43 : Localisation du potentiel Centre de Dépannage Rapide provisoire / de la voie d'évitement



² Une voie d'évitement est une voie supplémentaire parallèle aux voies utilisées en exploitation commerciale et de longueur suffisante pour garer un train en cas de panne ou pour des besoins d'exploitation. Elle peut ainsi constituer une réserve d'exploitation permettant de renforcer le service de manière inopinée : son utilisation a alors pour but de maintenir une circulation fluide sur l'ensemble de la ligne, pendant toute la durée d'exploitation du réseau.

Une voie d'évitement peut également servir au garage de trains de travaux et faciliter ainsi les opérations de maintenance à pied d'œuvre des infrastructures, en permettant de rapprocher le matériel nécessaire du lieu d'intervention.

Réseau de transport public du Grand Paris / Tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly

1.6 Site de maintenance et de remisage (SMR)

A l'horizon cible, la **gestion et l'exploitation de la ligne s'articuleront autour de deux sites de maintenance et de remisage (SMR)** conçus de manière complémentaire, et avec une vision globale du projet de la ligne 14 :

- le SMR des Docks, au nord de la ligne, qui est prévu d'être réalisé lors de la mise en service du prolongement de la ligne 14 jusqu'à la station Mairie de Saint-Ouen,
- **le SMR de Morangis**, au sud de la ligne, présenté ci-après.

Organisation spatiale

Le site retenu pour l'implantation du SMR au sud de la ligne 14 est une parcelle située au sud-ouest de l'aéroport d'Orly, en dehors de la zone d'activités aéroportuaires, sur la commune de Morangis, dans le département de l'Essonne (91).

Le choix de sa localisation résulte de la prise en compte des éléments suivants :

Du point de vue du *fonctionnement* de la ligne :

- un accès direct des trains depuis le SMR vers la ligne et à la station terminus Aéroport d'Orly
- une localisation du SMR au plus près du terminus de la ligne Aéroport d'Orly
- un tracé de tunnel de raccordement compatible avec les pistes et l'activité aéroportuaire

Du point de vue de *l'insertion urbaine* :

- un site disponible d'une taille d'environ 5 hectares d'un seul tenant permettant d'installer l'ensemble des aménagements et équipements nécessaires à la maintenance et au remisage des trains
- une insertion qualitative et au niveau du sol
- la proximité d'une voirie (la RD 118) facilitant les approvisionnements notamment du chantier
- la compatibilité avec la présence de réseaux concessionnaires
- une conception architecturale avec une ambition affirmée de qualité en termes d'insertion urbaine, environnementale et paysagère. Il fera l'objet d'un programme spécifique en dialogue avec une charte architecturale transversale, qui accompagnera les études de conception à venir en valorisant une architecture industrielle durable.

Fonctionnalités :

Le site de maintenance et de remisage (SMR) des trains de la ligne 14 à Morangis est relié à la ligne par un tunnel de raccordement d'une longueur d'environ 2,1 km.

Le SMR s'organise selon deux natures de fonction :

- sur la moitié Est du périmètre, un faisceau ferré est aménagé, afin de permettre le déploiement des voies dans les halls de maintenance.
- sur la moitié Ouest du périmètre s'organisent les espaces de travail. Le bâti comprend des halls de maintenance et des locaux administratifs à caractère tertiaire : les halls hébergent

essentiellement l'atelier de maintenance des trains, ainsi que des espaces de nettoyage ; le bâti restant accueille les fonctions de management de la maintenance, les locaux techniques et logistiques, ainsi que les espaces supports destinés au personnel du site.

Les méthodes de réalisation du bâtiment industriel seront fortement impactées par les restrictions imposées par les servitudes aéronautiques. Aussi, le niveau général du site proche de celui des voiries alentours facilitera l'évacuation des déblais et les approvisionnements du chantier.

Figure 44 : Plan fonctionnel du SMR de la ligne 14 (extrait des études préalables)



Le site de maintenance et de remisage (SMR) des trains de la ligne 14 à Morangis comprend 4 positions de remisage (dont 2 pouvant accueillir chacune un train de travaux RATP-GI)

Activités

Le SMR de la ligne 14 Sud, générera environ cent emplois. Pour les utilisateurs réguliers (encadrants, opérateurs de maintenance, prestataires ...), le site doit être accessible et ouvert 24 heures / 24 heures, 365 jours par an. Compte tenu de la diversité des activités et des utilisateurs du site, les modalités d'accès et de fonctionnement diffèrent d'un espace et d'une entité à l'autre.

2. Les ouvrages existants modifiés par le projet

2.1 Travaux spécifiques à l'adaptation de la station actuelle Maison Blanche de la ligne 7 et à la continuité de la petite ceinture

Préalablement aux travaux de la gare Maison Blanche – Paris XIIIe, un nouvel accès spécifique à la ligne 7 (entre les quais et la voirie) situé sur la rive ouest de l'avenue d'Italie sera réalisé. Une fois cet accès mis en service, les travaux de la gare de Maison Blanche Paris XIIIe seront engagés et mobiliseront les volumes désaffectés de l'ancien accès principal de la ligne 7. Cet accès ligne 7 sera dimensionné pour accueillir les passagers dans de bonnes conditions et les services notamment de vente aux voyageurs seront assurés pendant les travaux de la gare de la ligne 14. Ainsi, les travaux de la gare de la ligne 14 permettront la continuité de fonctionnement des accès à la station de métro de la ligne 7 et de la circulation des trains. Lorsque les travaux de la gare de Maison Blanche Paris XIIIe seront terminés, la gare proposera un nouvel accès commun aux lignes 7 et 14 situé sur la rive est de l'avenue d'Italie. Par ailleurs, la création de la gare de Maison Blanche – Paris XIIIe impacte un ouvrage de ventilation du tunnel direction Villejuif et des locaux techniques à rétablir.

Enfin, la traversée quasi perpendiculaire de la gare de Maison Blanche – Paris XIIIe par le tunnel de la petite ceinture à - 9 m du terrain naturel (avenue d'Italie) génère une coupure au niveau de la salle des billets de la gare de Maison Blanche – Paris XIIIe. La petite ceinture sera démolie dans l'emprise de la gare pendant la phase travaux puis restituée en phase définitive.

2.2 Impacts sur l'exploitation de la ligne 14 existante

Arrière-gare existante d'Olympiades :

Le prolongement de la ligne 14 au sud en se raccordant à la ligne existante nécessite de transformer l'arrière-gare (espace technique) en inter-gare Olympiades – Maison Blanche - Paris XIIIe compatible avec la circulation des trains de voyageurs.

Les travaux consistent en la reprise des voies dans le tunnel de raccordement à l'atelier « Tolbiac National 2 » (en arrière-gare de la station Olympiades), à génie civil inchangé. D'autres adaptations techniques liées au raccordement de la ligne existante au prolongement pourront être nécessaires.

Pendant les travaux d'adaptation de l'arrière-gare existante et du raccordement à la ligne nouvelle, l'ensemble des mesures seront définies pour assurer la continuité de l'exploitation.

Les fonctionnalités de l'atelier TN2 sont adaptées en phase chantier, puis supprimées en phase d'exploitation. En fonction du schéma d'alimentation électrique des trains, un poste de redressement pourrait être intégré dans TN2.

Phasage des travaux des prolongements au nord jusqu'à Saint Denis Pleyel et au sud à Aéroport d'Orly :

En raison des différents projets de prolongement, une coordination étroite devra être mise en place avec la RATP pour préserver l'exploitation de la ligne 14.

2.3 Impact sur le T7 et le TVM à Porte de Thiais - Marché international

Lors de la conception puis de la construction de la gare, un ensemble de mesures sera défini à l'occasion des études de maîtrise d'œuvre à venir pour préserver l'exploitation de la ligne du T7 et maintenir la desserte du quartier en adaptant la station existante.

Le phasage de chantier sera organisé de telle sorte qu'il minimise les impacts sur la circulation routière notamment celle du TVM (bus à haut niveau de service).

3. Mode d'exécution des travaux

3.1 Principes généraux

La réalisation du tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly de la ligne 14 du réseau de transport public du Grand Paris se découpe en trois grandes phases.

3.1.1 Travaux préparatoires

Préalablement à tout travail de génie civil, le terrain doit être préparé de façon à éliminer un maximum d'obstacles susceptibles de retarder les phases suivantes.

Plusieurs opérations sont à mener :

- repérage de l'implantation des réseaux existants (gaz, électricité, télécoms, etc.),
- diagnostics archéologiques éventuels,
- fouilles archéologiques éventuelles,
- dépollution éventuelle des sols,
- démolitions éventuelles d'ouvrages ou de bâtiments existants,
- dévoiements éventuels de réseaux,
- mise en place des installations de chantier, réalisation des puits de chantier pour le tunnel et les gares,
- dans les zones sensibles, référés préventifs (constat par un expert désigné par un juge de l'état des ouvrages avoisinants).

3.1.2 Travaux de génie civil

Les travaux de génie civil sont des opérations lourdes nécessitant la mise en œuvre de moyens matériels et humains importants. Ils consistent en la réalisation de travaux de gros œuvre pour :

- le tunnel en partie courante (réalisation au tunnelier, traitement préalable des carrières le cas échéant),
- les sept gares Grand Paris Express (NB : la gare de Villejuif IGR est aménagée dans le cadre de la ligne 15 sud),
- le Site de Maintenance et de Remisage et son tunnel de raccordement à la ligne de métro,
- le Centre de Dépannage Rapide / voie d'évitement et son tunnel de raccordement à la ligne de métro,
- les ouvrages annexes en ligne (accès secours, ventilation/désenfumage).

3.1.3 Travaux d'équipements

Cette étape consiste à mettre en place l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement et à la sécurité de la ligne.

Elle comprend les travaux :

- de pose de voie,
- de signalisation,
- d'installations électriques : postes Eclairage Force (PEF), postes de redressement (PR), alimentation de la ligne,
- d'installations de ventilation et de désenfumage,
- d'installations de sécurité,
- d'aménagement des gares.

3.2 Prise en compte des enjeux géologiques, hydrogéologiques et géotechniques dans la conception et la réalisation du projet

Préalablement à la réalisation des ouvrages, plusieurs interventions sont effectuées sur le terrain en vue d'une part, de faire un état des lieux de référence et d'autre part, de prendre certaines mesures conservatoires spécifiques ayant trait à la sécurité du futur chantier (prévention de l'apparition de désordres, prévention du risque de mouvements de terrain, etc.).

Les études préliminaires et les sondages réalisés sur le terrain ont permis de faire ressortir les principaux enjeux hydrogéologiques, puis géologiques et géotechniques du projet en termes d'impact sur l'environnement:

- éviter au maximum tout impact sur les nappes d'eaux souterraines, notamment quant aux modifications de la circulation des eaux et aux phénomènes de remontée de nappes liées à la phase de construction,
- prendre en compte les cavités d'origine anthropique (résultant des activités humaines) que sont les anciennes carrières. Cet enjeu est très présent à l'échelle du projet pour le linéaire compris entre Olympiades et Villejuif Institut Gustave Roussy,
- identifier et prendre en compte les zones marquées par la présence de sols évolutifs (horizons contenant du gypse), dans lesquels des phénomènes de dissolution peuvent avoir lieu. Cet enjeu est présent à l'échelle du projet dans les sections comprises entre Villejuif Institut Gustave Roussy et Pont de Rungis, puis entre Pont de Rungis et le SMR de Morangis

Le projet présenté à l'enquête préalable à déclaration d'utilité publique étant implanté dans le milieu souterrain, il est en effet soumis à des contraintes spécifiques, principalement liées à la nature de l'occupation du sous-sol et des formations géologiques traversées : risques liés à la présence de zones d'anciennes carrières, à la dissolution du gypse, au retrait-gonflement des argiles, ainsi qu'à l'insertion du tunnel sous certains ouvrages. *L'ensemble de ces contraintes est détaillé dans l'étude d'impact du présent dossier (pièce G).*

Les contraintes citées ont été recensées en partie, grâce à **deux campagnes de reconnaissances géotechniques G1 et G2** qui se sont déroulées entre janvier 2012 et juin 2014, couvrant les études préliminaires et ayant pour but de fournir les données d'entrées aux futures études de la phase avant-projet. La Société du Grand Paris, en recourant à ces reconnaissances, s'est adjoint les conseils d'un assistant à maîtrise d'ouvrage spécialisé en géotechnique, afin d'avoir un regard partagé sur l'interprétation des données et de concevoir un projet adapté au contexte géologique, hydrogéologique et géotechnique.

L'ensemble de ces données a permis au bureau d'études en charge des études préliminaires de définir les zones sensibles. Les prochaines actions à mener au regard des éléments mis en avant dans ces premières phases sont les suivantes :

- approfondir les reconnaissances dans les zones sensibles afin de caractériser les phénomènes avec précision (étendue des carrières, type de remplissage des carrières, régime hydrologique par exemple...),
- réaliser une enquête « caves et bâtis » dans la zone d'influence géotechnique. Cette mission déléguée à un Assistant à Maîtrise d'Ouvrage spécialisé en bâtiment et ouvrage d'art permet notamment de définir la géométrie des bâtis (nombre de sous-sol, type de fondations, nombre d'étages, fonctionnement de la structure),
- d'établir un diagnostic quant à la sensibilité intrinsèque du bâti (présence de fissures, d'infiltration, etc...) et ceci dans le but de déterminer les mesures à mettre en place afin de préserver l'état initial du bâti lors de la réalisation des travaux.
Il ne faut pas confondre cette enquête « caves et bâtis » avec la réalisation du référent préventif qui lui a lieu avant la réalisation des travaux, correspondant à un état des lieux sous contrôle d'un huissier.

L'ensemble de ces actions permettra d'identifier précisément les risques et ainsi de déterminer les actions à mettre en œuvre tant d'un point de vue méthodes constructives (zone où les comblements de carrières seront nécessaires) qu'organisation de chantier (détermination des volumes à mettre en œuvre). Le recours à la technique du tunnelier et la réalisation des gares avec des parois moulées permettront d'éviter tout rabattement de nappe et tout pompage.

Chaque nouvelle phase d'études est l'objet de reconnaissances complémentaires qui viennent compléter et préciser les données, et donc permettre de fiabiliser les hypothèses prises à la phase précédente

Mesures spécifiques vis-à-vis des risques liés aux carrières et aux cavités souterraines

Le projet présente une sensibilité particulière liée à la présence de carrières et de cavités souterraines, essentiellement sur sa partie nord, entre l'arrière-gare d'Olympiades- et la gare de Villejuif Institut Gustave Roussy.

Les sondages réalisés dans le cadre des campagnes de reconnaissances géotechniques confirment bien les cartes des carrières de l'Inspection Générales des Carrières (IGC). L'exploitation de Calcaire Grossier dans cette zone est étendue, la profondeur des carrières varie entre 10 et 40 m de profondeur. Le tunnel, du fait de la topographie de la zone, se situe soit sous les carrières pour la partie au nord (entre Olympiades et l'ouvrage annexe Cuchets), puis au-dessus des carrières entre l'ouvrage annexe Cuchets et le bas du coteau de Villejuif.

Le détail de l'insertion du projet dans cette géologie complexe est présenté dans la pièce G, de même que les méthodes mises en place au regard de la problématique.

L'insertion de l'infrastructure de la ligne 14 dans ce contexte est donc un point sensible, les études réalisées à ce jour, ont permis d'établir une méthodologie sur la mise en place de confortements éventuels. Les études à venir permettront d'affiner cette méthodologie par une localisation tant en plan qu'en profil des zones à traiter, mais également par le type de traitement à mettre en place.

Globalement les méthodes de confortement des carrières sont de deux types :

- comblement des carrières par injection depuis la surface ou depuis des puits ou galeries réalisées spécifiquement,
- confortement des carrières à pieds d'œuvre : réalisation de murs permettant de consolider les ciels de carrières, éventuellement réalisation de comblements gravitaires à l'arrière des murs de confortement.

La réalisation de ces consolidations intervient en amont des travaux de génie civil (tunnel et gares). Une bonne reconnaissance du contexte géologique est donc nécessaire d'où les nombreux sondages réalisés à ce jours (120) et les campagnes qui seront réalisées sur l'année 2015.

3.3 Prise en compte du bâti, des réseaux et des infrastructures

Dès le stade des études préliminaires qui ont servi de support à l'étude d'impact, **le recensement des bâtis, des infrastructures et des réseaux existants sensibles** a été pris en compte de façon à ce qu'ils soient bien intégrés dans la conception du projet. (*Cf. pièce G.2: inventaire des zones d'incidence potentielle en lien avec le bâti, les infrastructures (ferroviaires, routières, ouvrages d'art), les réseaux (eau, assainissement, canalisations de pétrole, de chauffage urbain, de transport d'énergie, etc).*)

Les **réseaux structurants** ont ainsi fait l'objet d'un recensement bibliographique en partenariat avec les différents concessionnaires ou exploitants concernés (RATP, SNCF-RFF, SIAAP, EDF-GDF,

TRAPIL, etc...), le but étant de fiabiliser, dès les premiers tracés, le profil en long et en plan du projet, afin d'interférer le moins possible avec ces grands réseaux et ces infrastructures enterrées.

De même, concernant le **bâti**, les principaux bâtiments susceptibles d'interférer avec le projet ont été recensés : immeubles de grande hauteur, bâtiments dans des zones de vides anthropiques³ ou naturels qui peuvent être construits sur des fondations profondes, bâtiments associés à des infrastructures souterraines (par exemple parkings sur plusieurs niveaux de sous-sols).

Lors de la réalisation du métro souterrain, les ouvrages existants (bâti, réseaux, infrastructures) sont susceptibles d'être impactés de la manière suivante :

- déformations induites au niveau des ouvrages existants en phase chantier ;
- endommagement de l'ouvrage existant en phase chantier (par exemple, le percement d'une canalisation ou l'injection involontaire de coulis dans un sous-sol) : il s'agit en général d'accidents dus à la méconnaissance des avoisinants souterrains ou à une maîtrise insuffisante des techniques d'exécution, mais non liés à la conception du projet à proprement parler.

Aussi, de façon à assurer la protection du bâti particulièrement sensible situé dans les zones d'influence des chantiers en souterrain, des mesures de « protection des avoisinants » vont être prises, en commençant par une identification a priori de la sensibilité des bâtiments situés dans la cuvette de tassement des tunneliers ou dans la zone d'influence du creusement des ouvrages des gares (effets dus au rabattement de nappes phréatiques, au mouvement des terrains en place provoqué par le creusement des cavités, ou au déplacement des parois de maintien des fouilles du chantier). Pour les ouvrages et bâtiments reconnus comme particulièrement sensibles, une instrumentation avec surveillance en continu des déplacements éventuels et alertes automatiques en cas de mouvement dépassant les tolérances fixées sera mise en place pendant toute la phase d'exécution des travaux.

3.4 Maîtrise des conséquences des chantiers et dispositions mises en œuvre pour limiter les nuisances

Les incidences potentielles des chantiers ont été analysées dans l'étude d'impact (*voir pièce G du présent dossier*), chacune des gares et des bases « chantiers » ayant notamment été examinée au cas par cas. Les problématiques du bruit et de la qualité de l'air aux abords des gares durant les travaux feront en particulier l'objet d'investigations et de premières modélisations qui permettront une première appréciation du niveau des nuisances.

Le maître d'ouvrage mettra en œuvre toutes les dispositions permettant de limiter les impacts des travaux de réalisation du projet sur la vie locale. Les principaux thèmes présentés ci-après feront l'objet de préconisations détaillées qui seront intégrées aux cahiers des charges des entreprises assurant la conduite opérationnelle des chantiers de réalisation du tronçon Olympiades- Aéroport d'Orly.

Les riverains, commerçants, usagers de la voirie et des transports publics seront régulièrement informés du déroulement et de l'avancement des travaux, des perturbations possibles et des mesures mises en place.

- **Conception des ouvrages**

Les ouvrages du réseau de transport public du Grand Paris, et tout particulièrement les gares, seront conçus de manière à répondre aux fonctionnalités et objectifs attendus en termes de qualité du service rendu aux voyageurs, de sécurité et d'optimum économique. Leurs méthodes

constructives seront conçues pour être adaptées à leur environnement local en privilégiant la sécurité du chantier et la minimisation des impacts lors de l'exécution des travaux.

C'est pourquoi, la Société du Grand Paris mène depuis 2012 des campagnes de reconnaissances des sols à grande échelle sur tout le réseau dont elle a la maîtrise d'ouvrage, de façon à avoir la meilleure connaissance possible des caractéristiques du sous-sol (qualité des terrains, niveau des nappes phréatiques...) et pouvoir permettre aux maîtres d'œuvre et entreprises d'optimiser les procédés constructifs.

- **Organisation des travaux**

Les titulaires des marchés de travaux auront à établir, pendant la phase de préparation des chantiers, un *plan de management des nuisances* qui prend en compte l'organisation des travaux ainsi que les contraintes du chantier. Ce document précisera les dispositions que le titulaire met en place pour prévenir et/ou réduire les impacts sur l'environnement et pour intervenir en cas d'incident ou d'accident. Le Schéma Directeur d'Evacuation des Déblais associé au projet figure en annexe de l'étude d'impact du présent dossier.

Des dispositions spécifiques doivent être mises en place en phase travaux, elles sont régies par la norme NF P 94-500 et recourent les missions G3 et G4 :

- La mission G3 est une mission d'études et de suivi géotechnique d'exécution portée par l'entreprise qui réalise les travaux. Elle consiste en une phase d'études au cours de laquelle l'entrepreneur valide les hypothèses géotechniques, et dimensionne les ouvrages géotechniques ;
- La mission G4 est une mission de supervision géotechnique d'exécution portée par le maître d'ouvrage, et déléguée à son maître d'œuvre. Elle consiste en une phase de suivi qui permet à l'entrepreneur de vérifier que les hypothèses établies pendant les études correspondent bien à ce qui est effectivement rencontré sur site.

La confrontation de ces deux missions G3 et G4 permet un double regard des assistants à maîtrise d'ouvrage (bâti et géotechnique) et du maître d'œuvre, gage de sécurité, et entre dans le cadre de la maîtrise des risques.

- **Information du public**

Pour mener à bien la construction d'un tel projet en lien avec l'ensemble de ses partenaires, la Société du Grand Paris a mis en place une méthode fondée sur la concertation, le dialogue et l'échange, qui a vocation à se poursuivre jusqu'à la mise en service du futur métro. Pendant la phase de réalisation, l'information du public, de la population et des riverains sur la nature, l'ampleur et la durée des travaux est ainsi une condition importante de la réussite du chantier.

Le maître d'ouvrage mettra en place des panneaux d'information sur lesquels figureront ses coordonnées et celles du maître d'œuvre, ainsi qu'une description du projet avec les dates de réalisation des travaux. Pour tous les chantiers ou phases de chantier ayant un impact sensible et d'une durée significative sur les conditions de desserte et de déplacements des usagers de la voie publique, la Société du Grand Paris s'engage à informer les riverains avant tout début d'exécution par un bulletin d'information qui précisera la raison et l'intérêt des travaux, leur ampleur, leur nature, leur durée, ainsi que les coordonnées du maître d'œuvre et des entreprises chargées des travaux.

Par ailleurs, la présence humaine et la possibilité d'aller au contact direct des riverains apparaissent comme des dispositifs à favoriser, afin d'apporter à tous les publics concernés les informations nécessaires à l'acceptation des chantiers, d'éviter les conflits, de rassurer et d'anticiper les gênes éventuelles. Les modalités de mise en place et de déploiement de cette communication de proximité sont aujourd'hui en cours d'élaboration ; la mise en place d'interlocuteurs privilégiés, qui incarnent au plus près des territoires la relation directe du maître d'ouvrage avec les riverains, est envisagée par la Société du Grand Paris.

³ Dont la formation résulte essentiellement de l'intervention de l'homme.
Réseau de transport public du Grand Paris / Tronçon Olympiades - Aéroport d'Orly

- **Maintien d'une bonne accessibilité**

Les chantiers seront organisés localement, au cas par cas, de manière à maintenir au moins partiellement la circulation automobile et à assurer l'accès permanent aux immeubles, aux commerces et aux emplois. Les maîtres d'œuvre et les entreprises garantiront des conditions de sécurité maximales ainsi que l'accès aux pompiers et aux autres véhicules de secours.

- **Impacts sur les commerces**

Des mesures d'accompagnement et d'information auront pour objet de minimiser les éventuels impacts négatifs des travaux sur l'activité économique locale. Les dispositions nécessaires seront prises afin de faciliter l'instruction des demandes d'indemnisation présentées par les commerçants et les autres professionnels concernés.

- **Protection de l'environnement et des milieux naturels**

Préalablement à l'exécution des travaux, selon la sensibilité du site, des dispositions particulières seront prises pour limiter les incidences sur l'environnement et les milieux naturels.

L'objectif est d'empêcher, de réduire ou de maîtriser la création de nuisances ainsi que l'émission ou le rejet de tous types de polluants ou déchets, afin de réduire les impacts environnementaux. Les incidences potentielles en phase chantier ont été identifiées dans l'étude d'impact du projet : toutes les zones sensibles de ce point de vue font l'objet de recommandations impératives et un suivi spécifique sera mis en place. De plus, des obligations complémentaires pourront être faites aux entreprises de travaux, sur la base de recommandations émises par les associations et organismes professionnels (Fédération Nationale des Travaux Publics, Association Française des Tunnels et de l'Espace Souterrain...) ou sur des impositions spécifiques du fait de la Société du Grand Paris ; elles porteront notamment sur :

- la maîtrise des dommages aux tiers ;
- la gestion des sols et matériaux pollués ;
- la maîtrise des matériaux contenant des substances chimiques ou autres matières polluantes ;
- la réduction des nuisances sonores, des surpressions aériennes et des vibrations ;
- la réduction des pollutions atmosphériques ;
- la propreté des voiries existantes empruntées par les véhicules de chantier ;
- la gestion des mouvements des terres ;
- la maîtrise des eaux de circulation superficielles et souterraines ;
- la gestion des déchets.

En ce qui concerne la sécurité des chantiers, quelle que soit leur durée, ces derniers seront isolés en permanence, par la mise en place d'une barrière fixe et solidaire, des espaces réservés à la circulation des personnes et des véhicules. Les conditions de confort et de sécurité des piétons feront l'objet d'une attention particulière. Les espaces réservés à la circulation des piétons prendront en compte les prescriptions des textes réglementaires concernant les déplacements des personnes à mobilité réduite. Le maître d'œuvre et l'entreprise titulaire s'assureront entre autres de la largeur des passages, des pentes en long des cheminements et des pentes en travers.

Des mesures de sécurité, mais aussi une signalétique spécifique, seront mises en place avec beaucoup d'attention dans l'environnement immédiat des zones de travaux. Les chantiers, les cantonnements, les lieux de stockage de matériel et les zones de manœuvre des engins seront délimités par des palissades ou des barrières. Les dispositions seront prises pour garantir l'insertion harmonieuse dans le paysage urbain des emprises de chantiers.

Pour ce qui est de la propreté des chantiers, les entreprises auront l'obligation contractuelle de s'assurer :

- de la propreté des installations de chantier (barrières et cantonnements), en particulier la suppression des affiches et des graffiti ;
- du décrottage des roues des véhicules et engins préalablement à leur sortie des emprises ;
- de la suppression de toute souillure occasionnée aux revêtements de chaussées et trottoirs par l'activité du chantier.

Des dispositions seront prises auprès des communes pour permettre l'accès aux prises d'eau nécessaires au nettoyage des abords des chantiers, ainsi que l'accès aux branchements nécessaires aux installations de chantier.

Les entreprises devront maintenir leurs installations (cantonnements) en parfait état de propreté. Les bungalows devront être performants sur le plan de l'hygiène, du confort et des commodités que les règles d'hygiène et de sécurité imposent.

La localisation des sites destinés aux installations de chantier est toujours une opération sensible. Aussi, la Société du Grand Paris, dès la phase des études de conception, proposera aux représentants des services des communes les emprises strictement nécessaires et conformes aux règles édictées par le code du travail. La mise en place d'installations sur voie publique sera d'autant plus acceptable que ces installations seront limitées aux seuls besoins des chantiers en cours à proximité, dans le respect de la réglementation concernant l'hygiène et la sécurité des chantiers.

La plupart des travaux étant réalisés en souterrain, les gênes sonores pour les riverains devraient être réduites. Les directives « machines » 2005/88/CE et 2006/42/CE fixent les niveaux de puissance sonore des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, dont les engins et matériel de chantier : les entreprises auront l'obligation contractuelle de s'assurer de l'homologation de leurs engins et véhicules de chantier au regard de la réglementation sur le bruit ; elles veilleront aussi à ce qu'ils soient convenablement entretenus pour rester conformes à cette homologation. Les circulations de camions seront quant à elles encadrées par la réglementation.

3.5 Réalisation du tunnel

Afin notamment de minimiser la durée des travaux, la partie courante du tunnel est réalisée sur la majorité de sa longueur au tunnelier. L'hétérogénéité géologique entre Olympiades et Orly est compatible avec l'utilisation d'un tunnelier à pression de terre.

Les tunneliers à pression de terre sont plutôt adaptés aux terrains cohérents.

Le principe de fonctionnement des tunneliers à pression de terre consiste à assurer la stabilité du front d'attaque par mise en pression des déblais excavés contenus dans la chambre d'abattage pour équilibrer les pressions des terrains et de la nappe. Les déblais sont rendus, si nécessaire, pâteux à l'aide d'additifs injectés à partir d'orifices situés sur la tête d'abattage et la cloison étanche. L'extraction des terres au travers du bouclier est assurée par la vis d'extraction, vis d'Archimède puissante permettant de réaliser cette extraction tout en maintenant la différence de pression entre la pression du terrain régnant dans la chambre d'abattage et la pression atmosphérique régnant à l'intérieur du tunnelier. C'est la régulation (vitesse) de l'extraction des déblais, en corrélation avec la poussée du tunnelier, qui assure le maintien de la pression du produit excavé dans la chambre d'abattage.

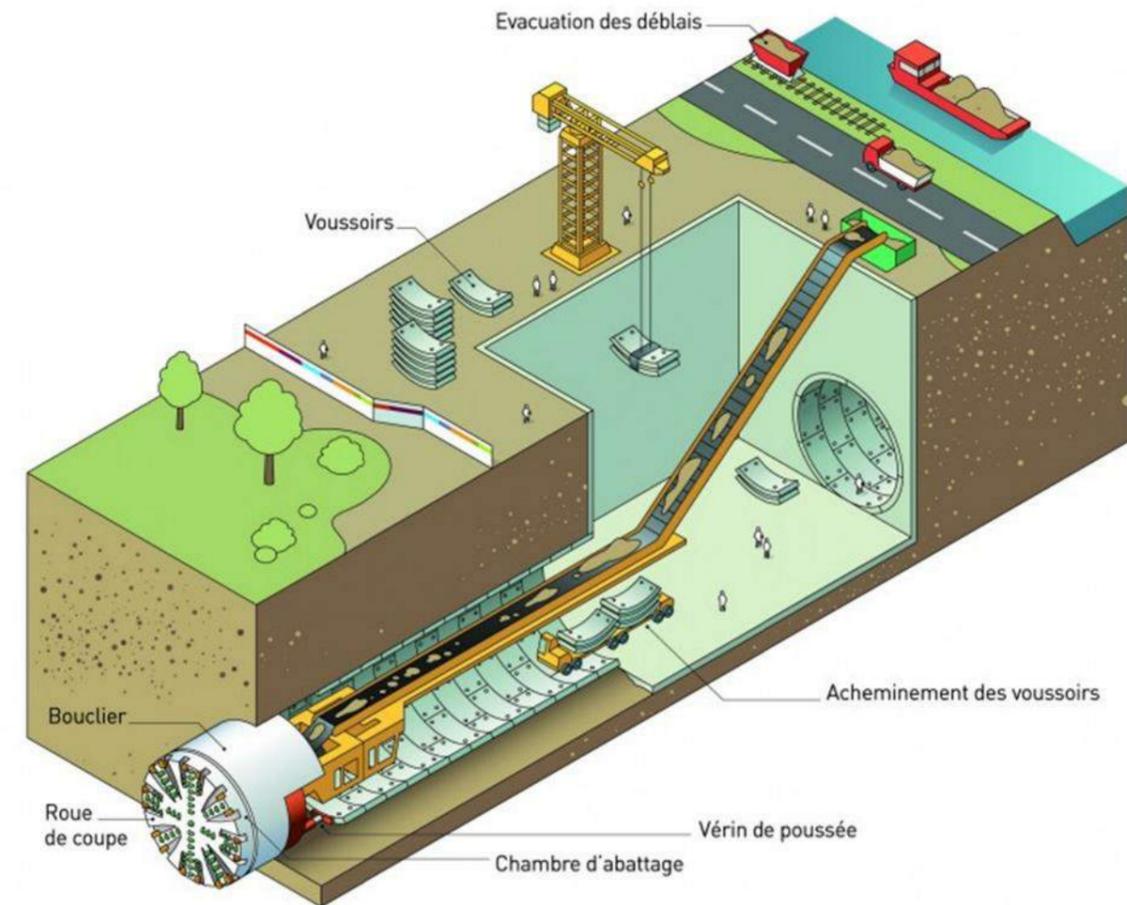
3.5.1 Fonctionnement d'un tunnelier

Le tunnelier est un engin de forage permettant de creuser au moyen d'une tête rotative les terrains tout en les maintenant sous pression afin d'assurer la stabilité des sols et des ouvrages environnants lors du creusement.

Cet engin, dont la longueur totale avec tous les équipements auxiliaires peut atteindre 100 mètres, présente un diamètre extérieur de l'ordre de 9 mètres.

Il assure plusieurs fonctions :

- creusement du terrain,
- mise en pression du front,
- montage du revêtement définitif du tunnel.
- évacuation des déblais.



Plan de coupe du tunnel

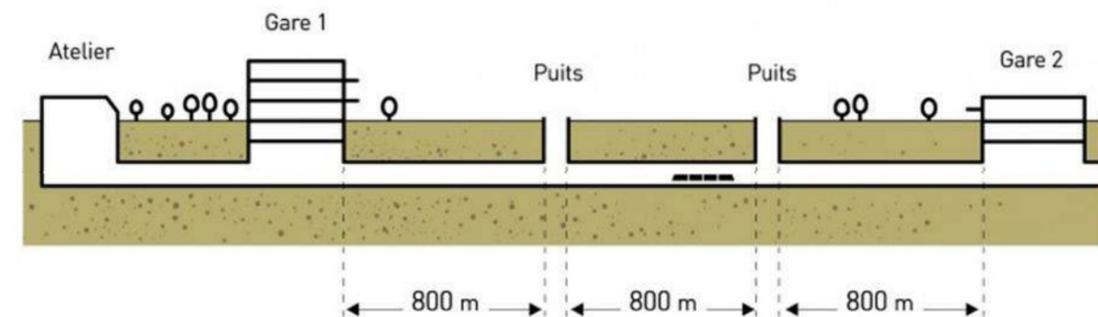


Figure 45 : Construction d'un tunnel

Le tunnelier est constitué de différentes parties aux fonctionnalités bien définies.

La **roue de coupe** (ou tête d'abattage) fixée à l'avant du bouclier est une pièce rotative équipée de multiples molettes de coupes, de pics et de couteaux, permettant une excavation efficace des sols dans les terrains de toute nature.

La **chambre d'abattage**, cavité située entre la roue de coupe et le bouclier, reçoit les terres excavées par la roue de coupe tout en les maintenant à une pression suffisante pour résister à la pression exercée par le terrain et l'eau de la nappe, assurant ainsi la stabilité du front d'attaque.

Le **bouclier**, pièce maîtresse de la structure du tunnelier, est la cloison étanche et résistante qui sépare la chambre d'abattage, sous pression, de la partie arrière du tunnelier et du tunnel déjà réalisé, qui sont à la pression atmosphérique. Il regroupe les systèmes permettant d'extraire les déblais, de faire tourner la roue de coupe et de faire avancer le tunnelier.

En particulier, les vérins de poussée s'appuient sur le dernier anneau posé du tunnel pour faire avancer le tunnelier.

La **jupe** est placée derrière le bouclier. Elle a pour fonction de contenir les terres et, sous sa protection, de poser à l'avancement le revêtement définitif du tunnel (voussoirs) de façon semi-automatisée au moyen de l'**anneau érecteur**.

Le **train suiveur**, composé d'un certain nombre d'éléments (ou remorques) accrochés au tunnelier, assure toutes les fonctions vitales pour le bon fonctionnement du tunnelier, en particulier la distribution d'énergie. Il est l'interface entre le tunnelier et toute sa logistique arrière, assurée par les véhicules d'approvisionnement.

Le train suiveur possède une cabine de pilotage, un poste de transformation et de distribution électrique, des pompes hydrauliques et cuves à huile pour alimenter les vérins, des cuves et pompes de transfert du mortier de bourrage, des installations de ventilation afin de garantir la qualité de l'air dans le tunnel, et l'ensemble des équipements permettant d'assurer la sécurité du personnel et des installations.

3.5.2 Installations de chantier

Les installations de chantier nécessaires à l'exploitation du tunnelier nécessitent des emprises de taille importante à proximité de chaque puits d'entrée tunnelier. En effet, elles comprennent différentes zones :

- puits d'entrée au tunnel : ouvrage dans lequel est assemblé le tunnelier avant sa mise en service ;
- zone de stockage des voussoirs : zone réservée au stockage des anneaux de revêtement du futur tunnel, constitués chacun d'un nombre fixe de segments de béton préfabriqué (les voussoirs) ;

- grue à tour : elle permet de déplacer les éléments de masse importante ;
- centrale à mortier : le mortier est utilisé pour combler le vide laissé entre l'anneau de voussoirs et le terrain, afin de garantir le parfait collage du tunnel au terrain encaissant ;
- ateliers de chantier ;
- installation de traitement des eaux de chantier et d'exhaure (issues du pompage dans le tunnel) ;
- bureaux et réfectoires ;
- stationnement de chantier ;
- zone de marinage : zone de stockage provisoire des déblais issus de l'excavation avant leur transport et leur évacuation dans un lieu de stockage définitif.

3.5.3 Principe d'exécution des tunnels réalisés au tunnelier

Les éléments présentés ci-après sont des scénarios d'étude pour l'échéance de livraison 2024. Ils pourront évoluer dans le cadre des études ultérieures d'Avant-Projet et de Projet.

Trois tunneliers sont utilisés simultanément pour la réalisation du tunnel.

Quatre puits seront aménagés sur l'ensemble de la ligne afin de permettre l'entrée et la sortie des tunneliers :

- L'ouvrage annexe « Jean Prouvé » est un double puits d'entrée
- La gare « Pont de Rungis » est un puits d'entrée et de sortie
- La gare « Maison Blanche – Paris XIII » est un puits de sortie
- Un puits de sortie est aménagé entre l'ouvrage annexe « Sud-Orly » et le SMR Morangis.
-

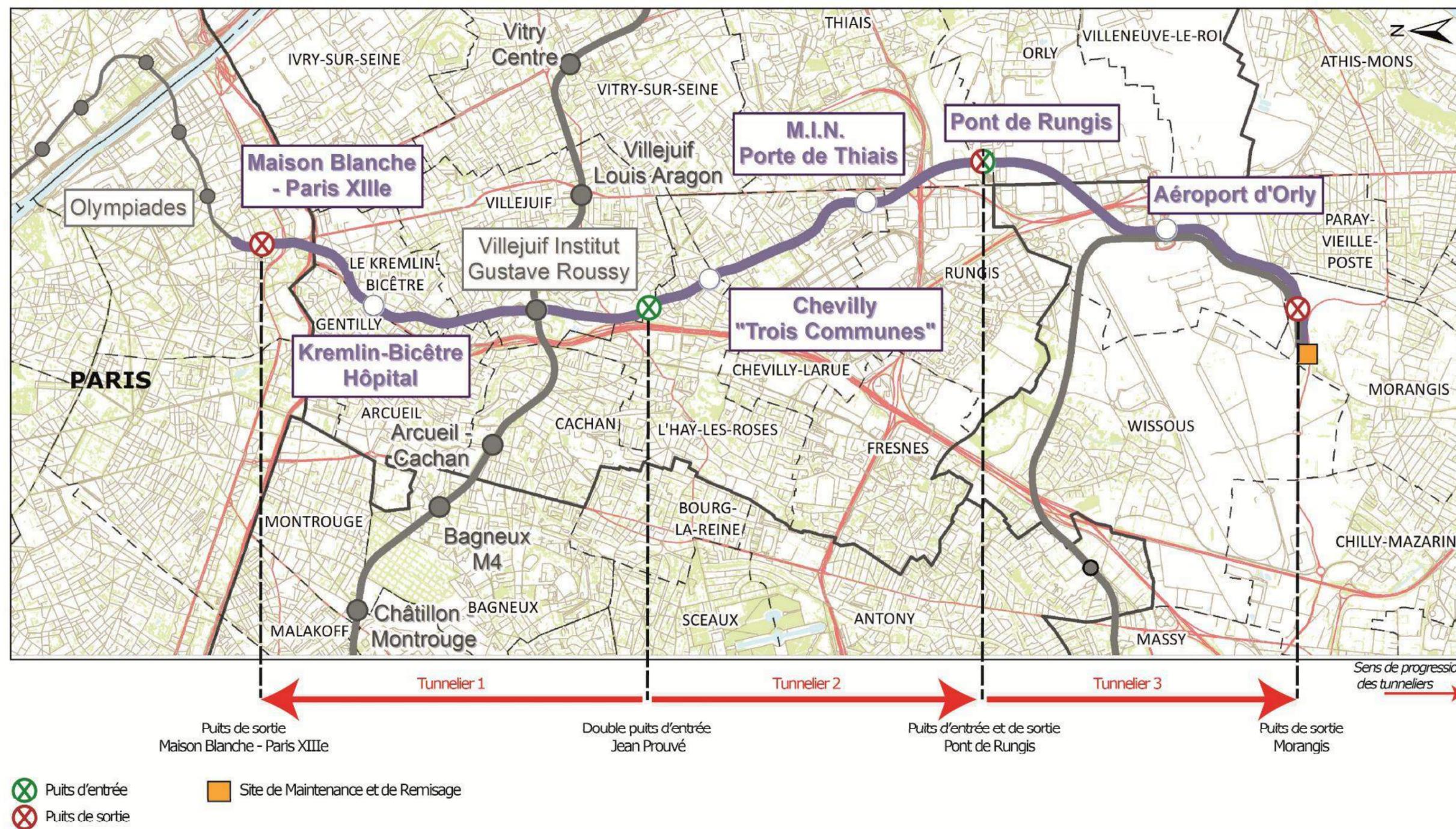
Le tunnelier 1 est introduit à l'ouvrage annexe « Jean Prouvé » et creusera le tunnel vers le nord jusqu'au puits de sortie dans la gare « Maison Blanche ».

Le tunnelier 2 est introduit à l'ouvrage annexe « Jean Prouvé » et creusera le tunnel vers le sud jusqu'au puits de sortie dans la gare « Pont de Rungis ».

Le tunnelier 3 est introduit à la gare « Pont de Rungis » et creusera le tunnel vers le sud jusqu'au puits de sortie devant le SMR Morangis.

Lors de la phase de creusement, l'évacuation des déblais de creusement et l'approvisionnement du tunnelier (en voussoir notamment) nécessiteront des emprises chantiers importantes.

Figure 46 : Itinéraire des tunneliers



3.5.4 Autres méthodes d'exécution du tunnel

Un certain nombre d'ouvrages linéaires ne peuvent être réalisés au tunnelier (contraintes de surface, contraintes pour la sortie des machines, coupes fonctionnelles différentes) :

- portion de tunnel entre l'extrémité sud du site de maintenance existant TN2 et la gare Maison-Blanche Paris XIII (méthode conventionnelle) ;
- ouvrage du centre de dépannage rapide des trains au sud de la gare Villejuif IGR : cet ouvrage sera constitué d'un tunnel voûté à deux voies construit en méthode conventionnelle.
- ouvrage de raccordement au SMR de Morangis réalisé en tranchée couverte puis ouverte entre parois moulées.

3.6 Réalisation des gares

La typologie des travaux de réalisation des gares Grand Paris est dépendante de leur profondeur, de la qualité des terrains rencontrés, des conditions hydrogéologiques, mais aussi des contraintes liées aux emprises disponibles en surface et à l'environnement urbain.

Trois principaux types de gares peuvent être distingués sur le projet :

- gare en tranchée couverte, entièrement réalisée à ciel ouvert (méthode dite « bottom up », soit « radier premier ») ;
- gare en tranchée couverte, réalisée sous couverture (méthode dite « top down », soit « couverture première ») ;
- gare mixte : réalisation d'un puits principal (ou plusieurs) à ciel ouvert, puis attaque en méthode souterraine traditionnelle pour les parties restantes. Cette méthode est utilisée pour la gare de Villejuif IGR qui est traitée dans le cadre du projet de la ligne 15 sud - (ligne rouge)

Pour le(s) puits réalisé(s) à ciel ouvert, la zone d'excavation est délimitée par une enceinte étanche. La technique privilégiée est celle des parois moulées, décrite ci-après.

3.6.1 La méthode des parois moulées

Une paroi moulée est un écran en béton armé moulé dans le sol. Le rôle de chaque paroi est d'assurer le soutènement des terres autour de la fouille, de servir d'enceinte étanche vis-à-vis de la nappe d'eau et de reprendre, en partie ou en totalité, les descentes de charge pour en assurer les fondations.

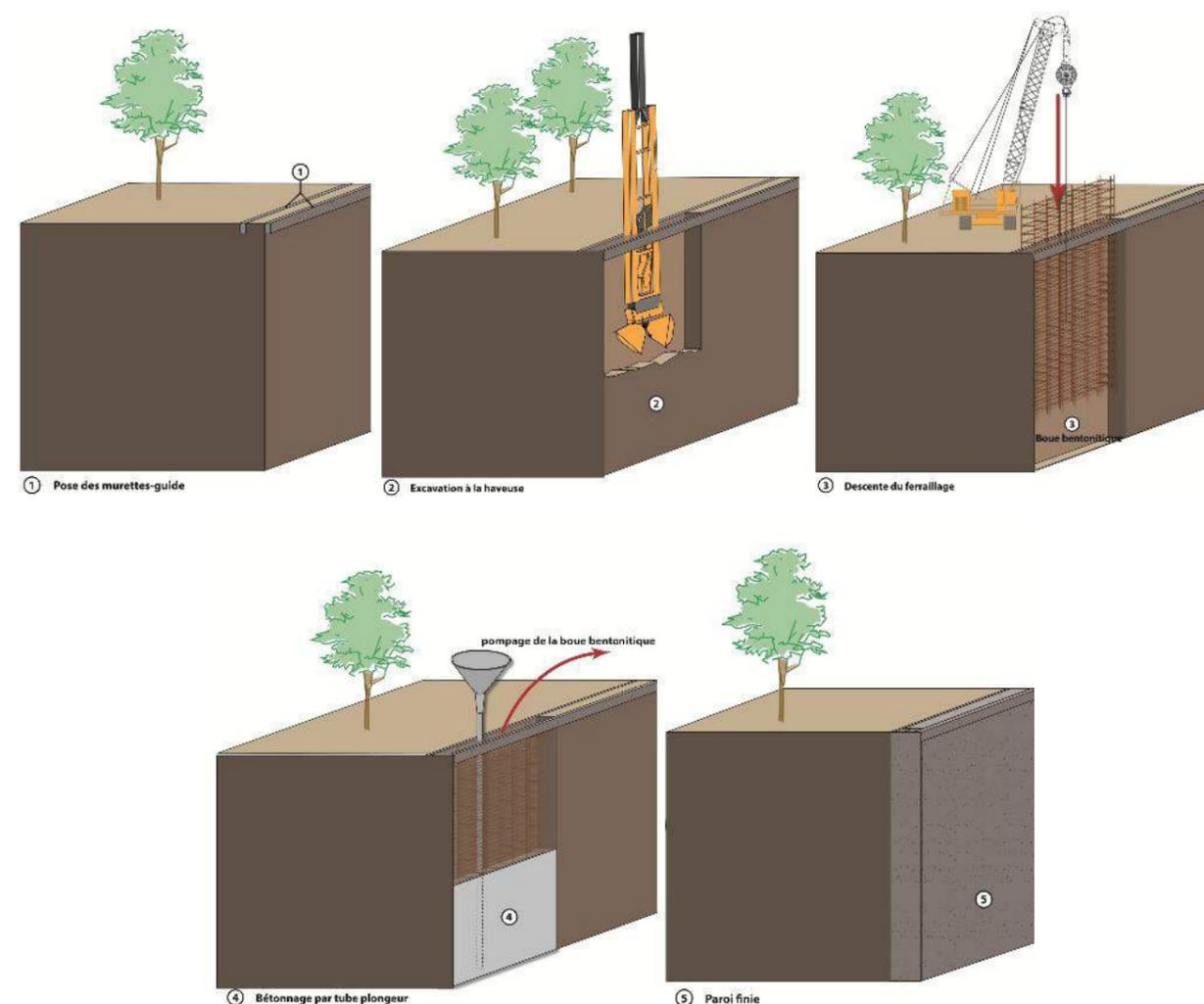
La première étape de réalisation d'une paroi moulée consiste à exécuter des murettes-guides. Ces deux murets en béton armé permettent de guider l'outil de forage et de caler les cages d'armature.

L'excavation du sol est réalisée par panneaux de longueur limitée, variable selon le type de sol et le voisinage.

La stabilité des fouilles réalisées est assurée par la substitution aux terres excavées d'une boue bentonitique dans la tranchée, au fur et à mesure du creusement de celle-ci. Ce fluide forme sur les parois de l'excavation un dépôt étanche qui, en s'opposant à la percolation dans le terrain, permet d'appliquer la pression hydrostatique aux parois, en empêchant ainsi l'éboulement.

Une fois l'excavation d'un panneau achevée, la cage d'armatures est mise en place dans la tranchée remplie de boue. Le bétonnage est ensuite effectué à partir du fond à l'aide d'un tube plongeur. En remontant, le béton chasse la boue bentonitique, qui est évacuée par pompage au fur et à mesure.

Figure 47 : Etapes de réalisation des parois moulées



3.6.2 Méthodes d'exécution des gares

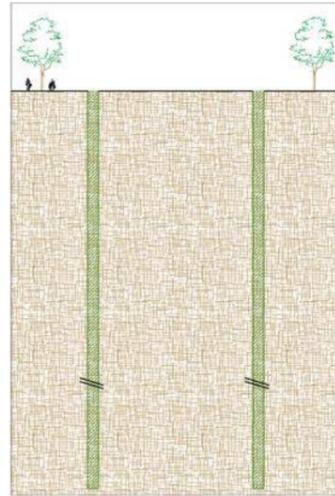
Les schémas présentés ci-après exposent le phasage de réalisation d'une gare selon les deux principales méthodes d'exécution retenues pour les gares du tronçon :

- gares en tranchée couverte, « radier premier » ;
- gare en tranchée couverte, « couverture première » ;

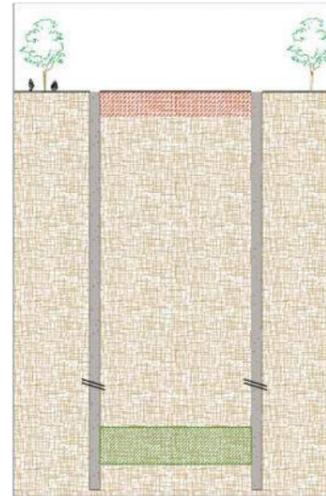
Gare en tranchée couverte, « radier premier »



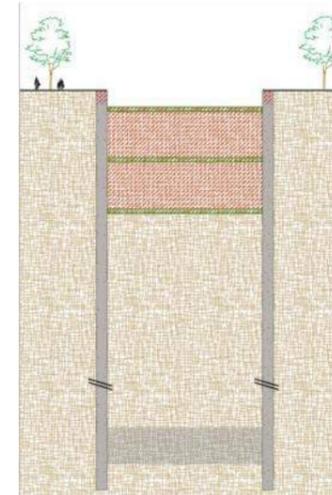
Phase 1 : Réalisation des parois moulées



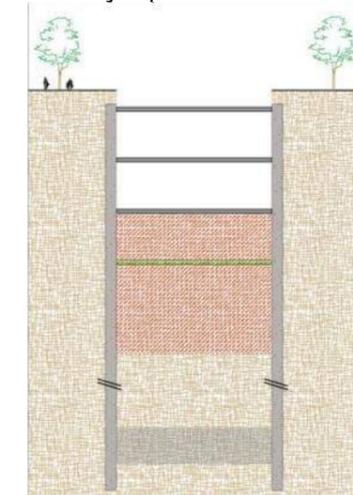
Phase 2 : Injection éventuelle des sols et réalisation des premiers terrassements



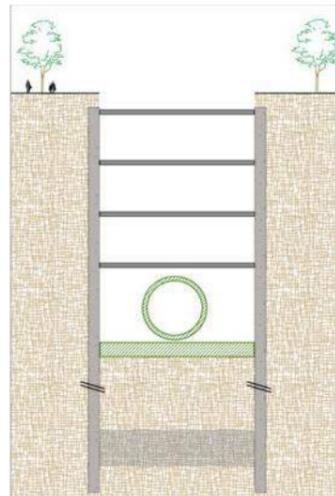
Phase 3 : Poursuite des terrassements à ciel ouvert, butonnage à ciel ouvert et recépage des parois moulées



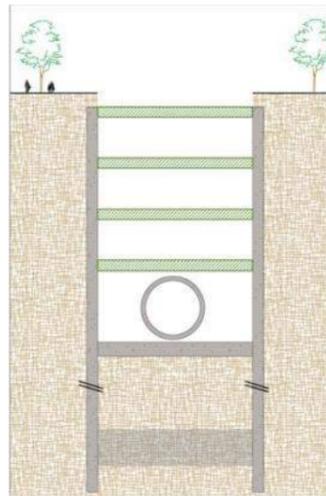
Phase 4 : Poursuite des terrassements à ciel ouvert et mise en place de lits de butons supplémentaires, jusqu'au radier



Phase 5 : Réalisation du radier et passage du tunnelier



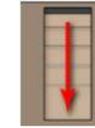
Phase 6 : Réalisation des dalles intermédiaires et enlèvement de butons provisoires par palier jusqu'à la dalle de couverture



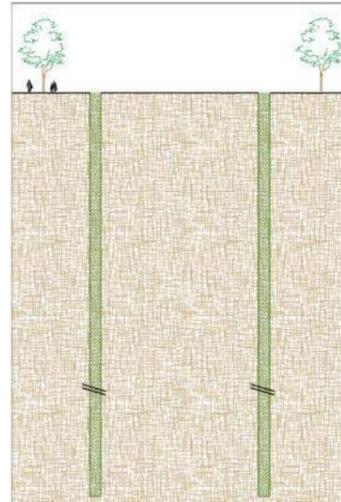
Phase 7 : Réalisation des ouvrages intérieurs de la gare, remblai et réfection de voirie



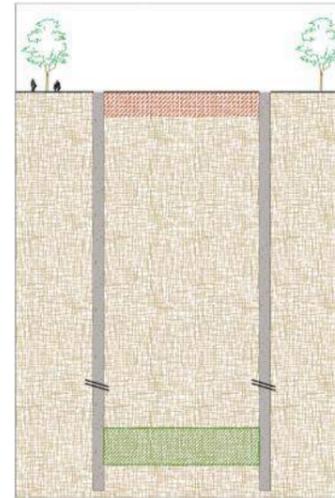
Gare en tranchée couverte, « couverture première »



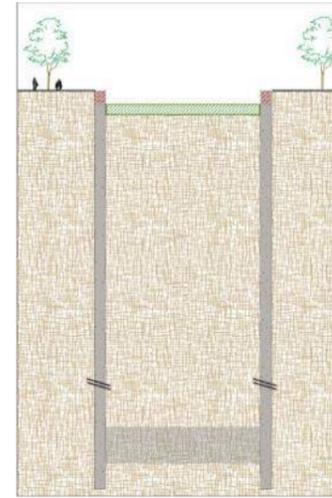
Phase 1 : Réalisation des parois moulées



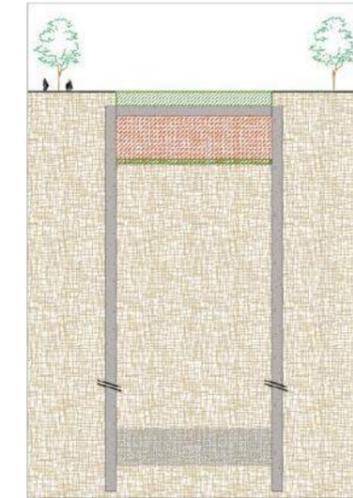
Phase 2 : Injection éventuelle des sols et réalisation des terrassements de surface



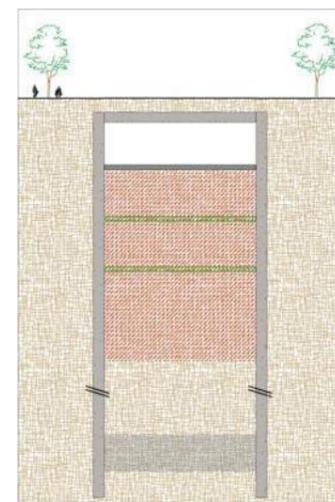
Phase 3 : Réalisation de la dalle de couverture et recépage des parois moulées



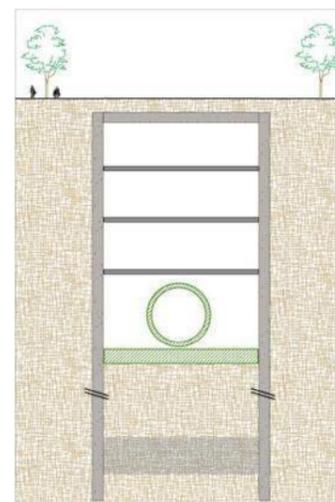
Phase 4 : Première phase de terrassement en sous-œuvre, mise en place des premiers butons provisoires et reconstitution de la voirie existante



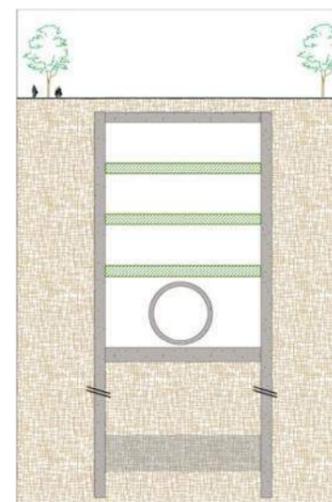
Phase 5 : Poursuite des terrassements en sous-œuvre jusqu'au radier et mise en place de lits de butons provisoires supplémentaires par palier, selon la profondeur de la gare



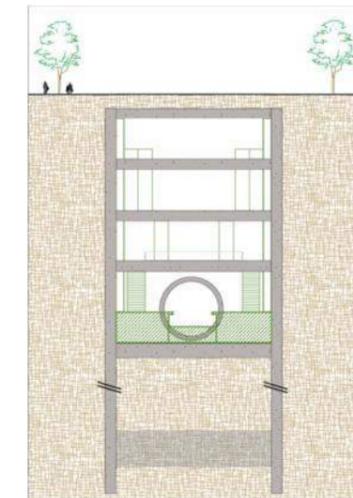
Phase 6 : Réalisation du radier et passage du tunnelier



Phase 7 : Réalisation des dalles intermédiaires et enlèvement des butons provisoires par palier jusqu'à la dalle de couverture



Phase 8 : Réalisation des ouvrages intérieurs de la gare



3.6.3 Récapitulatif des méthodes de construction par gare

Les éléments présentés ci-après ont été établis au stade des études préliminaires de la Société du Grand Paris. Ils pourront évoluer dans le cadre des études ultérieures d'Avant-Projet et de Projet.

Coupe type	Gare	Méthode de construction
	Maison Blanche – Paris XIIIe	- Réalisation en tranchée couverte « radier premier »
	Kremlin-Bicêtre Hôpital	- Réalisation en tranchée couverte « radier premier »
	Villejuif IGR * (* gare dans périmètre de la ligne 15 Sud)	- Réalisation du puits central à ciel ouvert - Extrémités de la gare réalisées en souterrain
	Chevilly Trois Communes	- Réalisation en tranchée couverte « radier premier »
	MIN Porte de Thiais	- Réalisation en tranchée couverte « couverture première »
	Pont de Rungis	- Réalisation en tranchée couverte « radier premier »
	Aéroport d'Orly	- Réalisation en tranchée couverte « radier premier »

3.7 Réalisation des ouvrages annexes

3.7.1 Méthodes de réalisation des ouvrages annexes

Trois méthodes de réalisation des ouvrages annexes ont été présélectionnées :

Méthode de réalisation	Descriptif
Traditionnelle (avec couronne injectée localement)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Excavation par passes de hauteurs limitées ✓ Selon perméabilité des sols, plus-value due au jet grouting ou injections locales. ✓ Blindage continu bois et profilés aciers ✓ Voile béton jointif toute hauteur ép. = 50cm
Paroi Pieux Sécants	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pieux forés tubés, à couronne de coupe spéciale et tête à bétonner. ✓ Φpieux \approx 800mm ✓ Butonnage avec butons et liernes sur H \approx 5m ✓ Voile béton jointif toute hauteur ép. = 50cm
Paroi Moulée	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ecran béton armé moulé dans le sol par boue bentonitique et Hydrofraise. ✓ Butonnage sur H \approx 6m ✓ Epaisseur = 120cm

Ces méthodes de réalisation pourront évoluer dans le cadre des études ultérieures d'Avant-Projet et de Projet.

Au stade des études préliminaires, la majorité des ouvrages annexes sont prévus d'être réalisés par pieux sécants.

3.7.2 Méthode des pieux sécants

Une paroi de pieux sécants est un mur de soutènement qui retient la terre et est étanche à l'eau. Il a aussi une fonction portante pour les planchers (souterrains) des ouvrages annexes. Le pieu sécant est réalisé à l'aide d'une vis sans fin, équipé dans le bas d'une tête à bétonner spéciale et pourvu sur toute la hauteur d'un fourreau. Le fourreau comporte une couronne de coupe spéciale et une tête à bétonner.

Une double table de forage amène progressivement le tube de forage externe et la vis interne à la profondeur désirée. La couronne de coupe permet de recouper les pieux contigus qui sont alors « sécants ».

Lors de la réalisation de pieux sécants, les terres sont intégralement transportées vers le haut à travers le tube d'alimentation et éliminées. Le fourreau autour de la vis est indispensable pour éviter toute décompression du sol et toute décompression latérale pendant le forage et le bétonnage. Le bétonnage se déroule à travers la vis sans fin et à une pression enregistrée. L'ensemble de forage est remonté pendant le bétonnage.

La paroi de pieux sécants se compose de pieux primaires et secondaires équipés avec une cage d'armature ou un profilé en acier sur la longueur nécessaire. La distance axe à axe entre les pieux peut être choisie, mais permet généralement un recouvrement d'environ 50mm. Ci-après un schéma descriptif de cette méthode de réalisation.

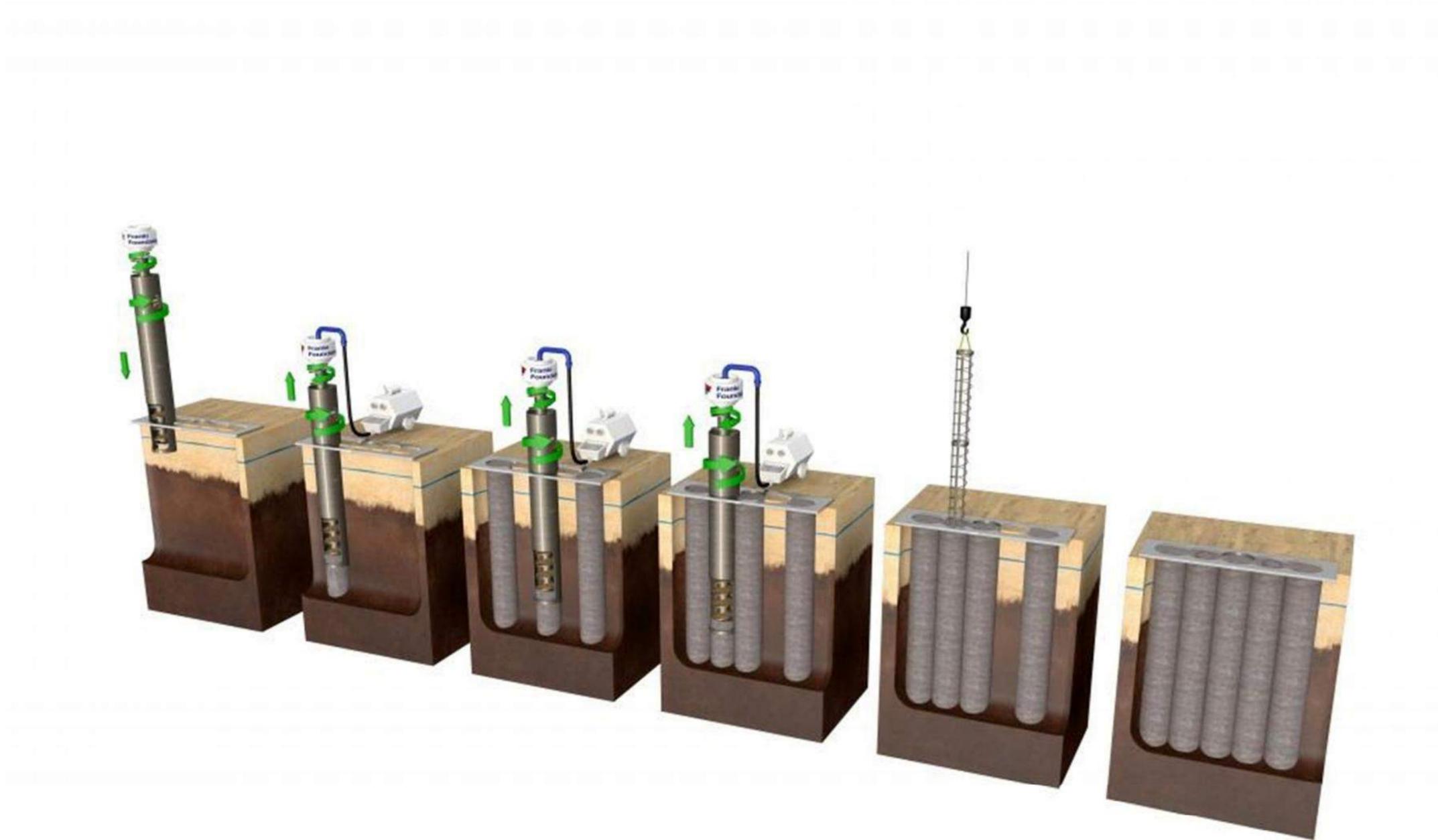
Méthode des pieux sécants

Phases 1 à 3 :
Foration et bétonnage des pieux primaires

Phase 4 :
Foration et bétonnage des pieux secondaires
(qui recourent les pieux primaires)

Phase 5 :
Mise en place des cages d'armature dans les
pieux secondaires

Phase 6 :
Obtention d'une paroi constituée de
pieux sécants



D 5 Calendrier du projet

L'acte motivé adopté par le Conseil de surveillance de la Société du Grand Paris le 26 mai 2011 présentait les conditions de mise en œuvre du schéma d'ensemble : celles-ci indiquaient notamment : « *La ligne bleue permet de relier le centre de la métropole à l'aéroport d'Orly au pôle de Saint Denis et, au-delà, à l'ensemble des territoires desservis par le métro du Grand Paris, grâce à ses correspondances avec les autres liaisons assurées par le réseau : ligne verte à Orly, partie Sud de la ligne rouge à Villejuif, partie Nord de la ligne rouge à Pleyel* ».

Depuis lors, les études préliminaires du projet ont conduit à préciser l'implantation des ouvrages, leur principe de conception, les conditions de réalisation, ainsi que le niveau de complexité des travaux en fonction des contextes liés à l'environnement, permettant ainsi de stabiliser le calendrier prévisionnel de réalisation et de mise en service des tronçons, en cohérence avec les dispositions retenues dans l'acte motivé.

Le Premier ministre a confirmé le 13 octobre des annonces déjà faites en Conseil des ministres le 9 juillet. Ainsi concernant le calendrier du Grand Paris Express, il a précisé que la desserte de l'aéroport d'Orly par la ligne 14 serait accélérée en vue d'une mise en service en 2024 au lieu de 2027.

Les principales phases du projet sont les suivantes :

- **La période d'études et de procédures réglementaires** comprend notamment :
 - l'ensemble des études techniques d'opportunité, de faisabilité et de conception,
 - les procédures de consultation et d'association du public à la définition du projet (notamment la phase d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique),
 - toutes les autres procédures réglementaires nécessaires à la réalisation des travaux (enquêtes parcellaires donnant lieu à des arrêtés de cessibilité, phase judiciaire de la procédure d'expropriation, procédures d'autorisation ou de déclaration au titre du code de l'environnement, procédures d'archéologie préventive, procédures de demande de permis de construire...).

Cette période sera notamment ponctuée par le décret prononçant l'utilité publique du projet, envisagé en début d'année 2016.

- **La période de travaux pourra** commencer, sur les emprises dont la maîtrise foncière est acquise, dès la déclaration d'utilité publique, avec les travaux préparatoires (dont éventuels travaux de dépollution de certains sites) et les premières déviations de réseaux des concessionnaires (gaz, eau, électricité...), nécessaires à la réalisation des ouvrages. Les travaux du projet pourraient ainsi démarrer en 2016.

Les autres étapes de la phase travaux concernent la fabrication, la réalisation et le montage des tunneliers, la réalisation des travaux de génie civil et d'équipements (tunnels, gares, sites de maintenance, systèmes et équipements), la fabrication et la livraison du matériel roulant destiné à l'exploitation des lignes, ainsi que la phase d'essais et de marche à blanc avant mise en service commerciale.

Le calendrier détaillé du projet sera élaboré à la suite des études de conception.

Table des figures

Figure 2 :	Schéma explicatif du processus suivi pour le choix du projet.....	13
Figure 3 :	Bilan des COTECH et COPIL sur le tronçon Olympiades – Aéroport d’Orly ..	13
Figure 4 :	Vue en plan des différents scénarios de tracés pour le tronçon Olympiades – Kremlin-Bicêtre Hôpital.....	18
Figure 5 :	Vue en plan d’implantation des différents scénarios de la gare Kremlin-Bicêtre Hôpital.....	20
Figure 6 :	Vue en plan d’implantation de la gare Villejuif Institut Gustave Roussy (IGR).....	22
Figure 7 :	Vue en plan d’implantation des différents scénarios de la gare de Chevilly « Trois Communes »	23
Figure 8 :	Vue en plan d’implantation des différents scénarios de gare M.I.N. Porte de Thiais.....	25
Figure 9 :	Vue en plan d’implantation des différents scénarios de la gare de Pont de Rungis.....	27
Figure 10 :	Vue en plan d’implantation des différents scénarios de la gare Aéroport d’Orly	2
Figure 11 :	Vue aérienne du tracé entre Olympiades et Kremlin-Bicêtre Hôpital	37
Figure 12 :	Vue aérienne du tracé entre Maison-Blanche – Paris XIIIème et Villejuif Institut G. Roussy	37
Figure 13 :	Vue aérienne du tracé entre Villejuif Institut G. Roussy et M.I.N. Porte de Thiais	38
Figure 14 :	Vue aérienne du tracé entre Chevilly « Trois Communes » et Pont de Rungis.....	40
Figure 15 :	Vue aérienne du tracé entre Pont de Rungis et Le SMR de Morangis	40
Figure 16 :	Plan de situation et encartage des planches de présentation des correspondances modes lourds.....	47
Figure 17 :	Plan de correspondances modes lourds – Planche 1.....	48
Figure 18 :	Plan de correspondances modes lourds – Planche 2.....	49
Figure 19 :	Plan de correspondances modes lourds – Planche 3.....	50
Figure 20 :	Emprise de la parcelle occupée par du site de maintenance et de remisage de Morangis de la ligne 14 (bleue)	52
Figure 21 :	Station Maison Blanche – Paris XIIIe – Plan de situation	59
Figure 22 :	Station Maison Blanche – Paris XIIIe – Coupe de principe	60
Figure 23 :	Station Maison Blanche – Paris XIIIe – Représentation 3D.....	60
Figure 24 :	Gare Kremlin-Bicêtre Hôpital – Plan de situation	61
Figure 25 :	Gare Kremlin-Bicêtre Hôpital - Coupe de principe.....	61
Figure 26 :	Gare Kremlin-Bicêtre Hôpital – Représentation 3D	62
Figure 27 :	Gare Chevilly « Trois Communes » – Plan de situation.....	64
Figure 28 :	Gare Chevilly « Trois Communes » – Coupe de principe.....	64
Figure 29 :	Gare Chevilly « Trois Communes » – Représentation 3D	65
Figure 30 :	Gare M.I.N. Porte de Thiais – Plan de situation	66

Figure 31 :	Gare M.I.N Porte de Thiais – Coupe de principe.....	66
Figure 32 :	Gare M.I.N. Porte de Thiais – Représentation 3D.....	67
Figure 33 :	Gare Pont de Rungis – Plan de situation	68
Figure 34 :	Gare Pont de Rungis – Coupe de principe	69
Figure 35 :	Gare Pont de Rungis – Représentation 3D	69
Figure 36 :	Gare Aéroport d’Orly – Plan de situation.....	70
Figure 37 :	Gare Aéroport d’Orly – Coupe de principe.....	70
Figure 38 :	Gare Aéroport d’Orly.....	71
Figure 39 :	Coupe type du tunnel à deux voies en alignement droit.....	72
Figure 40 :	Métro Val de Rennes – Entrée du tunnelier	73
Figure 41 :	Montage du bouclier en fond de puits – RATP.....	73
Figure 42 :	Exemple d’ouvrage annexe.....	74
Figure 43 :	Localisation du potentiel Centre de Dépannage Rapide provisoire / de la voie d’évitement	75
Figure 44 :	Plan fonctionnel du SMR de la ligne 14 (extrait des études préalables)	76
Figure 45 :	Construction d’un tunnel	82
Figure 46 :	Itinéraire des tunneliers	84
Figure 47 :	Etapas de réalisation des parois moulées	85

Table des tableaux

Tableau 1 :	Exemple d’analyse multicritère des scénarios d’implantation de gare	17
Tableau 2 :	Analyse multicritère des scénarios de tracé et de gare du tronçon Olympiades – Kremlin-Bicêtre Hôpital	19
Tableau 3 :	Analyse multicritère des scénarios de la gare de Kremlin-Bicêtre Hôpital ..	21
Tableau 4 :	Analyse multicritère des scénarios de la gare de Chevilly « Trois Communes »	23
Tableau 5 :	Analyse multicritère des scénarios de la gare M.I.N Porte de Thiais.....	25
Tableau 6 :	Analyse multicritère des scénarios de la gare de Pont de Rungis.....	27
Tableau 7 :	Analyse multicritère des scénarios de la gare d’Aéroport d’Orly	30
Tableau 8 :	Récapitulatif des caractéristiques principales du système de transport pour la ligne 14.....	54



Société du Grand Paris
Immeuble « Le Cézanne »
30, avenue des Fruitiers
93200 Saint-Denis

www.societedugrandparis.fr