NOUVEAU GRAND PARIS

GRAND PARIS EXPRESS LE RÉSEAU DE TRANSPORT PUBLIC DU GRAND PARIS

Société du Grand Paris

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

TRONÇON PONT-DE-SÈVRES < > NOISY – CHAMPS (LIGNE ROUGE - 15 SUD)

PIÈCE **G.6.3**

Étude d'impact

Annexe : Schéma directeur d'évacuation des déblais des lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express.
Orientations générales et dispositifs opérationnels pour la ligne Rouge Sud entre Pont-de-Sèvres et Noisy-Champs

Sommaire

Préambule 9

1 Rappel et attendus de la démarche 11

2 Eléments de contexte 15

2.1 Le réseau de transport public du Grand Paris ... 17
2.1.1 Présentation du projet ... 17
2.1.2 Une approche environnementale exigeante et initiée très en amont ... 17
2.2 Des politiques environnementales anciennes et évolutives ... 21
2.2.1 La politique environnementale européenne fixe le cadre ... 21
2.2.2 Le Grenelle de l'environnement : un engagement national fort ... 21
2.3 La gouvernance multi-échelle impose un travail partenarial ... 22
2.3.1 Une planification définie à l'échelle régionale ... 22
2.3.2 Un second niveau de planification à l'échelle départementale ... 22
2.3.3 Un rôle important des établissements publics d'aménagement ... 23

3 Présentation et caractéristiques du projet 25

3.1 Objectifs et description générale ... 27
3.1.1 Le calendrier ... 27
3.1.2 Le tracé ... 27
3.1.3 Phase travaux ou phase chantier ... 28
3.2 La Ligne Rouge ... 30
3.2.1 Présentation générale ... 30
3.2.2 Organisation des travaux ... 30
3.3 La Ligne Bleue ... 31
3.3.1 Présentation générale ... 31
3.3.2 Organisation des travaux ... 31
3.4 La Ligne Verte ... 31
3.4.1 Présentation générale ... 31
3.4.2 Organisation des travaux ... 31
3.5 La Ligne Rouge Sud de Pont de Sèvres à Noisy-Champs ... 33
3.5.1 Présentation générale ... 33
3.5.2 Principes d'exécution des gares ... 33
3.5.3 Principes d'exécution des tunnels réalisés au tunnelier ... 34
3.5.4 Territoires impactés et insertion urbaine ... 35

4 Analyse thématique des enjeux liés à la gestion des déblais du chantier des Lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express Effets potentiels du projet et mesures de réduction 37

4.1 La prise en compte de l'environnement en phase chantier ... 39
4.2 Milieu physique ... 39
4.2.1 Sol et sous-sol ... 39
4.2.2 L'eau ... 39
4.3 Milieu naturel ... 40
4.4 Paysage et bâtiments ... 40
4.5 Milieu humain ... 40
4.5.1 Mobilité, réseaux et voiries ... 40
4.5.2 La qualité de l'air ... 41
4.5.3 L'énergie et les changements climatiques ... 41
4.5.4 Le bruit ... 41
4.5.5 Les Vibrations ... 42
4.5.6 Les effets sur la santé ... 42

5 Mesures de prévention en phase travaux : engagements de la Société du Grand Paris et orientations stratégiques 45

5.1 Les engagements du Maître d'ouvrage ... 47
5.2 Renforcer les actions de prévention ... 48
5.3 Promouvoir le tri, le réemploi et le recyclage des déblais ... 48
5.4 Limiter les déplacements des déchets ... 49
5.5 Mettre en place des stockages tampons ... 49
5.6 Privilégier le transport alternatif ... 50
5.6.1 Le mode fluvial ... 50
5.6.2 Le mode ferroviaire ... 50
5.6.3 Le mode combiné/multimodal ... 51
5.6.4 Pré-post acheminement : le transport par bande ... 51
5.7 Instaurer des partenariats/conventions acteurs publics-privés ... 51

6 Les filières de valorisation 53

6.1 Définition et objectifs ... 55
6.2 Les difficultés dans la recherche de filière de valorisation ... 55
6.3 Classification des matériaux et conditions de réutilisation ... 56
6.4 Possibilités de réemploi des déblais en fonction des méthodes constructives ... 57
6.5 Estimation volume valorisable ... 57
6.6 Optimisation des propriétés des déblais ... 57
6.7 Filières de valorisation disponibles ... 58
6.7.1 Stratégies de valorisation ... 58
6.7.2 Opérations du bâtiment et des travaux publics ... 58

6.7.3 Projets d'aménagement 58
6.7.4 Comblement de carrières en exploitation 58

7 Les filières d'élimination/traitement des déblais 61

7.1 Définition et objectifs 63
7.2 Les installations de stockage ultimes 63
7.2.1 Définition 63
7.2.2 Installations de stockage de déchets inertes (ISDI) 63
7.2.3 Installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) 63
7.2.4 Installations de stockage de déchets dangereux (ISDD) 64
7.3 Les installations de stockage temporaire 66
7.3.1 La réglementation 66
7.3.2 Les conditions d'implantation 66
7.4 Les installations de traitement de déchets pollués 66
7.4.1 Les centres de traitement biologique-biocentre 66
7.5 Conditions d'acceptation dans les centres de traitement et de stockage définitif 69
7.5.1 Définition des critères d'acceptation des différents centres agréés 69
7.5.2 La réglementation 69
7.6 Coûts estimatifs des différentes filières 70
7.7 Caractérisation des terres excavées et définition de leurs orientations 70

8 L'évacuation des déblais : synthèse des stratégies opérationnelles 71

8.1 Prise en compte des enjeux de l'Ile-de-France 73
8.2 Déclinaison des orientations générales 74
8.2.1 Objectif n°1 : Etablir une logistique durable de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express 76
Action 1.1 : Développer le trafic fluvial 76
Action 1.2 : Encourager le fret ferroviaire 81
Action 1.3 : Diminuer les distances de transport routier 85
8.2.2 Objectif n°2 : Favoriser un transport routier plus productif, respectueux de l'environnement et plus sécurisé 88
Action 2.1 : Maîtriser l'empreinte environnementale du transport routier 88
Action 2.2 : Améliorer la sécurité du transport routier 89
8.2.3 Objectif n°3 : Assurer une gestion rationnelle et économe des déblais 90
Action 3.1 : Limiter le stockage définitif des déchets : la recherche de valorisation 90
Action 3.2 : Traiter les terres polluées 93
8.2.4 Objectif n°4 : Développer la synergie entre les acteurs et le territoire 95
Action 4.1 : Poursuivre la coopération 95
8.2.5 Objectif n°5 : Organiser le suivi opérationnel des chantiers 96
Action 5.1 : Adapter et mettre à jour le schéma directeur sur la durée des chantiers 97
Action 5.2 : Inscrire le SDED dans une démarche « qualité-évaluation » 97
8.3 Définition d'un maillage : méthodologie et paramètres 98
8.3.1 Les tonnages 98
8.3.2 Les distances 98
8.3.3 Hypothèses véhicules utilisés 98
Réseau du Grand Paris Express 99

9 Programme prévisionnel et planification de l'évacuation des déblais de la Ligne Rouge Sud 103

9.1 Conception du programme prévisionnel 105
9.2 Hypothèses de calculs 105
9.2.1 Hypothèses prises en compte pour le calcul des volumes 105
9.2.2 Hypothèses prises en compte pour l'évacuation des déblais 105
9.3 Critères de choix des sites de dépôts définitifs 106
9.4 Fiche de lecture des circuits d'évacuation et d'élimination envisagés 106
9.4.1 Présentation des circuits 106
9.4.2 Contenu des fiches opérationnelles 106
9.5 Focus sur la Ligne Rouge Sud entre les gares de Pont de Sèvres et Noisy-Champs . 107
Secteur 1 110
Secteur 2 114
Secteur 3 120
Secteur 4 125
Secteur 5 131
Secteur 6 136
Secteur 7 144
Synthèse sur la Ligne Rouge Sud entre Pont de Sèvres et Noisy-Champs 149

Bibliographie 153

Lexique et abréviations 154

Glossaire 155

Annexes 157

Liste des figures

Figure 2.1.1 : Schéma d'ensemble du Grand Paris – Décret en conseil d'Etat du 24 août 2011 17

Figure 2.1.2 : Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris – Tronçons de l'étude d'impact définis par le Maître d'ouvrage 19

Figure 2.1.3 : Grand Paris Express – Plan de situation de la Ligne Rouge Sud reliant les gares de Pont de Sèvres et Noisy-Champs 20

Figure 2.3.1 : Cartographie des EPA, OIN et CDT potentiel en 2011 23

Figure 3.1.1 : Calendrier prévisionnel du projet de métro automatique du Grand Paris 27

Figure 3.1.2: Principe de fonctionnement tunnelier à pression de terre (vue de profil) 28

Figure 3.1.3 : Principe de fonctionnement tunnelier à pression de boue (vue de profil) 28

Figure 3.1.4: Conception schématique de principes des gares souterraines « Grand Paris » 29

Figure 3.1.5 : Coupe longitudinale type de la zone de transition entre une insertion en viaduc et une insertion souterraine 30

Figure 3.4.1: Principe de réalisation des travaux à l'échelle globale – Volumes potentiels des déblais générés 32

Figure 3.5.1 : Carte générale des points d'extraction des déblais – Tronçon Pont de Sèvres–Noisy-Champs 33

Figure 3.5.2: Sens de progression des tunneliers – Tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs 34

Figure 8.2.1 : Localisation des projets de plates-formes de transbordement pour l'évacuation des déblais du Grand Paris Express 78

Figure 8.2.2 : Faisceau de répartition des capacités 86

Figure 8.2.3 : Extrait CarbOptimum 97

Figure 9.4.1 : Evacuation des déblais par secteur/localisation 109

Liste des tableaux

Tableau 3.5.1 : Les gares du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs 33

Tableau 3.5.2 : Les différents tunneliers du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs 34

Tableau 3.5.3: Communes impactées par la réalisation du chantier 35

Tableau 6.3.1: Formations géologiques susceptibles d'être rencontrées par le projet du Grand Paris 56

Tableau 6.4.1: Potentiel de valorisation à l'extraction des tunneliers 57

Tableau 7.5.1 : Caractéristiques des différentes catégories de terre et identification des filières 69

Tableau 7.6.1 : Argument pour développer le tri à la source 70

Tableau 8.2.1 : Déclinaison des objectifs et orientations du schéma directeur d'évacuation des déblais 75

Tableau 8.2.2: Sites directement embranchés voie d'eau (hors projets d'aménagements) 79

Tableau 8.2.3 : Répartition des sites accessibles par voie d'eau 79

Tableau 8.2.4 : Répartition des sites accessibles par voie ferrée 83

Tableau 9.4.1 : Equilibre volumes de déblais produits – capacité d'accueil pour le tronçon Pont de Sèvres-Noisy Champs 151

Liste des cartes

Carte 6.7.1 : Cartographie des carrières recensées 59

Carte 6.7.2: Capacité d'accueil des carrières recensées 60

Carte 7.2.1 : Répartition des installations de stockage de déchets inertes 65

Carte 7.2.2 : Répartition des installations de stockage de déchets inertes *en projet* 65

Carte 7.2.3: Répartition des installations de stockage de déchets non dangereux 65

Carte 7.2.4: Répartition des installations de stockage de déchets dangereux 65

Carte 7.4.1 : Répartition des centres de traitement 66

Carte 7.4.2 : Cartographie des installations d'élimination et de traitement recensées 67

Carte 7.4.3 : Capacité d'accueil annuelle des installations d'élimination et de traitement recensées 68

Carte 8.2.1 : Le réseau portuaire en Ile-de-France au regard du tracé du Grand Paris Express – Focus Tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs 77

Carte 8.2.2 : Evacuation des déblais par voie d'eau 80

Carte 8.2.3 : Carte des infrastructures ferroviaires en Ile de France – Focus Tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs 82

Carte 8.2.4 : Evacuation des déblais par voie ferrée 84

Carte 9.4.1 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°1 111

Carte 9.4.2 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°2 et de la gare de FVC 115

Carte 9.4.3 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°3 121

Carte 9.4.4 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°4 126

Carte 9.4.5 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°5 132

Carte 9.4.6 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°6 et de la gare de Bry-Villiers-Champigny 137

Carte 9.4.7 : Orientations des déblais excavés de la gare de Champigny Centre - 140

Carte 9.4.8 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°7 145

Liste des schémas

Schéma 1: Schéma d'évacuation réseau du Grand Paris Express 100

Schéma 2 : Schéma d'évacuation réseau Grand Paris Express – Zoom Ile-de-France 101

Schéma 3: Schéma d'évacuation secteur 1- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs 113

Schéma 4: Schéma d'évacuation secteur 2- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs 118

Schéma 5 : Schéma d'évacuation secteur 1 & 2 – Zoom évacuation ferrée et fluviale - Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs 119

Schéma 6: Schéma d'évacuation secteur 3- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs 124

Schéma 7: Schéma d'évacuation secteur 4- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs 129

Schéma 8: Schéma d'évacuation secteur 5- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs 134

Schéma 9: Bilan schéma d'évacuation secteur 4 & 5 – Les Ardoines - Tronçon Pont de Sèvres- Noisy Champs 135

Schéma 10 : Schéma d'évacuation secteur 6- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs 142

Schéma 11 : Scénario interopérabilité Champigny Centre – Evacuation rail 143

Schéma 12: Schéma d'évacuation secteur 7- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs 147

Schéma 13: Schéma d'évacuation global – Tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs 150

Liste des annexes

Annexe 1 : Préconisations pour la gestion des déblais du futur chantier du Grand Paris 159

Annexe 2: Analyse des objectifs de la Société du Grand Paris et des actions au cours des différentes étapes de la gestion des déblais 160

Annexe 3 : Conditions nécessaires au développement du transport fluvial en fonction des divers facteurs 162

Annexe 4: Avantages et inconvénients du transport ferroviaire et fluvial comparé à la route 162

Annexe 5: La logistique 163

Annexe 6 : Choix du mode de transport 163

Annexe 7 : Cartographie des installations de stockage et de valorisation de déblais 164

Préambule

La gestion d'un chantier est déterminante sur les plans économique, environnemental et pour la vie quotidienne des riverains. Si le tunnelier creuse sous terre, les terres extraites doivent bel et bien être évacuées. L'enjeu est donc de parvenir tout à la fois à gérer en parallèle les approvisionnements sur le chantier (environ 400 tonnes par jour de matériaux seront nécessaires pour construire le revêtement puis le radier pour le fonctionnement d'un tunnelier) et l'élimination des déblais (près de 2 000 tonnes par jour moyen pour l'évacuation des déblais d'un tunnelier soit l'équivalent de 75 camions ou d'une ou deux barges de transport fluvial selon le gabarit des voies navigables).

Soucieuse d'anticiper, la Société du Grand Paris a procédé au recensement, sur les 10 ans à venir, de l'ensemble des sites qui, en Île-de-France et au-delà, disposent des capacités suffisantes pour accueillir et traiter ces déblais (pièce G6-2 du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique). Ces disponibilités, mises en regard du planning des travaux, permettront d'organiser en amont l'évacuation des terres issues du creusement : choix du mode d'évacuation (fleuve, rail, route), de l'installation de destination, d'un lieu de stockage temporaire ou de prétraitement, etc.

Parallèlement, un travail a été entrepris avec les opérateurs intéressés pour envisager les possibilités de partenariats, par exemple par la mise en place de plates-formes mutualisées d'évacuation par voie fluviale et cela a été présenté à la faveur des réunions publiques organisées dans le cadre de la concertation sur la Ligne Rouge Sud entre septembre et novembre 2012.

Ce travail d'anticipation témoigne de la triple ambition de réduire les nuisances du chantier pour les riverains, d'optimiser la gestion des déblais et d'en réduire ainsi le coût, et également de contribuer aux objectifs de rééquilibrage territorial visés par le Conseil régional dans le cadre des travaux en cours sur le Plan régional d'élimination des déchets de chantier.

1 Rappel et attendus de la démarche

Le contexte spécifique de la gestion des déchets[1] en Ile-de-France, **compte tenu d'enjeux réglementaires, territoriaux et environnementaux très forts,** n'a pas permis à ce jour de dégager un cadre d'intervention adapté pour l'évacuation et la gestion des déblais[1] des chantiers des grands projets d'infrastructures.

La **dynamique de travail collectif et participatif engagée par la Région Ile-de-France** dans le cadre du Plan Régional d'Elimination des Déchets de Chantier du bâtiment et des travaux publics (PREDEC) a permis de poser les premières orientations pour une gestion concertée et optimisée des déblais de l'Ile-de-France.

En tant que Maître d'ouvrage d'un projet d'ampleur inégalée en termes d'attentes, de quantités de déblais produits, de territoires impactés et de coûts, la Société du Grand Paris souhaite inscrire la réalisation des lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express dont elle assure la maîtrise d'ouvrage ainsi que la conduite opérationnelle de ses chantiers dans une **démarche d'exemplarité environnementale** dont l'action couvre des champs à la fois réglementaires, d'ingénierie environnementale et de stratégie à plus long terme.

Elle considère dès lors qu'il lui appartient de fournir aux entreprises qui interviendront sur ses chantiers les **indications et orientations nécessaires pour permettre la gestion des déchets** dans le respect de la réglementation mais également la réduction au maximum des nuisances pour les habitants.

L'étude lancée en septembre 2011 relative aux « possibilités d'élimination, de traitement et de valorisation des déblais en Ile-de-France et au-delà [2]» avait pour finalité la recherche d'une gestion rationnelle et économe des déchets générés par la réalisation du réseau de transport public du Grand Paris dans le respect des stratégies européennes et gouvernementales. Elle a permis de recenser les installations mobilisables, préciser leur plan de charge pendant la durée des travaux des lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express et diagnostiquer les difficultés éventuelles et les conditions de transport des matériaux excavés.

Ces éléments, mis en regard des besoins d'évacuation liés aux chantiers, ont permis l'élaboration du **Schéma directeur d'évacuation des déblais des Lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express**, qui définit les modalités de gestion des déblais. Véritable **document de référence,** concernant l'extraction des déblais, l'élimination et le transport liés à la conduite opérationnelle des chantiers, ce Schéma a vocation à être annexé aux cahiers des charges de maîtrise d'œuvre publiés par la Société du Grand Paris afin de :

- Donner aux maîtres d'œuvre les orientations fondamentales d'organisation et de planification en matière de gestion et de tri des déchets sur le chantier pour la mise en place de modes opératoires exemplaires ;

- Constituer un document de référence des points de vue technique et méthodologique ;

- Proposer des solutions appropriées pour le traitement et l'évacuation des déblais afin d'inscrire les dépenses dans un cadre optimum en mutualisant les solutions ;

- Inciter à une collaboration entre les acteurs intervenant dans l'acte de construction et permettre aux opérateurs des filières d'anticiper et de s'organiser ;

- Garantir une élimination des déchets de chantier non valorisable qui soit optimisée du point de vue de son coût, exigeante sur le plan environnemental et compatible avec l'organisation de la gestion des déchets en Ile-de-France.

Ainsi, ce Schéma directeur d'évacuation des déblais doit être considéré comme un **outil pilote** qui traduit les engagements de la Société du Grand Paris, accompagnera ses maîtres d'œuvre et permettra, du fait de sa mise à disposition publique, le suivi partagé de sa mise en œuvre.

---

[1] Cf. Glossaire Déchet - Déblai
La gestion des déblais désigne l'ensemble des opérations et moyens mis en œuvre pour limiter, recycler, valoriser ou éliminer les déblais. Elle comprend les interventions de prévention, collecte, transport, stockage temporaire et toute opération de tri et de traitement, jusqu'à l'élimination ou la valorisation des déchets.

[2] Cf. Glossaire : Elimination – Traitement – Valorisation
Etude d'impact-Annexe 2 : Etude des possibilités de traitements, de mise en décharge et de valorisation des déblais générés par la réalisation du réseau de transport public du Grand Paris

2 Eléments de contexte

2.1 Le réseau de transport public du Grand Paris

2.1.1 Présentation du projet

Le principe fondateur du projet du Grand Paris réside dans le développement de plusieurs pôles stratégiques d'activités, identifiés comme devant jouer un rôle moteur dans l'évolution de l'aire métropolitaine, reliés entre eux par un métro automatique permettant de redéfinir un nouvel espace de vie sociale, économique et culturelle et, désenclavant des territoires qui actuellement n'évoluent pas au rythme de la métropole.

Sept pôles moteurs de croissance et créateurs d'emplois ont été identifiés lors des travaux préparatoires :

- Le Grand Roissy autour de l'aéroport Charles-de-Gaulle ;
- L'aviation d'affaires et l'aéroport du Bourget ;
- Le territoire de la création prenant appui sur Saint-Denis-Pleyel et La Plaine Saint-Denis ;
- La Défense ;
- Le pôle scientifique et technologique du Plateau de Saclay ;
- La vallée scientifique de la Bièvres, lien entre Villejuif et l'aéroport d'Orly ;
- Le territoire de la ville durable autour de la Cité Descartes.

Le débat public, obligatoire pour ce genre de projet a été organisé sous le contrôle de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) du 30 septembre 2010 au 31 janvier 2011, conjointement avec celui portant sur le projet Arc Express[3] porté par le Conseil régional d'Ile-de-France. Le débat portait sur *« l'opportunité, les objectifs et les principales caractéristiques du projet de réseau de transport public du Grand Paris »*[4]. A l'issue de ce débat, les projets Arc Express et Métro Grand Paris ont convergé dans le cadre de l'accord intervenu entre l'Etat et la Région Ile-de-France concernant l'avenir des transports de la région Capitale[5]. Il a conduit au schéma d'ensemble présenté en Figure 2.1.1 qui a fait l'objet d'un vote à l'unanimité du Conseil de surveillance de la Société du Grand Paris le 26 mai 2011 puis a été officiellement approuvé par décret en Conseil d'Etat publié au *Journal officiel* de la République française le 26 août 2011.

Ainsi, le réseau de métro automatique issu de la convergence des deux projets portera le nom de Grand Paris Express. Il sera constitué d'une double boucle desservant l'ensemble du territoire de l'agglomération parisienne, en proche couronne mais également en moyenne couronne. Il se composera des lignes Rouge, Bleue, Verte et Orange soit près de 200 km de linéaire et 57 gares nouvelles. Les trois premières lignes sont confiées au Maître d'ouvrage Société du Grand Paris ; le Syndicat des Transports d'Ile-de-France (STIF) assure la maîtrise d'ouvrage de la ligne orange et la co-maîtrise d'ouvrage avec la RATP du prolongement de la ligne 14 de Saint Lazare à Mairie de Saint Ouen.

Le tracé est également conçu pour être en correspondance avec les plates-formes aéroportuaires et logistiques et, avec les principales lignes de transport actuelles dans l'objectif non seulement de favoriser les échanges de banlieue à banlieue, peu développés à l'heure actuelle mais aussi d'asseoir la compétitivité nationale et internationale de la métropole. Le trafic attendu à l'horizon 2025 étant de 2 millions de voyageurs.

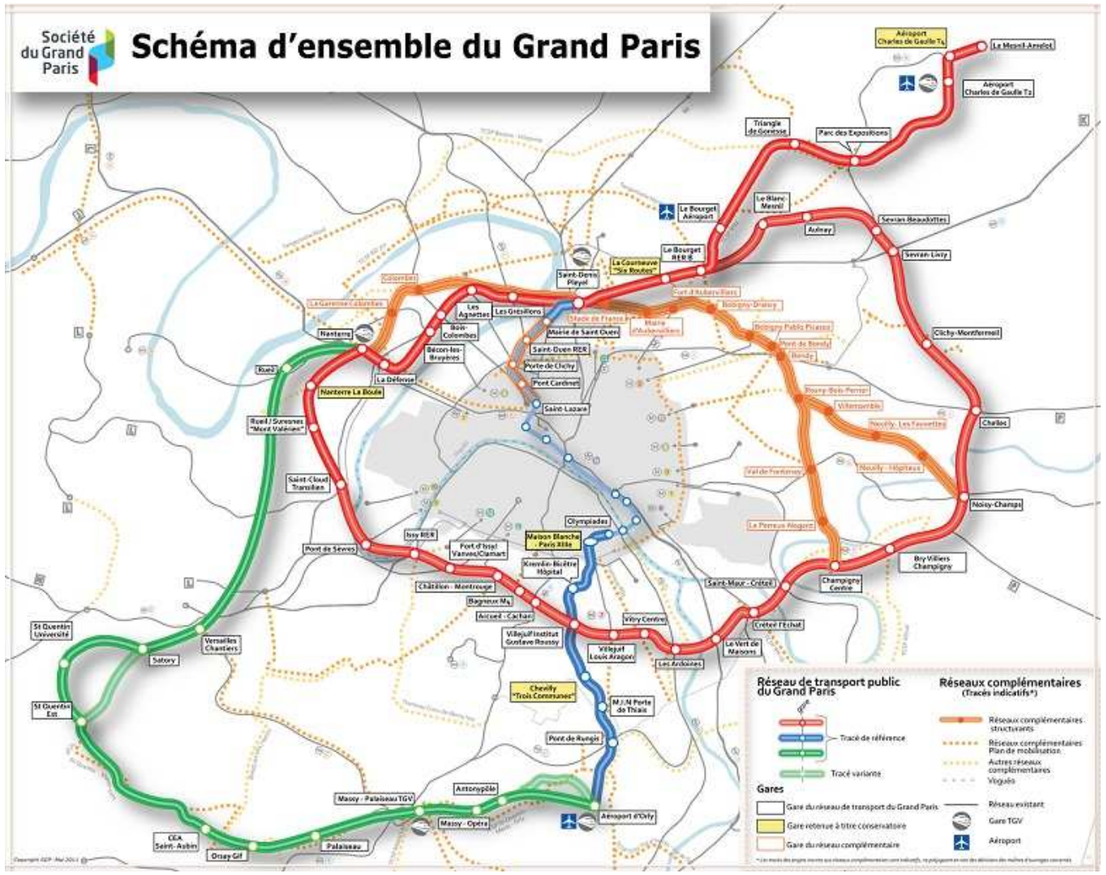


Figure 2.1.1 : Schéma d'ensemble du Grand Paris – Décret en conseil d'Etat du 24 août 2011

L'ambition de cette infrastructure de transport est donc de faciliter les déplacements des franciliens et leur accès aux pôles d'emplois et de logements, aux zones de commerces et de loisirs et, aux plates-formes logistiques tout en améliorant les conditions environnementales en particulier en contribuant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

2.1.2 Une approche environnementale exigeante et initiée très en amont

La Directive européenne 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement[6] a pour objet d'assurer un niveau élevé de protection de l'environnement et, de contribuer à l'intégration de considérations environnementales dans l'élaboration et l'adoption de plans et de programmes en

[3] *Projet de métro automatique en rocade porté par la Région Ile-de-France situé principalement en proche couronne sous maîtrise d'ouvrage du STIF*
[4] *Titre I article 3-1 de la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris*
[5] *Protocole d'accord Etat-Région du 26 janvier 2011*
[6] *Directive transposée en droit français par l'ordonnance 2004-489 du 3 juin 2004 et du décret 2005-608 du 27 mai 2005*

vue de promouvoir un développement durable. Elle prévoit de soumettre à une évaluation environnementale les programmes susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement, et notamment ceux élaborés dans le secteur des transports et demande que cette évaluation soit effectuée pendant leur élaboration.

Au regard du champ d'application de cette directive et des avancées du Grenelle de l'environnement, le projet de réseau de transport public du Grand Paris a donc fait l'objet d'une évaluation stratégique environnementale (ESE), couvrant l'ensemble des problématiques ayant trait à l'environnement : qualité de l'air, bruit, énergie, ressource en eau, milieux naturels-faune-flore, risques naturels et technologiques, agriculture, patrimoine architectural, archéologique et paysager[7].

Réalisée en amont de la définition du projet et de l'adoption du schéma d'ensemble du réseau, elle se fonde sur l'état des lieux sur l'aire d'étude de la région Ile-de-France et du fuseau du système de transport. Ce dernier est établi à un horizon de référence pour évaluer les incidences possibles du projet sur l'environnement en général, l'économie et la société.

L'intégration et l'anticipation de ces considérations environnementales dans l'élaboration du schéma d'ensemble du réseau en amont du processus de décision est une **véritable innovation** par rapport aux procédures traditionnelles en matière de projets de transport. Cette démarche a permis, d'une part, d'affiner et de conforter le tracé proposé par le maître d'ouvrage et, d'autre part, de mieux informer le public puisqu'elle était partie intégrante du dossier soumis par la Société du Grand Paris au débat public.

En s'engageant dans ce processus, la Société du Grand Paris s'est **engagée sur le long terme** puisqu'il accompagnera les différentes phases du projet, de la définition à la mise en service des infrastructures de transport. Les différentes étapes peuvent ainsi être résumées comme suit :

- En amont de la définition du projet : **phase d'élaboration**

Identification des enjeux et des incidences prévisionnelles pour toutes les thématiques environnementales et définition des scénarios d'implantation envisagés.

- Pendant la réalisation du projet : **phase de conception**

Mise en œuvre des recommandations proposées par l'évaluation environnementale et les études d'impact complémentaires, **notamment dans la conduite du chantier**.

- Après la réalisation du projet : **phase de fonctionnement**

Suivi des impacts réels du projet.

Dès les premiers travaux d'élaboration du projet, la Société du Grand Paris a fait le choix de l'exigence environnementale et veillé, concrètement, à l'intégration de ces considérations dans le processus d'élaboration au même titre que les impératifs socio-économiques.

L'évaluation environnementale d'un projet de cette ampleur est un travail complexe à mener sur toute la longueur du projet. Il s'agit de répondre à des objectifs très différents :

- Satisfaire aux obligations réglementaires, à toutes les étapes du processus ;
- Optimiser la conception du projet : la prise en compte de l'environnement dans un projet est d'autant plus efficace qu'elle intervient tôt dans la conception ;
- Prendre en compte le fait que la conception du projet n'est pas terminée.

Dans les projets d'infrastructures de transport, le processus réglementaire prévoit plusieurs étapes d'évaluation environnementale :

- Un niveau relativement général qui permet l'obtention des déclarations d'utilité publique (DUP),
- Un niveau très détaillé qui permet de solliciter les autorisations de travaux et répondre aux procédures de projet de type Permis de Construire, Loi sur l'eau, etc.

Les deux niveaux requièrent la réalisation d'études d'impact au sens réglementaire du terme dont le contenu est en rapport avec le niveau de définition du projet.

Cette démarche d'anticipation des questions environnementales retenue par la Société du Grand Paris a permis d'éclairer ses choix, de mettre en place les mesures d'évitement et de réduction des impacts identifiés ainsi que les mesures de compensation notamment durant la phase travaux. La question des déblais a particulièrement été mise en exergue.

[7] *Evaluation Stratégique Environnementale du réseau de métro automatique du Grand Paris*

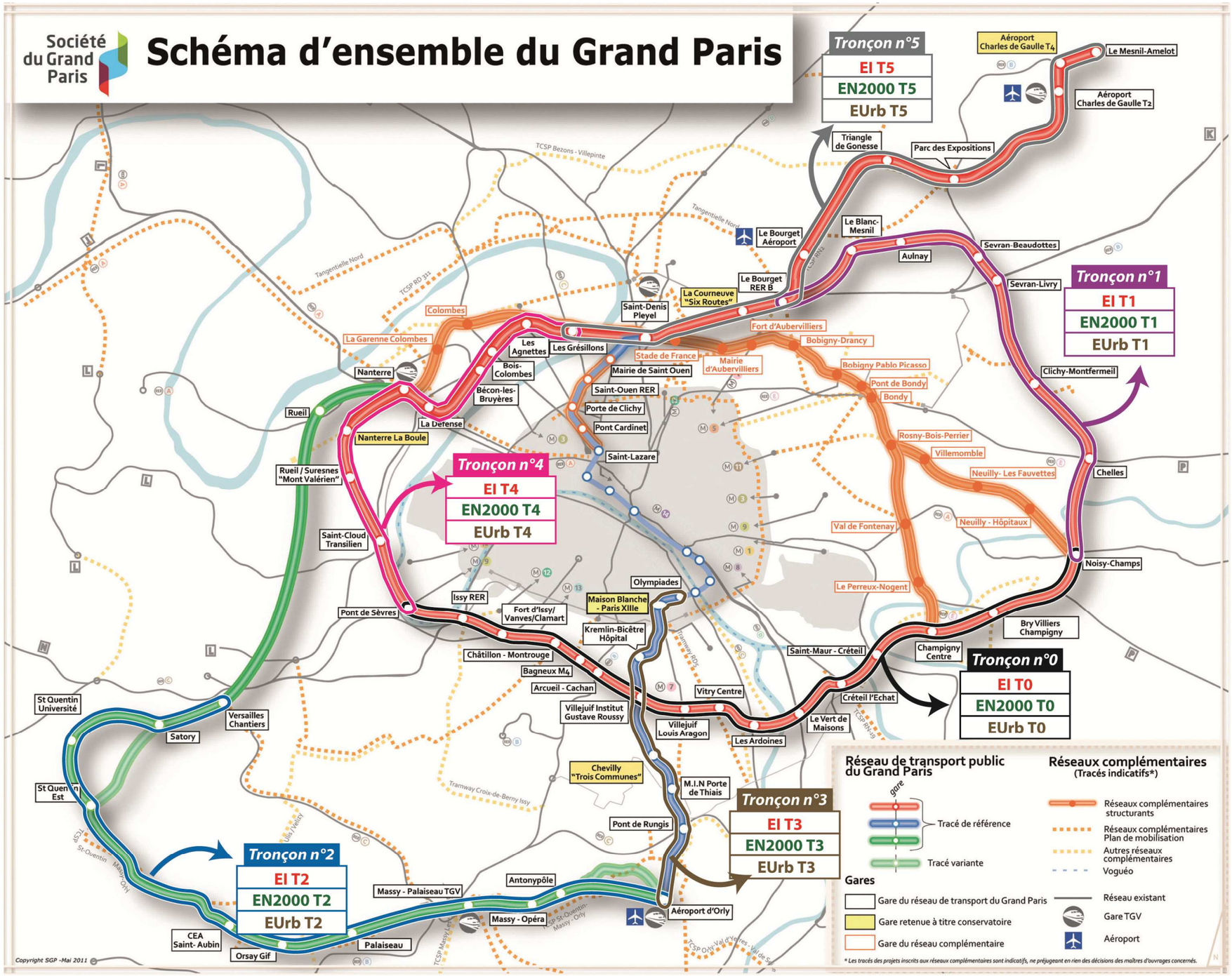


Figure 2.1.2 : Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris – Tronçons de l'étude d'impact définis par le Maître d'ouvrage

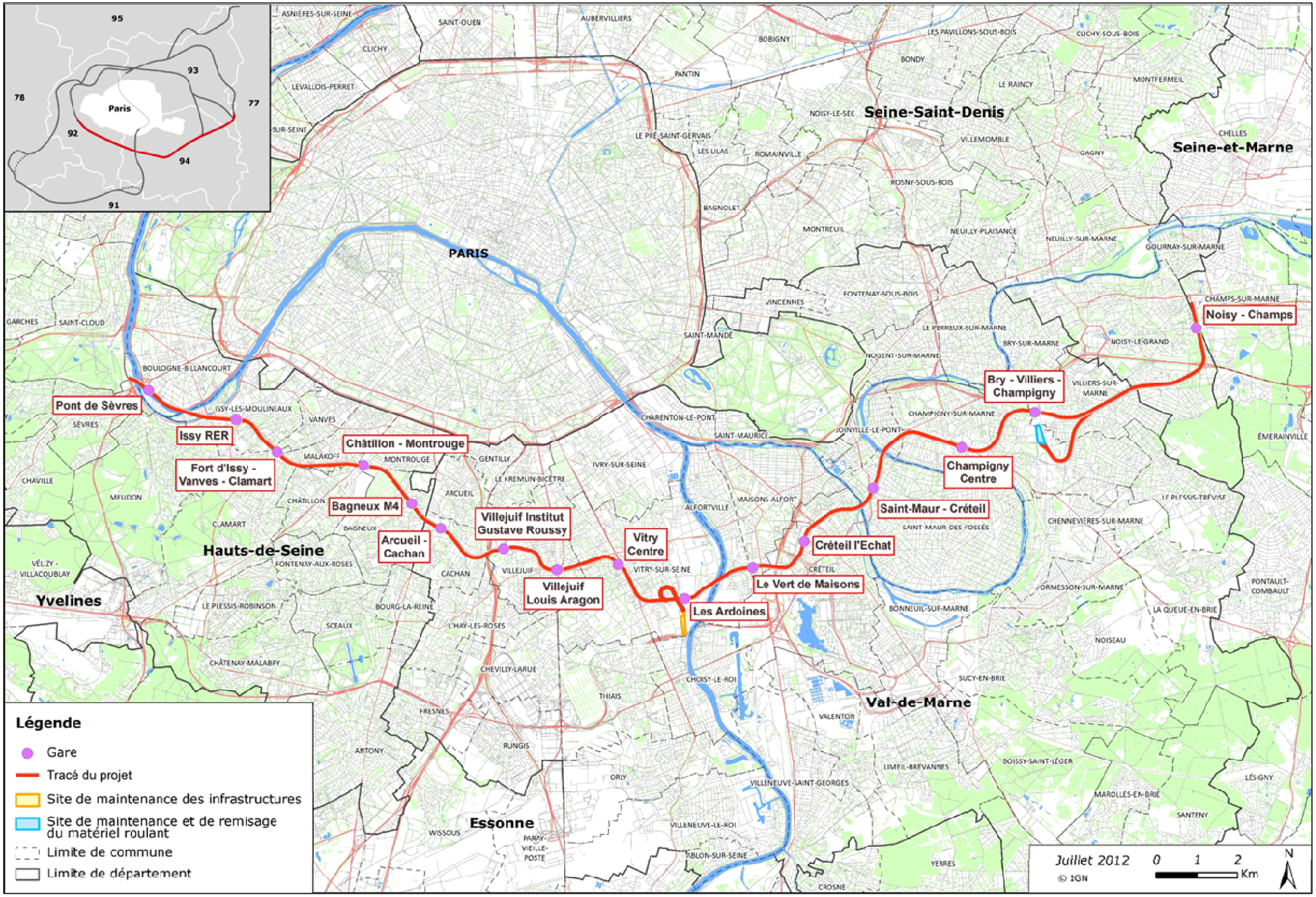


Figure 2.1.3 : Grand Paris Express – Plan de situation de la Ligne Rouge Sud reliant les gares de Pont de Sèvres et Noisy-Champs

2.2 Des politiques environnementales anciennes et évolutives

La France, via la signature de traités internationaux, comme le Protocole de Kyoto, l'adoption de conventions européennes (Stratégie de Göteborg, Accord de Copenhague, etc.) et la définition d'engagements nationaux (Grenelle de l'environnement, Stratégie Nationale de Développement Durable, etc.), s'est engagée à lutter contre le changement climatique et ses effets néfastes, à développer des systèmes de transport durables et, de manière plus générale à préserver l'environnement au sens large du terme et à assurer la protection de la santé publique.

2.2.1 La politique environnementale européenne fixe le cadre

Dans le cadre de la mise en place de sa politique environnementale, l'Union européenne s'est dotée d'un outil, les programmes d'action communautaire, détaillant les mesures à prendre pour contribuer à la mise en œuvre de sa stratégie de développement durable et pour relever les défis environnementaux auxquels la société contemporaine doit faire face. Le 6ème programme d'action pour l'environnement (PAE), définissant la politique environnementale européenne jusqu'en 2012 et au-delà, identifiait quatre principaux domaines d'action prioritaires[8] :

- Le changement climatique ;
- La biodiversité ;
- L'environnement et la santé ;
- La gestion durable des ressources naturelles **et des déchets**.

Pour chacun de ces domaines, le programme a établi les priorités, les objectifs spécifiques à atteindre et les actions clés à mettre en œuvre.

2.2.2 Le Grenelle de l'environnement : un engagement national fort

Les travaux issus du Grenelle de l'environnement ont trouvé leur traduction dans la loi, en particulier la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite loi « Grenelle 2 »[9]. Les enjeux et objectifs sont déclinés par thématiques.

Transport et Mobilité

- Diminuer de 20 % les gaz à effet de serre d'ici 2020 (de manière à les ramener à cette date au niveau qu'elles avaient en 1990).

- Accroissement de 25 % des parts modales des modes alternatifs à la route à l'horizon 2020.

En matière de transport de marchandises et de maîtrise de l'énergie, l'Etat se fixe un objectif majeur de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Pour atteindre cet objectif, différents leviers d'action sont recherchés avec comme mesure la réorganisation et le rééquilibrage de la demande de transport au profit des modes alternatifs à la route plus économes en énergie et à l'empreinte environnementale plus faible.

La loi prévoit entre autre de faire évoluer la part de marché du fret non routier de 14 à 25% d'ici à 2020.

L'atteinte des engagements du Grenelle en matière d'offre de transport de fret alternative à la route nécessite la mobilisation des acteurs et un accompagnement au développement de prestations attractives, performantes et de proximité afin de disposer d'une offre non seulement technique mais également commerciale répondant aux attentes.

La démarche du Grenelle de l'environnement et des processus de management environnemental ont renforcé la prise en compte de la problématique des déchets par les personnes morales et physiques auxquelles incombe la responsabilité de gestion. La gestion des déchets du BTP est notamment examinée et tend à s'orienter vers de nouvelles pratiques plus durables et à s'aligner sur les nouveaux plans économiques ou environnementaux définis par les pouvoirs publics.

Déchets

- Réduire à la source la production de déchets.

- Valorisation de 70% en poids des matériaux du BTP d'ici 2020.

- Diminuer de 15% d'ici 2012 la quantité de déchets partant en incinération, en enfouissement et en stockage.

La prévention des déchets est reconnue comme objectif prioritaire. Elle inclut les flux évités (objectif de réduction à la source) mais également les flux détournés avec objectif valorisation, de recyclage[10] et réemploi[11], en vue d'une réduction du taux de mise en décharge.

L'intégration des éléments de politique européenne et nationale, dont les maîtres-mots sont « réduire-réutiliser-recycler [12]», dans les étapes de la gestion des déchets passe donc par la considération des déchets non plus comme une matière destinée à l'abandon mais comme un flux de matières destinées à être valorisées auxquelles est associée une valeur ajoutée. Elle doit s'accompagner en amont de la production de ces déchets de l'identification et du développement des filières les accueillant.

Risque et Santé

Réduire les atteintes à l'environnement afin de contribuer à l'amélioration de la santé publique : repérer et prévenir l'exposition des populations aux substances à effet nocif, améliorer la qualité de l'air intérieur et extérieur et, lutter contre le bruit excessif.

L'approche environnementale et la réglementation sont fortement influencées par l'intégration et la diffusion de la composante de santé publique. La finalité recherchée étant de réduire les impacts et risques sur la santé humaine de la dégradation de l'environnement.

La question des enjeux sanitaires est complexe puisque ne pouvant être clairement mesurés. Les politiques reposent sur les principes de précaution, de prévention et de réduction de la nocivité.

La composante « déchets » pèse de plus en plus lourd dans ce point du fait des nuisances qu'ils engendrent et des risques directs ou indirects qu'ils représentent pour l'environnement et la santé.

Les actions en faveur de la protection de l'environnement et de la santé impliquent un grand nombre d'acteurs, des professionnels de la santé et de l'environnement aux acteurs socioéconomiques en passant par les pouvoirs publics pour une cohérence et une cohésion des actions à mener et, pour une meilleure gouvernance.

[8] Décision1600/2002/CE du Parlement européen et du Conseil, du 22 juillet 2002, établissant le sixième programme d'action communautaire pour l'environnement publiée au Journal Officiel L242 du 10/9/2002.
[9] Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement publiée au Journal Officiel du 13/07/2010.

[10] Cf. Glossaire Recyclage
[11] Cf. Glossaire Réemploi
[12] Principe des 3R, Organisation de coopération et de développement économique(OCDE), Manuel d'application pour la gestion écologique des déchets, 2007

La prise de conscience progressive des enjeux environnementaux, les mutations des sociétés et des mentalités associées aux évolutions technologiques et réglementaires obligent à réfléchir en amont des projets d'infrastructure et de développement sur les manières d'organiser le territoire, d'agir sur la nature, de considérer la pollution et de prendre en compte la santé.

C'est dans ce cadre que s'inscrit le schéma directeur d'évacuation des déblais des lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris. Engagée dans une politique d'optimisation de la gestion des déchets de chantiers, la Société du Grand Paris a mené cette réflexion afin de prendre en considération, et d'intégrer le plus tôt possible, les objectifs environnementaux fixés par l'Union européenne et réaffirmés de manière exigeante au niveau national, ce qui permettra de garantir au mieux l'exemplarité du chantier d'un point de vue environnemental. Ce schéma a vocation à être un véritable outil d'aide à la décision et d'orientation afin d'inciter et d'encourager les bonnes pratiques de chantiers.

2.3 La gouvernance multi-échelle impose un travail partenarial

2.3.1 Une planification définie à l'échelle régionale

En application de l'article 202 de la loi dite « Grenelle 2 » et du code de l'environnement, la Région Ile-de-France s'est vu confier l'élaboration du Plan régional de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics (PREDEC). C'est une exception francilienne puisque partout ailleurs ce sont les Conseils généraux qui ont compétence en matière de planification des déchets du BTP.

La planification appliquée aux déchets du BTP a surtout pour objectif de traiter les déchets inertes (DI) et pour partie les déchets non dangereux (DND) et dangereux (DD)[13], étant donné que ces dernières catégories et les autres types de déchets font déjà l'objet de plans régionaux d'élimination :

- Plan Régional d'Elimination des Déchets Dangereux (PREDD) ;
- Plan Régional d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PREDMA) ;
- Plan Régional d'Elimination des Déchets d'Activité de Soins (PREDAS).

Cette planification est stratégique pour deux raisons au moins : d'une part, l'importante augmentation des volumes de déchets de BTP produits et l'insuffisance des moyens pour leur élimination en Ile-de- France et, d'autre part, les engagements pris par l'Union européenne. Elle fait suite à l'approbation du Plan Régional de Réduction des Déchets, le PREDIF, adopté en 2011.

Ce plan a pour objet d'orienter et de coordonner l'ensemble des actions qui sont entreprises tant par les pouvoirs publics que par les organismes privés, sur le périmètre géographique donné de l'Ile-de-France, en vue d'assurer la réalisation des objectifs et des principes définis par la loi pour une gestion soutenable des déchets de chantiers. La réflexion engagée par la Région repose sur la concertation, les compétences et l'expertise technique des différents acteurs concernés par l'ensemble des problématiques liées à la prévention et à la gestion des déchets de chantiers :

- Groupe « Prévention, gisements et prospective » ;
- Groupe « Flux, installations, filières » ;
- Groupe « Transport » ;
- Groupe « Foncier ».

Il s'inscrit dans une démarche prospective, sur une période de 6 à 12 ans à compter de la date d'approbation du plan prévu pour 2013 soit à l'horizon 2019-2025, qui se veut pragmatique. Au-delà de l'intérêt et de la nécessité de définir les objectifs à atteindre, de réfléchir aux orientations à suivre, aux ruptures et freins possibles ou encore à l'ensemble des moyens et outils à mettre en œuvre dans l'optique d'une gestion intégrée et optimisée des déchets, il s'agit avant tout de penser en termes de politiques publiques et d'imaginer les actions qu'il faudra mettre en œuvre pour construire le territoire régional à horizon 2019-2025. Compte tenu du calendrier de réalisation du Grand Paris Express, les volumes de déchets qu'il générera ont donc été pris en compte dans les phases d'élaboration du plan. Notons toutefois que ces travaux ne constitueront pas l'intégralité des travaux induits par le Grand Paris, qui comprend un volet aménagement important.

La démarche consiste, notamment dans le cadre de la problématique de rééquilibrage territorial, constat étant fait qu'il existe un déséquilibre régional dans la répartition des capacités de stockage des déchets, à appréhender l'évolution du territoire au regard des gisements de production de déchets de chantiers, de manière à prévoir une répartition équilibrée de l'élimination des déchets de chantiers sur l'ensemble des départements de la région Ile-de-France, à repérer les sites sur lesquels il sera judicieux de créer de nouvelles installations et, plus globalement à réduire l'empreinte écologique de la gestion des déchets sur ces territoires. En outre, même s'il n'y a pas d'obligation de compatibilité, l'articulation avec les autres plans tels que les schémas départementaux des carrières, le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF) en cours de révision, ou le Plan de Déplacements Urbains de l'agglomération de l'Ile-de-France (PDUIF), est recherchée.

Le schéma directeur d'évacuation des déblais s'inscrit dans cette démarche de recherche-action, qui rejoint la démarche prospective de la Région, réactive et proactive, consistant à se préparer au changement anticipé dans la gestion des déchets de chantiers en agissant et en anticipant en amont les actions à mener pour répondre aux problématiques identifiées par le PREDEC.. Il veille notamment à analyser les flux de déchets et à les répartir de manière territorialement équilibrée.

2.3.2 Un second niveau de planification à l'échelle départementale

L'enjeu de la planification des déchets de chantiers fait l'objet d'une circulaire interministérielle du 15 février 2000 abordant l'ensemble de la problématique de la gestion des déchets et préconisant la mise en place de plans départementaux[14]. La loi dite « Grenelle 1 » rend obligatoires et opposables ces plans de gestion.

A ce jour, l'Ile-de-France compte un plan interdépartemental pour Paris et sa Petite Couronne (départements 75, 92, 93 et 94) ainsi que quatre plans départementaux, un pour chaque plan département de la Grande Couronne (départements 77, 78, 91 et 95).

Les Conseils généraux sont au centre de ce dispositif et les collectivités publiques sont des acteurs essentiels car elles commanditent un grand nombre de projets d'aménagement et d'opérations de construction/démolition. Elles sont d'autant plus concernées qu'elles doivent répondre devant ses habitants des nuisances et problèmes engendrés par la réalisation de chantiers.

[13] *Cf. Glossaire déchet inerte - déchet non dangereux – déchet dangereux*

[14] *Circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantiers du bâtiment et des travaux publics, Texte non paru au Journal Officiel.*

Cette démarche de planification s'est poursuivie par la mise en place d'une charte pour une gestion durable des déchets de chantiers. Elaborée à la suite des plans départementaux, elle vise à rendre concrètes les actions recommandées dans les plans à travers l'engagement des différents acteurs économiques, publics et environnementaux de la gestion des déchets du BTP. Cette charte a pour premier objectif d'inciter et d'encourager les acteurs à mettre en œuvre, chacun dans la limite de son domaine de compétence, les actions qui permettront de remplir les objectifs fixés par la réglementation et les plans départementaux. Elle est également complétée par la charte pour une gestion durable et une utilisation rationnelle des granulats[15] visant à inscrire l'approvisionnement en granulat du marché francilien dans une perspective de développement durable.

En complément, différents guides techniques pour l'utilisation ou la valorisation des matériaux et déchets de chantiers ont été élaborés par les professionnels des filières comme outils d'aide à la planification (ex : guide de bonnes pratiques relatif aux installations de stockage des déchets inertes issus du BTP, guide sur la valorisation des excédents de déblais de Travaux Publics, etc.).

Au vu de la nature et du secteur d'activité des déchets produits par le chantier du Grand Paris Express, le schéma directeur s'appuie sur les recommandations des plans départementaux et des guides de bonnes pratiques existants pour une meilleure maîtrise des options de gestion. Cette réflexion a été menée en amont de la phase chantier afin d'identifier les différents filières possibles et d'établir un programme d'action compte tenu de la durée du chantier.

2.3.3 Un rôle important des établissements publics d'aménagement

Plusieurs Etablissement Publics d'Aménagement (EPA) sont compétents sur le territoire du Grand Paris. Ces structures opérationnelles ont pour vocation principale de réaliser les opérations foncières et d'aménagements pour le compte de l'Etat, des établissements publics ou des collectivités territoriales concernées par le périmètre d'action. Elles peuvent également mener des Opérations d'Intérêt National[16] (OIN) à l'échelle du quartier ou d'un bassin de vie à l'origine d'autorisation d'occupation du sol et de permis de construire comme identifié sur la Figure 2.3.1 ci-après.

En termes d'objectifs et de moyens à mettre en œuvre pour le développement et l'aménagement de leur territoire, les visions et objectifs diffèrent en fonction de la spécificité et du potentiel de chacun. Cependant, il y a consensus sur le fait qu'un regard particulier devra être apporté dans la zone d'implantation des gares du Grand Paris selon les principes :

- De développement et de renouvellement urbain ;
- De développement durable ;
- De mixité des activités ;
- De développement des services.

Cela rejoint l'objectif général de construction de 70 000 logements par an en Ile-de-France, fixé par la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris et repris par les Contrats de Développement Territorial[17].

Les établissements publics d'aménagement peuvent donc être à la fois producteur de déblais et consommateur de remblais. Les opérations d'aménagement portées par les EPA constituent une

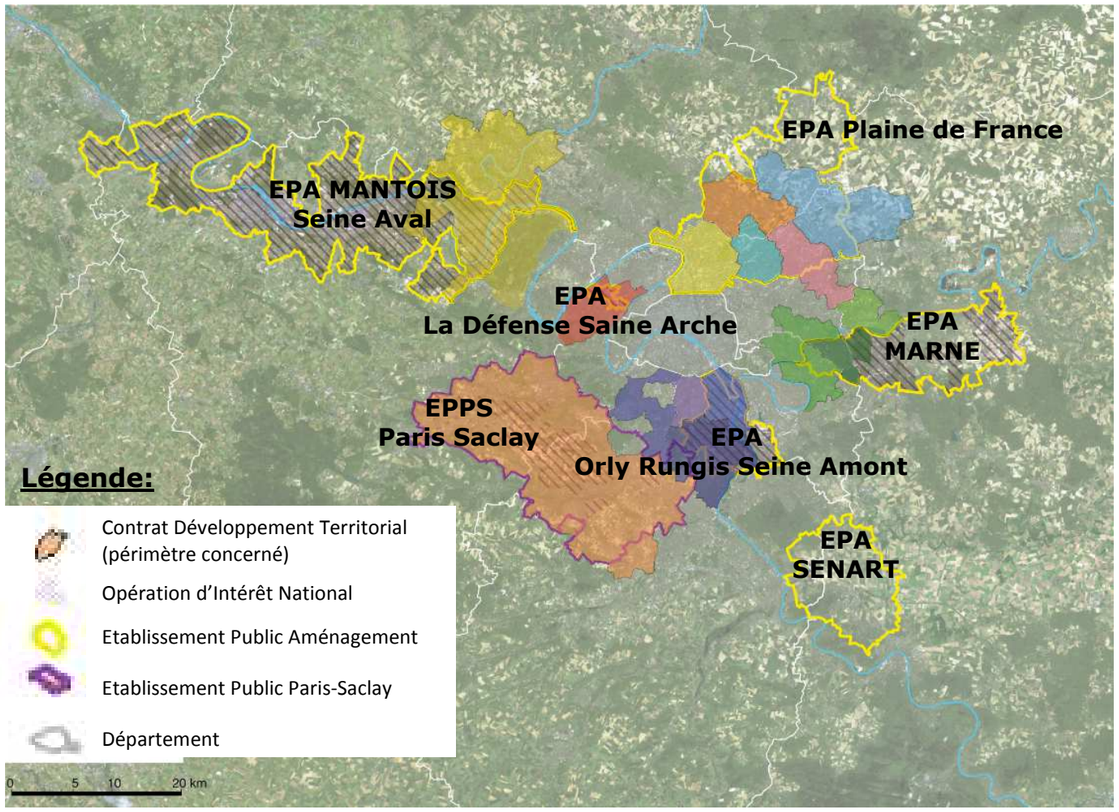


Figure 2.3.1 : Cartographie des EPA, OIN et CDT potentiel en 2011 (Source : Atelier International du Grand Paris)

opportunité de valorisation des déblais issus de la réalisation du Grand Paris Express. C'est dans cette logique d'articulation des travaux de déblais – remblais entre le projet de réseau de transport du Grand Paris avec les autres opérations d'aménagement, que s'inscrit le Schéma directeur.

Dans la cadre de l'élaboration de ce schéma directeur, les volumes de déblais annoncés par la Société du Grand Paris et utilisés pour les différents calculs ne concernent que l'ensemble des travaux, infrastructures et ouvrages dont elle est Maître d'ouvrage. Ils ne prennent pas en compte les déblais qui seront produits par les projets d'aménagement connexes conduits par d'autres maîtres d'ouvrage.

Il est également important de noter que pour répondre aux besoins en matériaux de construction et prévenir l'épuisement des ressources naturelles non renouvelables, les filières de valorisation et de recyclage doivent être développées.

D'autres établissements publics tels que l'établissement public territorial de bassin, l'EPTB Seine Grands Lacs, qui regroupe Paris, les Hauts-de-Seine, la Seine-Saint-Denis et le Val-de-Marne ont également des projets d'aménagement dans la Bassée (projet de réduction du risque inondation en Ile-de-France et de conservation des milieux humides) dont la réalisation recoupe le calendrier des travaux du Grands Paris. Sa mise en œuvre demande un apport important de matériaux et de terres.

[15] Signée en 2002 et rééditée en 2008, élaborée conjointement par la DRIEE Ile–de-France, L'IAU IdF et l'UNICEM.
[16] Opérations d'urbanisme soumises à l'article L121-2 du code de l'urbanisme.
[17] Outil d'urbanisme destiné à développer les territoires concernés par le vaste chantier du Grand Paris introduit par la loi du 3 juin 2010 et faisant l'objet du décret du 24 juin 2011.

La Société du Grand Paris a conduit une étude destinée à faire l'inventaire des possibilités de valorisation pour les opérations de requalification et par les opérateurs du secteur du bâtiment et des travaux publics afin de les prendre en considération dans le cadre de l'élaboration de ce schéma. Il s'agit d'identifier les différentes filières de réemploi afin de favoriser la valorisation et le recyclage et de fait limiter le stockage définitif en décharge conformément aux objectifs de la réglementation.

Quelle que soit l'échelle du projet, l'observation montre que la mise en œuvre de tout ou partie du schéma directeur d'évacuation des déblais nécessite une approche transversale et multi-partenariale.
Les leviers d'action concernent tout autant les modalités d'organisation des acteurs, que la mobilisation d'outils et de dispositifs réglementaires qui, combinés, facilitent la mise en œuvre opérationnelle du schéma dans un milieu urbain dense qu'est la région Ile-de-France.

3 Présentation et caractéristiques du projet

3.1 Objectifs et description générale

3.1.1 Le calendrier

Le projet de réseau de métro automatique du Grand Paris fait l'objet d'un projet de loi pour permettre l'accélération de délais de réalisation de cette infrastructure[18].

Le calendrier de réalisation de l'ensemble est rappelé ci-après ; il permettra de mettre en service certains tronçons du métro automatique du Grand Paris dès 2018, notamment sur la Ligne Rouge Sud reliant les gares de Pont de Sèvres et Noisy-Champs.

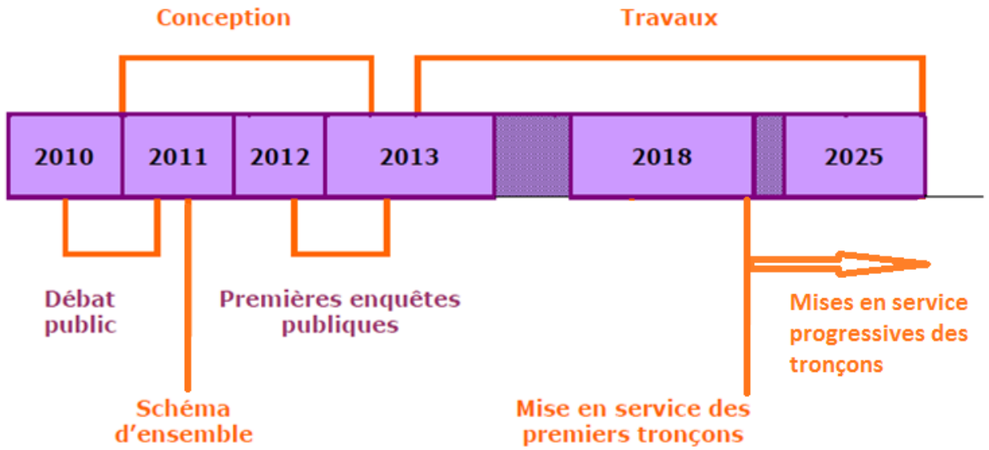


Figure 3.1.1 : Calendrier prévisionnel du projet de métro automatique du Grand Paris

La définition des secteurs pouvant faire l'objet de mises en service anticipées tient compte de leur capacité à être exploités efficacement de façon autonome, ainsi que des priorités qui ont été mises en évidence lors des débats publics relatifs au réseau de transport public du Grand Paris et au projet Arc Express.

C'est pourquoi la Ligne Rouge Sud, entre Pont de Sèvres et Noisy-Champs, fera l'objet des premières mises en service. A partir de Noisy-Champs, les travaux se poursuivront en direction du Nord-est, permettant de réaliser une boucle autour de Paris et relier ainsi les départements des Hauts-de-Seine, du Val-de-Marne, de la Seine-Saint-Denis et de la Seine-et-Marne. Les liaisons vers les aéroports et la desserte du plateau de Saclay viendront compléter le réseau afin de véritablement renforcer les effets synergiques entre l'arrivée de l'infrastructure et l'aménagement. En effet, la mise en œuvre coordonnée des projets contenus dans les contrats de développement territorial[19] (CDT) et des gares du Grand Paris Express doit être prise en compte en amont.

La Société du Grand Paris doit faire face à des impératifs de calendrier importants pour le démarrage du chantier. Pour cela, il lui incombe de mettre en place les méthodes et les outils d'ingénierie spécifiques pour tenir ce calendrier et anticiper les obstacles et contraintes liées à la réalisation du projet.

3.1.2 Le tracé

Compte tenu de l'occupation du sol au sein du fuseau dans lequel s'insère le Grand Paris Express, des flux et des débits qui seront engendrés, la réalisation d'une infrastructure aérienne, qu'elle soit de type tramway posé au sol ou en viaduc n'est raisonnablement possible que dans les zones dont la densité de population est moindre.

Le choix d'une infrastructure essentiellement souterraine s'est donc imposé, conforté par l'évaluation environnementale *a priori*. En conséquence, si l'on creuse sous terre, les terres excavées[20] doivent être extraites puis évacuées.

Cependant, le Maître d'ouvrage a décidé d'envisager une infrastructure aérienne partout où cela serait possible, c'est-à-dire aux endroits les moins urbanisés : le Plateau de Saclay et le secteur de Gonesse.

Cela conduit donc, sur les quelques 160 km du schéma d'ensemble, à n'envisager que 30 km environ de métro aérien sur viaduc.

Le projet, tel qu'adopté dans le schéma d'ensemble de la Figure 2.1.1, se divise en plusieurs sections :

- La Ligne Rouge : liaison principalement en rocade desservant l'Est de la Seine-Saint-Denis, la Seine-et-Marne, le Val de Marne, les Hauts-de-Seine, la Plaine Saint-Denis et les bassins de population et d'emplois s'étendant du Bourget à la plate-forme de Roissy. La ligne rouge a une longueur totale de 95 km ;

- La Ligne Bleue : liaison diamétrale entre Saint-Denis Pleyel et Orly, correspondant aux prolongements Nord et Sud de la ligne 14 d'une longueur totale de près de 30 km, dont environ 9 km correspondent à la ligne 14 actuellement exploitée ;

- La Ligne Verte : liaison de rocade en moyenne couronne entre Orly, Versailles et Nanterre, desservant l'Essonne, les Yvelines et les Hauts-de-Seine. Elle sera réalisée en deux temps, en commençant par la liaison Orly – Versailles : la liaison Versailles – Nanterre sera réalisée au-delà de 2025. Dans la configuration Orly-Versailles-Nanterre, la ligne verte aura une longueur totale d'environ 50 km ;

- Le réseau complémentaire structurant (Ligne Orange), comprenant, d'une part, une liaison Noisy-Champs – Saint-Denis Pleyel pouvant être prolongée jusqu'à Nanterre via Gennevilliers, Colombes et La Garenne-Colombes et, d'autre part, pour tenir compte du projet val-de-marnais Orbival, une liaison Champigny – Val de Fontenay – Rosny-sous-Bois ayant vocation à être interconnectée à la précédente. La maîtrise d'ouvrage de ce réseau complémentaire ne relève pas de la Société du Grand Paris mais du STIF. Le métro souterrain est constitué d'un tunnel comportant deux voies ferrées et de 10 m de diamètre externe environ entièrement en béton. Sur la section Les Grésillons – Gonesse, le tunnel est monovoie et il est réalisé en bitube. Le diamètre externe passe donc à 7 m.

[18] Loi n° 2010-597 du3 juin 2010 relative au Grand Paris établissant les fondations et les dispositions de la mise en œuvre du projet.

[19] Outil d'urbanisme introduit par la loi du 3 juin 2010 et faisant l'objet du décret du 24 juin 2011 ; qui ont pour objet de porter un projet de territoire, pour une durée de 15 ans, principalement en termes de développement économique, d'habitat et de transports de proximité, complémentaires du métro du Grand Paris.

[20] Cf. Glossaire Excavation

Le métro souterrain est constitué d'un tunnel comportant deux voies ferrées et de 8,50 à 10 m de diamètre externe selon les lignes entièrement en béton. Sur la section Les Grésillons – Gonesse, le tunnel est monovoie et il est réalisé en bitube. Le diamètre externe passe donc à 7 m.

La réalisation du Grand Paris Express nécessitera, pour les tunnels, les gares et les ouvrages annexes, à la fois du béton et des éléments déjà fabriqués. Ainsi par exemple, le revêtement des tunnels constitué d'anneaux de voussoirs, préfabriqués en béton armé, seront livrés directement sur les chantiers; en revanche, la fabrication des radiers nécessitera du béton brut. Il en va de même pour la construction des gares en fonction de la méthode constructive qui sera retenue.

Les matériaux nécessaires pour construire le revêtement du tunnel doivent donc être acheminés sur le chantier, qui doit donc gérer un flux double lié, d'une part, à l'élimination des déblais et, d'autre part, à l'approvisionnement du chantier.

3.1.3 Phase travaux ou phase chantier

3.1.3.1 Le réseau

Le principe général est la réalisation du tunnel au tunnelier[21]. Cela présente l'avantage d'un creusement indépendant de la surface du sol et de produire un tunnel quasi-étanche en béton.

Un tunnelier se compose de deux parties principales assimilables aux deux phases majeures de construction que sont, le forage et la mise en place des voussoirs. Il s'agit ainsi:

- Du bouclier (à l'avant du tunnelier): comprend les outils de coupe nécessaires au creusement et l'érecteur de voussoirs nécessaires à la construction du tunnel (pose des voussoirs) ;
- Du train suiveur (situé à l'arrière du tunnelier) : c'est la partie logistique de la machine et permet notamment d'approvisionner le tunnelier en voussoirs composant le revêtement du tunnel.

La cadence journalière moyenne d'un tunnelier est de l'ordre de 12 m/jour, soit environ 1 200 m^3 de déblais foisonnés[22] (représentant environ le double en tonnes), et un besoin de l'ordre de 400T/jour de matériaux, principalement les voussoirs, pour construire le revêtement du tunnel.

Les études géologiques et géotechniques menées en amont du chantier permettront de caractériser la nature et la perméabilité des sols rencontrés et ainsi, déterminer la résistance, la dureté, la stabilité du terrain, la granulométrie et la portance sur l'ensemble du tracé du tunnel. En fonction de ces paramètres, les méthodes constructives les plus adaptées seront définies.

Deux types de marinages, en fonction de la nature du terrain à creuser sont envisageables :

- Tunnelier à pression de terre, pour le creusement des terrains durs à meubles ;

Le principe de fonctionnement des tunneliers à pression de terre consiste à assurer la stabilité du front d'attaque par mise en pression de la chambre d'abattage au moyen des déblais excavés. C'est la vitesse d'extraction des déblais qui conditionne la mise en pression de la chambre, ceci dans le but d'équilibrer les pressions des terrains et, le cas échéant, de la nappe d'eau souterraine.

Dans ce cas, l'extraction des déblais serait assurée par une vis sans fin et transportés par l'intermédiaire d'une bande transporteuse jusqu'au puits d'attaque vers la plate-forme de stockage intermédiaire à proximité immédiate.

Les progrès permanents dans les techniques de creusement, de soutènement et de revêtement permettent à l'heure actuelle de réaliser des ouvrages à l'aide de tunnelier à pression de terre dans les terrains durs mais également dans des terrains meubles, autrefois réalisés par des tunneliers à pression de boue.

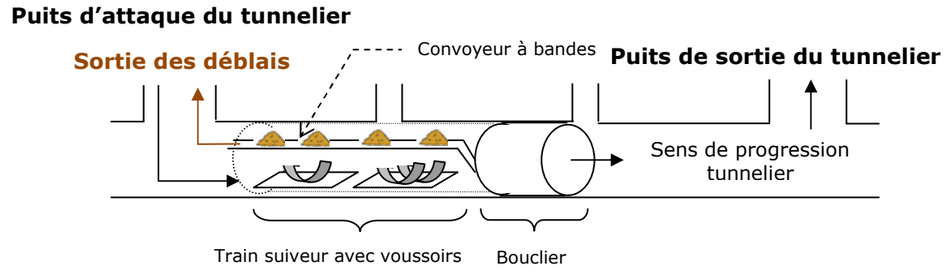


Figure 3.1.2: Principe de fonctionnement tunnelier à pression de terre (vue de profil)

- Tunnelier à pression de boue, utilisé dans les terrains alluvionnaires en présence d'eau.

Dans le cas d'un tunnelier à pression de boue, le confinement de la chambre d'abattage est assuré par l'ajout de boue bentonitique aux terres excavées. Le marinage est donc hydraulique et la boue est transportée par des conduits depuis la surface

Cette méthode demande d'acheminer le mélange déblais/boue vers une centrale de traitement des boues (déshydratation des boues), afin de la séparer des déblais et de la réinjecter dans le circuit de marinage. Elle requiert donc une emprise plus importante au niveau de la plate-forme de stockage intermédiaire.

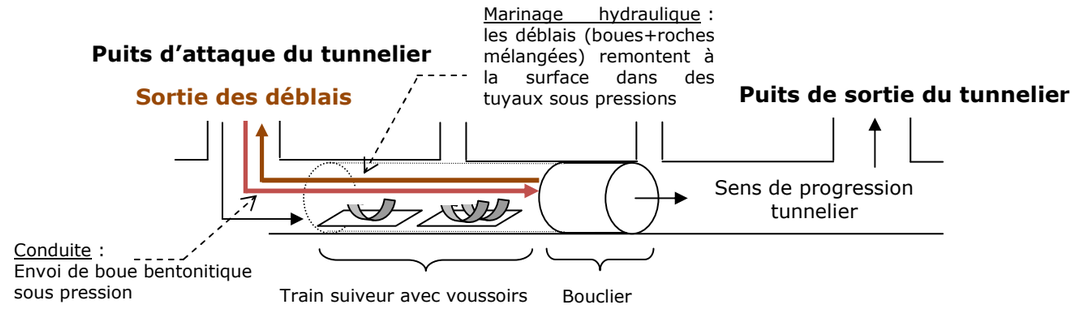


Figure 3.1.3 : Principe de fonctionnement tunnelier à pression de boue (vue de profil)

A partir de la plate-forme de surface, les déblais sont ensuite évacués à l'aide des différents modes de transport possibles vers les exutoires préalablement identifiés.

L'enjeu est donc de parvenir tout à la fois à gérer en parallèle les approvisionnements sur le chantier des besoins en matériaux et l'élimination des déblais excavés, tout en optimisant la plate-forme du chantier, la surface disponible étant, notamment en zone urbaine, souvent réduite.

[21] *Cf. Glossaire Tunnelier*
[22] *Capacité d'un sol ou de gravats à augmenter de volume lors du déplacement du matériau*

Cependant, l'utilisation du tunnelier n'est pas possible partout. Plusieurs techniques alternatives existent :

- Les tunnels réalisés en méthode dite traditionnelle, le creusement se fait en souterrain via un puits d'attaque, elle se décompose en trois phases : la première le creusement de la section de tunnel sur une certaine longueur (qui est définie selon les caractéristiques du terrain), la seconde : la pose de soutènement qui permet de stabilité le tunnel en phase provisoire, et enfin la pose du revêtement définitif. En fonction des caractéristiques du massif la section peut être phasée ;

- La tranchée couverte qui consiste à creuser depuis la surface une tranchée aux dimensions et à la profondeur de l'ouvrage à construire, à réaliser l'ouvrage lui-même et à remblayer. Cette technique nécessite que la surface du sol soit dégagée ou débarrassée des ouvrages qui s'y trouvent. L'actuel métro parisien a été construit en très grande partie avec cette technique.

3.1.3.2 Les gares

Les gares nouvelles, représentées sur le schéma d'ensemble de la Figure 2.1.1, sont au nombre de 57 réparties sur l'ensemble du réseau. Leur positionnement résulte de la volonté du Maître d'ouvrage d'assurer le plus grand nombre de correspondances avec le réseau existant, mais également de contraintes techniques, et de concertations locales.

L'hypothèse de référence est celle d'une gare avec quais latéraux en vis-à-vis comme présentée Figure 3.1.4 ci-dessous.

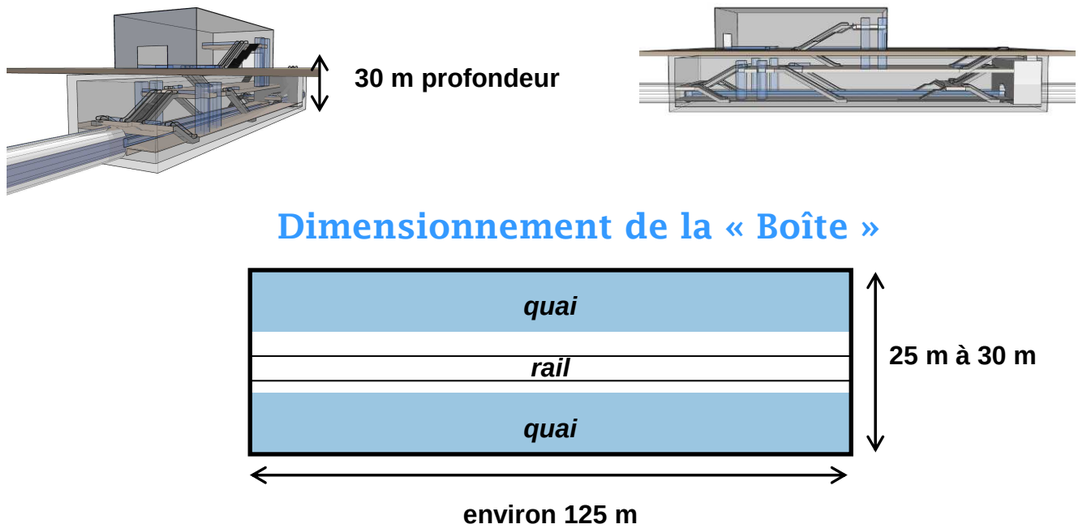


Figure 3.1.4: Conception schématique de principes des gares souterraines « Grand Paris » (source : Société du Grand Paris)

Gares souterraines

Les gares souterraines peuvent être réalisées de deux façons :

- En tranchées couvertes dès que le tissu urbain le permet, il s'agit de terrasser jusqu'au radier de la station à l'abri de parois périmétriques qui assurent le soutènement.

- En méthode dite mixte, qui consiste à la réalisation d'un puits d'attaque pour ensuite réaliser la gare en souterrain (méthode traditionnelle).

Gares aériennes

La réalisation de ces gares s'appuiera sur le viaduc et utilisera les méthodes du bâtiment élevé, adaptées en fonction des caractéristiques architecturales retenues.

Le chantier des gares débutera pratiquement toujours avant la réalisation du tunnel et s'étendra sur un certain nombre d'années fonction de la complexité de réalisation. De manière générale, le dimensionnement des gares suit les principes de conception présentés ci-dessus et les volumes de terres extraits sont compris entre 45 000 et 240 000 m^3. Ils varient au cas par cas selon la dimension de la gare, sa complexité, l'importance des correspondances avec le réseau de transports de la Région Ile de France, ainsi que les méthodes constructives de ces gares.

3.1.3.3 Les ouvrages annexes

Une infrastructure de transport de ce type nécessite de nombreux ouvrages annexes répartis sur l'ensemble du fuseau, essentiels à son fonctionnement :

- Puits de ventilation et d'accès secours : la réglementation sur les tunnels impose un intervalle maximal de 800 m entre les puits de secours ; la ventilation est quant à elle spécifiée en vitesse minimale de l'air et l'arrêté du 22 novembre 2005 précise notamment les conditions de mise à l'abri par rapport aux fumées d'un incendie. Afin d'éviter de multiplier ces ouvrages, dont la réalisation en zone urbaine dense n'est pas toujours simple, ces deux ouvrages sont fusionnés en un seul dans le projet.

- Poste de redressement (PR) : pour assurer l'alimentation régulière du réseau, ces postes d'alimentation électrique sont disposés tous les 3 km environ. Leur intervalle n'est pas régulier, il dépend en particulier des besoins d'alimentation en énergie des trains (dans les montées notamment) liés à la topographie du tracé. Les postes de redressement nécessitent une surface d'environ 200 m^2. Ils sont, quand c'est possible, intégrés aux gares ; dans le cas contraire ils pourront être localisés en rez-de-chaussée d'immeuble.

Les ouvrages annexes seront réalisés pour la partie verticale en puits à l'abri de parois périphériques et pour la partie horizontale (rameau de liaison entre le tunnel et le puits) en souterrain réalisé en méthode traditionnelle.

3.1.3.4 Les sites de maintenance et les postes de commandement et de contrôle

Ces ouvrages sont ceux qui permettent l'entretien du matériel et son stockage en cas de non circulation sur la ligne :

- Sites de Maintenance et de Remisage (SMR) : ces sites, au nombre de 6 pour l'ensemble du réseau, assurent l'entretien et le stockage du matériel roulant. Les emplacements indiqués dans les études dédiées aux tronçons restent du domaine de l'envisagé, les études de faisabilité n'ayant pas été conduites complètement ;

- Sites de Maintenance de l'Infrastructure (SMI) : ces sites, au nombre de 4 pour l'ensemble du réseau, et dont certains sont associés à un SMR, assurent l'entretien de l'infrastructure, donc des voies et des organes associés, en particulier liés à l'alimentation électrique. Les emplacements indiqués dans les études dédiées aux tronçons restent du domaine de l'envisagé, les études de faisabilité n'ayant pas été conduites complètement ;

- Postes de commandement et de contrôle (PCC) : au nombre de 3, ces postes assurent le fonctionnement de l'exploitation du réseau. Ils sont associés aux ouvrages précédents.

Les sites industriels dédiés à la maintenance du réseau et au remisage des trains sont semi enterrés. Un tunnel de raccordement en souterrain permettra de relier ces sites aux lignes de métro.

3.1.3.5 Les puits d'accès tunnelier et les bases chantiers

Nécessaires à la réalisation de l'infrastructure, ils servent de point de gestion de chaque chantier lié à une gare ou à une section de tunnel ou de viaduc. C'est dans ces zones que sont implantées les bases vies, les stocks de matériaux à utiliser et/ou à évacuer, les stocks de consommables, diverses installations de type centrale à béton, crible, traitement de l'eau, et les aires de circulation des véhicules. Ces installations génèrent des flux et des nuisances en fonction des activités qui s'y produisent. C'est pourquoi, **le Maître d'ouvrage réalise la présente étude afin de limiter les nuisances engendrées par la gestion du chantier**.

Les puits d'attaque des tunneliers sont, quand c'est possible, situés dans les stations du réseau ou couplés aux puits de sécurité; dans le cas inverse un ouvrage spécial est conçu, il a une dimension moyenne de 20 m de large pour 40 à 50 m de long.

L'installation de ces ouvrages peut nécessiter des actions de déconstruction et de démolition des bâtiments et ouvrages préexistants de surface en parallèle des actes de construction. L'accessibilité et la desserte de ces sites sont donc des enjeux majeurs pour l'approvisionnement et l'évacuation des déchets de chantiers.

3.1.3.6 Les interfaces tunnel – viaduc

La Figure 3.1.5 montre le schéma de principe de cette zone de transition réalisée en tranchée couverte. Il est facile de constater que cette zone occupe une surface au sol importante par rapport au tunnel ou au viaduc.

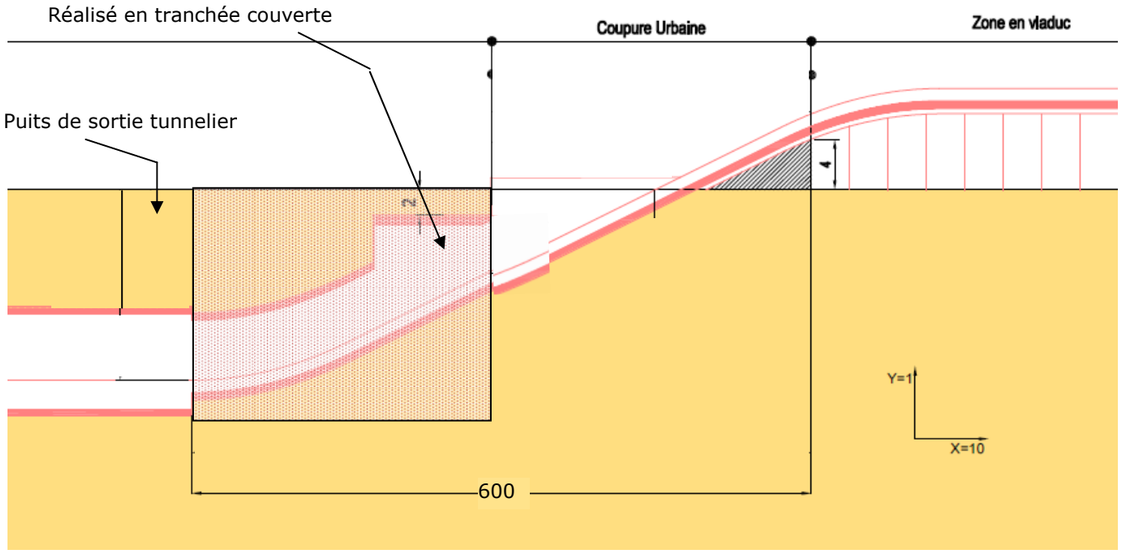


Figure 3.1.5 : Coupe longitudinale type de la zone de transition entre une insertion en viaduc et une insertion souterraine (source : Société du Grand Paris)

L'espace sous voie dans la zone de transition accueille des remblais[23] ou les fondations de l'ouvrage.

Une gestion optimisée sur le chantier des flux de déblais/remblais doit être recherchée avec pour priorité la réutilisation[24] des excédents de terres sur site en vue de limiter les coûts d'élimination et de transport.

3.2 La Ligne Rouge

3.2.1 Présentation générale

La Ligne Rouge Le Bourget – Villejuif –La Défense–Le Mesnil-Amelot constitue une nouvelle ligne structurante, principalement en rocade, qui dessert directement les départements des Hauts-de-Seine, le Val-de-Marne, la Seine-Saint-Denis, ainsi que l'ouest de la Seine-et-Marne. Elle assure ainsi des déplacements de banlieue à banlieue efficaces, sans avoir à transiter par le centre de Paris.

La Ligne Rouge est constituée des principales liaisons fonctionnelles suivantes :

- Une liaison de rocade desservant les secteurs denses de proche couronne dans le Val-de-Marne, les Hauts-de-Seine et le nord de la Seine-Saint-Denis, et permettant le désenclavement de territoires situés à l'est de la Seine-Saint-Denis ;

- Au nord-est, une liaison assurant notamment la desserte des plates-formes aéroportuaires et des bassins d'emplois de Roissy et du Bourget, pour les relier efficacement au pôle d'activité à dimension régionale de la Plaine Saint-Denis et, au-delà, au territoire nord des Hauts-de-Seine, au quartier d'affaires de La Défense et à Paris.

Les infrastructures constitutives de la ligne rouge ont une longueur totale de **95 km** et **40 gares** nouvelles.

3.2.2 Organisation des travaux

L'insertion des lignes du réseau du Grand Paris Express est majoritairement souterraine. A ce stade, **18 puits d'attaque tunneliers** potentiels, dont 7 situés dans les gares du réseau, sont recensés le long de la Ligne Rouge du Grand Paris Express. Au niveau de la section entre le Bourget et le Mesnil-Amelot : depuis la gare Le Bourget Aéroport et jusqu'à l'entrée sous l'aéroport Roissy-Charles de Gaulle, une portion de tracé est envisagée avec une insertion en aérien.

La réalisation de l'ensemble de la ligne rouge sera séquencée et fera l'objet d'un phasage avec la mise en service progressive des différents tronçons constitutifs à partir de 2018. Le premier tronçon lancé correspond à la partie Sud de la Ligne Rouge reliant les gares de Pont de Sèvres et Noisy-Champs.

Cette ligne recoupe à plusieurs endroits la voie d'eau (Seine, Canal de Saint-Denis, boucle de la Marne). Une évacuation des déblais par le fleuve est donc envisagée et la Société du Grand Paris rencontre les différents opérateurs afin d'en étudier la faisabilité.

[23] *Cf. Glossaire Remblai*
[24] *Cf. Glossaire Réutilisation*

De la même manière, plusieurs lignes du réseau ferré francilien sont présents au regard du tracé de la ligne rouge. La Société du Grand Paris étudie donc les possibilités d'évacuer les déblais par le rail.

3.3 La Ligne Bleue

3.3.1 Présentation générale

La Ligne Bleue Orly- Saint Denis Pleyel assure la liaison entre Paris, le pôle de Saint-Denis Pleyel au nord et la plate-forme d'Orly au sud. Elle est en correspondance avec les autres lignes du réseau Grand Paris Express à Saint-Denis Pleyel, Villejuif et Orly. La Ligne Bleue s'appuie sur l'infrastructure de l'actuelle ligne 14 du métro dans Paris (Saint-Lazare – Olympiades), actuellement en cours de prolongement jusqu'à la mairie de Saint-Ouen sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat des Transports d'Ile-de-France et de la RATP.

La portion de Ligne Bleue incluse dans le programme compte 15 km et correspond aux sections Mairie de Saint-Ouen – Saint-Denis Pleyel et Olympiades – Orly. Au total, la Ligne Bleue aura une longueur de près de **30 km**, dont environ 9 km correspondent à la ligne 14 actuellement exploitée et se composera de **7 gares** nouvelles sur la partie sud entre Olympiades et Orly, dont deux à titre conservatoire.

3.3.2 Organisation des travaux

L'ensemble de la ligne Bleue fait l'objet d'une insertion souterraine. Les travaux sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris, au sud de la ligne entre Olympiades et l'aéroport d'Orly seront réalisés *à priori* par le creusement en parallèle, à certaines phases du calendrier, de **3 tunneliers**.

Au vu de la localisation du tracé de la partie sud de la ligne, seule une évacuation de l'ensemble des déblais excavés par la route semble à ce stade pertinente en direction des diverses installations présentes au sud de la région parisienne.

3.4 La Ligne Verte

3.4.1 Présentation générale

La Ligne Verte assure la desserte des pôles scientifiques et technologiques du plateau de Saclay ainsi que des grands bassins d'habitat et d'emplois des Yvelines et de l'Essonne, reliés aux principaux pôles de transport de l'ouest et du sud parisiens. Elle doit améliorer de manière significative l'accessibilité d'un territoire ayant vocation à devenir l'un des secteurs-clés du Grand Paris en matière de recherche et d'enseignement supérieur.

Dans un premier temps, la Ligne Verte reliera la plate-forme d'Orly, à l'est, aux territoires de Saint- Quentin-en-Yvelines et de Versailles, au nord-ouest du plateau de Saclay. La Ligne Verte possèdera alors une longueur totale d'environ 35 km. Cette section de ligne comprend deux secteurs présentant des variantes de tracé encore à l'étude, entre Orly et Antony pôle d'une part, entre Saint-Quentin Est et Versailles Chantiers d'autre part.

Ultérieurement, la Ligne Verte sera prolongée au nord en direction de Rueil et Nanterre, de manière à offrir une liaison de rocade performante en moyenne couronne pour le sud, l'ouest et le nord-ouest parisiens. Dans sa configuration Orly – Versailles –Nanterre, la Ligne Verte aura alors une longueur totale d'environ **50 km** et **11 gares** nouvelles.

3.4.2 Organisation des travaux

Entre Palaiseau et Satory, l'insertion de la ligne en surface fait l'objet d'une étude de faisabilité détaillée. La section Versailles Chantiers – Nanterre sera réalisée après 2025.

La réalisation de la partie souterraine, dans sa partie Orly – Versailles Chantiers, est prévue *a priori* par l'avancement de **3 tunneliers**.

Selon la desserte du territoire, seule une évacuation des déblais par la route en direction des départements de l'Essonne et d'Eure et Loire est envisagée à ce stade des études.

Une évacuation par le rail pourra être envisagée au niveau de Versailles Chantiers et de Massy Palaiseau.

Les volumes estimatifs de déblais associés à la réalisation des lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express, sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris, ainsi que le principe de réalisation sont précisés dans la Figure 3.4.1 ci-dessous.

Les données techniques indiquées sont fournies à titre indicatif et sont susceptibles de modifications et de variations en fonction de l'avancement des études réalisées par la Société du Grand Paris. Sont également donnés les volumes de terres excavés estimés, à ce stade du projet, pour chacune des lignes Rouge, Bleue et Verte. Ces ordres de grandeurs seront affinés et confirmés lors des études d'avant-projet.

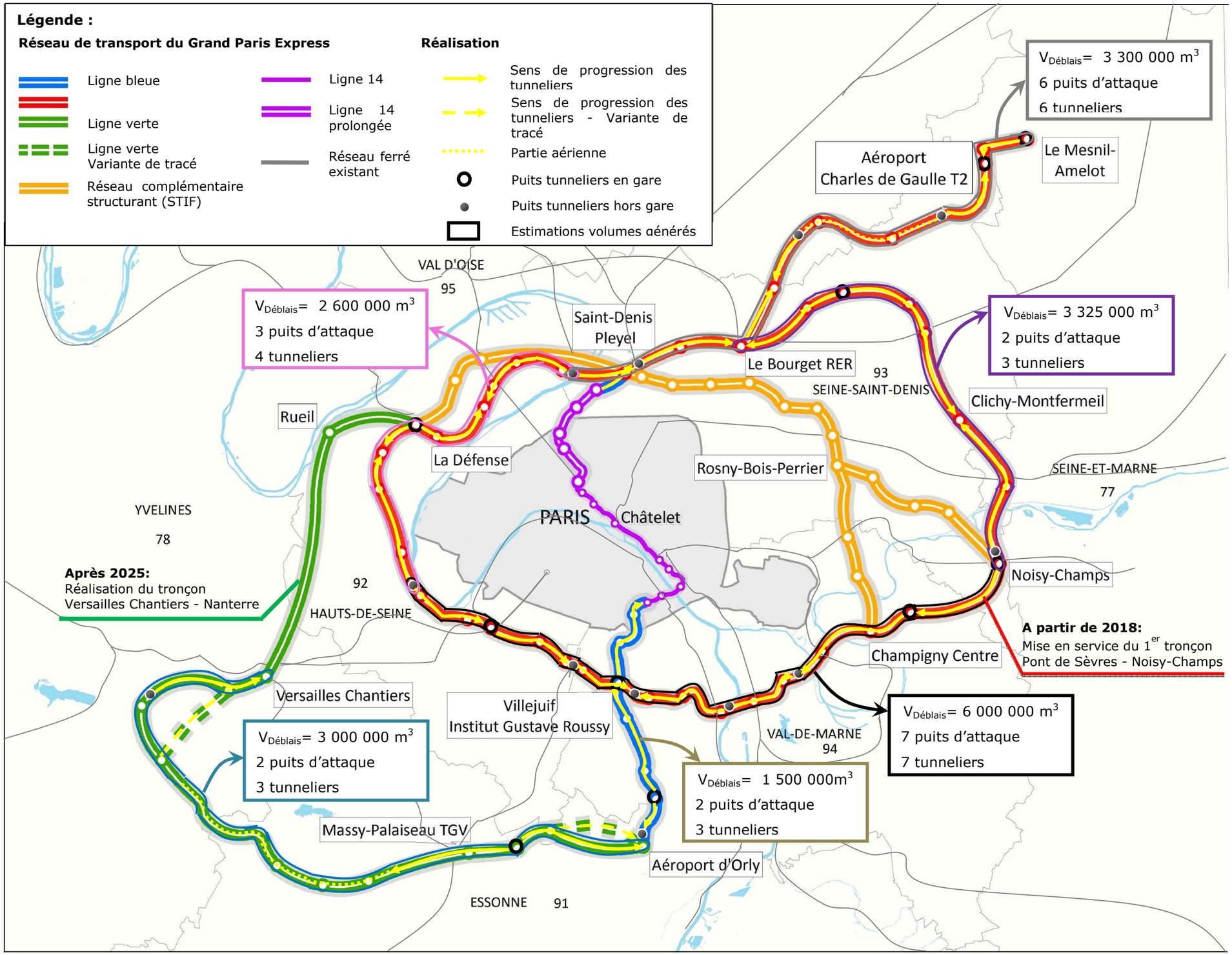


Figure 3.4.1: Principe de réalisation des travaux à l'échelle globale – Volumes potentiels des déblais générés

3.5 Ligne Rouge Sud de Pont de Sèvres à Noisy-Champs

3.5.1 Présentation générale

La Ligne Rouge Sud reliant les gares de Pont de Sèvres et Noisy-Champs dessert **16 gares** sur un linéaire de **33 km** de ligne nouvelle. Elle traverse vingt et une communes en souterrain, minimisant ainsi l'impact sur les territoires traversés.

Le projet prévoit également la création d'un Site de Maintenance des Infrastructures (SMI) situé à Vitry-sur-Seine, ainsi que d'un Site de Maintenance et de Remisage des trains (SMR) et d'un Poste de Commandement Centralisé (PCC) à Champigny-sur-Marne

Tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs

Zones d'extraction des déblais :

Les zones d'extraction principales identifiées sont les suivantes (Figure 3.5.1):

- **7 puits d'accès et d'extraction des matériaux pour les ouvrages filants au tunnelier ;**
- **Chaque site de gare, site de maintenance et ouvrage annexe est un point ponctuel pour l'évacuation de ses propres matériaux.**

Volumes des déblais excavés :

Au total, le volume total des déblais non foisonnés[25] est d'environ 6 000 000 m³, soit près de 12 000 000 de tonnes, qui se décompose comme suit :

- **Gares : 2 000 000 m³**
- **Autres ouvrages linéaires et débranchements : 1 500 000 m³**
- **Tunnel : 2 560 000 m³ dont 60 000 m³ excavés par méthode traditionnelle**

Modes d'évacuation :

- **3 sites sont parfaitement positionnés sur les voies d'eau :**
  - **Puits de départ Ile de Monsieur**
  - **Gare du Pont de Sèvres**
  - **Les Ardoines**
- **1 site est embranché fer : gare de marchandises de Clamart**
- **2 ports de regroupement des déchets du BTP, avec un trafic annuel supérieur au million de tonnes, sont situés à proximité des zones d'extraction : Issy-les-Moulineaux et Bonneuil-sur-Marne**
- **Les autres sites ne peuvent être exploités *a priori* que par voie routière.**

[25] *Volume total matériaux en place avant application du coefficient de foisonnement*

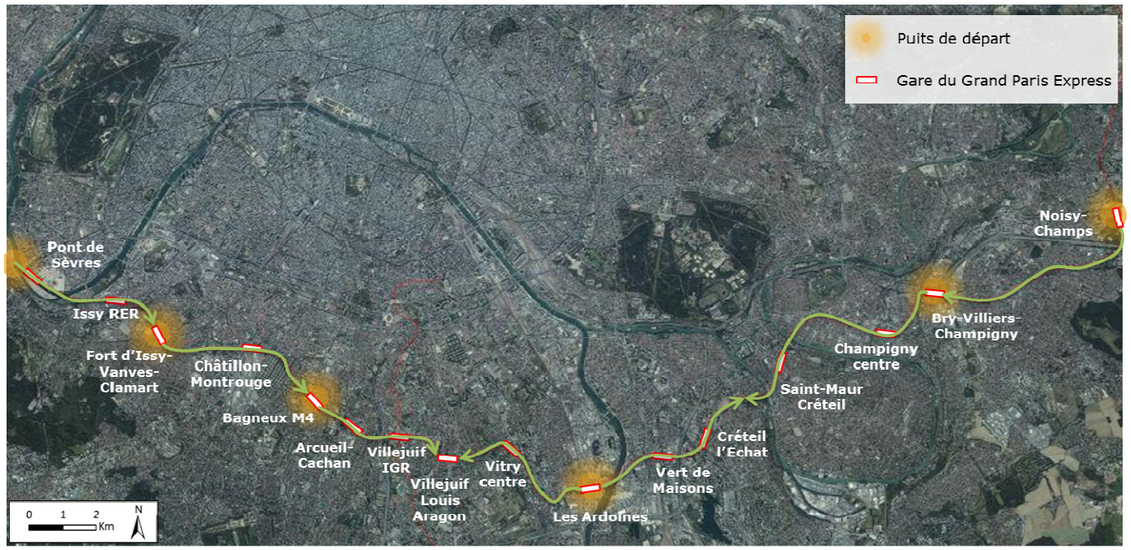


Figure 3.5.1 : Carte générale des points d'extraction des déblais – Tronçon Pont de Sèvres–Noisy-Champs

3.5.2 Principes d'exécution des gares

D'Ouest en Est les méthodes constructives des gares du projet sont présentées dans le tableau suivant :

Les 16 gares du projet	Méthode constructive retenue en phase préliminaire
Pont de Sèvres	Tranchée couverte
Issy RER	Tranchée couverte
Fort d'Issy - Vanves - Clamart	Tranchée couverte
Châtillon - Montrouge	Tranchée couverte
Bagneux M4	Tranchée couverte
Arcueil - Cachan	Mixte
Villejuif Institut Gustave Roussy	Mixte
Villejuif Louis Aragon	Mixte
Vitry Centre	Mixte
Les Ardoines	Tranchée couverte
Le Vert de Maisons	Mixte
Créteil L'Echât	Tranchée couverte
Saint-Maur - Créteil	Mixte
Champigny Centre	Tranchée couverte
Bry - Villiers - Champigny	Tranchée couverte
Noisy-Champs	Tranchée couverte

Tableau 3.5.1 : Les gares du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs

Le chapitre 3.1.3.2 explicite les modes de construction que sont la tranchée couverte et la méthode mixte.

Ces gares sont reliées par des ouvrages d'infrastructure enterrés (tunnels et autres ouvrages linéaires). **La réalisation des gares est prévue avant le passage du tunnelier**, ce dernier sera « ripé » (pousser sur la longueur de la gare).

3.5.3 Principes d'exécution des tunnels réalisés au tunnelier

Les 33 km de tunnel, auxquels s'ajoute le raccordement du site de maintenance et de remisage, vont être forés par **7 tunneliers.** Dix puits sont aménagés sur l'ensemble de la ligne afin de permettre les entrées et les sorties de chacun des tunneliers parmi lesquels l'on compte sept puits de départ. Comme énoncé dans la partie 3.1.3.5, ces puits sont intégrés aux gares ou resserviront de puits de sécurité. Le trajet de ces tunneliers est présenté dans le Tableau 3.5.2 suivant :

Puits d'attaque		Puits d'arrivée	Distance
Ile de Monsieur	→	Fort d'Issy - Vanves - Clamart	4,2 km
Fort d'Issy - Vanves – Clamart	→	Bagneux M4	3,8 km
Bagneux M4	→	Villejuif Louis Aragon	4,4 km
Les Ardoines	→	Villejuif Louis Aragon	3,6 km
Les Ardoines	→	Créteil L'Echât	3,7 km
Bry - Villiers - Champigny	→	Créteil L'Echât	7,7 km
Site de Maintenance et de Remisage	→	Villiers	2,4 km
Noisy-Champs	→	Bry - Villiers - Champigny	5,5 km

Tableau 3.5.2 : Les différents tunneliers du tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs

Tunnelier n°1 : Un puits d'entrée est créé au niveau de l'arrière gare de la gare du Pont de Sèvres, sur l'Ile de Monsieur. Il permet le montage d'un premier tunnelier. Cet emplacement pourra bénéficier d'une logistique de chantier par voie fluviale, ce qui doit permettre de réduire considérablement les nuisances associées à l'approvisionnement du chantier et à l'évacuation des déblais. Le premier tunnelier est chargé de l'excavation du tunnel jusqu'à la gare Grand Paris Express de Fort d'Issy-Vanves-Clamart. Le projet prévoit la réalisation d'un puits de sortie de tunnelier, à proximité de la gare de Clamart. Il permet la sortie du premier tunnelier au nord du faisceau ferré, au droit de la rue du Clos Montholon.

Tunnelier n°2 : Ce tunnelier est en charge de l'excavation du tunnel depuis le puits situé sur l'ancienne gare de marchandises de Clamart jusqu'au puits suivant, situé sur un emplacement spécifique, au niveau du parc Robespierre, à proximité de la gare de Bagneux M4 du Grand Paris Express. Ce troisième puits sert de sortie pour le deuxième tunnelier, mais aussi d'entrée pour le troisième tunnelier.

Tunnelier n°3 : Ce tunnelier poursuit l'excavation du tunnel jusqu'au puits de sortie suivant, situé sur l'emplacement de la gare Grand Paris Express de Villejuif Louis Aragon.

Tunnelier n°4: Le puits d'entrée des Ardoines accueille le quatrième tunnelier, qui, en progressant vers l'ouest, réalise l'excavation du tunnel jusqu'au puits de sortie situé sur l'emplacement de la Gare Grand Paris Express de Villejuif Louis Aragon. L'installation d'une plate-forme de transbordement aux Ardoines pourrait permettre d'évacuer les déblais extraits par voie fluviale.

Tunnelier n°5 : Un puits d'entrée est créé au sud du Site de Maintenance et de Remisage (SMR). Il permet le montage d'un cinquième tunnelier, qui doit creuser le tunnel de raccordement au SMR depuis ce site jusqu'à la jonction avec le tunnel principal. Ce tunnelier est ensuite démonté et remonté dans un autre puits d'entrée, aménagé dans la zone des Ardoines. Le cinquième tunnelier, en progressant vers l'est, réalise alors l'excavation du tunnel jusqu'à un puits de sortie situé au niveau de l'un des ouvrages annexes, entre les gares de Créteil L'Echât et de Saint-Maur- Créteil.

Tunnelier n°6 : Un puits d'entrée est réalisé sur l'emplacement de la gare Grand Paris Express de Bry-Villiers-Champigny. Il permet le montage d'un sixième tunnelier, qui va réaliser l'excavation du tunnel jusqu'au puits de sortie situé entre les gares de Créteil L'Echât et de Saint-Maur-Créteil.

Tunnelier n°7 : La section de tunnel située entre la gare Grand Paris Express de Noisy –Champs et celle de Bry-Villiers-Champigny est réalisée par un septième tunnelier, depuis un puits d'entrée situé sur l'emplacement de la gare Grand Paris Express de Noisy-Champs.

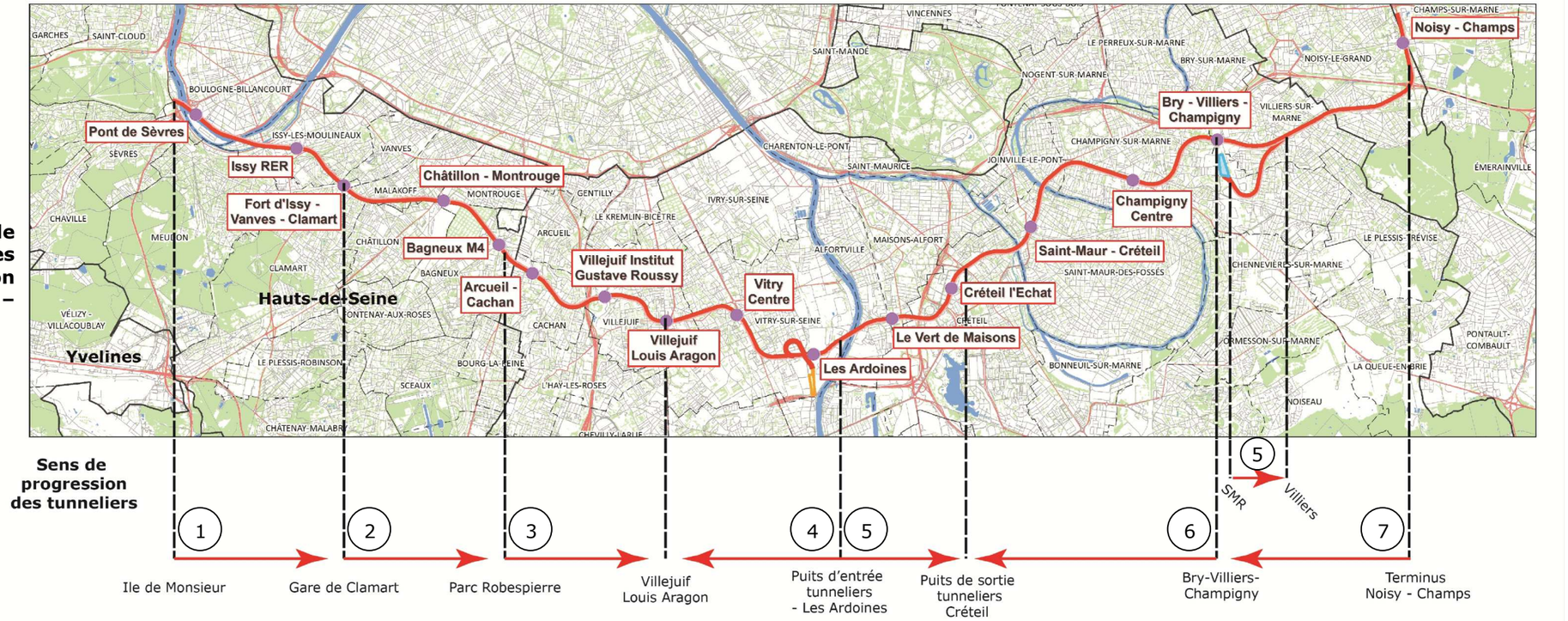


Figure 3.5.2: Sens de progression des tunneliers – Tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs

3.5.4 Territoires impactés et insertion urbaine

A la réalisation du tunnel, des nouvelles gares et des sites 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.

La zone d'étude se situe intégralement dans la petite couronne parisienne sauf la gare et le puits d'attaque de Noisy-Champs, situés à la limite des deux départements de Seine-Saint-Denis et de Seine et Marne.

Au total, vingt-deux communes sont concernées par la réalisation du projet ou par son périmètre direct d'influence. Elles sont situées dans les départements des Hauts-de-Seine, du Val-de-Marne, de Seine-Saint-Denis et de Seine-et-Marne :

Nom de la commune	Département
Sèvres	Hauts-de-Seine (92)
Boulogne-Billancourt	
Issy-les-Moulineaux	
Vanves	
Malakoff	
Clamart	
Montrouge	
Châtillon	
Bagneux	
Arcueil	Val-de-Marne (94)
Cachan	
Villejuif	
Vitry-sur-Seine	
Alfortville	
Maisons-Alfort	
Créteil	
Saint-Maur-des-Fossés	
Joinville-le-Pont	
Champigny-sur-Marne	
Villiers-sur-Marne	
Noisy-le-Grand	Seine-Saint-Denis (93)
Champs-sur-Marne	Seine-et-Marne (77)

Tableau 3.5.3: Communes impactées par la réalisation du chantier

D'autres communes seront également indirectement impactées par les flux de circulation dus à l'approvisionnement en matériaux et à l'évacuation des déblais du chantier du Grand Paris Express depuis et vers les départements limitrophes où se trouvent les matières premières et les installations de stockage.

Le tronçon est inséré principalement en site urbain dense et intègre cinq passages sous fluviaux (boucle de la Seine et de la Marne) ainsi que des passages sous des faisceaux ferroviaires.

La prise en compte dans la planification des chantiers de la gestion des déblais et des modalités de traitement des nuisances et des risques potentiels que le chantier est susceptible d'entrainer pour les habitants permet de maîtriser et de limiter les impacts sur l'environnement.

4 Analyse thématique des enjeux liés à la gestion des déblais du chantier des Lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express Effets potentiels du projet et mesures de réduction

4.1 La prise en compte de l'environnement en phase chantier

La réalisation d'infrastructures en site urbain est potentiellement génératrice de risques et de nuisances. En dehors de l'aspect financier, il existe des difficultés d'ordres technique, environnemental et social qui sont singulières au milieu urbain, d'autant plus sensible que l'on se trouve dans le cadre du Projet du Grand Paris Express sous un bâti majoritairement dense.

La mise en œuvre de l'infrastructure de transport Grand Paris Express va générer un chantier de grande ampleur, même si sa réalisation sera étalée sur plusieurs années. La phase de réalisation des travaux constitue la période au cours de laquelle se concrétisent nombre de risques d'impact sur l'environnement même si beaucoup peuvent être qualifiés de **provisoires**. Il apparaît de fait indispensable d'évaluer au préalable, les activités susceptibles de générer des impacts, afin d'anticiper, par la mise en œuvre de mesures adaptées, de tout risque de dégradation des milieux et du cadre de vie.

Avec l'objectif de la mise en service de l'ensemble des lignes du réseau à horizon 2025 (hors tronçon Versailles- La Défense), la Société du Grand Paris prévoit la réalisation de plusieurs portions de lignes ou tronçons en parallèle. De plus, chaque tronçon fera l'objet de plusieurs chantiers correspondant aux puits d'attaque des tunneliers et à la réalisation des différents ouvrages (gares et ouvrages annexes). Il n'y aura donc pas un seul chantier mais plusieurs menés en parallèle multipliant ainsi les sources possibles de risques et de nuisances.

Du fait de cette diversité de situations et de contraintes, chaque chantier devra être étudié au cas par cas afin de trouver pour chacun les solutions et dispositifs les plus adaptés pour gérer leurs déchets selon les principes de bonne conduite environnementale.

De manière plus générale, la conduite d'un chantier et le traitement des déchets peuvent entraîner deux types de phénomènes :

- Des **nuisances**, dont le caractère est essentiellement subjectif et lié à la perception des riverains ;
- Des **impacts**, qui peuvent se caractériser par une mesure de pollution ou de coût.

Les nuisances associées aux déchets peuvent être de natures différentes. Elles peuvent être olfactives, esthétiques ou encore sonores. Elles dépendent et varient en fonction de la nature et de la catégorie du déchet ainsi que de sa gestion.

Les nuisances sont plus ou moins supportables selon leur densité, la durée d'exposition et le lieu concerné. Il existe des normes et des règles à respecter mais même dans le respect de ces consignes et de la réglementation des engins et matériels, les chantiers peuvent générer des nuisances.

Au-delà de ces nuisances, le déchet peut avoir un impact sur l'environnement et la santé humaine. Il peut être **direct**, dû aux rejets des déchets et leur contact avec les milieux (eau, sol et sous-sol), ou **indirect** (air, climat, mobilité) provoqué par leur traitement, leur transport et leur stockage. Ces impacts peuvent être difficiles à quantifier.

4.2 Milieu physique

4.2.1 Sol et sous-sol

Sources potentielles de pollution des sols

La problématique « sols pollués » est essentielle dans la région d'Ile-de-France et aura des incidences techniques et financières fortes dans la conduite de la réalisation du projet. Selon certaines zones géographiques, les travaux de terrassement entraineront l'excavation de terres polluées. Ces terres pourront faire l'objet d'un traitement sur site mais toute diffusion de cette pollution devra être contenue.

Au niveau du chantier, les risques de fuites ou de déversements accidentels de carburants et d'hydrocarbures doivent être prévenus.

Mesures de réduction

Les déblais identifiés comme pollués devront être traités à part dans des filières spécialisées.

Le traitement des terres polluées sur place pourrait être envisagé si les conditions sont réunies, en particulier un volume significatif de terres à traiter et une emprise chantier suffisante pour mettre en place les protections nécessaires. La manipulation de déblais pollués sur le chantier doit faire l'objet de consignes strictes au personnel qui y sera exposé en application du code du travail.

4.2.2 L'eau

Sources potentielles de pollution des eaux

Les travaux peuvent avoir un effet non seulement quantitatif, sur l'écoulement des eaux, mais aussi qualitatif. Au cours d'un chantier, en l'absence de précaution particulière et d'une mauvaise gestion des déchets, diverses substances liquides sont susceptibles d'être déversées sur le sol et d'entrainer une pollution des nappes phréatiques ou des eaux superficielles générant des pollutions parfois difficiles à résorber.

De plus, un chantier est un important consommateur d'eau, notamment quand celui-ci est important et de longue durée (eaux de lavage des engins et matériels, eaux usées, etc.) créant des circulations d'eau pouvant être à l'origine d'une diffusion d'eaux souterraines polluées.

Mesures de réduction

A chaque poste de consommation d'eau, des solutions techniques pour économiser cette ressource et éviter la diffusion d'eau polluées dans le sol doivent être apportées : utilisation eaux pluviales, mise en place bassin de rétention et de décantation, systèmes d'alimentation circuit fermés, etc.

Aucun rejet direct dans le milieu naturel, notamment des eaux de lavages des engins et de matériel ne sera donc effectué.

A proximité des cours d'eau, il tiendra à éviter la chute de matériaux et de poussières qui pourraient altérer la qualité de l'eau.

4.3 Milieu naturel

Sources potentielles d'atteintes aux milieux naturels

L'impact principal relevé est l'**effet d'emprise** des chantiers duquel découle une part importante des incidences négatives : dérangement des espèces (lumière, bruit, vibration), dégradation d'habitats et dissémination d'espèces invasives lors des opérations de transport de terres végétales.

La production de déchets et le stockage de matériaux émettent des poussières qui peuvent porter atteinte aux cultures, aux espèces végétales et animales.

La demande en matériaux dans le cadre de l'approvisionnement des chantiers est également responsable de l'utilisation de ressources naturelles non renouvelables.

Mesures de réduction

Il convient pour préserver la faune et la flore de limiter l'emprise du chantier, de maintenir la propreté de ce dernier et, de limiter au maximum la pollution lumineuse, sonore et les envols de poussières ou de particules en suspension, type chaux, utilisée en cas de traitement au liant hydraulique en vue de favoriser la réutilisation et le réemploi des matériaux excavés à forte teneur en eau permettant ainsi de diminuer les importations de matériaux naturels depuis les différentes carrières.

Toutes les dispositions seront prises pour éviter une dissémination d'espèces invasives (végétales et animales) présentes dans l'aire des travaux. Cela se traduit notamment par une gestion adaptée des terres de déblais/remblais.

4.4 Paysage et bâtiments

Les effets sur le paysage et le bâti

La conduite d'un chantier perturbe et modifie provisoirement le paysage et les perceptions sociales. L'impact paysager des installations de chantier est d'autant plus grand que la durée et la taille de celui-ci sont importantes. Ses effets visuels, directs ou indirects, sont donc davantage ponctuels et temporaires.

L'impact visuel et paysager dû à l'excavation des terres, sera faible et temporaire. Cet impact direct sur la topographie sera limité au stockage provisoire des déblais, sur des emprises de taille limitée fonction du foncier disponible.

Les aires de tri modifieront aussi temporairement la topographie : le volume terrassé de terres, certaines étant polluées, fera l'objet d'un premier tri et sera stocké sous forme de tas pour analyse de ses caractéristiques avant d'être évacué dans des filières adaptées.

Les exutoires des déblais produits sont divers : ils serviront à combler des carrières en fin d'exploitation, à créer des remblais ou seront entreposés dans des installations de stockages de déchets inertes ou non selon la pollution des sols. Le fait de combler ces carrières à ciel ouvert (potentiellement en Ile de France ou hors Ile de France) ou de stocker ces déblais en buttes modifieront la topographie des zones concernées, situées en dehors de l'aire d'étude du projet et des zones de chantier.

Les bâtiments et espaces voisins aux chantiers peuvent subir des dégradations nuisant à leur aspect : salissures des parcelles et façades environnantes.

Mesures de réduction

La gestion des flux est essentielle pour limiter le temps de stockage sur la base chantier et identifier les exutoires.

Les stocks de matériaux doivent être réduits au minimum afin d'éviter les nuisances visuelles contribuant à une mauvaise image du chantier. Une réflexion sur leur localisation sur l'emprise du chantier, leur hauteur, leur couleur soit l'intégration du chantier dans son quartier doit être menée.

La propreté et la bonne tenue des installations est une préoccupation forte.

4.5 Milieu humain

4.5.1 Mobilité, réseaux et voiries

Sources potentielles d'atteintes à la mobilité

Le chantier aura un impact significatif sur le trafic à l'échelle de l'ensemble du fuseau et sur la circulation et le stationnement aux abords des chantiers principalement à cause du charroi généré sur le réseau routier pour le transport des déblais et des matériaux nécessaires à l'édification des infrastructures.

L'intensité de l'impact sera fonction :

- Du phasage du chantier et du planning :

Les chantiers conduits simultanément génèrent des effets qui se cumulent, voire s'amplifient en fonction de la localisation géographique.

- Des localisations des origines et destinations des matériaux, ci-après appelées O/D :

Plus les déplacements sont longs, plus le risque de perturber le trafic est grand. Plus les origines et destinations sont situées dans des zones congestionnées plus l'impact sera prépondérant.

- Du mode de transport utilisé :

Les réseaux routiers sont déjà largement congestionnés, ce qui n'est pas le cas de la voie d'eau qui dispose de fortes réserves de capacité pouvant absorber un important trafic de marchandises.

- Des axes empruntés et des fenêtres temporelles :

Les conditions d'exploitation du chantier (ouvertures, horaires, débits et flux) sont des facteurs conditionnant l'intensité de l'impact.

Mesures de réduction

La mise en place d'un plan de circulation tenant compte des particularités locales peut permettre de réduire les incidences. Il s'agit d'éviter les files d'attente qui sont susceptibles de perturber la circulation dans un voisinage proche de la base chantier avec la mise en place, en l'absence de solution de continuité, de déviations pour assurer la pérennité de la circulation.

Les trajets vers les points de réception des déblais ou en provenance des points de fourniture dans le cadre de l'approvisionnement, devront avoir été fixés au préalable en tenant compte des effets négatifs et des nuisances. Ces itinéraires seront imposés aux transporteurs et des sanctions prévues en cas de non-respect. L'installation des voies d'accès au chantier et d'évacuation des déblais, devra être réfléchie afin de limiter au maximum les dérangements pour ce site.

4.5.2 La qualité de l'air

Sources potentielles de pollution de l'air

L'exploitation d'un chantier, le traitement et l'évacuation des déblais peuvent être une source de pollution non négligeable de la qualité de l'air. L'impact environnemental sur les riverains et sur le personnel travaillant sur les sites se traduit principalement sous forme de poussières atmosphériques.

L'étude d'impact a démontré qu'il n'y aurait globalement pas de détérioration significative de la qualité de l'air dans le périmètre rapproché des principaux chantiers, notamment des futures gares.

Toutefois, la qualité de l'air pourra être ponctuellement affectée :

- Lors des opérations de terrassement ;
- Du fait de la circulation des engins (émissions de gaz d'échappement et envol de poussières) sur les pistes du chantier ainsi qu'à l'extérieur du périmètre du chantier ;
- A l'occasion de l'épandage de liant hydraulique (chaux par exemple) en cas de traitement des matériaux à forte teneur en eau.

Mesures de réduction

La réduction des émissions de poussières fait appel à des procédés relativement simples à mettre en place, en plus de limiter au minimum les stocks sur la base chantier, mais qui ne perdent pas pour autant en efficacité :

- Arrosage des pistes, notamment par vent fort et temps sec pour limiter les envols de poussières ;
- Brumisation des stocks de matériaux pulvérulents ;
- Limitation de la vitesse de circulation des camions aux abords des chantiers ;;
- Optimisation des rotations de camions pour pallier les risques occasionnés par le stationnement prolongé (interdiction de stationner de façon prolongée le moteur en marche des poids lourds);
- Utilisation de véhicules conformes aux normes ;
- Couverture ou protection (bâchage) des bennes et camions transportant les matériaux.

Des dispositifs de lavage des roues de camions en sortie de chantier, permettant de maintenir propre les abords du chantier et d'éviter de disperser de la terre et par la même, de générer de nouvelles sources supplémentaires d'émissions de poussières peuvent être mis en place.

Les quantités de déblais à évacuer et de matériaux à acheminer étant très importantes, le transport sera organisé afin de limiter au maximum les distances parcourues et les impacts sur le trafic et la qualité de l'air. Un phasage des chantiers devra notamment être prévu pour éviter les pics de pollutions. Le transport fluvial ou ferré pour les distances importantes sera également privilégié afin de limiter les distances parcourues par les camions en zones urbaines.

4.5.3 L'énergie et les changements climatiques

Sources potentielles de consommation d'énergie

Les consommations d'énergie dans les travaux publics et les activités de terrassement interviennent à différents niveaux. Les transports de matériaux et l'utilisation des engins de chantiers absorbent des quantités importantes de carburant sans compter les déplacements quotidiens des salariés.

Actuellement, le transport routier constitue le mode d'acheminement le plus courant vers les installations de traitement, de stockage ou vers les carrières en Ile-de-France. Ce mode de transport est le principal émetteur de polluants et de gaz à effet de serre.

Mesures de réduction

La réduction des coûts énergétiques des chantiers, ainsi que la part des énergies fossiles consommées représente une des priorités pour la conduite des chantiers.

Les déplacements doivent être limités au minimum. Des solutions de proximité pour l'élimination des déblais et de réemploi sur site sont recherchées et pourront être accompagnées de la mise en place de nouvelles pratiques telles que le transport par bande transporteuse ou tapis roulant sur courte distance.

Le transport de matériaux doit être optimisé avec le développement des pratiques d'éco-conduite et le report modal du trafic routier vers la voie ferrée ou la voie d'eau quand la configuration des chantiers et des installations de stockages s'y prêtent.

La réduction de la consommation énergétique se traduit également, à l'échelle du chantier, par la mise en place de dispositifs et pratiques permettant de diminuer les consommations des bureaux et autres locaux de chantiers et d'améliorer le bilan énergétique de l'entreprise.

4.5.4 Le bruit

Sources potentielles de bruit

La majeure partie des nuisances est liée au fait que le chantier génère des bruits supplémentaires aux bruits préexistants.

L'action de creuser et de réaliser des tranchées c'est, en effet, d'abord utiliser des engins de travaux publics et faire intervenir des camions bennes pour la gestion des déblais. Selon le type de travaux, la gêne peut être perçue différemment en fonction de l'intensité et la répétitivité des séquences sonores. Les nuisances sonores engendrées dépendent du type, de la localisation et de la surface des emprises ainsi que de la méthode constructive choisie. Plus la tranchée est longue, plus la prestation nécessite des interventions répétées et plus cela provoque des nuisances sonores.

Le bruit peut être généré directement par les travaux (travaux préparatoires de la base chantier, travaux de terrassement et travaux d'aménagement) mais aussi par l'augmentation des manœuvres et du trafic de camions (avertisseur de recul des engins et camions, klaxons, etc.) induit par le chantier pour le transport des matériaux. A ce titre l'évacuation des déblais représente un enjeu particulier augmentant considérablement le bruit de la circulation consécutif à la rotation des poids lourds en milieu urbain.

Dans le cas d'une évacuation des déblais et d'un approvisionnement par voie ferrée, la perception du bruit supplémentaire peut être moindre, notamment lorsque les voies sont déjà utilisées pour la circulation de trains de voyageurs et/ou de marchandises.

Mesures de réduction

Les entreprises devront en outre mettre en œuvre le maximum de précautions afin de respecter la tranquillité du voisinage et la réglementation en vigueur. Elles devront respecter un **Plan de management de chantier** conformément aux exigences de la Société du Grand Paris. A ce stade du projet, les mesures suivantes seront prévues en vue de réduire l'impact acoustique du chantier :

- Engins et matériels conformes aux normes en vigueur : utiliser des machines et équipements les moins bruyants et bien entretenus, portant le marquage CE attestant du respect de certains niveaux sonores maximaux admissibles ou plus silencieux. Sont particulièrement visés par les normes de bruit : le matériel et les engins de chantier, groupe électrogène, grue, marteau-piqueur, pelles hydrauliques, etc.
- Planifier et regrouper les opérations bruyantes, dont les livraisons, et veiller à les réaliser en dehors des plages horaires sensibles (nuit, repas, week-end) sauf situation exceptionnelle et sous réserve d'une autorisation préfectorale ;
- Etudier l'emplacement des équipements et de la zone de déchargement /chargement des poids lourds de manière à ce qu'ils soient le plus à l'écart possible et à l'abri des riverains ;
- Interdire l'utilisation des klaxons sur la zone ainsi que le stationnement prolongé (moteur en marche) des engins de chantier et des poids lourds ;
- Informer et communiquer avec les riverains.

Le code de l'environnement[26] précise qu'un dépôt d'un dossier d'information (dossier « bruit de chantier ») auprès des maires et du préfet par la Maître d'ouvrage est nécessaire au moins 1 mois avant le début du chantier et doit comporter les informations précisant la nature du chantier, la durée prévisible et les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances.

Dans le cas où les niveaux de bruit dépassent les seuils de gêne définis pour les activités de travaux publics, des protections de chantier au cas par cas (protection à la source ou protections de façade) seront réalisées afin de diminuer la gêne acoustique liée aux activités de chantier pour les riverains.

Dans la mesure du possible l'installation de chantiers sur des sites naturels est à éviter et, lorsque une voie d'eau sera suffisamment proche des emprises de chantier et d'accès commode, elle sera privilégiée, ceci afin d'assurer une évacuation des déblais par ce moyen de transport qui est le moins impactant, y compris d'un point de vue sonore.

4.5.5 Les Vibrations

Sources potentielles de vibrations

Les vibrations sont à l'origine de nuisances pouvant avoir des effets sur la santé.

Les principales sources potentielles de vibrations identifiées sont :

- La circulation des engins de chantier ;
- les vibrations associées aux techniques constructives employées et le fonctionnement des installations :
    - Le passage du tunnelier ;
    - La réalisation de paroi moulée (enceinte périphérique des gares et ouvrages annexes) ;
- La chute de matériaux, dans le cas de démolition.

Mesures de réduction

L'implantation des bases chantiers est privilégiée dans les zones urbaines moins denses pour limiter les nuisances sur les riverains. La circulation des camions et les itinéraires empruntés sont également adaptés en fonction de la desserte de la base chantier et des habitations alentours.

Il convient de choisir les engins mobiles les moins vibrants dans leur catégorie, en fonction de la tâche à effectuer et de la nature du sol. Les irrégularités de surface sur lesquelles se déplacent ces derniers seront réduites autant que possible. Le matériel fera l'objet d'un entretien attentif de la part du conducteur de travaux.

Concernant la réalisation des parois moulées, plusieurs outils sont disponibles, en fonction des sols rencontrés, l'outil de broyage sera adapté (par exemple, l'hydrofraise sera privilégié au détriment de la benne preneuse dans les terrains durs à très durs, transmettant les vibrations).

Concernant les vibrations dues au creusement du tunnelier, du fait de la profondeur globale du réseau, cette contrainte devrait être faible.

Des mesures de caractérisation fine des sols avant travaux et des mesures de contrôles dans les zones identifiées qualifiées de « sensibles »seront réalisées.

4.5.6 Les effets sur la santé

Parce que les travaux du Grand Paris Express, s'ils sont conduits sans précaution, sont susceptibles d'avoir des effets sur la santé des franciliens, l'élimination rationnelle et organisée des déblais est un enjeu majeur pour la Société du Grand Paris. Ainsi, le report modal de la route vers la voie d'eau et le rail aura des impacts positifs sur la qualité de l'air, les accidents de la route et le bruit.

4.5.6.1 Sécurité routière et de travail

Sources d'insécurité

Les riverains et les salariés d'un chantier sont chacun soumis, à différents degrés, aux nuisances de ce dernier. Les riverains sont les occupants des différents immeubles situés à proximité du lieu des travaux, ce sont soit des résidents soit des personnes y exerçant leur activité professionnelle. Elles peuvent donc se retrouver en conflit avec le trafic généré par le chantier source d'encombrements et d'augmentation des dangers liés à la route. Les sorties d'engins et de camions du chantier peuvent provoquer des dépôts de terre et de boue sur la voie publique. Ces nuisances, certes visuelles, sont aussi sources de danger car ces dépôts peuvent rendre la chaussée glissante.

Concernant les travailleurs, les exigences ont trait en premier lieu aux conséquences sur leur santé et la limitation des accidents de travail.

Mesures de réduction

Il convient de mettre en place des dispositions complémentaires aux exigences réglementaires afin de positionner le chantier dans un environnement plus sécuritaire par rapport aux usagers de la voie publique, aux riverains et au personnel travaillant. Cela se traduira notamment par la mise en place d'une signalisation adaptée aux abords des chantiers et par le lavage systématique de

[26] *Article R.571-50 (codification du décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestre).*

l'ensemble des véhicules sortant des emprises chantiers dans le but de maintenir la qualité du réseau routier susceptible d'être impacté par le projet.

Une communication de proximité en continu, avant et pendant le chantier, sera instaurée auprès des riverains et des automobilistes afin qu'ils puissent être informés sur l'évolution du chantier et sur la gêne potentielle occasionnée.

4.5.6.2 Qualité de l'air et nuisances sonores

Du fait de la proximité des riverains, de la durée des travaux et du type d'engins qui interviendront pour réaliser l'infrastructure, les problèmes de bruit sont un point essentiel à traiter. Ils peuvent être sources de plaintes de la part des riverains et de tensions sur les chantiers.

Mesures de réduction

Les solutions à mettre en place dépendent de la configuration du site et doivent être adaptées au cas par cas. Certaines situations peuvent nécessiter des aménagements techniques particuliers ou des dispositifs plus simples :

- Actions sur l'organisation du chantier : gestion de l'espace et des horaires sur le site, prise en compte des trajets d'approvisionnement et d'élimination des déblais ;
- Actions sur matériels : choix des techniques et entretiens des engins.

L'effet d'emprise du chantier dans l'espace et le temps, l'organisation du stockage temporaire ou permanent et, l'utilisation de la route comme mode de transport sont les principaux facteurs qui génèrent le plus de nuisances et d'impacts sur l'environnement et la santé humaine. C'est donc sur ces critères que la Société du Grand Paris a orienté ses réflexions.

La Société du Grand Paris veillera au strict respect des réglementations en vigueur et étudiera au cas par cas, pour l'ensemble de ses chantiers, la mise en œuvre de mesures de réduction spécifiques.

5 Mesures de prévention en phase travaux : engagements de la Société du Grand Paris et orientations stratégiques

Considérant les difficultés qui vont être rencontrées lors de la phase chantier du Grand Paris Express notamment par le creusement des tunnels et les actes de démolition et de construction, le présent document détaille les préconisations de la Société du Grand Paris quant à la conduite des chantiers et la logistique qui sera nécessaire de mettre en place pour assumer les questions de l'approvisionnement et de l'élimination des déchets de chantier (*Annexe 1 :Préconisations pour la gestion des déblais du GPE* et *Annexe 2 : Analyse des objectifs et des actions au cours des différentes étapes de la gestion des déblais*).

5.1 Les engagements du Maître d'ouvrage

En s'inscrivant dans la démarche de l'évaluation stratégique environnementale (ESE), la Société du Grand Paris a souhaité prendre, très en amont du projet, les considérations liées à l'environnement en général. La Société du Grand Paris mène les études d'ingénierie et les études réglementaires prévues par le code de l'environnement accompagnant le travail de conception et de mise en œuvre du projet et de ses mesures d'accompagnement.

Aussi, s'agissant de la réalisation concrète du projet, la gestion des déblais de chantier est déterminante sur les plans économique, environnemental et social, de même que pour la sécurité. Soucieuse d'anticiper les enjeux et problématiques relatifs à l'élimination des déblais du chantier du futur métro automatique, la Société du Grand Paris confirme sa volonté, à travers l'élaboration de ce schéma directeur de :

▪ S'inscrire dans les objectifs de l'Union européenne et du Grenelle de l'environnement

L'Union européenne a fixé des objectifs ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de la production de déchets et des nuisances environnementales consécutives au transport.

La société du Grand Paris s'engage à contribuer aux engagements pris par la France en matière de réduction des gaz à effet de serre, particulièrement le dioxyde de carbone (CO_2), et d'efficacité énergétique en promouvant le recours aux modes de transports alternatifs peu polluants quand cela sera possible. Ces mesures limitant la circulation de camions, s'inscrivent dans le cadre plus large de l'amélioration de la qualité de vie des riverains.

La réduction des déblais/déchets[27] à la source doit également être prise en compte par l'adaptation des méthodes constructives en phase de conception du projet d'infrastructure.

▪ Positionner le projet dans une logique de concertation, de dialogue et d'ouverture avec les différents acteurs impliqués

Le projet d'infrastructure a été soumis à une longue concertation, tout au long de son élaboration, marquée par le débat public. Cette concertation en continu, intégrant la thématique déchet, s'inscrit dans la recherche d'une vision partagée de compréhension des besoins et des attentes mais aussi de définition des craintes en matière de gestion des déchets et de préservation du cadre de vie.

La gestion des déchets désigne l'ensemble des opérations et moyens mis en œuvre pour limiter, recycler, valoriser ou éliminer les déchets. Elle comprend ainsi un nombre important d'interventions et relève de la responsabilité d'acteurs divers et variés, intervenant dans la chaîne de construction. Aussi est-il apparu indispensable à la Société du Grand Paris de travailler conjointement avec les structures existantes et d'impliquer l'ensemble de ces acteurs publics et privés dans ses démarches de réflexion afin, d'apporter les meilleurs solutions techniques, opérationnelles et économiques pour une gestion optimale des déblais.

▪ Contribuer aux objectifs de rééquilibrage territorial visés par le Conseil régional

Constat est fait qu'il existe un déséquilibre régional dans la répartition des capacités de stockage des déchets en Ile-de-France : équipements existants sur/sous exploités ou encore insuffisance de ces derniers à répondre aux besoins actuels des filières.

Au vu de l'articulation des travaux du Grand Paris Express (période 2014-2025) avec ceux menés par la Région dans le cadre de l'élaboration du Plan Régional D'Elimination des DEchets de Chantier (prospective 2019-2026), la Société du Grand Paris, en tant que maître d'ouvrage, s'est associée et participe aux groupes de travail du PREDEC afin de contribuer, à son échelle, à la redéfinition du territoire des déchets pour la recherche d'un niveau pertinent et efficace de décision. Le présent schéma directeur constitue une contribution au Plan Régional.

Face à l'importance des volumes produits et pour répondre à cette volonté de rééquilibrage des capacités de gestion des déchets de chantiers du BTP des territoires d'Ile-de-France, la Société du Grand Paris s'inscrit dans une logique de répartition des flux et sera attentive à une répartition « juste » des déblais extraits pour lutter contre le phénomène NIMBY « Not In My Back Yard [28]» source d'oppositions fortes et créant des difficultés de plus en plus grandes pour trouver des capacités de stockage.

Cette répartition s'appuie sur l'analyse des installations ayant la capacité actuelle et un plan de charge, sur la période des travaux, suffisants pour répondre à la demande et, sur les principes d'optimisation des coûts et de réduction des impacts environnementaux.

▪ S'inscrire dans une démarche volontariste de développement durable

Les matériaux extraits lors de la réalisation des ouvrages et de l'infrastructure du Grand Paris Express peuvent constituer, selon leur nature et les méthodes constructives employées, une ressource potentielle de matière première secondaire. Ces excédents de terres, du fait des importants volumes concernés, constituent des gisements conséquents qui, après traitements pourraient répondre à une partie de la demande en matériaux de construction de la région Ile de France, forte importatrice de matières premières non renouvelables.

La valorisation, par le réemploi et le recyclage, représente un enjeu non seulement environnemental, par la préservation des ressources naturelles, mais aussi économique fort lié à l'approvisionnement et à l'élimination des matériaux.

La Société du Grand Paris a ainsi procédé au recensement, sur les 10 ans à venir, de l'ensemble des sites qui, en Ile-de-France et au-delà, disposent des capacités suffisantes

[27] *Cf. Glossaire attribution du caractère déchet aux déblais*

[28] *Acceptation sociale limitée des déchets sur le territoire par sa population symbolisée par le syndrome « Pas dans mon jardin »*

pour accueillir et traiter ces déblais et des possibilités de valorisation. Ces disponibilités mises en regard des modes d'évacuation permettent ainsi d'orienter les choix de la Société du Grand Paris vers des sites, filières et projets répondant à la demande en termes de volumes et de critères d'acceptation mais surtout valorisant le potentiel de transport fluvial et ferroviaire.

- **S'appuyer sur les atouts et les infrastructures locales en place**

L'Ile-de-France se caractérise par un réseau de transport routier, ferroviaire et fluvial dense marqué par l'axe Seine et un rayonnement vers le centre des lignes de chemin de fer et des axes autoroutiers. Ce maillage interconnecté, accentué des structures et équipements de transports réparties sur l'ensemble du territoire, doit favoriser le transport multimodal et l'utilisation de la voie d'eau, voire de la voie ferrée.

Suite à l'analyse de l'existant, des installations en projet ou des projets en cours et à réaliser, l'étude effectuée montre que *« le potentiel de stockage de déblais évalué pour la période 2014 à 2025 est supérieur aux besoins d'élimination estimés*[29]*.»* : **la capacité globale de stockage est suffisante pour accueillir les déchets du secteur du BTP de l'Ile-de-France dont ceux produits par les travaux des Lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express**.

La Société du Grand Paris ne générera pas de demande de créations nouvelles d'installations et s'appliquera donc à compléter les installations existantes dans le respect de leur capacité autorisée et à privilégier les opérations de requalification et de remblaiement.

Afin de pouvoir planifier, sur la période des travaux 2014-2025, les besoins en matière d'évacuation des déblais, la Société du Grand Paris recherche les exutoires potentiels d'accueil et estime les volumes. Le présent schéma directeur met en exergue les différentes options envisagées sur la base desquelles des recommandations seront imposées aux Maîtres d'œuvre.

5.2 Renforcer les actions de prévention

La prévention consiste à agir de manière à éviter la génération de déchets. Il s'agit donc d'actions à mettre en œuvre en amont, avant la génération des déchets, à chaque étape potentiellement créatrice de déchets ou à défaut, à s'assurer que les déchets produits ne soient pas dangereux d'un point de vue environnemental et sanitaire.

La prévention a donc deux objectifs principaux, que l'on peut respectivement qualifier de quantitatif et qualitatif :

- Réduire la quantité des déchets : ne pas en produire ou en produire le moins possible à la source et, par conséquent diminuer les flux occasionnés par le chantier et leur évacuation ;
- Limiter la nocivité des déchets générés, par la mise en place de processus de traitement adaptés permettant de modifier les caractéristiques des déchets de manière à réduire leur caractère dangereux voir leur volume et ainsi faciliter la manipulation et favoriser les voies de valorisation.

La définition de prévention inclut donc les flux évités (réduction à la source et consommation responsable) mais également les flux détournés (réutilisation et réemploi).

Les mesures de prévention visent ainsi la protection de la santé des agents et la protection du public et de l'environnement au sens large du terme. Elles doivent être accompagnées de la formation et de la sensibilisation du personnel du chantier.

Après l'adaptation des méthodes constructives, en phase de conception, permettant de réduire la production de déblais et par conséquent l'emprise de stockage des chantiers, il s'agit alors pour la Société du Grand Paris de réfléchir aux stratégies de traitement à mettre en œuvre pour minimiser les nuisances et les impacts associés aux déblais et, exploiter la valeur matière contenue dans ces derniers en fonction des différentes contraintes techniques et économiques des chantiers du Grand Paris Express. Le choix du mode de traitement est fonction de la nature des déblais à traiter et des filières de valorisation et d'élimination disponibles.

La recherche d'un réemploi et d'une réutilisation sur site est un des axes de réflexion prioritaires dans la stratégie de gestion afin d'une part, que les déblais n'obtiennent pas le caractère déchet[30] et, d'autre part, de diminuer les flux sortants des chantiers (transport, élimination).

5.3 Promouvoir le tri, le réemploi et le recyclage des déblais

Dans tous les cas, sur la base du diagnostic et des forages réalisés permettant de caractériser la nature des matériaux rencontrés au regard du tracé de l'infrastructure, le tri constitue le premier et principal traitement qui doit être appliqué aux déchets produits par la réalisation du chantier afin, d'en extraire la plus grande part valorisable et de les orienter vers les bons exutoires.

Le tri permet la séparation des différentes catégories de déchets et des fractions élémentaires, sans modifier la composition physico-chimique, et prévient les mélanges de matériaux préjudiciables au réemploi et recyclage ultérieur.

Les mélanges des déblais pollués avec les déblais non pollués doivent être évités afin de prévenir tout risque de contamination et d'optimiser la part des volumes valorisables.

Les niveaux de tri possibles dépendent non seulement des filières de valorisation et d'élimination, dont les conditions et critères d'acceptation varient, mais aussi du chantier en lui-même. En effet, ce dernier doit disposer d'une emprise suffisante pour trier et stocker les différents modules[31] avant élimination. Or plus le degré de tri est élevé, plus les besoins en surface du chantier augmentent ce qui, en milieu urbain dense où le foncier disponible est rare et morcelé, est un facteur limitant. Le tri des déchets peut ainsi s'effectuer sur une plate-forme hors chantier si la surface du chantier ne permet pas sa réalisation.

A titre indicatif, trois modules au minimum doivent être mis en place :

- Déchets inertes ;
- Déchets non dangereux ;
- Déchet dangereux.

[29] *Cf. Conclusion Etude d'impact-Annexe 2 : Etudes des possibilités de traitement, de mise en décharge et de valorisation des déblais générés par la réalisation du réseau de transport du Grand Paris Express*

[30] *Selon la circulaire du 24 décembre 2010 modifiant la nomenclature ICPE de traitement de déchets : un déblai est considéré comme un déchet lorsqu'il n'est pas réutilisé sur le chantier où il a été produit.*

[31] *Un module représentant l'aménagement nécessaire pour un flux de déchets.*

Pour favoriser la réutilisation des matériaux extraits, la production de matières premières secondaires (granulats) et l'élimination vers les filières correspondantes, ces trois catégories de déchets doivent faire l'objet de sous-modules.

Le recyclage et le réemploi des déblais permettent en outre d'éviter le trafic triangulaire entre le chantier, le centre d'élimination des déblais et le site de production de matériaux naturels coûteux en temps et en énergie. D'autant plus que ces sites de production sont situés en dehors de la région Ile-de-France. Ces actions participent ainsi à une gestion économe des ressources naturelles non renouvelables en limitant leur recours et à la protection de l'environnement en réduisant les distances de transport.

Le tri permet des économies sur les coûts de traitement et une meilleure valorisation. L'intérêt des processus de tri et de recyclage est évident car ils permettent une réduction des coûts de collecte et d'élimination ainsi qu'une économie des ressources en évitant de nombreuses transformations industrielles. A cet effet des objectifs ambitieux et atteignables sont fixés, en termes de valorisation, par la réglementation, en veillant à maîtriser les coûts pour le producteur de déchets, et garantir la préservation de la santé humaine et du milieu naturel.

5.4 Limiter les déplacements des déchets

La collecte et le traitement des déchets passent désormais le plus souvent par un traitement qui peut prendre différentes formes et s'organiser autour de schémas logistiques de plus en plus complexes et grands générateurs de transports. Le tri, le recyclage, le principe du traitement des déchets et des sites et sols pollués, à proximité ou non de leur lieu de production et la concentration des infrastructures de valorisation et d'élimination dans les départements de la petite et grande couronne, engendrent des ruptures de charges et aboutissent au fractionnement, à la multiplication des flux et à l'augmentation des distances de transport.

Le transport est devenu de fait un élément essentiel de la gestion des déchets au même titre que leur mode de traitement.

Le coût logistique d'une tonne de déchets peut ainsi représenter jusqu'à 50% de son coût d'élimination global.

Au niveau national, le transport routier assure près de 97% du volume de trafic des déchets, alors que c'est le mode de transport le moins efficace, que ce soit en matière de consommation d'énergie ou d'émission de polluants et de gaz carbonique. Les camions sont en effet de gros consommateurs de carburants fossiles et générateurs de nuisances pour les riverains.

Pour les flux ne pouvant faire l'objet d'un report modal, les actions privilégiées pour répondre aux exigences du développement durable, doivent donc s'orienter vers :

- L'utilisation de véhicules plus respectueux de l'environnement : renouvellement de la flotte de camions répondant aux dernières normes européennes ;
- Les nouvelles technologies de l'information permettant d'optimiser les tournées, le remplissage des véhicules ce qui contribue à la diminution du nombre de km parcourus par un camion par m^3 de déblais transportés ;
- La réduction des distances de transport et la recherche de solutions **d'élimination de proximité**

La limitation en distance et en volume du transport des déchets, contenue dans la loi de 1992, a été rappelée par la circulaire de 1998 dite « circulaire Voynet ».

Les deux objectifs à atteindre sont donc d'une part la limitation du nombre de véhicules de transport et donc par extension des volumes à transporter et d'autre part, l'amélioration des conditions de transport afin de limiter son impact. Cela se traduit notamment par la rationalisation des transports et une optimisation des flux.

L'une des priorités du schéma directeur est donc d'identifier ces flux et de proposer au maître d'œuvre des schémas logistiques pour répondre aux différents enjeux environnementaux, territoriaux et socio-économiques liés à l'élimination des déblais.

5.5 Mettre en place des stockages tampons

La gestion des déblais du Grand Paris Express nécessite, sous réserve de la disponibilité du foncier, la mise en place et l'installation de stockages provisoires, à proximité immédiate de l'emprise du chantier:

- Pour les déblais directement réutilisables voir recyclables en attendant traitement sur site;
- Pour un regroupement des matériaux réutilisables et recyclables avant leur acheminement vers leurs voies d'optimisation finale ;

L'intérêt est donc triple :

- Optimiser le regroupement et la massification des flux notamment pour l'utilisation de la voie d'eau et de la voie ferrée ;
- Limiter les déplacements en gardant sur site un stock de matériaux permettant de répondre à la demande des chantiers ;
- Permettre grâce au volume tampon plus de souplesse dans la gestion des flux et dans l'évacuation lorsque sa mise en œuvre n'est pas réalisable dans l'immédiat :
    - Si à l'issue des traitements/pré-traitements préliminaires, les solutions de valorisation proposées ne sont pas en mesure d'absorber immédiatement les déblais, il peut être judicieux de les regrouper dans les aires de transit permettant leur reprise et leur valorisation ultérieure ;
    - Permette ainsi de désengorger la circulation routière.

Leur pérennité est directement associée à la durée du chantier et au rythme d'évacuation. De manière générale, ces zones de stockages tampons serviront également au stockage des matériaux d'approvisionnement des chantiers (en moyenne provision sur 2 jours) afin d'éviter un arrêt des machines en cas de rupture d'approvisionnement. **Les capacités de stockages temporaires sur site sont donc limités d'où l'enjeu pour chaque chantier de fonctionner en flux tendus[32].**

[32] *Pouvoir livrer juste à temps les quantités nécessaires aux besoins du chantier et éliminer les déblais au fur et à mesure de leur excavation.*

La mise en place de stockages tampons est fonction de la disponibilité des terrains. La Société du Grand Paris s'est ainsi engagée dans une démarche de partenariat avec l'Etablissement Public Foncier de l'Ile-de-France (l'EPFIF) qui dispose de terrains nus, dans le périmètre du tracé et qui est prêt à les mettre à disposition par convention d'occupation précaire[33].

5.6 Privilégier le transport alternatif

On estime qu'au cours des 10 prochaines années, ce sont entre 15 et 20 millions de m³ de déblais qui seront produits par le chantier des lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express, représentant 10 % des volumes totaux en Ile-de-France, ce qui pourrait amener 750 000 à 1 000 000 camions[34] à transiter sur l'ensemble du territoire d'Ile-de-France pendant la phase travaux si des voies alternatives ne sont pas explorées.

La prise de conscience des enjeux environnementaux conduit à intégrer de nouveaux modes de transport plus respectueux de l'environnement. Ainsi, le Grenelle de l'environnement prévoit notamment un accroissement de 25 % de parts modales des modes alternatifs à la route à l'horizon 2020.

Certains modes sont mieux adaptés au transport de certains types de marchandises que d'autres. On pense en particulier au caractère pondéreux de certains produits qui les oriente vers les modes ferroviaires ou fluviaux, et à l'intérêt de la massification pour permettre de transporter des quantités importantes à travers des secteurs à forte congestion routière. Les différents modes de transport qui seront abordés sont :

- Le fluvial
- Le rail
- Le combiné ou transport multimodal

5.6.1 Le mode fluvial

L'Ile-de-France présente le grand intérêt d'être une région plutôt bien desservie et disposant de voies fluviales relativement accessibles. L'utilisation de ce mode de transport dépend de la présence à proximité des chantiers et des installations d'élimination d'une voie d'eau ou d'un canal. L'accès aux berges doit être facile et direct, sans rupture de charge, pour permettre des transbordements rapides sans contrainte extérieure (*Annexe 3 : Conditions nécessaires au développement du transport fluvial en fonction des divers facteurs*).

Dans ces conditions, ce mode d'évacuation permet, par convoi, une capacité de transport très importante, bien supérieure à celle d'un camion. Rappelons ainsi qu'en aval de Paris, les convois peuvent atteindre 5000 tonnes de capacité sur la Seine, soit l'équivalent d'environ 160 camions et qu'une barge de taille adaptée à une voie d'eau de gabarit moyen peut transporter jusqu'à 750 t de matériaux.

D'après les informations communiquées par VNF, **les capacités de transport fluvial peuvent être multipliées par 4**, sur le réseau national, au regard des infrastructures actuelles.

Par rapport à la route et au rail, la voie d'eau est le mode qui offre la plus grande efficacité énergétique et les coûts les plus faibles à la tonne-kilomètre. Ce mode de transport se veut à la fois plus écologique, par sa moindre consommation d'énergie et des faibles niveaux d'émissions de polluants; économique par sa capacité de tonnage; et il répond aux problématiques territoriales en permettant une desserte de proximité et le transport sur de longues distances.

On notera cependant que le bilan financier n'est pas forcément à l'avantage du mode fluvial, notamment du fait de la faible concurrence entre transporteurs fluviaux. Par contre, il est clair que l'évacuation directe des déblais constitue un avantage très significatif vis à vis des tiers.

Le réseau de transport du Grand Paris longeant à plusieurs endroits la voie d'eau (Seine, canal Saint Denis, boucle de la Marne), cette proximité avec les chantiers offrent de ce point de vue des opportunités :

- Pour rejoindre et utiliser des installations portuaires existantes ;

- Pour installer des plates-formes de transbordement fluviales ;

ce qui permettrait de traiter une part significative des déblais et approvisionnements dans des zones où le réseau routier est déjà très encombré, les carrières d'Ile-de-France étant majoritairement au bord des voies d'eau. La Société du Grand Paris a ainsi engagé des négociations avec les opérateurs du domaine fluvial et les transporteurs afin de disposer lors du démarrage des travaux de l'offre technique et commerciale répondant à la demande.

5.6.2 Le mode ferroviaire

Ce mode dispose aussi d'un avantage de grande capacité par convoi et d'un transport sur longue distance tout en nécessitant, lui aussi, d'être proche du chantier.

Le rail présente des avantages économiques et environnementaux par rapport à l'utilisation du réseau routier. Il permet des envois massifiés en limitant le nombre de rotations d'unité de transport et il permet de gérer plus facilement le trafic.

Par rapport à la route et à la voie d'eau, le rail offre un bon compromis coûts/rapidité sur longue distance mais le matériel roulant n'est pas forcément adapté au transport des déblais, notamment pour les déblais dont la teneur en eau est forte.

Le réseau du Grand Paris Express est en correspondance avec plusieurs lignes ferroviaires, dont la facilité d'utilisation dépend du trafic qu'elles drainent. A ce titre, **les possibilités des diverses lignes ferroviaires sont très variables**. Par ailleurs, divers embranchements industriels peuvent offrir des possibilités, y compris certains plus ou moins abandonnés mais encore utilisables.

La mise en œuvre d'un fret ferroviaire nécessite une occupation au sol plus importante que pour les autres modes de transport du fait du nombre de voies nécessaires pour accueillir les coupons de trains[35] et la présence d'un locotracteur à demeure sur site pour les manœuvres, ce qui est difficilement compatible avec les emprises disponibles.

[33] *Contrat par lequel les parties manifestent leur volonté de ne reconnaitre à l'occupant qu'un droit de jouissance précaire moyennant une contrepartie financière modique.*
[34] *Sur la base de 32 tonnes de charge utile pour 20 m³ transportées par camions*
[35] *Un train peut être divisé en coupons correspondant à un nombre de wagons*

D'un point de vue technique, le rail offre moins de souplesse que la route, pour une activité gérée en flux tendus, ce qui peut être à l'origine de fréquents problèmes d'exploitation et requiert donc un effort soutenu de coordination entre les acteurs. De plus, le nombre important de manœuvres qui peuvent être associées augmentent les risques liés au bruit.

Ce mode de transport est envisageable bien qu'à l'heure actuelle moins recommandé que le transport fluvial en raison de la faible part des carrières et des anciennes carrières d'Ile-de-France embranchées et de la difficulté de mise en œuvre *(Annexe 4 : Avantages et inconvénients du transport ferroviaire et fluvial comparé à la route*).

5.6.3 Le mode combiné/multimodal

La plupart des sites potentiels d'élimination ne possèdent pas de quai de déchargement sur site directement embranchés voie d'eau ou rail. De même certains sites de production n'ont pas de quai de chargement sur la base chantier. Néanmoins, ils sont situés à des distances qui ne rendent pas la multimodalité rédhibitoire. Dans ces cas, un pré et/ou post acheminement par la route sera réalisé.

Les différentes chaînes logistiques envisageables sont présentées en *Annexe 5*.

Les distances à parcourir entre les sites de départ/plates-formes de transbordement et les quais de déchargement/exutoires finaux doivent être réduites et conditionneront le choix des sites d'élimination.

Dans le cadre de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express, compte tenu de l'importance du chantier, des volumes générés et du fait que les distances de transports seront dans la majorité des cas supérieures à 20 km, la multimodalité offre une bonne alternative au « tout routier ».

5.6.4 Pré-post acheminement : le transport par bande

Pour les matériaux pondéreux concernés par les travaux de terrassement, la bande transporteuse est un moyen pratique et discret à mettre en œuvre. Dans les zones des chantiers, elles servent à relier le site d'extraction au site de traitement (triage, concassage) et au site de chargement. Au niveau des carrières, les matériaux peuvent ainsi être déchargés sur bandes, dès le fleuve ou le rail, en direction du site identifié. Ce mode est donc une alternative aux pré et post acheminements effectués par la route.

D'un point de vue technique, il y a peu d'obstacles à son utilisation pour des chantiers urbains sur de courtes distances. Leur encombrement est de l'ordre de 80 cm à 1 m de large et elles offrent des débits pouvant aller jusqu'à 500 tonnes de matériaux par heure. Pour éviter les chutes et les poussières elles peuvent circuler dans des goulottes et être constituées de tronçon d'inclinaisons différentes.

Le transport des terres excavées devra être géré dans le respect des priorités d'action de la Société du Grand Paris et suivant les conclusions du bilan coûts/avantages (*Annexe 6 : Choix du mode de transport*). Les itinéraires de transport et le choix des sites d'élimination seront laissés aux entreprises en charge de l'élimination des déblais. La Société du Grand Paris ayant au préalable identifié les sites potentiels d'accueil et le mode de transport qui devra être privilégié.

Le scénario de transport multimodal privilégiant le transport fluvial est mis en avant par la Société du Grand Paris qui seul permet d'abaisser les coûts de transport et de stockage en installations situées en dehors de l'Ile-de-France ou aux limites de la région francilienne.

5.7 Instaurer des partenariats/conventions acteurs publics-privés

La mise en œuvre d'une politique d'élimination et de gestion des déblais efficace et intégrée repose sur la coopération des acteurs qui est l'un des leviers majeurs pour mieux intégrer recherche, innovation et dimension prospective, permettant de mieux appréhender les transformations des besoins et l'évolution de la demande.

La région offre un soutien déjà actif dans cette démarche par la concertation des différents acteurs dans le cadre de l'élaboration du PREDEC et l'étude des expériences menées par chacun.

La recherche et l'innovation concerne le développement de nouvelles technologies ou de nouveaux services, mais aussi de nouveaux procédés pour répondre à l'accroissement des contraintes et enjeux ayant traits à la gestion et l'élimination des déblais, en termes d'environnement par exemple. Ainsi, l'organisation et le renouvellement de la flotte fluviale ou des offres de fret ferroviaire est primordiale pour développer les transports alternatifs face à la saturation des axes routiers.

La Société de Grand Paris s'engage par le présent document à organiser et développer les filières afin de faire évoluer l'offre et les services pour une gestion rationnelle des déchets de chantier à long terme.

Elle explore notamment des voies de travail partenarial afin de mutualiser les plates-formes de transbordement, identifiées pour évacuer les déblais par la voie d'eau, avec les acteurs des territoires en vue de pérenniser certaines de ces dernières, localisées dans des secteurs déterminants en pleine reconversion.

L'objectif poursuivi par la Société du Grand Paris est donc de mutualiser les moyens et compétences des multiples acteurs intervenant, à leur niveau, dans la gestion et l'élimination des déchets et de parvenir à un projet qui crée une solidarité entre les territoires partageant des enjeux différents tout en respectant l'environnement. Cette initiative et cette action ponctuelle appliquée aux déchets du chantier du Grand Paris Express à volonté d'être reproductible dans le cadre de la réalisation d'autres chantiers du BTP.

6 Filière de Valorisation

6.1 Définition et objectifs

Une opération de gestion des déblais doit être appréhendée comme un ensemble d'étapes qui s'échelonnent de l'extraction proprement dite des matériaux à leur élimination définitive. Si ces différents process sont étroitement liés les uns aux autres, la réussite de l'ensemble de l'opération est conditionnée par la filière d'élimination des déblais.

Les techniques actuelles d'excavation sont, de nos jours, maîtrisées et s'adaptent aux configurations des ouvrages et de la demande des maîtres d'ouvrage sous réserve de maîtriser les impacts. A l'inverse, les solutions d'élimination des déblais, qui apparaissaient autrefois simples et évidentes, sont remises en question du fait des impacts qu'elles ont pu engendrer et des évolutions dans la demande et les besoins des territoires. L'application de pratiques de gestion de déblais pérennes implique donc nécessairement l'établissement de filières d'élimination satisfaisantes techniquement, environnementalement et économiquement.

Il n'existe pas *une* solution d'élimination incontournable qui permettrait de répondre aux différents enjeux et à la quantité de volumes de déblais à éliminer dans le cadre de la réalisation des travaux du Grand Paris. Les matériaux extraits lors de la réalisation du projet constituent une source potentielle de matériaux minéraux. **Il convient alors de composer, à l'échelle du réseau de transport, une solution d'ensemble basée sur l'identification et l'association des différentes filières de valorisation qui existent.**

De plus, face aux problématiques liées à l'épuisement des ressources naturelles non renouvelables et à la demande croissante en matériaux de construction, les stratégies et les préconisations imposées par la réglementation dans la gestion des déblais, tendent à l'instar des autres déchets, à favoriser l'ensemble des solutions de valorisation des matériaux. Celles-ci constituent en effet non seulement une élimination définitive mais également une plus-value vis-à-vis du milieu, contrairement au stockage en centre d'élimination, et pour la Société du Grand Paris.

6.2 Les difficultés dans la recherche de filière de valorisation

Plusieurs difficultés peuvent être rencontrées dans l'atteinte de ces objectifs et de cette volonté de valorisation et de réemploi des matériaux issus des terrassements :

- Les déblais possèdent une valeur ajoutée réduite du fait de leur nature et de leur structure (propriétés physiques…) et, par conséquent possèdent un potentiel de réemploi limité ;
- Les volumes récupérés lors des opérations de terrassement sont trop faibles à l'échelle du chantier pour envisager une valorisation ;
- Les solutions de valorisation proposent des alternatives ponctuelles auxquelles la notion de pérennité de la filière ne peut être associée, soit décalées dans le temps ou en volume par rapport au besoin immédiat d'élimination du produit ;
- Les solutions de valorisation existent mais demeurent trop lourdes à mettre en œuvre techniquement et économiquement.

Dans ces conditions et en l'absence de possibilité de valorisation, il s'agit donc d'identifier les solutions alternatives qui peuvent être envisagées.

Pour faire face à ces contraintes, la Société du Grand Paris a engagé une réflexion en vue d'optimiser les conditions de valorisation. Elle s'appuie sur la définition des outils permettant d'améliorer la structure et la qualité des déblais en vue d'augmenter leur potentiel de réemploi et leur valeur ajoutée, lister et proposer des solutions en accord avec les propriétés des déblais, associer des solutions alternatives de stockage destinées à pallier l'absence de solution de valorisation immédiate.

6.3 Classification des matériaux et conditions de réutilisation

Le tableau ci-dessous synthétise le contexte géologique général en Ile-de-France au regard du tracé tel que défini par le schéma d'ensemble et les potentialités de valorisation selon la nature des sols:

Stratigraphie		Conditions de réutilisation
Formations de couverture quaternaires		
Remblais (X) :	Il s'agit de dépôts anthropiques dont la nature, la consistance et la géométrie sont très variables. Ils sont très présents en bord de seine où ils ont permis de remonter le niveau du sol hors crue.	Déconseillée
Limon des plateaux (Lp)	Il s'agit d'une formation meuble, tendre mais relativement compacte. Le limon est composé d'argile, de sable quartzeux et calcaire.	Possible après traitement préalable à la chaux pour des chantiers de terrassement en cas d'extraction en gare, mais a priori très faible épaisseur.
Formation de versant, éboulis et colluvions (Ec)	Terrain hétérogène rencontré en couverture sur les flancs de la vallée de la Seine, composé par les couches existantes ou ayant existé à l'amont.	Déconseillée.
Alluvions récentes (Fz)	Argiles, silt, sables fins et limons peu compacts.	Déconseillée
Alluvions anciennes (Fy)	Sables et graviers.	Possible pour l'obtention de granulats à béton (lavage, criblage, concassage)
Formations tertiaires		
Sables et grès de Fontainebleau (SF)	Ils sont formés de sables quartzeux blanc quand ils sont purs, jaunâtres ou rougeâtres lorsqu'ils sont colorés par des infiltrations. Leur masse peut atteindre 70 m de hauteur.	Ces matériaux peuvent faire office de remblais courant ou d'emploi plus spécifique (couches supérieures des remblais routiers, couches de forme des chaussées, remblais de tranchée…)
Marnes à Huitres (MàH)	Ce sont des marnes grises, jaunâtres ou verdâtres, calcareuses. L'épaisseur de cette formation ne dépasse pas 6 m environ. Ce niveau imperméable retient l'importante nappe aquifère des sables de Fontainebleau.	Déconseillée excepté en vue d'un aménagement paysager lorsque l'extraction a lieu en gare.
Calcaire de Brie (CB)	La formation de Brie est constituée de marnes et marno-calcaires plus compacts à niveaux gypseux.	Déconseillée.
Argile verte (AV)	Argile calcaire compacte de couleur vert foncé. Il s'agit de matériaux plastiques potentiellement gonflant et dont le terrassement présente souvent des difficultés.	Déconseillée
Marnes supragypseuses (MSG)	On distingue les marnes bleues dites d'Argenteuil : marnes compactes avec débris de lignite et les marnes blanches dites de Pantin : marnes plus riches en argile passant à un calcaire à la base.	Déconseillée.
Masses et marnes du Gypse (MMG)	Matériaux rocheux tendres mais solubles qui interdisent leur réemploie.	Déconseillée
Calcaire de Champigny	Calcaire compact en bancs alternés plus ou moins marneux.	Aménagements paysagers pour le faciès marno-calcaire, déconseillée pour les autres faciès
Sables Verts de Monceau (SV)	Composés de sables fins parfois argileux, pouvant contenir des blocs siliceux.	Déconseillée
Calcaire de Saint Ouen (CSO)	Le Marno-calcaire de Saint-Ouen est représenté en tête par des marnes grumeleuses blanc-rosâtre, auxquelles succèdent des marnes calcaires raides puis des calcaires francs durs alternés de marnes et de bancs de gypse (horizon de Ducy).	Déconseillée
Sables de Beauchamp (SB)	On distingue les sables supérieurs, constitués de sables fins verts quartzeux, l'écran médian argilo-marneux quasi-imperméable et les sables inférieurs, sablo-marneux	Selon teneur en argile des sables de la partie supérieure : corps supérieur de remblais, couches de chaussées, remblaiement… couche très peu épaisse et hétérogène, très difficile de réemploi, et nécessite une extraction en gare.
Marnes et Caillasses (M&C)	Cet horizon est composé d'une alternance de bancs décimétriques à métriques de marnes et de calcaires durs et très fins.	L'alternance décimétrique à pluri-décimétrique ne rend pas le tri possible pour une valorisation.
Calcaire Grossier (CG) :	Il s'agit d'un horizon caractérisé par une alternance de bancs durs (Rc pouvant dépasser 100 MPa) et de bancs plus tendres et sableux. Il est souvent distingué trois sous-divisions (CG supérieur : alternance de petits bancs durs et tendres ; CG moyen : banc massif relativement tendre et CG inférieur : niveau plus sableux avec présence de glauconie à la base). Le calcaire grossier a été exploité pour la construction de Paris, d'où la présence de carrières en particulier dans le secteur sud.	Essentiellement en remblais courants ou granulats de qualité moyenne dans les bancs recristallisés.
Sables de Cuise (SCu) et sables du Soissonnais (SS)	Il s'agit de sables glauconieux (sables de Cuise, plus fins) et quartzeux (sables du Soissonnais, également dénommés sables supérieurs) de granulométrie assez constante (0,5 à 2 mm, et jusqu'à 3 mm pour les sables supérieurs). Ils comportent des passages ligniteux et ont une épaisseur totale très variable sur l'ensemble du bassin parisien (0 m au centre de Paris à plus de 30 m au nord). Ces sables sont en général le siège d'une très importante nappe aquifère, avec une perméabilité de l'ordre de 10-4 m/s à 10-6 m/s.	Déconseillée.
Argiles Plastiques (AP).	La principale difficulté de ces formations est le caractère gonflant des argiles plastiques.	Déconseillée.
Marno-Calcaire de Meudon (MCM)	Deux faciès, l'un plutôt marneux avec argile et craie remaniée, l'autre essentiellement calcaire dur.	Déconseillée
Craie (C)	Roche tendre, souvent altérée en surface et qui atteint sous Paris 300 m d'épaisseur. Lorsque la craie est exposée à proximité de la surface se développe une importante épaisseur d'altération où la craie peu complètement perdre son caractère rocheux. La perméabilité de la craie est également motivée par sa proximité avec la surface.	Possible valorisation en remblais. Cependant, l'altération du matériau dans sa partie supérieure peut intéresser une épaisseur importante et dégrader le potentiel de valorisation.

Tableau 6.3.1: Formations géologiques susceptibles d'être rencontrées par le projet du Grand Paris

Le Tableau 6.3.1 présente de manière générique et non exhaustive les possibilités de réemploi/réutilisation pour les terrains traversés par le projet sur la base du GTR : « Guide des Terrassements Routiers : Réalisation des remblais et des couches de forme ».

Il est important de noter que la potentialité de réemploi/réutilisation figurant dans ce tableau est considérée dans des conditions favorables d'excavation sans prise en compte de la pollution et des spécificités des méthodes de creusement. Or l'extraction au tunnelier modifie de manière significative les caractéristiques des terrains réduisant leur potentiel de réutilisation.

Les contraintes du chantier en fonction du type d'ouvrage (ouvrage aérien, tunnel) sont développées dans le paragraphe suivant.

6.4 Possibilités de réemploi des déblais en fonction des méthodes constructives

La qualité des déblais excavés est fonction de la nature des travaux. La méthode de creusement a une action plus ou moins grande sur les paramètres mécaniques, physico-chimiques, granulométriques, etc. qui influencent directement la valorisation des matériaux extraits.

Environ 45 % des déblais extraits, proviendra des tunneliers. Les terrassements réalisés en profondeur concernent des formations géologiques à prédominance marneuse et argileuse, humides à très humides limitant les possibilités de réemploi.

Les potentialités de réemploi et réutilisation indiquées au paragraphe 6.3 se trouvent réduites avec l'extraction par la méthode de tunnelier en raison:

- De la présence de fronts mixtes (c'est-à-dire comportant plusieurs formations) sur le linéaire du tunnel induisant un mélange des matériaux;
- Et du mode d'excavation : utilisation d'un tunnelier entraînant une fragmentation plus fine des matériaux.

Le potentiel de valorisation pour un tunnelier est indiqué ci-dessous et devrait s'avérer nul dans ce contexte :

Stratigraphie	Lithologie	Valorisation à l'extraction au tunnelier
Alluvions anciennes	Sable et gravier	Non, le linéaire de tunnel n'intéresse jamais les alluvions anciennes.
Sables de Beauchamp	Sable fin évoluant vers une argile sableuse vers la base	Non, la formation est trop peu épaisse et sera polluée par l'une ou l'autre des formations présentes
Calcaire grossier	Calcaire massif puis calcaire gréseux vers la base	Difficile, le marin sera fortement imbibé par l'eau de la nappe que l'on rencontre systématiquement sur le tracé. De plus les linéaires où l'intégralité du front est situé dans la formation, réduit l'opportunité à quelques hectomètres sur le tracé. **Nécessité d'un pré-traitement.**
Craie	Craie	Difficile, le marin sera fortement imbibé par l'eau de la nappe que l'on rencontre systématiquement sur le tracé. **Nécessité d'un pré-traitement.**

Tableau 6.4.1: Potentiel de valorisation à l'extraction des tunneliers

Lorsque les terrassements intéressent des terrains moins profonds, proches de la surface (gares, SMI, SMR et puits d'accès de secours), les excavations sont réalisées dans des sols superficiels de nature et d'état plus favorables aux réemplois mais augmentent également les risques de rencontrer des sols pollués.

Les données de reconnaissances menées lors des différents sondages géotechniques en cours à l'échelle globale du réseau permettront d'estimer, au regard des méthodes constructives mises en œuvre, l'aptitude des faciès rencontrés au droit du tracé et de la construction des gares à être valorisées.

6.5 Estimation volume valorisable

A ce stade des études, étant donné l'incertitude sur le type de méthodes ainsi que sur le matériel qui seront utilisés dans le cadre de la réalisation du Grand Paris Express ; pour effectuer l'estimation des volumes de matériaux valorisables, il a été considérée :

- Une valeur moyenne de 10% de réutilisation des matériaux extraits du marinage des tunneliers, hormis pour du remblaiement, sur la base de retour de projet : la proportion valorisable sera notamment liée à la possibilité de mettre en place des stockages tampons et des zones de pré-traitement sur les bases chantiers ;
- La possible réutilisation des terres excavés en méthode traditionnelle ou à ciel ouvert (à déterminer selon les campagnes géotechniques en cours) ;
- Une réutilisation nulle des matériaux issus des premiers mètres du terrain des ouvrages de surfaces, en raison de la pollution potentielle.

Les conditions de réutilisation doivent prendre en compte la nature des formations géologiques, la présence de gypse et la pollution des sols.

Bien qu'une forte proportion de déblais ne soit pas valorisable pour le BTP (rapport 1 sur 5), les volumes en jeu restent conséquents et les solutions de valorisation doivent permettre d'offrir des débouchés pérennes en proportion. Pour cela, les stratégies de gestion des déblais de la Société du Grand Paris doivent intégrer prioritairement les politiques locales ou départementales de gestion des déchets et d'aménagements susceptibles d'interférer avec les besoins en matériaux.

Comme mentionné ci-avant, ces chiffres et estimations doivent être confortés par les résultats de la campagne géotechnique en cours et les différentes analyses qui seront réalisées sur chantier.

6.6 Optimisation des propriétés des déblais

Optimiser les possibilités de valorisation d'un déblai passe par l'extraction de la fraction valorisation et/ou la modification des propriétés chimiques ou physiques du matériau (réduction des teneurs en eaux le plus souvent, modification de la granulométrie, etc.).

A l'exception de zones où les gisements sont réutilisables en l'état, des traitements spécifiques aux opérations et au type de valorisation ultérieure envisagés seront appliquées sur site ou sur des plates-formes du BTP (type concassage, broyage, etc.), selon la disponibilité des emprises chantiers. **La Société du Grand Paris a pris contact avec les professionnels du BTP disposant de plates-formes et pour qui certains types de matériaux représentent une ressource importante.**

L'état hydrique des sols extraits, caractérisés par la présence de matériaux sensibles à l'eau (problème de gonflement des argiles), est un enjeu majeur limitant le taux de valorisation. Un traitement par un réactif type chaux (CaO) ou par des liants hydrauliques sera recherché afin d'améliorer le comportement des matériaux et d'atteindre les performances fixées pour leur valorisation.

D'un point de vue économique, la mise en œuvre de filière de valorisation s'accompagne d'un surcoût lié soit au(x) pré-traitement(s) préalable(s) des déblais soit à leur reprise et leur transfert qui n'est pas forcément compensé par la commercialisation des matériaux de réemploi. La réalisation de traitements sera étudiée au cas par cas en fonction des opportunités.

6.7 Filières de valorisation disponibles

6.7.1 Stratégies de valorisation

Afin d'économiser les ressources en matériaux naturels, conformément à la Charte d'utilisation rationnelle des granulats en Ile-de-France, dès la phase conception, des filières de valorisation des terres de déblais réutilisables sont recherchées.

La prise en compte des différents paramètres : caractéristiques géotechniques, pollution et spécificités de creusement, permettra de déterminer les potentialités de valorisation des matériaux.

A ce stade, trois grandes familles ou pistes de valorisation sont retenues :

- Valorisation dans le cadre du projet du Grand Paris Express ;
- Valorisation dans le cadre de projets et autres chantiers locaux ;
- Valorisation dans le cadre de réaménagement de carrières.

La valorisation interne au projet est un des axes fort de réflexion.

6.7.2 Opérations du bâtiment et des travaux publics

Dans un contexte de dégradation de l'environnement et de diminution des ressources naturelles, l'approvisionnement et l'accessibilité des matériaux pour le projet du Grand Paris constitue un enjeu majeur[36]. Pour répondre à ces besoins, une démarche d'identification des gisements et ressources mobilisables à partir des matériaux de démolition et des déblais excavés issus des chantiers du Grand Paris Express est engagée.

Les déblais peuvent notamment être intégrés dans des opérations de génie civil de toutes sortes telles que la constitution de talus ou de merlons anti-bruit, etc… Ils peuvent alors être mélangés avec d'autres matériaux.

6.7.3 Projets d'aménagement

La réutilisation dans le cadre du projet du Grand Paris ou pour d'autres projets d'aménagement concerne uniquement les terres **inertes** dont les caractéristiques seront cohérentes avec les fonds géochimiques naturels locaux.

6.7.3.1 Dans le cadre du projet du Grand Paris Express

A ce stade de la démarche, le gisement valorisable dans le cadre du projet du Grand Paris Express, travaux ou aménagement associés, n'a pas été identifié.

6.7.3.2 Dans le cadre de la réalisation de projets d'aménagement nécessitant des besoins en déblais

Le maître d'œuvre pourra se référer à l'annexe III de la recommandation de l'AFTES (GT 35R1F1) sur la gestion et la valorisation des matériaux excavés concernant les utilisations possibles, les normes applicables et recommandations selon la nature du matériau.

Le Guide de réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans les projets d'aménagement du BRGM mentionne **trois critères** :

- Pour les projets d'aménagement, les terres sont réutilisées dans des projets pour lesquels un permis de construire, ou d'aménager ou une étude d'impact est délivrée ;
- Les teneurs mesurées en polluants dans les terres doivent être strictement inférieures aux teneurs mesurées dans le terrain receveur ;
- Les terres sont compatibles avec l'usage (pour les projets d'aménagement) et l'impact sur la ressource en eau est acceptable.

Les besoins en remblais pour les projets d'aménagement ont été étudiés au travers des Contrats de Développement Territorial.

La Société du Grand Paris a notamment identifié les travaux d'aménagement de la Bassée (EPTB Seine Grands Lacs 77) dans le cadre du plan de prévention d'inondation qui prévoit la création de 9 casiers de rétention d'eau pour un besoin en volume de déblais estimé de 4 millions de m^3 .

Après débat public et décision du maître d'ouvrage du 2 juillet 2012 l'engament a été pris de mettre en œuvre un casier pilote avec travaux prévus en 2018-2019 nécessitant un volume de matériaux pouvant aller jusqu'à 750 000 m^3.

Ce projet permettra notamment à la Société du Grand Paris d'utiliser la voie d'eau.

6.7.4 Comblement de carrières en exploitation

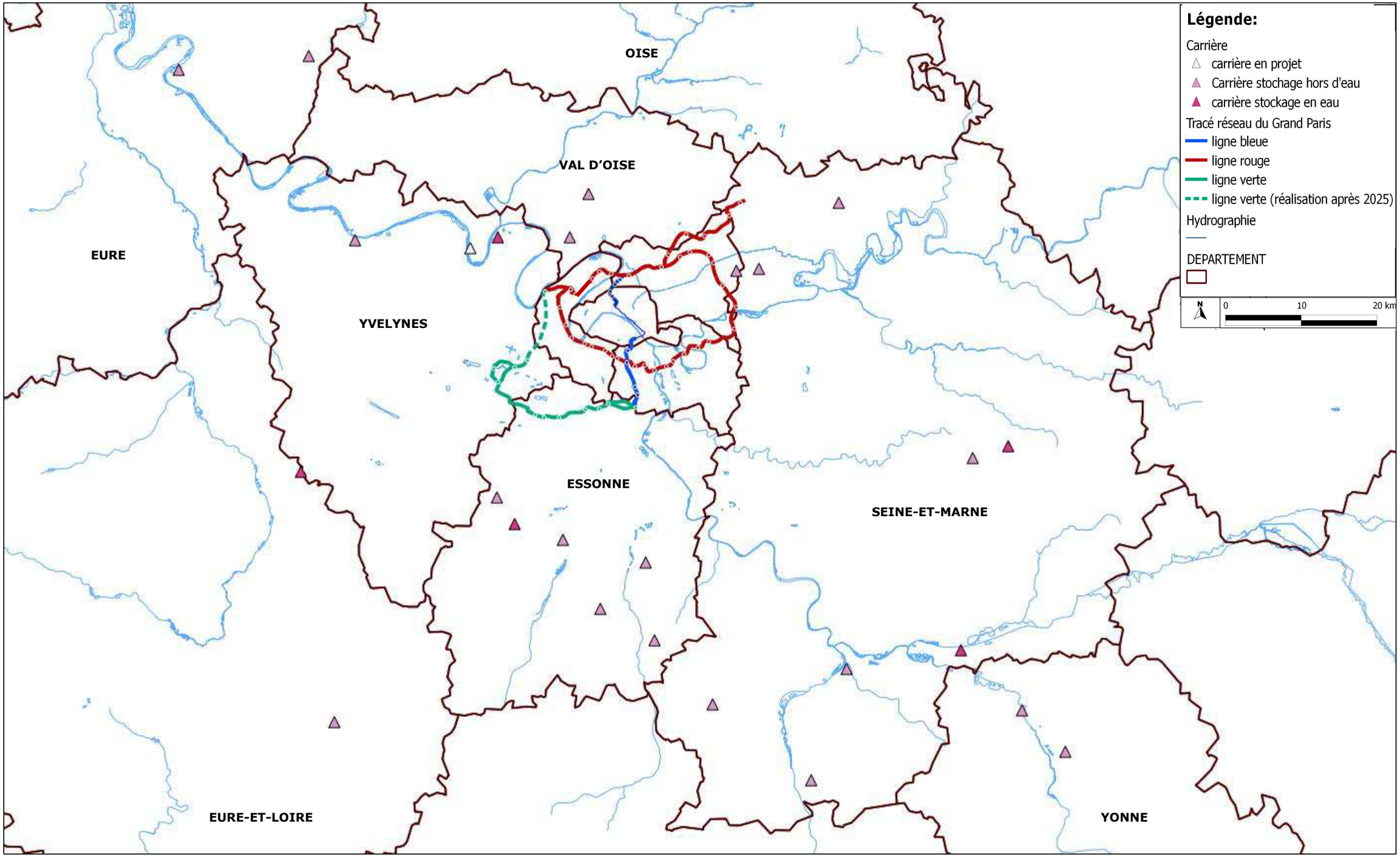
Le réaménagement des carrières, coordonné à l'avancée de leur exploitation, consiste à remettre en état et à aménager les terrains exploités pour répondre à l'utilisation future du site. Cela permet de limiter les surfaces en dérangement.

Les conditions de remises en état et l'obligation de réaménagement intégrée au plan d'extraction sont définies dans l'autorisation préfectorale d'exploitation. Pour cette raison, leur mise en œuvre peut amener les carriers à réaliser des remblaiements partiels avant la fin de l'exploitation des sites ou à prévoir des volumes de matériaux pour le remblaiement final.

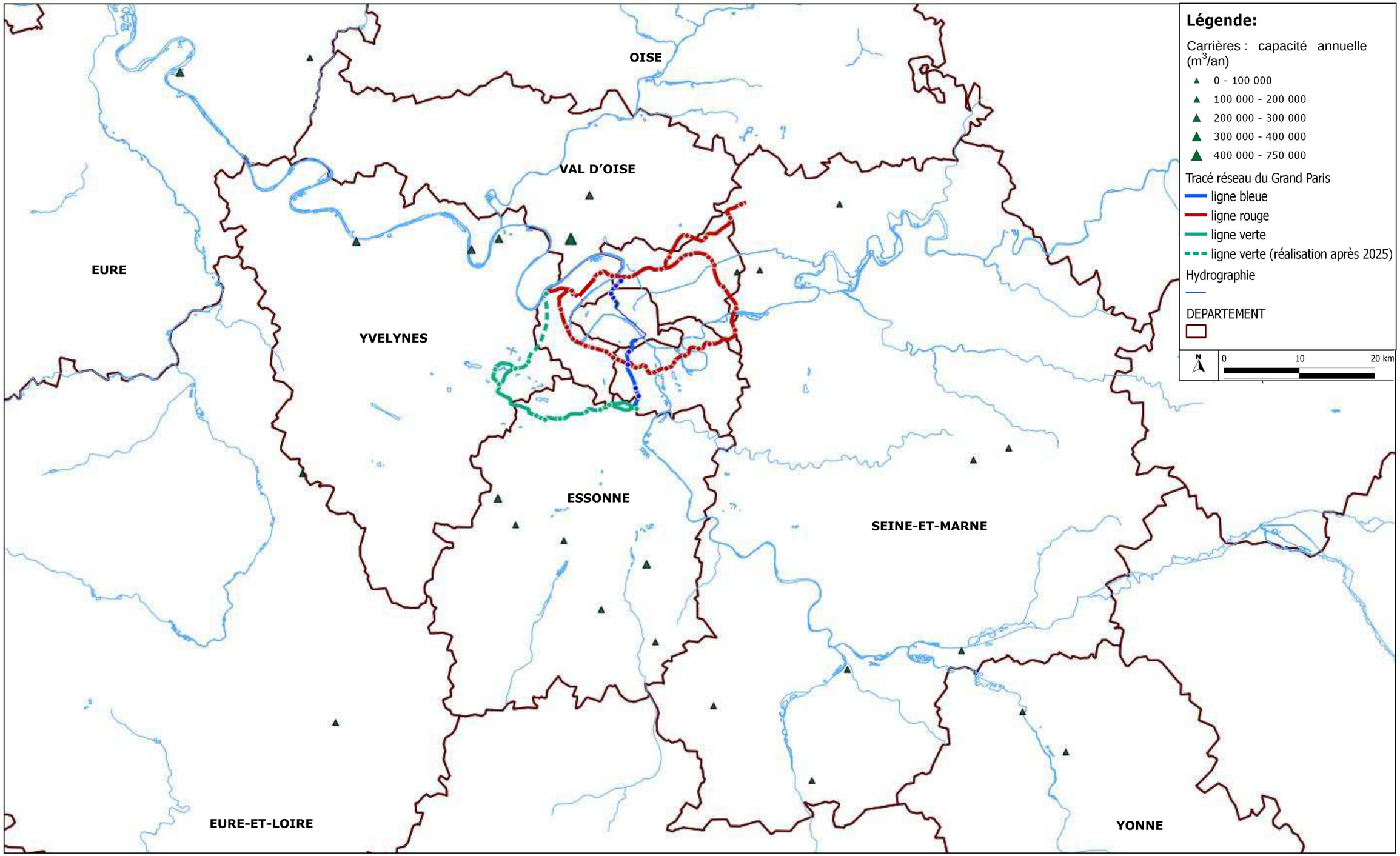
L'étude sur les possibilités de traitement, de mise en décharge et de valorisation des déblais générés par la réalisation du réseau de transport public du Grand Paris, a permis de déterminer les carrières susceptibles d'avoir besoin de matériaux et d'estimer en fonction des volumes de production et du planning de réalisation leurs capacités à accueillir les matériaux.

Les Carte 6.7.1 et Carte 6.7.2 suivantes résument les carrières situées à proximité du projet en Ile-de-France et dans un fuseau de 100 km de part et d'autres de l'axe du projet ayant exprimées des besoins en apport de remblais extérieurs. Le recensement des installations hors Ile-de-France ne représente pas un inventaire exhaustif mais permet d'inclure des possibilités d'exutoires compatibles avec la promotion du transport fluvial.

[36] *DRIEE, Etude « Soutenabilité du Grand Paris : l'approvisionnement en matériaux »*



Carte 6.7.1 : Cartographie des carrières recensées (Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)



Carte 6.7.2: Capacité d'accueil des carrières recensées (Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)

7 Les filières d’élimination/traitement des déblais

7.1 Définition et objectifs

En l'absence de solution de valorisation ou de réemploi des déblais excavés et, à l'instar des stratégies de gestion des déchets, les matériaux doivent être stockés en centre de stockage spécialisé, après la réalisation d'un pré-traitement selon la nature des déblais, préférentiellement sur site.

A ce stade des études conduites par la Société du Grand Paris, plusieurs opportunités se présentent :

- **Les déblais sont valorisables mais les débouchés ne sont pas immédiats** : il convient alors d'envisager le stockage des matériaux sur une aire de transit qui peut être considérée comme un centre de stockage temporaire destiné à faciliter la logistique de gestion des déchets. Ces centres se distinguent des centres de stockage de déchets inertes (ISDI) dans la mesure où les matériaux stockés sont destinés à un réemploi ultérieur.

- **Les déblais ne peuvent être valorisés ou sont pollués** : ils sont alors stockés en installation de stockage de déchets ultimes ISDI si leur caractère inerte est prouvé, en ISDND si les déchets ne sont ni inertes ni dangereux au sens de la réglementation[37] et enfin, en ISDD si les produits sont dangereux.

En résumé, les principales filières d'élimination des déblais excavés sont :

- **Filière 1 : la valorisation avant ou après traitement** ;

- **Filière 2 : le stockage en site adapté <u>en l'absence</u> de solution de réemploi**.

Dans les deux cas, il convient de prendre en compte, en amont de l'organisation des flux, les critères d'admission statuant de la faisabilité de l'élimination envisagée.

7.2 Les installations de stockage ultimes

7.2.1 Définition

La réglementation française distingue trois types d'installations de stockage des déchets, en fonction non seulement de l'imperméabilité des sites d'accueil mais également des catégories de déchets : les installations de stockage des déchets inertes, non inertes non dangereux et dangereux (ou anciennement appelés centre d'enfouissement technique de classe 3,2 et 1) sont partie intégrante des plans départementaux mis en place pour la gestion et l'élimination des déchets.

Le caractère inerte conditionne les conditions de stockage, les procédures réglementaires à suivre mais également les modalités tarifaires d'acceptation ainsi que les disponibilités de valorisation. Selon le code de l'environnement, un <u>déchet inerte</u> est « *un déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine ».*

[37] *Annexe I de la directive du 18 avril 2002 relative à la classification des déchets et annexe II du Code de l'environnement*

Selon la loi n°92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement seuls les déchets ultimes doivent être orientés et stockés en installation de stockage à compter du 1er juillet 2002. Est défini comme ultime *«un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux »*

Concrètement, le déchet ultime est donc un déchet dont il n'existe aucune possibilité « raisonnable » autre que l'élimination dont la part « utile » (recyclable) aura été extraite au préalable.

Les sites disponibles, leur capacité et les contraintes réglementaires ou fixées par les opérateurs des installations ont été inventoriés dans la région Ile-de-France et **<u>au-delà</u>**. Ces installations sont présentées sur les Carte 7.2.1 à Carte 7.2.4.

Les surfaces cumulées pour le stockage définitif sont importantes. Différentes autorisations sont requises.

7.2.2 Installations de stockage de déchets inertes (ISDI)

La mise en dépôt de matériaux inertes est soumise à autorisation au titre des Installations de Stockage des Déchets Inertes. Les ISDI sont placées sur des sites perméables qui assurent une migration relativement rapide des lixiviats. Ces sites ne peuvent recevoir que des déchets dont le caractère inerte est certain.

Il n'existe en petite couronne aucune décharge d'inertes, c'est-à-dire de site d'enfouissement autorisé.

Au total **18 ISDI**, dont les capacités d'accueil sont supérieures à 100 000 tonnes annuelles, ont été recensés ainsi que **7 ISDI en projet**. Ces installations sont récapitulées sur les Carte 7.2.1 et Carte 7.2.2.

7.2.3 Installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND)

<u>Déchet non dangereux</u> : « *tout déchet qui ne présente aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux.* »

Ces installations sont habilitées à recevoir :

- Les déchets ménagers dont la fraction valorisable a préalablement été extraite ;

- Les déchets industriels banals dont la fraction valorisable a préalablement été extraite ;

- Les résidus des filières de traitement et de valorisation des ordures ménagères.

Ces installations sont fortement réglementées. Elles doivent être situées à une distance minimum des zones habitées ou sensibles (zones de captage d'eau par exemple) et implantées dans un site garantissant l'imperméabilité du sol, renforcée par l'utilisation de diverses membranes.

Au total se sont ainsi **10 ISDND** qui ont été identifiés comme exutoires potentiels pouvant accueillir les déblais du Grand Paris Express. Ces installations sont représentées sur la Carte 7.2.3.

7.2.4 Installations de stockage de déchets dangereux (ISDD)

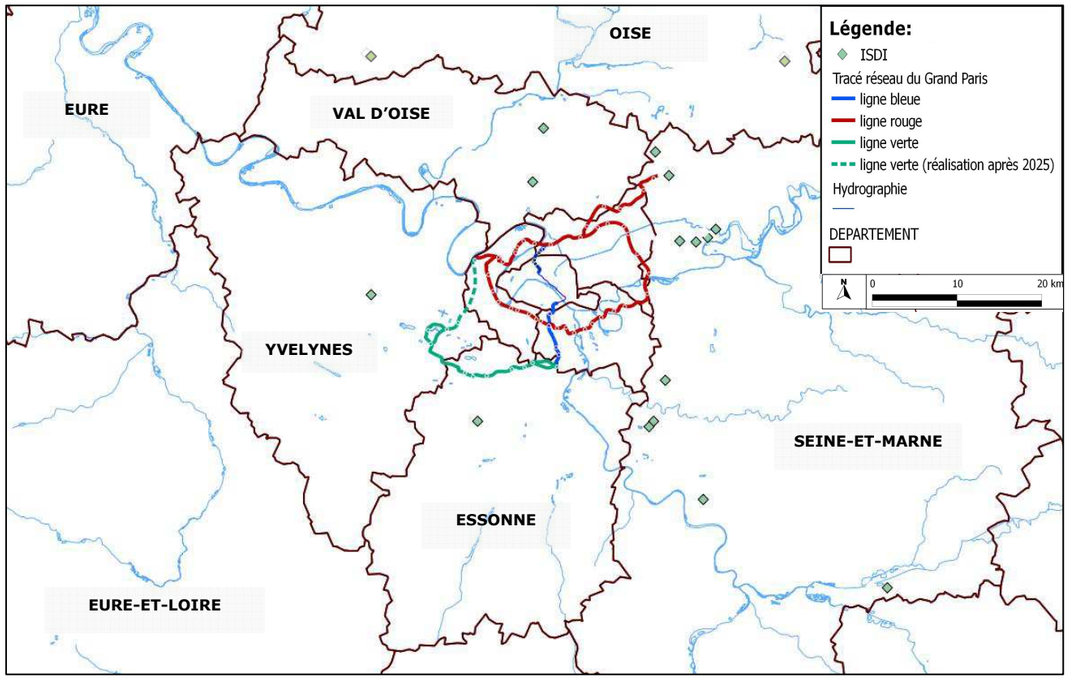
Déchet dangereux : « *Tout déchet qui présente une ou plusieurs des propriétés de dangers énumérées à l'annexe II* du Code de l'environnement ».

Les ISDD sont situées sur des sites imperméables qui assurent un confinement performant des déchets et des lixiviats. Elles visent à éliminer les déchets dangereux par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre.

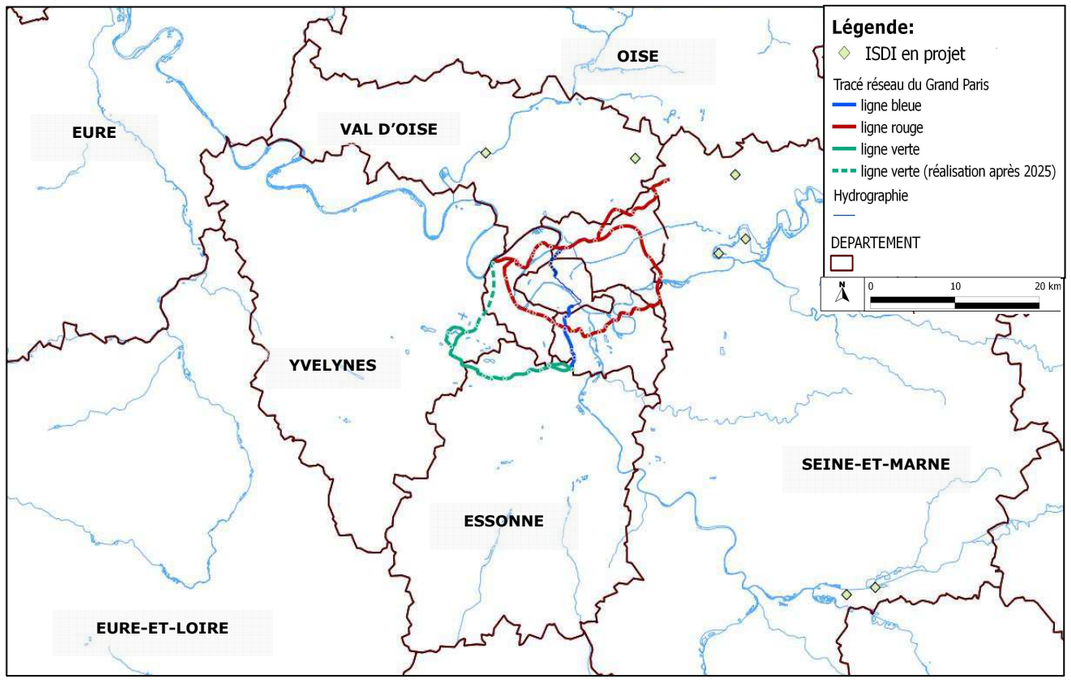
3 ISDD ont été recensés dont deux en Ile-de-France comme représentées sur la Carte 7.2.4.

Vis-à-vis de la faisabilité de l'acheminement des déblais vers ces installations, la Société du Grand Paris doit s'affranchir au préalable des sujets suivants :

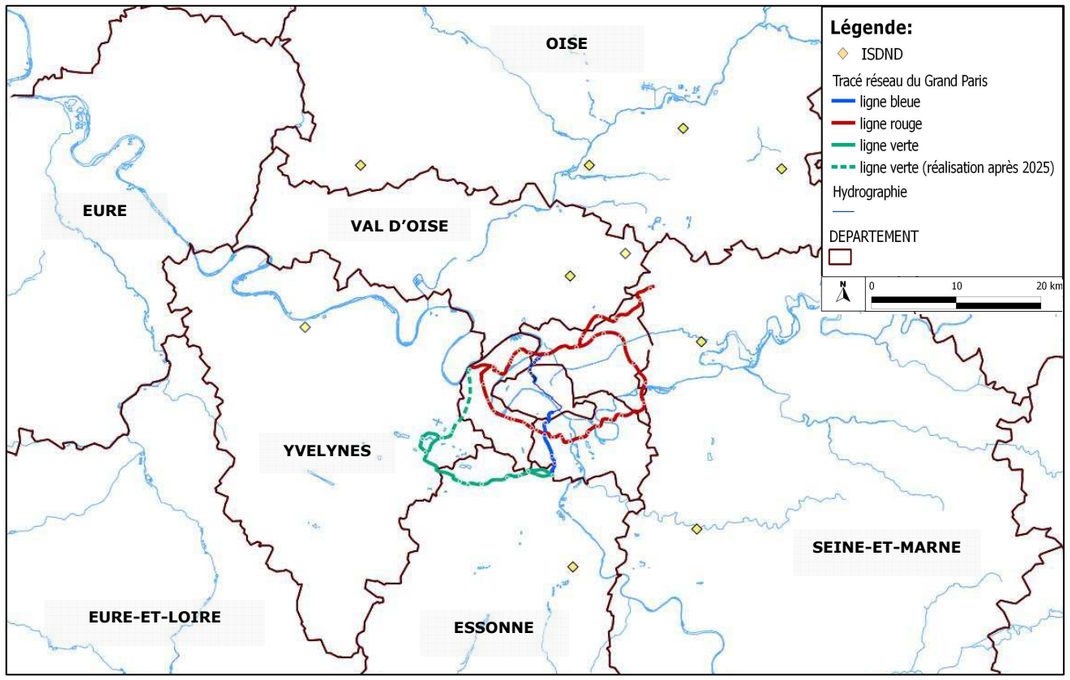
- Valider les conditions d'acceptation du gisement pour chaque filière (cette étape ne sera réalisable qu'après synthèse des résultats des sondages géotechniques et des analyses ultérieures sur site) ;
- Définir le nombre de centres adaptés pour répondre aux besoins en termes de volume sur la durée de réalisation des travaux ;
- Définir la situation optimisée dans le choix des installations de stockage aux égards des contraintes locales et aux pôles de production des gisements : mode de transports utilisé et distances parcourues.



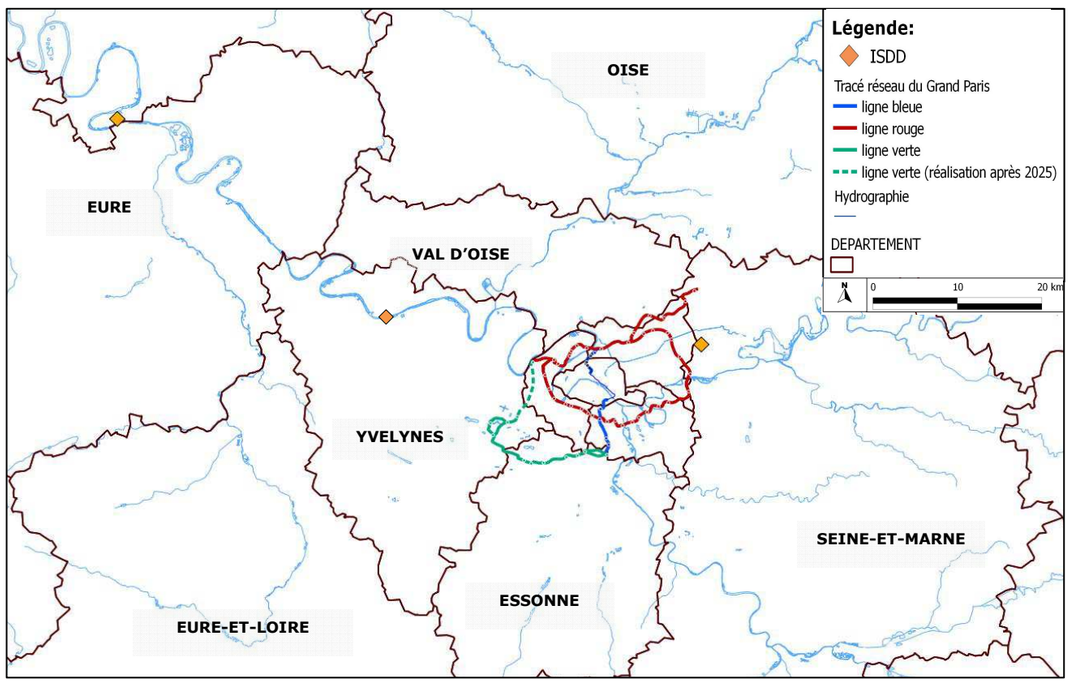
Carte 7.2.1 : Répartition des installations de stockage de <u>déchets inertes</u>
(Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)



Carte 7.2.2 : Répartition des installations de stockage de <u>déchets inertes *en projet*</u>
(Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)



Carte 7.2.3: Répartition des installations de stockage de <u>déchets non dangereux</u>
(Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)



Carte 7.2.4: Répartition des installations de stockage de <u>déchets dangereux</u>

7.3 Les installations de stockage temporaire

7.3.1 La réglementation

La création d'aire de transit de déchets minéraux solides est régie par la nomenclature des ICPE (Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement) qui soumet l'installation à déclaration ou à autorisation selon sa capacité de stockage et sa durée.

Elles font l'objet d'une circulaire du 24 décembre 2010 relative aux modalités d'application des décrets n° 2009-1341, n° 2010-369 et n°2010-875 modifiant la nomenclature des installations classées exerçant une activité de traitement de déchets, qui réunit l'ensemble des prescriptions techniques imposées aux installations de transit, de regroupement et de traitement.

La **durée d'entreposage** des déchets sur le site de transit ne peut en aucun cas excéder 1 an si les déchets sont destinés à être éliminés ou 3 ans s'ils sont destinés à être valorisés, selon la directive n°1999/31/CE relative aux décharges transposée en droit national par l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997. Dans le cas contraire, les installations devront être classées sous la rubrique relevant des installations de stockage.

Seules leur capacité de stockage et la disponibilité du foncier influent sur la durée de stockage. Les solutions de réemploi doivent permettre une évacuation régulière des sites ou dans tous les cas avant la fin de la durée de stockage prévue par la réglementation.

7.3.2 Les conditions d'implantation

Afin d'optimiser les contraintes de coûts et de distance, il est impératif de positionner le(s) centre(s) de stockage temporaire(s) à proximité immédiate des chantiers ou de façon équidistante par rapport aux sites de production / débouché identifié en tenant compte des volumes transportés. Par ailleurs, il convient également de disposer ces installations dans des zones exemptes de toutes sensibilités environnementales ou urbaines pour limiter les nuisances et risques potentiels.

Les éléments techniques qui conditionnent la création de ces stockages tampons sont liés à différents critères donnés ci-dessous :

- Volume annuel de déblais apporté ;
- Volume annuel de déblais repris pour être éliminés/valorisés ;
- Nature des déblais déposés ;
- Sensibilité de la zone tampon.

Ces éléments doivent permettre de quantifier :

- La capacité de stockage de l'aire ;
- Les trafics engendrés ;
- Les conditions d'accès au site ;
- Les mesures à mettre en œuvre pour éviter l'impact du stockage des déblais sur l'environnement et la population.

Si les volumes totaux excavés ont été estimés à ce jour, les mesures concernant la qualité des matériaux et les volumes par source de production pouvant faire l'objet d'un stockage préalable doivent être approfondis pour une recherche de site.

7.4 Les installations de traitement de déchets pollués

7.4.1 Les centres de traitement biologique-biocentre

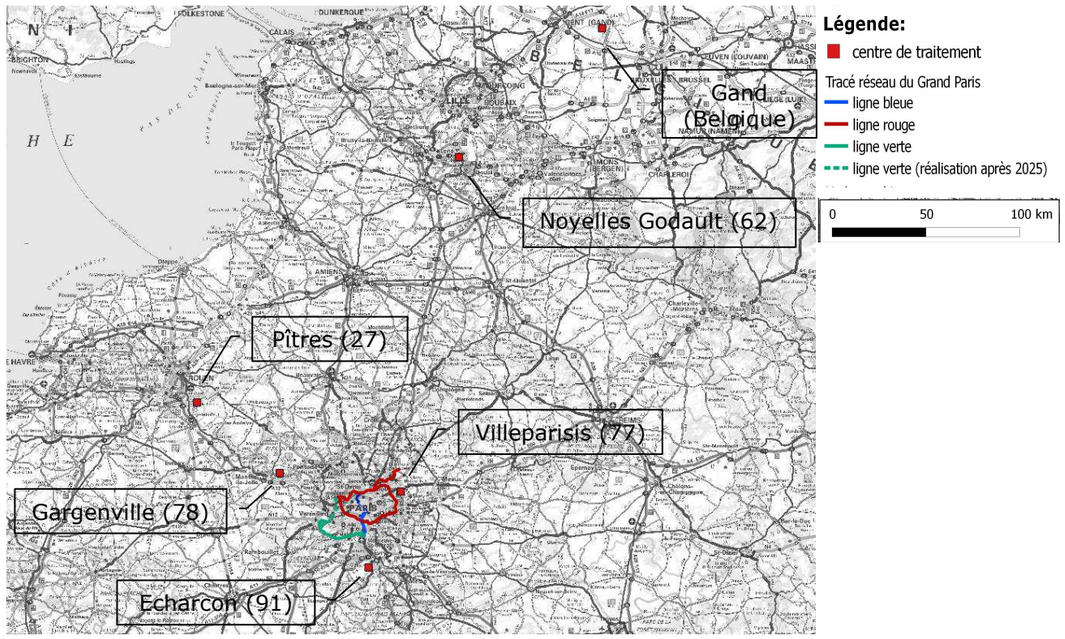
Les centres de traitement par voie biologique de terres polluées sont des centres agréés.

Le procédé consiste à créer puis à maintenir des conditions favorables à une croissance rapide de microorganismes qui, naturellement présents dans le sol ou l'eau, ont la capacité de dégrader les contaminants organiques. La biodégradation est contrôlée (température, taux d'humidité, nutriments, oxygène, pH).

Le plus souvent le temps de traitement est de quelques mois, selon la nature et le niveau de pollution des terres considérées.

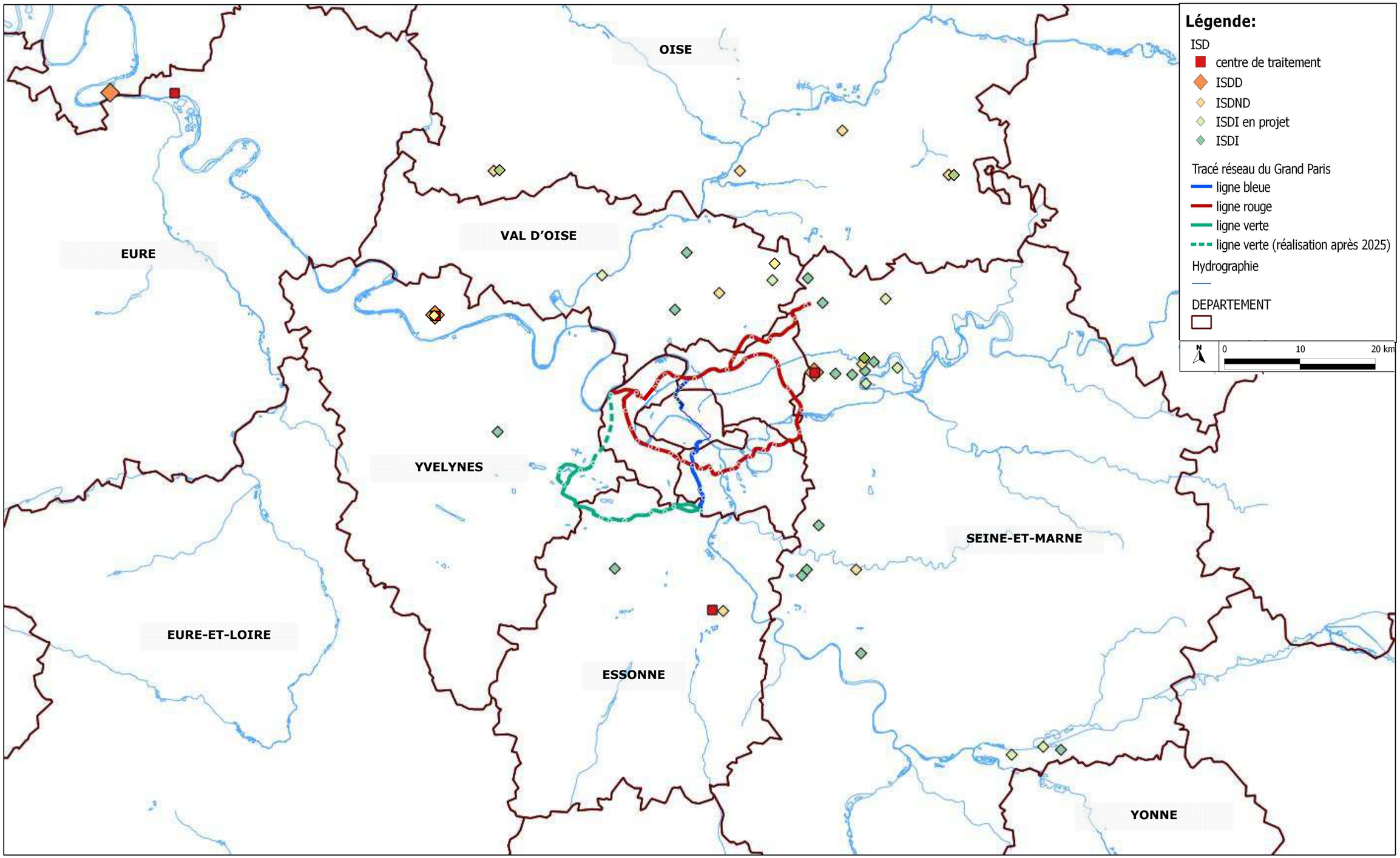
Au total **6 centres de traitement** ont été recensés en Ile-de-France et au-delà.

Les centres de traitement du Nord Pas de Calais et de Belgique, directement embranchés à la voie d'eau, pourront être privilégiés pour l'évacuation des déblais pollués lorsqu'à partir d'une zone d'extraction un transport fluvial pourra être mis en œuvre.

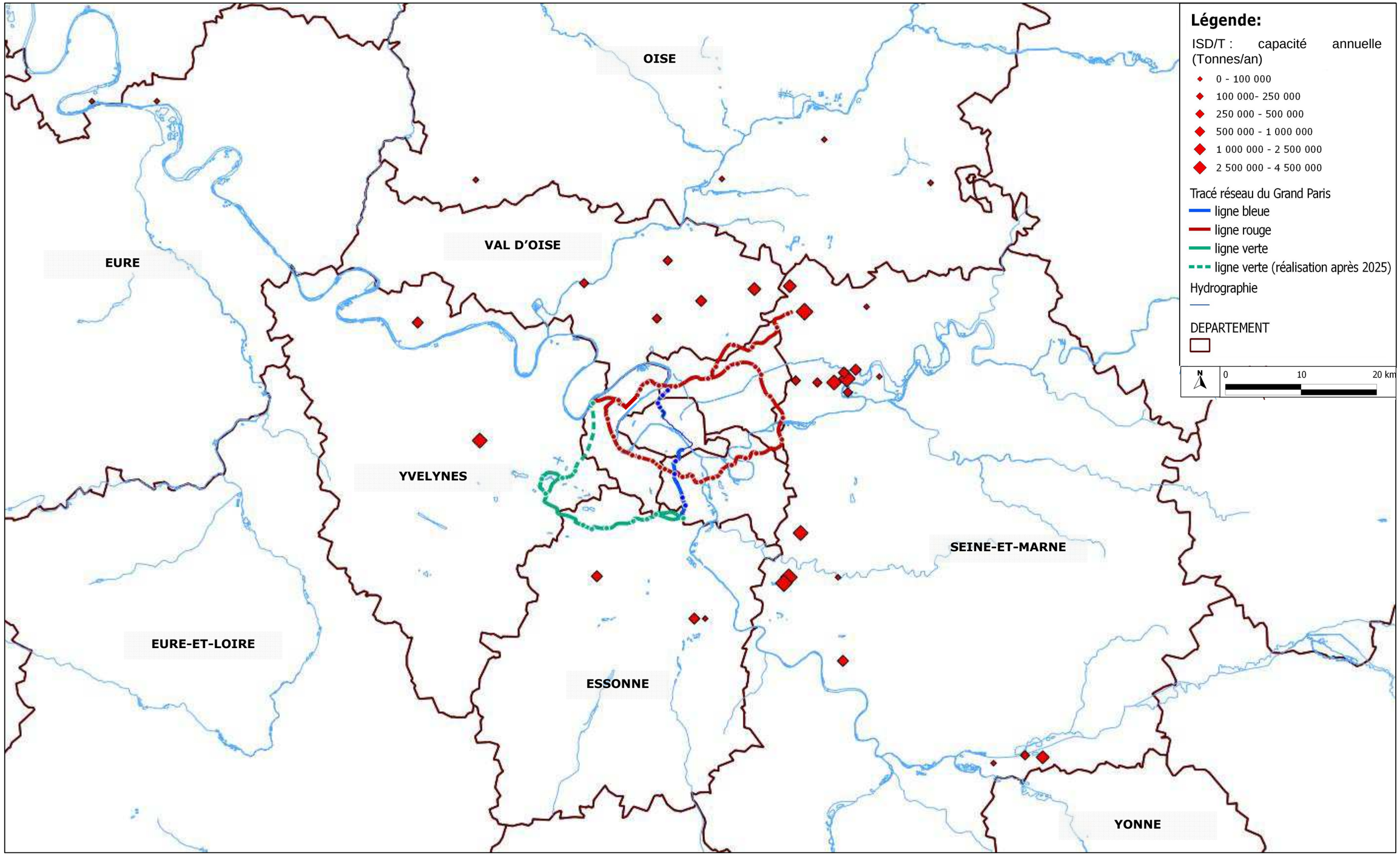


Carte 7.4.1 : Répartition des centres de traitement
(Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)

Le volume de déblais potentiellement pollués est évalué sur la base des études historiques des sites et des sols en Ile-de-France. Le degré de précision est à affiner selon les données des sondages de reconnaissances qui identifieront la présence de polluants dans les zones terrassées. La société du Grand Paris recherche des solutions alternatives à la mise en décharge systématique des terres contaminées.



Carte 7.4.2 : Cartographie des installations d'élimination et de traitement recensées (Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)



Carte 7.4.3 : Capacité d'accueil annuelle des installations d'élimination et de traitement recensées (Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)

7.5 Conditions d'acceptation dans les centres de traitement et de stockage définitif

7.5.1 Définition des critères d'acceptation des différents centres agréés

Les caractéristiques retenues pour définir l'orientation des terres vers la ou les filières correspondantes sont récapitulées dans le tableau suivant. Les valeurs en gras correspondent aux valeurs fixées par la réglementation en vigueur, les autres valeurs sont issues de la synthèse des données obtenues à partir des arrêtés préfectoraux dans le cadre de l'étude préalable menée par la Société du Grand Paris concernant les possibilités de traitement et de mise en décharge des déblais générés par la réalisation du Grand Paris Express.

	Filières / Critères	ISDI	ISDND-1	ISDND-2	Biocentre	ISDD
Analyse sur éluats (en mg/hm de MS)	Métaux Lourds et Métalloïdes	**Résultats de lixiviation conformes aux seuils définis pour les déchets inertes dans l'arrêté du 28/10/10**	[As]<4 [Cd]<2 [Cr]<10 [Cu]<50 [Hg]<0.6 [Ni]<10 [Pb]<10 [Zn]<50 **Résultats de lixiviation conformes aux seuils définis pour les déchets dangereux dans la décision n°2003/33/CE du 19/12/02**	[As]<2 [Cd]<4 [Cr]<50 [Cu]<80 [Hg]<1,5 [Ni]<30 [Pb]<40 [Zn]<160 **Résultats de lixiviation conformes aux seuils définis pour les déchets dangereux dans la décision n°2003/33/CE du 19/12/02**	[As]<0.5, [Cd]<0,04 [Cr]<0,5 [Cu]<2 [Hg]<1.5 [Ni]<0,4 [Pb]<0,5 [Zn]<4	**Résultats de lixiviation conformes aux seuils définis pour les déchets dangereux dans la décision n°2003/33/CE du 19/12/02**
Analyse sur déchets bruts (en mg/hm de MS)	COT	**[COT]<30 000 mg/kg**	[COT]<50 000 mg/kg	[COT]<50 000 mg/kg		
	Somme des BTEX	**[BTEX]< 6 mg/kg**	6< [BTEX] < 30 mg/kg	[BTEX]< 1 000 mg/kg	[BTEX]< 1 000 mg/kg	
	PCB	**[PCB]< 1 mg/kg**	1< [PCB] < 10 mg/kg	[PCB]< 50 mg/kg	[PCB]< 50 mg/kg	[PCB]< 50 mg/kg
	Somme des 16 HAP	**[16 HAP] < 50 mg/kg**	20< [16 HAP] < 100 mg/kg	[16 HAP] < 1 000 mg/kg	[16 HAP] < 1 000 mg/kg	[16 HAP] < 5 000 mg/kg
	HCT (C10 à C40)	**[HCT]< 500 mg/kg**	500< [HCT] < 2 000 mg/kg	[HCT]< 2 000 mg/kg	[HCT]< 50 000 mg/kg	[HCT]< 50 000 mg/kg
	Somme des COHV	[COHV]< 2 mg/kg	[COHV]< 10 mg/kg	[COHV]< 10 mg/kg	[COHV]< 1 000 mg/kg	
	Conditions supplémentaires	-Siccité >30 % - Absence d'indices organoleptiques de pollution	- Siccité >30 % - pH -Fraction soluble	- Siccité >30 % - Fraction soluble <50 000 mg/kg	- Fraction particulaire - Eléments organiques - pH - Fraction soluble	- Siccité >30 % - pH - Fraction soluble

Tableau 7.5.1 : Caractéristiques des différentes catégories de terre et identification des filières

L'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux installations de stockage de déchets inertes fixe la liste des types de déchets inertes admissibles dans les installations de stockage de déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations. Les seuils et critères à respecter pour l'admission des terres sont décrits dans l'annexe II.
L'arrêté ne donne pas de concentration limite pour les COHV. Toutefois, sur la base des résultats des consultations des centres recensés dans le cadre de l'étude réalisée, il semble que les terres impactées par des COHV puissent être considérées comme inertes si leur teneur en COHV est inférieure à 2 mg/kg M.S.

La décision du Conseil de l'Union européenne n°2003/33/CE du 19 décembre 2002 établit les critères et valeurs limites d'admission des déchets inertes, non dangereux et dangereux dans les décharges, conformément à l'article 16 et, tels que définis à l'annexe II de la directive 1999/31/CE dite « directive décharge ».

Les seuils d'acceptation sont ici donnés à titre indicatif, des seuils plus élevés pouvant être acceptés au cas par cas pour certains paramètres après étude du dossier par les différents centres.

Deux catégories d'installations de stockage de déchets non dangereux ont été identifiées. Cette répartition résulte de l'important écart des conditions d'admission.

Certaines conditions supplémentaires, spécifiques à un site particulier ou à une catégorie et conditionnant l'entrée des déchets doivent être étudiées. Elles concernent principalement la siccité, le pH, la fraction soluble ou encore la granulométrie.

7.5.2 La réglementation

Les installations de stockage des déchets inertes sont soumises à autorisation préfectorale, qui définit les déchets admissibles, les conditions d'exploitations et de remise en état de l'installation, selon les dispositions de l'article L.541-30-1 du code de l'environnement et, sont réglementées par l'arrêté ministériel du 28 octobre 2010. Le décret n° 2010-369 du 13 avril 2010 portant modification de la nomenclature des installations classées a exclu ces installations du champ de la législation des installations classées.

Les ISDND et ISDD font également l'objet d'une autorisation préfectorale préalable et relèvent de la nomenclature des Installations Classées Pour l'Environnement. Les contraintes réglementaires qui régissent leur usage sont les suivantes : arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux et la circulaire du 6 juin 2006 relative aux installations de stockage de déchets non dangereux.

L'acceptation d'un déchet peut être sujette à la TGAP (Taxe Générale sur les Activités Polluantes) : déchets dangereux ou déchets inertes stockés en ISDND. Sur la base du principe pollueur-payeur, le stockage des déchets est assujetti à cette taxe (10,52 à 20,98 €/T[38]), à l'origine d'une augmentation des coûts de chantier.

Un tri des différentes catégories de déchets produits par le chantier est donc indispensable pour acheminer les produits vers les bonnes installations d'élimination et réduire les coûts. L'organisation des flux repose donc essentiellement sur la validation des conditions du caractère inertes acceptable et sur l'analyse des teneurs des composants des déblais.

[38] *Taux 2012*

7.6 Coûts estimatifs des différentes filières

Sur la base des informations fournies par les différents centres recensés et dans l'état actuel du marché, les coûts moyens de stockage et traitement (hors terrassement et transport et hors TGAP) au sein de ces catégories sont les suivants :

- ISDI : 8 € HT/m^3 soit 4.5 € HT/tonne
- ISDND-1 :40 € HT/tonne
- ISDND-2 : 42 € HT/tonne
- Biocentre : 60 € HT/tonne
- ISDD : >80 € HT/tonne

Les coûts sont fonction des types de polluants rencontrés et de leurs concentrations. La nécessité d'un stockage temporaire avant traitement ou valorisation peut aussi augmenter les coûts.

D'où un surcoût associé, par rapport à une élimination en installation de stockage de déchets inertes de l'ordre de :

- ISDND-1 : 35 € HT/tonne
- ISDND-2 : 37 € HT/tonne
- Biocentre : 55 € HT/tonne
- ISDD : 75 € HT/tonne

La qualité et la quantité des terres sont donc des facteurs conditionnant les coûts de stockage et de traitement.

	Déchets inertes	Déchets non dangereux	Déchets dangereux
Quantité sur chantier	+++	++	+
Cout de traitement	+	++	+++

Tableau 7.6.1 : Argument pour développer le tri à la source

La réalisation d'un traitement sur site avant la mise en stockage définitif des déblais, en vue de diminuer leur caractère dangereux et évolutif et d'atteindre des seuils d'acceptation permettant de passer d'une classe de décharge à une autre (ISDD -> ISDND -> ISDD), peut être économiquement intéressant pour le projet.

7.7 Caractérisation des terres excavées et définition de leurs orientations

Les terres excavées pourront correspondre soit à des déchets inertes, éliminables en ISDI, soit à des déchets non dangereux, éliminables en en centres de catégories ISDND, soit à des déchets dangereux destinés à être traiter en biocentre et éliminés en ISDD.

Différentes options de gestion des terres en fonction de leur catégorie sont étudiées de façon à apprécier les impacts en terme de volumes et de coûts relatifs à chacune des différentes options. Plusieurs solutions sont étudiées :

- La réutilisation des terres de catégorie ISDI ;
- La réutilisation des terres de catégorie ISDND ;
- La réutilisation des terres de catégorie ISDD
- Réutilisation chantiers par chantier (gestion par chantier)
- Réutilisation tous chantiers confondus (gestion à l'échelle du tronçon)

Le bilan coût-avantages permet de conclure sur le choix de l'option retenue. D'une manière générale, la solution privilégiée doit être la plus économique et la moins impactante du point de vue environnemental.

8 L’évacuation des déblais : synthèse des stratégies opérationnelles

8.1 Prise en compte des enjeux de l'Ile-de-France

Le niveau d'application des stratégies proposées par la Société du Grand Paris et plus particulièrement le degré d'appréciation et d'acceptation des solutions de gestion et d'élimination se doivent d'être appréhendées de manière spécifique dans le contexte singulier de la région Ile-de-France.

En d'autres termes, si les stratégies d'élimination actuelles des déchets de chantier conduisent à seulement 22 % des déchets inertes recyclés[39] et à la domination du fret routier, la prise en compte des nouvelles orientations proposées par le PREDEC et des objectifs européens et nationaux en termes de gestion des déchets tend à augmenter, autant que possible, l'utilisation de modes de transport alternatifs et le taux de valorisation.

8.1.1.1 Répondre à la demande sociale urbaine

Le premier axe de ce schéma directeur est de répondre aux besoins des franciliens et des industries du BTP.

La première demande est liée aux aménités du cadre et de la qualité de vie. La gêne occasionnée, les nuisances et impacts potentiels sur l'environnement et la santé, doivent être réduits au maximum. La production et l'évacuation des déchets mais aussi l'approvisionnement en matériaux de construction doivent être intégrés dans le paysage urbain actuel en le perturbant le moins possible.

Les actions pour réduire ces impacts sont donc étudiées au cas par cas pour chaque chantier en tenant compte du contexte local.

En second lieu, les mesures de gestion des déblais doivent répondre à la demande croissante en matériaux de construction en conformité avec les objectifs de valorisation du Grenelle de l'environnement.

L'activité extractive qu'entraîne la réalisation du Grand Paris Express a donc un intérêt fort aux niveaux régional et interrégional.

L'Ile-de-France représente l'une des premières régions consommatrices de granulats en France. Cette consommation connait une forte tendance à la hausse selon la conjoncture économique générale. Or elle ne dispose pas des gisements nécessaires pour répondre à cette demande et a donc recours à l'importation depuis les régions limitrophes. Cette disparité entre les régions est encore plus marquée au sein même de l'Ile-de-France : l'activité extractive s'exerce aujourd'hui uniquement dans les départements de la grande couronne. L'épuisement des gisements et le développement des contraintes liées à l'urbanisation ayant notamment conduit à la disparition des exploitations dans les départements de la petite couronne qui concentrent les deux tiers des activités du bâtiment et des travaux publics.

La valorisation des matériaux produits par les travaux du Grand Paris Express doit être vue comme un moyen de rééquilibrer ces flux.

La population de la petite ou de la grande couronne n'est donc pas affectée au même niveau par les travaux du Grand Paris Express, ce qui a dû être intégré dans la planification de l'élimination des déblais. Les habitants de la Petite Couronne seront plus particulièrement touchés par les nuisances des chantiers et les flux de transport. Les individus de la Grande Couronne seront davantage concernés par le stockage des déchets et l'utilisation des ressources non renouvelables.

[39] *Données d'entrée Plan Régional d'Elimination des DEchets de Chantiers d'Ile-de-France*

8.1.1.2 La problématique de la disponibilité foncière

L'Ile-de-France, plus particulièrement Paris et sa Petite Couronne, est soumise à une forte pression sur le foncier disponible ou en voie de mutation qui augmente son attrait pour les promoteurs et le prix du foncier. Par ailleurs la rareté, le morcellement des propriétés et la multiplicité des statuts accentuent la complexité des acquisitions foncières pour la Société du Grand Paris, et notamment dans la capacité de réactivité du territoire.

La mise en place des quatre plates-formes fluviales identifiées pour favoriser le développement de transports alternatifs à la route pour l'élimination des déblais, ou la mise en place de stockages tampons pour désengorger les axes de transport routiers et réduire l'emprise des chantiers est fortement dépendante du foncier disponible pendant la durée des travaux et conditionne leur mise en œuvre.

L'acquisition foncière représente d'autant plus un enjeu important, pour la Société du Grand Paris, que des terrains d'implantation des ouvrages de surface seront pollués et devront faire l'objet de traitement pour prévenir et protéger l'environnement au sens large.

8.1.1.3 Des coûts plus onéreux liés aux actions de dépollution

Outre les différents types de terres qui seront rencontrés lors de la réalisation des tunnels et des ouvrages et qui pourront faire l'objet d'une possible valorisation, des sols pollués seront également excavés sous les anciens sites industriels au sud et au nord du tracé. La réalisation du réseau de transport en milieu urbain va ainsi impliquer des actions lourdes de dépollution notamment au niveau des plates-formes identifiées par la Société du Grand Paris.

Différentes méthodes de dépollution peuvent être envisagées à un coût économique plus ou moins important. Pour optimiser leur gestion, la mise en place d'installations de traitement sur site semble pertinente afin de réduire les risques mais aussi les coûts de transport de ces terres qu'il faudrait envoyer dans des installations spécialisées. **Cette solution de gestion coûterait alors deux fois moins chère**[40]. Mais elle nécessite une emprise et un délai d'exécution importants ce qui rejoint alors la problématique foncière exposée précédemment et la nécessité d'anticiper ces problèmes avant l'installation de la base chantier et le démarrage des travaux.

Les pistes de réponses et d'actions formulées par le maître d'ouvrage concernant le traitement des sites et sols pollués devront être poursuivies et complétées ultérieurement.

8.1.1.4 Le maillage des installations

La question du maillage des installations est un point essentiel dans la planification et la mise en œuvre des schémas logistiques pour l'élimination des déblais du chantier du Grand Paris Express.

La production de ces schémas d'organisation logistique repose sur une analyse des flux entre les lieux de production des gisements à traiter et les installations de traitement ou d'élimination existantes ou en cours d'instruction dont l'ouverture programmée coïncide avec la réalisation de l'infrastructure.

De manière générale, le secteur de Paris et la Petite Couronne est très fortement dépendant de la Grand Couronne, et pour une part non négligeable, de quelques départements limitrophes ou plus éloignés en ce qui concerne le stockage et le traitement des déchets. La cause principale en est évidemment la densité d'occupation des sols, qui crée une valeur du foncier incompatible avec cette activité.

[40] *A dire d'experts*

La moitié des sites de stockage des déchets inertes se situent en Seine-et-Marne à l'Est de Paris, dont la capacité de stockage s'élevait en 2010 à plus de 8,7 millions de tonnes par an[41] (ISDI et carrières confondues), et un quart dans le Val d'Oise.

Le recyclage des déchets inertes quant à lui, est concentré à hauteur de 70 % sur la Grande Couronne avec un regroupement des installations dans le département de l'Essonne dont la capacité de traitement représente 33% du total des inertes recyclés en Ile-de-France[42].
Cette répartition actuelle des capacités de stockage doit faire face à la fermeture imminente de la majorité des sites à horizon 2020.

La Société du Grand Paris a ainsi réalisé l'inventaire des centres de stockage et de traitement et des carrières **hors région,** à proximité de la frontière régionale ou plus éloignées, pouvant servir d'exutoire aux déchets produits par la réalisation du Grand Paris Express. Le transport ferroviaire et fluvial convenant à ces trajets « longue distance ».

En raison de la localisation périphérique des différentes installations et des projets d'aménagements dont la capacité globale d'accueil répond à la demande de la région Ile-de-France, il n'a pas été jugé intéressant ou nécessaire d'étudier la possibilité d'installer un nouvel équipement plus près des pôles de production. Le maillage des installations sera conforté par la mise en place de quatre plates-formes de transbordement à proximité immédiate du chantier du Grand Paris Express.

8.2 Déclinaison des orientations générales

Cette partie du schéma directeur présente une première approche méthodologique de valorisation, traitement et élimination des terres excavées dans la cadre du projet Grand Paris Express. Il s'agit d'orientations générales prescrites au maître d'œuvre en charge de l'élimination des déblais de chantier.

A partir de l'analyse de la situation du système déchets, de la logistique actuelle en Ile-de-France et de l'approche prospective de leur évolution, trois grandes **orientations stratégiques** pour une élimination intégrée des déblais du Grand Paris Express ont été définies. Elles se déclinent à plusieurs échelles, à la fois inter/intra-régionale et locale, et englobent le champ des transports mais également celui de l'aménagement, de l'environnement et du développement économique.

<u>Orientation stratégique n°1</u>: Privilégier les transports alternatifs à la route ;

<u>Orientation stratégique n°2</u>: Assurer une gestion intégrée des déchets de chantier répondant aux nouvelles exigences économiques, environnementales et des territoires ;

<u>Orientation stratégique n°3</u>: Mobiliser les acteurs autour d'un projet commun

Ces orientations résultats d'une réflexion partenariale, ont vocation à être portées par la Société du Grand Paris, en tant que maître d'ouvrage public et par l'ensemble des acteurs de la gestion des déchets, du fret et de la logistique en Ile-de-France qui sont intervenus dans le processus de concertation et qui interviendront sur les chantiers.

Les objectifs stratégiques et actions opérationnelles s'y rapportant sont résumées dans le Tableau 8.2.1 : *Déclinaison des objectifs et orientations du schéma directeur d'évacuation des* déblais ci-dessous et explicités dans les pages suivantes.

[41] *Plan départemental de la gestion des déchets du BTP de la Seine et Marne*
[42] *Plan départemental de la gestion des déchets du BTP de l'Essonne*

Objectif n°1 : Etablir une logistique durable de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express (pages 76 à 84)	
▪ **Action 1.1 : Développer le transport fluvial** ▪ **Action 1.2 : Encourager le fret ferroviaire** ▪ **Action 1.3 : Diminuer les distances de transport routier**	L'optimisation des activités de transport et de la logistique se traduit par : • La massification des flux ; • Le choix et la recherche de nouvelles solutions innovantes ; • La mise en place d'outils logistiques.
Objectif n°2 : Favoriser un transport routier plus productif, respectueux de l'environnement et plus sécurisé (pages 85 à 89)	
▪ **Action 2.1 : Maîtriser l'empreinte environnementale du transport routier** ▪ **Action 2.2 : Améliorer la sécurité du transport routier**	
Objectif n°3 : Assurer une gestion rationnelle et économe des déblais (pages 90 à 94)	Quatre grandes familles d'élimination peuvent être retenues : • Réutilisation dans le cadre d'autres projets d'aménagement ; • Réemploi dans le cadre du projet ; • Filières de traitement/élimination ; • Stockages temporaires.
▪ **Action 3.1 : Limiter le stockage définitif ⇔ Rechercher la valorisation** ▪ **Action 3.2 : Traiter spécifiquement les terres polluées**	
Objectif n°4 : Développer la synergie entre les acteurs et le territoire (pages 95)	La démarche vise à : • Préparer l'arrivée des chantiers ; • Accompagner leur bon déroulement ; • Valoriser les opportunités offertes, notamment dans le cadre de projets de développement local ; • Contribuer au développement des territoires.
▪ **Action 4.1 : Poursuivre la coopération**	
Objectif n°5 : Organiser le suivi opérationnel des chantiers (pages 96 à 97)	
▪ **Action 5.1 : Adapter le SDED sur la durée des chantiers** ▪ **Action 5.2 : Inscrire le SDED dans une démarche « qualité-évaluation »**	

Tableau 8.2.1 : Déclinaison des objectifs et orientations du schéma directeur d'évacuation des déblais

Objectif n°1 : Etablir une logistique durable de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express

Action 1.1 : Développer le trafic fluvial

Poursuite des engagements et propositions d'action

La Société du Grand Paris accompagne et travaille en partenariat avec les différents opérateurs de la voie d'eau et du transport des déchets et matériaux afin de renforcer les conditions techniques et commerciales permettant d'accroître le fret fluvial pour évacuer les déchets de chantier et approvisionner en matériaux les bases chantiers.

La combinaison de différents facteurs, comme la capacité d'absorption du trafic par la voie d'eau, le renchérissement du coût des carburants, la sécurité et l'application des objectifs du Grenelle de l'environnement, consolide le contexte favorable du report modal sur la voie d'eau des flux massifiés des déchets et matériaux de construction d'origine ou à destination de l'Ile-de-France.

Ce trafic fluvial dispose déjà sur le territoire de l'Ile-de-France de localisations stratégiques grâce à sa proximité géographique avec les marchés de l'offre et de la demande francilienne.

Le réseau de transport du Grand Paris Express longeant à plusieurs endroits la voie d'eau, cette proximité avec les chantiers offrent des opportunités pour développer et intégrer dans le réseau logistique de nouvelles plates-formes. La pérennisation de ces dessertes est fonction des possibilités de mobilisation de la surface foncière et du tissu partenarial dynamique des territoires. Ces éléments favoriseront à court, moyen et long termes l'accroissement et la diversification du trafic fluvial.

Moyens

- **Moyen 1.1 a : S'appuyer sur le réseau fluvial et les ports existants**
- **Moyen 1.1 b : Mettre en place des plates-formes de transbordement**
- **Moyen 1.1 c : Identifier les exutoires desservis par la voie d'eau**

Objectif n°1 : Etablir une logistique durable de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express

Moyen 1.1 a : S'appuyer sur le réseau fluvial et les ports existants

Principes :

Le potentiel de report des flux routiers vers la voie fluviale a été souligné à diverses reprises lors des entretiens et des tables rondes conduits dans le cadre de l'élaboration de ce schéma directeur et constitue également une des lignes directrices du PREDEC. La première étape a ainsi consisté à identifier les possibilités de report vers les installations portuaires existantes au regard du tracé du Grand Paris Express.

La Société du Grand Paris travaille avec VNF et Ports de Paris afin d'étudier les faisabilités de report vers les installations ayant les capacités suffisantes, les terrains et les équipements nécessaires pour permettre une évacuation des déblais à partir de ces points sur la durée des chantiers concernés et, d'analyser et d'anticiper en amont les impacts potentiels sur la navigation.

L'utilisation du maillage existant favorisera la poursuite de l'aménagement de certains ouvrages et contribuera à leur développement.

Interventions :

A l'échelle du réseau d'infrastructure global plusieurs plates-formes et ports urbains sont susceptibles d'apporter une contribution à l'approvisionnement en matériaux et à l'évacuation des déblais générés par le Grand Paris Express, en complément des plates-formes mises spécifiquement en place par la Société du Grand Paris. Les plates-formes de Bonneuil-Sur-Marne et de Gennevilliers, respectivement pour les tracés Sud et Nord du réseau ont les terrains et les capacités logistiques nécessaires pour évacuer les déchets du BTP.

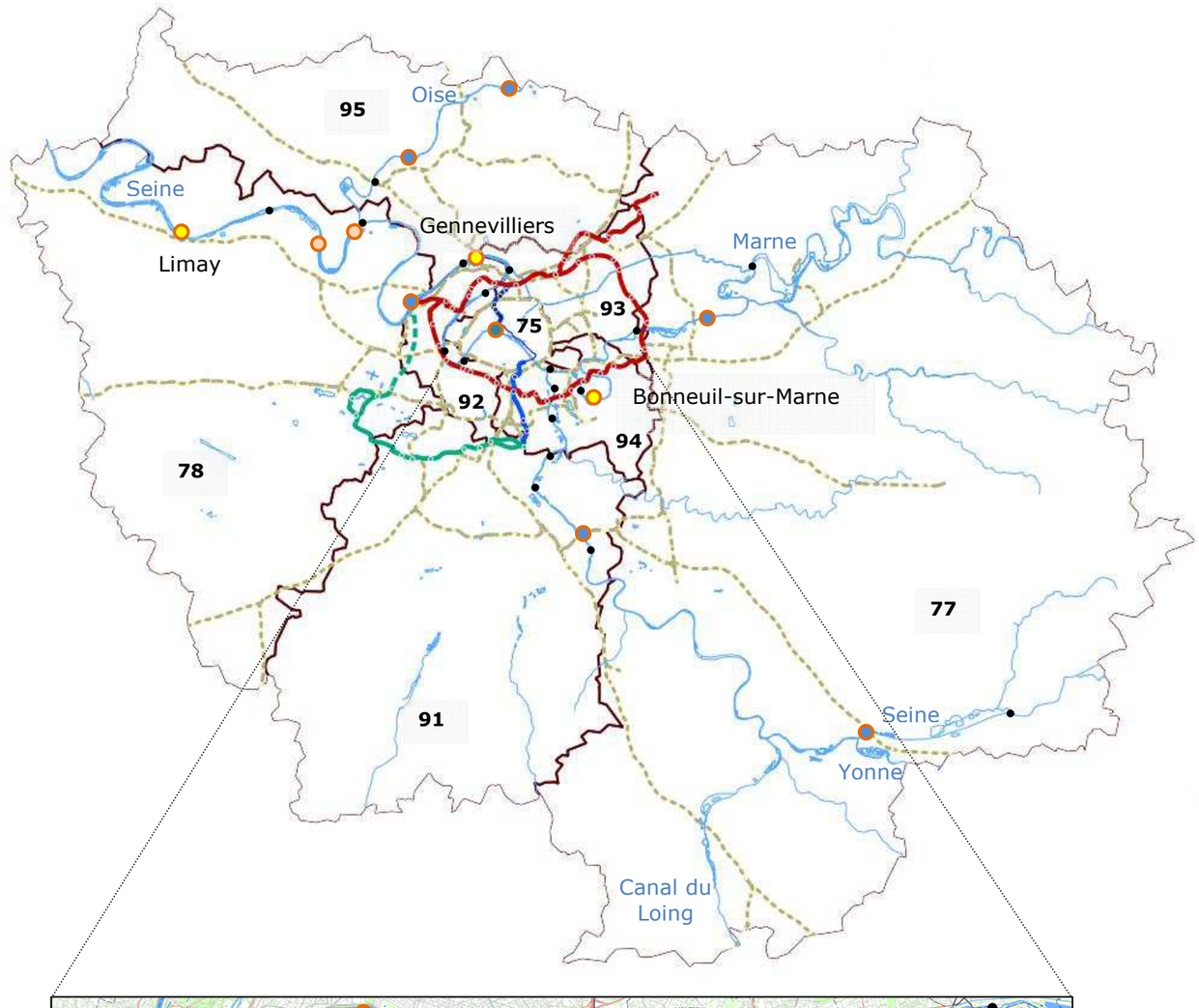
Pour les lignes Bleue au sud et la portion de la ligne Verte dont la réalisation est prévue avant 2025 (Versailles Chantier-Orly), les études réalisées par la Société du Grand Paris ont montré l'impossibilité d'évacuer les déblais par voie d'eau.

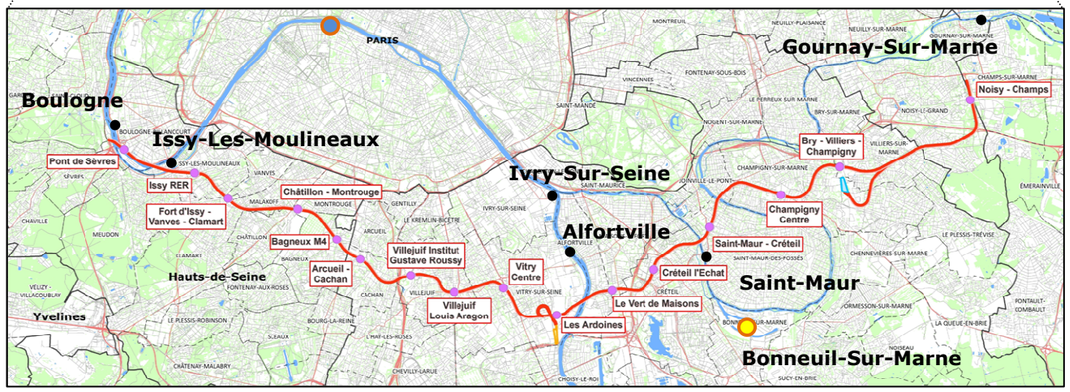
De manière générale et afin d'éviter la traversée de Paris, les déblais produits au sein des bassins Seine amont et Seine aval seront évacués dans ces mêmes bassins si les exutoires le permettent. Des pré-acheminements par camions depuis le gisement de production vers les installations portuaires seront nécessaires.

La Société du Grand Paris est particulièrement attentive aux contraintes imposées par les différences de gabarit entre les voies d'eau.

Légende :

- Plate-forme multimodale
- Plate-forme
- Plate-forme en projet
- Port urbain
- Grands axes routiers
- Réseau hydrographique
- Limites départementales
- Ligne bleue GPE
- Ligne rouge GPE
- Ligne verte GPE
- Ligne verte GPE (réalisation après 2025)





Carte 8.2.1 : Le réseau portuaire en Ile-de-France au regard du tracé du Grand Paris Express – Focus Tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs
(Sources : Société du Grand Paris, Ports de paris)

Objectif n°1 : Etablir une logistique durable de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express

Moyen 1.1 b : Mettre en place des plates-formes de transbordement

Principes :

Le réseau d'infrastructure de transport tel qu'adopté par le Schéma d'ensemble longe à plusieurs endroits la voie d'eau, aussi a-t-il été pertinent d'étudier la possibilité d'implanter de nouvelles installations fluviales directement embranchées aux bases chantier afin de diminuer le recours à des pré-acheminements routiers (comme cela sera le cas pour certains circuits d'élimination par voie fluviale afin de rejoindre, depuis les gisements de production non situés à proximité d'une voie d'eau, les installations portuaires existantes).

Cette recherche et ce positionnement stratégique s'inscrit, dans un cadre plus large, dans la demande de la Région envers les maîtres d'ouvrages des grands projets du territoire d'être moteur dans la création de nouvelles installations répondant aux besoins du projet qu'ils portent et en synergie avec les besoins locaux qui s'inscrivent dans le temps.

Les plates-formes de transbordement, mises en place par la Société du Grand Paris dans le cadre de la réalisation du projet d'infrastructure de transport du Grand Paris Express, ont donc certaines pour vocation à devenir pérennes, à accompagner et à répondre aux besoins des territoires sur lesquelles elles seront implantées dans le cadre de partenariats avec les acteurs locaux et du fret fluvial.

Interventions :

Après avoir réalisé un panorama et dressé un éventail des possibilités d'installations de chantier et des terrains disponibles avec intention d'implanter, là où se sera possible, des plates-formes de transbordement pour l'évacuation des déblais, **4 plates-formes** ont été identifiées comme représentées sur les Figure 8.2.1 et suivantes ci-après :

Figure 8.2.1 : Localisation des projets de plates-formes de transbordement pour l'évacuation des déblais du Grand Paris Express

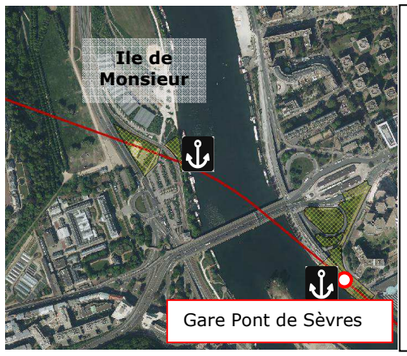


Plate-forme de l'Ile de Monsieur

Ligne/Tronçon : Ligne Rouge – Tronçons Pont de Sèvres Noisy Champs et Pont de Sèvres- les Grésillons

Commune : Sèvres (92)

Evacuation : déblais extraits du double puits d'attaque

Statut : temporaire (pour la réalisation des travaux)

Plate-forme de la gare du Pont de Sèvres

Evacuation : déblais extraits de la gare du Pont de Sèvres

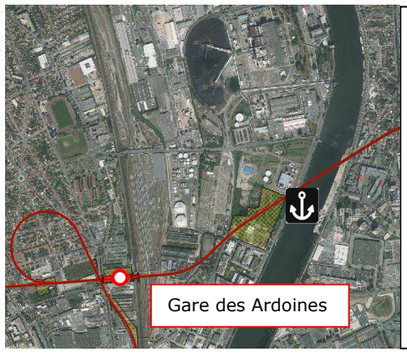


Plate-forme des Ardoines

Ligne/Tronçon : Ligne Rouge – Tronçon Pont de Sèvres Noisy Champs

Commune : Vitry Sur Seine (94)

Evacuation : déblais extraits du double puits d'attaque, de la gare des Ardoines et du Site de maintenance et d'Infrastructure

Statut : vocation à devenir pérenne (concertation en cours)

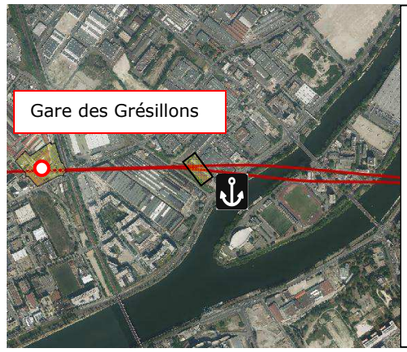


Plate-forme des Grésillons

Ligne/Tronçon : Ligne Rouge – Tronçons Pont de Sèvres- les Grésillons et Les Grésillons- Le Mesnil Amelot

Commune : Gennevilliers (92)

Evacuation : déblais extraits du double puits d'attaque et de la gare des Grésillons

Statut : temporaire (pour la réalisation des travaux)

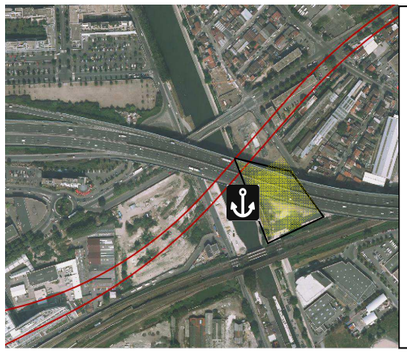


Plate-forme du Canal de Saint Denis

Ligne/Tronçon : Ligne Rouge – Tronçon Les Grésillons- Le Mesnil Amelot

Commune : Aubervilliers (93)

Evacuation : déblais extraits du puits d'attaque

Statut : vocation à devenir pérenne
Site identifié par le schéma directeur des installations portuaires du Conseil Général du 93

Moyen 1.1 c : Identifier les exutoires desservis par la voie d'eau

Principes :

Le choix de l'utilisation de la voie d'eau pour évacuer les déblais dépend principalement de la localisation des gisements de production au regard du maillage des installations de transport fluvial et, de l'accessibilité des différentes filières d'élimination et de valorisation.

Interventions :

La voie fluviale est privilégiée uniquement lorsque le site potentiel possède un quai de déchargement/chargement sur site ou lorsque la distance site - quai de déchargement/chargement est inférieure à 10 km.

Sur l'ensemble des installations qui ont été renseignées dans l'étude déblais :

- Sur les 6 centres de traitement, **4** sont facilement accessibles par voie fluviale ;
- Sur les 3 ISDD, **2** sont facilement accessibles par voie fluviale ;
- Sur les 10 ISDND, **4** sont facilement accessibles par voie fluviale ;
- Sur les 18 ISDI, **5** sont facilement accessibles par voie fluviale ;
- Sur les 7 ISDI projet, **5** sont facilement accessibles par voie fluviale ;
- Sur les 27 carrières exploitation, **au moins* 11** sont facilement accessibles par voie fluviale ;
- Sur les 4 anciennes carrières, les **4** sont facilement accessibles par voie fluviale ;
- Sur les 2 projets d'aménagement, les **2** sont facilement accessibles par voie fluviale ;

Au total, ce sont ainsi **37 installations**, sur les 75 recensées, vers lesquelles les déblais peuvent être acheminés en utilisant la voie d'eau, associée ou non à un post-acheminement routier.

	Quai sur site	0<n≤1 km	1<n≤2,5 km	2,5<n≤5 km	5<n≤10 km
Anciennes carrières	/	/	1	3	/
Carrières en exploitation	5	1	3	5	3
ISDI	/	/	/	/	5
ISDI en projet	2	1		1	1
ISDND	/	/	2	1	2
ISDD	/	/	/	1	1
Centres de traitement	2	1	/	1	1
Projets d'aménagements	/	/	2	/	/

Tableau 8.2.3 : Répartition des sites accessibles par voie d'eau

*Certaines installations n'ayant pas renseignées cette information.

	Sites	Capacité annuelle	Date fermeture	Département
Carrières à remblayer	GSM Achères	150 000 - 500 000 m^3	2039	78
	GSM Projet Carrière Sous Poissy	300 000 m^3	Indéterminée	
	Ets Piketty Frères Ecuelles	175 000 m^3	2038	77
	Docks de Limeil Brévannes Pont sur Yonne	40 000 m^3	En cours d'instruction projet d'extension 2025	89
	CEMEX Bouafles	250 000 m^3	2035	27
ISDI (projet)	CEMEX Chatenay sur Seine	83 000 m^3	En cours d'instruction	77
	CEMEX Marolles sur Seine	11 600 m^3	En cours d'instruction	
Centres de traitement	SITA FD Ecohub Nord- Biocentre Pas de Calais	40 000 tonnes	Indéterminée	62
	RC&TOP Envisan Site de Grand Belgique	Réception 450 000 t Traitement 150 000 t	2021	/

Tableau 8.2.2: Sites directement embranchés voie d'eau (hors projets d'aménagements)

Total des capacités annuelles (hors projets d'aménagements)**:**

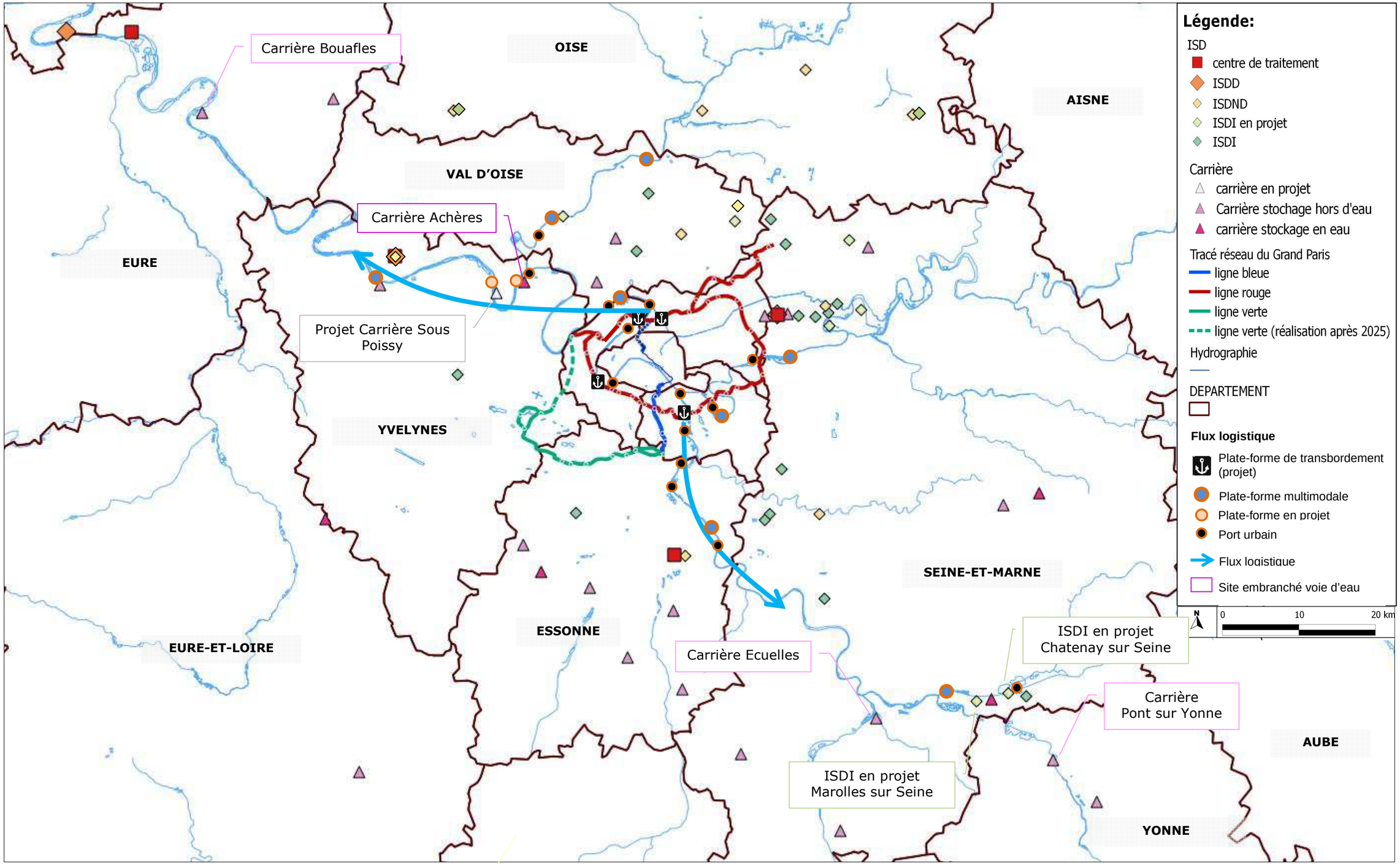
- Carrières = {915 000 ; 1265 000}* m^3
- ISDI en projet = 95 000 m^3
- Centres de traitement : 190 000 tonnes traités + 300 000 tonnes en attentes de traitement

Total des capacités sur les 10 ans à venir (hors projets d'aménagements)**:**

- En aval de Paris = {7 950 000 ; 9 450 000}* m^3
- En amont de Paris = 3 146 000 m^3

* {valeur minimum ; valeur maximum} recensées

Objectif n°1 : Etablir une logistique durable de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express



Carte 8.2.2 : Evacuation des déblais par voie d'eau (Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)

Action 1.2 : Encourager le fret ferroviaire

Poursuite des engagements et propositions d'action

La Société du Grand Paris accompagne et travaille en partenariat avec les différents opérateurs de la voie ferrée afin de mettre en œuvre une méthodologie d'évacuation et d'approvisionnement des chantiers par voie ferrée.

Tout comme le mode fluvial, le mode ferroviaire dispose d'un avantage de grande capacité par convoi et d'un transport sur longue distance rapide répondant aux objectifs du Grenelle de l'environnement par son efficacité énergétique et son taux faible d'émission de polluants comparé au transport routier. Il est notamment soutenu par l'Engagement National pour le Fret Ferroviaire.

Le réseau ferré francilien (RFF) fait aujourd'hui l'objet de plusieurs projets de développement du fret ferroviaire en vue d'augmenter le transport de marchandises. Il est en correspondance avec le réseau du Grand Paris Express à plusieurs endroits, éloignés de la voie d'eau. Le développement du transport ferré représente donc un fort intérêt pour l'évacuation des déchets du BTP dans ces secteurs et, est donc une option à étudier pour diminuer le transport routier.

La mise en œuvre d'un transport par rail pour l'évacuation de déblais doit répondre à des contraintes fortes, imposées notamment par la nature des matériaux à transporter, aux modalités de chargement, de manutention et à la faible disponibilité des sillons.

Moyens

- **Moyen 1.2 a : S'appuyer sur le réseau ferré et les gares de triages existantes**
- **Moyen 1.2 b : Identifier les exutoires desservis par la voie ferrée**
- **Moyen 1.2 c : Développer l'offre technique**

Objectif n°1 : Etablir une logistique durable de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express

Moyen 1.2 a : S'appuyer sur le réseau ferré et les gares existantes

Principes :

La structure du réseau ferroviaire entraîne un report de la majorité du trafic sur la grande ceinture Est.

Le développement de l'infrastructure ferroviaire s'inscrit dans une phase de régénération organisationnelle qui s'appuie sur des projets d'amélioration de l'existant et qui doit s'adjoindre de capacités supplémentaires de transbordement sur de nouveaux sites stratégiques afin d'augmenter la desserte.

L'utilisation et le développement du fret ferroviaire reprend le principe fondateur de réseau Grand Paris Express de s'appuyer sur le maillage des réseaux existants.

Le réseau doit répondre à une hausse des trafics de voyageurs ainsi que du fret. Ce cumul des circulations conduit à des conflits d'usage et à une saturation du réseau complexifiant la mise en œuvre du report modal pour l'évacuation des déblais de chantiers.

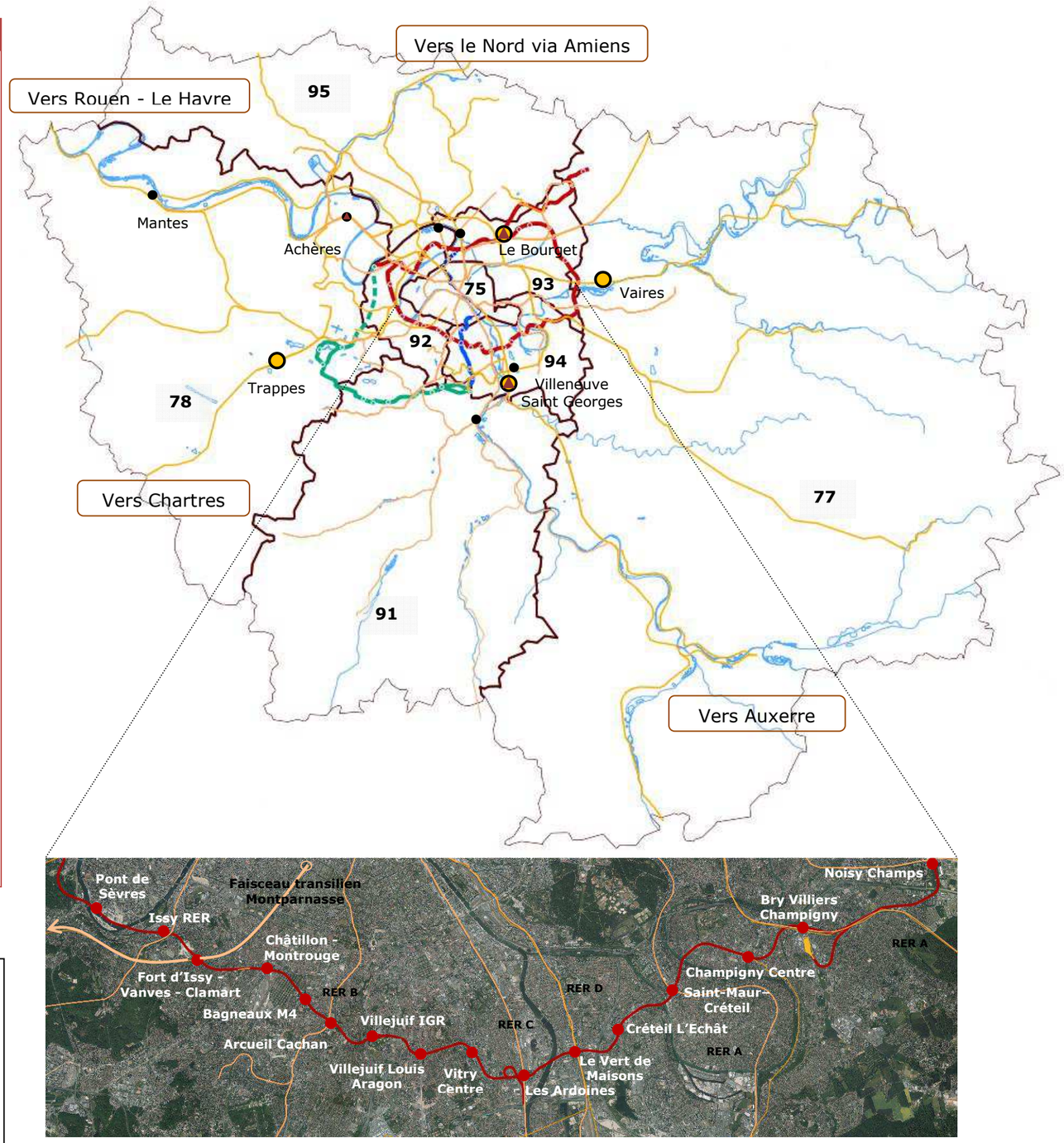
Interventions :

La Société du Grand Paris travaille avec RFF afin d'identifier les sillons disponibles à horizon 2014 pour permettre une évacuation des déblais des chantiers de la Ligne Rouge sud, lorsque cela est possible. La coopération avec les opérateurs ferroviaires a également pour objectif de distinguer les gares dont le nombre de faisceaux de voies de service est suffisamment important et celles nécessitant des réaménagements qui pourraient être utilisées pour charger/décharger les matériaux de chantier et les déblais extraits.

Ce travail sera renouvelé pour chaque tronçon et ligne du réseau où la possibilité d'évacuer les déblais par le fer peut être envisagée :

- Ligne Rouge Sud au niveau de la gare de Clamart
- Ligne Rouge Est au niveau de la gare du Bourget
- Ligne Verte au niveau de Versailles Chantiers

L'anticipation de la mise en œuvre de cette orientation a pour objectif de permettre un développement de l'offre ferroviaire et de son efficacité.



Carte 8.2.3 : Carte des infrastructures ferroviaires en Ile de France – Focus Tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs
(Sources : Société du Grand Paris, RFF)

Légende :

- Principales gares de transit
- Gares de transit
- Gare de triage
- Réseau ferroviaire
- Réseau hydrographique
- Limites départementales
- Ligne bleue GPE
- Ligne rouge GPE
- Ligne verte GPE
- Ligne verte GPE (réalisation après 2025)

Objectif n°1 : Etablir une logistique durable de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express

Moyen 1.2 b : Identifier les exutoires desservis par le rail

Principes :

Les approvisionnements en matériaux et les flux d'élimination sont dépendants de la localisation et de la disponibilité du produit et des exutoires. Les installations de stockage de déchets et la part des ressources en matériaux exploitables tendent à diminuer en Ile-de-France, à l'origine d'une augmentation des distances de transport, qui se prête au report modal vers le ferroviaire.

Interventions :

La voie ferrée est privilégiée uniquement lorsque le site potentiel possède un quai de déchargement/chargement sur site ou lorsque la distance site-quai de déchargement/chargement est inférieure à 10 km.

Parmi les exutoires préalablement identifiés, aucun ne semble pouvoir être rallié directement par transport ferré. La seule exception pourrait être la carrière de Cormeilles-en-Parisis embranchée fer. Néanmoins, un réaménagement devra être réalisé pour que celui soit envisageable.

Les post-acheminements sont donc un enjeu majeur du report modal vers le rail.

Sur l'ensemble des installations qui ont été renseignées dans l'étude « déblais » :

- Sur les 6 centres de traitement, **3** sont facilement accessibles par voie ferrée
- Sur les 3 ISDD, **1** est facilement accessible par voie ferrée
- Sur les 10 ISDND, **au moins* 1** est facilement accessible par voie ferrée
- Sur les 18 ISDI, **au moins* 1** est facilement accessible par voie ferrée
- Sur les 7 ISDI projet, **2** sont facilement accessibles par voie ferrée
- Sur les 27 carrières exploitation, **au moins* 6** sont facilement accessibles par voie ferrée
- Sur les 4 anciennes carrières, les **4** sont facilement accessibles par voie ferrée
- Sur les 2 projets d'aménagement, les **2** sont facilement accessibles par voie ferrée

Au total, ce sont ainsi **18 installations**, sur les 75 recensées, vers lesquelles les déblais peuvent être acheminés en utilisant le rail avec un post-acheminement routier.

	Quai sur site	0<n≤1 km	1<n≤2,5 km	2,5<n≤5 km	5<n≤10 km
Anciennes carrières	/	/	/	2	/
Carrières en exploitation	(1)	1	/	1	5
ISDI	/	/	/	/	1
ISDI en projet	/	/	2	/	
ISDND	/	/	/	/	1
ISDD	/	/	1	/	/
Centres de traitement	/	1	1/	1	1
Projets d'aménagements	/	/	/	2	/

Tableau 8.2.4 : Répartition des sites accessibles par voie ferrée

* Certaines installations n'ayant pas renseigné cette information.

Moyen 1.2 c : Développer l'offre technique

Principes :

Face à l'absence d'exutoire directement embranché par le rail, les déblais et matériaux de construction sont acheminés, dans tous les cas, sur des quais de transfert rail-route, desservis par les deux modes de transport.

Ces quais de transfert doivent permettre de réaliser un conditionnement adapté aux contraintes et aux spécificités des différents types de matériaux pour faciliter la mutltimodalité et simplifier les activités de manutention.

Le transport des déchets du BTP en Ile-de-France ne représente pas à l'heure actuelle une filière très développée du fret ferroviaire.

La constitution du parc roulant doit répondre aux deux principaux flux transportés que sont :

- Les matériaux d'excavation, de nature et composition divers ;
- Les voussoirs, de taille variable selon le diamètre du tunnelier utilisé.

Interventions :

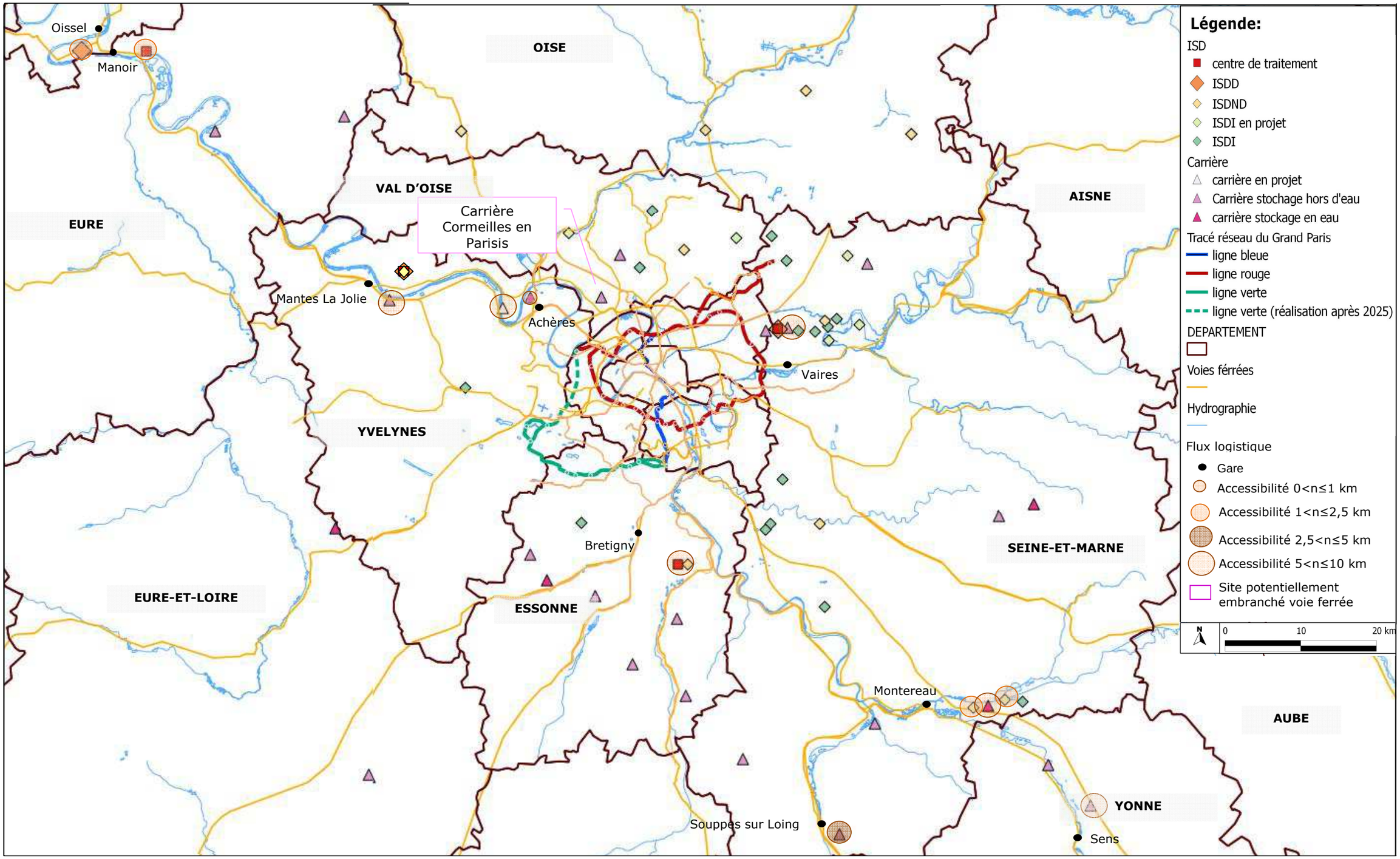
En parallèle de la caractérisation des plans de transport possibles et des créneaux horaires disponibles (offre commerciale), la recherche d'une évacuation ferrée se traduit également par l'identification du matériel, du type de wagon adapté au transport des matériaux concernés et des besoins en manutention.

La Société du Grand Paris a pris contact avec les exploitants des lignes ferroviaires afin **d'établir une connexion entre des métiers qui ne se connaissent pas, qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble : transport ferroviaire et gestion des déblais/déchets BTP.**

Cette démarche vise à rechercher des solutions transposables à d'autres chantiers du BTP.

L'une des particularités pour la constitution du parc roulant est, notamment, d'avoir à disposition des wagons étanches pour ne pas dégrader les voies et chercher un mode de conditionnement facilitant le transfert rail-route.

Objectif n°1 : Etablir une logistique durable de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express



Carte 8.2.4 : Evacuation des déblais par voie ferrée (Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)

Action 1.3 : Diminuer les distances de transport routier

Poursuite des engagements et propositions d'actions

Dans le cadre de l'articulation du schéma directeur d'élimination des déblais avec les travaux en cours du Plan régional d'Elimination des DEchets de Chantier, la Société du Grand Paris a été particulièrement attentive à l'équilibre territorial et à l'évacuation des déblais au plus près des zones de production pour minimiser le nombre de kilomètres parcourus en camions et le nombre d'origines-destinations possibles.

Le Grand Paris Express est un projet qui s'inscrit dans le temps ; il fait l'objet d'un phasage. Les questions d'approvisionnement et d'élimination des matériaux, qui s'inscrivent dans cette temporalité, sont donc à anticiper et à adapter au regard du séquençage prévisionnel de réalisation.

L'un des axes prioritaires de la Société du Grand Paris est de privilégier les transports alternatifs à la route. Lorsque cela n'est pas réalisable, une élimination de proximité, participant au rééquilibrage territorial des flux sur le territoire, est recherchée.

La structure du réseau autoroutier ramène la quasi-totalité des trafics vers la moitié Est de l'Ile-de-France et sur différentes radiales. Les itinéraires sont calculés pour éviter une concentration des flux dans un même secteur géographique.

Moyens

- **Moyen 1.3 a : Proposer un maillage « d'équilibre territorial »**
- **Moyen 1.3 b : Identifier les exutoires de proximité**

Objectif n°1 : Etablir une logistique durable de l'évacuation des déblais du Grand Paris Express

Moyen 1.3 a : Proposer un maillage « d'équilibre territorial »

Principes :

La première étape de la planification s'appuie sur l'optimisation des réseaux (installations et transports) couvrant le territoire d'étude à l'horizon des travaux.

Le mouvement des terres est un enjeu fort dans un contexte où les capacités de stockage ne sont pas équilibrées au sein des départements d'Ile-de-France.

Interventions :

La définition du maillage, qui s'appliquera aux entreprises, a consisté à croiser les données relatives à la réalisation de l'infrastructure de transport avec celles relevant des installations de stockage et de traitement qui ont fait l'objet du recensement, réalisé par le maître d'ouvrage, où leur accessibilité dans le temps et l'espace a été renseignée.

Un repérage géographique des sites de production des gisements, des exutoires potentiels et des réseaux de transport desservant le territoire a été réalisé.

Sur la base des grands axes de dessertes et d'accessibilité des gisements et des exutoires, le territoire a été divisé en 3 secteurs principaux :

- Secteur Nord-Ouest
- Secteur Nord-Est
- Secteur Sud

Le secteur Sud peut également être divisé en deux sous-secteurs mais les capacités au Sud-Ouest sont environ quatre fois inférieures à celles du Sud-Est et des autres secteurs en raison d'une zone géographique dépourvue de toute installation.

Les capacités d'accueil de chaque secteur ont été identifiées et déclinées à l'horizon du planning de réalisation des différents tronçons et lignes Rouge, Bleue et Verte du Grand Paris Express.

Ce découpage sectoriel dans l'espace et le temps permet de limiter pour une zone d'extraction définie le nombre de destinations vers lesquelles pourraient être évacués les déblais et de répartir les flux : un gisement produit dans un secteur doit être éliminé dans ce même secteur dans la mesure du possible. Cette condition n'est pas transposable dans le cas d'une évacuation par voie d'eau ou par voie ferré.

Document produits/à produire :

- Définition d'un maillage et découpage sectoriel pour chaque tronçon/ligne du réseau du Grand Paris Express

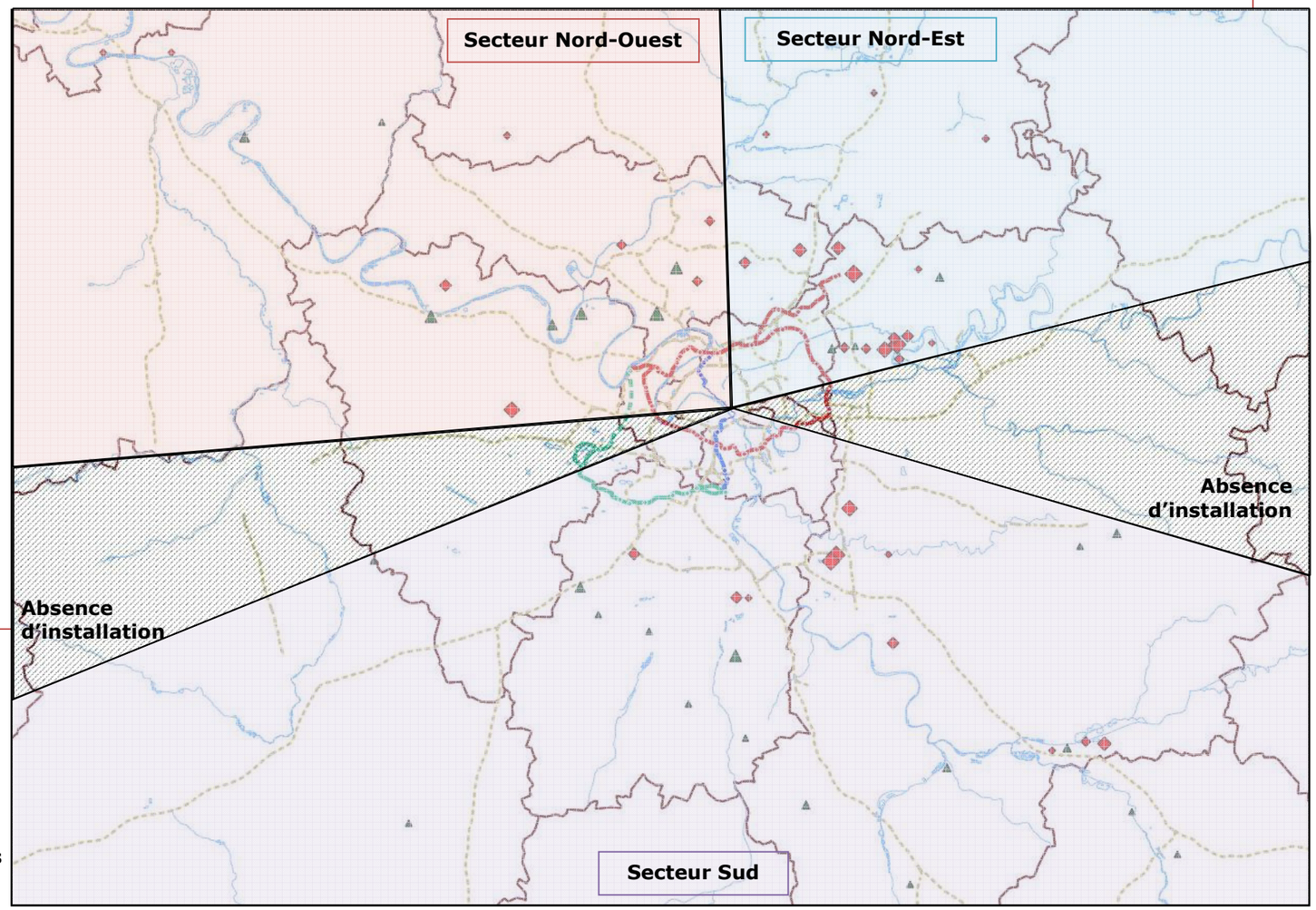


Figure 8.2.2 : Faisceau de répartition des capacités

Moyen 1.3 b : Identifier les exutoires de proximité

Principes :

La Société du Grand Paris travaille avec les collectivités afin de déterminer les besoins potentiels en déblais pour les projets d'aménagement à venir.

Le maillage « d'équilibre territorial » est à affiner au cas par cas pour chaque source de gisement identifiée du réseau de transport avec comme principe la recherche de la diminution des temps et des distances de transport. D'autres paramètres influent sur ce critère dans le choix des meilleures options d'élimination.

La réalisation des circuits d'élimination et l'identification préalable des exutoires potentiels reposent sur la prise en compte de divers paramètres successifs et complémentaires :

- La nature et les volumes des déchets ;
- La durée de réalisation des travaux ;
- Le mode d'évacuation privilégié ;
- La desserte des sites d'élimination ;
- La composante économique.

Interventions :

Le réemploi sur site et la réutilisation dans des projets portés par les collectivités, en parallèle de la réalisation des travaux du Grand Paris Express, est l'une des priorités de gestion.

Pour chaque zone d'extraction des déblais, des périmètres d'accessibilité, permettant d'appréhender le rayonnement de ces derniers et le maillage des installations et des réseaux de transport dans ce périmètre, ont été réalisés et synthétisés dans les fiches opérationnelles prévues à cet effet à destination des maîtres d'œuvre (pages 107 à 147).

En cas de difficultés à trouver des sites proches, le périmètre de recherche à partir des zones d'extraction a été étendu (exemple Figures 8.2.3 et 8.2.4 ci-contre dans le cas d'un transport routier).

A ce stade du projet et en attente d'informations spécifiques à la qualité des déblais qui seront produits par pôle de production, toutes les installations pouvant accueillir les déblais dans la période impartie ont été recensées. Elles seront à préciser par la suite des études.

Document produits/à produire :

- Rayonnement d'accessibilité des zones d'extraction et des installations
- Fiches opérationnelles

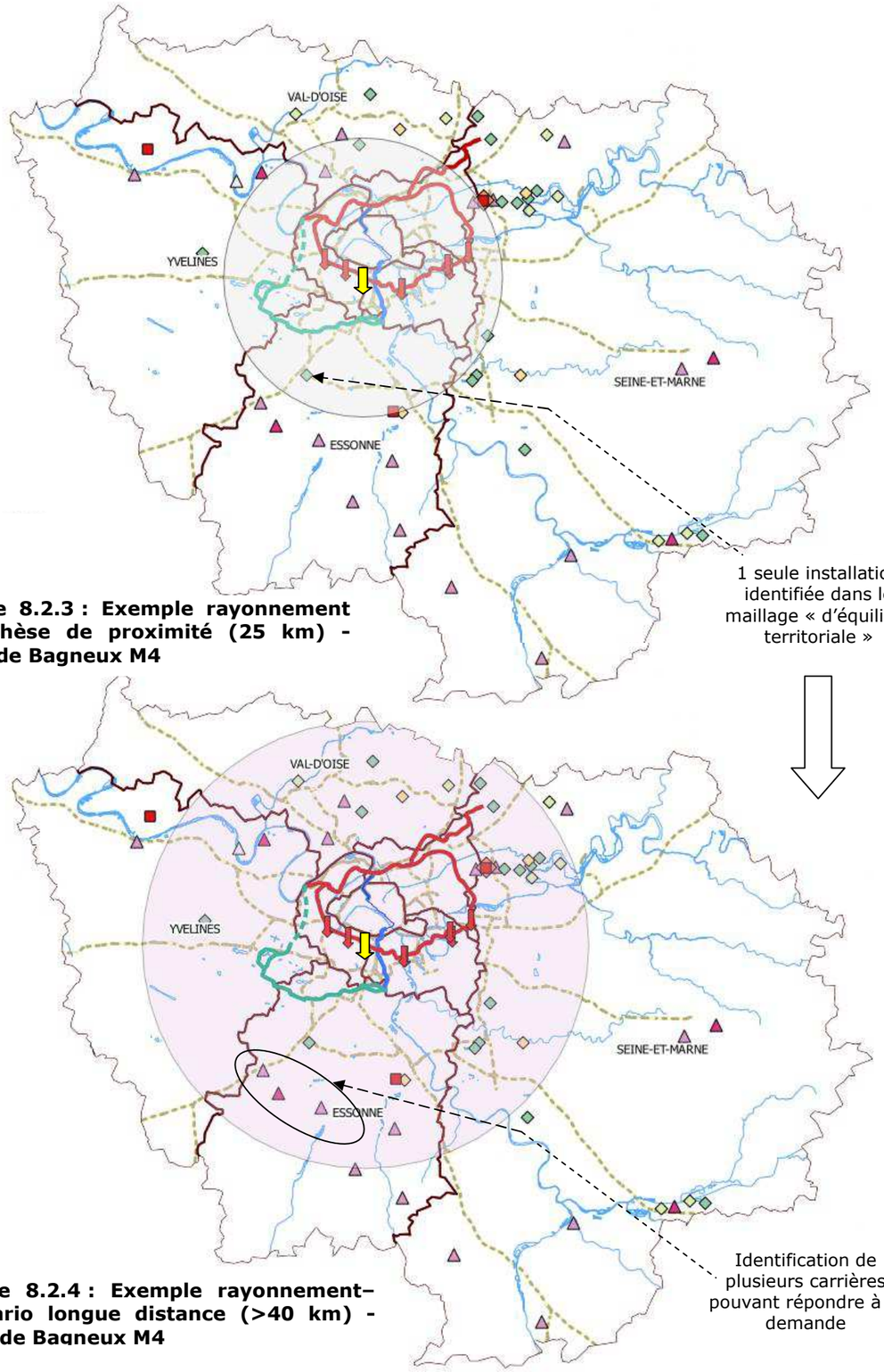


Figure 8.2.3 : Exemple rayonnement hypothèse de proximité (25 km) - Gare de Bagneux M4

Figure 8.2.4 : Exemple rayonnement– scénario longue distance (>40 km) - Gare de Bagneux M4

Légende :

ISD
- centre de traitement
- ISDD
- ISDND
- ISDI en projet

Carrière
- carrière en projet
- Carrière stochage hors d'eau
- carrière stockage en eau

- H1 : scénario de proximité (25 km)
- H2 : scénario longue distance (>40 km)
- Grands axes routiers
- Réseau hydrographique
- Limites départementales

- Puits d'attaque tunnelier
- Ligne bleue GPE
- Ligne rouge GPE
- Ligne verte GPE
- Ligne verte GPE (réalisation après 2025)

Objectif n°2 : Favoriser un transport routier plus productif, respectueux de l'environnement et sécurisé

Action 2.1 : Maîtriser l'empreinte environnementale du transport routier

Poursuite des engagements et propositions d'action

Le transport routier ne pouvant être totalement éliminé au profit de la voie d'eau et du fer la Société du Grand Paris, conformément à sa volonté de réduire l'empreinte environnementale des chantiers, s'appuiera sur les meilleures offres techniques en termes de véhicules lourds[43] et cherchera la réduction des flux générés par les chantiers.

La diminution du trafic routier généré par un report modal doit permettre de réduire les nuisances qu'il provoque à tous les niveaux : bruit, consommations énergétiques et émissions de GES, pollutions atmosphériques, etc.

Même si les transports fluvial et ferré sont à privilégier, il n'en reste pas moins que le transport routier est inévitable, tous les chantiers et exutoires n'étant pas desservis par la voie d'eau ou la voie ferrée.

De même, lorsque la massification n'est pas possible pour permettre une évacuation par le rail ou la voie d'eau, la route reste le mode de transport le plus adapté et le plus simple à mettre en place.

La route peut également constituée une solution de rechange et/ou d'accompagnement en cas d'imprévus dans l'évacuation par le rail et la voie d'eau.

Moyen 2.1 a : Développer l'offre de transport : des camions plus propres et plus silencieux

Principes :

Les normes d'émissions Euro fixent les limites maximales de rejets de polluants pour les véhicules neufs roulants. Leur objectif est de limiter la pollution atmosphérique due au transport. Cette politique, qui vise à favoriser le recours à des poids lourds moins polluants, est prévue dans la loi dite Grenelle 1 et 2.

La mise en application de ces normes et les progrès technologiques continuels dans le domaine des véhicules lourds permettent de réduire, de façon significative, la consommation moyenne en carburant des véhicules et les plafonds des émissions polluantes.

L'offre de transport est à adapter selon le type de matériaux transportés. Il est notamment important de noter la variabilité de la teneur en eau des déblais qui seront excavés selon les méthodes constructives déployées.

Interventions :

Face à la demande en véhicules répartie sur le territoire et en fonction de la nature et des volumes de déblais qui devront être évacués par la route, le marché actuel a été étudié afin de pré-identifier le type de véhicule susceptible de répondre aux contraintes à la fois environnementales et techniques.

Le choix repose entre autres facteurs sur leur niveau d'efficacité énergétique et la motorisation du véhicule, son taux d'occupation, son autonomie et le seuil de bruit qu'il atteint.

La Société du Grand Paris contribuera à l'évolution de la structure du parc de poids lourds et au renouvellement de la flotte de véhicules afin de favoriser le recours aux véhicules les moins polluants et les plus silencieux.

Moyen 2.1 b : Réduire les flux par l'optimisation des flux d'élimination / approvisionnement

Principes :

Au-delà de l'aspect technique lié au type de véhicule, la maîtrise environnementale se traduit également par l'anticipation de l'organisation opérationnelle des flux logistiques et du transport en vue de les réduire.

L'objectif commun de la Société du Grand Paris et des collectivités est de limiter au maximum le nombre de camions sur le réseau routier, nécessaires à l'évacuation des déblais et à l'approvisionnement en matériaux des chantiers, afin de limiter les nuisances et de maintenir la fluidité de circulation pour la population, nombres de voies de circulation du réseau étant déjà fortement saturées.

Interventions :

Le nombre de camions supposé pour répondre aux cadences journalières d'avancement des travaux, et donc de volumes de déblais produits, ont été estimés. Ces hypothèses seront à affiner lors de l'avancement des études.

Le taux de chargement des poids lourds sera optimisé pour éviter l'envoi sur la route de véhicules partiellement remplis.

Dans le cas d'une élimination par le fleuve ou le rail, les possibilités d'acheminer les matériaux et voussoirs par ce même mode de transport sera étudiée.

Documents produits/à produire :

Schémas d'élimination - approvisionnement

[43] *Véhicule en charge dont le PTAC est supérieur à 3,5 tonnes*

Action 2.2 : Améliorer la sécurité du transport routier

Poursuite des engagements et propositions d'actions

La Société du Grand Paris s'engage à aménager les interfaces des bases chantier afin de ne pas interférer avec les activités des riverains. En partenariat avec les collectivités, elle veille à organiser le plus en amont possible la programmation des itinéraires routiers à l'origine ou à destination des chantiers.

L'inscription et l'insertion des chantiers dans le paysage urbain et notamment les enjeux liés aux activités de transport, comme identifiés dans les études d'impacts, constitue un domaine prioritaire d'action pour lequel des mesures de prévention et de sensibilisation seront prises. Il s'agit entre autres d'assurer la sécurité des usagers tiers à la route et du personnel roulant.

Le maître d'ouvrage travaille avec les collectivités afin d'identifier les contraintes et de conforter le principe d'itinéraire privilégié par secteur où sont implantées les bases chantier.

Cette démarche d'anticipation vise à participer à l'amélioration des perceptions et de l'acceptabilité des activités de transport liées aux chantiers.

Moyen 2.2 a : Aménager les abords des bases chantiers

Principes :

Le principe est d'offrir aux riverains et aux passants des accès cycles, piétons et automobiles agréables et sécurisés lors du fonctionnement des chantiers.

Interventions :

Pour chaque emprise, les entrées/sorties de chantier ont été ou sont en cours d'identification selon leur desserte.

La Société du Grand Paris participera à la requalification des entrées et, dans certains cas pourra épauler les collectivités pour celle des espaces périphériques, afin de favoriser l'insertion du chantier et de contribuer à l'amélioration des voiries existantes.

Des travaux d'aménagement des abords du site seront réalisés en coordination avec les entreprises et le maître d'œuvre, pendant la période de préparation des chantiers et pendant la phase opérationnelle, afin :

- D'assurer, par des accès balisés, protégés, clôturés et dégagés de tout obstacle, la circulation des piétons et des véhicules des tiers aux abords des travaux ;
- De maintenir en permanence la propreté des abords immédiats du chantier.

Moyen 2.2 b : Contrôler la sortie des camions

Principes :

Compte tenu de la nature des matériaux transportés et de leur teneur en eau, l'étanchéité des camions sera contrôlée et des moyens pris pour éviter l'envol de poussière et le dépôt sur les routes de terres.

Interventions :

La réglementation rend obligatoire le nettoyage des bas de carrosserie, pneus et roues des véhicules sur chantier avant qu'ils ne pénètrent sur la voie publique afin : de ne pas polluer les chaussées ou les rendre dangereusement glissantes. Cette technique nécessite la mise en place d'un dispositif de recueil des eaux de lavage en vue d'un traitement et de leur recyclage.

Moyen 2.2 c : Programmer les circuits au cœur des villes

Principes :

A l'échelle locale des bases chantier, il s'agit de déterminer la desserte routière la plus adaptée pour accueillir les flux. Celle-ci repose sur l'application de trois grands principes :

- Emprunter les grandes voies de circulation desservant directement le chantier ;
- Rejoindre les grands axes et voies à grande circulation les plus proches afin de limiter l'encombrement et la détérioration des voies communales non adaptées ;
- Adapter les horaires de circulation dans la mesure du possible afin d'éviter les heures de pointes.

Le choix des infrastructures dépend principalement du taux moyen journalier annuel (TMJA).

Interventions :

Les itinéraires de transport qui pourraient être suivis en fonction de la localisation des gisements et des installations d'élimination et de valorisation pré-identifiées ont été déterminés. Ces schémas d'évacuation seront complétés, lors des concertations et échanges ultérieurs plus approfondis avec les collectivités traversées, afin de disposer de leur ingénierie locale et de réaliser les circuits de circulation. Les entreprises en charge de l'élimination des déblais de chantier veilleront au suivi de ces circuits.

Le maître d'ouvrage est soucieux de maintenir un niveau de circulation confortable pour la population et de ne pas participer à la saturation des réseaux déjà encombrés. Les plages horaires les plus adaptées pour l'utilisation des infrastructures seront étudiées.

Cette démarche d'anticipation permet de mesurer les contraintes et de d'identifier les aménagements qui seront à réaliser. En phase chantier, la présence de voie de contournement sera indiquée ou suggérée au public pour faciliter leur mobilité au quotidien.

Document produits/à produire :

- Schémas d'évacuation pour chaque zone d'extraction
- Circuits de circulation au cœur des villes

Objectif n°3 : Assurer une gestion rationnelle et économe des déblais

Action 3.1 : Limiter le stockage définitif des déchets : la recherche de valorisation

Poursuite des engagements et propositions d'actions

Les principaux impacts générés en phase chantier sont dus aux travaux de terrassement, aux transports de matériaux et à leur mise en dépôt qu'ils soient temporaires ou définitifs. Les principes généraux retenus dans la démarche de gestion des matériaux résident en premier lieu dans la recherche de valorisation maximale et optimale.

Compte tenu de l'importance des volumes générés à l'échelle du réseau ou du premier tronçon qui fait l'objet, dans ce document, d'un examen particulier, une réflexion a été menée pour rechercher des pistes et stratégies de valorisation des matériaux selon le phasage du projet et ainsi, limiter les volumes à mettre en installations de stockage de déchets. L'objectif premier pour la Société du Grand Paris étant de ne pas contribuer à la saturation des installations contrôlées qui sont déjà en nombre réduit sur le territoire et dont l'extension ou la recherche de nouveaux sites est complexe.

Les coûts directs moyens liés à la mise en décharge/valorisation (hors transport) varient d'un rapport de 1,5 à 16.

La valorisation des déblais concourt à l'économie des ressources naturelles non renouvelables en leur substituant des produits recyclés de réemploi.

Moyens

- **Moyen 3.1 a : Réutilisation dans le cadre de projets d'utilité publique**
- **Moyen 3.1 b : Nécessité de l'équilibre déblais-remblais**
- **Moyen 3.1 c : Accompagner le développement des filières du BTP**
- **Moyen 3.1 d : Privilégier le remblaiement de carrière à l'élimination en ISDI**

Objectif n°3 : Assurer une gestion rationnelle et économe des déblais

Moyen 3.1 a : Réutilisation dans le cadre de projets d'utilité publique

Principes :

Les déblais, non valorisables en tant que matériaux de construction, pourront être utilisés dans des projets d'utilité publique, comme par exemple des modelés paysagers, des ouvrages de type talus ou murs antibruit, les comblements de galeries ou la requalification de carrières arrivées en fin d'exploitation.

La recherche de la complémentarité entre le chantier du Grand Paris Express et ceux liés à des projets d'aménagement situés à proximité, portés par les collectivités ou les Etablissement Public d'Aménagement, sera privilégiée.

Interventions :

Dans le cadre des études de projet consécutives à la déclaration d'utilité publique, une étude plus approfondie des propriétés des matériaux sera réalisée, afin de déterminer ceux qui pourront être réutilisés.

Les possibilités de valorisation ont été préférentiellement étudiées selon le contexte local et les besoins existants vis-vis des acteurs, des aménagements locaux et, notamment à travers les Contrats de Développement Territorial.

A ce stade, les besoins pour les projets d'aménagement sont difficiles à quantifier, la plupart n'étant pas clairement identifiés et définis. N'ont été pris en considération lors de l'élaboration de ce schéma directeur que les projets bien planifiés et avancés, faisant preuve de pertinence et d'un degré de précision suffisant dans l'expression de leur besoin en matériaux.

La Société du Grand Paris reste toutefois attentive à tout nouveau projet dont le planning de réalisation correspondrait au phasage des travaux du Grand Paris Express.

Moyen 3.1 b : Nécessité de l'équilibre déblais-remblais (pour certains hors chantier)

Principes :

Cette problématique est déterminante pour tous les chantiers situés en zone inondables, qui seront soumis à des contraintes réglementaires très fortes.
Les Plans de Prévention des Risques d'Inondation de la Seine (PPRI) dans les départements concernés par l'implantation des ouvrages et plates-formes de chantiers prévoient des dispositions de compensation des volumes remblais-déblais pris sur la même unité foncière.

Les mouvements de terrassement (déblais mis en remblais) dans le cadre du chantier, même si les possibilités de réemploi ne concernent *à priori* que le remblaiement au-dessus des dalles de couvertures, devront être équilibrés. La réutilisation pour les besoins sur d'autres chantiers sera recherchée.

Cet équilibre dépend du calage du tracé des lignes du réseau de transport et de la période sur laquelle s'expriment les besoins sur les chantiers du Grand Paris Express, qui correspond principalement à la fin des travaux du gros œuvre et pour les autres chantiers.

Interventions :

Un bilan matériaux sera établi pour chaque chantier afin de définir pour un temps donné:

- les volumes extraits dont les caractéristiques répondent aux conditions de réemploi/réutilisation ;
- les besoins en remblais.

A partir de cette analyse, il sera alors possible de définir les volumes nécessitant un dépôt temporaire en vue de répondre à la demande du chantier. Ce levier d'action implique que le planning de réalisation des travaux permette une mise à disposition en temps utile des matériaux : la reprise du stock sur chantier se réalisera sur les derniers mois de creusement. **Les volumes réemployés sur le chantier sont donc faibles comparés aux volumes extraits.**

A ce stade des études, seuls les ordres de grandeurs rapportées aux volumes extraits et aux volumes potentiels valorisables sont définis.

Des transferts de matériaux entre chantiers excédentaires et déficitaires, présents sur un même secteur géographique (selon principe de proximité et de diminution des distances de transport), pourront également être réalisés, que ce soit des chantiers du Grand Paris Express ou pour d'autres chantiers locaux. Un principe de Bourse d'échange de matériaux pourra être instauré.

Documents produits/à produire :

Bilans en matériaux sur chaque chantier :

- volumes extraits
- volumes réemployés pour ce chantier
- volumes stockés en attente de réemploi/réutilisation
- volumes à mettre en centres de stockage
- besoins en apports extérieurs

Objectif n°3 : Assurer une gestion rationnelle et économe des déblais

Moyen 3.1 c : Accompagner le développement des filières du BTP

Principes :

Sur certaines parties du tracé, les déblais seront potentiellement valorisables en tant que matériaux de construction. Face aux besoins en matières premières de la région Ile-de-France, le recyclage des matériaux d'excavation constitue une solution alternative au recours à l'importation depuis les départements limitrophes.

Cette solution s'inscrit pleinement dans l'objectif de la Loi du Grand Paris du 3 juin 2010, de construire 70 000 logements chaque année en Ile-de-France.

Interventions :

La Société du Grand Paris a pris contact avec des professionnels de la valorisation des matériaux au sein des filières du BTP pour :

- Discuter des contraintes et critères nécessaires à la reprise et à la transformation de ces derniers ;
- Pré-identifier à partir de leur connaissance du terrain et de la géologie d'Ile-de-France les gisements susceptibles d'être valorisés et d'intéresser leur structure.

Les acteurs rencontrés ont exprimé leur intérêt sous certaines réserves qui sont, en plus de la nature des matériaux :

- La localisation ;
- Le mode de transport ;
- Le coût.

L'éloignement des gisements et leur accessibilité sont, comme nous l'avons précédemment formulé, des enjeux majeurs dans la recherche de valorisation et de rentabilité.

Plusieurs entreprises disposent d'installations de tri et de recyclage en bord de voies d'eau et favoriseront ainsi la reprise des matériaux depuis les plates-formes de transbordement identifiées.

Moyen 3.1 d : Privilégier le remblaiement de carrière à l'élimination en ISDI

Principes :

Depuis le 13/07/1992, le stockage des déchets n'est autorisé que pour les déchets ultimes afin de développer les filières de valorisation.

Le comblement de carrière est considéré comme une solution de valorisation au titre du Plan régional de réduction des déchets.

Le coût moyen est de 1,5 à 5,4 euros HT le mètre cube contre 4,5 à 13,5 euros HT/m^3 pour une mise en décharge en installation de stockage de déchets inertes.

Interventions :

Les déchets inertes seront préférentiellement évacués vers les carrières en exploitation, en fonction des critères d'admissibilités, qui ont fait l'objet d'un recensement préalable.

La recherche et la mise en œuvre de cette orientation sont soumises au maillage « d'équilibre territorial » et au principe de proximité entre la zone de production et la carrière/ ISDI.

Document produits/à produire :

- Fiches opérationnelles

Objectif n°3 : Assurer une gestion rationnelle et économe des déblais

Action 3.2 : Traiter les terres polluées

Poursuite des engagements et propositions d'actions

Dans le cadre des installations des bases chantier ou lors de la réalisation des travaux, les entreprises du BTP vont être confrontées à la gestion de matériaux pollués devant être évacués, qui sont, le plus souvent, entreposés dans une installation de stockage de déchets ultimes. La dépollution est donc utilisée pour réduire le caractère polluant et diminuer le coût de stockage.

Plusieurs techniques existent et la destination du déchet est différente selon le niveau de pollution et sa nature. Le traitement mis en œuvre dépend également des mesures constructives qui seront mises en œuvres.

Les différents traitements peuvent être classés selon plusieurs critères :

- Selon la localisation du traitement : notamment caractérisé par la réalisation ou non d'excavation et de transport ;
- Selon la méthode et techniques de dépollutions des sols utilisées ;
- Selon les usages ultérieurs potentiels de ces sols.

La Société du Grand Paris recherche des solutions de traitement efficaces et écologiquement responsables répondant aux exigences réglementaires permettant de revalorisées les terres dé contaminées principalement polluées aux hydrocarbures et autres polluants organiques. Les exigences de temps, de coûts, d'efficacité, d'espaces et de maîtrise des impacts déterminent le choix du traitement qui sera appliqué.

Après dépollution, les déblais peuvent être valorisés sous différentes formes dont la réalisation de de remblais routiers ou pour la requalification d'ISDND.

Moyens

- **Moyen 3.2 a : Favoriser les traitements *in-situ* des sols pollués**
- **Moyen 3.2 b : Favoriser les traitements sur site des sols pollués**
- **Moyen 3.2.c : Identifier les centres de traitements spécialisés**
- **Moyen 3.2.d : Traiter spécifiquement les boues issues des tunneliers à pression de boue**

Moyen 3.2 a : Favoriser les traitements *in situ* des sols pollués

Principes :

Les techniques de traitement *in-situ* permettent de dépolluer les sols en place sans excavation. Il s'agit alors soit d'extraire le polluant seul, soit de le dégrader ou de le fixer dans le sol et donc, d'éliminer les coûts de transport et d'élimination.

Leurs mises en œuvre nécessitent une longue période pour la maîtrise de la source de pollution où la surface au sol et le foncier n'est donc pas exploitable ; ce qui vu les contraintes de calendrier du projet du Grand Paris Express doit être anticipé

Interventions :

Des visites de terrains sur de grands chantiers de dépollution en cours en Ile-de-France et, présentant diverses techniques, ont été réalisées afin de pré-identifier les avantages et les bénéfices de ces dernières pour une application dans le cadre des travaux de dépollution que devra mener la Société du Grand Paris.

Cette technique ne sera pas transposable sur l'ensemble des chantiers conduits et sa mise en œuvre dépendra notamment du besoin de dépollution rapide ou non.

Les acquisitions foncières nécessaires pour mettre en œuvre ces traitements sur les bases chantiers avant le démarrage des travaux de réalisation des gares sont en cours.

Moyen 3.2 b : Favoriser les traitements sur site des sols pollués

Principes :

Cette méthode consiste à excaver les terres polluées et à les traiter sur le site même *i.e.* sur le chantier d'où les déblais ont été produits.

Le stockage et le traitement sur place permettent d'une part, de réemployer sur site les terres dépolluées et d'autre part, de limiter les flux de transport base chantier <-> centres de traitement <-> lieu final d'élimination/valorisation.

Interventions :

Selon la situation et la nature des contaminants, une combinaison de traitements sera recommandée sur la base des différents modes :

- Mécanique ;
- Physico-chimique ;
- Thermique;
- Biologique.

Cette solution ne pourra être mise en œuvre pour l'ensemble des chantiers, l'emprise chantier étant un facteur limitant.

Moyen 3.2 c : Identifier les centres de traitement spécialisés

Principes :

Lorsqu'un traitement *in situ* ou sur site ne pourra être réalisé, les terres excavées identifiées comme polluées seront transportées et évacuées vers un centre spécialisé adapté à la nature de la pollution.

Cette méthode nécessite donc une excavation des terres et la mise en place d'un transport, elle peut être qualifiée de traitement « hors site ».

Interventions :

Les centres de traitement spécialisés ont préalablement été identifiés. Leurs conditions d'acceptation et les critères techniques (capacités, procédés mis en œuvre, coûts, etc.) ont notamment été renseignés.

Au total, six centres de traitements ont été recensés et sont susceptibles d'accueillir les déblais pollués du Grand Paris Express.

Sur ces six centres, trois sont situés en dehors des limites de l'Ile-de-France (Pas-de-Calais, Eure et Belgique) et sont facilement accessibles par voie d'eau ; ce qui permettrait, en application de l'orientation de la Société du Grand Paris de privilégier les transports alternatifs à la route, de développer le transport fluvial.

A horizon 2020, seulement cinq sites semblent capables de répondra à la demande du Grand Paris Express (fermeture programmée du Biocentre SITA FD de Seine et Marne et *a priori* absence de projets de prorogation ou d'extension).

Moyen 3.2 d : Traiter spécifiquement les boues issues des tunneliers à pression de boue

Principes :

Comme nous l'avons explicité précédemment, le creusement des tunnels peut être réalisé par l'intermédiaire de tunnelier à pression de terre ou de tunnelier à pression de boue. Dans le cas de la réalisation par des tunneliers à pression de terre et du fait de la profondeur du tunnel, le taux de pollution des déblais excavés sera faible voir nul.

Dans le cas d'une réalisation des tunnels par tunneliers à pression de boue, les conducteurs de travaux devront composer avec des déblais contaminés à la bentonite (argile qui a la capacité de gonfler fortement au contact de l'eau, utilisée comme boue de forage). Une boue bentonitique peut également être substituée aux terres excavées pour assurer la stabilité des fouilles en présence d'un tunnelier à pression de terre ou en méthode de paroi moulée, pour la réalisation des gares et ouvrages annexes, induisant également une contamination à la bentonite qui devra être traitée.

La séparation de la bentonite et des déblais est effectuée au niveau d'une centrale de traitement à la surface sur site.
La séparation liquide/solide nécessite la mise en œuvre de bassin de décantation qui augmente considérablement les emprises chantiers. Le coût d'installation et de fonctionnement du système de traitement des boues constitue le principal inconvénient.

Interventions :

A ce stade du projet, les techniques constructives ne sont pas encore déterminées. Au niveau du tronçon Pont de Sèvres-Noisy Champs, les tunnels seront réalisés par des tunneliers à pression de terre, qui seront majoritaires, et le cas échéant par des tunneliers à pression de boue.

Pour répondre et anticiper cette problématique de pollution liée à la méthode constructive employée, la Société du Grand Paris a pré-identifié un groupe Francilien (Groupe Clamens à Villeparisis) qui dispose des techniques et moyens pour traiter ces boues, selon un process original permettant la production de matériaux recyclés décarbonés.

Cette installation peut accueillir à ce stade 1000 tonnes/jour et est accessible par la Marne avec un post-acheminement réduit par camion, ce qui est en accord avec les orientations de la Société du Grand Paris pour favoriser le report modal.

De plus, cette société propose de mettre en place des stockages mobiles perméables sur site.

Cette solution présente ainsi les avantages suivants :

- Gain de place sur les chantiers ;
- Suppression des impacts environnementaux mal maîtrisés sur les chantiers ;
- Gains économiques potentiels résultant de la récupération des matériaux ainsi que de l'élimination des frais éventuels de mise en décharge

En effet, les matériaux recyclés pourraient être réutilisés comme granulats pour les couches de remblais et matériaux brevetés pour les projets d'aménagement induits par l'arrivée du Grand Paris Express sur les territoires.

Objectif n°4 : Développer la synergie entre les acteurs et le territoire

Action 4.1 : Poursuivre la coopération

Poursuite des engagements et propositions d'actions

La Société du Grand Paris est engagée dans une démarche d'identification d'opérateurs et de partenaires de la filière du traitement et du transport des déchets afin de mutualiser leurs compétences en vue d'une part de contribuer en tant que maître d'ouvrage au développement des filières et des projets sur le territoire tel que préconisé par le PREDEC et d'autre part, de respecter les contraintes de calendrier de réalisation du Grand Paris Express.

Les réflexions entamées et les pistes de réponses et d'actions formulées dans ce schéma directeur seront poursuivies, complétées et affinées pour permettre une élimination intégrée et durable des volumes produits à l'échelle du réseau global.

En tant que nouvel acteur de la scène régionale et maître d'ouvrage d'un projet structurant pour l'Ile-de-France, la Société du Grand Paris souhaite montrer l'exemple et être moteur du changement. Ainsi, si l'État joue un rôle essentiel, notamment sur la question des transports ou sur celle de la cohérence globale du développement de la politique des déchets, c'est au niveau des maîtres d'ouvrage qu'une gestion optimisée et intégrée des déchets se réalise, à travers la contractualisation, l'engagement réciproque et la mobilisation de tous les acteurs du secteur des déchets et les prescriptions définies et imposées aux maîtres d'œuvre et entreprises retenues.

Le projet du Grand Paris Express est le résultat d'une concertation renforcée entre l'ensemble des acteurs locaux du territoire. Le principe de solidarité territoriale dans le temps et l'espace est au cœur de cette nouvelle politique de transport. La notion de proximité est donc prédominante et conditionne les actions et préconisations du maître d'ouvrage concernant l'élimination des déblais à l'échelle du réseau de transport.

Moyen 4.1 a : Mutualiser les moyens et les ressources

Principe :

L'un des axes d'actions prioritaires mené par la politique de la Société du Grand Paris repose sur la coopération, la mise en commun des compétences et des ressources ; l'objectif étant de mettre à profit les expériences menées par chaque acteur, à son niveau, en valorisant les échanges et les complémentarités dans la recherche et l'action.

La mutualisation des moyens et des ressources avec comme acteur principal la Société du Grand Paris permet la recherche et la mise en œuvre de nouvelles actions communes répondant, au-delà des besoins du maître d'ouvrage à ceux des territoires par la réalisation par exemple de nouvelles installations confortant le maillage logistique actuelle, la participation au renouvellement des infrastructures de transport, le développement de nouvelles stratégies de gestion, etc.

Intervention :

La Société du Grand Paris continue à travailler conjointement avec les structures existantes et à impliquer l'ensemble des acteurs publics et privés dans ses démarches de réflexion en amont de la réalisation concrète des travaux afin, d'apporter les meilleures solutions techniques, opérationnelles et économiques pour une gestion optimale des déblais et coordonner les activités et actions qui seront mises en œuvre lors du démarrage des divers chantiers conduits en parallèle.

Elle se rapproche entre autres des différents opérateurs du fret et des entreprises susceptibles de transporter des matériaux par la voie d'eau afin d'organiser la filière et de disposer de l'offre technique et commerciale nécessaire pour évacuer les déblais dans les délais impartis par les cadences des chantiers.

Cette anticipation permet notamment de prévoir et d'organiser les investissements devant être mis en œuvre pour répondre d'une part aux besoins de la Société du Grand Paris et d'autre part, aux besoins à plus long terme des acteurs locaux conformément aux orientations du PREDEC.

Moyen 4.1 b : Développer les partenariats public/privé

Principe :

Le projet du Grand Paris s'inscrit dans une logique de responsabilité et de partenariat entre les différents acteurs institutionnels, sociaux et économiques portant le territoire d'Ile-de-France.

Dès les premiers travaux d'élaboration du schéma directeur, les acteurs locaux du système déchets sur le territoire et les services de l'Etat ont été associés en vue de construire la politique d'élimination des déblais qui sera préconisée par le maître d'ouvrage.

Intervention :

La Société du Grand Paris est engagée dans différents partenariats notamment avec des établissements publics du territoire.

Cette démarche partenariale et cette transversalité doivent être renouvelées et alimentées tout au long du projet afin de garantir une meilleure fonctionnalité.

Objectif n°5 : Organiser le suivi opérationnel du schéma directeur

Action 5.1 : Adapter et mettre à jour le schéma directeur sur la durée des chantiers

Poursuite des engagements et propositions d'actions

Le schéma directeur d'élimination des déblais est un outil qui a vocation à s'inscrire sur la durée des travaux qui seront réalisés. Ce document doit être mis à jour régulièrement afin que l'outil reste pertinent et pour permettre à la Société du Grand Paris d'anticiper sur les moyens humains, matériels et financiers de la conduite de ses chantiers jusqu'à la mise en service de la totalité du réseau.

Les orientations et axes stratégiques définis dans le SDED sont valables sur la durée des travaux. Les plans d'action logistique précisant les circuits d'élimination et d'évacuation n'ont été réalisés qu'à l'horizon des 3 premières années des travaux soit pour la réalisation du tronçon Pont de Sèvres-Noisy Champs.

Les données présentées dans le schéma directeur sont issues des différentes études préliminaires et correspondent à des estimations et des ordres de grandeur. Elles sont appelées à évoluer et à être affinées en fonction de l'avancement des études et du projet.

De la même manière, la valorisation des déblais est fonction de l'évolution du contexte et de l'économie locale. Le travail avec les territoires et les acteurs locaux sera poursuivi.

Moyen 5.1 a : Décliner la partie opérationnelle du schéma directeur

Principes :

La durée de vie du schéma s'inscrit à court et moyen terme. L'exercice devra être transposé au niveau des autres lignes et tronçons constitutives du Grand Paris Express, sous maîtrise d'ouvrage da le Société du Grand Paris, en intégrant les retours sur la démarche pour une amélioration continue du schéma directeur et de la programmation de l'évacuation des déblais.

Interventions :

L'organisation opérationnelle des chantiers et la planification des circuits des déchets seront déclinés pour l'ensemble des lignes et tronçons du réseau du Grand Paris Express en fonction du phasage de réalisation.

Documents produits/à produire :

Fiches et circuits pour chaque zone d'extraction identifiée à l'échelle du Grand Paris Express.

Moyen 5.1 b : Préciser les données et niveaux d'études

Principes :

L'ensemble des données utilisées pour construire le schéma directeur dans sa première version correspondent à des niveaux d'études de faisabilité d'avant-projet.

Interventions :

Les données géologiques et géotechniques seront précisées et fiabilisées sur la base des reconnaissances de terrains à venir pour l'ensemble des ouvrages aériens ou souterrains de l'infrastructure.

En particulier, les volumes valorisables et pollués seront clarifiés et les taux de réemploi, réutilisation, valorisation spécifiés.

Moyen 5.1 c : Réviser le schéma directeur

Principes :

La Société du Grand Paris prend des décisions par retour d'expérience et en fonction de l'identification objective des enjeux et des priorités.

Suite à l'évaluation aux différents stades du projet et aux résultats renseignés pour chaque indicateur de suivi, le schéma directeur pourra être révisé pour mieux correspondre aux nouvelles réalités locales.

Le but de la révision est d'encadrer le projet et la planification de l'élimination des déblais dans la localité par la recherche continuelle de nouveaux projets d'aménagement qui ont pu ne pas être recensés lors de la phase d'élaboration du schéma.

Interventions :

La révision du schéma directeur doit suivre la même procédure que celle de son élaboration. En effet, il s'agira de se baser sur un diagnostic territorialisé mis à jour, des objectifs et résultats recentrés qui pourront se traduire par la définition et la mise en œuvre de nouvelles actions.

Les modifications apportées concerneront principalement le gisement issu des futurs travaux de réalisation des lignes rouge, bleue et verte du Grand Paris Express qui dans cette version du schéma directeur n'a pu être identifié avec précision ainsi que les précisions apportées aux données relatives à l'étude des possibilités de traitement, de mise en décharge et de valorisation des déblais.

La révision du schéma directeur intégrera également et de manière transparente, comme lors de l'élaboration du présent document, la participation de tous les acteurs impliqués dans sa mise en œuvre et sa réussite.

Documents produits/à produire :

Schéma directeur d'évacuation des déblais dans sa version révisée

Action 5.2 : Inscrire le SDED dans une démarche « qualité-évaluation »

Poursuite des engagements et propositions d'actions

La suite de la démarche engagée par la Société du Grand Paris doit remplir une fonction de surveillance par la mise en place de systèmes d'évaluation et d'un dispositif de suivi des actions prévues dans le schéma directeur en relation avec ses partenaires. Les actions seront évaluées sous l'objectif d'amélioration continue des engagements pris dans le cadre du SDED.

Le schéma directeur est un outil de prescription pour les maîtres d'œuvre et les entreprises du BTP en charges de la réalisation des travaux. Afin de mesurer l'impact réel du schéma, sa pertinence, son exécution, son efficacité et son efficience, un dispositif de suivi et d'évaluation doit être mis en place.

La réalisation des engagements et des orientations prescrites dans le schéma impliquent la mise en œuvre des obligations et des rôles définis pour chaque partenaire lors de l'établissement du schéma directeur.

Le schéma directeur constitue une opportunité pour expérimenter des approches, des compétences et de modes de contractualisation au service du recueil et de la valorisation des connaissances acquises, de suivi, d'évaluation et de gestion des déchets.

Moyen 5.2 a : Mettre en place un système de suivi et d'évaluation

Principes :

Pour le respect de ses objectifs et/ou sa réorientation selon de nouvelles données et l'avancement des études, une évaluation à mi-parcours et à la fin de la réalisation du premier tronçon Pont de sèvres-Noisy champs est prévue.

Le suivi du SDED a pour objectifs principaux de :

- Actualiser les données sources ;
- Mesurer quantitativement l'évolution ainsi que les conséquences au fil du temps du schéma directeur par rapport à la situation de référence ;
- Evaluer les orientations et actions prescrites par le schéma directeur et apporter les éléments nécessaires à une réflexion sur un réajustement en temps réel de la politique menée ;
- Vérifier l'application des principes et le respect des orientations stratégiques.

Il doit permettre d'améliorer l'outil et la démarche.

Interventions :

Le dispositif de suivi repose sur la comparaison entre les prescriptions et les orientations énoncées dans le schéma directeur et, leur concrétisation sur le terrain. Pour chaque action, des indicateurs de performance seront mis en place.

La pertinence de ces indicateurs de suivi pourra faire l'objet d'une première analyse et évaluation après la période d'observation de l'élimination des déblais sur le premier tronçon.

Documents produits/à produire :

- Catalogue des indicateurs de suivi
- Rapport de l'évaluation mi-parcours
- Rapport de l'évaluation finale

Moyen 5.2 b : Réaliser le bilan carbone

Principes :

L'objectif du bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet Grand Paris Express est double: d'une part, avoir une vision éclairée sur l'ensemble des flux de gaz à effet de serre (GES) induits par le projet à travers toutes les phases, dont les phases chantier, afin d'identifier les opportunités de réduction de ces flux de GES et d'autre part, évaluer l'impact global du projet sur les changements climatiques.

La réalisation du bilan carbone à ce stade du projet concerne le volet construction de l'infrastructure et regroupe l'ensemble des postes qui vont de l'énergie et des ressources utilisées au niveau des chantiers à la fabrication des matériaux utilisés en passant par le transport pour acheminer et éliminer les matériaux et déchets de chantiers, etc…

Interventions :

Dans le cadre de la réalisation du Grand Paris Express, la Société du Grand Paris a mis en place un nouvel outil de management environnemental : le calculateur carbone CarbOptimum ®. Cet outil d'aide à la décision prend en compte l'ensemble des émissions directes et indirectes, induites ou évitées.

Les différents postes dont ceux concernant la production des déchets, le transport des matériaux, les procédés de traitement appliqués sur chantier seront notamment renseignés.

Documents produits/à produire :

Bilan carbone des chantiers

Récapitulatif Global des émissions

	Tunnels par tunnelier	Tranchées couvertes	Ouvrages d'art aériens	Sections de surface	Equipements ferroviaires	Bâtiments, quais et voirie	Organisation du chantier
Km de dble voie	*40*	*10*	*0*	*0*	*50*		
tCO2e Energie, déblais et r	6 870	4 520	0	0	0	202	19
Bétons, ciments	598 000	73 800	0	0	34 200	0	0
Métaux	0	0	0	0	172 000	0	0
Chaux	0	0	0	0	0	0	0
Autres matériaux	0	0	0	0	0	2 500	0
Transport et fret	60 300	15 200	0	0	3 900	584	1 120
Changement usage	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	666 000	93 600	0	0	211 000	3 290	1 140
	974 000						
Par km de dble voie (50)	13 300	1 870	0	0	4 210	66	23
	19 500						

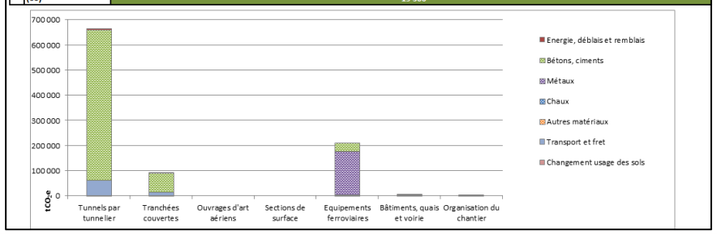


Figure 8.2.3 : Extrait CarbOptimum

8.3 Définition d'un maillage : méthodologie et paramètres

8.3.1 Les tonnages

Les données présentées dans le présent schéma directeur et utilisées dans les calculs sont issues des études préliminaires et de faisabilité réalisées par la Société du Grand Paris.

Ces études, réalisées pour chaque tronçon du projet de réseau de transport de métro automatique, s'organisent en 4 points :

- Recueil de données de référence

Le Grand Paris Express fait l'objet d'un découpage organisationnel en tronçons géographiques. Ces derniers se caractérisent par un linéaire, un nombre de gares et une insertion urbaine qui leurs sont propres. Aussi, la première étape a consisté à la collecte et l'analyse des données de référence afin de dresser l'état initial de l'aire d'étude et d'identifier les risques potentiels dus à l'implantation des infrastructures.

- Estimation des volumes de déblais produits

A partir du pré-dimensionnement de l'infrastructure et des gares et de la typologie de réalisation, les volumes mis en œuvre par le projet ont été calculés.

- Estimation des volumes valorisables

L'évaluation qualitative des déblais passe par l'appréciation de la nature géologique des terrains excavés et la reconnaissance des sites et sols pollués. Le potentiel de réemploi est fonction de la typologie des méthodes constructives auxquelles a été attribué un pourcentage de réutilisation. Les volumes ont été calculés par formation géologique et par localisation.

- Opportunités de transport, traitement et dépôt

En fonction de la nature des déblais, de la proximité des lieux d'évacuation avec les réseaux de transport, et du l'impact économique de la mise sur le marché de matériaux valorisables, des grandes lignes d'orientation ont été soumises au maître d'ouvrage.

Les données disponibles correspondent à des estimations et seront affinées au cours de la poursuite des études. Pour la réalisation de la planification, les volumes générés sont ramenés par année, selon un planning annuel de construction. Ce planning est également indicatif, et est donc susceptible d'évoluer au cours de l'avancement du projet.

Les estimations de tonnage obtenues permettent de réaliser une estimation du nombre de véhicules et, par extension après identification des origines-destinations (OD), du nombre de tonnes-kilomètres générés sur les routes chaque année par le chantier dans l'hypothèse d'un transport uniquement routier.

8.3.2 Les distances

Afin de limiter le nombre d'origines-destinations possibles pour l'élimination des déblais, le territoire a été divisé en quatre secteurs, en fonction des principaux axes de desserte et d'accessibilité des gisements.

La Société du Grand Paris a affiné le maillage proposé au PREDEC[44] sur la base de deux scénarios envisagés :

- Un scénario dit de proximité : avec comme étendu un périmètre de 25 km[45]
- Un scénario longue distance : avec un périmètre supérieur à 40 km

Pour les deux scénarios, les axes de desserte et d'accessibilité des sites sont un facteur prédominant de l'analyse.

Les coûts de production d'un produit recyclé sont supérieurs aux ressources naturelles, il est impératif que les distances de transport soient les plus faibles possibles. Pour optimiser la rentabilité, il est souhaitable que les chantiers générant des déchets soient situés à proximité des installations de traitement mais également à proximité des futurs utilisateurs des granulats recyclés pour éviter des surcouts liés aux transports.

Les estimations de tonnage obtenues précédemment peuvent donner lieu à une estimation du nombre de véhicules et de tonnes.kilomètres générés sur les routes chaque année par la réalisation du chantier du Grand Paris.

8.3.3 Hypothèses véhicules utilisés

L'entreprise chargée de l'évacuation des déblais décidera du choix final du site de destination, avec toutefois l'obligation que celui-ci soit conforme avec le présent schéma directeur.

Selon la nature des déchets transportés et le mode de transport utilisé, différents types de véhicules sont pris en compte pour le calcul du nombre de véhicules :

- La route : véhicule articulé avec semi-remorque ou porteur de 32 tonnes de charge utile pour 20 m^3;

Le type de poids lourd envisagé pourra être adapté en fonction de l'offre et des itinéraires de circulation empruntés.

- Le fluvial : une barge ou un convoi poussé chargés de 2500 à 3000 tonnes (sauf sur le Canal de Saint Denis à plus faible gabarit);
- Le ferroviaire : un train composé de wagons d'une charge utile d'environ 70 tonnes.

[44] *Projet de maillage régional des installations de stockage de déchets inertes DDT 77*
[45] *Périmètre défini par les opérateurs afin que le coût de transport ne soit pas supérieur au coût d'élimination*

Réseau du Grand Paris Express

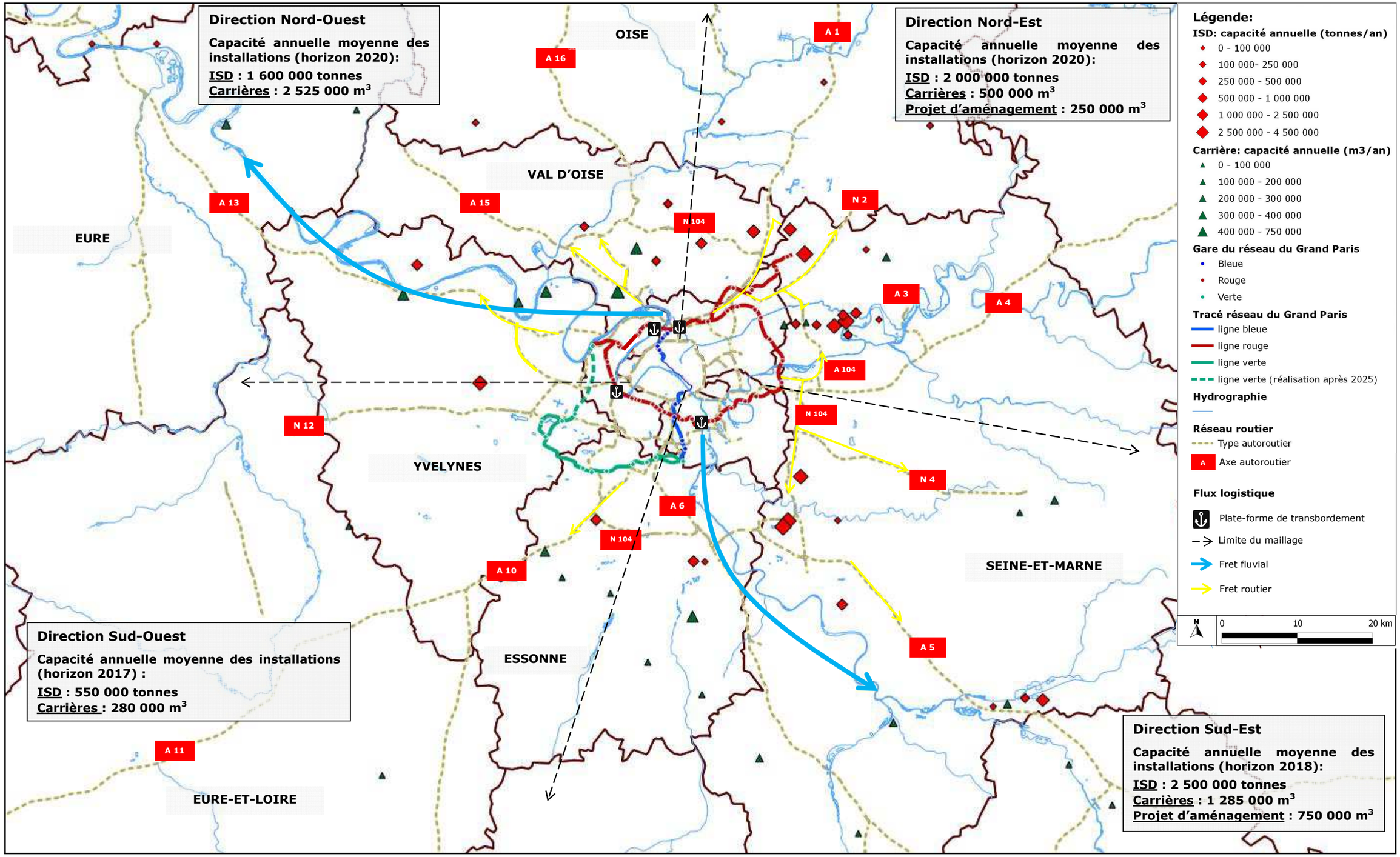


Schéma 1: Schéma d'évacuation réseau du Grand Paris Express (Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)

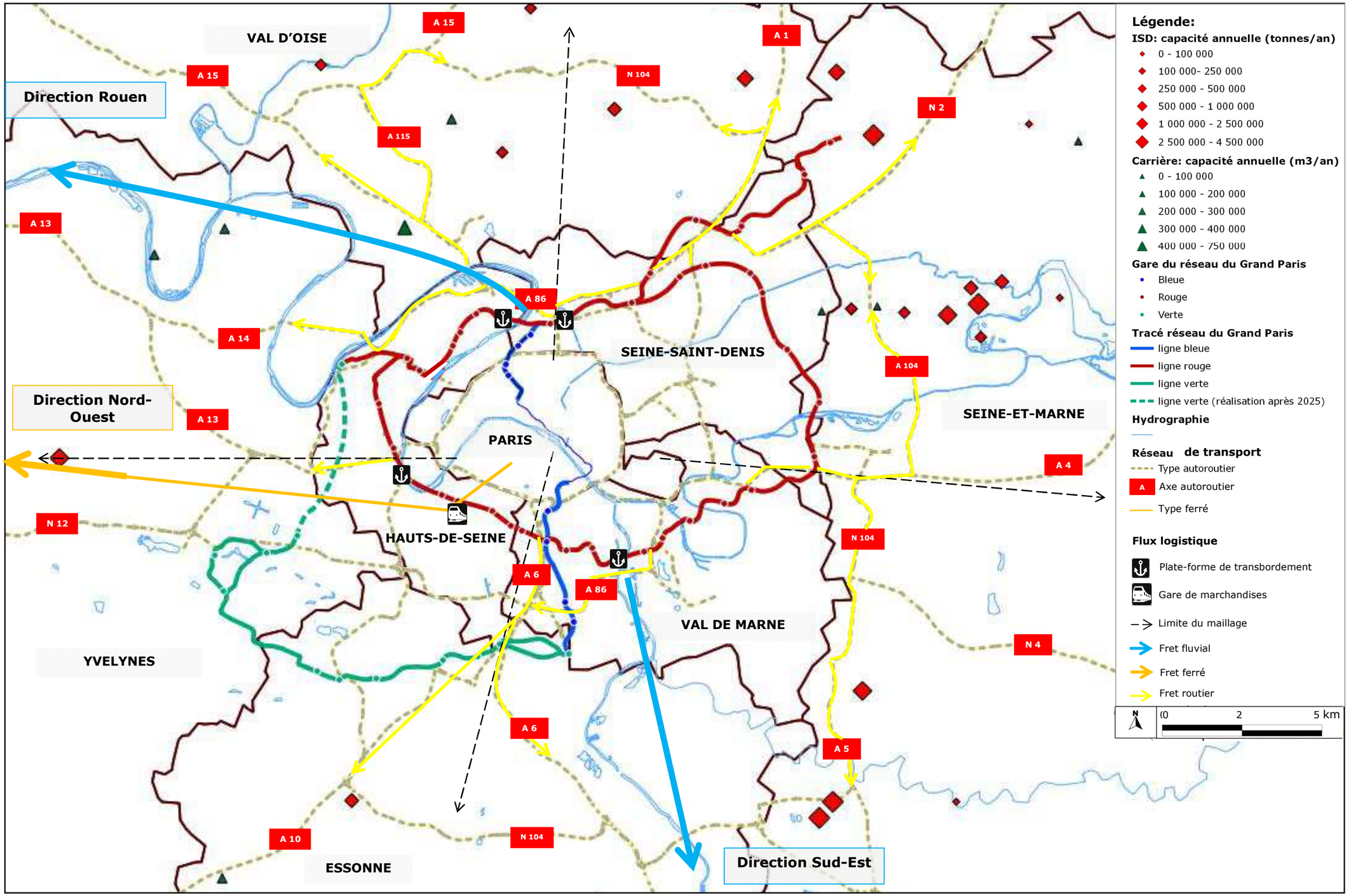


Schéma 2 : Schéma d'évacuation réseau Grand Paris Express – Zoom Ile-de-France (Source : Société du Grand Paris, données installations 2012)

9 Programme prévisionnel et planification de l'évacuation des déblais de la Ligne Rouge Sud

9.1 Conception du programme prévisionnel

Pour chacune des zones de production, des schémas d'élimination sont proposés basés à la fois sur l'application des orientations générales définies par la Société du Grand Paris et sur la configuration des installations. Ils permettent ainsi de proposer une première programmation des circuits de circulation au cœur des villes et d'appréhender l'organisation spatiale et temporelle des flux à l'échelle globale et plus particulièrement pour les trois premières années du chantier du Grand Paris Express.

Selon le lieu de production, plusieurs scénarii ont été émis tenant compte des hypothèses sur la caractérisation des déblais et les cadences du chantier. Ces hypothèses seront à confirmer et/ou à compléter en fonction de l'avancement des études et des premiers retours de la phase chantier.

Lors de ces réflexions, quatre modes d'évacuation distincts ont été identifiés et proposés :

- Mode 1 : évacuation par voie fluviale
- Mode 2 : transport routier
- Mode 3 : transport combiné (fleuve-route ou rail-route)
- Mode 4 : transport mixte (fleuve+ route ou rail + route)

Le scénario 3 correspond aux chantiers pour lesquels un transport fluvial ou ferré sera mis en œuvre et où il sera nécessaire de prévoir et d'ajouter un acheminement par camion depuis le chantier jusqu'au quai d'embarquement et/ou du quai d'arrivée vers l'exutoire.

Le scénario 4 correspond au scénario de sécurité qui prévoit, en cas d'imprévus et de ruptures dans l'évacuation par voie fluviale ou voie ferrée, la mise en place d'un transport routier depuis les chantiers. Pour un même chantier, les deux modes pourront également être réalisés en parallèles à un stade des travaux.

9.2 Hypothèses de calculs

9.2.1 Hypothèses prises en compte pour le calcul des volumes

Les hypothèses prises en compte, au regard des premiers résultats des différents diagnostics réalisés et des contraintes de réalisation, pour le calcul des volumes de terres excavées sont les suivantes :

- Les volumes de terres excavées correspondent aux volumes de terres dits en places *i.e.* avant application du coefficient de foisonnement[46] ;
- Les volumes de terres à évacuer correspondent aux volumes de terres excavées auxquels ont été appliqués selon la nature des méthodes constructive un coefficient de foisonnement ;
- La densité des matériaux moyen de 2 t/m^{3}a été retenu (coefficient de conversion m^3 en tonne) ;

[46] *Cf. Glossaire Foisonnement*

Entre un matériau en place et un matériau réutilisé (foisonnement à l'extraction), il a été appliqué un coefficient de foisonnement moyen (le coefficient variant en fonction de la catégorie de matériau) de :

Déblais	
Coefficient foisonnement gare	1,3
Coefficient foisonnement tunnel	1,2
Densité	2 t/m^3

9.2.2 Hypothèses prises en compte pour l'évacuation des déblais

Les schémas et circuits d'évacuation ont été élaborés sur la base des hypothèses de travail suivantes :

Amplitude horaire chantier	
Ouverture du chantier	7h-20h
Durée de travail	13h/jour
Jours de travail par semaine	5
Jours de travail par mois	22
Jours de travail par an	250

Les cadences et ratios d'excavation en m^3/jour considérés pour les différents ouvrages de la Ligne Rouge Sud et utilisés dans les calculs d'unité de transport journalier nécessaires pour évacuer les déblais sont :

Tunnelier		
Diamètre du tunnel	10	m
Cadence mensuelle	250	m/mois
Cadence journalière	12	m/jour
Déblais excavés par jour (non foisonné)	1 000	m^3/jour
Déblais excavés par mois	22 000	m^3/mois

Ouvrages		
Déblais excavés par jour gare	600	m^3/jour
Déblais excavés par jour ouvrage annexe	150	m^3/jour

Le volume des déblais extraits par chaque chantier pourra varier en fonction de leur avancement relatif.

9.3 Critères de choix des sites de dépôts définitifs

La recherche des sites potentiels de dépôt de matériaux par pôle de production est orientée préférentiellement dans les zones définies par le maillage « d'équilibre territorial ».

Une analyse multicritères a été appliquée à l'ensemble des ISDI et des carrières référencées[47] (Annexe 1) afin de comparer et de hiérarchiser ces installations en fonction de leur capacité à répondre aux orientations stratégiques et objectifs définis par le maître d'ouvrage[48] et notamment, dans la recherche de réduction des impacts environnementaux et des nuisances associées aux activités d'élimination des déblais (bruit, pollutions, etc.).

La hiérarchisation a été réalisée selon trois niveaux : contrainte faible, moyenne et forte, auxquels on peut ajouter un niveau pas de contrainte. Elle a permis d'analyser les impacts induits par l'acheminement des déblais vers les différents sites de dépôt envisagés pour chaque zone d'extraction.

Il s'agit de définir les destinations qui devront être privilégiées, la répartition des tonnages entre ces destinations pouvant fluctuer, notamment en fonction du caractère inerte ou non des délais extraits. Un listing des installations, sur la base du recensement réalisé, pouvant accueillir les déchets par pôles de production sur la durée des chantiers et selon la nature des déblais est donné, l'objectif premier étant la massification.

Le choix définitif des sites de dépôt sera effectué en concertation avec les acteurs locaux. Les scénarios de mise en dépôt des déblais ont été élaborés sans tenir compte d'une éventuelle mise à disposition à d'autres utilisateurs potentiels ; les volumes réels qui devront être acheminés vers les sites de dépôts sont donc potentiellement inférieurs à ceux indiqués.

9.4 Fiche de lecture des circuits d'élimination et d'évacuation envisagés

9.4.1 Présentation des circuits

L'organisation des circuits opérationnels à partir des zones d'extraction de déblais identifiées, matérialisés sous formes de fiches et schémas, sont classés par secteur. Un secteur correspond à un segment de la ligne caractérisé par le tunnelier qui creuse le tunnel en souterrain et les différentes gares et ouvrages de surface qui le constituent.

Ainsi chaque secteur comprend *(classé par ordre)*:

- Une fiche de synthèse de l'élimination des déblais issus du tunnelier ;
- Une fiche de synthèse de l'élimination des déblais issus des gares et autres ouvrages traversés;
- Un schéma général d'évacuation pour le segment de ligne regardé.

Pour un même secteur, le périmètre d'accessibilité depuis les sites d'extraction (puits d'attaque tunnelier, gares et autres ouvrages de surface constituant la section) vers les installations potentielles recensées est dans la majorité des cas analogue, ce qui se traduit par un mode d'évacuation et des scénarios d'élimination qui peuvent être identiques entre ces sites.

Afin d'éviter une redondance et la répétition d'informations identiques pour les sites d'un même secteur, la localisation et le tableau des exutoires potentiels finaux à privilégier avec les capacités annuelles de déblais acceptés associées ne sont représentés qu'au niveau des fiches tunneliers ; les sites d'extraction des tunneliers représentant de manière générale, les gisements les plus importants à éliminer en volume. Au niveau des fiches opérationnelles des gares et autres ouvrages de surface, les sites potentiels d'élimination à privilégier sont également explicités mais le lecteur pourra se reporter aux fiches tunneliers pour avoir les informations supplémentaires concernant les capacités et la localisation des installations.

9.4.2 Contenu des fiches opérationnelles

Identification de la zone de production du gisement

Données de cadrage

Cette rubrique fournit des éléments de cadrage préalables à l'organisation des circuits d'élimination :

- Date prévisionnelle de démarrage des travaux
- Localisation du site d'extraction

Concernant les fiches tunnelier, la direction de ces derniers et les gares traversées sont également explicitées.

Estimation gisement de déblais

Cette rubrique donne une estimation des volumes de déblais qui seront générés au niveau du site d'extraction. Des informations relatives à la qualité des déblais, selon le degré de précision des études, peuvent également être renseignées.

Mode d'évacuation

Cette rubrique précise le ou les mode(s) de transport les plus pertinents qui seront privilégiés. Le besoin en unité de transport selon les cadences de réalisation des travaux est également explicité.

Au niveau des fiches de synthèse de l'élimination des déblais issus des tunneliers, une représentation cartographique de la localisation des installations au regard de la source du gisement a été réalisée. Cette cartographie donne l'orientation générale des déblais issus du tunnelier voire de l'ensemble des déblais du secteur considéré (notamment en l'absence de transport alternatif).

Détail de l'organisation – Flux logistique

Cette rubrique apporte des précisions quant à l'organisation de l'évacuation des déblais selon les scénarios envisagés. Le parcours logistique est notamment schématisé.

Sites potentiels d'élimination

Cette rubrique indique le ou le(s) secteur(s) d'élimination à privilégier et liste les installations potentielles pouvant accueillir les déblais, selon leur nature et le volume du gisement, présentes dans le périmètre de rayonnement de la zone d'extraction considérée, selon les scénarios d'évacuation envisagés sur la durée prévisionnelle des travaux.

[47] *Méthode non adaptée aux centres de traitement, ISDD et ISDND peu nombreux sur le territoire*
[48] *Pièce G Annexe 2 dossier de Déclaration d'Utilité Publique*

Focus sur la Ligne Rouge Sud entre les gares de Pont de Sèvres et Noisy-Champs

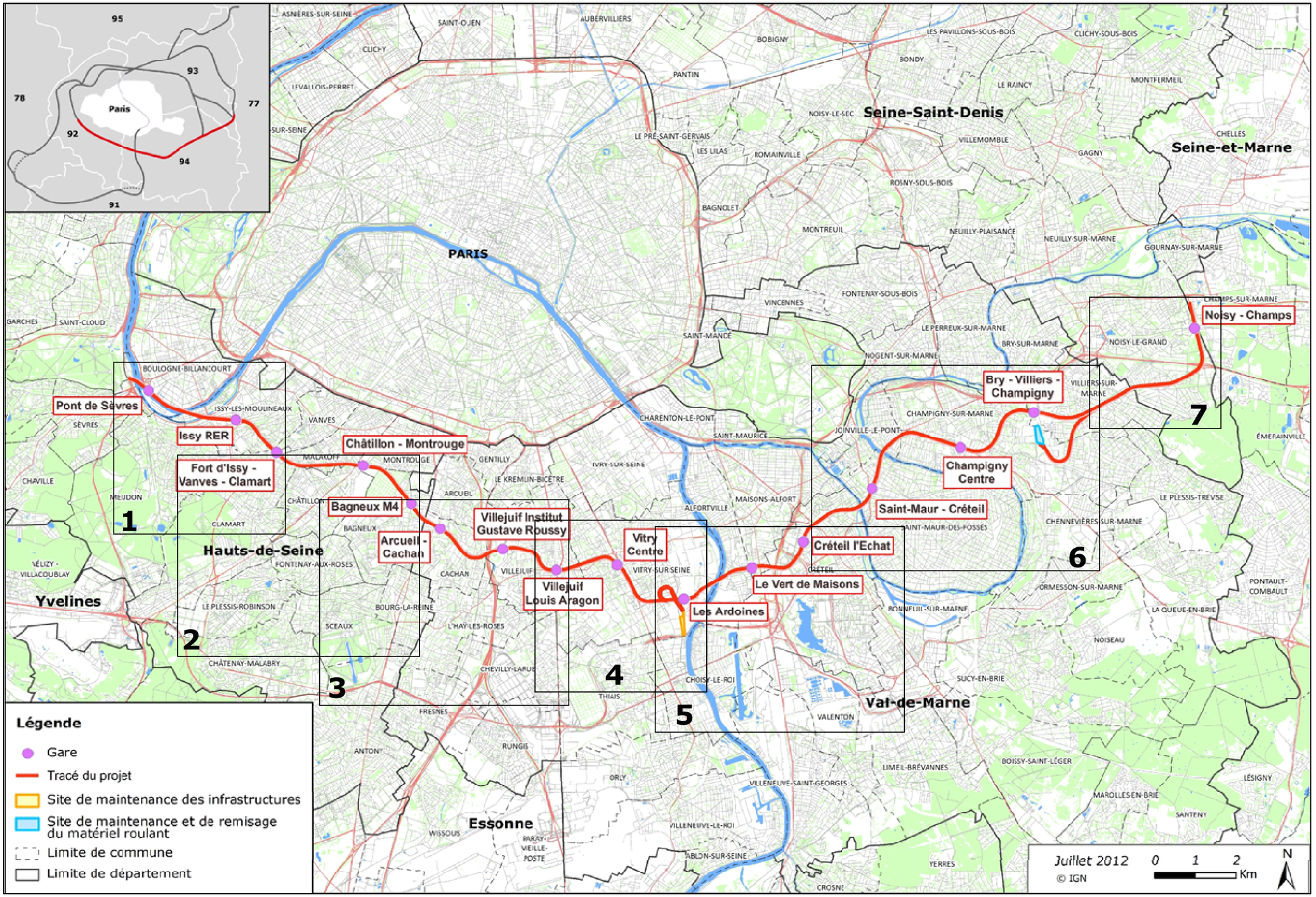


Figure 9.4.1 : Evacuation des déblais par secteur/localisation

Secteur 1

Flux logistiques depuis le puits d'attaque de l'Ile de Monsieur
Tunnelier n°1 : Pont de Sèvres (Ile de Monsieur) -> Fort d'Issy-Vanves-Clamart

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2015 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Le tunnelier traverse les gares de : Pont de Sèvres et Issy RER
Les déblais issus du tunnelier émergent au: puits de l'Ile de Monsieur

Estimation gisement de déblais

Volume total excavé: 330 000 m^3 dont 25 000 m^3 pour le puits d'attaque soit 660 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 398 500 m^3

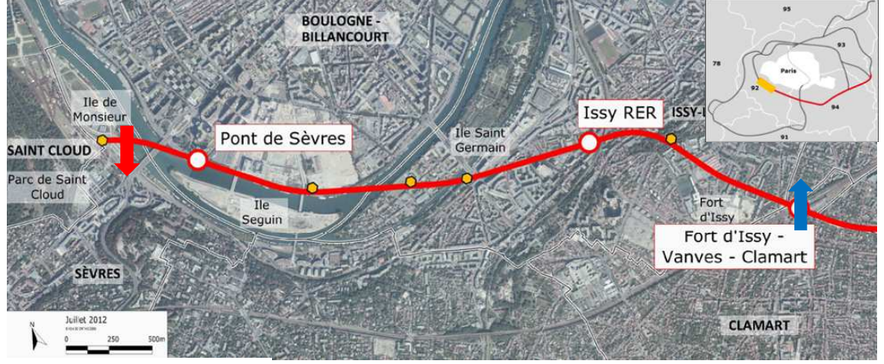
Mode d'évacuation

► **Solution n°1**: voie fluviale

Evacuation des déblais : 1 barge/jour
Approvisionnement en voussoirs : 1 barge/jour
} Soit 2 barges affrétées

Solution n°2 (en présence de déblais non inertes): voie fluviale + besoin d'un post-acheminement route

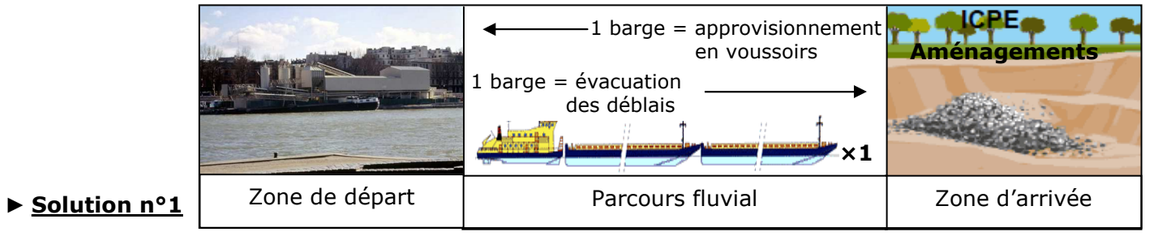
Nombre de barges : 2 barges/jour = 1 pour l'élimination + 1 pour l'approvisionnement en voussoirs
Nombre de camions entre quai de déchargement fluvial et site d'élimination : 63 camions

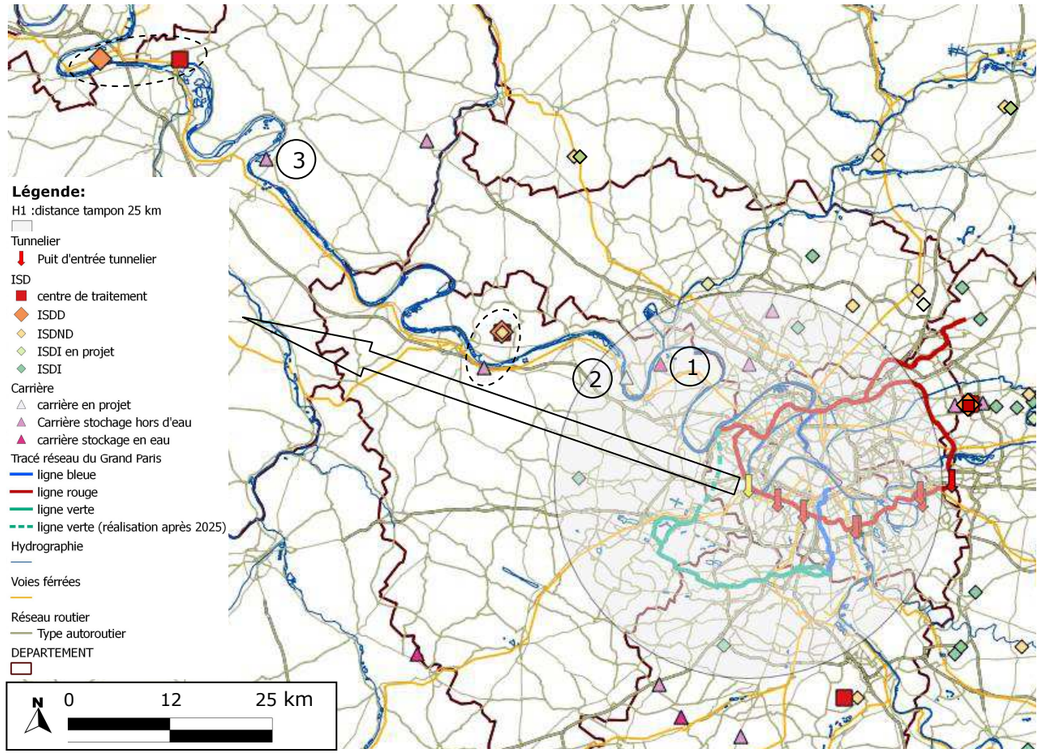


Tracé tunnelier n°1

Tracé de référence
Gare Grand Paris Express
Ouvrage annexe
Puits de départ du tunnelier
Puits de sortie du tunnelier

Détail de l'organisation – Flux logistique





Carte 9.4.1 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°1

Sites potentiels d'élimination

	Sites potentiels*	Capacité annuelle de déblais acceptés	Département
► **Sans post-acheminement** (quai de déchargement sur site ou site embranché)			
Carrière à remblayer	GSM Achères (1)	150 000 - 500 000 m^3	78
	GSM Projet Carrière Sous Poissy (2)	300 000 m^3	78
	CEMEX Bouafles (3)	250 000 m^3	27
Avec post-acheminement			
Carrière à remblayer	Lafarge granulats Guerville	400 000 m^3	78
ISDND	EMTA Gargenville	100 000 tonnes	78
ISDD	EMTA Gargenville	150 000 tonnes	78
	SERAF Tourville La Rivière	60 000 tonnes	76
Centre de traitement	IKOS Sols Meix Pîtres	40 000 tonnes	27
	EMTA Gargenville	50 000 tonnes	78

* Seules les installations dont la date de fermeture est supérieure ou égal à 2017 sont indiquées

►La solution n°1 (en rouge) est à privilégier pour les déblais inertes et les sites directement embranchés à la voie d'eau possèdent les capacités d'accueil suffisantes.

Après analyses et selon le caractère polluant des déblais excavés, les déblais non inertes seront acheminés vers l'une ou l'autre des installations listées.

NB : Les déblais pollués pourront également être acheminés vers les centres de traitement du Nord Pas de Calais et de Belgique recensés directement embranchés à la voie d'eau.

Gare de Pont de Sèvres

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : commune de Boulogne-Billancourt, en limite communale de Sèvres

Estimation gisement de déblais

Volume total excavé: 180 000 m^3 soit 360 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 234 000 m^3
Volume potentiel valorisable : 25 000 m^3
Volume potentiel pollué : 25 000 m^3

Mode d'évacuation

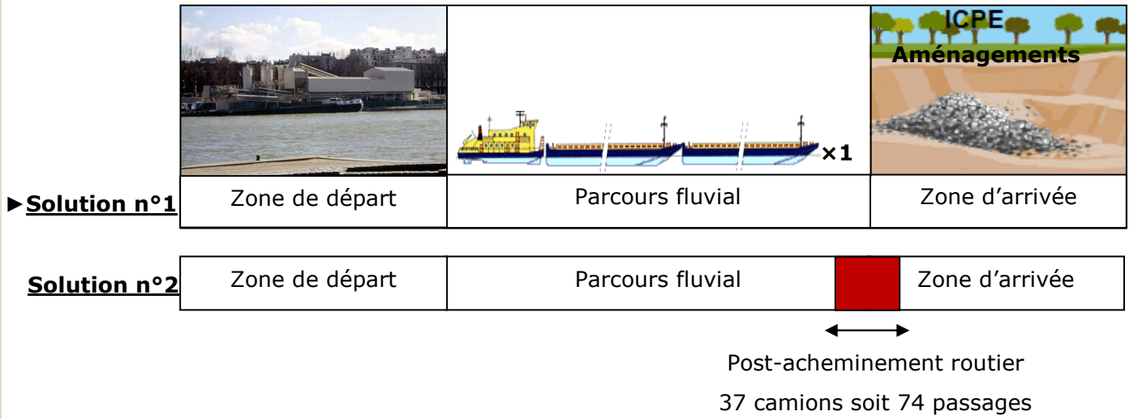
► **Solution n°1**: voie fluviale

Nombre de barges : 1 barge/jour

Solution n°2 (en présence de déblais non inertes): voie fluviale + post-acheminement route

Nombre de barges : 1 barge/jour
Nombre de camions : 37 camions/jour

Détail de l'organisation – Flux logistique



► La solution n°1 est à privilégier pour éviter une rupture de charge.

En présence de déblais inertes, les sites potentiels d'accueil identifiés sont :

- Carrières d'Achères (78)
- Carrière Sous Poissy (78)
- Et la carrière de Bouafles (27)

Les terres polluées pourront être acheminées vers les différents centres agréés *(listés page 111)* en fonction des résultats des analyses effectuées sur site. Dans tous les cas, un post-acheminement sera nécessaire sauf pour les centres de traitement du Nord Pas de Calais et de Belgique recensés.

Gare d'Issy RER

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : commune d'Issy-les-Moulineaux

Estimation gisement de déblais

Volume total excavé: 130 000 m^3 soit 260 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 169 000 m^3
Volume potentiel valorisable : 20 000 m^3
Volume potentiel pollué : 15 000 m^3

Mode d'évacuation

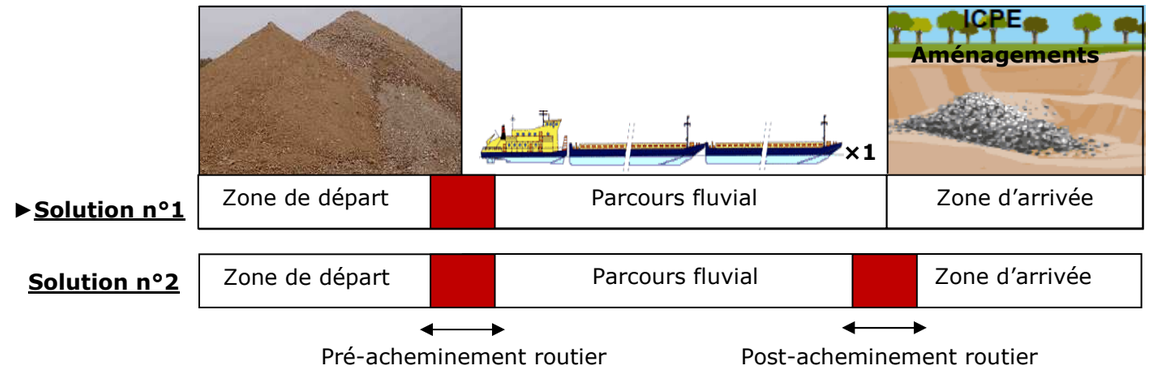
►**Solution n°1**: pré-acheminement route en direction d'une des installations de Port de Paris à proximité (en cours de détermination) + voie fluviale

Nombre de camions : 37 camions/jour
Nombre de barges : 1 barge/jour

Solution n°2 (en présence de déblais non inertes): pré et post-acheminement route + voie fluviale

Nombre de camions pré-acheminement : 37 camions/jour
Nombre de barges : 1 barge/jour
Nombre de camions post acheminement: 37 camions/jour

Détail de l'organisation – Flux logistique



►La solution n°1 est à privilégier pour éviter une double rupture de charge.

En présence de déblais inertes, les sites potentiels d'accueil identifiés sont :

- Carrières d'Achères (78)
- Carrière Sous Poissy (78)
- Et la carrière de Bouafles (27)

Au vu du faible volume de déblais excavés pour cette gare, réalisée en parallèle de la gare du Pont de Sèvres, la carrière de Bouafles dont la capacité d'accueil est plus faible est à privilégier.

Les terres polluées pourront être acheminées vers les différents centres agréés *(listés page 111)* en fonction des résultats des analyses effectuées sur site.

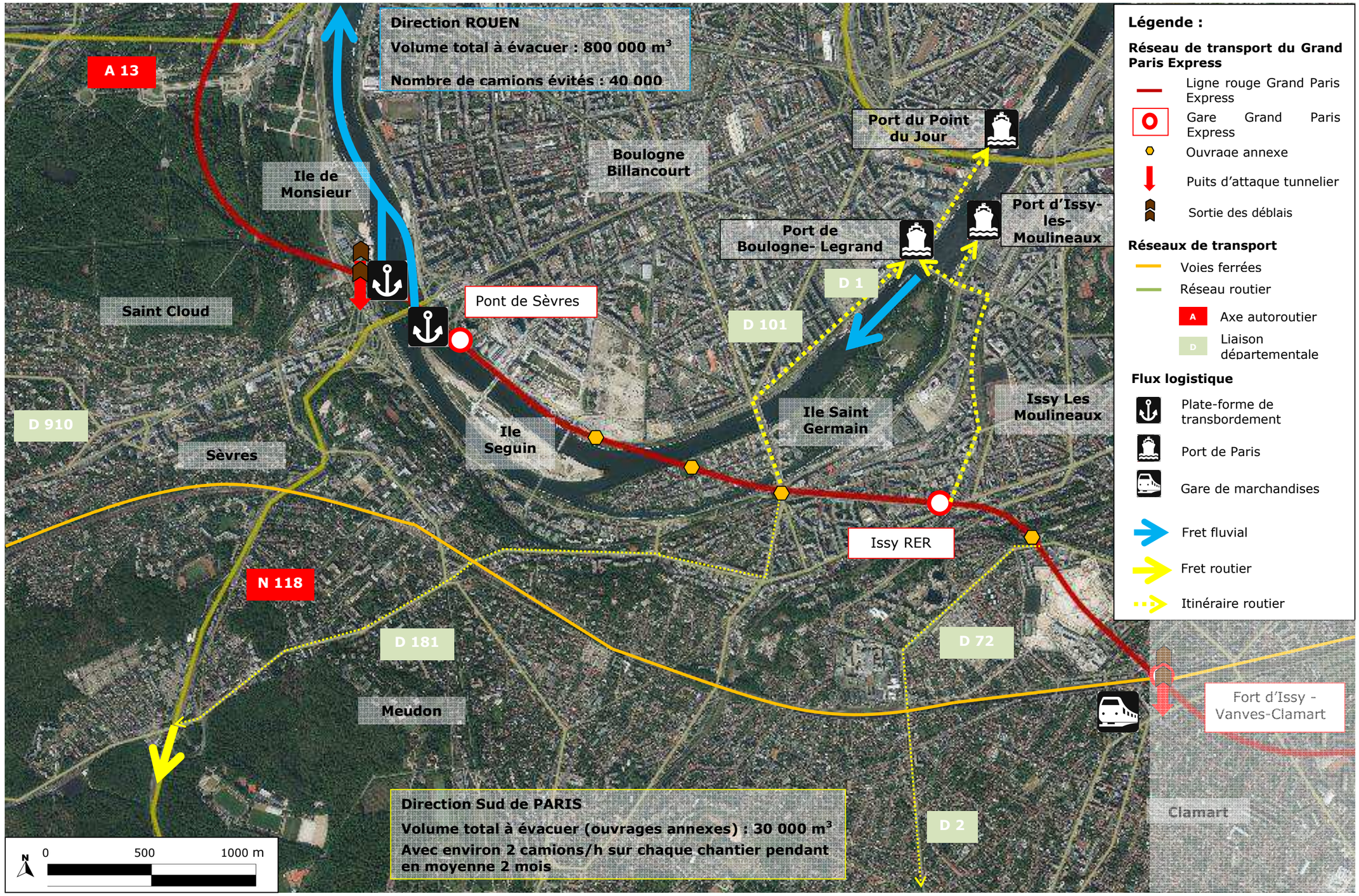


Schéma 3: Schéma d'évacuation secteur 1- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs (Source : Société du Grand Paris)

Secteur 2

Flux logistiques depuis le puits d'attaque de Fort d'Issy-Vanves-Clamart

Tunnelier n°2: Fort d'Issy-Vanves-Clamart (gare) -> Bagneux M4 (Parc Robespierre)

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil : à partir de 2014 pour la réalisation de la gare de Fort d'Issy-Vanves-Clamart suivi de la réalisation du tunnel (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : à la limite entre les quatre communes d'Issy-les-Moulineaux, Vanves, Clamart et Malakoff.

Le tunnelier traverse les gares de : Châtillon-Montrouge et de Bagneux M4
Les déblais issus du tunnelier émergent à : Fort d'Issy-Vanves-Clamart

Estimation gisement de déblais

	Volume total excavé		Volume total à évacuer (m^3)	Volume potentiel pollué (m^3)
	m^3	tonne		
Gare de Fort d'Issy-Vanves-Clamart	100 000	200 000	130 000	80 000
Tunnel	290 000	580 000	348 000	
Total :	**390 000**	**780 000**	**478 000**	**80 000**

Mode d'évacuation

L'objectif est d'utiliser au maximum le rail pour l'évacuation des déblais. Dans l'hypothèse où la totalité des volumes excavés ne pourraient être évacués par voie ferrée, un second mode d'évacuation en parallèle, pour sécuriser le chantier, par voie fluviale après un pré-acheminement des déblais par camions est prévu.

Scénario tendanciel :
- 50 % des déblais éliminés par le fer
- 50 % des déblais éliminés par la route en direction de la Seine

---

Part des déblais évacués par le fer :

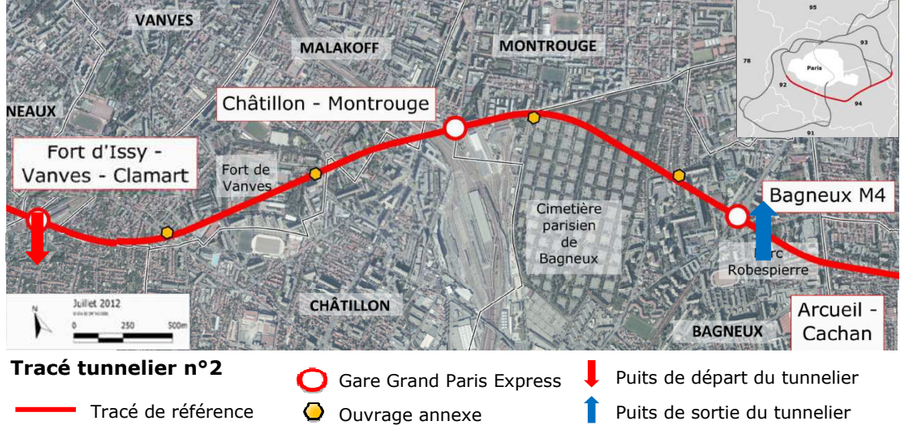
Principe : utilisation des voies ferrées de l'ancienne gare de marchandises de Clamart + post-acheminement route entre les quais de déchargement et les sites potentiels d'élimination

Nombre de trains selon les sillons disponibles :

- Phase 1 réalisation de la gare (puits d'attaque inclus dans la station) : 1 train de 200 m environ par jour
- Phase 2 réalisation du tunnel : 1 train de 400 m environ par jour pour l'approvisionnement en voussoirs et l'évacuation des déblais

Nombre de camions pour le post-acheminement:

- Phase 1 réalisation de la gare (puits d'attaque inclus dans la station) : 19 camions/jour
- Phase 2 réalisation du tunnel : 32 camions/jour



Tracé tunnelier n°2

Tracé de référence
Gare Grand Paris Express
Ouvrage annexe
Puits de départ du tunnelier
Puits de sortie du tunnelier

Part des déblais évacués par la route en direction de la Seine

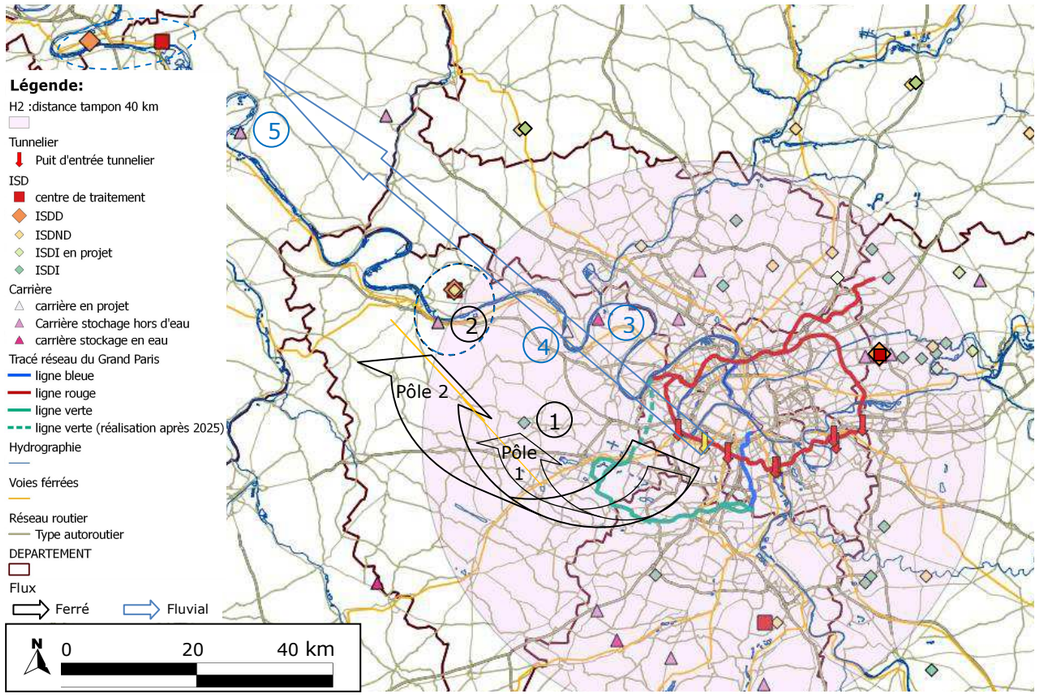
Principe : pré-acheminement routier en direction d'une des installations de Port de Paris dans les secteurs de Boulogne et d'Issy-les-Moulineaux (en cours de détermination) + voie fluviale

Nombre de camions pour le pré-acheminement :

- Phase 1 réalisation de la gare (puits d'attaque inclus dans la station) : 19 camions/jour
- Phase 2 réalisation du tunnel : 32 camions/jour

Nombre de barges : 1 barge/jour quel que soit la phase de réalisation considérée

Bilan et répartition des unités de transport	**Nombre de trains /jour**	**Nombre de camions/jour** au départ de l'ancienne gare de marchandises de Clamart	**Nombre de barges/jour**
1er phase : réalisation de la gare	1 train de 200 m environ	19	1
2nd phase : réalisation du tunnel	1 train de 400 m environ	32	1

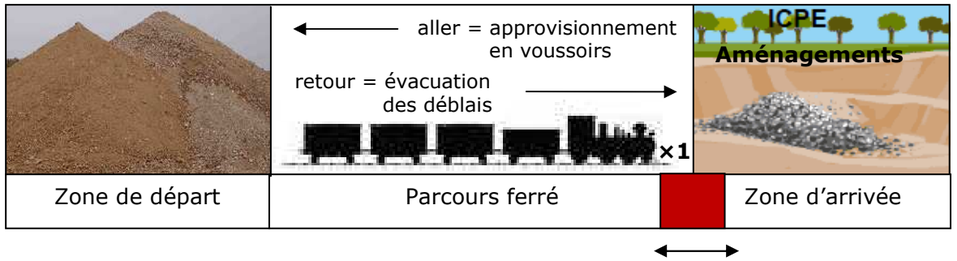


Carte 9.4.2 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°2 et de la gare de FVC

Les sites potentiels d'élimination selon le mode de transport utilisé sont détaillés ci-après.

Orientations de la part des déblais évacués par voie ferrée

Détail de l'organisation – Flux logistique



► Aucune installation n'est embranchée fer, un post acheminement routier est obligatoire quelle que soit la destination.

Le choix du site est donc fonction de la distance à parcourir depuis la gare, de la capacité d'accueil et de la nature des déchets à éliminer.

Les matériaux préfabriqués, nécessaire à la réalisation du revêtement du tunnel (voussoirs), seront acheminés et livrés directement sur la base chantier au niveau de l'ancienne gare de marchandises de Clamart par voie ferrée.

Sites potentiels d'élimination

	Sites potentiels*	Capacité annuelle de déblais acceptés	Département
Pôle 1			
ISDI	COSSON Thivernal-Grignon (1)	1 100 000 tonnes	78
Pôle 2			
Carrière à remblayer	Lafarge granulat Guerville (2)	400 000 m³	78
ISDND	EMTA Guitrancourt Gargenville	100 000 tonnes	78
ISDD	EMTA Guitrancourt Gargenville	150 000 tonnes	78
Centre de traitement	EMTA Gargenville	Traitement 50 000 tonnes	78

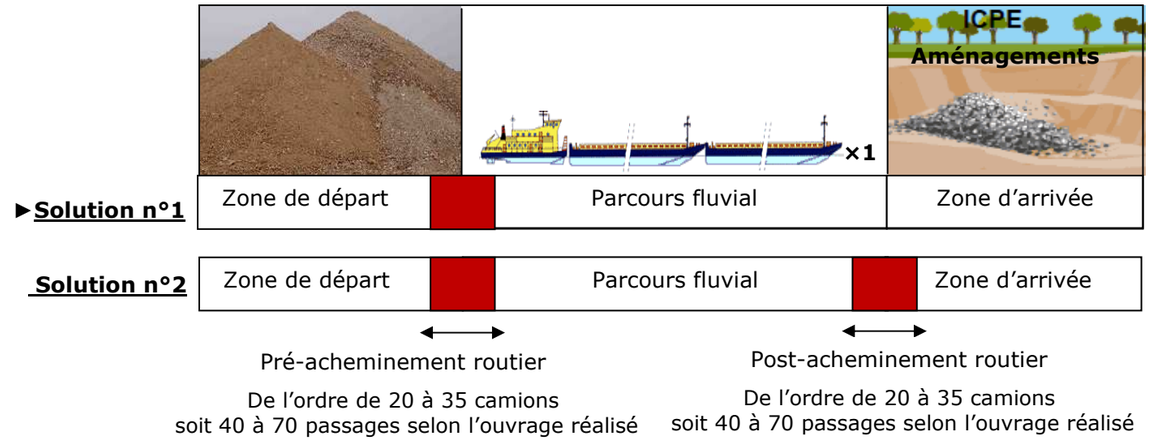
* Seules les installations dont la date de fermeture est supérieure ou égal à 2017 sont indiquées

L'installation de stockage de déchets inertes de Thivernal Grignon et la carrière de Guerville possèdent une capacité d'accueil suffisante sur la longueur des travaux.

Le pôle 2 possède l'avantage majeur de bénéficier dans un même périmètre, accessible depuis un quai de déchargement ferroviaire unique, de carrières et d'installations de stockage pouvant accueillir des déblais quels que soient leur nature et leur degré de pollution. Ces sites sont également accessibles depuis la voie d'eau après un acheminement routier sur les derniers kilomètres et peuvent donc accueillir la part des déblais qui seront évacués depuis la base chantier par le fleuve.

Orientations de la part des déblais évacués par voie fluviale

Détail de l'organisation – Flux logistique



►La solution n°1 est à privilégier pour éviter une double rupture de charge

Sites potentiels d'élimination

	Sites potentiels*	Capacité annuelle de déblais acceptés	Département
► **Sans post-acheminement** (quai de déchargement sur site ou site embranché)			
Carrière à remblayer	GSM Achères (3)	150 000 - 500 000 m³	78
	GSM Projet Carrière Sous Poissy (4)	300 000 m³	78
	CEMEX Bouafles (5)	250 000 m³	27
Centre de traitement	SITA FD Noyelles Godault	40 000 tonnes	62
	RC & TOP Envisan Site de Gand Belgique	450 000 tonnes Traitement 150 000 tonnes	/
Avec post-acheminement			
Carrière à remblayer	Lafarge granulat Guerville	400 000 m³	78
ISDND	EMTA Gargenville	100 000 tonnes	78
ISDD	EMTA Gargenville	150 000 tonnes	78
	SERAF Tourville La Rivière	60 000 tonnes	76
Centre de traitement	IKOS Sols Meix Pîtres	40 000 tonnes	27
	EMTA Gargenville	50 000 tonnes	78

* Seules les installations dont la date de fermeture est supérieure ou égal à 2017 sont indiquées

►Les sites potentiels indiqués en rouge sont à privilégier pour l'élimination des déblais inertes évacués par voie fluviale.

Les déblais excavés issus de la nouvelle gare de FVC pourront être massifiés avec ceux extraits de la gare d'Issy RER, acheminés depuis ces lieux d'extraction vers une installation de Port de Paris.

NB : Les études réalisées ont montré que les terres issues du creusement présentent un risque de pollution. L'évacuation par voie fluviale de ces déblais permettrait de les éliminer sans opération de post-acheminement vers les centres spécialisés recensés du Nord Pas de Calais et de la Belgique.

Gare de Châtillon Montrouge

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : commune de Montrouge, à la limite de Châtillon et de Bagneux, et à proximité de Malakoff.

Estimation gisement de déblais

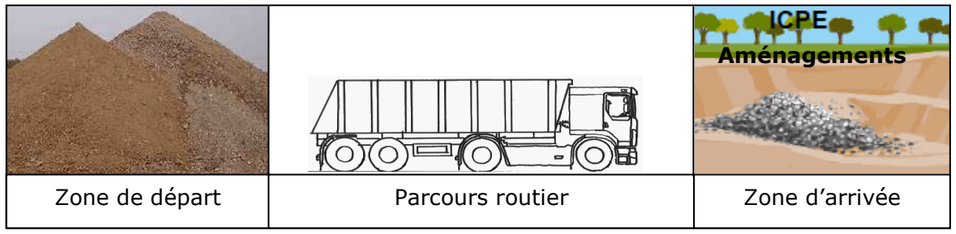
Volume total excavé: 140 000 m^3 soit 280 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 182 000 m^3
Volume potentiel pollué : 15 000 m^3

Mode d'évacuation

Mode : route

Nombre de camions : 37 camions/jours

Détail de l'organisation – Flux logistique



37 camions soit 74 passages journaliers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (absence de site dans un rayon de 30 km à horizon 2014) serait de rejoindre l'**autoroute A86** par la D906 ou la D63 en direction du Sud ou de l'Ouest de Paris *(cf. Schéma 4 page 118)*.

Les installations susceptibles d'accueillir les déblais, selon leur nature, sont :

- ISDI : COSSON (Thivernal-Grignon 78) et SPAT (Marcoussis 91- fermeture programmée fin 2014)
- Carrières réparties dans le département de l'Essonne (91)
- Biocentre BIOGENIE (Echarcon 91)

Gare de Bagneux M4

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil : à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : commune de Bagneux

Estimation gisement de déblais

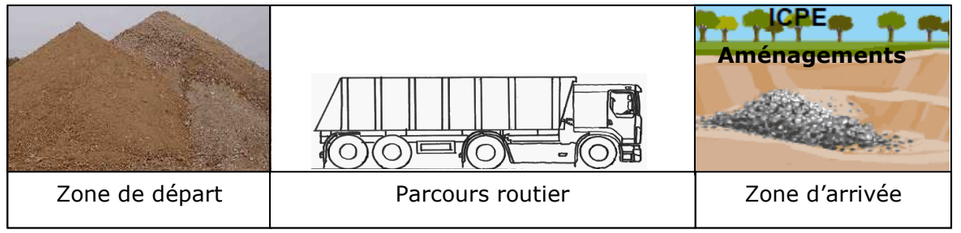
Volume total excavé: 145 000 m^3 soit 290 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 188 500 m^3
Volume potentiel pollué : 15 000 m^3

Mode d'évacuation

Mode : route

Nombre de camions : 37 camions/jours

Détail de l'organisation – Flux logistique



37 camions soit 74 passages journaliers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 40 km) serait de rejoindre la D920 et rejoindre l'**autoroute A86** en direction du sud de Paris *(cf. Schéma 4 page 118)*.

Les installations ayant les capacités suffisantes pour accueillir les déblais inertes sont les carrières réparties dans le département de l'Essonne (fermeture programmée en 2017):

- ECT (Forges les Bains 91)
- SNB (Saint Maurice Montcouronne 91)
- SECM (Boissy Sous Saint Yon 91)

Les déblais pollués pourront être acheminés vers le Biocentre BIOGENIE (Echarcon 91).

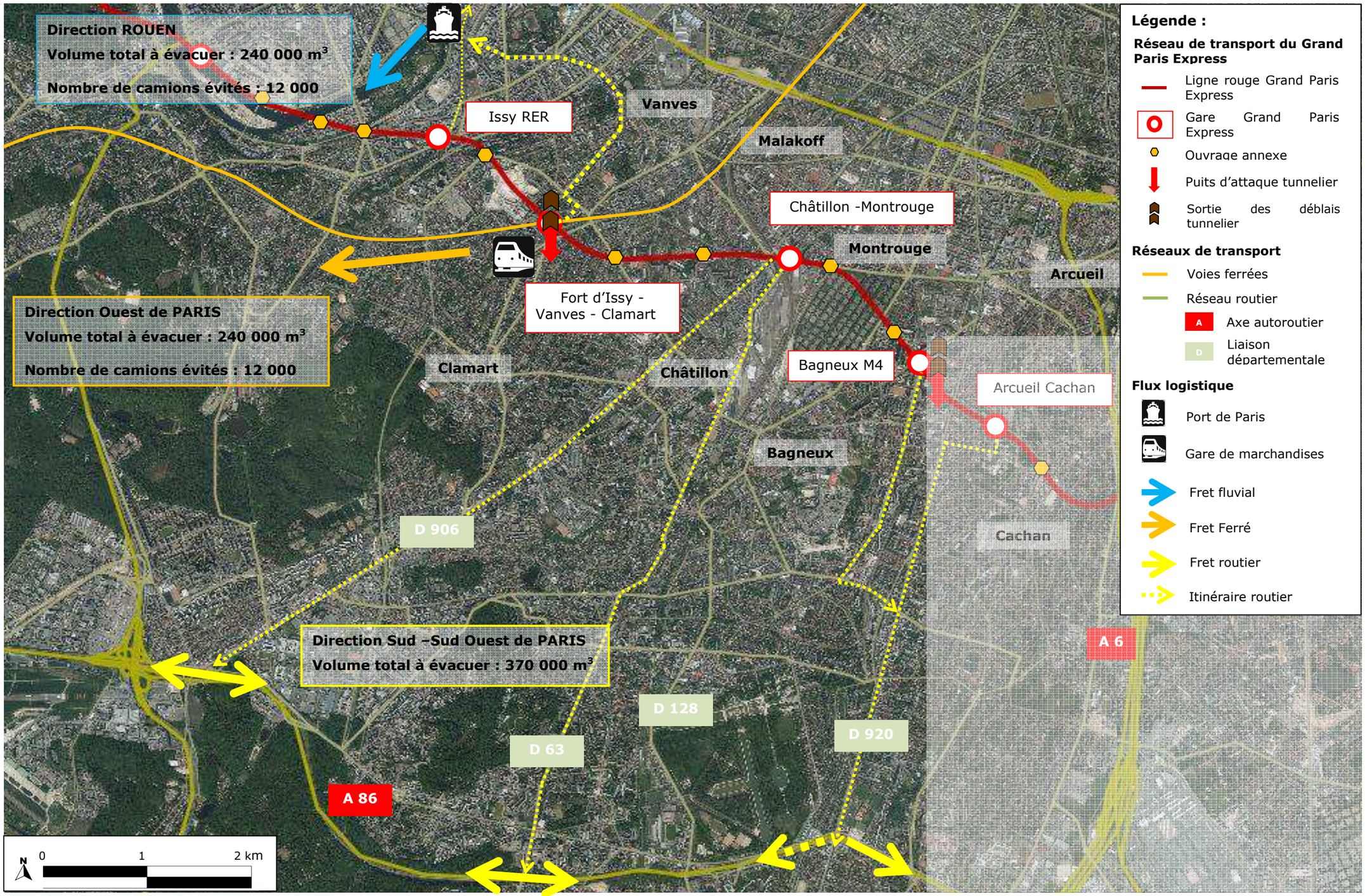


Schéma 4: Schéma d'évacuation secteur 2- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs (Source : Société du Grand Paris)

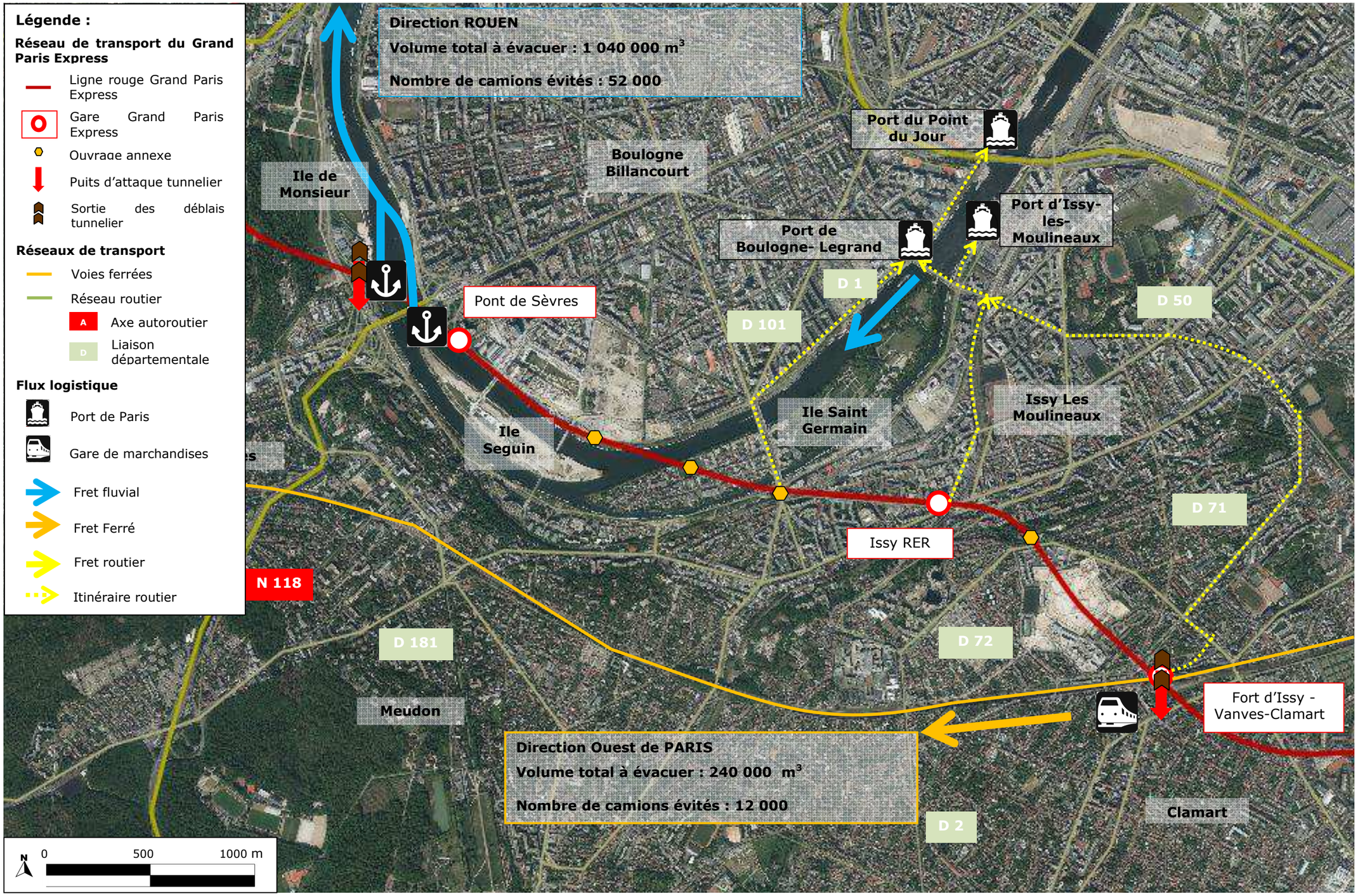


Schéma 5 : Schéma d'évacuation secteur 1 & 2 – Zoom évacuation ferrée et fluviale - Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs (Source : Société du Grand Paris)

Secteur 3

Flux logistiques depuis le puits d'attaque de Bagneux M4 (Parc Robespierre)

Tunnelier n°3: Bagneux M4 (Parc Robespierre) -> Villejuif Louis Aragon

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2015 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Le tunnelier traverse les gares de : Arcueil Cachan et Villejuif Institut Gustave Roussy
Les déblais issus du tunnelier émergent au : puits d'attaque spécifique au niveau du Parc Robespierre à l'Est de la gare de Bagneux M4

Estimation gisement de déblais

Volume total excavé: 330 000 m^3 soit 660 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 396 000 m^3

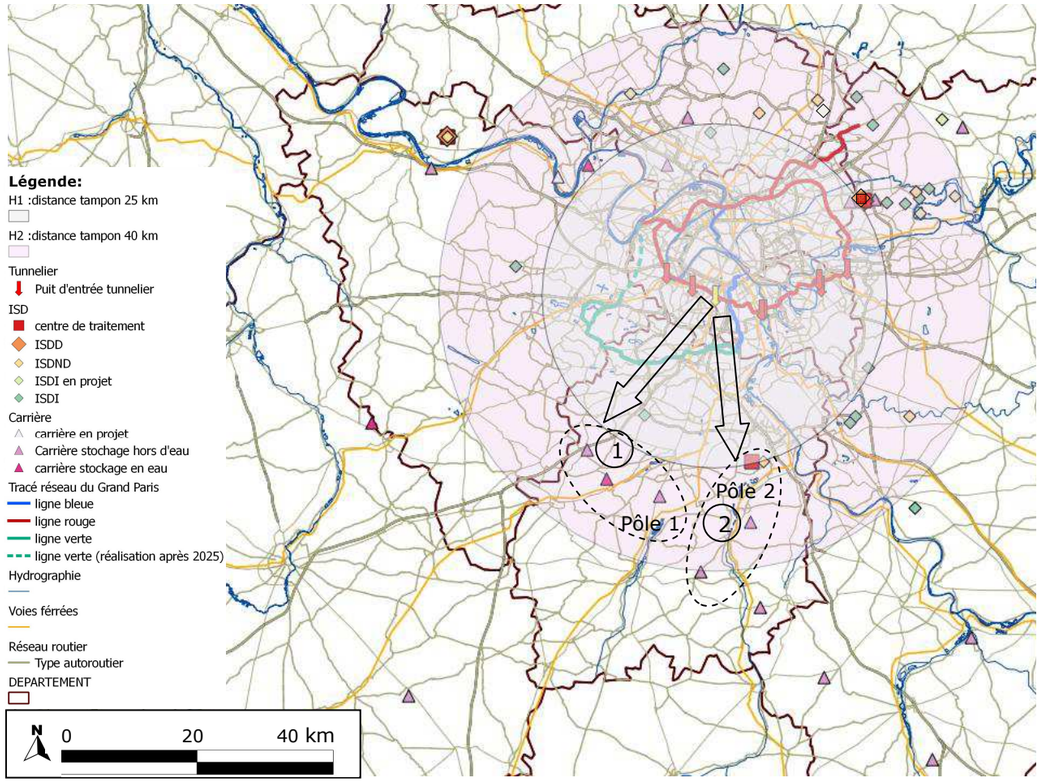
Mode d'évacuation

Mode : route

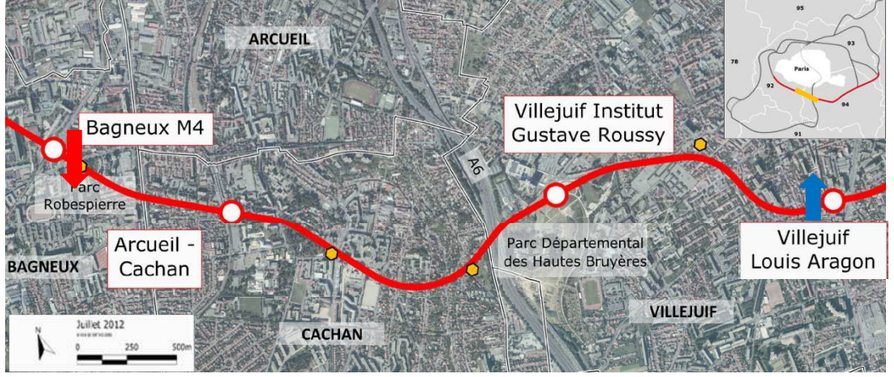
Nombre de camions :

- Evacuation des déblais : 63 camions/jour
- Approvisionnement en voussoirs : 12 camions/jour

} Soit environ 1 camion toutes les 10 min entrant/sortant du chantier



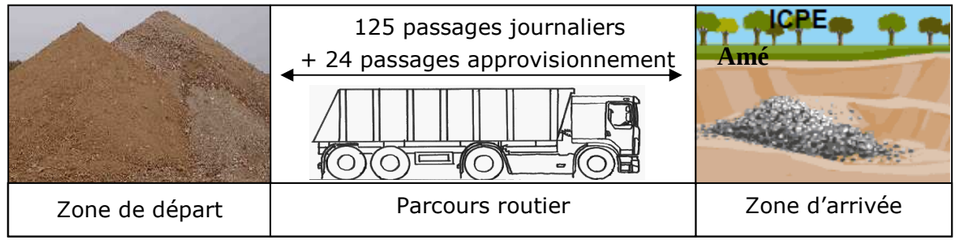
Carte 9.4.3 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°3



Tracé tunnelier n°3

Tracé de référence
Gare Grand Paris Express
Ouvrage annexe
Puits de départ du tunnelier
Puits de sortie du tunnelier

Détail de l'organisation – Flux logistique



Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre >25 km) serait de rejoindre la D920 puis l'autoroute **A6** en direction du sud et de l'A10 *(cf. Schéma 6 page 124)*.

Sites potentiels d'élimination

	Sites potentiels*	Capacité annuelle de déblais acceptés	Département
Pôle 1			
Carrières à remblayer	ECT Forges les Bains (1)	300 000 m^3	91
	SECM Granulat Boissy sous Saint Yon	100 000 m^3	91
	SNB Saint Maurice Montcouronne	80 000 m^3	91
Pôle 2			
Centre de traitement	BIOGENIE Ecosite de Vert le Grand	300 000 tonnes	91
Carrières à remblayer	SEMAVERT Ballancourt sur Essonne (2)	380 000 m^3	91
	ETS Arnoult Bouville	/	91

* Seules les installations dont la date de fermeture est supérieure ou égal à 2018 sont indiquées

Les sites indiqués en rouge possèdent les capacités suffisantes pour accueillir des déblais inertes sur la durée des travaux.

Dans le cas de matériaux non inertes, les déblais pourront être acheminés vers le centre BIOGENIE dans l'Essonne ou vers l'installation de stockage de déchets non dangereux de Soignolles-En-Brie dans le sud de la Seine et Marne (attention date de fermeture programmée en 2018).

Gare d'Arcueil

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : au nord-ouest de la commune de Cachan, en limite des quartiers sud d'Arcueil

Estimation gisement de déblais

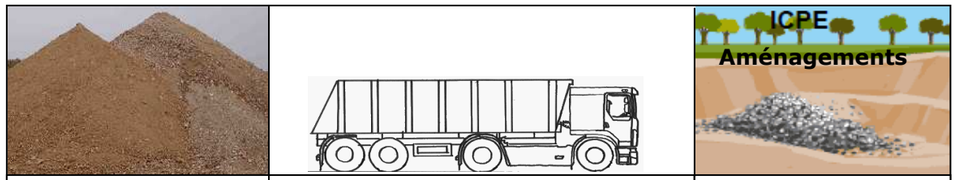
Volume total excavé: 85 000 m^3 soit 170 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 110 500 m^3

Mode d'évacuation

Mode : route

Nombre de camions : 37 camions/jours

Détail de l'organisation – Flux logistique



37 camions soit 74 passages journaliers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 40 km) serait de rejoindre la D920 et rejoindre l'**autoroute A6 et l'A86** en direction du sud de Paris *(cf. Schéma 6 page 124)*.

Du fait des faibles volumes excavés, toutes les installations *(recensées page 121)* ont des capacités d'accueil suffisantes pour accueillir les déblais inertes produits. Les installations de moindre capacité qui ne pourront pas être utilisées pour l'élimination des autres gisements sont à privilégier :

- Carrière SNB (Saint Maurice Montcouronne 91)
- Carrière SECM Granulat (Boissy sous Saint Yon 91)

Les déblais non inertes seront acheminés vers les différents centres agréés *(listés page 121)* selon la nature et leur degré de pollution.

Gare de Villejuif Institut Gustave Roussy

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : la commune de Villejuif, dans le parc départemental des Hautes Bruyères

Estimation gisement de déblais

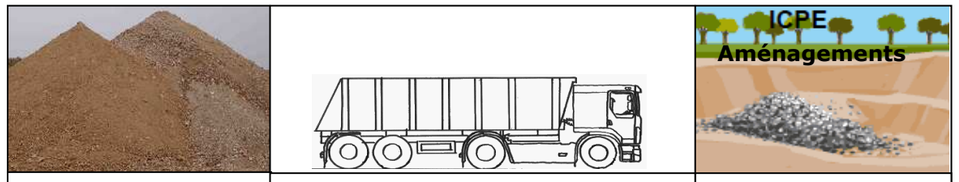
Volume total excavé: 290 000 m^3 soit 580 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 375 000 m^3

Mode d'évacuation

Mode : route

Nombre de camions : 37 camions/jours

Détail de l'organisation – Flux logistique



37 camions soit 74 passages journaliers

Une réflexion commune avec la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) Cancer Campus, en articulation avec la nouvelle gare Villejuif IGR, est menée pour la recherche d'un itinéraire commun d'évacuation des déblais des deux projets plus direct en direction de l'**A6**.

Les installations ayant les capacités suffisantes pour accueillir les déblais inertes sont :

- les carrières : SEMAVERT (Balancourt Sur Seine 91) et ECT (Forges les Bains 91)
- les ISDI : ECT Combs La Ville (demande d'exploitation supplémentaire jusqu'à 2016)

Les déblais non inertes seront acheminés vers les différents centres agréés *(listés page 121)* selon la nature et leur degré de pollution.

Gare de Villejuif Louis Aragon

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : au sud-est de la commune de Villejuif, à proximité de la RD7.

Estimation gisement de déblais

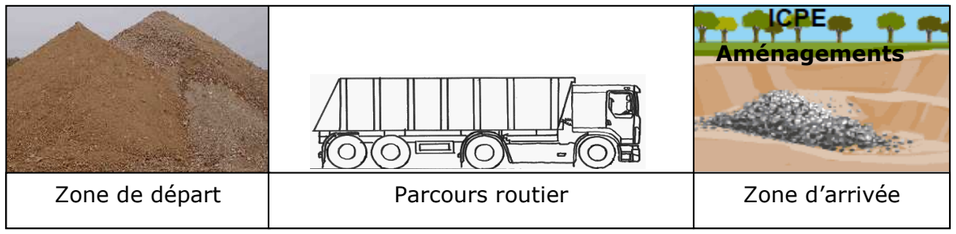
Volume total excavé: 120 000 m^3 soit 240 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 156 000 m^3
Volume potentiel valorisable : 38 000 m^3
Volume potentiel à mettre en CSDU : 82 000 m^3

Mode d'évacuation

Mode : route

Nombre de camions : 37 camions/jours

Détail de l'organisation – Flux logistique



37 camions soit 74 passages journaliers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 25 km) serait de prendre la D7 et de rejoindre l'**autoroute A86 ou l'A6** en direction du Sud-Est de Paris *(cf. Schéma 6 page 124)*.

Les installations ayant les capacités suffisantes pour accueillir les déblais inertes sont :

- les carrières : ECT (Forges les Bains 91) ; SEMAVERT (Balancourt Sur Seine 91) & SECM Granulat (Boissy sous Saint Yon 91)
- ISDI : ECT Combs La Ville (demande d'exploitation supplémentaire jusqu'à 2016)

Les déblais non inertes seront acheminés vers les différents centres agréés *(listés page 121)* selon la nature et leur degré de pollution.

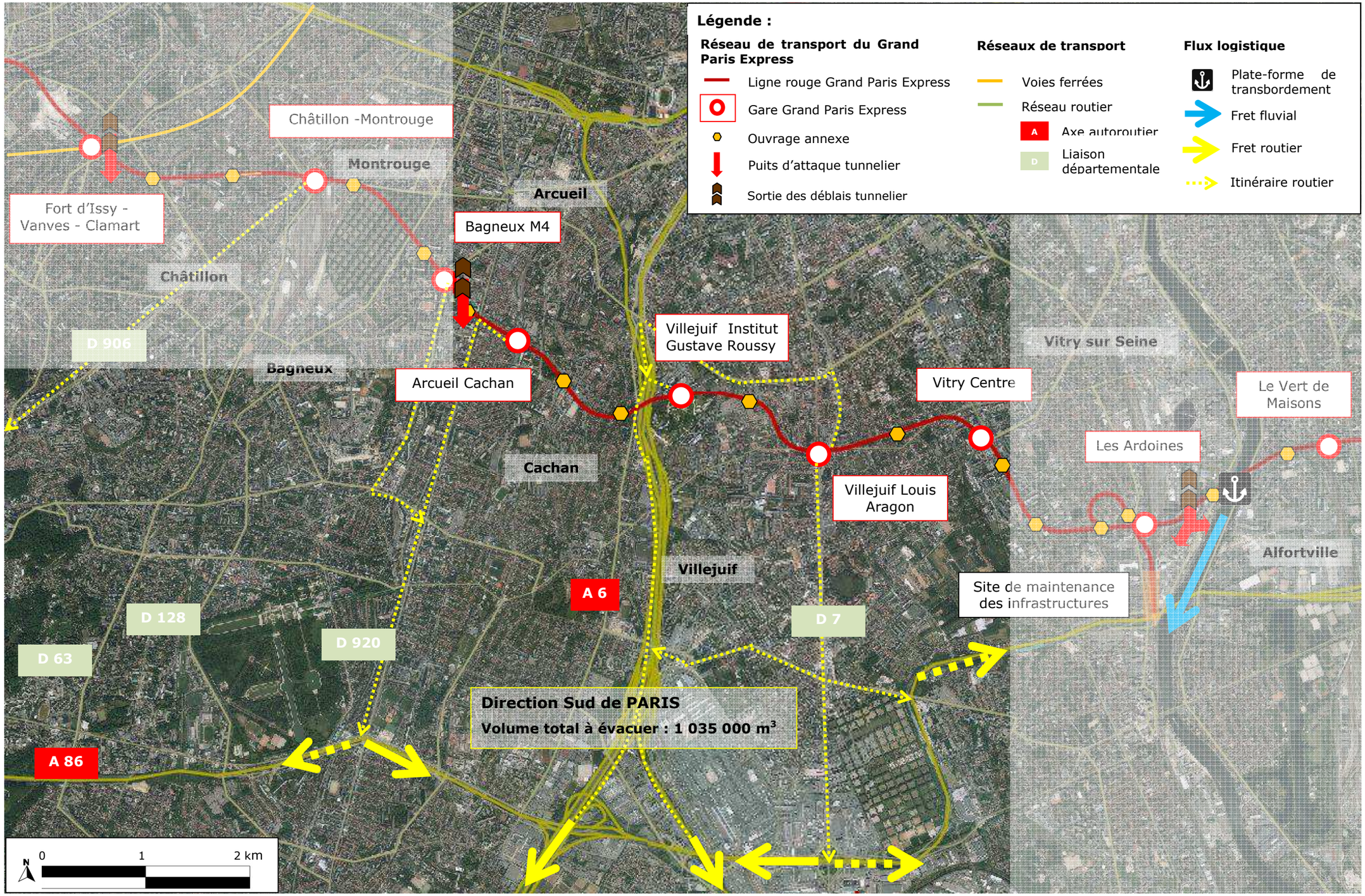


Schéma 6: Schéma d'évacuation secteur 3- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs (Source : Société du Grand Paris)

Secteur 4

Flux logistiques depuis le double puits d'attaque des Ardoines

Tunnelier n°4 : Les Ardoines (puits spécifique) -> Villejuif Louis Aragon

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2015 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Le tunnelier traverse les gares de : Les Ardoines et Vitry Centre
Les déblais issus du tunnelier émergent au : puits spécifique des Ardoines

Estimation gisement de déblais

Volume total excavé: 310 000 m^3 soit 620 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 372 000 m^3
Volume potentiel valorisable : 20 000 m^3
Volume potentiel à mettre en CSDU: 290 000 m^3

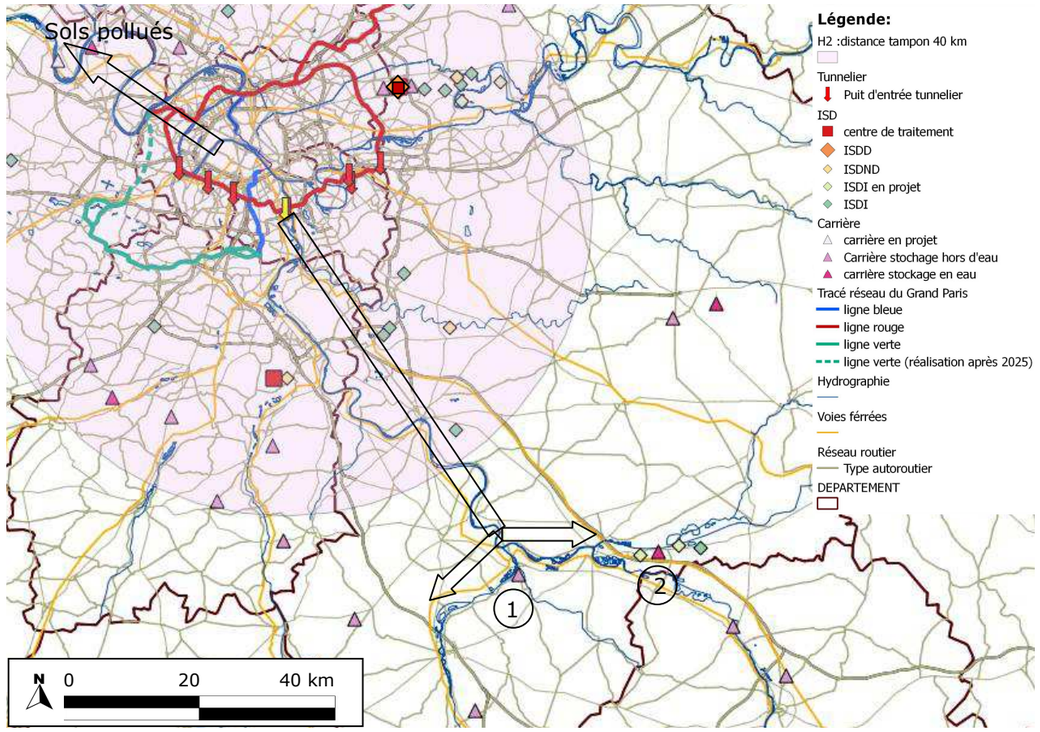
Mode d'évacuation

► **Solution n°1**: transport par bandes depuis le puits d'attaque vers la plate-forme de transbordement des Ardoines + voie fluviale

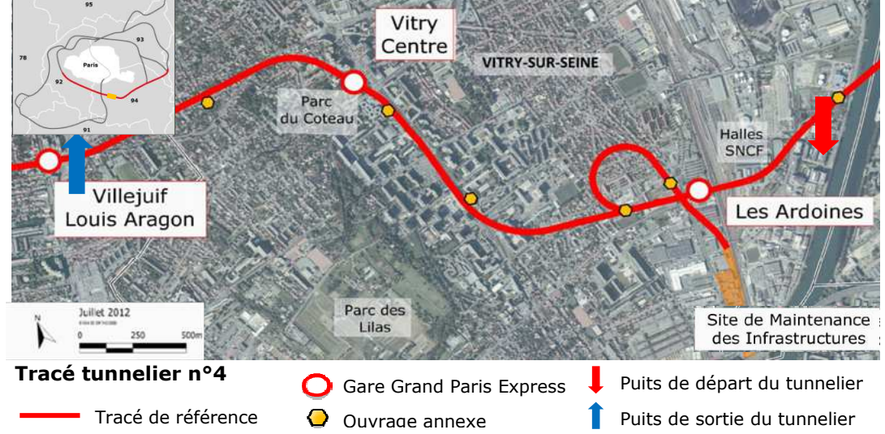
Evacuation des déblais : 1 barge/jour
Approvisionnement en voussoirs : 1 barge/jour
} Soit 2 barges affrétées

Solution n°2: voie fluviale avec pré acheminement par bandes transporteuses + post acheminement route

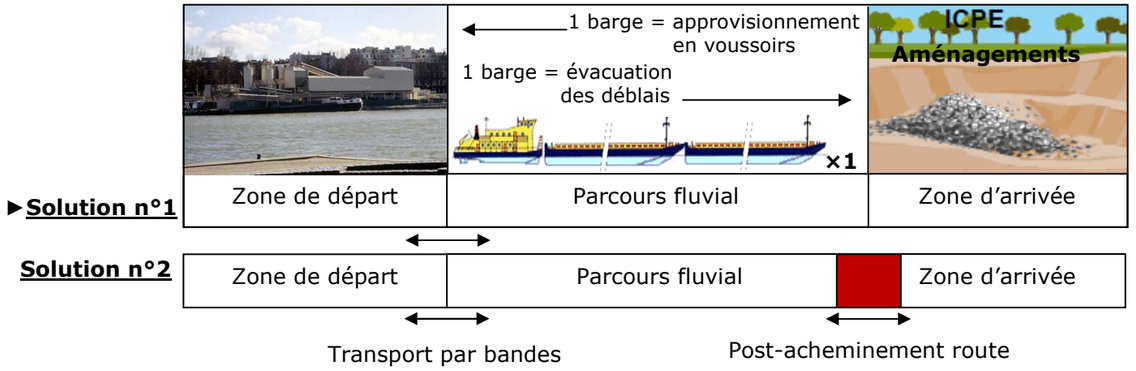
Nombre de barges : 2 barges/jour = 1 pour l'élimination des déblais+ 1 pour l'approvisionnement en voussoirs
Nombre de camions entre quai de déchargement fluvial et site d'élimination : 63 camions



Carte 9.4.4 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°4



Détail de l'organisation – Flux logistique



► La solution n°1 est à privilégier pour éviter une rupture de charge en fonction des capacités d'accueil des sites directement embranchés à la voie d'eau.

Sites potentiels d'élimination

	Sites potentiels*	Capacité annuelle de déblais acceptés	Département
►Sans post-acheminement (quai de déchargement sur site)			
Carrière à remblayer	Ets Piketty Frères Ecuelles (1)	175 000 m^3	77
	Docks de Limeil Brévannes Pont sur Yonne	40 000 m^3	89
ISDI (projet)	CEMEX Chatenay sur Seine	83 000 m^3	77
	CEMEX Marolles sur Seine	11 600 m^3	77
Centre de traitement	SITA FD Noyelles Godault	40 000 tonnes	62
	RC & TOP Envisan Site de Gand Belgique	450 000 tonnes Traitement 150 000 tonnes	/
Avec post-acheminement (< 3km)			
Carrière à remblayer	SEAPM Marolles sur Seine (2)	125 000 m^3	77
	SCSL Souppes sur Loing	28 000 m^3 en moyenne (100 000 m^3 maximum)	77

* Seules les installations dont la date de fermeture est supérieure ou égal à 2017 sont indiquées
D'autres installations sont localisées dans le secteur mais ne sont pas mentionnées car elles nécessitent un post-acheminement >10 km. Elles pourront toutefois être regardées.

En rouge sont indiqués les sites d'élimination dont les capacités d'accueil globales permettent de répondre à la demande.

Les études réalisées ont montré que les terres issues du creusement présentent un risque de pollution. Les déblais pollués seront alors évacués vers les centres agréés identifiés en aval de la Seine et pourraient être acheminés jusqu'aux installations du Nord de la France et de la Belgique.

Gare de Vitry Centre

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : la commune de Vitry-sur-Seine, sous le parc du Coteau.

Estimation gisement de déblais

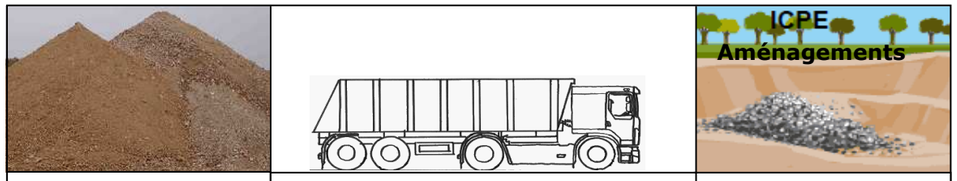
Volume total excavé: 105 000 m^3 soit 210 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 136 500 m^3
Volume potentiel valorisable : 39 000 m^3
Volume potentiel à mettre en CSDU : 66 000 m^3

Mode d'évacuation

Mode : route

Nombre de camions : 37 camions/jours

Détail de l'organisation – Flux logistique



37 camions soit 74 passages journaliers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 25 km) serait de prendre la D5 et rejoindre l'**autoroute A86** en direction du Sud-Est de Paris *(cf. Schéma 7 page 129)*.

Les installations ayant les capacités suffisantes pour accueillir les déblais inertes sont :

- les carrières : SEMAVERT (Balancourt Sur Seine 91) & ETS Arnoult (91)
- les ISDI : ECT Combs La Ville (77) et ECT Moissy Cramayel (77) selon prolongement d'exploitation

Les déblais non inertes seront acheminés vers les différents centres agréés du Sud et de l'Est de la région parisienne selon leur degré de pollution.

Site de Maintenance des Infrastructures

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : Vitry sur Seine entre les gares des Ardoines et de Vitry Centre.

Estimation gisement de déblais

	Volume total excavé		Volume total à évacuer (m^3)	Volume potentiel valorisable (m^3)	Volume potentiel à mettre en CSDU (m^3)	Nombre de camions/ jour
	m^3	tonne				
Tunnel	59 000	118 000	70 800	25 500	33 500	37
Accès SMI	27 000	54 000	35 100	16 500	10 500	37
Débranchement SMI	42 000	84 000	54 000	21 500	20 500	37
Total :	**128 000**	**256 000**	**159 900**	**63 500**	**64 500**	

Mode d'évacuation

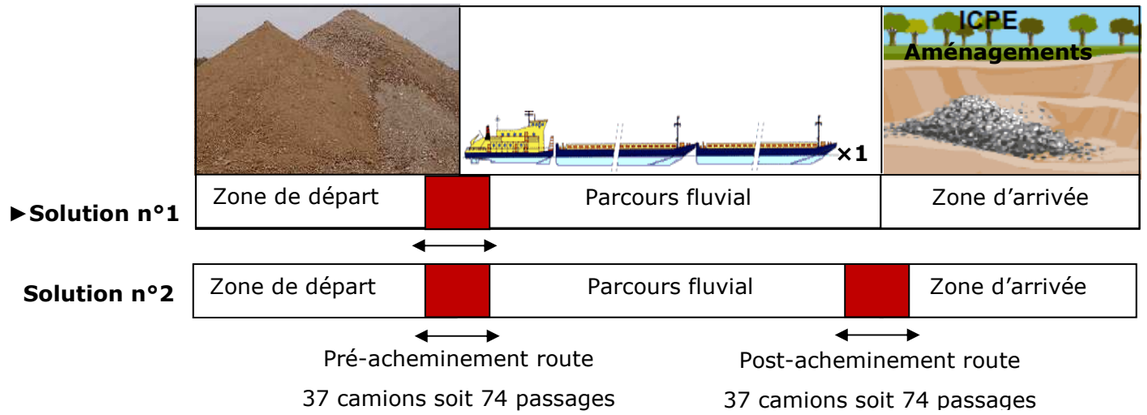
►**Solution n°1**: pré-acheminement route en direction de la plate-forme de transbordement des Ardoines + voie fluviale

Nombre de camions : 37 camions / jour / ouvrage
Nombre de barges : 1 barge/jour

Solution n°2: pré et post-acheminement route + voie fluviale

Nombre de camions pré-acheminement: 37 camions / jour / ouvrage
Nombre de barges : 1 barge/jour
Nombre de camions post-acheminement: 37 à 80 camions au pic des travaux

Détail de l'organisation – Flux logistique



⇨ Au pic environ 80 camions par jour pour rejoindre la plateforme.

►La solution n°1 est à privilégier pour éviter une double rupture de charge :

- Carrière : Ets Piketty Frères (Ecuelles 77)
- ISDI : Chatenay sur Seine (77) & Marolles sur Seine (77)
- Centres de traitement : SITA FD Noyelles Godault (62) et RC & TOP Envisan Site de Gand Belgique

Gare des Ardoines

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : commune de Vitry-sur-Seine

Estimation gisement de déblais

Volume total excavé: 85 000 m^3 soit 170 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 110 500 m^3
Volume potentiel valorisable : 42 000 m^3
Volume potentiel à mettre en CSDU : 43 000 m^3

Mode d'évacuation

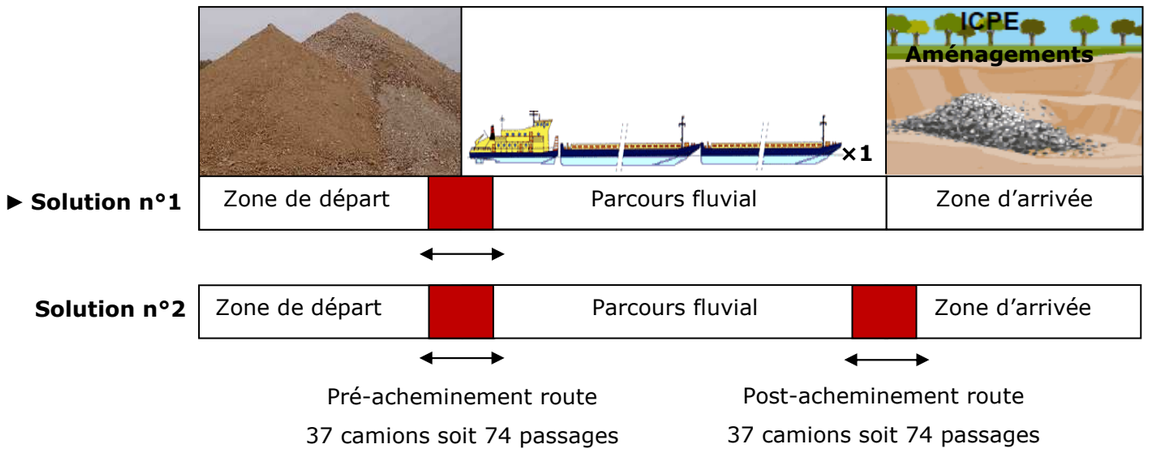
► **Solution n°1**: pré-acheminement route en direction de la plate-forme de transbordement des Ardoines + voie fluviale

Nombre de camions : 37 camions/jour
Nombre de barges : 1 barge/jour

Solution n°2: pré et post-acheminement route + voie fluviale

Nombre de camions pré-acheminement: 37 camions/jour
Nombre de barges : 1 barge/jour
Nombre de camions post-acheminement: 37 camions/jour

Détail de l'organisation – Flux logistique



► La solution n°1 est à privilégier pour éviter une double rupture de charge :

- Carrières : Ecuelles (77) & Pont sur Yonne (89)
- ISDI : Chatenay sur Seine (77) & Marolles sur Seine (77)
- Centres de traitement du Nord Pas de Calais et de Belgique

.

Puits d'attaque tunnelier : friche Arighi

Le puits d'attaque des Ardoines correspond à un double puits d'attaque tunnelier : l'un en direction de Villejuif Louis d'Aragon et le second en direction de Créteil L'Echât. Le calendrier des travaux ne prévoit pas un démarrage en simultané de ces deux tunneliers. Le second tunnelier ayant préalablement servi pour la réalisation du raccordement au SMR et ensuite remonté au niveau de la base chantier des Ardoines.

Données de cadrage

Date prévisionnelle du début des travaux : à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : commune de Vitry-sur-Seine

Estimation gisement de déblais

Volume total excavé: 80 000 m^3 soit 160 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 104 000 m^3
Volume potentiel valorisable : 47 000 m^3
Volume potentiel à mettre en CSDU : 33 000 m^3

Mode d'évacuation

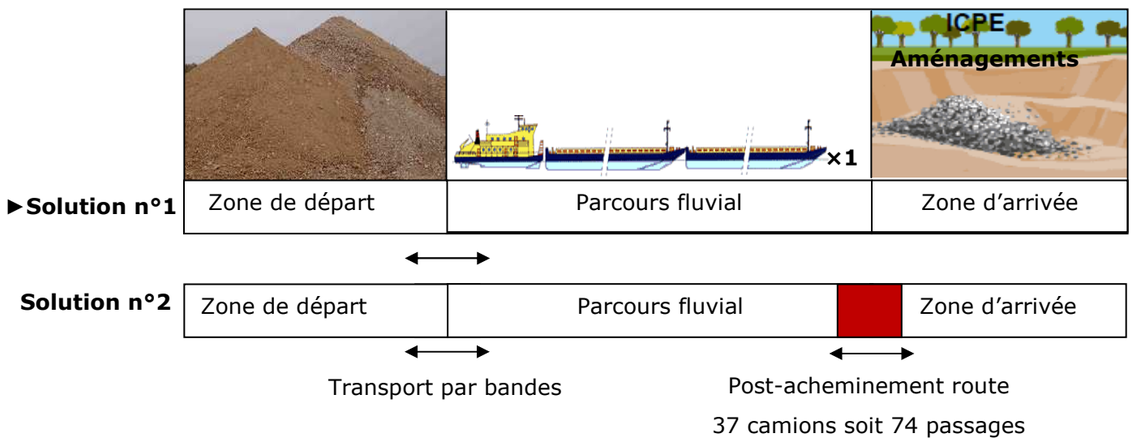
►**Solution n°1**: transport par bandes depuis le puits d'attaque vers la plate-forme de transbordement des Ardoines + voie fluviale

Nombre de barges : 1 barge/jour

Solution n°2: voie fluviale pré acheminement par bandes transporteuses +post acheminement route

Nombre de barges : 1 barge/jour
Nombre de camions post-acheminement: 37 camions/jour

Détail de l'organisation – Flux logistique



► La solution n°1 est à privilégier pour éviter une rupture de charge :

- Carrières : Ecuelles (77) & Pont sur Yonne (89)
- ISDI : Chatenay sur Seine (77) & Marolles sur Seine (77)
- Centres de traitement du Nord Pas de Calais et de Belgique

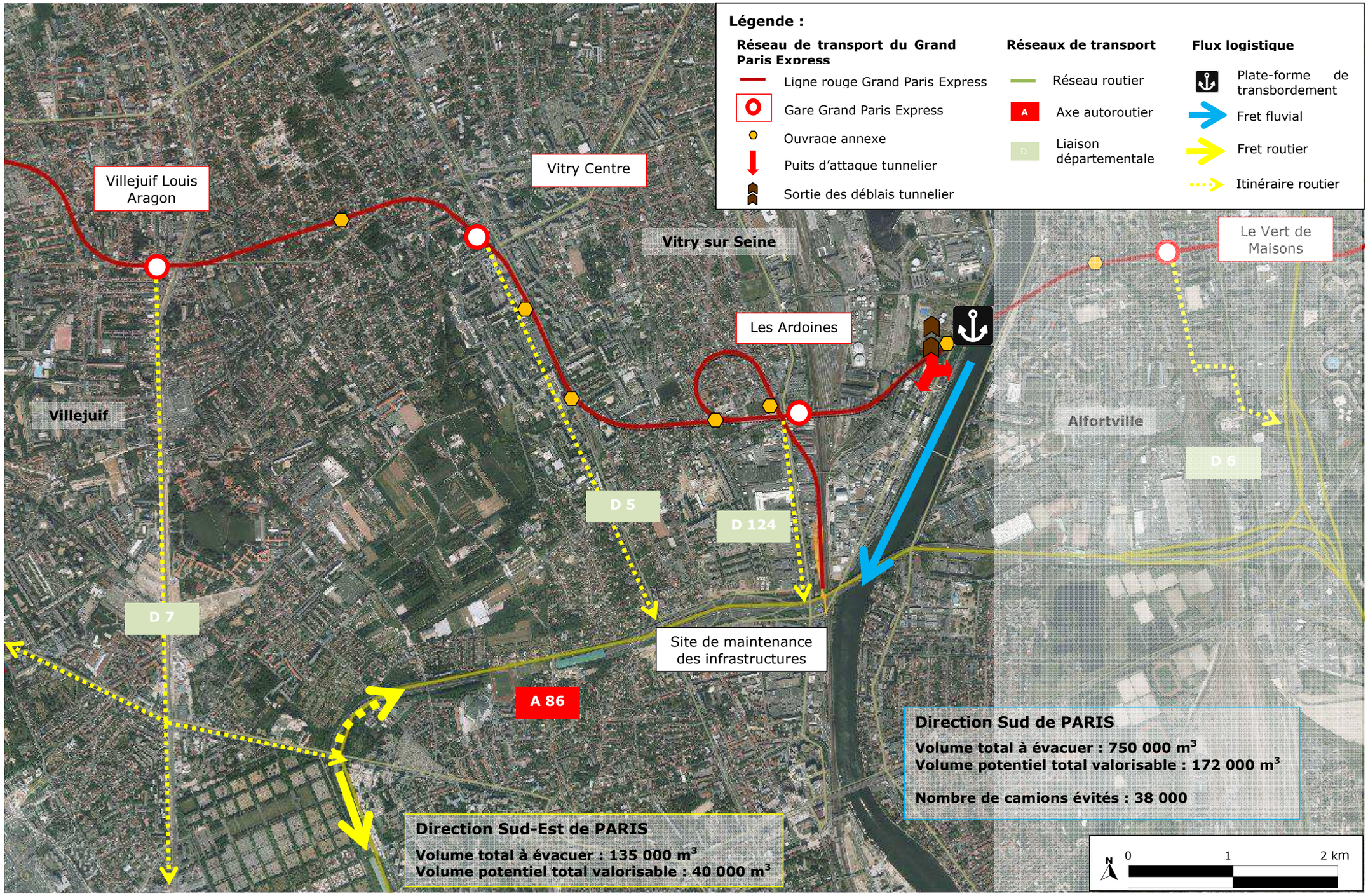


Schéma 7: Schéma d'évacuation secteur 4- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs (Source : Société du Grand Paris)

Secteur 5

Flux logistiques depuis le double puits d'attaque des Ardoines

Tunnelier n°5 : Les Ardoines (puits spécifique) -> Créteil L'Echât

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2015 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Le tunnelier traverse les gares de : Le Vert de Maisons et Créteil L'Echât
Les déblais issus du tunnelier émergent au : puits spécifique des Ardoines

Estimation gisement de déblais

Volume total excavé: 240 000 m^3 soit 480 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 288 000 m^3
Volume potentiel valorisable : 26 000 m^3
Volume potentiel à mettre en CSDU: 214 000 m^3

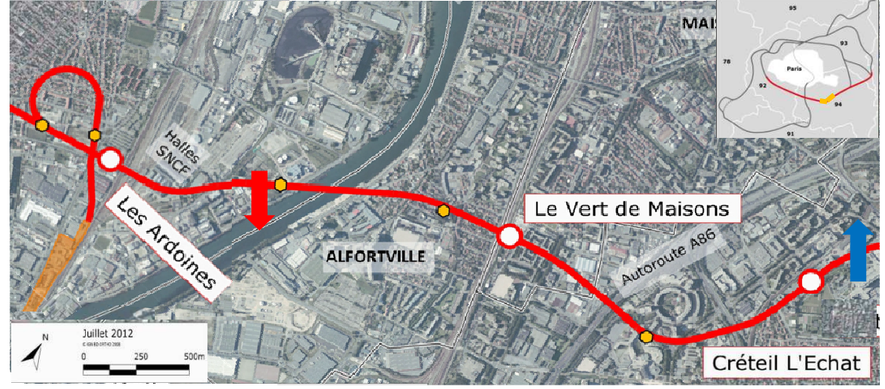
Mode d'évacuation

► **Solution n°1**: transport par bandes depuis le puits d'attaque vers la plate-forme de transbordement des Ardoines + voie fluviale

Evacuation des déblais : 1 barge/jour
Approvisionnement en voussoirs : 1 barge/jour
} Soit 2 barges affrétées

Solution n°2: voie fluviale avec pré acheminement par bandes transporteuses + post acheminement route

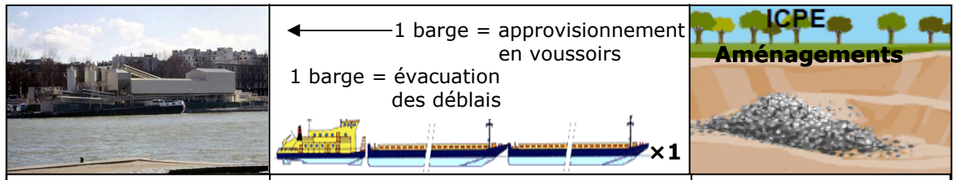
Nombre de barges : 2 barges/jour = 1 pour l'élimination des déblais+ 1 pour l'approvisionnement en voussoirs
Nombre de camions entre quai de déchargement fluvial et site d'élimination : 63 camions



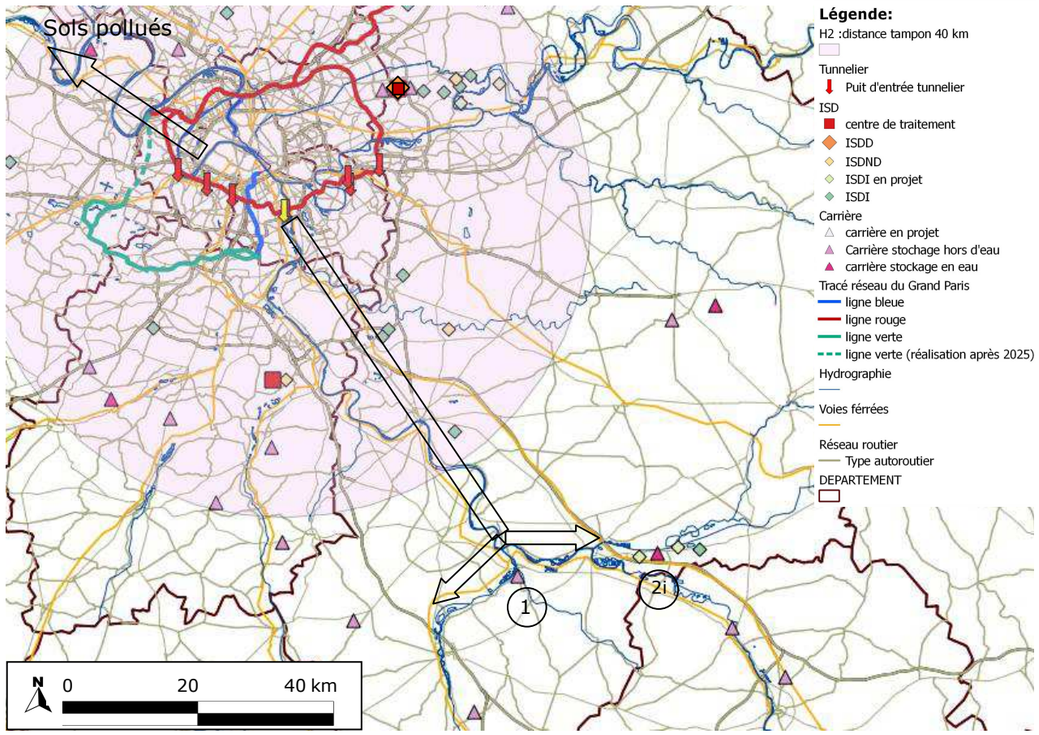
Tracé tunnelier n°5

- Tracé de référence
- Gare Grand Paris Express
- Ouvrage annexe
- Puits de départ du tunnelier
- Puits de sortie du tunnelier

Détail de l'organisation – Flux logistique



► La solution n°1 est à privilégier pour éviter une rupture de charge en fonction des capacités d'accueil des sites directement embranchés à la voie d'eau.



Carte 9.4.5 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°5

Sites potentiels d'élimination

	Sites potentiels*	Capacité annuelle de déblais acceptés	Département
►**Sans post-acheminement** (quai de déchargement sur site)			
Carrière à remblayer	Ets Piketty Frères Ecuelles (1)	175 000 m^3	77
	Docks de Limeil Brévannes Pont sur Yonne	40 000 m^3	89
ISDI (projet)	CEMEX Chatenay sur Seine	83 000 m^3	77
	CEMEX Marolles sur Seine	11 600 m^3	77
Avec post-acheminement (< 3km)			
Carrière à remblayer	SEAPM Marolles sur Seine (2)	125 000 m^3	77
	SCSL Souppes sur Loing	28 000 m^3 en moyenne (100 000 m^3 maximum)	77

* Seules les installations dont la date de fermeture est supérieure ou égal à 2017 sont indiquées
D'autres installations sont localisées dans le secteur mais ne sont pas mentionnées car elles nécessitent un post-acheminement >10 km. Elles pourront toutefois être regardées.

En rouge sont indiquées les sites d'élimination dont les capacités d'accueil globales permettent de répondre à la demande.

Les études réalisées ont montré que les terres issues du creusement présentent un risque de pollution. Les déblais pollués seront alors évacués vers les centres agréés identifiés en aval de la Seine et pourraient être acheminés jusqu'aux installations du Nord de la France et de la Belgique

Gare Le vert de Maisons

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : à la limite entre les communes d'Alfortville (à l'ouest) et de Maisons-Alfort (à l'est)

Estimation gisement de déblais

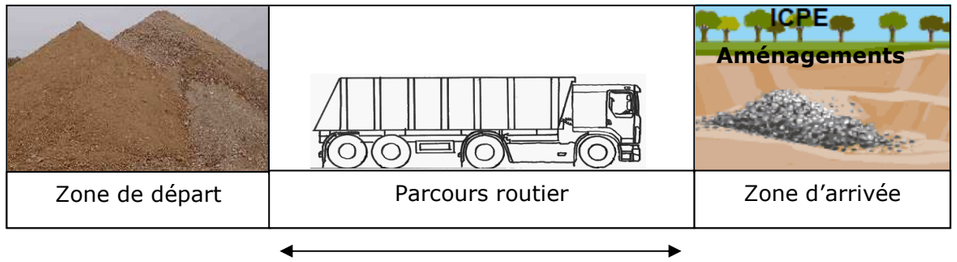
Volume total excavé: 110 000 m^3 soit 220 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 143 000 m^3
Volume potentiel valorisable : 73 000 m^3
Volume potentiel à mettre en CSDU : 37 000 m^3

Mode d'évacuation

Mode : route

Nombre de camions : 37 camions/jours

Détail de l'organisation – Flux logistique



37 camions soit 74 passages journaliers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 25 km) serait de rejoindre l'**autoroute A86** en direction du Sud de Paris *(cf. Schéma 8 page 134)*.

Les installations pouvant accueillir les déblais sont :

- ISDI : ECT Enviro Conseil (Brie Comte Robert et Combs La Ville à privilégier selon projet de prorogation 2016 dans le 77)
- ISDND : SITA IDF (Soignolles-en-Brie 77)

Gare de Créteil L'Echât

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : commune de Créteil

Estimation gisement de déblais

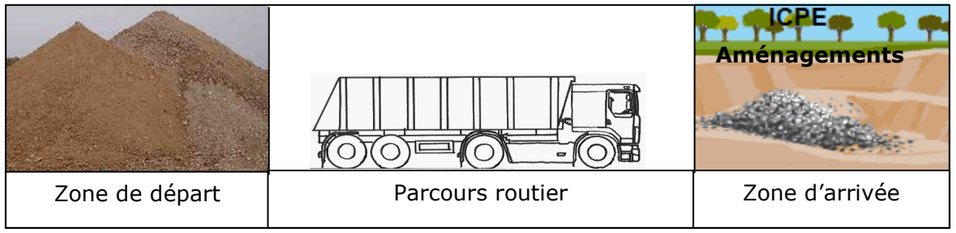
Volume total excavé: 85 000 m^3 soit 170 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 110 500 m^3
Volume potentiel valorisable : 60 000 m^3
Volume potentiel à mettre en CSDU : 25 000 m^3

Mode d'évacuation

Mode : route

Nombre de camions : 37 camions/jours

Détail de l'organisation – Flux logistique



37 camions soit 74 passages journaliers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 25 km) serait de rejoindre l'**autoroute A86** en direction du Sud de Paris ou de l'Est en rejoignant l'A4 *(cf. Schéma 8 page 134)*.

Les installations pouvant accueillir les déblais sont :

- ISDI : ECT Enviro Conseil (Brie Comte Robert et Combs La Ville à privilégier selon projet de prorogation 2016 dans le 77)
- ISDND : SITA IDF (Soignolles-en-Brie 77)

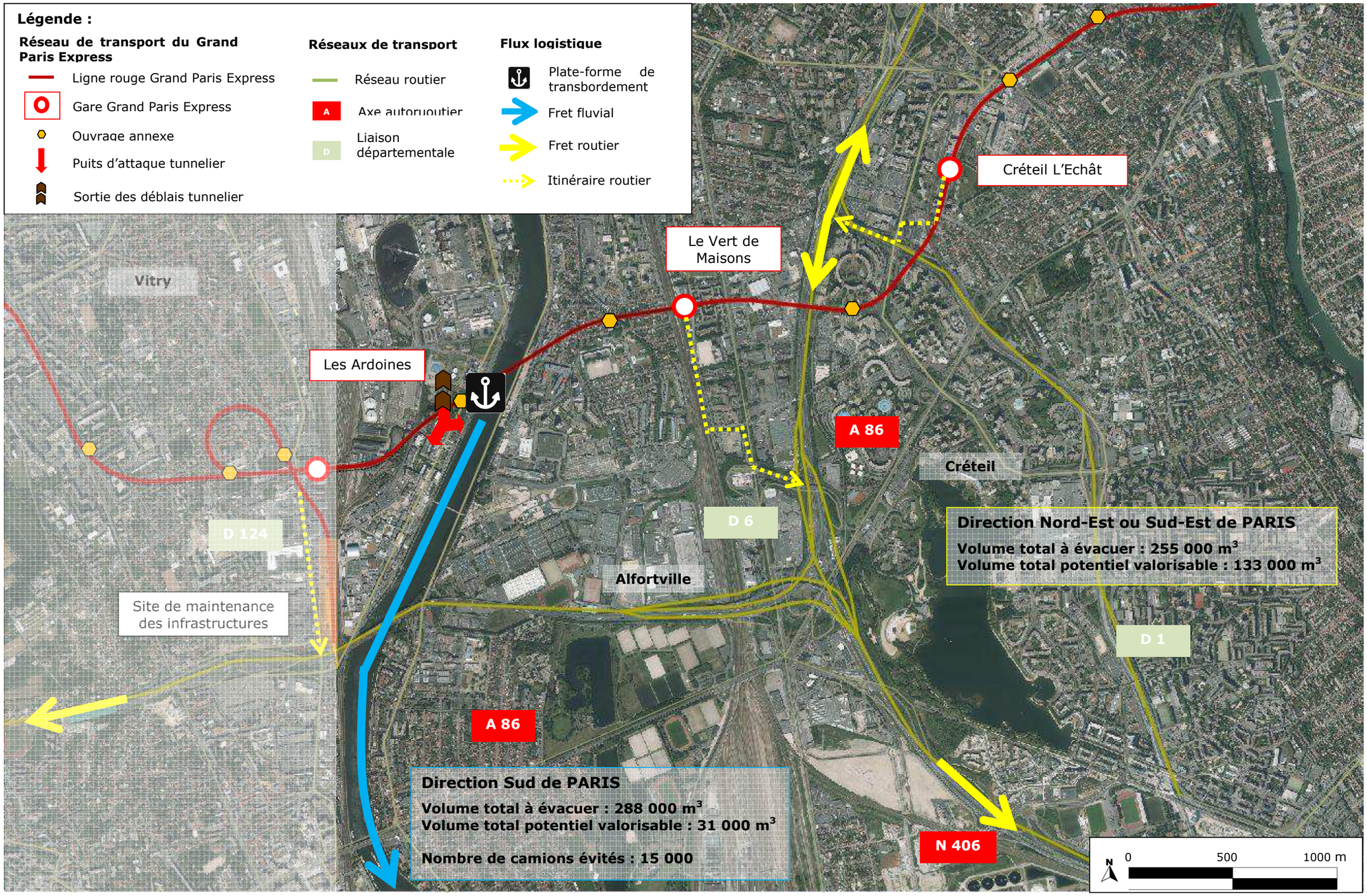


Schéma 8: Schéma d'évacuation secteur 5- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs (Source : Société du Grand Paris)

Schéma 9: Bilan schéma d'évacuation secteur 4 & 5 – Les Ardoines - Tronçon Pont de Sèvres- Noisy Champs (Source : Société du Grand Paris)

Secteur 6

Flux logistiques depuis le puits d'attaque de Bry-Villiers-Champigny

Tunnelier n°6 : Bry Villiers Champigny (gare) -> Créteil (ouvrage annexe)

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 pour la réalisation de la gare suivie de la réalisation du tunnel (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : à l'intersection des trois communes de Bry-sur-Marne, Champigny-sur-Marne et Villiers-sur-Marne, à proximité de l'autoroute de l'Est (A4) au nord ainsi que de la grande ceinture.

Le tunnelier traverse les gares de : Champigny Centre et Saint-Maur-Créteil
Les déblais issus du tunnelier émergent à : Bry-Villiers -Champigny

Estimation gisement de déblais

	Volume total excavé		Volume total à évacuer (m^3)	Volume potentiel valorisable (m^3)	Volume potentiel à mettre en CSDU (m^3)
	m^3	tonne			
Gare de Bry Villiers Champigny	85 000	170 000	110 500	45 000	40 000
Tunnel	540 000	1 080 000	648 000	25 000	515 000
Total :	**625 000**	**1 250 000**	**758 500**	**70 000**	**555 000**

Mode d'évacuation

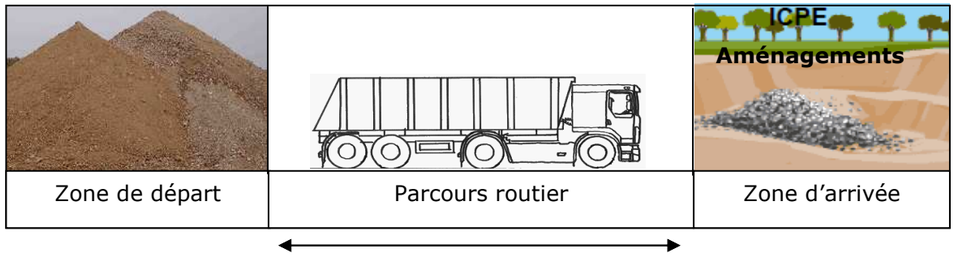
Mode : route

Nombre de camions :

- Phase 1 réalisation de la gare (puits d'attaque inclus dans la station) : 37 camions/jours
- Phase 2 réalisation du tunnel :
  - o Evacuation des déblais : 63 camions/jour
  - o Approvisionnement en voussoirs : 12 camions/jour

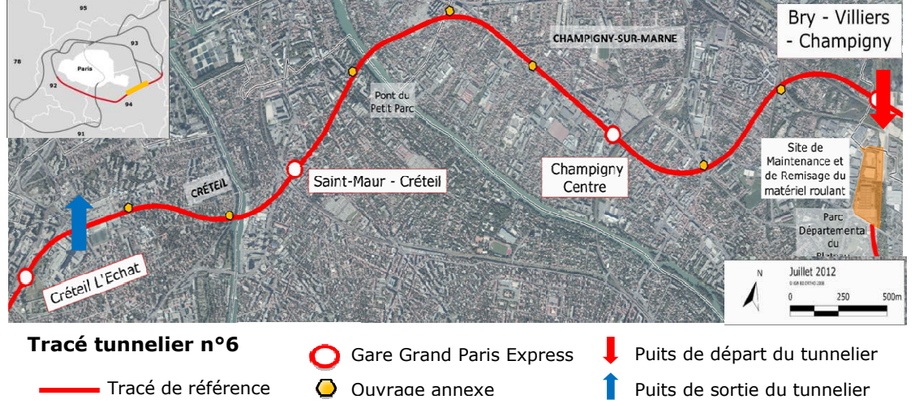
} Soit environ 1 camion toutes les 10 min entrant/sortant du chantier

Détail de l'organisation – Flux logistique



Phase 1 : 74 passages journaliers

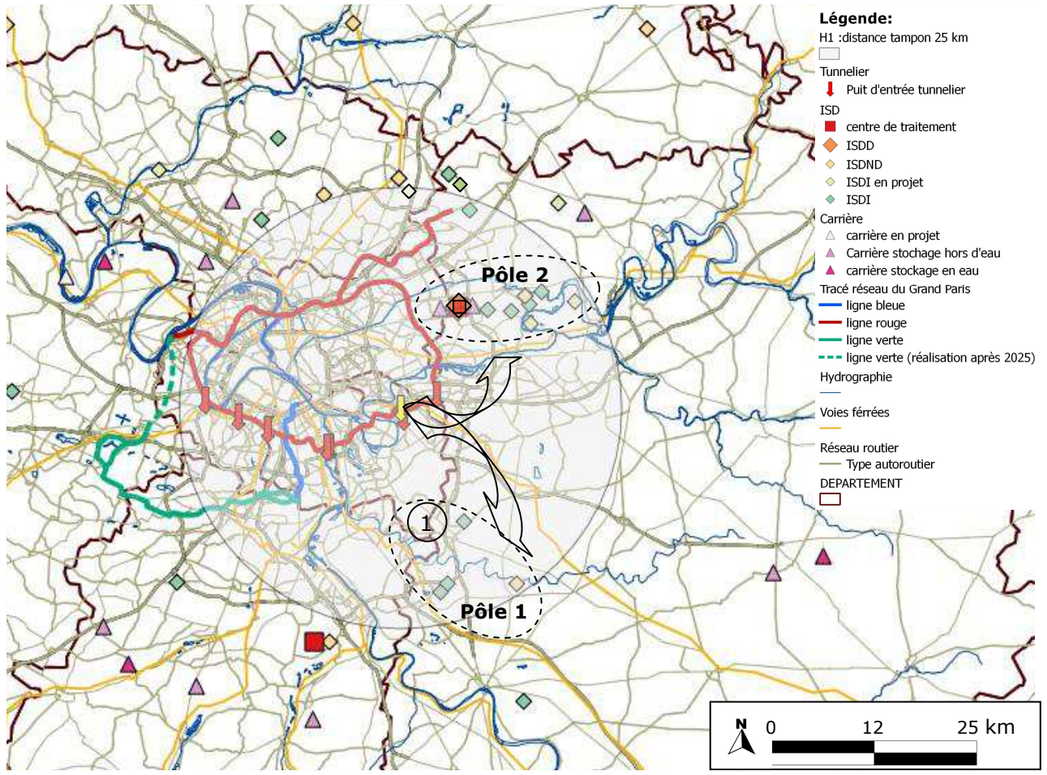
Phase 2 : 150 passages journaliers } 126 passages pour l'évacuation des déblais + 24 passages pour l'approvisionnement



Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre <25 km) serait de rejoindre l'**autoroute A4** de l'Est de Paris (distance 2,45 km) puis rejoindre selon les exutoires qui seront privilégiés :

- la N104 en direction du Sud de la Seine et Marne vers : le pôle 1
- ou l'A104 en direction du Nord de la Seine et Marne vers : le pôle 2

La localisation des différents pôles, et installations qui les composent, identifiés est représentée ci-dessous :



Carte 9.4.6 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°6 et de la gare de Bry-Villiers-Champigny

Les sites potentiels d'élimination des déblais issus de la gare de Bry - Villiers - Champigny et du tunnelier sont détaillés ci-après.

Sites potentiels d'élimination

	Sites potentiels*	Capacité annuelle de déblais acceptés	Département
►Pôle 1			
ISDI	ECT Enviro Conseil Brie Comte Robert (1)	1 230 000 tonnes	77
ISDND	SITA IDF Soignolles-en-Brie	30 000 tonnes	77
Pôle 2			
Carrières à remblayer	Placoplâtre Route de Courtry - Vaujours	150 000 m^3	93
	Placoplâtre Baillet en France- Montmorency	400 000 m^3	95
	Placoplâtre Villeparisis	400 000 m^3	77
ISDD/T	SITA FD Route de Courtry- Villeparisis	250 000 tonnes (filières de stockage et biocentre inclus)	77
ISDND	REP Veolia propreté Claye Souilly	165 000 tonnes	77
ISDI	REP Veolia propreté Claye Souilly	220 000 tonnes	77
	REP Veolia propreté La croix Blanche - Fresnes-sur - Marne	496 000 tonnes	77
ISDI (projet)	SARL DTP Annet-sur-Marne	125 000 tonnes	77

* Seules les installations dont la date de fermeture est supérieure ou égal à 2017 sont indiquées

Les carrières et installations à forte capacité annuelle (> 200 000 tonnes) doivent être privilégiées pour les gisements plus importants soit pour les déblais issus de la réalisation du tunnel.

Les sites potentiels d'élimination des déblais inertes issus de la gare de Bry-Villiers-Champigny sont de préférence :

- Carrière : Placoplâtre Vaujours (93)
- ISDI : REP VEOLIA Propreté Claye Souilly (77) et SARL DTP (77)

Gare de Champigny Centre

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : commune de Champigny-sur-Marne, sous la RD4, à l'ouest des voies fret

Deux scénarios sont à distingués :

- **Scénario 1 : correspondance avec la Ligne Orange**
  Les voyageurs en provenance de la Ligne Rouge qui souhaitent poursuivre le trajet sur la Ligne Orange doivent faire une correspondance et changer de train.

- **Scénario 2 : interopérabilité des Lignes Rouge et Orange**
  Scénario qui prévoit que les trains de la Ligne Rouge circulent sur la Ligne Orange et vice-versa.

Estimation gisement de déblais

	Volume total excavé		Volume total à évacuer (m^3)	Volume potentiel valorisable (m^3)	Volume potentiel à mettre en CSDU (m^3)
	m^3	tonne			
Scénario 1 : Cas de la correspondance	80 000	160 000	104 000	35 000	45 000
Scénario 2 : Cas de l'intéropérabilité	Environ ×2				

L'étude de l'intéropérabilité des Lignes Rouge et Orange modifie le dimensionnement de la boite gare de Champigny Centre afin d'absorber une augmentation des flux de voyageurs.

A une cadence d'excavation d'environ 1 200 tonnes par jour, imposée par les méthodes constructives et les chefs de chantiers, l'augmentation du volume total de déblais à excaver et à évacuer selon les scénarios étudiés (correspondance ou interopérabilité) a un impact direct sur la durée de réalisation du chantier de la future gare de Champigny Centre et se traduit par un allongement des délais d'exécution.

Mode d'évacuation

► **Solution n°1 :** par la route

Nombre de camions : 37 camions/jour

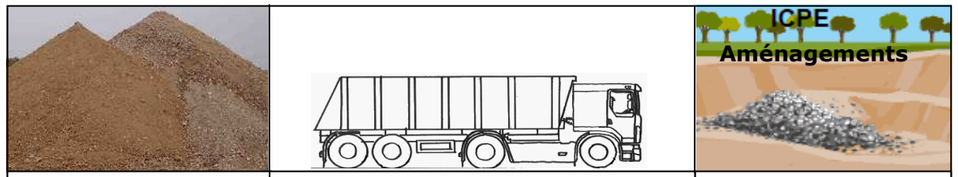
Solution n°2 (itinéraire alternatif en cours d'étude)**:** Evacuation par la grande ceinture ferroviaire après acheminement des déblais depuis la nouvelle gare de Champigny Centre vers l'ancienne gare du Plant et besoin d'un post-acheminement routier entre le quai de déchargement et les exutoires potentiels identifiés.

Nombre de train selon les sillons disponibles : 1 train de 200 m environ par jour

Nombre de camions : 37 camions/jour

Détail de l'organisation – Flux logistique

►**Solution n°1**

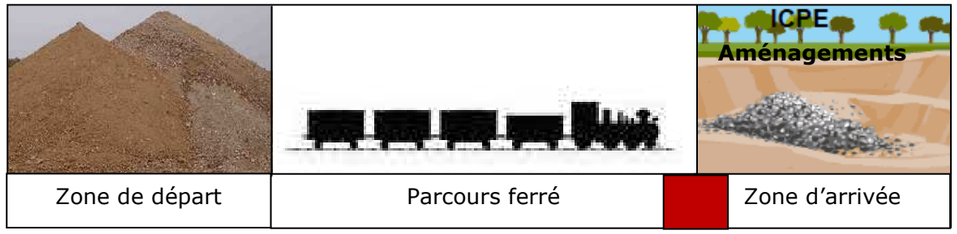


37 camions soit 74 passages journaliers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 25 km) serait de rejoindre l'**autoroute A4** de l'Est par la D45 (cf. Schéma 10 page 142) puis rejoindre selon les exutoires qui seront privilégiés (cf.Carte 9.4.7 page 140):

- la N104 en direction du Sud de la Seine et Marne vers : le pôle 1
- ou l'A104 en direction du Nord de la Seine et Marne vers : le pôle 2

Solution n°2



Transport par bandes

(à confirmer)

Post-acheminement routier

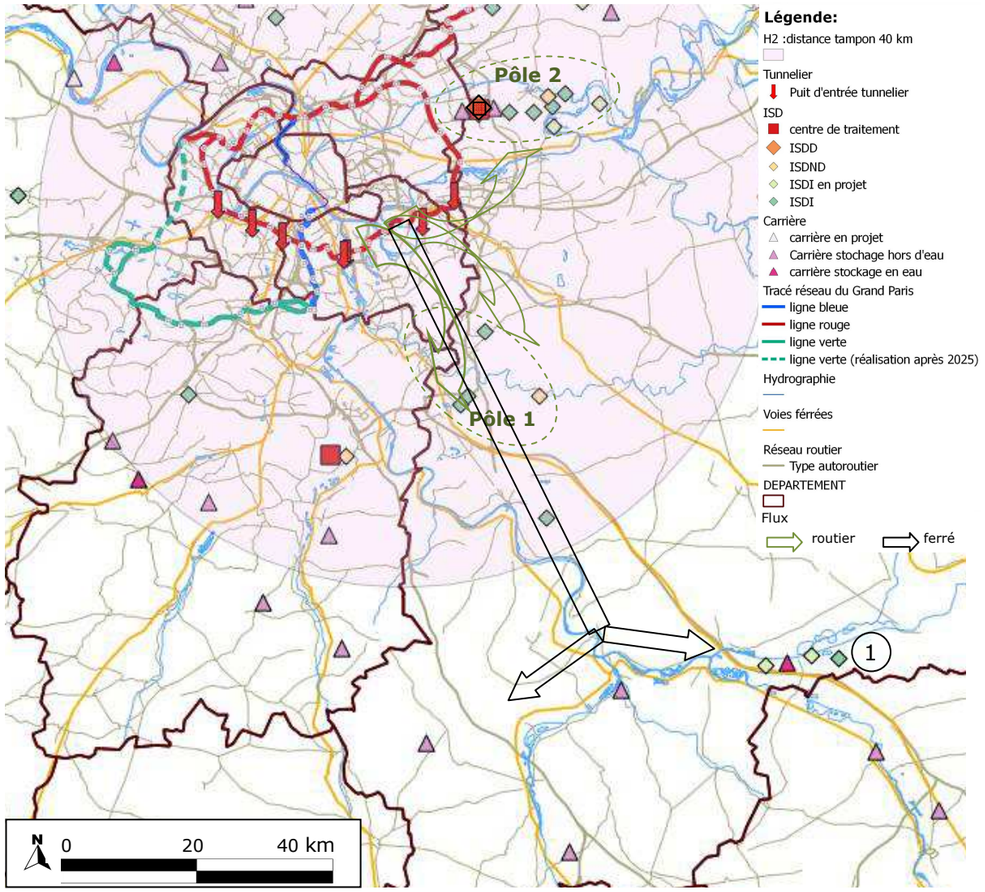
37 camions soit 74 passages

Ce dispositif impose d'acheminer les déblais extraits depuis le chantier de la nouvelle gare de Champigny Centre vers l'ancienne gare du Plant située à une centaine de mètres. Les moyens de transport pour relier ces deux lieux (types bandes transporteuses) sont à l'étude.

Aucune installation n'est embranchée fer, un post acheminement routier est obligatoire dans tous les cas.

Le choix du site est donc fonction de la distance à parcourir depuis la gare, de la capacité d'accueil et de la nature des déchets à éliminer.

Les sites potentiels d'élimination différents selon le mode de transport utilisé sont détaillés ci-après.



Carte 9.4.7 : Orientations des déblais excavés de la gare de Champigny Centre - Selon les modes de transport envisagés (hypothèses route & fer)

Sites potentiels d'élimination

<u>Solution n°1</u> : Exutoires privilégiés par la route

Selon l'itinéraire routier choisi, les déblais peuvent être évacués vers le pôle 1 ou le pôle 2. Dans le cas où la correspondance entre les Lignes Rouge et Orange sera assurée, les installations à forte capacité annuelle devant être privilégiées pour les gisements plus importants des autres chantiers conduits en parallèle, les sites potentiels d'accueil des déblais issus du chantier de la nouvelle gare de Champigny centre sont principalement :

- ISDI : REP VEOLIA Claye Souilly (77)
- Carrière : Placoplâtre route de Vaujours (93)

Les déblais non inertes seront acheminés vers les différents centres agréés recensés de la Seine et Marne selon la nature et leur degré de pollution.

	Sites potentiels*	Capacité annuelle de déblais acceptés	Département
Pôle 1			
ISDI	ECT Enviro Conseil Brie Comte Robert	1 230 000 tonnes	77
ISDND	SITA IDF Soignolles-en-Brie	30 000 tonnes	77
Pôle 2			
Carrières à remblayer	Placoplâtre Route de Courtry - Vaujours	150 000 m^3	93
	Placoplâtre Baillet en France- Montmorency	400 000 m^3	95
	Placoplâtre Villeparisis	400 000 m^3	77
ISDD/T	SITA FD Route de Courtry- Villeparisis	250 000 tonnes (filières de stockage et biocentre inclus)	77
ISDND	REP Veolia propreté Claye Souilly	165 000 tonnes	77
ISDI	REP Veolia propreté Claye Souilly	220 000 tonnes	77
	REP Veolia propreté La croix Blanche - Fresnes-sur - Marne	496 000 tonnes	77
ISDI (projet)	SARL DTP Annet-sur-Marne	125 000 tonnes	77

<u>Solution n°2</u> : Exutoires privilégiés par voie ferrée

	Sites potentiels	Capacité annuelle de déblais acceptés	Distance voie ferrée	Département
Carrière	SCSL Souppes sur Loings*	28 000 – 100 000 m^3	Gare de Souppe sur Loing 3 km	77
	ETS Piketty frères Ecuelles *	175 000 m^3	Gare de Veneux les sablons 4 km	77
	SEAPM Marolles Sur Seine	125 000 m^3	Gare de Montereau sur seine 6 km	77
	Dock de Limeil Brévannes Pont sur Yonne*	40 000 m^3	Gare de Pont sur Yonne <1 km	89
	Lafarge granulat Soucy	80 000 m^3	Gare de Sens 7 km	89
ISDI-projet	CEMEX Granulats Chatenay-sur-Seine*	83 000 m^3	Gare de Montereau 2 km	77
	CEMEX Granulats Marolles-sur-Seine*	11 600 m^3	Gare de Montereau 1,5 km	77
ISDI	SITA FD/GLEM Misy-Sur-Yonnes (1)	740 000 tonnes	Gare de Villeneuve le Guyard 5 km	77

*Sites embranchés voies d'eau à privilégier pour le transport fluvial

L'installation de stockage de déchets inertes SITA FD/GLEM (77) possède une capacité d'accueil suffisante sur la longueur des travaux et ne sera pas réquisitionnée pour l'évacuation fluviale.

Gare de Saint Maur Créteil

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : dans une boucle de la Marne à l'ouest du territoire de la commune de Saint-Maur-des-Fossés.

Estimation gisement de déblais

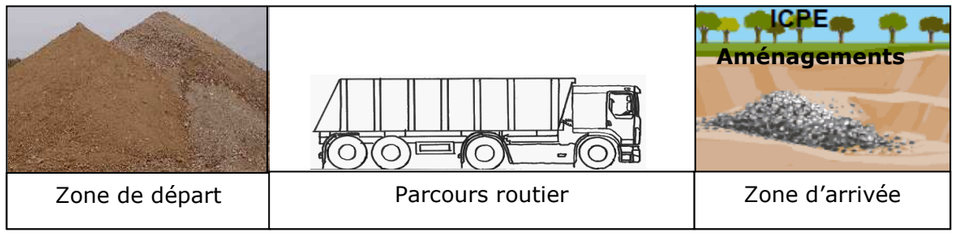
Volume total excavé: 95 000m^3 soit 190 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 123 500 m^3
Volume potentiel valorisable : 25 000 m^3
Volume potentiel à mettre en CSDU : 70 000 m^3

Mode d'évacuation

Mode : route

Nombre de camions : 37 camions/jour

Détail de l'organisation – Flux logistique



37 camions soit 74 passages journaliers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 25 km) serait de rejoindre l'**autoroute A4** de l'Est ou l'**A86** en direction du sud de Paris en direction du Pôle 1 (cf. page 139).

Les installations d'accueil potentielles sont :

- ISDI : ECT Enviro Conseil (Brie Comte Robert 77)
- ISDND : SITA IDF (Soignolles-en-Brie 77)

Les déblais pollués pourront être acheminés vers le centre de traitement de Seine et Marne.

Site de maintenance et de remisage

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2014 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

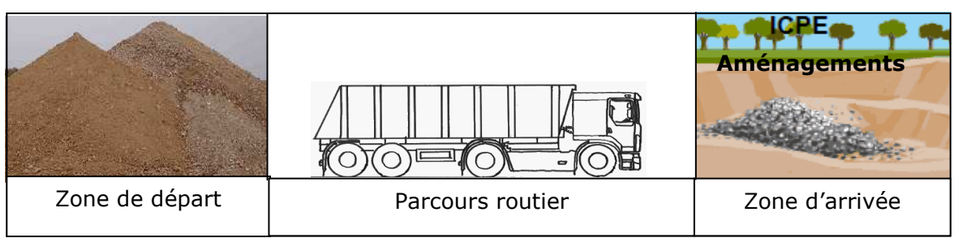
Les déblais issus du tunnelier émergent à : base chantier SMR

Estimation gisement de déblais

	Volume total excavé		Volume total à évacuer (m^3)	Volume valorisable (m^3)	Volume à mettre en CSDU (m^3)	Nombre de camions/jour
	m^3	tonne				
Tunnel foré	165 000	330 000	198 000	11 000	156 000	63
Puits d'attaque	15 000	30 000	19 500	5 000	10 000	37
Débranchement SMR	180 000	360 200	234 000	38 000	142 000	37
SMR	420 000	840 000	546 000			37
Total	**780 000**	**1 560 000**	**997 500**	**54 000**	**308 000**	

Détail de l'organisation – Flux logistique

Mode : route



125 passages journaliers pour la réalisation du tunnel
+ 24 pour l'approvisionnement en voussoirs

37 camions soit 74 passages journaliers pour les autres ouvrages

⇨ Au pic 80 à 100 camions par jours cumulés lors de la conduite des chantiers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 25 km) serait de rejoindre l'**autoroute A4** de l'Est de Paris (distance 2,7 km) puis rejoindre selon les exutoires qui seront privilégiés *(par ordre de priorité)*:

- l'A104 en direction du Nord de la Seine et Marne vers : le pôle 2
- ou la N104 en direction du Sud de la Seine et Marne vers : le pôle 1

Les installations ayant les capacités suffisantes pour accueillir les déblais inertes sont:

- Les carrières : Placoplâtre Montmorency (95) et Villeparisis (77)
- ISDI : ECT Enviro Conseil (77) et REP VEOLIA propreté (77)

Les déblais non inertes seront acheminés vers les différents centres agréés de la Seine et Marne *(listés page 140)* selon la nature et leur degré de pollution.

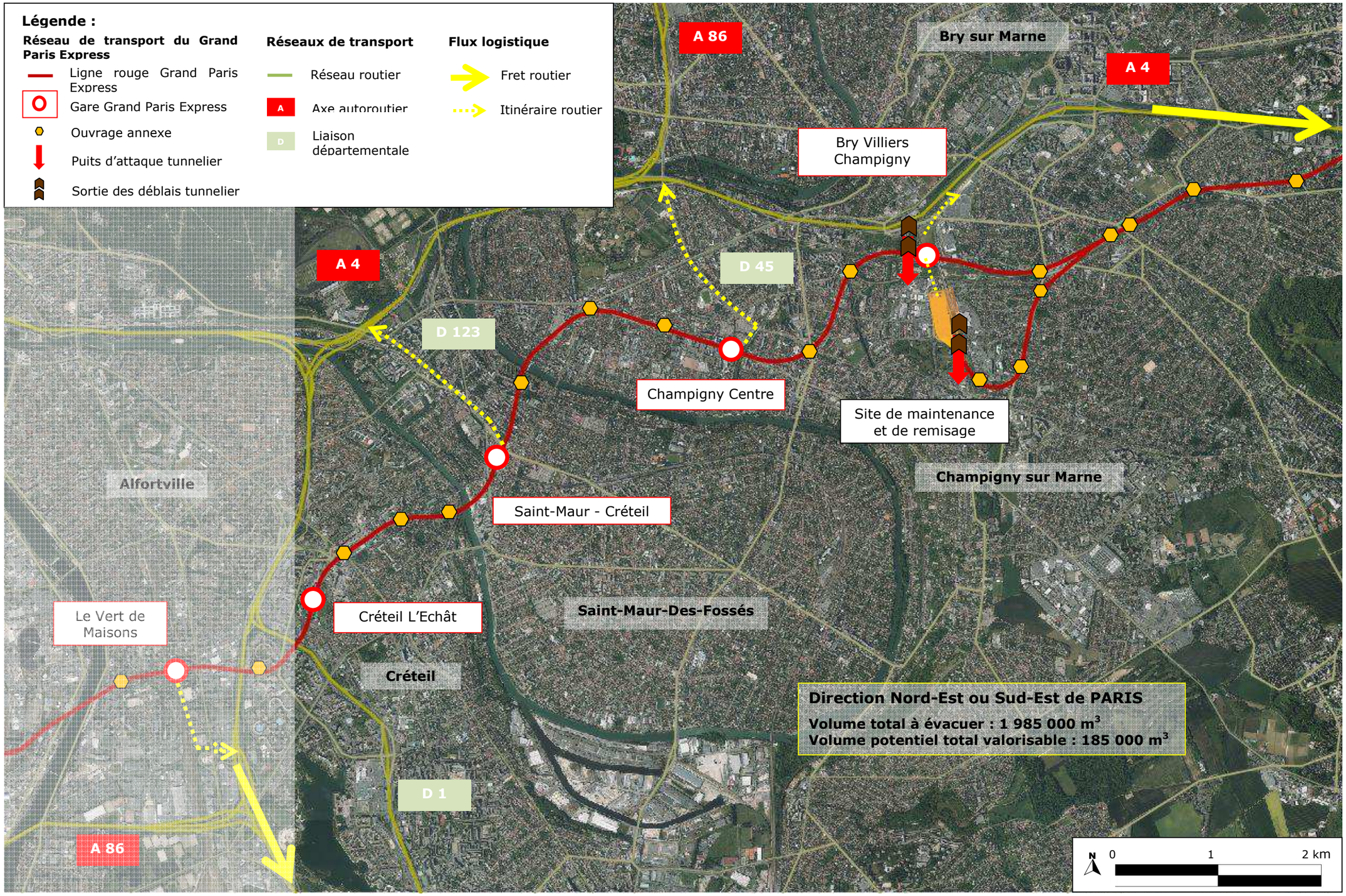


Schéma 10 : Schéma d'évacuation secteur 6- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs (Source : Société du Grand Paris)

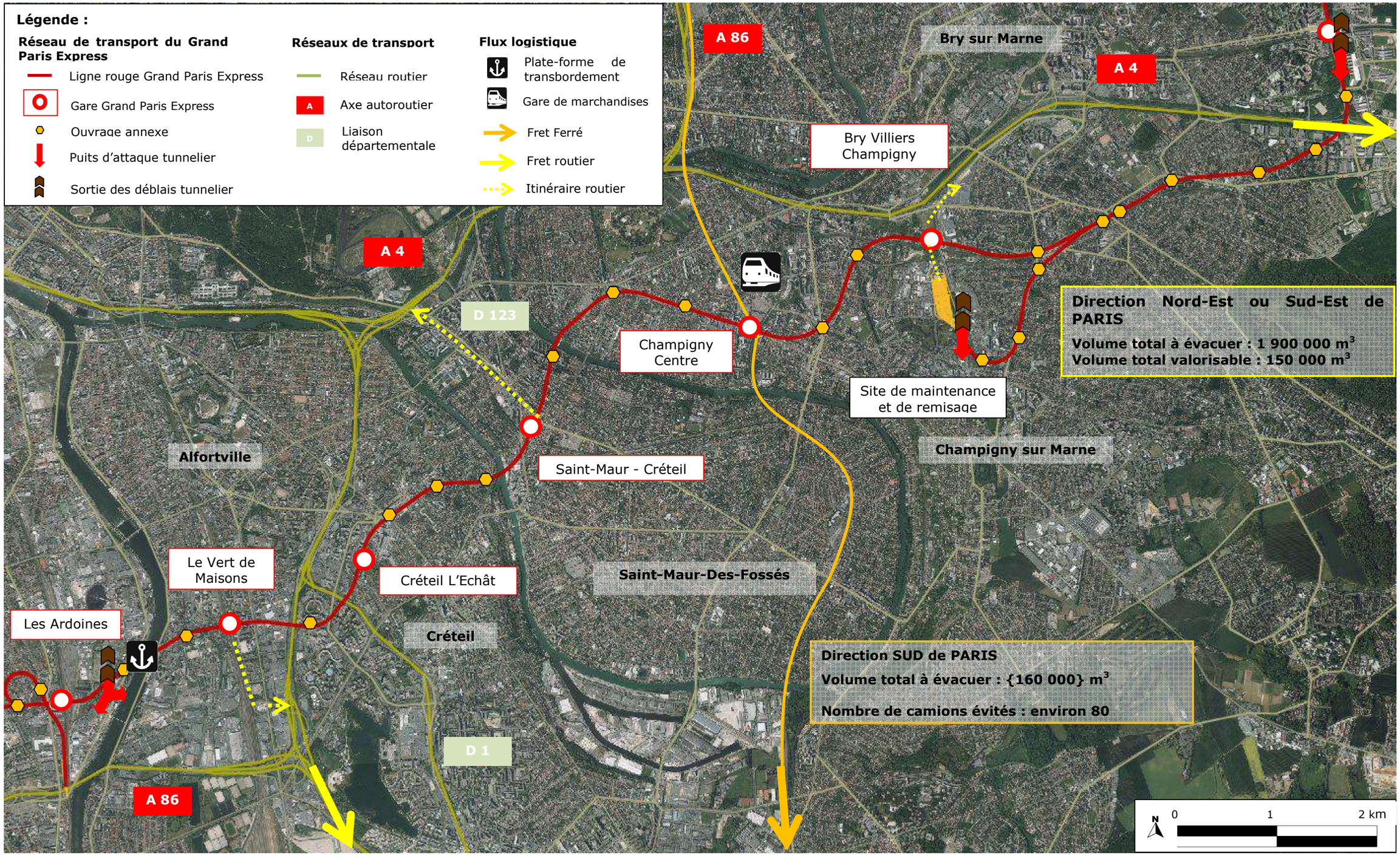


Schéma 11 : Scénario interopérabilité Champigny Centre – Evacuation rail

Secteur 7

Flux logistiques depuis le puits d'attaque de Noisy-Champs
Tunnelier n°7 : Noisy Champs -> Bry Villiers Champigny

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2015 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Les déblais issus du tunnelier émergent à : Noisy-Champs

Estimation gisement de déblais

Volume total excavé: 345 000 m^3 soit 690 000 tonnes
Volume total à évacuer (déblais foisonnés): 414 000 m^3
Volume valorisable : 25 000 m^3
Volume à mettre en CSDU: 320 000 m^3

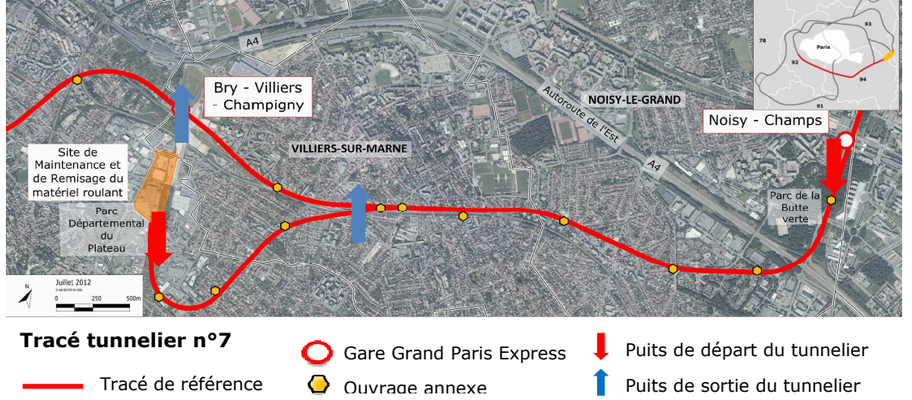
Mode d'évacuation

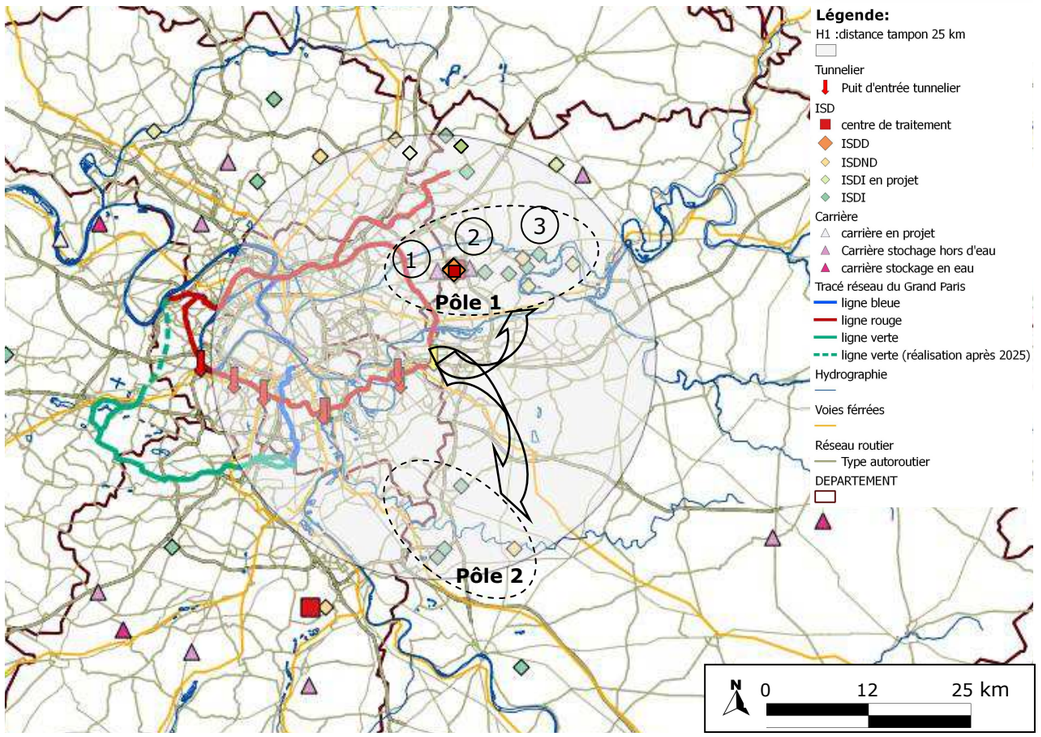
Mode : route

Nombre de camions :

- Evacuation des déblais : 63 camions/jour
- Approvisionnement en voussoirs : 12 camions/jour

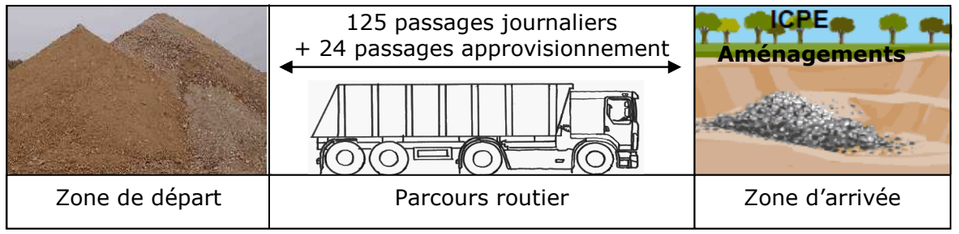
} Soit environ 1 camion toutes les 10 min entrant/sortant du chantier





Carte 9.4.8 : Orientations des déblais issus du tunnelier n°7

Détail de l'organisation – Flux logistique



Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 25 km) serait de rejoindre l'**autoroute A4** (distance 0,4 km) puis rejoindre selon les exutoires qui seront privilégiés *(par ordre de priorité):*

- l'A104 en direction du Nord de la Seine et Marne vers : le pôle 1
- ou la N104 en direction du Sud de la Seine et Marne vers : le pôle 2

Sites potentiels d'élimination

	Sites potentiels*	Capacité annuelle de déblais acceptés	Département
Pôle 1			
Carrières à remblayer	Placoplâtre Route de Courtry - Vaujours	150 000 m^3	93
	Placoplâtre Baillet en France- Montmorency (1)	400 000 m^3	95
	Placoplâtre Villeparisis (2)	400 000 m^3	77
ISDI	REP Veolia propreté Claye Souilly	220 000 tonnes	77
	REP Veolia propreté La croix Blanche - Fresnes-sur -Marne (3)	496 000 tonnes	77
ISDI (projet)	SARL DTP Annet-sur-Marne	125 000 tonnes	77
ISDND	REP Veolia propreté Claye Souilly	165 000 tonnes	77
ISDD/T	SITA FD Route de Courtry- Villeparisis	250 000 tonnes (filières de stockage et biocentre inclus)	77
Pôle 2			
ISDI	ECT Enviro Conseil Brie Comte Robert	1 230 000 tonnes	77
ISDND	SITA IDF Soignolles-en-Brie	30 000 tonnes	77

* Seules les installations dont la date de fermeture est supérieure ou égal à 2017 sont indiquées

Les sites potentiels en rouge sont les sites à privilégier pour l'élimination des déblais inertes qui possèdent les capacités d'accueil annuelles suffisantes.

Secteur Noisy-Champs (Gare et Terminus)

Données de cadrage

Date prévisionnelle des travaux de génie civil: à partir de 2015 (dépend notamment de l'obtention des autorisations administratives)

Localisation : communes de Noisy-le-Grand et Champs-sur-Marne

Estimation gisement de déblais

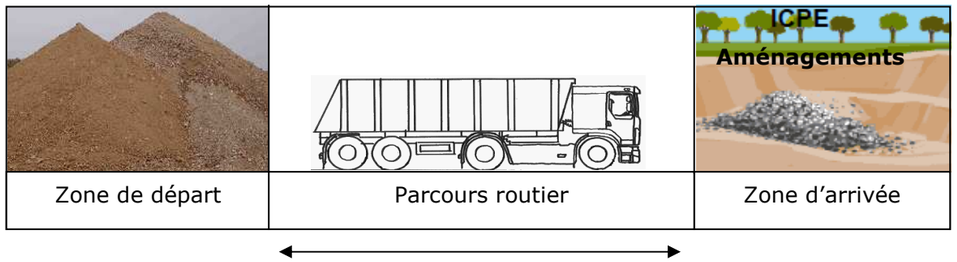
	Volume total excavé		Volume total à évacuer (m^3)	Volume valorisable (m^3)	Volume à mettre en CSDU (m^3)	Nombre de camions /heure
	m^3	Tonne				
Gare de Noisy Champs	115 000	230 000	149 500	38 000	95 000	3
Terminus de Noisy Champs-Arrière gare	280 000	560 000	364 000	110 000	170 000	3
Terminus de Noisy Champs-Avant gare	235 000	470 000	305 500	90 000	145 000	3
Total :	**630 000**	**1 260 000**	**819 000**	**238 000**	**410 000**	

Mode d'évacuation

Mode : route

Nombre de camions <u>par ouvrage</u>: 37 camions/jour

.



37 camions soit 74 passages journaliers par ouvrages

Au pic 50 à 80 camions par jours cumulés lors de la conduite des chantiers

Le schéma de circulation le plus adapté au vu de la desserte de la base chantier et de la localisation des installations (périmètre 25 km) serait de rejoindre l'**autoroute A4** de l'Est de Paris (distance 0,4 km) puis puis rejoindre selon les exutoires qui seront privilégiés *(par ordre de priorité)*:

- l'A104 en direction du Nord de la Seine et Marne vers : le pôle 1
- ou la N104 en direction du Sud de la Seine et Marne vers : le pôle 2

Le site potentiel ayant les capacités annuelles suffisantes pour accueillir les déblais, dans le cas de déblais inertes, est l'installation de stockage ECT Enviro Conseil (77). Le gisement peut également être réparti parmi les différentes installations du pôle 1 *(listées page 146)*.

Selon la nature des déblais produits, ces derniers devront être répartis dans les différentes installations spécialisées recensées.

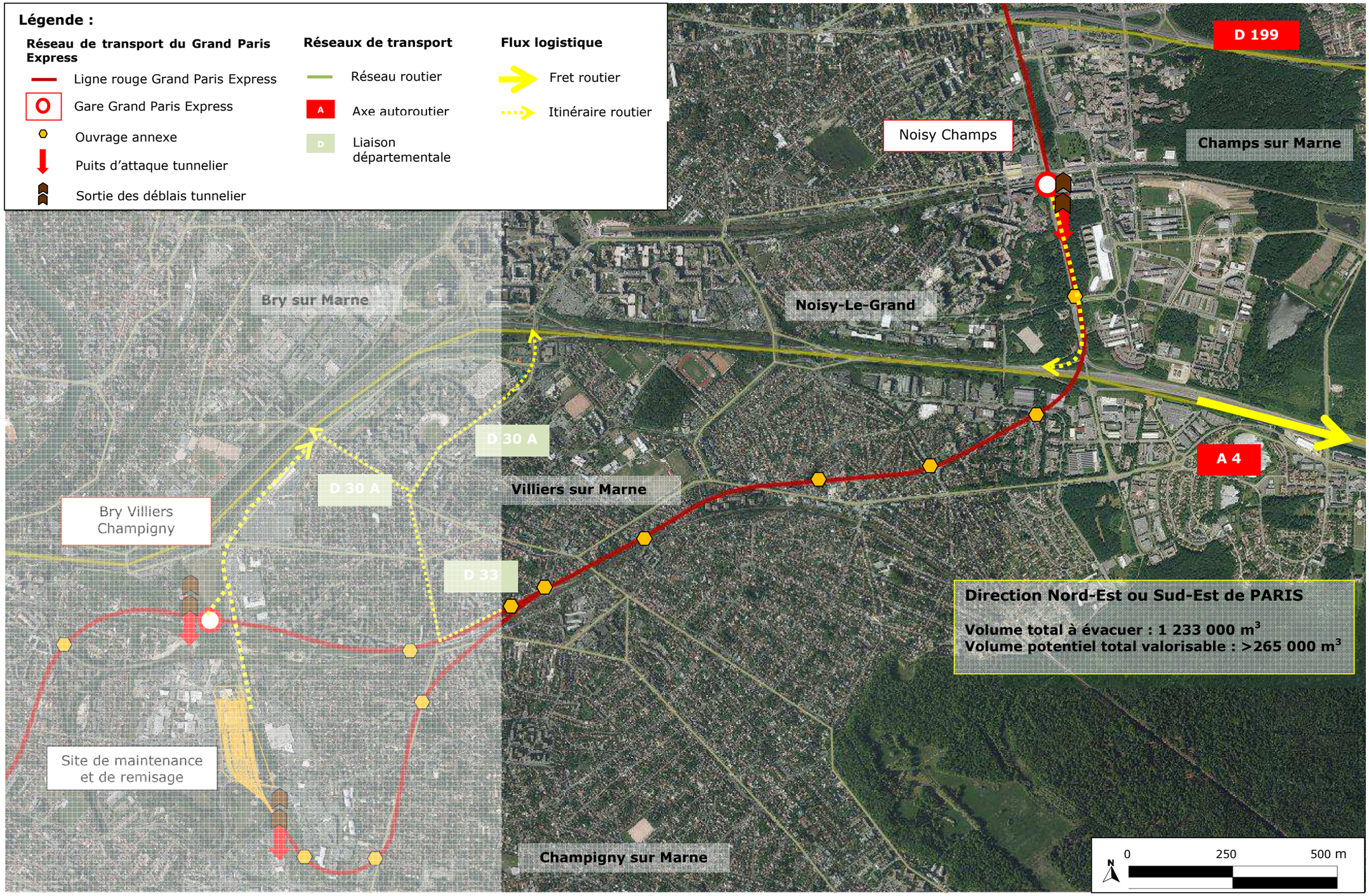


Schéma 12: Schéma d'évacuation secteur 7- Tronçon Pont de Sèvres- Noisy-Champs (Source : Société du Grand Paris)

Synthèse sur la Ligne Rouge Sud entre Pont de Sèvres et Noisy-Champs

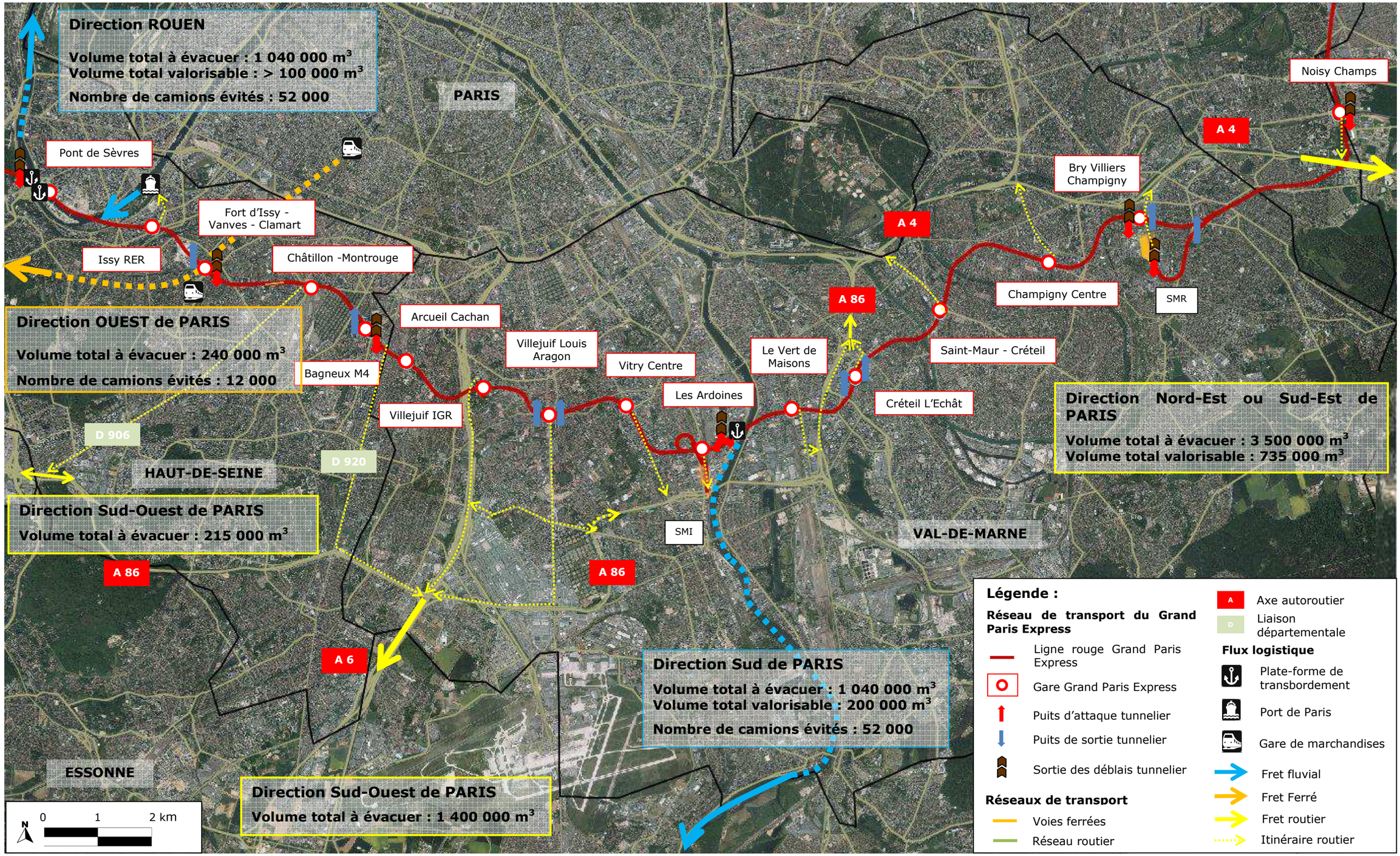


Schéma 13: Schéma d'évacuation global – Tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs (Source : Société du Grand Paris)

Secteur 1		**Secteur 2**		**Secteur 3**		**Secteur 4**	
Modes de transport: - voie fluviale - mode combiné : route + fleuve		Modes de transport: - mode combiné : rail+ route - mode combiné : route + fleuve - route		Modes de transport: route		Modes de transport: - voie fluviale - mode combiné : route + fleuve ou fleuve + route - route	
Destinations : Yvelines (78) ; Eure (27) ; Seine Maritime (76)		Destinations : Yvelines (78) & Essonne (91)		Destinations : Essonne (91)		Destinations : Seine et Marne (77) & Yonne (89)	
Besoins	**Capacités annuelles**	**Besoins**	**Capacités annuelles**	**Besoins**	**Capacités annuelles**	**Besoins**	**Capacités annuelles**
Phase 1 : 400 000 m^3 Phase 2 : 400 000 m^3 **Total : 800 000 m^3**	Carrières : {1 100 000 ; 1 450 000} m^3 ISDI : / ISDND : 100 000 tonnes ISDD : 210 000 tonnes T : 90 000 tonnes	Phase 1 +2 (fer): 240 000 m^3	Carrières : 400 000 m^3 ISDI: 1 100 000 tonnes ISDND : 100 000 tonnes ISDD : 150 000 tonnes T : 50 000 tonnes	Phase 1 : 640 000 m^3 Phase 2 : 400 000 m^3 **Total: 1 040 000 m^3**	Carrières : >860 000 m^3 ISDI : {100 000 ; 3 000 000} tonnes ISDND : / ISDD : / T : 300 000 tonnes	Phase 1 :370 000 m^3 Phase 2 : 380 000 m^3 **Total voie fluviale:** **750 000 m^3**	Carrières : {368 000 ; 440 000} m^3 ISDI : 95 000 m^3 ISDND : / ISDD : / T : /
		Phase 1 +2 (fleuve): 240 000 m^3	Carrières : {700 000 ; 1 500 000} m^3 ISDI : / ISDND : 100 000 tonnes ISDD : 210 000 tonnes T : 490 000 tonnes				
		Phase 1 (route): 370 000 m^3	Carrières : 480 000 m^3 ISDI : 1 500 000 tonnes T : 300 000 tonnes			Phase 1 (route) : 135 000 m^3	Carrière :> 380 000 m^3 ISDI : {200 000 ; 5 000 000} tonnes
Bilan : les capacités d'accueil sont suffisantes Consommation maximale sur la durée des travaux: 29 % des capacités des carrières		**Bilan : les capacités d'accueil sont suffisantes**		**Bilan : les capacités d'accueil sont suffisantes**		**Bilan : les capacités d'accueil sont suffisantes** si une partie des volumes évacuer par le fleuve sont destinées au projet de valorisation identifié d'EPTB Seine Grand Lacs	
Caractéristiques : évacuation par la route des déblais issus des ouvrages annexes vers l'ISDI SPAT Marcoussis avant fermeture fin 2014		Caractéristiques : les capacités d'accueil des installations accessibles par voie ferrée depuis ce secteur avec post-acheminement, sont supérieures à celles indiquées ici : n'ont été indiqués que les sillons et parcours regardés avec les opérateurs.		Caractéristiques : attention à la fermeture des ISDI entre la phase 1 et 2		Caractéristiques : les déblais pollués seront acheminés en aval de Paris (vers le Nord Pas de Calais et la Belgique)	

Secteur 5		**Secteur 6**		**Secteur 7**	
Modes de transport: - route - voie fluviale		Modes de transport: route		Modes de transport: route	
Destinations : Seine et Marne (77) & Yonne (89)		Destinations : Seine et Marne (77)		Destinations : Seine et Marne (77)	
Besoins	**Capacités annuelles**	**Besoins**	**Capacités annuelles**	**Besoins**	**Capacités annuelles**
Phase 1 (route): 255 000 m^3	ISDI: 1 230 000 tonnes ISDND: 30 000 tonnes	Phase 1 : 1 118 000 m^3 Phase 2 : 865 000 m^3 **Total : 1 985 000 m^3**	ISDI : 1 230 000 tonnes ISDND : 30 000 tonnes	Phase 1 : 842 400 m^3 Phase 2 :414 000m^3 **Total : 1 256 000 m^3**	Carrières : 950 000 m^3 ISDI : {716 000 ; 841 000} tonnes ISDND : 165 000 tonnes ISDD /T : 250 000 tonnes (filières confondues)
Phase 2 (fleuve): 288 000 m^3	Carrières : {368 000 ; 440 000} m^3 ISDI : 95 000 m^3 ISDND : / ISDD : / T : /				
Bilan : les capacités d'accueil sont suffisantes		**Bilan : les capacités d'accueil ne sont pas suffisantes au regard du maillage territorial, les installations de la Seine et Marne au Nord de l'A4 seront utilisées.**		**Bilan : les capacités d'accueil sont suffisantes**	
Caractéristiques : le tunnelier n°5 creuse d'abord le tunnel de raccordement au SMR et sera ensuite remonté pour le creusement depuis Les Ardoines. Le chevauchement des tunneliers 4 et 5 sera donc faible et ne saturera donc pas les installations d'accueil.		Caractéristiques : Superposition des phases 1 et 2 avec présence du SMR.		Caractéristiques : Superposition des phases 1 et 2 avec réalisation de l'avant et arrière gare de Noisy Champs.	

Tableau 9.4.1 : Equilibre volumes de déblais produits – capacité d'accueil pour le tronçon Pont de Sèvres-Noisy Champs

Phase 1 = réalisation des gares et ouvrages

Phase 2=réalisation des tunnels

Bibliographie

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, *Les normes Euro*, Mai 2007

BRGM, *Quelles techniques pour quels traitements – Analyse des coûts bénéfices*, rapport final, Juin 2010

Charte pour une gestion durable et une utilisation rationnelle des granulats en Ile-de- France, Février 2002. Les besoins de l'Ile-de-France en matériaux de carrières, Document en cours d'élaboration. Transmis par la DRIEE.

Conseil régional d'Ile-de-France, rapport « *Gestion des déchets de chantier Ile-de- France : réflexion sur le futur plan régional* », Novembre 2009, 46 p.

Evaluation stratégique environnementale du réseau de transport du Grand Paris

Etude d'impact-Annexe 2: Etude des possibilités de traitement, de mise en décharge et de valorisation des déblais générés par la réalisation du réseau de transport public du Grand Paris

Etudes faisabilités des différents bureaux d'études

DRIEA, *Charte pour une gestion durable des déchets de chantiers du BTP* pour Paris et la Petite Couronne, les Hauts de Seine, la Seine Saint-Denis, le Val de Marne, et le Val d'Oise, Version du 30 juin 2004. Consulté le 15 juin 2012. Tiré de : http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/chartedechets_version30juin04_cle027a77.pdf

DRIEA, *Guide technique pour l'utilisation des matériaux régionaux d'Ile-de-France, valorisation des excédents de déblais de travaux publics*, décembre 2003 tiré de http://www.driea.ile-de-france.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/g_ex_deb_cle56b1a3.pdf

DRIEA, *Document d'Orientations Stratégiques pour le Fret en Ile-de-France – Horizon 2025*, Mai 2012

Direction Régionale de l'Equipement d'Ile-de-France – Division Nuisances Ressources Sécurité, Déchets du BTP, Plan de gestion pour Paris et la Petite Couronne, Juillet 2004.
Consulté le 2 août 2012, tiré de :
http://www.iledefranceequipement.gouv.fr/IMG/pdf/planppcpt_cle0ab4e8.pdf

DRIEE d'Ile-de-France, IAU, UNICEM, Granulats en Ile-de-France : Panorama Régional – *Charte pour une gestion durable et une utilisation rationnelle des granulats en Ile-de- France*, Décembre 2008. Tiré de :
http://developpementdurable.documentation.equipement.gouv.fr/vuedocpdf?id=Urbamet0260642&print=true

DRIEE, Note de problématique, *Enjeux d'approvisionnement en matériaux pour le BTP*, 24 septembre 2012

DRIEE, *La soutenabilité du Grand Paris en matériaux*, Décembre 2012

Lafarge, Le Transport Fluvial, Voie de Développement pour Lafarge, Septembre 2011. Consulté le 15 juin 2012, tiré de : http://www.lafarge-france.fr/Dossier-letransport-fluvial.pdf.

12ème Assises National des Déchets, Conférence sur la gouvernance de la politique déchets, 2012

Port autonome de Paris, *Schéma des infrastructures portuaires*, 2004, 37 p.

Recommandations de l'AFTES GT35R1F1, *La gestion et la valorisation des matériaux d'excavation*, Février 2007

Service Statistique de l'UNICEM, *Les matériaux de construction en Ile-de-France* – Année 2010, Novembre 2011.
Consulté le 9 juillet 2012, tiré de:
http://www.unicem.fr/downloadfile.php?file=/UNICEM/Dossier%20STATISTIQUES/Donn%C3%A9es%20ANNUELLES/D%C3%A9pliants%20r%C3%A9gionaux%20annuels/depliant_annuel_2010_ile_de_france.pdf

Service Statistique de l'UNICEM, UNPG, *L'Industrie française des granulats en 2010*.
Consulté le 22 juin, tiré de:
http://www.unicem.fr/downloadfile.php?file=/UNICEM/Dossier%20STATISTIQUES/Donn%C3%A9es%20ANNUELLES/Depl%20UNPG_2010%20d%C3%A9f%20web.pdf

Voies navigables de France, *Transport fluvial : guide pour une alternative logistique durable*, novembre 2011, 24 p

Lexique et abréviations

BTEX : Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes
BTP : Bâtiments et Travaux Publics
CDT : Contrat de Développement Territorial
CET : Centre d'Enfouissement Technique
CNDP : Commission Nationale du Débat Public
COT : Carbone Organique Total
COHV : Composé Organique Halogéné Volatil
CSDU : Centre de Stockage des Déchets Ultimes
DD : Déchets Dangereux
DI : Déchets Inertes
DND : Déchets Non Dangereux
DRIEE : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie
DUP : Déclaration d'Enquête Publique
EPA : Etablissement public d'aménagement
EPIC : Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial
EPTB : Etablissement Public Territorial de Bassin
ESE : Evaluation Stratégique Environnementale
GTR : Guide des Terrassements Routiers
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT : Hydrocarbures Totaux
IAU : Institut d'Aménagement et d'Urbanisme
ICPE : Installations Classées pour l'Environnement
ISDD : Installations de stockage de Déchets Dangereux (anciennement CET de classe 1)
ISDI : Installations de stockage de Déchets Inertes (anciennement CET de classe 3)
ISDND : Installations de stockage de Déchets non dangereux (anciennement CET de classe 2)
MO : Maître d'ouvrage
MOE : Maître d'œuvre
MS : Matière Sèche
OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique
OD : Origine-Destination
OIN : Opération d'Intérêt National
PAE : Programme d'Action Environnementale
PCB : Polychlorobiphényles
PCC : Poste de Commandement Centralisé
PDUIF : Plan de Déplacements Urbains d'Ile-de-France
PPP : Partenariat Public Privé
PPRI : Plan de Prévention des Risques d'Inondation
PR : Poste de Redressement
PREDAS : Plan Régional d'Elimination des Déchets d'Activité et de Soins
PREDD : Plan Régional d'Elimination des Déchets Dangereux
PREDEC : Plan Régional d'Elimination des DEchets de Chantiers
PREDIF : Plan Régional de Réduction des Déchets
PREDMA : Plan Régional d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés
RFF : Réseau Ferré de France
SDRIF : Schéma Directeur de la Région Ile-de-France
SGP : Société du Grand Paris
SMI : Site de Maintenance des Infrastructures
SMR : Site de Maintenance et de Remisage
STIF : Syndicat des Transports d'Ile-de-France
TGAP : Taxe Générale sur les Activités Polluantes
TMJA : Taux Moyen Journalier Annuel
UE : Union Européenne
UNICEM : Union Nationale des Industries de Carrières Et Matériaux
VNF : Voies Navigables de France
ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

Glossaire

Déblai : Les déblais sont des matériaux naturels (ensemble des terres et gravats) issus de terrassements et d'excavations de tranchées. Un déblai est considéré comme un déchet lorsqu'il n'est pas réutilisé sur le lieu où il a été produit et qu'il sort donc de l'emprise du chantier [Circulaire du 24/12/2010].

Déchet : Toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire.»
Certains déchets cessent d'être des déchets au sens de la définition donnée précédemment, lorsqu'ils ont subi une opération de valorisation ou de recyclage et répondent à des critères spécifiques à définir dans le respect des conditions suivantes:

a) la substance ou l'objet est couramment utilisé à des fins spécifiques;
b) il existe un marché ou une demande pour une telle substance ou un tel objet;
c) la substance ou l'objet remplit les exigences techniques aux fins spécifiques et respecte la législation et les normes applicables aux produits; et
d) l'utilisation de la substance ou de l'objet n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine.

Les critères comprennent des valeurs limites pour les polluants, si nécessaire, et tiennent compte de tout effet environnemental préjudiciable éventuel de la substance ou de l'objet [Directive 2008/98/ce du parlement européen et du conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets].

Déchets inertes : Ce sont des déchets qui ne possèdent aucune des 14 propriétés qui caractérisent les déchets dangereux répertoriées dans l'annexe I de la directive du 18 avril 2002 relative la classification des déchets et qui ne contiennent pas de constituants évolutifs (organiques notamment).

Au sens de la législation concernant la mise en décharge des déchets, des déchets sont considérés comme inertes s'ils « ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquels ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine .la production totale de lixiviats et la teneur des déchets en polluants doivent être négligeables et, en particulier, ne doivent pas porter atteinte à la qualité des eaux de surface et/ou des eaux souterraines » [Directive 1999/31/CE].
Ex : terres et matériaux de terrassement non pollués, béton armé et non armé…

Déchets non dangereux : Ce sont des déchets non dangereux non inertes qui n'ont aucune des 14 propriétés qui rendent les déchets dangereux répertoriées dans l'annexe I de la directive du 18 avril 2002 relative la classification des déchets.

Déchets dangereux : Ce sont des déchets contenant des substances toxiques qui représentent un danger direct ou indirect pour l'homme ou l'environnement nécessitant des traitements spécifiques lors de leur élimination.

Les déchets sont classés comme dangereux s'ils présentent au moins une des caractéristiques de danger de l'annexe I de la directive du 18 avril 2002 relative à la classification des déchets [Décret 18/04/2002]. Ils sont définis par une liste de propriétés (explosif, inflammable, cancérigène, etc.).

L'article R541-8 du code de l'environnement liste également les déchets qui doivent être considérés comme dangereux dans son annexe II.

Elimination : L'élimination des déchets regroupe l'ensemble des opérations de collecte, transport, tri, traitement et enfouissement technique des déchets, soit toute la gestion des déchets [Loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets].
L'élimination correspond donc à toute opération qui n'est pas de la valorisation même lorsque ladite opération a comme conséquence secondaire la récupération de substances ou d'énergie. L'annexe I de la directive 2008/98/CE énumère une liste non exhaustive d'opérations d'élimination [Directive 2008/98/ce du parlement européen et du conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets].
Ex : mise en décharge dans des installations de stockage permanent

Excavation : action de creuser un terrain

Foisonnement : capacité d'un sol ou de gravats à augmenter de volume lors du déplacement du matériau. Le coefficient de foisonnement correspond à la proportion de volume supplémentaire sur le volume initial ramené à 100

Recyclage : Toute opération de valorisation par laquelle les déchets sont retraités en produits, matières ou substances aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Cela inclut le retraitement des matières organiques, mais n'inclut pas la valorisation énergétique, la conversion pour l'utilisation comme combustible ou pour des opérations de remblayage [Directive 2008/98/ce du parlement européen et du conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets].
Le recyclage constitue à valoriser la matière pour un nouvel usage.
Ex : granulats recyclés

Réemploi : toute opération par laquelle des produits ou des composants qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus [Directive 2008/98/ce du parlement européen et du conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets].
Ex : utilisation sur le même site sur lequel les terres d'excavation et les déblais ont été produits

Remblai : Masse de matériaux rapportés généralement destinés à assurer une continuité du niveau du sol, pour élever un terrain ou combler des trous.

Remblayage : Opération de valorisation par laquelle des déchets appropriés sont utilisés, en remplacement de matières qui ne sont pas des déchets, à des fins de remise en état pour combler des trous d'excavation ou pour des travaux d'aménagement paysager [Circulaire du 18 novembre 2011].
Ex : remblaiement de carrières et remblaiement paysagers

Réutilisation : Toute opération pour laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenues des déchets sont réutilisés à nouveau.
Ex : utilisation sur un autre site des terres d'excavation et des déblais

Traitement : Toute opération de valorisation ou d'élimination, y compris la préparation qui précède la valorisation ou l'élimination soit, les processus physique, thermique, chimique ou biologique qui modifient les caractéristiques des déchets de manière à en réduire le volume ou le caractère dangereux, à en faciliter la manipulation ou à en favoriser la valorisation.

Tunnelier : engin permettant de creuser mécaniquement des galeries en souterrain.

Valorisation : Toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution a d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets [Art.L.541-1-1 du Code de l'environnement].
Ex : matériaux pour le BTP, remblaiement de carrières et aménagements paysagers

Annexes

Annexe 1 : Préconisations pour la gestion des déblais du futur chantier du Grand Paris Express

Préconisations	Conditions	Impacts
▪ Réduire les transports au minimum	- Maillage des infrastructures en Ile-de-France - Distance moyenne parcourue par les déblais entre lieux de production et traitement/stockage	- Limiter les coûts - Réduire les impacts environnementaux (nuisances, pollutions, consommation d'énergie…) - Bilan carbone
▪ Organiser des stockages provisoires sur chantiers dans la mesure du possible, des excédents directement réutilisables	- Limiter l'emprise du chantier - Durée de ce stockage - Réglementation	- Réduire les besoins de transport - Bilan carbone - Favoriser la réutilisation sur site : recherche de l'équilibre déblais-remblais - Absence de caractérisation du critère déchet - Coûts de stockage
▪ Créer une ou plusieurs plates-formes de traitement/valorisation[49] des excédents de chantiers le long du tracé du projet et à proximité des voies fluviales	- Localisées dans un rayon de 15-20 km maximum autour des chantiers - Gestion mutualisée - Cadre juridique - Intégrées au territoire et connectées aux infrastructures	- Interface transport maritime-terrestre - Favoriser l'utilisation de la voie d'eau - Réduction transport routier - Service de proximité - Rationalisation et massification des flux - Coûts d'investissement importants
▪ Poursuivre l'engagement à réutiliser des matériaux recyclés	- Nature des matériaux de chantier excavés - Possibilités de réutilisation	- Développement et identification préalable des filières - Préservation des gisements naturels non renouvelables
▪ Mettre en œuvre des unités de broyage mobiles pour favoriser le recyclage des matériaux	- Gisements des matériaux suffisants - Proximité des chantiers	- Augmentation de la filière des déchets recyclés - Production de matières premières secondaires ou matériaux de substitution - Coûts d'investissement
▪ Identifier des centres de stockage définitifs	- Réglementation et contraintes nature des matériaux	- Choix stratégique (transport, capacité, seuils d'acceptation) - Gestion des flux
▪ Assurer la traçabilité des mouvements de terres	- Dispositif de suivi	
▪ Assurer la sécurité des chantiers	- Formation des acteurs - Dispositions particulières à prendre	

[49] *Ces installations de traitement/valorisation assurent la réception, le tri, le traitement, le transfert et éventuellement la commercialisation.*

Annexe 2: Analyse des objectifs de la Société du Grand Paris et des actions au cours des différentes étapes de la gestion des déblais

Processus	Objectifs	Particularités	Moyens à mettre en œuvre
Production	Limiter les quantités de déblais produits		• Réduire à la source la production • Adapter les méthodes de réalisation de l'ouvrage
	Estimer les quantités et qualités des déblais produits en amont du projet		• Réaliser un diagnostic préalable des terrassements
Collecte/transit	Limiter le transport des terres et des matériaux recyclables et réutilisables	• Manque d'installations intermédiaires	• Création d'installations intermédiaires (nombre à définir en fonction du besoin)
	Améliorer la collecte Optimiser le regroupement	• Dimensionner en fonction des besoins	• Création d'installations de gestion spécialisées • Etudier les possibilités de regroupement des déchets avec d'autres projets • Mutualiser les compétences
	Favoriser les transports alternatifs	• Transport routier le plus développé	• Etudes faisabilité mise en œuvre transport ferroviaire et fluvial • Construction quais de chargement fluviaux • Inciter au regroupement des déchets
Tri	Développer le tri à la source pour améliorer leur traitement et diminuer les coûts	• Le tri sur chantier n'est pas obligatoire	• Tri sélectif et terrassement • Déterminer le niveau de tri à réaliser • Formation des différents acteurs à la gestion et au tri sur chantier
	Séparer les déchets inertes des déchets banals et spéciaux	• Le tri sur chantier n'est pas obligatoire • Matériaux inertes souvent liés aux autres déchets et difficiles à séparer	• Bennes de tri pour chaque catégorie sur site • Centre de tri
Recyclage	Privilégier la valorisation plutôt que le stockage		• Favoriser filières locales
	Augmenter le taux de valorisation des matériaux	• Les matériaux recyclables ne sont pas systématiquement séparés des autres matériaux sur le chantier • Débouchés des matériaux recyclés sont encore limités et influencés par divers facteurs non prévisibles • Objectifs Grenelle 2	• Favoriser, inciter les acteurs et autoriser l'utilisation de matériaux recyclés • Faire intervenir des unités de recyclages mobiles • Disposer d'installation de plate-forme de recyclage
Stockage	Contrôler le stockage provisoire des matériaux directement réutilisables et recyclables	• Manque de points de stockage intermédiaires	• Recensement des sites de stockage publics/privés
	Réduire le stockage définitif : ce limité aux matériaux inertes ultimes conformément à la réglementation en vigueur	• Stockage en Ile de France ou hors Ile de France	• Réaliser un inventaire complet de l'ensemble des installations existantes et en projet (capacité actuelles et jusqu'à horizon 2025)
	Suivre et garantir l'élimination des déchets vers des exutoires prévus à cet effet	• Limiter les installations illégales et décharges sauvages	• Réaliser un inventaire et un recensement

Planification	Définir et détailler l'organisation globale prévue en matière de gestion des déblais		• Etude des possibilités de traitement, de mise en décharge et de valorisation des déblais générés par la réalisation du réseau de transport public du Grand Paris • réalisation d'un schéma directeur de gestion des déblais
	Définir et détailler les étapes du chantier pour favoriser l'estimation des coûts de traitement		
Suivi	Adapter les préconisations durant l'ensemble des travaux	• Nécessité de retour d'information	• Recueillir et transmettre bilan chantier/projet
	Suivi des quantités réelles et de la qualité des déchets produits		• Centralisation des données • Bilan matière
	Intégration critères environnementaux pour un chantier à faible impact environnemental	• Evaluation et analyse	• Mise en place d'indicateurs de suivi
	Evaluation des enjeux financiers du projet	• Analyse des étapes de gestion	• Bilan coûts-avantages
Communication et sensibilisation	Transparence du projet		• Echanges d'information, publications
	Sensibilisation des acteurs à la bonne gestion des déchets		• Formation des acteurs

<u>Annexe 3</u> : Conditions nécessaires au développement du transport fluvial en fonction des divers facteurs

La compétitivité du transport fluviale repose donc sur certains facteurs prépondérants. Ces facteurs qui sont soit structurels soit organisationnels, et les conditions nécessaires au développement de ce mode de transport sont représentés dans le tableau ci-dessous

Structurels	**Les infrastructures**	Existence d'un réseau fluvial interconnecté et à grand gabarit qui permet la desserte de l'hinterland*; Présence de structures maritimes : ports, plates-formes.
	Les caractéristiques du marché	<u>Volume</u>: plus les volumes sont importants et concentrés dans la zone de transbordement plus le recourt au mode fluvial est intéressant; <u>Distance</u>: plus la distance est longue plus le coût par kilomètre parcouru est faible; <u>Approvisionnement/évacuation</u>: optimiser les taux de rotation des barges pour limiter les parcours à vide.
Organisationnels	**Les services**	Nécessité de services fluviaux garantissant un transit fiable, de fréquence régulière acceptable par rapport à la route et au rail et, à un prix attractif.
	La desserte routière	Minimiser les pré et post-acheminements: les coûts combinés route-fleuve, fleuve-route ou les deux ne doivent pas remettre en cause la compétitivité de l'offre par rapport à un transport uniquement routier; Optimiser les taux de rotation des véhicules en vue de limiter tous parcours à vide.
	L'organisation et les opérateurs	Nécessité d'un service logistique intégré ente l'origine et la destination finale; Recours à des acteurs de transport qui coordonnent et pilotent l'ensemble des actions de la chaîne.

(Source : Société du Grand Paris)

<u>Annexe 4</u>: Avantages et inconvénients du transport ferroviaire et fluvial comparé à la route

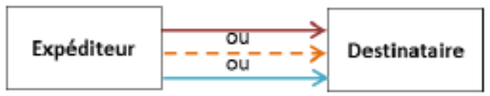
Globalement, l'ensemble des avantages et inconvénients du fret ferroviaire sont transposables au fret fluvial et inversement. Cependant, le fer présente également des propriétés qui lui sont propres (représentées en **gras** dans le tableau).

	Transport routier	**Transport ferroviaire & fluvial**
Avantages	- Moyen de transport direct; - Moins de manutention; - Flexibilité; - Parcours porte à porte; - Délais de transit courts.	- Gros volumes; - Prix compétitifs; - Peu polluant; - Alternative à la route bénéficiant de mesures politiques et légales incitatives; - Convient aux longues distances; **- Horaires d'arrivée fixes sur site**.
Inconvénients	- Restriction sur les temps de conduite; - Saturation et congestion des infrastructures; - Moyen polluant; - Peu recommandé pour de longues distances; - Augmentation des restrictions légales; - Incidents nombreux - Coûteux.	- Besoins de manutentions supplémentaires - Ruptures de charge - Dépendance vis-à-vis de la route pour la partie initiale/terminale du transport; - Moyen de transport non porte à porte; - Temps de transit plus long; **- Infrastructures limitées et hétérogènes en Europe;** **- Producteur de nuisances sonores**; **- Taux d'avaries plus élevé**.

(Source : Société du Grand Paris)

Annexe 5: La logistique

Scénario 1: Transport direct

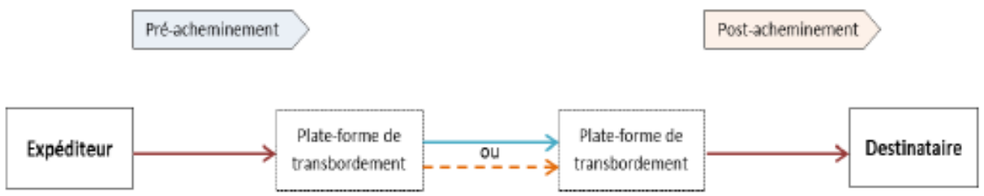


Dans ce scénario type, aucune installation intermédiaire n'intervient. Ce cas de figure nécessite que les zones d'origine et de destination des marchandises soient équipées de leurs propres terminaux.

Scénario 2: Transport avec pré-acheminement

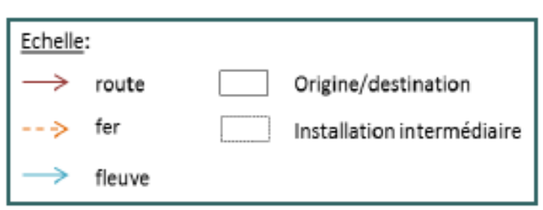
Scénario 3: Transport avec post-acheminement

Scénario 4: Transport avec pré et post-acheminement



Un autre type de chaîne logistique peut être envisagé avec des pré et post-acheminements par fer ou voie d'eau bien que moins fréquent.

Les flux ont ici été simplifiés. Ne sont pas représentés les aller-retour ou double trafic ni les rotations de véhicules qui permettent de ne pas réaliser de parcours à vide entre les différentes installations. Ainsi un destinataire peut aussi être expéditeur.



Annexe 6 : Choix du mode de transport

Pour transporter les déchets d'un point à un autre, plusieurs modes de transport peuvent être utilisés successivement. Les raisons de **coût**, de **rapidité**, de **sécurité** ou encore de **géographie** et plus généralement les questions d'**environnement** guident le choix des modes qui seront mis en œuvre.

Le diagramme radar ci-après compare les 3 grands modes de transports selon **6 objectifs** poursuivis :

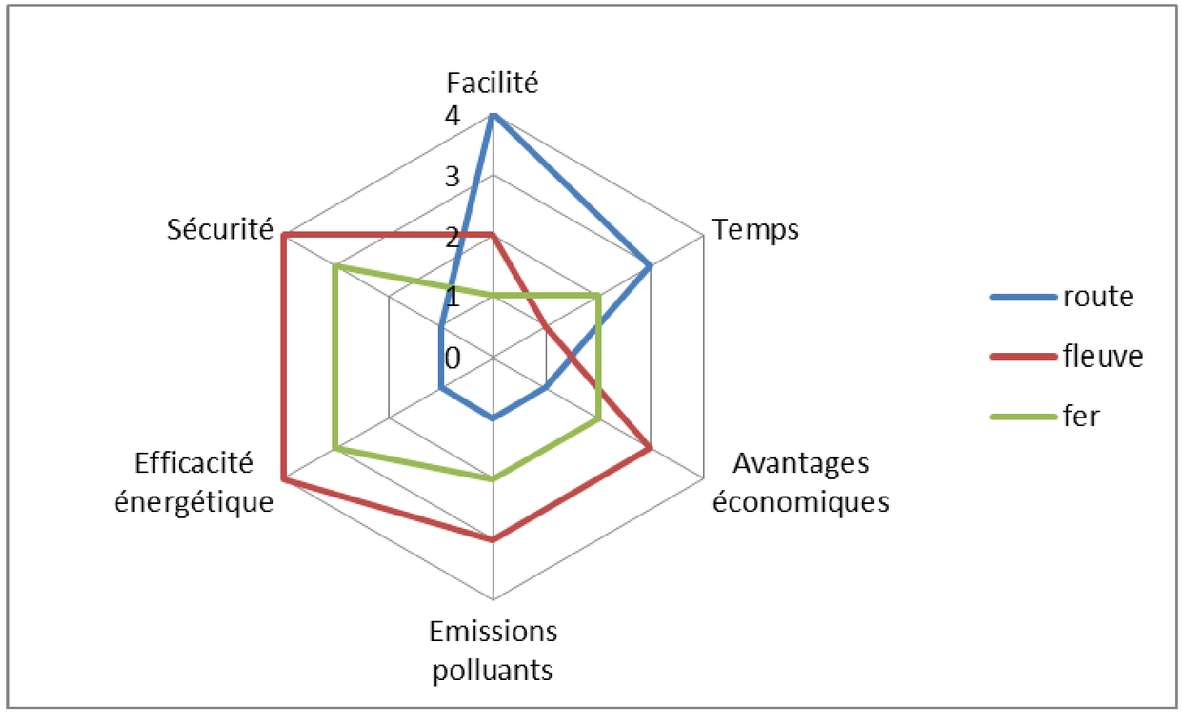
- Sécurité;
- Facilité de mise en œuvre;
- Temps de transport;
- Efficacité énergétique;
- Mode faible émetteur de polluants;
- Mode plus avantageux économiquement.

Cette analyse multicritères a permis d'obtenir le classement suivant :

Note globale Route= 11

Note globale Fer= 13

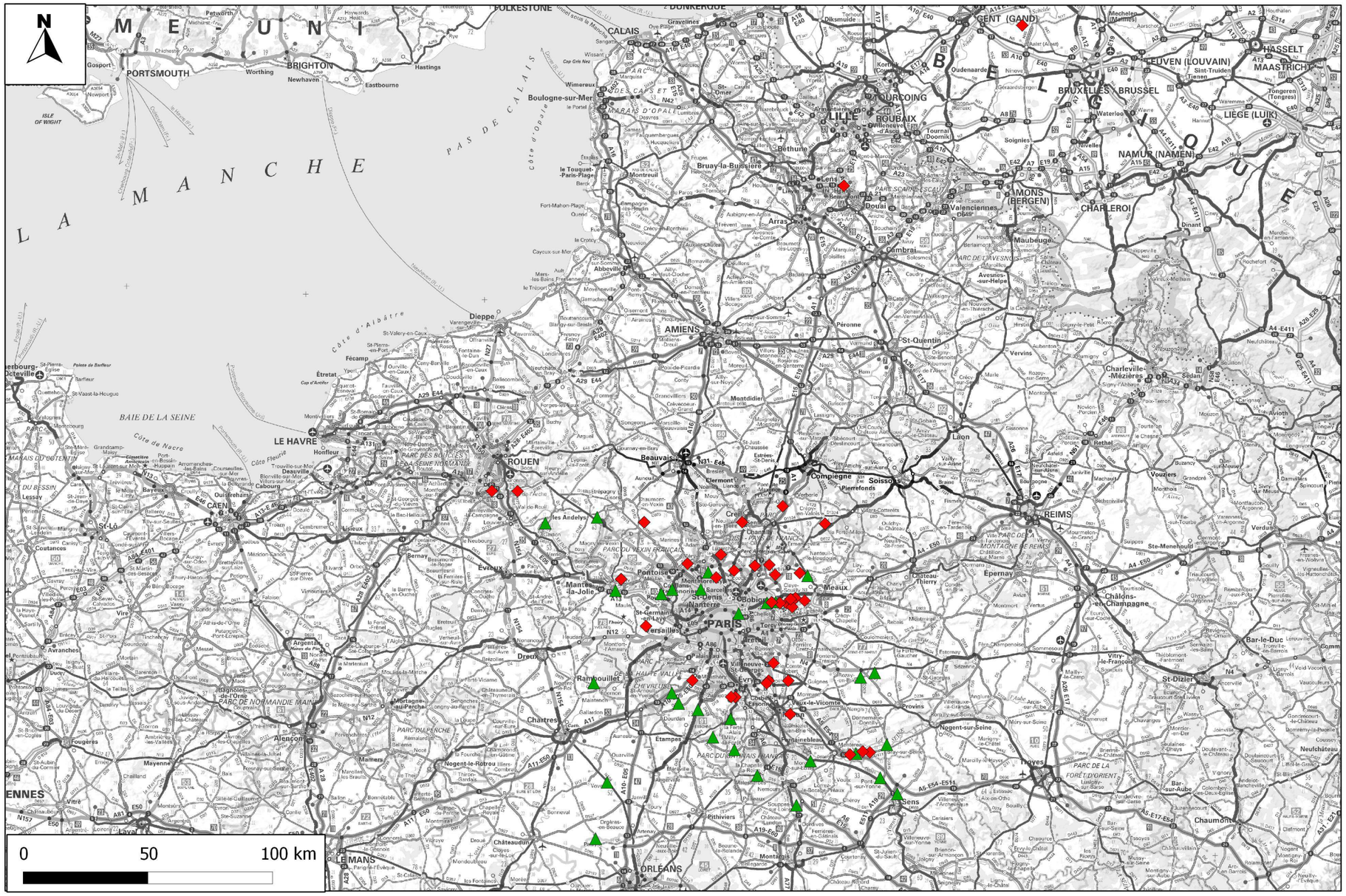
Note globale Fleuve= 17



Comparatif des modes de transports en fonction des objectifs à atteindre

(Source : Société du Grand Paris)

Annexe 7 : **Cartographie des installations de stockage et de valorisation de déblais**



Légende:

ISD

carrière

Cartographie des installations de stockage et de valorisation de déblais à l'échelle de la région Ile-de-France et au-delà

Société du Grand Paris

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

www.societedugrandparis.fr