

**Paris Nord-Est**

**Variantes d'aménagements des voies ferroviaires  
de la Porte de La Chapelle**

**Etudes de faisabilité**

**Mémoire de présentation**

# Aménagements Ponts ferroviaires Porte de la Chapelle

## ETUDES DE FAISABILITE

### SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION GENERALE</b> .....	<b>3</b>
1.1. Le grand projet Paris-Nord -Est.....	3
1.2. Objectifs de l'étude.....	3
1.3. La méthodologie proposée .....	3
<b>2. LES CONTRAINTES DU SITE</b> .....	<b>4</b>
2.1. Le domaine ferroviaire existant .....	4
2.1.1. Faisceau Gare du Nord .....	4
2.1.2. Faisceau Gare de l'Est .....	4
2.1.3. La Petite Ceinture .....	4
2.1.4. Faisceau de Chapelle-Charbon et raccordement Chapelle-Evangile .....	5
2.2. Le boulevard Périphérique et l'échangeur de la Porte de la Chapelle .....	6
2.3. Les boulevards des Maréchaux et la trémie du bd Ney .....	6
2.4. La ligne de métro n°12 .....	6
2.5. Les réseaux.....	6
2.6. Voiries locales et bâti existant .....	7
2.7. Géotechnique .....	7
<b>3. LES NOUVEAUX PROJETS</b> .....	<b>8</b>
3.1. Tramway T3.....	8
3.2. CdG Express .....	8
3.2.1. Le projet actuel .....	8
3.2.2. Le projet d'enfouissement dans le cadre des JO2012 .....	9
3.2.3. Les inconvénients de la solution actuelle et les objectifs de la recherche de variante. .....	9
3.3. Projets Urbains .....	9
<b>4. FONCTIONALITES ET CONTRAINTES FERROVIAIRES</b> .....	<b>10</b>
4.1. Fonctionnalités actuelles .....	10
4.1.1. Identification du trafic actuel sur les voies impactées .....	10
4.1.2. Contraintes liées aux fonctionnalités actuelles .....	10
4.2. Contraintes liées aux fonctionnalités ferroviaires .....	10
4.2.1. Géométrie .....	10

4.2.2. Gabarit .....	10
4.2.3. Exploitation .....	11
4.2.4. Itinéraires de substitution .....	11
<b>4.3. La problématique de la desserte du port de Gennevilliers</b> .....	<b>15</b>
4.3.1. Les objectifs .....	15
4.3.2. Les solutions envisagées .....	15
<b>5. VARIANTE TUNNEL PROFOND</b> .....	<b>17</b>
5.1. Les contraintes particulières .....	17
5.2. Description de la solution .....	18
5.3. Mode de réalisation.....	18
<b>6. VARIANTE TRANCHEE COUVERTE</b> .....	<b>18</b>
6.1. Les contraintes particulières .....	18
6.2. Option avec voie fret séparée .....	19
6.3. Option avec tronc commun .....	19
6.4. Mode de réalisation.....	20
<b>7. VARIANTE OUVRAGES D'ART</b> .....	<b>20</b>
7.1. Les contraintes particulières .....	20
7.2. Description de la solution .....	20
7.3. Méthode de réalisation.....	21
<b>8. VARIANTE PASSAGE PAR PETITE CEINTURE</b> .....	<b>21</b>
8.1. Les contraintes particulières .....	21
8.2. Description de la solution .....	22
8.3. Problématique « Tunnel » .....	22
8.4. Mode de réalisation.....	23
<b>9. SYNTHESE</b> .....	<b>24</b>
9.1. Ordonnements et incidences délais.....	24
9.2. Chiffrages.....	25
9.3. Comparaison multicritère des variantes.....	26
9.4. Conclusions et préconisations .....	26

## 1. PRESENTATION GENERALE

### 1.1. Le grand projet Paris-Nord -Est

Le secteur de Paris Nord-Est s'étend, d'ouest en est, de la Porte de la Chapelle à celle de la Villette, et, du sud au nord, des deux gares du Nord et de l'Est jusqu'au-delà du boulevard périphérique sur le territoire de Plaine Commune.

Ce secteur revêt un caractère stratégique eu égard aux objectifs de développement du fret ferroviaire et aux politiques de transports collectifs, avec en particulier le projet de liaison ferroviaire express entre Paris et l'aéroport Charles-de-Gaulle (CDG Express), élément essentiel de l'attractivité de l'agglomération parisienne.

De plus, ce secteur est identifié comme un territoire de Grand Projet de Renouvellement Urbain (GPRU). La Ville de Paris y envisage un projet ambitieux de réaménagement global, comprenant des créations de logements, dont plus de la moitié en logements sociaux et loyers maîtrisés, d'équipements publics et d'espaces verts et le développement d'activités économiques. Il intègre en particulier une reconfiguration d'ensemble de la Porte de la Chapelle, pour lui restituer sa fonction d'origine de porte parisienne. C'est dans cette optique qu'est envisagé le traitement des lignes ferroviaires existantes qui empruntent les ponts de la Porte de la Chapelle (dits ponts Soudé et National) supportant actuellement des circulations, notamment fret.

### 1.2. Objectifs de l'étude

Cette étude a pour objectif d'évaluer différents scénarii sur l'enfouissement des lignes ferroviaires existantes empruntant les ponts ferroviaires de la Porte de la Chapelle en vue de permettre la réalisation, dans des conditions optimales pour chacun des partenaires, de l'aménagement que la Ville envisage sur le secteur Paris – Nord-Est et celle du projet CDG Express.

L'étude comportera une analyse détaillée des fonctionnalités assurées par les ponts sera réalisée, afin de déterminer celles qui doivent être maintenues provisoirement dans une configuration alternative en cas d'interruption temporaire des circulations, et celles qui doivent être maintenues définitivement dans une configuration finale suite à l'opération.

Elle s'appuiera en particulier sur une caractérisation précise des circulations actuelles, prévues et potentielles, des lignes empruntant les ponts ferroviaires, dont CDG Express et les liaisons fret : volume du trafic, origines-destinations, contraintes sur l'infrastructure et l'exploitation liées aux typologies des circulations.

Les différents scénarii de traitement des lignes ferroviaires porteront sur différentes solutions, avec priorité donnée aux solutions enfouies (tracé imaginé dans le cadre du dossier de candidature de Paris pour les JO 2012 et tracé optimisé tenant compte des nouvelles contraintes du site). Elles seront analysées concomitamment en termes techniques, urbains et financiers, afin d'en déterminer les impacts et avantages respectifs.

Une attention particulière sera portée :

- d'une part, aux aspects sécurité et sûreté, notamment en ce qui concerne les conditions de sécurité des tunnels ferroviaires et les impacts potentiels de la superposition d'ouvrages sur la stabilité des terrains.
- d'autre part, à la qualité de vie des habitants, en raison à la fois de la présence, porte de la Chapelle, de deux immeubles de logements, mais aussi de l'évolution urbaine projetée (création de nouveaux logements et réalisation d'un espace métropolitain de continuité urbaine entre Paris et La Plaine).

Les différents scénarii seront articulés dans le temps, par rapport aux horizons de tous les projets dans le secteur, dont CDG Express et les projets menés par la Ville (prolongement du T3, retraitement de la porte de la Chapelle, opérations d'urbanisme de Paris Nord Est...). En particulier, les scénarii ne devront pas causer préjudice ni au prolongement du T3, ni au projet CDG Express.

Il s'agit d'une étude de niveau pré-faisabilité.

### 1.3. La méthodologie proposée

La démarche proposée est la suivante :

- Recensement des contraintes du site actuel
- Recensement des contraintes des projets en cours
- Recensement des fonctionnalités ferroviaires à assurer et des contraintes qui en découlent
- Recherche des solutions
- Comparaison technico-économiques de ces solutions.

S'agissant d'un projet ferroviaire dont les caractéristiques sont fonction du trafic prévu (fret ou voyageur et type de matériel), un volet important de l'étude s'attachera à recenser les circulations passant sur les voies impactées, à voir s'il existe des itinéraires de remplacement et à définir les contraintes qu'elles impliquent.

En ce qui concerne l'ordonnancement des opérations, il a été demandé initialement d'envisager les deux scénarii suivants :

1. Intégration de la nouvelle solution dans le projet CDG Express ou réalisation simultanée de la nouvelle solution et du projet de base CDG Express en minimisant les investissements frustratoires.
2. Réalisation de la solution de base puis modifications pour passer à la nouvelle solution.

Un examen plus approfondi de ces ordonnancements, et en particulier la durée relativement importante des travaux de CdG, ont conduit à faire évoluer le deuxième scénario vers hypothèse d'un démarrage de la solution de base puis d'un basculement vers la solution variante.

Des réunions de pilotage régulières ont permis de cadrer l'étude au fur et à mesure de son avancement.

Le présent mémoire expose l'aboutissement de cette démarche.

## 2. LES CONTRAINTES DU SITE

### 2.1. Le domaine ferroviaire existant

#### 2.1.1. Faisceau Gare du Nord

Le faisceau ferré de la Gare du Nord comporte un important trafic ferroviaire de liaison régionale type RER, TER et Transilien, des trains de grandes lignes nationales (TGV) ou internationales (EUROSTAR et THALYS) ainsi qu'un trafic de transport de marchandise (FRET). Elle fait partie des gares les plus importantes de Paris en terme de trafic voyageur.

Cela se traduit par un plateau de voies denses et enchevêtrées qui franchit le Boulevard Ney en ouvrage au niveau supérieur et le Boulevard Périphérique en niveau inférieur.

Afin d'assurer les différentes liaisons, le plateau ferré comporte plusieurs ouvrages de type saut de mouton. En ce qui concerne le présent projet, il s'agit principalement des liaisons suivantes :

- RER D
- Paris-Aulnay
- Raccordement vers Gennevilliers et St-Ouen les Docks.

#### 2.1.2. Faisceau Gare de l'Est

La Gare de l'Est est située à proximité de la gare du Nord. Son faisceau ferré comporte également un trafic de liaison régional du fait notamment du raccordement à la station Magenta du RER E (EOLE) reliant ainsi la gare de l'Est à la Gare Saint Lazare. Elle comporte également des liaisons nationales (Trains CORAIL, TGV Est) et liaisons internationales, notamment la Suisse, l'Allemagne et les pays d'Europe de l'Est.

Le plateau ferroviaire franchit les voies de la Petite Ceinture dans le secteur d'EOLE Evangile et passe sous le Boulevard Périphérique au droit de la Porte de Pantin.

#### 2.1.3. La Petite Ceinture

La Petite Ceinture est constituée d'anciennes voies ferroviaires du XIXème siècle qui forment un anneau autour de Paris au droit des boulevards des Maréchaux. Ces voies ne sont actuellement plus en exploitation. Certaines portions de voies sont encore utilisées pour du trafic de transport de marchandises et de maintenance permettant des liaisons entres faisceaux ferrés.

Dans le secteur de la porte de la Chapelle, les voies de la petite Ceinture longent le Bd Ney depuis le plateau des voies de l'Evangile dont une voie (le raccordement Est) rejoint le plateau ferré des voies de la gare de l'Est.

En venant de l'Est ces deux voies passent sous les entrepôts Ney puis sous la rue de la Chapelle et continuent ensuite dans une tranchée ouverte qui longe le boulevard Ney. Au droit de cette tranchée se

débranche le raccordement Marcadet qui permet de rejoindre par un tunnel les ateliers Marcadet situés de l'autre côté du faisceau de la Gare du Nord. Ce tunnel comporte une voie électrifiée.

A ce jour, seule est circulée la portion de la Petite Ceinture qui permet de rejoindre ce raccordement à partir d'Evangile. Elle comporte deux voies électrifiées.

Il n'y a pas à ce jour de projet d'une remise en service de la partie Nord de la Petite Ceinture entre Evangile et Pont-Cardinet. La Ville de Paris s'est clairement positionnée sur des projets de tramway empruntant les boulevards des Maréchaux. On peut noter que la présence d'importants tunnels dans cette partie conduit à des coûts de mise aux normes prohibitifs. Seuls d'éventuels projets de desserte locale fret sont évoqués.

#### 2.1.4. Faisceau de Chapelle-Charbon et raccordement Chapelle-Evangile

Ce faisceau permet un raccordement entre celui de la Gare de l'Est et celui de la Gare du Nord.

Il permet en particulier le transit des trains de marchandise venant de l'est parisien vers le Nord et vers Gennevilliers.

Il permet également la desserte de quelques entrepôts (Halle Sermaur) dans la zone Evangile, qu'il convient de maintenir.

Seules quelques voies du faisceau sont encore utilisées. Deux voies sont électrifiées : voie III et voie « Raccordement Est »



Faisceau Chapelle-Charbon – Passage PC sous Entrepôt Ney

Ce faisceau est situé au niveau 46.50 environ.

Il se raccorde côté Est à la zone Evangile en passant sous la rue d'Aubervilliers par un ouvrage qui est commun avec la Petite Ceinture (Ce pont va être reconstruit prochainement dans le cadre du réaménagement Evangile). Dans cette zone un raccordement à voie unique permet de rejoindre les voies de Paris-Est en direction de l'Est.



Raccordement Evangile après le pont d'Aubervilliers

Côté Nord-Ouest, le faisceau se raccorde au faisceau Gare du Nord par deux viaducs :

- Le pont Soudé qui permet de franchir la Petite Ceinture et le boulevard Ney.
- Le pont National qui franchit l'avenue de la Porte de la Chapelle.



Pont Soudé sur Bd Ney

Il s'agit de ponts métalliques anciens qui portent deux voies électrifiées. Le niveau des voies au droit de ces ouvrages est de 47.50 environ.



Pont National sur avenue de la Porte de la Chapelle

Le raccordement longe ensuite la parcelle Dubois pour descendre au niveau 43.50 et pour passer sous l'ouvrage du Périphérique. Il se raccorde alors aux faisceaux de Chapelle-Rampe et « Garage-Est » ainsi qu'aux voies de Paris-Nord.

## 2.2. Le boulevard Périphérique et l'échangeur de la Porte de la Chapelle

Le Boulevard Périphérique franchit en viaduc le faisceau de la Gare du Nord, le raccordement de Chapelle et l'arrivée de l'autoroute A1 sur le boulevard de la Chapelle. Le Boulevard Périphérique est sensiblement au niveau 52.

L'échangeur de la porte de la Chapelle assure les échanges entre le Périphérique, l'autoroute A1 et l'avenue de la Porte de la Chapelle. La configuration de l'échangeur conduit à une dénivellation relativement importante entre les chaussées de cette avenue.

## 2.3. Les boulevards des Maréchaux et la trémie du bd Ney

Le boulevard Ney croise la rue de la Chapelle par un important carrefour à feux.

Un passage souterrain permet la continuité de deux fois deux voies à travers ce carrefour.

Le carrefour est au niveau 44.70 environ.

Côté Ouest, le boulevard Ney descend légèrement pour passer sous le faisceau de la Gare du Nord.

Côté Est, le boulevard Ney rejoint la porte d'Aubervilliers en restant sensiblement à niveau et en passant sous le pont Soudé.

## 2.4. La ligne de métro n°12

La station Porte de la Chapelle est située sous la rue de la Chapelle. Elle se prolonge par une zone de tiroirs sous l'avenue de la Porte de la Chapelle.

En niveau, le métro est positionné immédiatement sous la trémie du boulevard Ney. Les rails du métro sont au niveau 17.80 environ.

Les travaux de prolongement de la ligne 12 au-delà de la porte de la Chapelle sont en cours.

## 2.5. Les réseaux

On dispose d'une synthèse des réseaux existants sous voiries au droit de la porte de la Chapelle qui a été réalisée récemment dans le cadre du projet du Tramway T3. Des travaux de déviation de réseaux sont en cours pour ce projet.

Le recensement exhaustif des réseaux (du RFN Réseau ferré national et de concessionnaires) sur le périmètre d'études n'a pas été effectué. Les éléments mentionnés ci-après doivent donc être considérés comme partiels.

Compte tenu des impacts potentiels des déplacements de réseaux sur les plannings prévisionnels de réalisation et les coûts des différentes solutions étudiées, une étude détaillée devra être menée pour fiabiliser les éléments de la présente étude.

### Collecteur Nord sous la porte de la Chapelle

Un important collecteur court sous la rue de la Chapelle, sur le côté est du métro. Son extradoss est légèrement plus haut que celui du métro. La section du collecteur a été réduite localement pour permettre le passage de la trémie Ney.

Un autre collecteur venant de la Porte d'Aubervilliers par le bd Ney se branche sur ce collecteur au droit de la Porte de la Chapelle.

Les services de l'assainissement demandent que ce collecteur ne soit pas modifié.

### Galerie de chauffage urbain CPCU

Cette galerie est située sous le boulevard Ney, au nord de la trémie.

En niveau, elle est située sous le métro ligne 12.

## 2.6. Voiries locales et bâti existant

Les voiries locales impactées par le projet CdG sont :

- La rue de l'Evangile, et la voie d'accès à la gare dite de la place Hebert.
- Les voies de desserte de l'ensemble CAP18 (rue Tchaïkovski / Moussorgski)

Les bâtiments impactés par le projet sont les suivants :

- Ensemble CAP18 de locaux d'activité : Le projet actuel de CdG Express propose une solution de tranchée couverte réalisée en sous-œuvre des bâtiments existants, avec le déplacement d'un des bâtiments.
- Entrepôt Ney : conservé
- Entrepôt et centre logistique à l'angle sud est du carrefour de la Chapelle : acquis par la Ville de Paris, ne constitue plus une contrainte.
- Bureau de Poste à l'angle sud ouest du carrefour de la Chapelle, au dessus de la Petite Ceinture : Ce bâtiment peut être supprimé si nécessaire.
- Parcelle Dubois : les bâtiments existant seront supprimés dans le cadre de l'aménagement de cette parcelle. Il est prévu la création d'une université sur une partie de la parcelle.

## 2.7. Géotechnique

Des sondages réalisés pour d'autres projets du site permettent de se faire une idée du contexte géologique du site.

On trouve les formations classiques de la région parisiennes :

- Remblais
- Marnes et sables infra gypseux

- Calcaire de St-Ouen
- Sables de Beauchamp
- Marnes et Caillasses
- Calcaire Grossier

La nappe phréatique est normalement rencontrée au niveau des calcaires de St-Ouen vers le niveau 36,50.

Les problèmes qui peuvent être rencontrés sur ce site sont classiquement :

- Sols pollués par d'anciennes installations industrielles
- Carrières
- Cavités de dissolution du gypse.
- Au droit de CAP18 des anciennes fondations de gazomètres sont signalées.

### 3. LES NOUVEAUX PROJETS

#### 3.1. Tramway T3

Le projet du prolongement du tramway T3 jusqu'à la Porte de la Chapelle est très avancé. La mise en service est prévue fin 2012 et les travaux préparatoires de dégagement des emprises sont actuellement en cours.

Ce tramway suit le boulevard Ney sur son bord Sud et implique donc un réaménagement complet de celui-ci.

Il prévoit la suppression des trémies et du passage souterrain, ainsi que le réaménagement du carrefour.

Un arrêt sera créé à l'angle sud-ouest du carrefour de la Porte de la Chapelle. Ceci conduit à revoir légèrement le profil en long du boulevard Ney pour réaliser une plateforme quasi-horizontale pour l'arrêt. Il est également prévu de refaire à cet endroit le mur de soutènement qui existe entre le boulevard et la Petite Ceinture.

Le projet de tramway ne modifie que marginalement le nivellement du boulevard, il est donc compatible avec le maintien des viaducs ferroviaires.

#### 3.2. CdG Express

CdG Express est un projet de liaison ferroviaire rapide entre Gare de l'Est et l'aérogare Roissy-Charles de Gaulle.

Le projet CdG fait actuellement l'objet d'une consultation dans le cadre d'un PPP.

Le projet CDG Express a été établi par l'Etat avec l'appui de RFF et de la SNCF et a été déclaré d'utilité publique le 19 décembre 2008. Son étude détaillée s'est poursuivie au cours des deux dernières années dans le cadre de la procédure de désignation du concessionnaire et a conduit à un niveau d'étude de type AVP.

##### 3.2.1. Le projet actuel

Nous donnons ci après un rapide descriptif du projet actuel dans la zone de la Chapelle entre les pk 1.7 et 3.6 , en parcourant le projet dans le sens de Paris Est vers Charles de Gaulle :

(Les dénominations de zones sont celles du projet CdG)

#### Zone B Emergence de Paris-Est

Il s'agit de la zone de raccordement aux voies du faisceau de la Gare de l'Est. Ce raccordement est maintenant prévu sur les voies les plus à l'ouest en sortie de gare.

Cette zone comprend :

- Une trémie d'accès à une tranchée couverte (longueur 210m)
- Un tranchée couverte permettant le croisement par en dessous d'une voie de Desserte et le passage sous la rue de l'Evangile (longueur 250m).

Les travaux de cette zone doivent se faire au droit de voies exploitées et impliquent un important phasage ferroviaire.

#### Zone C Chapelle-Charbon

Cette zone concerne la section entre la rue de l'Evangile et la porte de la Chapelle.

Cette zone comprend :

- Le prolongement de la tranchée décrite ci-dessus pour passer sous l'ensemble CAP18, les voies de desserte des entrepôts Sermaur et le rétablissement de la voie Paris-Evangile. Cette tranchée couverte de 330m comprend une zone de travaux complexes en sous-œuvre au droit des bâtiments de CAP18.
- Une trémie de 275m permettant de remonter au niveau du terrain actuel. Cette trémie est à réaliser dans le faisceau inutilisé de Chapelle-Charbon. Elle s'inscrit entre les deux nouvelles voies (voie fret AE et voie Paris-Evangile) qui permettent le raccordement vers Evangile.
- Une partie de voies en plein sol puis sur le remblai d'accès aux ouvrages franchissant la Petite Ceinture et le Bd Ney.
- La réutilisation du Pont Soudé sur le Bd Ney, cet ouvrage étant réhabilité et renforcé.
- La reconstruction du pont National sur la Porte de la Chapelle (nouveau tablier sur les appuis conservés).

Il est prévu de réaliser ces travaux en conservant au minimum une des deux voies du raccordement vers Evangile.

Ceci implique en particulier un phasage complexe de déconstruction du Pont National, rendu possible par la présence de trois poutres porteuses ; 2 latérales et 1 centrale entre les deux voies.

### Zone D Raccordement DA/RA

Cette zone concerne le raccordement sur le faisceau de la Gare du Nord. Elle comprend :

- Une zone en plein sol le long de la parcelle Dubois, réutilisant le début du faisceau Chapelle-Rampe.
- Le passage sous le viaduc du Boulevard Périphérique. Ce passage est figuré avec un déblai qui amorce l'approfondissement nécessaire pour le saut de mouton RA/DA. Pour ne pas trop impacter les appuis du viaduc ce déblai est à remplacer par une trémie.
- Le saut de mouton RA/DA permettant de croiser par en dessous les voies RA et VC. Une réserve est prévue pour une troisième voie future, ce qui conduit à un ouvrage type tranchée couverte de 175m de longueur avec deux trémies d'accès de 100m côté nord et 190m côté sud.

Les voies de CdG Express se raccordent ensuite sur tracé actuel des voies RA/DA

Les travaux du saut de mouton nécessitent un phasage ferroviaire complexe pour maintenir l'exploitation des voies existantes.

Cette zone est sur le chemin critique du programme prévisionnel de CdG Express.

Les caractéristiques géométriques de ce projet permettent une circulation à 70km/h dans cette zone.

Le projet comporte un tronc commun avec le raccordement Chapelle-Evangile sur une longueur de 400m environ.

Il est prévu une exploitation de CdG Express cadencée à 4 trains par heure et par sens

Ce tronc commun a été vérifié par RFF du point de vue de sa compatibilité avec ce cadencement et le trafic actuel sur le raccordement Chapelle-Evangile (une quinzaine de circulations par jour).

### 3.2.2. Le projet d'enfouissement dans le cadre des JO2012

Dans le cadre de la préparation des Jeux Olympiques de 2012, une étude de faisabilité de l'enfouissement des voies de la Porte de la Chapelle avait été confiée à SNCF. Cette étude proposait une solution qui prévoyait une tranchée couverte traversant la porte de la Chapelle au-dessus du métro et des collecteurs. L'empilement des structures et des gabarits rendait alors nécessaire de rehausser de 2m environ le niveau d'aménagement de la porte de la Chapelle.

Ce projet a été établi avec l'objectif de l'implantation d'une installation sportive particulière sur la parcelle Dubois et d'un aménagement complet et concerté de la zone comprenant en particulier la refonte de l'échangeur du Périphérique et le réaménagement de la Porte de la Chapelle.

Ce projet a ensuite été abandonné du fait de la fin du projet JO2012 et du fait des importants aménagements connexes qu'il impliquait.

### 3.2.3. Les inconvénients de la solution actuelle et les objectifs de la recherche de variante.

Les principaux défauts du projet actuel de CdG Express résident dans son incompatibilité avec un aménagement urbain de qualité de la zone de la Chapelle :

- Conservation des ouvrages ferroviaires au droit de la porte de la Chapelle
- Passage en aérien au droit de la parcelle Dubois ce qui diminue la valorisation immobilière

Les variantes s'attacheront donc principalement à permettre une suppression des viaducs ferroviaires au-dessus de la Porte de la Chapelle et à rechercher l'effacement maximum du ferroviaire par rapport aux aménagements urbains.

Une solution avec un nouveau viaduc sera examinée, mais en recherchant la meilleure adaptation du viaduc aux projets futurs : position des appuis, augmentation de la hauteur libre sous ouvrage et protection phonique.

Les viaducs ferroviaires portent actuellement le raccordement Chapelle-Evangile.

La suppression de ces viaducs implique donc :

- Soit la suppression de la fonction de raccordement sous réserve de démontrer que les mouvements qui l'empruntent actuellement peuvent être déviés d'une façon convenable et acceptable par RRF et les entreprises ferroviaires, ce qui peut éventuellement nécessiter la construction d'autres infrastructures ailleurs.
- Soit l'emprunt des nouvelles infrastructures supportant les liaisons ferroviaires des viaducs de la Porte de la Chapelle (ci-après dénommées liaisons ferroviaires de la Porte de la Chapelle), soit sous forme de voie dédiée, soit sous forme de tronc commun. Ceci conduit à des contraintes plus importantes sur la géométrie du projet du fait de la présence de trains de marchandises parmi les mouvements du raccordement Chapelle-Evangile.

### 3.3. Projets Urbains

D'importants projets sont en cours pour l'aménagement des friches ferroviaires de Chapelle International, côté Sud, et de Chapelle Rampe côté Nord.

A l'horizon 2015, il est prévu l'installation d'une université sur une partie de la parcelle Dubois qui est située entre le bd Ney, le Périphérique, l'avenue de la Porte de la Chapelle et le faisceau gare du Nord.

L'ensemble de ces projets et l'arrivée du tramway conduisent la ville de Paris à prévoir l'aménagement de l'avenue de la Porte de la Chapelle en boulevard urbain de qualité. Cet aménagement doit se combiner avec une refonte de l'échangeur du Périphérique.

Un projet de remaniement de cet échangeur avait été établi dans la perspective de la préparation des JO2012. Ce projet pourrait être relancé dans le cadre de l'aménagement de cette zone.

## 4. FONCTIONALITES ET CONTRAINTES FERROVIAIRES

### 4.1. Fonctionnalités actuelles

#### 4.1.1. Identification du trafic actuel sur les voies impactées

Les tronçons impactés par le projet sont :

- Le raccordement Chapelle-Evangile
- dans certaines configurations, le raccordement Marcadet

Nous donnons ci-après une analyse des mouvements empruntant ces tronçons obtenus en exploitant les fichiers HOUAT de la SNCF, pour un jour courant et pour un an.

#### Mouvements quotidiens :

a) Raccordement de la Chapelle – Evangile :

Type	Pass	Origine	Heure	Terminus	Heure	Compo	Famille	Compatible avec 35‰	itinéraire de substitution
FRET	04.58	Valenton - GA	04.00	Beauvais - BV	07.18	MA100	O.S et Lotissement	NON	via Conflans
FRET	11.46	St-Ouen-les-Docks - IG	11.30	Noisy-le-Sec - FN	12.03	ME120	Parcours Divers	NON	via GC + rac de Gennevilliers
FRET	04.11	Noisy-le-Sec - FN	03.50	Gennevilliers - PO	04.42	MA100	T.E et Dessertes Terminales	NON	via GC + rac de Gennevilliers
FRET	12.03	Noisy-le-Sec - FN	11.42	Gennevilliers - PO	12.32	MA100	T.E et Dessertes Terminales	NON	via GC + rac de Gennevilliers
FRET	23.01	Gandrange-Amnéville - 00	17.13	Gennevilliers - PO	23.30	MA100	T.E et Dessertes Terminales	NON	via GC + rac de Gennevilliers
FRET	19.46	Gennevilliers - GA	19.19	Valenton - GA	20.25	MA100	T.E et Dessertes Terminales	NON	via GC + rac de Gennevilliers
FRET	19.54	Gennevilliers - GA	19.33	Le Bourget-Triage - RC	21.06	MA100	T.E et Dessertes Terminales	NON	via GC + rac de Gennevilliers
ENGIN MOTEUR HLP	05.02	Gennevilliers - PO	04.47	Le Bourget-Triage - DT	05.46	HLP	Parcours Divers		via GC + rac de Gennevilliers
ENGIN MOTEUR HLP	21.58	Vaires-Torcy - DP	21.25	Gennevilliers - GA	22.21	HLP	Parcours Divers		via GC + rac de Gennevilliers
ENGIN MOTEUR HLP	18.57	Valenton - PT	18.20	Paris-La Chapelle - RA	19.01	HLP	Parcours Divers		via le Bourget
ENGIN MOTEUR HLP	21.17	St-Denis - JO	21.03	Paris-La Villette - DP	21.25	HLP	Parcours Divers		via Paris Nord ?
ENGIN MOTEUR HLP	22.16	Paris-La Villette - DP	22.08	St-Denis - JO	22.40	HLP	Parcours Divers		via Paris Nord ?

Ceci représente environ 12 sillons par jour.

b) Raccordement de Marcadet

Type	Pass	Origine	Heure	Terminus	Heure	Compo	Famille
FRET	06.26	Paris-La Villette - DP	06.10	Paris-Nord - DC	06.49	TM	Parcours Divers
ENGIN MOTEUR HLP	12.50	Paris-La Villette - DP	12.41	Paris-Nord - DC	13.14	HLP	Parcours Divers
REMISAGE	13.41	Paris-La Chapelle - ES	13.40	Paris-Nord - BV	13.46	AR120	Vides Banlieue
ENGIN MOTEUR HLP	14.14	Paris-Nord - DC	13.48	Paris-La Villette - DP	14.21	HLP	Parcours Divers
FRET	20.14	Paris-Nord - DC	19.46	Paris-La Villette - DP	20.22	TM	Parcours Divers

Soit environ 5 sillons par jour.

#### Mouvements épisodiques

Le pont National voit également des circulations moins fréquentes, comme les circulations fret ME100 Limoges – Gennevilliers et Nevers – Saint-Ouen-les-docks. A l'échelle de notre zone d'étude et dans une perspective de dévoiement de ces circulations sur une autre infrastructure, elles se comportent exactement comme les services Valenton – Gennevilliers ; l'itinéraire de substitution via la Grande Ceinture et un raccordement nouveau au Nord de Gennevilliers.

### 4.1.2. Contraintes liées aux fonctionnalités actuelles

On voit que les mouvements concernés sont essentiellement de trois types :

- trains de fret,
- engins haut-le-pied (locomotives ou groupe de locomotives ou automoteurs vides),
- rames TGV évoluant entre les différents sites de maintenance.

Si les deux derniers types de circulations n'imposent pas de contraintes particulières supérieures à celles du matériel prévu pour CdG en matière de profil en long, il n'en est pas de même pour les circulations de la première catégorie qui ne sauraient s'accommoder de pentes et rampes supérieures à 12,5 ‰ environ.

### 4.2. Contraintes liées aux fonctionnalités ferroviaires

#### 4.2.1. Géométrie

Pour CdG Express :

- Rayon en plan minimum 250m
- Pente corrigée maxi : 35 ‰ sur une longueur inférieure ou égale à 400 m

Pour les parties pouvant être empruntées par des trains de marchandises :

- Rayon en plan minimum 250m
- Pente corrigée maxi : 12,5 ‰ sur une longueur de 950 m

#### 4.2.2. Gabarit

Pour CdG Express, il a été retenu un gabarit de type B. Ce gabarit est également compatible avec les circulations du raccordement Chapelle-Evangile.

### 4.2.3. Exploitation

Les circulations de fret empruntant le raccordement de Chapelle-Evangile sont inscrites dans une trame de trains réguliers et leurs horaires d'emprunt du raccordement sont calés, ils ont cependant une possibilité d'adaptation pour s'inscrire entre deux circulations CdG Express.

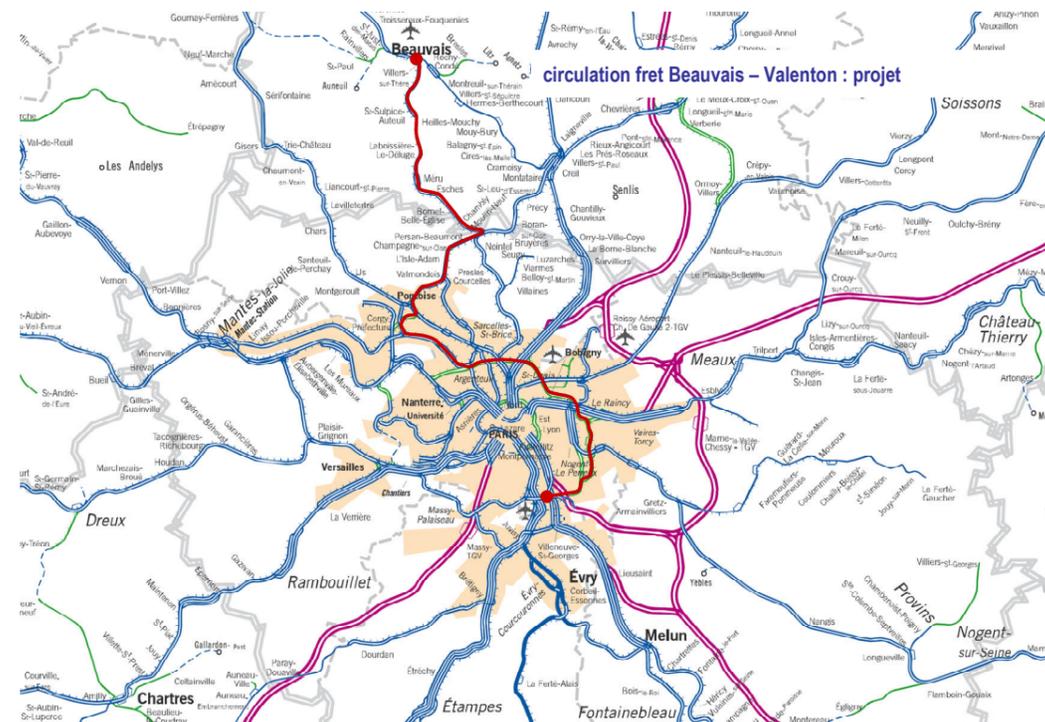
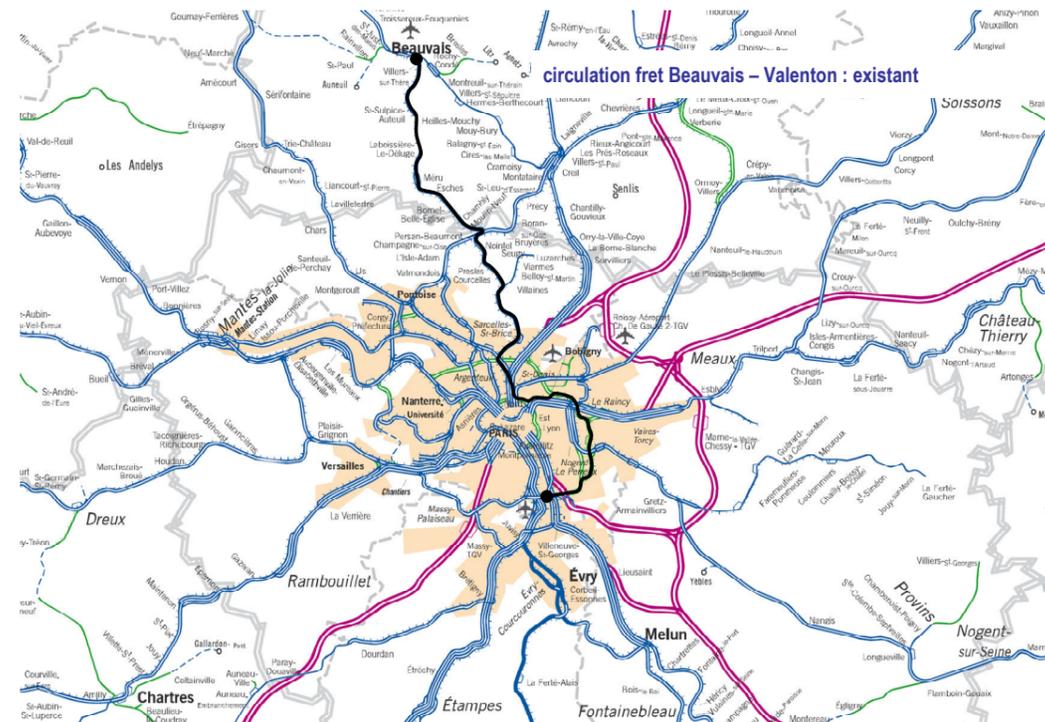
Il reste néanmoins préférable d'éviter l'arrêt des trains de fret juste avant emprunt du raccordement afin de limiter l'occupation du tronç commun.

Dans le cas le plus défavorable (trains de fret départ arrêté, vitesse limitée à 30 km/h, la durée d'occupation d'un tronç commun d'une longueur de 600m jusqu'à libération de l'itinéraire est de 4 mn 30 s, soit un espacement « block sec » de 6 minutes qui reste compatible avec une fréquence au ¼ d'heure des navettes CdGX.

### 4.2.4. Itinéraires de substitution

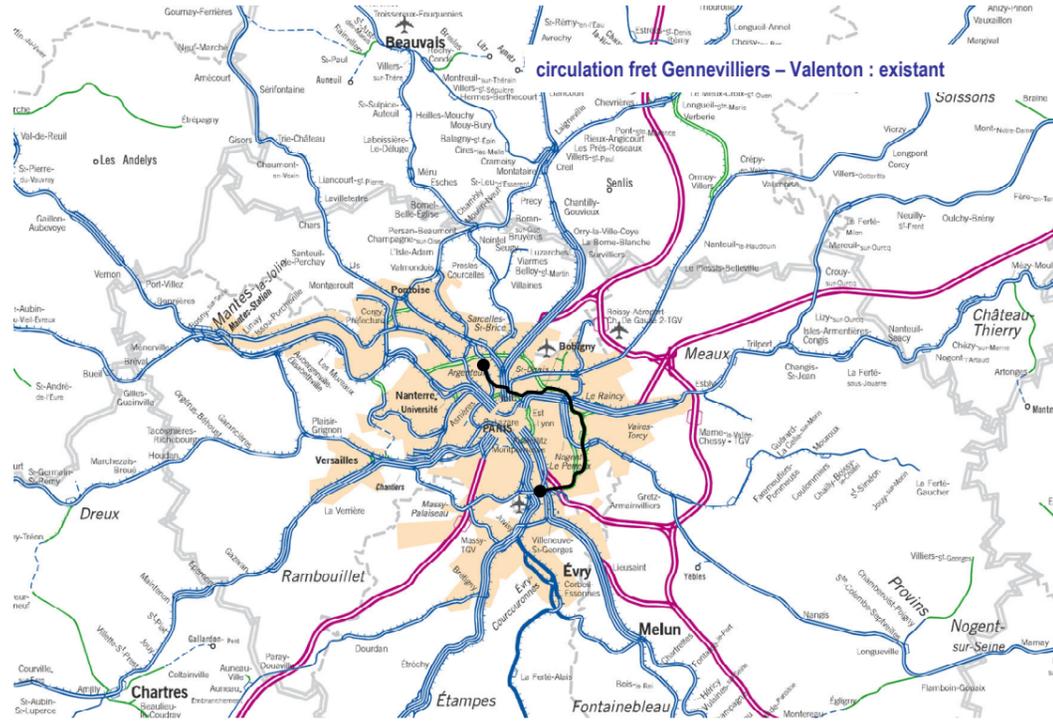
Les planches suivantes présentent les itinéraires réalisés par les circulations régulières au droit du pont National, ainsi que les itinéraires de substitution qui peuvent être envisagés.

### Fret Beauvais-Valenton

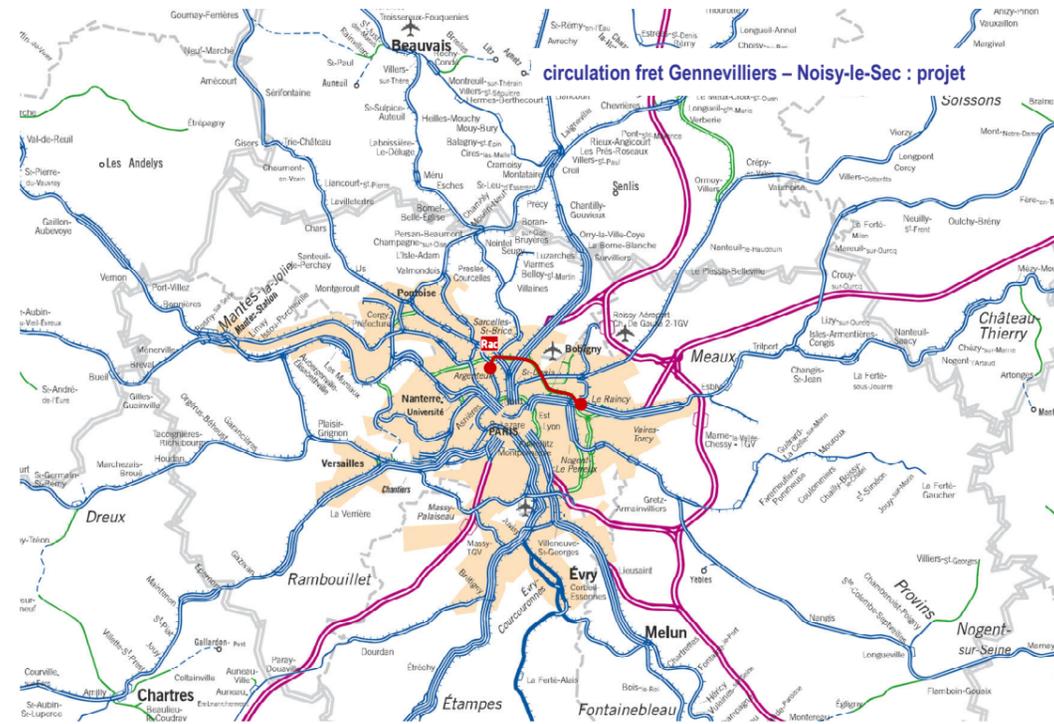
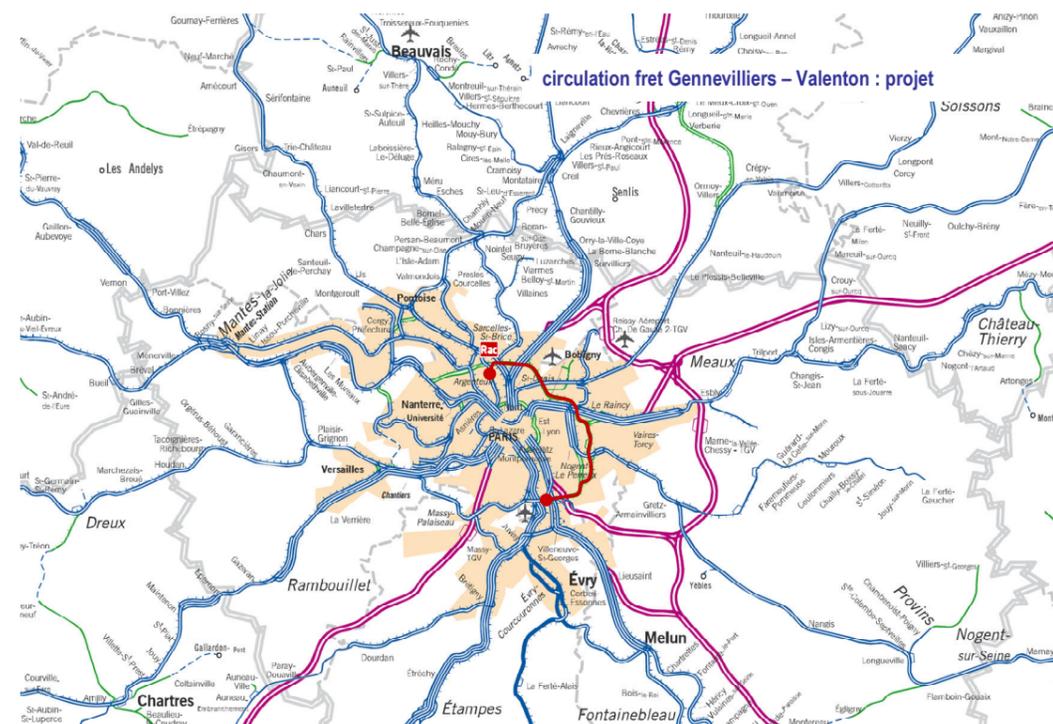
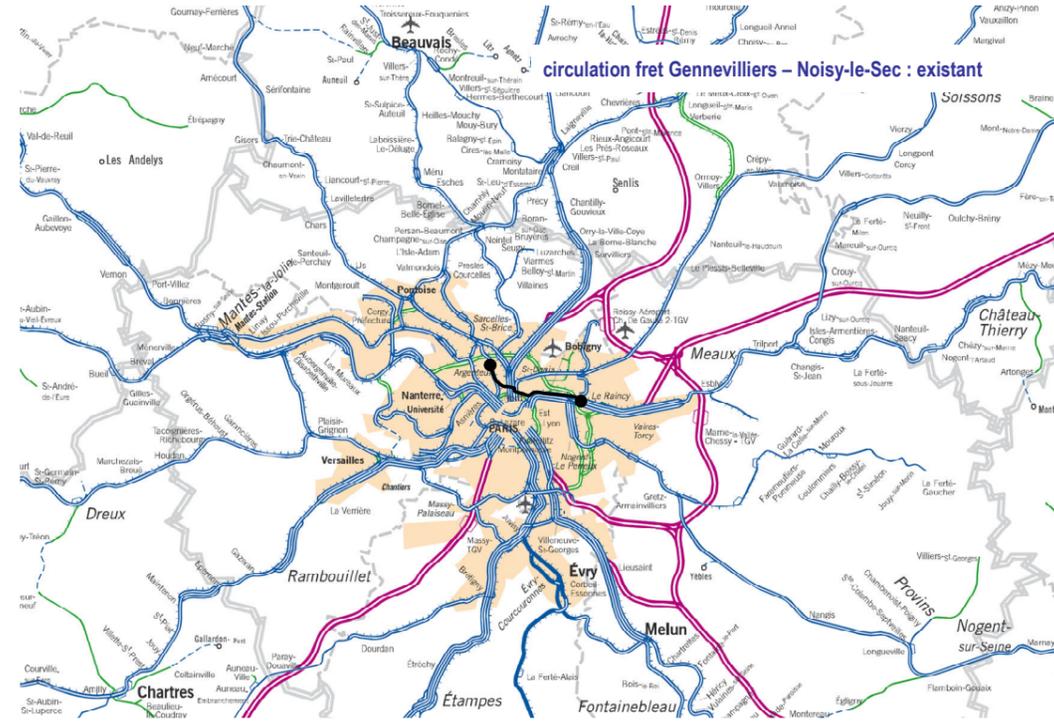


L'itinéraire de substitution conduit à un allongement de parcours mais n'implique pas de rebroussement.

### Fret Gennevilliers-Valenton



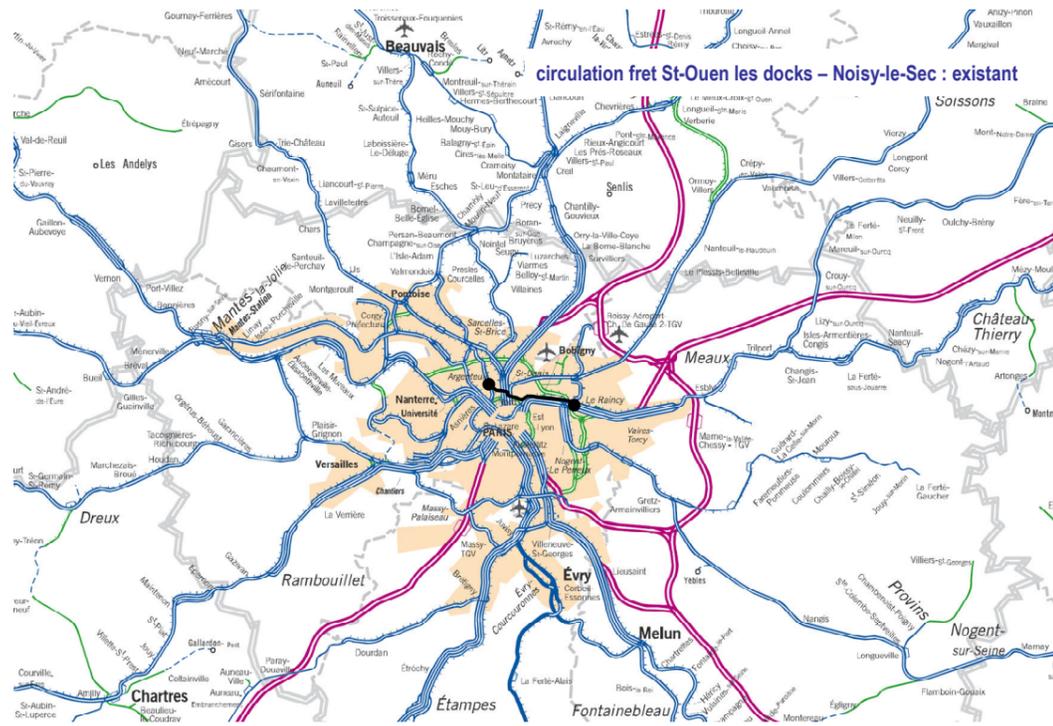
### Fret Gennevilliers-Noisy le Sec



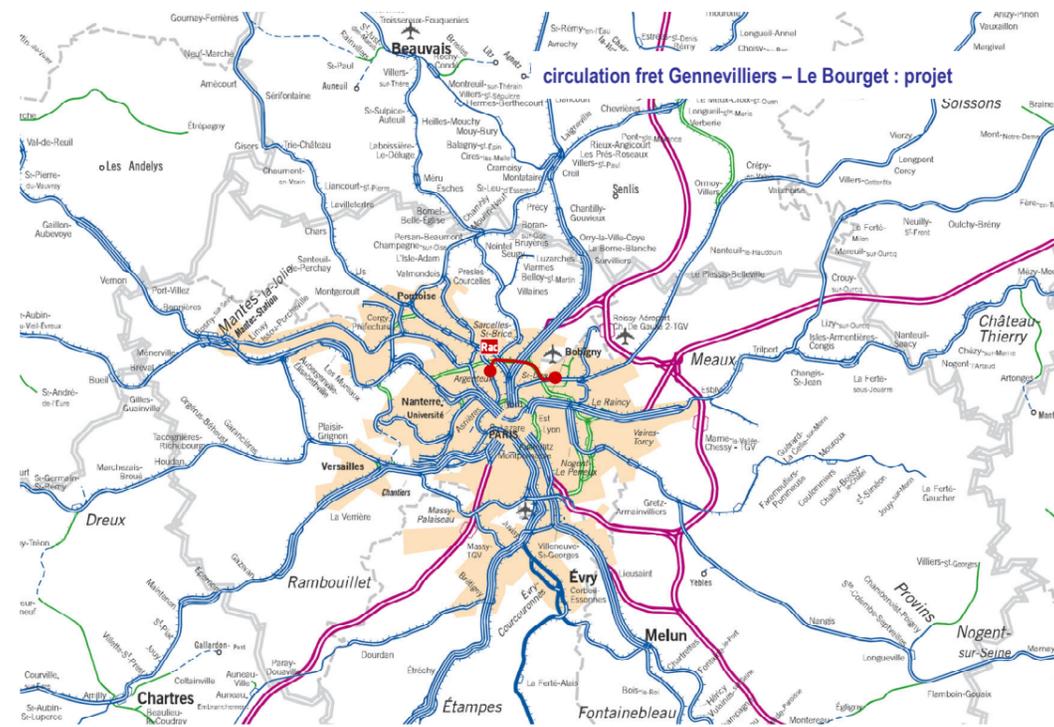
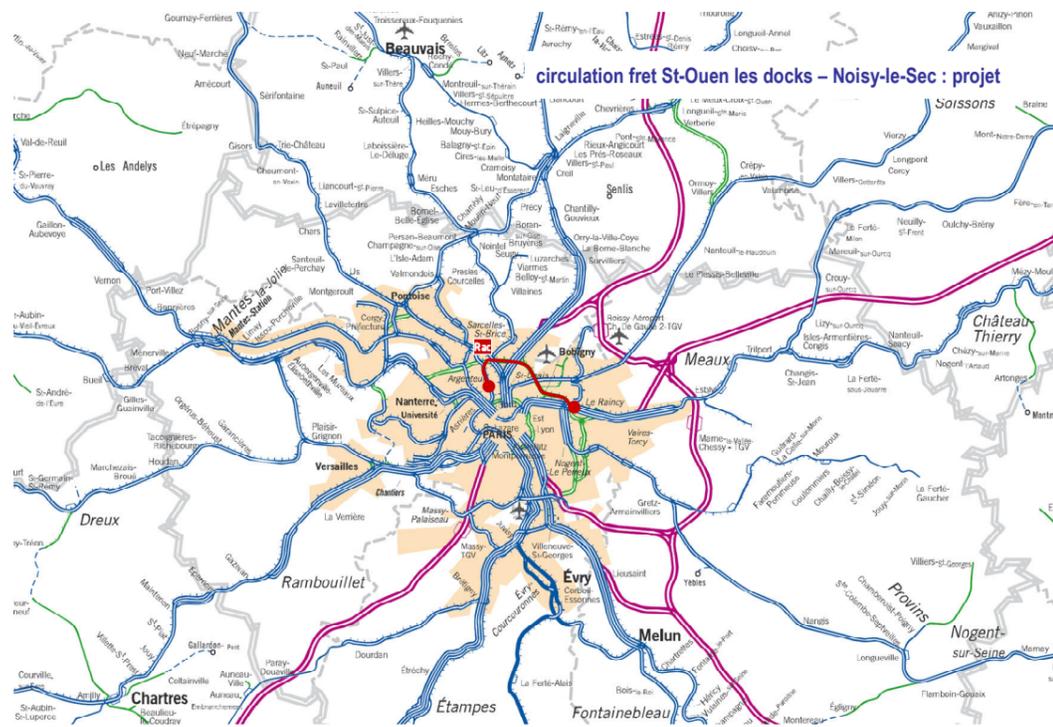
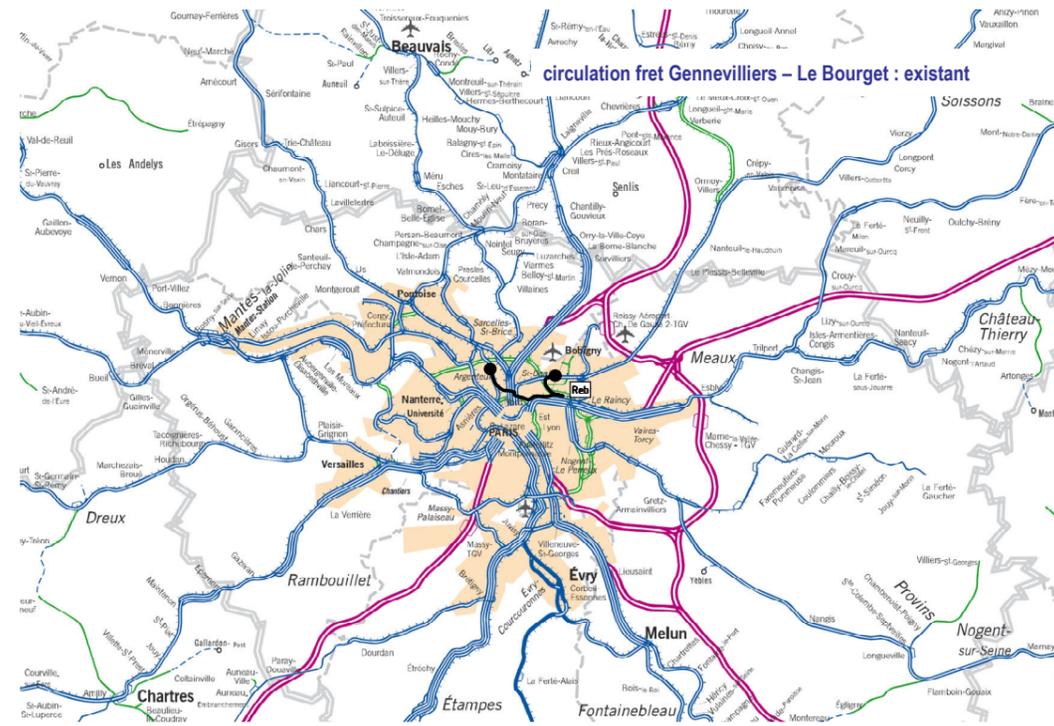
L'itinéraire de substitution nécessite la création d'un raccordement nouveau depuis la Grande Ceinture nord vers le port de Gennevilliers.

L'itinéraire de substitution nécessite la création d'un raccordement nouveau depuis la Grande Ceinture nord vers le port de Gennevilliers.

Fret St-Ouen les Docks-Noisy le Sec



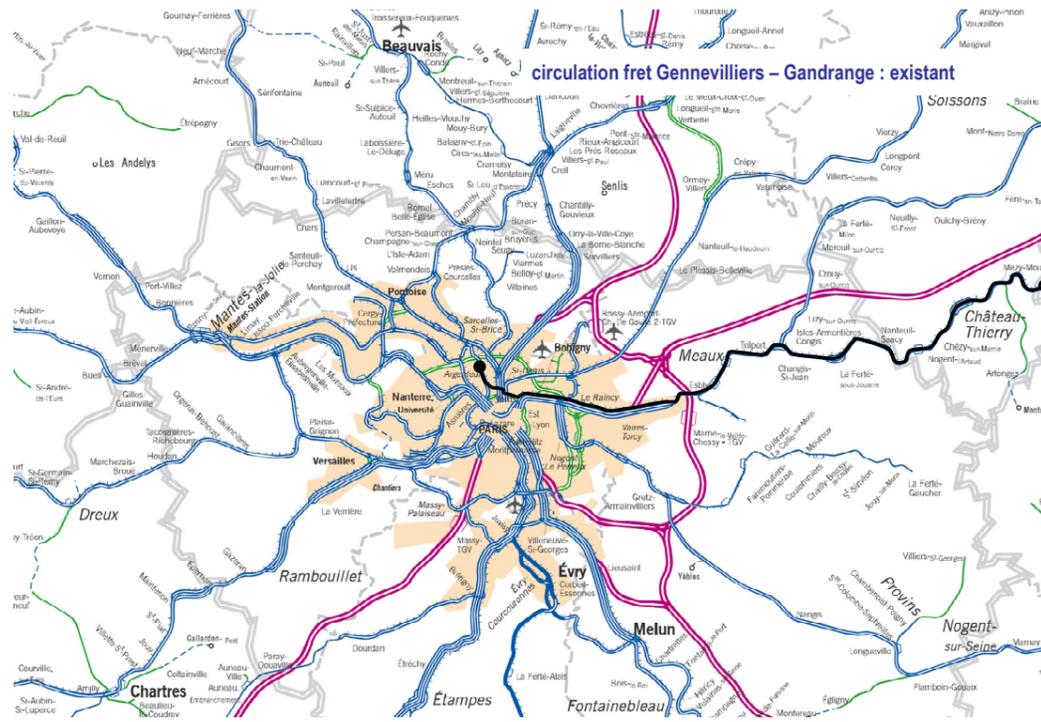
Fret Gennevilliers-Le Bourget



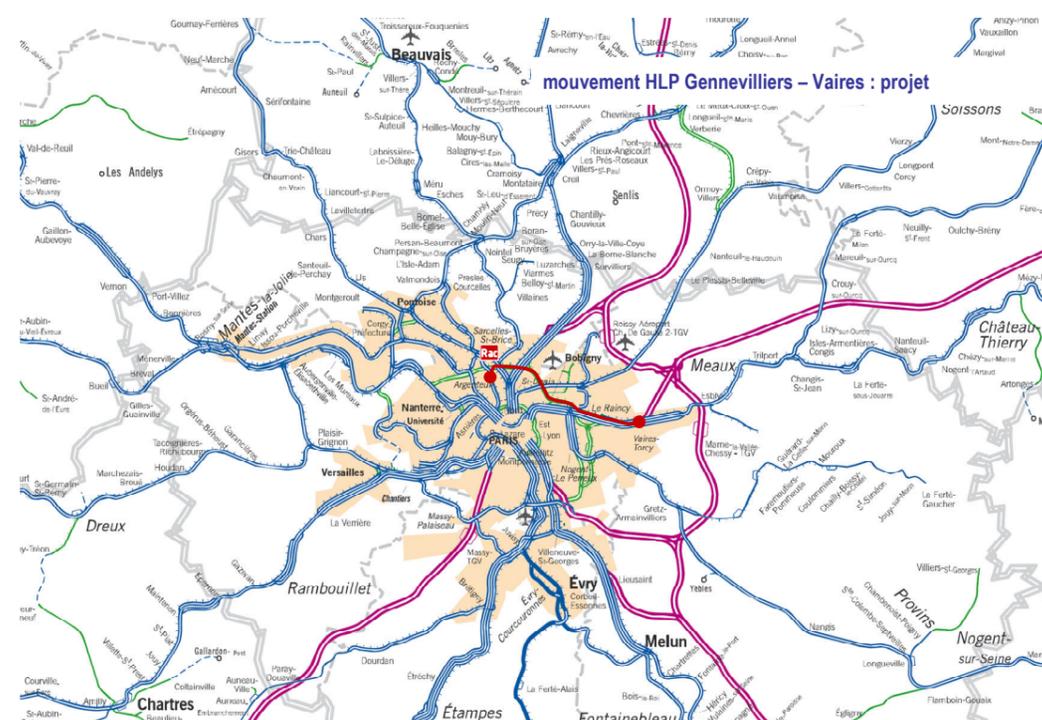
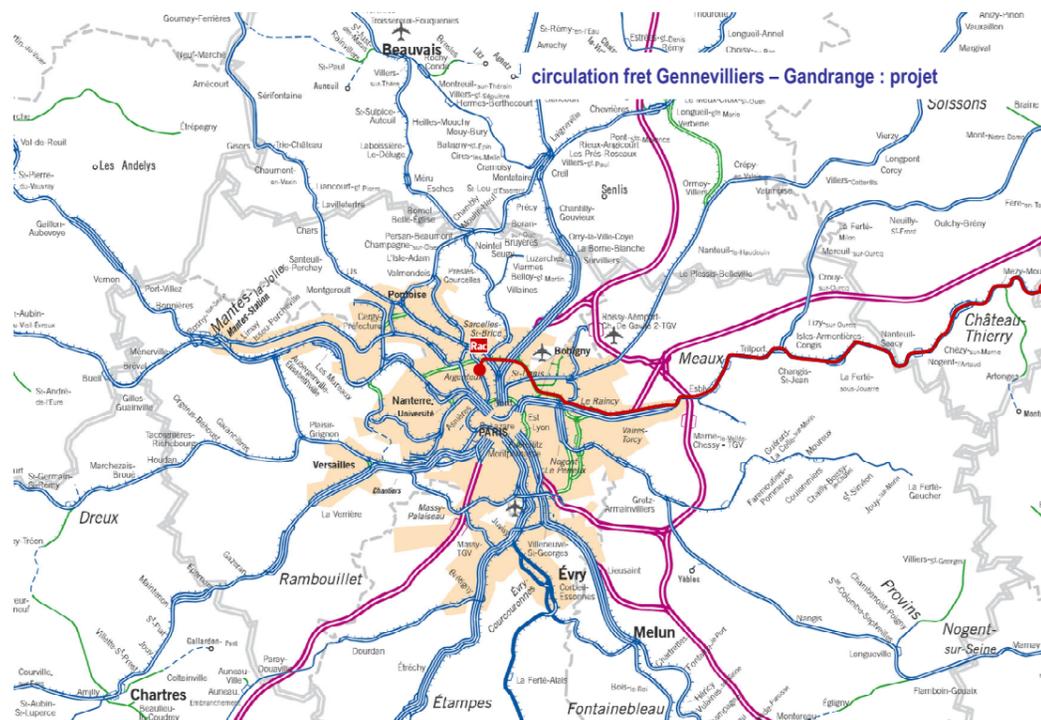
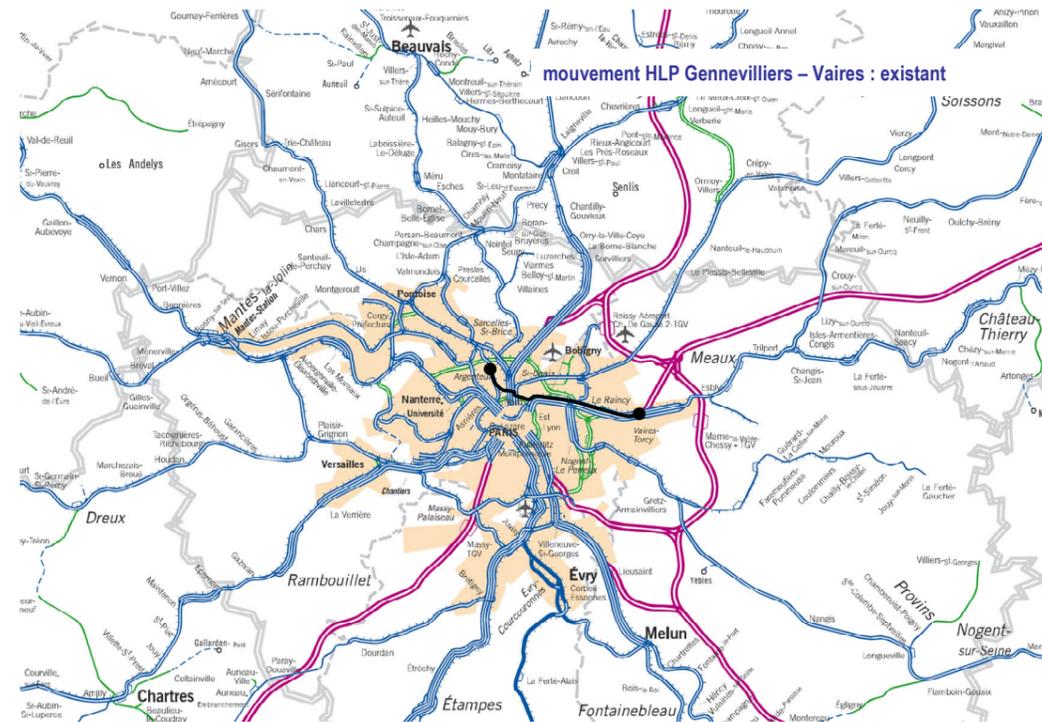
L'itinéraire de substitution nécessite la création d'un raccordement nouveau depuis la Grande Ceinture nord vers le port de Gennevilliers avec un complément de raccordement vers la ligne de Saint-Ouen depuis les voies d'entrée actuelles du port.

L'itinéraire de substitution nécessite la création d'un raccordement nouveau depuis la Grande Ceinture nord vers le port de Gennevilliers, il évite le rebroussement à Noisy vers le Bourget.

Fret Gennevilliers-Gandrange



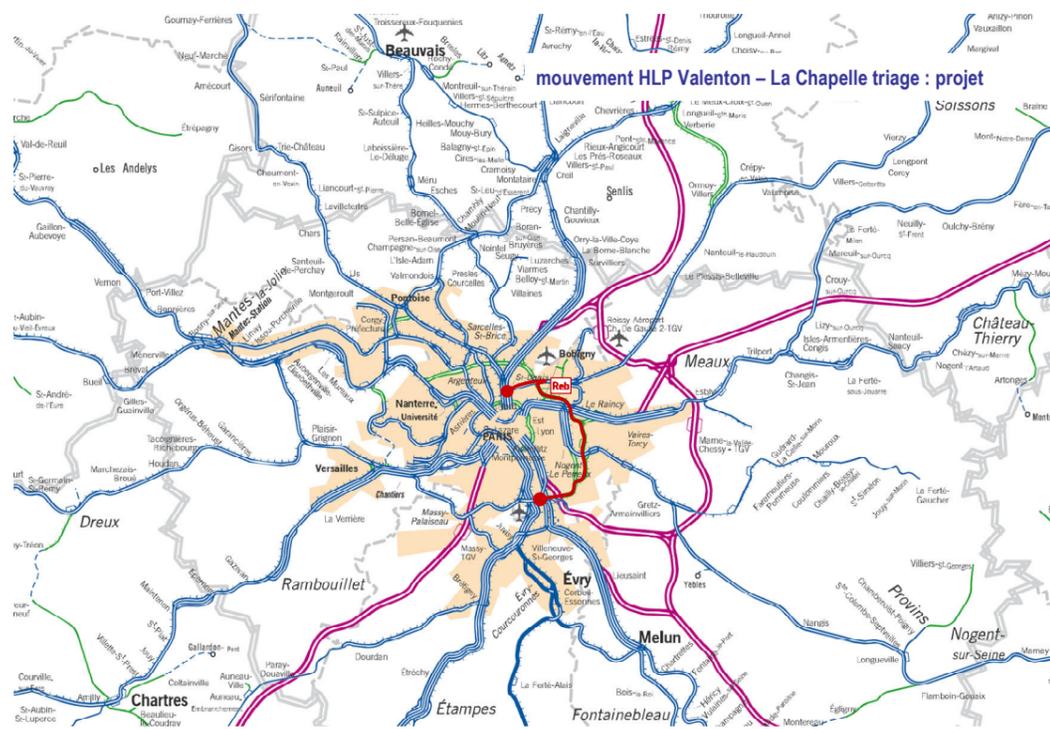
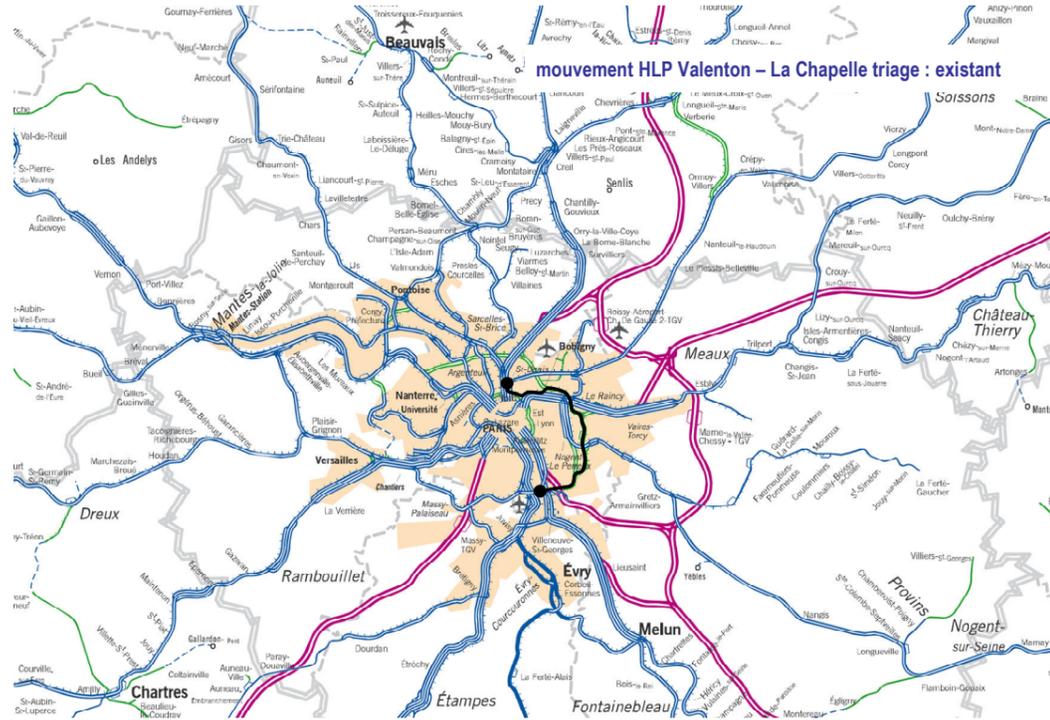
HLP Gennevilliers-Vaires



L'itinéraire de substitution nécessite la création d'un raccordement nouveau depuis la Grande Ceinture nord vers le port de Gennevilliers.

L'itinéraire de substitution nécessite la création d'un raccordement nouveau depuis la Grande Ceinture nord vers le port de Gennevilliers.

HLP Valenton – La Chapelle triage



L'itinéraire de substitution nécessite un rebroussement au Bourget.

4.3. La problématique de la desserte du port de Gennevilliers

4.3.1. Les objectifs

Nous avons vu ci-dessus qu'une part importante du trafic circulant actuellement sur le raccordement Chapelle-Evangile concerne des trains de marchandises entre l'Est de la France et le Port de Gennevilliers ou St Ouen les Docks.

En cas de suppression de la fonction de raccordement (dans le cas où CdG Express serait établi en tunnel profond ou en viaduc avec des pentes non compatibles avec la circulation des trains de fret), il n'existe actuellement pas d'itinéraire alternatif acceptable. La seule solution possible nécessite deux rebroussements l'un au Bourget l'autre à la Chapelle.

En effet, il n'existe pas, sur la partie Nord de la Grande Ceinture, de raccordement permettant aux trains venant de l'Est d'aller vers Paris.

Il apparaît donc très intéressant d'examiner la possibilité d'un tel raccordement vers Gennevilliers qui permettrait à ces trains un itinéraire plus direct empruntant la Grande Ceinture déjà dédiée au fret.

Ce raccordement pourrait également permettre la desserte de St Ouen les Docks s'il permet un accès en direction de Paris par le raccordement actuel du Port de Gennevilliers.

Ce raccordement permet, d'une part d'éloigner du centre parisien une circulation marchandise de transit et d'autre part d'améliorer la desserte ferroviaire du Port de Gennevilliers qui constitue un pôle économique important.

Ceci nous a conduits à examiner plus en détail la faisabilité de ce raccordement.

Ce raccordement sera à voie unique électrifiée avec des caractéristiques permettant le passage de trains de marchandise de 1 800 tonnes.

4.3.2. Les solutions envisagées

Le port de Gennevilliers est actuellement desservi par un raccordement sur les voies de Paris Eaubonne (RER C), ne permettant un accès que par le Sud.

Cet accès se raccorde dans le port à un grand faisceau de réception qui permet ensuite le dispatching vers les différentes darses du port.

Il convient de noter que le port est encadré par les voies ferroviaires suivantes :

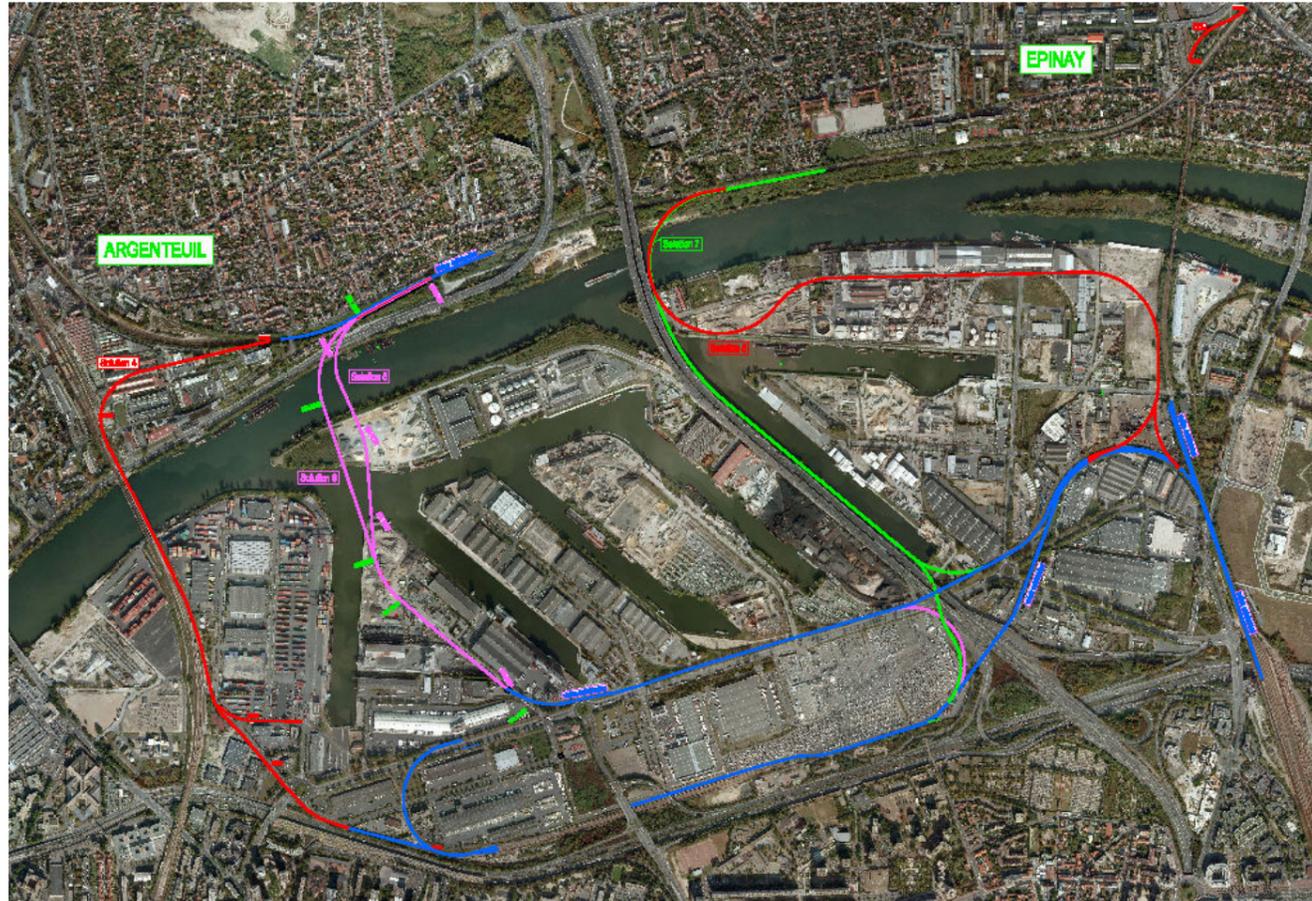
- Paris-Eaubonne RER C, qui constitue l'accès actuel
- St Lazare-Argenteuil côté ouest
- Grande Ceinture sur la rive opposée de la Seine entre Epinay et Argenteuil (le point de raccordement souhaité)

Le projet Tangentielle Nord prévoit de doubler les voies de la Grande Ceinture dans cette zone. Ce projet prévoit d'ajouter les deux voies de TLN au nord de la GC.

Trois familles de solution peuvent ainsi être envisagées :

1. Raccordement Est par le RER C
2. Raccordement Ouest par St Lazare-Argenteuil
3. Raccordement direct sur la Grande Ceinture avec un nouveau franchissement de la Seine.

La vue en plan ci-après donne un aperçu de toutes les variantes envisagées :



### Raccordement Est par le RER C

Cette solution suppose de créer un raccordement entre la GC et la ligne du RER C à proximité de la gare d'Epina y sur Seine. A cet endroit les deux lignes se croisent de façon dénivelée, la GC passant au-dessus du RER C. Il faut une rampe d'au minimum 300m pour passer d'un niveau à l'autre. Le tissu urbain de cette zone et les ouvrages de franchissement routier existants ne permettent pas de placer cette rampe d'une façon acceptable.

### Raccordement Ouest par la ligne St-Lazare Ermont Eaubonne

Cette solution cherche à créer un raccordement entre la GC et la ligne de St Lazare - Ermont - Eaubonne à proximité de la gare d'Argenteuil. Un tracé a été trouvé à travers la zone d'activité située en bord de Seine. Il a néanmoins un impact important sur les établissements existants (Cofreth).

Le raccordement utiliserait ensuite les voies de St Lazare Eaubonne pour lesquels un nouveau pont sur la Seine, doublant l'ancien, vient d'être réalisé.

Il faut ensuite créer une voie nouvelle vers le faisceau d'accueil du Port qui longerait la Route du Môle numéro 1, franchirait le rond point de la Route Principale du Port et suivrait une partie de la Route des Mercières puis l'autoroute A86. Une partie de cet itinéraire serait en estacade ou en tranchée.

Cet itinéraire impacte l'arrivée d'une importante ligne de haute-tension.

### Raccordement direct sur la Grande Ceinture

Il s'agit de solutions qui prévoient un raccordement sur la section courante de la Grande Ceinture entre Epina y et Argenteuil.

Elles nécessitent toutes la création d'un nouvel ouvrage sur la Seine.

Elles ont par contre l'avantage d'éviter toute utilisation de lignes existantes et de mélanger le trafic fret avec une importante circulation « voyageurs ».

La principale difficulté de ces solutions réside dans la dénivelée importante entre la Grande Ceinture qui court en coteau de Seine vers le niveau 40 et la plateforme du port qui est vers le niveau 28. Il faut donc un linéaire suffisant pour prendre cette différence de niveau avec une rampe admissible aux trains de marchandises (pente corrigée maxi de 12‰).

De multiples solutions ont été envisagées, nous rappelons ci-après les plus pertinentes :

Solutions 3 et 8 : Ces solutions permettent un raccordement direct sur le faisceau d'accueil et auraient la préférence du Port, sous réserve d'un examen plus approfondi de leur part. La solution 8 est une adaptation de la solution 3 permettant de trouver un linéaire plus important pour avoir une pente conforme et aussi pour éviter l'île en Seine qui doit prochainement être classée Natura2000. Cette solution doit passer par-dessus les hangars installés en bord de Seine. Elle se termine par un branchement en Y sur l'accès actuel du Port qui permet d'assurer aussi la desserte de St-Ouen les Docks sans passer par le Port. La solution 8 est celle qui a la préférence du Port de Gennevilliers car elle minimise l'impact sur les installations portuaires. Elle permet un accès direct au faisceau de réception du port et une connexion avec le raccordement ferroviaire actuel du port à la ligne C permettant la desserte de St-Ouen-les-Docks, qui doivent cependant être encore étudiés de façon plus précise.

Solution 7 : Cette solution utilise le couloir de l'autoroute A15 et permet ainsi de limiter l'impact sur le site, en particulier sur les berges de Seine côté Epinay. Cette solution comprend un important viaduc sur la Seine et l'entrée des darses puis une estacade entre la rive de la darse et le viaduc de A15. Elle passe ensuite sous A15 en utilisant un ouvrage existant (l'espacement des piles et la hauteur libre permettent ce passage). Elle traverse à niveau la route Principale du Port. Une boucle en bordure du parking Renault permet le branchement sur faisceau d'accueil. Un autre branchement sur l'accès actuel du Port permet aussi d'assurer aussi la desserte de St-Ouen les Docks sans passer par le Port.

Cette solution est rejetée actuellement par les responsables du Port car ils ont un projet d'installations le long de la Darse. Elle pourrait éventuellement être adaptée en repoussant le tracé plus sous le viaduc existant et en évitant ainsi ces installations.

Solutions 5-6 : Ces solutions traversent la Seine au niveau d'Argenteuil dans une zone où l'impact sur les berges de Seine est moindre. Elles suivent ensuite la Route du Port Charbonnier pour se brancher sur la voie existante qui court le long de la Route Principale du Port. Il faut ensuite prévoir la création d'une boucle en extrémité Est du parking Renault pour pouvoir rejoindre l'entrée du faisceau d'accueil. Cette solution est rejetée par les responsables du Port du fait de son impact sur des zones de développement du Port et de la longueur de l'itinéraire à travers le Port.

## 5. VARIANTE TUNNEL PROFOND

### 5.1. Les contraintes particulières

Cette solution prévoit un enfouissement complet et profond des voies de la Chapelle entre l'émergence Est et le saut de mouton RA/DA.

La contrainte principale est le passage sous le métro ligne 12 et sous la galerie CPCU.

Le passage sous la galerie CPCU conduit à des rampes dépassant largement la pente limite de 35‰, qui limiterait fortement le matériel compatible avec ces rampes.

Il a donc été convenu de privilégier une solution qui intègre la déviation de la galerie CPCU. La contrainte a été limitée au métro en prévoyant une inter-distance de 3,50m mini entre les deux tunnels. Cette distance relativement faible peut conduire à des précautions de réalisation particulières au droit du croisement (renforcement de sol, blindages renforcés, mise sur cintre des voûtes du métro).

Cette contrainte permet par contre de respecter les contraintes géométriques de CdG Express.

Cette solution est par contre incompatible avec tout passage fret et avec des branchements permettant le rétablissement du raccordement de Chapelle-Evangile.

**Cette solution nécessite donc une déviation du trafic de ce raccordement. Ce qui implique en particulier la réalisation de la nouvelle desserte du Port de Gennevilliers à partir de Grande Ceinture.**

Cette solution conduit à la création d'un tunnel (au sens de l'ITI 98) d'une longueur de 1775m de longueur. Il est réservé à la circulation « voyageurs ». Conformément à l'ITI98, les dispositions de sécurité à prévoir pour ce type de tunnel sont (tunnel de plus de 800m en site urbain):

- 2.1 et 2.2 Réaction et résistance au feu
- 3.1.1 Accès routier et parking en tête de tunnel
- 3.1.2 Cheminement latéral de 70cm de large et 2m de hauteur mini
- 3.1.3 Main courante
- 3.2.1 Alimentation électrique sécurisée
- 3.2.2 Eclairage
- 3.2.3 Repérage des issues et de leur éloignement
- 3.2.4.1 Colonnes sèche
- 3.2.6 et 3.2.7 Anneaux de relevage et de rappel
- 3.3.1 Liaison sol-train
- 3.3.2 Système de contrôle de vitesse
- 4.1.2 Dispositif d'accès de secours (une issue de secours intermédiaire)
- 4.2 Désenfumage
- 4.3.1 Séparation activité voyageurs et marchandises

## 5.2. Description de la solution

La solution comprend successivement d'est en ouest :

- Une trémie similaire à celle de l'émergence Est de la solution de base (même position en plan mais une pente plus forte)
- Une zone de tranchée permettant d'avoir une profondeur suffisante pour la stabilité d'un tunnel.
- Une zone de tunnel
- Une zone de tranchée couverte au droit du saut de mouton RA-DA
- Une trémie ouverte (la fin de la tranchée couverte et la trémie sont similaires à la solution de base)

Les limites de tranchée couverte et de tunnel seront à ajuster en fonction de la géologie précise et des techniques de creusement.

A ce stade il a été retenu 109m de TC – 1450m de tunnel – 215m de TC.

Il conviendra également de voir si la solution type tunnel est adaptée au droit du passage sous CAP18 (présence des pieux du bâtiment et surtout présence des vestiges de fondations des anciens gazomètres). Il est possible d'adapter cette solution en gardant la solution de base jusqu'après CAP18 et ne démarrer le tunnel qu'à partir du faisceau Chapelle-Charbon.

La section des zones en tranchée est identique à la solution de base.

Pour la zone en tunnel, il a été choisi à ce stade une section circulaire de 9,5m de diamètre.

Au point le plus profond le tunnel a une couverture de 20m environ.

## 5.3. Mode de réalisation

Au droit de l'émergence Est et du saut de mouton DA/RA les méthodes de réalisation et les phasages sont ceux de la solution de base.

Le creusement du tunnel peut se faire soit par tunnelier soit par des méthodes traditionnelles.

Le plateau de voies désaffectées de Chapelle-Charbon offre les emprises suffisantes pour un puits d'attaque. Ce puits permettra de réaliser aussi l'issue de secours.

C'est une solution qui nécessite de modifier le projet CDG Express dès maintenant. Il est en effet techniquement impossible de raccorder les deux solutions (chevauchement partiel de la section réalisée en tranchée et de la section à réaliser en tunnel).

Il faut également noter que c'est une solution qui comporte de forts aléas technique inhérents la technique de tunnel du fait de la géologie (nappe, gypse, vestiges, etc)

## 6. VARIANTE TRANCHEE COUVERTE

### 6.1. Les contraintes particulières

Cette variante est similaire à la solution d'enfouissement proposée dans l'étude des JO2012.

Elle recherche un enfouissement des voies de la Porte de la Chapelle en passant au dessus du collecteur et du métro, dans la hauteur de la trémie Ney.

La solution JO2012 avait des contraintes particulières au droit de la parcelle Dubois, qui n'existent plus. Le tracé de la solution a donc été revu ici de façon à améliorer le croisement avec le métro et avec le collecteur. Le croisement CdG-collecteur a été positionné pour coïncider avec la zone de section réduite existant au droit de la trémie Ney.

Le point de contrainte le plus important est cette zone de croisement où l'empilement des épaisseurs de structure et des gabarits conduit à un extrados de la tranchée au-dessus du niveau du carrefour actuel. Cette solution nécessite donc un rehaussement de l'aménagement du carrefour d'environ 2m.

Ceci pose de multiples problèmes :

- Charges supplémentaires sur les structures du métro
- Incompatibilité avec le projet actuel du tramway
- Problème de phasage de travaux : le rehaussement du carrefour ne peut se faire qu'après démolition des anciens ponts ferroviaires qui n'offrent pas une hauteur libre suffisante.

Le décalage vers le Sud du tracé permet également de réaliser cette variante sans avoir à remanier l'échangeur du Périphérique, alors que le projet de JO2012 avait été conçu avec l'hypothèse que l'ensemble des travaux (CdG et échangeur) soient menés en même temps.

Il faut noter que cette solution nécessite aussi une déviation des voies de la Petite Ceinture au droit du faisceau Chapelle-Charbon pour laisser la place à CdG et aux voies de raccordement vers Evangile et aussi pour permettre le croisement dénivelé de la Petite Ceinture et de CdG.

En ce qui concerne le raccordement Evangile, deux options ont été envisagées :

- Une solution avec une troisième voie pour le raccordement Chapelle-Evangile
- Une solution où ce raccordement utilise les voies de CdG en tronc commun.

La géométrie du tracé de CdG, qui est identique pour ces deux options, n'est pas plus contrainte en plan et même plus confortable en profil en long que la solution de base. Cette géométrie permet une exploitation à 70km/h

## 6.2. Option avec voie fret séparée

Dans cette option une troisième voie est prévue pour le raccordement Chapelle-Evangile. Cette voie passe dans un tube séparé de celui de CdG express ce qui permet de séparer les circulations « voyageurs » des circulations fret (règles de sécurité en tunnel). Ce tube est accolé à celui de CdG dans les zones de tracé parallèle.

Pour la partie CdG, la solution comprend successivement d'est en ouest :

- Une trémie identique similaire à celle de l'émergence Est de la solution de base
- Une zone de tranchée identique à la solution de base, passant sous la rue de l'Evangile, CAP18 et les voies de desserte.
- Un prolongement de 125m de cette tranchée couverte pour permettre le passage du rétablissement de la Petite Ceinture.
- Une zone à l'air libre en déblai. Un mur est nécessaire côté nord pour ne pas impacter les structures de l'Entrepôt Ney.
- Une tranchée couverte de 215m passant sous le bd Ney.
- Une zone de tranchée couverte de 280m à travers la parcelle Dubois. Cette couverture peut éventuellement être réalisée ultérieurement avec l'opération d'aménagement de cette parcelle. Pour la mise en service de CdG la réalisation d'un simple déblai peut être envisagée. Cette couverture devra être réalisée avant construction de l'université projetée.
- Une tranchée ouverte de 155m passant sous l'ouvrage du Périphérique.
- Le saut de mouton RA/DA similaire à la solution de base.

CdG Express est en tunnel, au sens des ITI98, sur des longueurs de 620m et de 495m avec une séparation de 370m qui est inférieure à l'inter distance minimale de 500m permettant de considérer deux tunnels séparés. Il faudra donc prévoir les mêmes aménagements de sécurité que ceux décrits pour la solution « tunnel ».

Pour la partie raccordement Chapelle-Charbon, la solution comprend successivement d'est en ouest :

- Le raccordement sur les voies existantes de la Petite Ceinture à la sortie du passage sous l'entrepôt Ney
- Une tranchée couverte de 215m passant sous le bd Ney (structure accolée à CdG)
- Une zone de tranchée couverte de 280m à travers la parcelle Dubois. Cette couverture peut éventuellement être réalisée ultérieurement comme pour la partie CdG.
- Une tranchée ouverte de 95m passant sous l'ouvrage du Périphérique.
- Une trémie de 300m permettant le raccordement aux voies existantes.

Le rétablissement de la Petite Ceinture comprend :

- Le raccordement sur les voies existantes un peu après le Pont de la rue d'Aubervilliers
- Une partie en air libre passant au-dessus de la tranchée de CdG

- Une partie déblais commune avec CdG Express.
- Une tranchée ouverte de 98m du fait du soutènement nécessaire en pied du bâti existant.
- Le raccordement aux voies existantes à l'entrée de l'ouvrage passant sous la rue de la Chapelle.

Le raccordement Chapelle-Evangile et le rétablissement de la Petite Ceinture ont des caractéristiques permettant le passage de trains de marchandise.

Le raccordement Chapelle-Evangile comprend une zone couverte de 495m qui nécessite l'application des ITI98.

## 6.3. Option avec tronc commun

La solution comprend successivement d'est en ouest :

- Une trémie identique similaire à celle de l'émergence Est de la solution de base
- Une zone de tranchée identique à la solution de base, passant sous la rue de l'Evangile, CAP18 et les voies de desserte.
- Un prolongement de 125m de cette tranchée couverte pour permettre le passage du rétablissement de la Petite Ceinture.
- Une zone à l'air libre en déblai. Un mur est nécessaire côté nord pour ne pas impacter les structures de l'Entrepôt Ney. Le branchement des voies du raccordement Evangile se fait à la fin de cette zone, en raccordant les voies utilisées actuelle pour la PC.
- Une tranchée couverte de 215m passant sous le bd Ney. Cette tranchée comprend un piédroit central de façon à séparer le trafic fret du trafic voyageur conformément aux ITI98.
- Une zone de tranchée couverte avec piédroit central de 280m à travers la parcelle Dubois. Cette couverture peut éventuellement être réalisée ultérieurement
- Une tranchée ouverte de 95m passant sous l'ouvrage du Périphérique, commune à CdG et au raccordement Chapelle-Evangile. Ce raccordement se débranche en fin de cette tranchée ouverte.
- Pour CdG : Le saut de mouton RA/DA similaire à la solution de base.
- Pour le raccordement Chapelle-Evangile : Une trémie de 300m rejoignant les voies existantes.

Le rétablissement de la Petite Ceinture reste le même que pour l'option troisième voie séparée.

La longueur du tronçon exploité en tronc commun avec le raccordement Chapelle-Evangile est de 600m, soit un peu plus que la longueur du tronc commun de 400m de la solution de base. Nous avons vu au §4 que ceci reste compatible avec l'exploitation de CdG.

#### 6.4. Mode de réalisation

Les zones Emergences Est et Saut de mouton RA/DA peuvent être réalisés selon la même méthodologie que pour la solution de base, avec le même phasage ferroviaire.

La zone de tranchée sous CAP18 est également réalisée selon le même principe que la solution de base.

Les travaux dans la zone Chapelle-Charbon peuvent être menés dans une zone dégagée de voies en exploitation et ne nécessitent pas de technique particulière. Il conviendra néanmoins d'adopter un phasage qui permet de limiter la durée de la coupure du raccordement Evangile et du raccordement Marcadet.

Pour cette solution, la coupure du raccordement Chapelle-Evangile est inévitable pour réaliser les terrassements du déblai au droit des voies actuelles et surtout pour démolir les ponts existants et rehausser le carrefour de la Chapelle (durée 7 à 8 mois).

La coupure du raccordement Marcadet est nécessaire pour réaliser la partie de tranchée couverte de CdG situé au droit de la Petite Ceinture (durée 5 mois environ)

En ce qui concerne le tramway T3, cette solution n'est envisageable que si le prolongement actuel est limité provisoirement à la Porte d'Aubervilliers ou à la station « Fillettes » qui précède la Porte de la Chapelle, le temps d'adapter le projet du Tramway.

Les travaux du tramway au droit de la porte de la Chapelle peuvent alors être réalisés avec un phasage harmonisé avec celui de CdG et du rehaussement de la Porte de la Chapelle.

## 7. VARIANTE OUVRAGES D'ART

### 7.1. Les contraintes particulières

Cette solution propose la réalisation d'un nouvel ouvrage à côté des ponts existants, qui seront démolis après mis en service du nouvel ouvrage.

Pour que cette solution apporte une amélioration à la solution de base, il a été recherché une hauteur libre maximum sous le nouvel ouvrage.

Ceci nécessite des rampes importantes de part et d'autre de l'ouvrage, qui ne sont pas compatibles avec un trafic fret.

**Cette solution n'est donc pas compatible avec le maintien du raccordement Chapelle-Evangile comme la solution tunnel.**

Cette solution permet de gagner environ 1,5m de hauteur libre. Elle permet également de supprimer le grand massif existant actuellement entre le Pont National et le Pont Soudé. Ces deux facteurs permettent un gain sensible sur la perspective sous l'ouvrage.

Cette solution a néanmoins l'inconvénient de maintenir un tronçon en aérien entre la parcelle Dubois et l'avenue de la Porte de la Chapelle ce qui fait perdre une emprise intéressante pour des opérations immobilières.

### 7.2. Description de la solution

Cette solution ne modifie la solution de base que sur une longueur limitée de 755m.

Le nouvel ouvrage est implanté à côté de l'ouvrage existant de façon à pouvoir être réalisé en maintenant l'exploitation sur l'ouvrage existant.

Le nouveau viaduc a une longueur de 275m. L'implantation d'appui est compatible à la fois avec le carrefour actuel et avec l'aménagement futur.

On privilégiera une structure à poutre latérale métalliques qui est particulièrement bien adaptée à ce cas car elle permet de minimiser l'épaisseur entre le rail et intrados (75cm mini avec une pose de voie directe). De plus, les poutres latérales pleines assurent également une protection phonique.

La portée maximum est de l'ordre de 65m.

Des écrans phoniques sont à prévoir le long des voies en remblai de part et d'autre de l'ouvrage.

### 7.3. Méthode de réalisation

L'ouvrage sera réalisé en maintenant l'exploitation sur l'ouvrage existant.

Le tablier peut être mis en place par lancement à partir d'une plateforme à créer côté Chapelle Charbon.

L'élargissement des remblais de part et d'autre de l'ouvrage nécessitera des précautions particulières de mise en place du fait de l'adossement à un talus existant. Des soutènements provisoires seront nécessaires le long des voies circulées.

Cette solution est compatible avec un scénario de construction après mise en service de CdG sur la solution de base. Cette mise en service pourrait se faire sur les ouvrages existants avec un renforcement minimal de ceux-ci, sachant que leur durée d'utilisation sera limitée.

Il est également possible de lancer CdG sur la solution de base puis de basculer sur la variante lorsque la DUP de celle est obtenue. Ceci implique de différer les travaux dans la zone des viaducs qui n'est pas sur le chemin critique. Il y aura par contre lieu de prévoir en mesure conservatoire un élargissement de la trémie en sortie de CAP18 pour pouvoir basculer sur l'une ou l'autre des solutions (à moins de différer également celle-ci).

## 8. VARIANTE PASSAGE PAR PETITE CEINTURE

### 8.1. Les contraintes particulières

Cette variante résulte de l'idée d'utiliser l'ouvrage de la Petite Ceinture pour traverser la rue de la Chapelle. Ceci permet de déplacer la traversée du boulevard Ney en dehors de la zone encombrée du carrefour. Cela permet en particulier de se libérer de la contrainte du Métro et du Collecteur.

Cette solution s'adapte bien aussi au projet de Tramway.

L'ouvrage sous la rue de la Chapelle ne permet que le passage de deux voies.

Si on ne veut pas ajouter un ouvrage complémentaire, il est nécessaire de prévoir très localement un tronçon commun qui supporte les circulations de CdG, du raccordement Marcadet et du raccordement Chapelle-Evangile.

Les trafics actuels peuvent permettre ce tronçon commun, sous réserve d'éviter les cisaillements.

Il est donc prévu les dispositions suivantes :

- Raccordement Chapelle-Evangile : tronçon commun banalisé sur la voie 2 (direction gare de l'Est) sur 600m environ.
- Raccordement Marcadet : tronçon commun banalisé sur la voie 1 (direction Charles de Gaulle) sur 200m environ. Pour éviter le cisaillement, une voie particulière est créée dans Chapelle-Charbon qui franchit CdG sur l'extrémité de la tranchée CAP18.

Il a été regardé la possibilité de compléter cette solution par deux voies dédiées à la Petite Ceinture (ainsi qu'au raccordement Marcadet) et par une voie dédiée au raccordement Chapelle-Evangile, sous réserve de réaliser des ouvrages supplémentaires.

Il conviendra en particulier de s'interroger s'il ne faut pas prévoir de suite la réalisation de la voie supplémentaire pour le raccordement Chapelle-Evangile.

Le complément pour les voies PC peut être repoussé à une date où il y aura un réel projet d'aménagement de cette PC.

La possibilité d'implanter des appareils de voie sur la voie 1 de CdG Express pour assurer une continuité de l'itinéraire vers Marcadet n'a pas été vérifiée, il semble prudent de prévoir dans cette solution la réservation d'une travée supplémentaire pour une voie au sud des voies CdG.

Il conviendra enfin de poursuivre la réflexion sur le besoin de réalisation de la voie supplémentaire pour le raccordement Chapelle-Evangile au nord des voies CdG.

## 8.2. Description de la solution

La solution comprend successivement d'est en ouest :

- Une trémie identique similaire à celle de l'émergence Est de la solution de base
- Une zone de tranchée identique à la solution de base, passant sous la rue de l'Évangile, CAP18 et les voies de desserte.
- Un prolongement de 53m de cette couverture pour permettre le rétablissement de la voie du raccordement Marcadet
- Une zone à l'air libre en déblai. Un mur est nécessaire côté nord pour ne pas impacter les structures de l'Entrepôt Ney.
- Une zone en tranchée ouverte de 98m avec un soutènement en pied des bâtiments conservés. Cette zone comprend le branchement des deux voies actuelles de la PC, par lesquelles arrivent les trafics du raccordement Marcadet et du raccordement Chapelle-Evangile.
- Le passage sous la rue de la Chapelle par l'ouvrage existant. Les études de détail permettront de vérifier la possibilité de l'implantation d'un aiguillage sur la voie 1 et le raccordement Marcadet. Si cette implantation s'avère impossible, un élargissement de l'ouvrage ou une travée supplémentaire sera nécessaire pour faire passer une voie supplémentaire. Dans le doute, nous avons provisionné cette travée supplémentaire.
- Une tranchée ouverte et une structure de raccordement de 50m. Dans cette zone il y a le débranchement de la PC qui prend le trafic du raccordement Marcadet.
- Une tranchée couverte de 100m passant sous le bd Ney. Cette tranchée couverte qui prend à la fois le trafic CdG et le trafic du raccordement Chapelle-Evangile comportera un piédroit central permettant de séparer les trafics fret et les trafics voyageurs conformément aux réglementations de sécurité des tunnels.
- Une zone de tranchée couverte de 270m à travers la parcelle Dubois. Cette tranchée couverte comportera également un piédroit central. Cette couverture peut éventuellement être réalisée ultérieurement avec l'opération d'aménagement de cette parcelle. Pour la mise en service de CdG la réalisation d'un simple déblai peut être envisagée. Mais la couverture devra être réalisée avant construction de l'université projetée.
- Une tranchée ouverte de 155m passant sous l'ouvrage du Périphérique.
- Le saut de mouton RA/DA similaire à la solution de base.

En fonction des évolutions de trafic, il est possible de prévoir une voie particulière pour le raccordement Chapelle-Evangile avec un tracé qui longe CdG côté Nord. Ceci implique les travaux complémentaires suivants :

- Création d'un ouvrage supplémentaire sous la rue de la Chapelle à côté de l'actuel, ou reconstruction de l'ouvrage existant.
- Ajout d'un tube pour une voie accolé à la tranchée de CdG passant sous le Bd Ney et traversant la parcelle Dubois.
- Elargissement à trois voies de la tranchée ouverte sous le Périphérique.

Cette solution laisse également la possibilité d'un rétablissement de la Petite Ceinture par un tracé indépendant au Sud de CdG, similaire au rétablissement prévu pour la variante « Tranchée Couverte ».

En ce qui concerne le passage sous le projet du tramway T3, il a été vérifié qu'il est possible de faire passer CdG en gardant le nivellement du tramway il apparaît néanmoins que la hauteur disponible est très juste et des études plus détaillées peuvent induire un léger relèvement du profil du tramway et/ou le recours à des caténaires spéciales.

Cette solution implique la démolition du bureau de Poste au-dessus de la Petite Ceinture

## 8.3. Problématique « Tunnel »

Cette solution comporte deux zones de couvertures de 490m (sous bd Ney et dans parcelle Dubois) et de 545m (sous CAP18) séparés par un tronçon à l'air libre de 500m. La séparation de 500m est juste suffisante pour considérer que les deux zones couvertes ne constituent pas un seul tunnel. Le projet ne nécessite alors pas l'application des règlements de sécurité des tunnels ferroviaires (ITI98).

Entre l'extrémité du passage sous le boulevard Ney et le pont de la Chapelle, il existe une zone de 130m environ de tranchée ouverte et d'ouvrage d'art dont le classement en « tunnel » peut prêter à discussion. Par sécurité, nous l'avons intégré à ce stade à la zone « tunnel » de 490m.

Les aménagements prévus actuellement par la Ville de Paris respectent la zone de 500m en air libre. Il apparaît néanmoins qu'il y a de fortes probabilités de voir émerger des projets qui souhaitent couvrir une partie de cette zone. Ce qui conduirait à considérer un « tunnel » de 1535m. Il semble donc raisonnable de prévoir dès maintenant les mesures conservatoires strictement nécessaires afin de ne pas rendre impossible dans le futur tout aménagement ajoutant une couverture.

Les mesures conservatoires concernent uniquement le génie-civil, les équipements pouvant être rapportés ultérieurement sous réserve que leurs emplacements aient été réservés.

Il s'agit des points suivants :

- Cheminements latéraux : largeur prévue dès ce stade.
- Issues de secours tous les 800m : celles-ci peuvent être implantées dans la zone centrale réalisée ultérieurement
- Accès et plate-forme de secours à chaque extrémité du tunnel : leur emplacement doit être réservé dans les aménagements futurs côté Chapelle-Pente et rue de l'Evangile.
- Désenfumage : la section de la tranchée doit permettre la mise en place d'accélérateurs longitudinaux
- Séparation fret et voyageurs : l'ajout d'un voile central est déjà prévu dans la zone de tronçon commun

Il apparaît donc que l'avenir peut être préservé par le choix d'une section transversale légèrement surdimensionnée afin de répondre aux exigences des ITI98.

Si cette solution était retenue, il conviendra d'établir une étude préliminaire de sécurité permettant de valider les mesures conservatoires qui devront être prises.

#### 8.4. Mode de réalisation

Les zones Emergences Est et Saut de mouton RA/DA peuvent être réalisés selon la même méthodologie que pour la solution de base, avec le même phasage ferroviaire.

La zone de tranchée sous CAP18 est également réalisée selon le même principe que la solution de base.

Comme pour la solution « Tranchée couverte », les travaux dans la zone Chapelle-Charbon peuvent être menés dans une zone dégagée de voies en exploitation et ne nécessitent pas de technique particulière. Pour dégager l'emprise nécessaire aux terrassements au droit des voies actuellement empruntées par le raccordement Chapelle-Evangile, il faut prévoir une déviation provisoire d'une voie au nord du tracé de CdG. Ceci peut impliquer un léger décalage vers le sud du tracé de CdG proposé dans le cadre de cette étude. Il peut également être prévu un pont provisoire permettant une déviation côté sud où il y a plus de place disponible.

Le point le plus complexe est le passage sous le Bd Ney. Comme une partie de tranchée est située sous la plateforme de l'arrêt du tramway (cd §3.1), il serait particulièrement intéressant de combiner ces travaux avec ceux du tramway.

S'il s'avère qu'un ouvrage doit être réalisé sous la rue de la Chapelle pour faire passer une voie supplémentaire, cet ouvrage devra être réalisé par phase dans le sens de sa longueur de façon à toujours maintenir un passage pour la circulation de la rue de la Chapelle. Il s'agit d'un ouvrage type portique permettant le passage d'une voie (ouverture de 6m environ) à réaliser à côté de l'ouvrage existant. Une solution portique sur parois moulées peut être adoptée de part et d'autre du métro.

On peut mener le projet CdG selon l'une ou l'autre des options suivantes :

1. Prise en compte de suite de la variante, en acceptant de différer le démarrage de l'opération le temps de mettre en place les procédures nécessaires (nouvelle DUP).
2. Poursuite du projet de base en intégrant l'objectif d'un basculement vers la solution variante dès que les autorisations administratives sont levées.

La deuxième option implique de différer au maximum la réalisation de la partie centrale du projet de base non commune avec la variante : trémie traversant Chapelle Charbon et viaducs. Ceci doit être compatible avec le délai de choix nécessaire pour décider de la variante (soit 2 ans pour l'obtention de la DUP) et les délais de réalisation qui resteraient pour cette zone (4 ans).

La deuxième option conduirait aussi à prévoir en mesure conservatoire un élargissement de la trémie ouverte en sortie du saut de mouton RA/DA. Côte CAP18, il n'y a pas de mesures conservatoires nécessaires car le raccordement des deux solutions peut se faire à partir de la même géométrie.

D'une façon plus détaillée l'enchaînement serait le suivant :

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>CdG Solution de base</b>							
Consultation CdG Base	■						
Travaux CdG base Zone du saut de mouton RA/DA		■	■	■	■	■	
Travaux CdG base Zone Emergence Est et passage CAP18		■	■	■	■	■	
<b>Préparation Variante</b>							
Etude et définition mesures conservatoire	■						
Procédure DUP		■	■				
Etudes de détails		■	■	■			
<b>CdG Solution de Variante</b>							
Travaux passage sous Ney et parcelle Dubois				■	■	■	
Tavaux ZoneChapelle-Charbon				■	■	■	
Equipements et mise en service						■	■

## 9. SYNTHÈSE

### 9.1. Ordonnements et incidences délais

Nous donnons un planning comparatif des différents scénarii possibles.

Ce planning sert essentiellement à visualiser les enchaînements possibles pour chaque variante.

Il a été bâti avec les hypothèses suivantes :

La durée des travaux de CdG, établi par RFF, est de 6 ans. Le saut de mouton RA/DA est sur le chemin critique compte tenu des délais importants liés aux phasages ferroviaires de cette zone.

Le délai pour obtenir une nouvelle DUP a été pris à deux ans (estimation moyenne).

Le délai pour une nouvelle desserte du port de Gennevilliers a été estimé à 6 ans (conception et DUP : 3 ans et travaux : 3 ans).

Les travaux du tramway actuellement engagés conduisent à une mise en service fin 2012

Le recensement exhaustif des réseaux (du RFN et de concessionnaires) sur le périmètre d'études n'a pas été effectué. Compte tenu des impacts potentiels des déplacements de réseaux sur les plannings prévisionnels de réalisation et les coûts des différentes solutions étudiées, une étude détaillée devra être menée pour fiabiliser les éléments de la présente étude.

Ces plannings ne tiennent pas compte des modifications à apporter à la signalisation ferroviaire, modifications qui peuvent avoir des impacts très importants sur la planification des études et des travaux ainsi que sur les coûts. Une étude détaillée devra être réalisée afin de fiabiliser les éléments de la présente étude.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>CdG Base</b>										
Consultation	■									
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Tramway T3</b>										
Travaux préparatoires	■	■	■	■						
Travaux	■	■	■	■						
<b>Autres aménagements</b>										
Parcelle Dubois					■	■	■	■	■	■
Echangeur périphérique					■	■	■	■	■	■
<b>Variante Tunnel</b>										
Nouvelle DUP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Desserte Port de Gennevilliers</b>										
Travaux préparatoires	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Tramway T3</b>										
Travaux préparatoires	■	■	■	■						
Travaux	■	■	■	■						
<b>Autres aménagements</b>										
Université parcelle Dubois					■	■	■	■	■	■
<b>Variante Tranchée Couverte</b>										
Nouvelle DUP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Tramway T3</b>										
Mise en service limitée à "Fillettes"	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux Chapelle					■	■	■	■	■	■
<b>Autres aménagements</b>										
Parcelle Dubois					■	■	■	■	■	■
<b>Variante Viaduc (de suite)</b>										
Nouvelle DUP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Desserte Port de Gennevilliers</b>										
Travaux préparatoires	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Autres aménagements</b>										
Parcelle Dubois					■	■	■	■	■	■
<b>Variante Viaduc (différée)</b>										
<b>CdG Base</b>										
Consultation	■									
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>CdG Variante</b>										
Nouvelle DUP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Desserte Port de Gennevilliers</b>										
Travaux préparatoires	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Autres aménagements</b>										
Parcelle Dubois					■	■	■	■	■	■
<b>Variante Passage par PC (de suite)</b>										
Nouvelle DUP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Tramway T3</b>										
Mise en service limitée à "Fillettes"	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux Chapelle					■	■	■	■	■	■
<b>Autres aménagements</b>										
Université parcelle Dubois					■	■	■	■	■	■
<b>Variante Passage par PC (avec démarrage sur solution de base)</b>										
<b>CdG Base</b>										
Consultation	■									
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>CdG Variante</b>										
Nouvelle DUP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Tramway T3</b>										
Mise en service limitée à "Fillettes"	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux Chapelle					■	■	■	■	■	■
<b>Autres aménagements</b>										
Parcelle Dubois					■	■	■	■	■	■

## 9.2. Chiffrages

Le chiffrage des variantes a été fait en concertation avec RFF, avec calage sur les estimations qui ont été faites pour la solution de base (par RFF et par l'entreprise qui a remis une offre).

Le chiffrage porte le linéaire équivalent des zones B-C-D du projet de base.

Il s'agit de chiffrages type APS de prix unitaires ou de forfaits agrégés résultants soit du chiffrage de la solution de base soit de comparaisons avec des projets similaires.

Nous rappelons ci-après les principaux coûts unitaires utilisés :

- Viaduc ferroviaire 5 000€/m<sup>2</sup>
- Déconstruction viaduc 1 500€/m<sup>2</sup>
- Tranchée couverte deux voies avec blindage 60 000€/ml
- Tranchée couverte deux voies sans blindage 50 000€/ml
- Tranchée couverte une voie avec blindage 35 000€/ml
- Tranchée couverte une voie sans blindage 30 000€/ml
- Tunnel deux voies 100 000€/ml
- Trémie ouverte deux voies 35 000€/ml
- Trémie ouverte une voie 25 000€/ml

Ces coûts unitaires intègrent la part d'aléa qui doit nécessairement être prise en compte à ce stade d'études.

Les frais de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre ont été pris en compte à hauteur de 25% des coûts de travaux.

Il n'a pas été pris en compte les coûts d'acquisitions foncières. Les emprises concernées sont des emprises publiques, des emprises ferroviaires ou acquises dans le cadre d'autres opérations (parcelle Dubois). Seule l'acquisition des tréfonds pour le passage sous CAP18 serait à prévoir. Ce poste qui s'applique à toutes les solutions n'est pas discriminant.

Ces chiffrages ne tiennent pas compte des coûts indirects éventuels : frais financiers liés au décalage dans le temps de certaines opérations, surcoûts liés à la nécessité de matériel roulant spécifique, incidences sur les valorisations immobilières dans la zone, etc.

En ce qui concerne la nouvelle desserte du Port de Gennevilliers, les couts des solutions les plus plausibles ont été estimés à :

- Variante 5 (par la Route du Port Charbonnier) : 65M€
- Variante 7 (le long du viaduc de A15): 75M€
- Variante 8 (par la Route du Bassin n°6) 100M€

Un coût de 100M€ a été ajouté à celui des solutions pour lesquelles la nouvelle desserte du Port de Gennevilliers est indispensable (tunnel et viaduc haut).

A ce stade d'études, les postes concernant les déviations de réseaux (du RFN et concessionnaires) ainsi que la signalisation ferroviaire n'ont pu être traité que de façon forfaitaires et peuvent encore être sujets à des variations notables en fonction des études plus détaillées.

Le tableau ci-après récapitule les estimations des différentes variantes en fonction des scenarii de réalisation envisageables. Ce chiffrage est en HT base 2009.

SOLUTIONS	Variante intégrée de suite au projet CDG Express		Variante intégrée après lancement de la solution de base et avant mise en service de CdG			
		Coût M€		Coût M€		
<b>Solution de Base</b> (viaducs aménagés)	avec tronç commun	<b>295M€</b>				
<b>Variante tunnel profond</b> (matériel spécifique non compté) sans passage fret	projet CdG	430M€	Incompatible avec le projet de base			
	aménagements Gennevilliers	100M€				
	total	<b>530M€</b>				
<b>Variante tranchée couverte avec troisième voie</b>	avec couverture Dubois	<b>377M€</b>	Incompatible avec le tramway T3 en service porte de la chapelle			
	sans couverture Dubois	<b>355M€</b>				
<b>Variante tranchée couverte avec tronç commun</b>	avec couverture Dubois	<b>362M€</b>			Incompatible avec le tramway T3 en service porte de la chapelle	
	sans couverture Dubois	<b>345M€</b>				
<b>Variante nouveau viaduc</b> sans passage fret	Projet CdG	300M€	Surcoûts pour mesures conservatoires et études Total (*) <b>407M€</b>			
	aménagements Gennevilliers	100M€				
	total	<b>400M€</b>				
<b>Variante ouvrage PC</b> avec tronç commun fret+Marcadet	avec couverture Dubois	<b>325M€</b>	Surcoûts pour mesures conservatoires et études Total avec couverture Dubois <b>332M€</b> Total sans couverture Dubois <b>317M€</b>			
	sans couverture Dubois	<b>310M€</b>				
<b>Coût global du projet entre pk 1,7 et pk 3,6 soit 1,9km</b>						

(\*) Pour la solution « nouveau Viaduc », l'éventualité du lancement de la variante après mise en service de CdG Express sur le tracé de base a également été étudiée. Les coûts à engager après la mise en service de CdG s'élèvent alors à 80M€ (Réalisation du nouvel ouvrage et basculement CdG) + 100M€ (projet Gennevilliers pour déviation de la liaison fret) =180M€. Le coût total est alors 295+180=475M€

### 9.3. Comparaison multicritère des variantes

Le tableau suivant permet de synthétiser les impacts de chaque solution pour les principaux critères attendus :

Critères	Solution de base	Variante Tunnel	Variante Tranchée Option Voie dédiée	Variante Tranchée Option Tronc Commun	Variante Viaduc	Variante Passage par PC avec tronc commun	Variante Passage par PC avec voie dédiée
Qualité urbaine	-1	1	0	0	0	1	1
Qualité dessertes ferroviaires	0	-1	1	0	-1	0	1
Incidences sur tramway T3	0	0	-1	-1	0	1	1
Incidences sur la réalisation de CdG	1	-1	-1	-1	0	0	0
Coûts et aléas	1	-1	-1	-1	0	0	0
<b>Note totale</b>	<b>1,0</b>	<b>-2,0</b>	<b>-2,0</b>	<b>-3,0</b>	<b>-1,0</b>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>

Notes de -1 (défavorable) à +1 (favorable)

Les principales indications de cette comparaison sont les suivantes

- La solution tunnel, même si elle est la plus performante vis-vis des aménagements de surface, est fortement défavorisée par son coût, ses aléas, le retard induit sur l'opération CdG et par les pertes de fonctionnalités ferroviaires.
- Les solutions tranchées couvertes sont notées défavorablement du fait de leur mauvaise compatibilité avec T3, de leurs coûts et des retards induits sur CdG.
- La solution viaduc améliore légèrement l'aménagement de la Porte de la Chapelle mais fait perdre des fonctionnalités ferroviaires. Elle peut être compatible avec les objectifs de mise en service de CdG. Son coût est intéressant.
- Les solutions avec passage par PC sont les plus favorables du fait de leur bonne intégration au projet urbain, à leur compatibilité avec le projet CdG et à leur coût.

Il convient de noter que la modification du raccordement au Port de Gennevilliers n'a pas été intégrée dans le tableau ci-dessus, cette modification ayant dans tous les cas des avantages indéniables pour la desserte du Port de St-Ouen les Docks et d'une façon générale pour le trafic fret en région parisienne. Il est pris en compte ici pour rendre éventuellement possible les solutions tunnel ou viaduc haut. Le coût de ces solutions tient compte de cet aménagement.

### 9.4. Conclusions et préconisations

Cette étude a permis de dégager une solution variante qui répond à l'ensemble des exigences formulées. Il s'agit de la Solution avec Passage par la Petite Ceinture.

En effet:

- Cette solution permet les aménagements urbains souhaités par la Ville de Paris.
- Un scénario peut être trouvé de façon à continuer la procédure actuelle de CdG et de basculer vers la variante en cours de route, sans retarder l'objectif de mise en service de CdG
- La variante est compatible avec le projet du tramway T3, mais avec une mise en service provisoire jusqu'à la station « Fillette » dans le délai actuel. Les travaux au droit de la Porte de la Chapelle seront réalisés parallèlement à ceux de CdG.
- L'ensemble de fonctionnalités ferroviaires sont conservées.
- Son surcoût est raisonnable (+10% environ)

Les données de trafic actuelles permettent de vérifier que la solution avec troncs communs est suffisante. Il conviendra de décider, en fonction des prévisions d'évolutions des trafics et des aménagements, s'il ne faut pas réaliser de suite une troisième voie pour le Raccordement Chapelle-Evangile. Par contre, s'il était décidé de lancer l'amélioration de la desserte du Port de Gennevilliers, l'intérêt de construire cette troisième voie serait bien moindre.

## Annexe A: Plans de principe

### SOLUTION DE BASE : Vue en plan générale

#### SOLUTION TUNNEL

Vue en plan

Profil en long

Coupes

Repérage des travaux planche 1

Repérage des travaux planche 2

#### SOLUTION TRANCHEE COUVERTE SUD

Vue en plan

Profil en long

Coupes

Repérage des travaux planche 1

Repérage des travaux planche 2

Repérage des travaux planche 3

#### SOLUTION NOUVEAU VIADUC

Vue en plan - Profil en long

Coupe

Repérage des travaux

Repérage des réseaux

#### SOLUTION PASSAGE PAR PETITE CEINTURE

Vue en plan

Profil en long

Coupes (4 planches)

Repérage des travaux planche 1

Repérage des travaux planche 2

Détail zone Chapelle (2 planches)

Vue en plan montrant les possibilités de rétablissement de la Petite Ceinture

#### DESSERTE DU PORT DE GENNEVILLIERS

Vue en plan générale – repérage des solutions étudiées

Solution 7 : Vue en plan et profil en long

Solution 7 : Détails passage sous A15

Solution 8 : Vue en plan et profil en long