CDG Express

Aménagement des voies ferroviaires de la Porte de la Chapelle

Complément d'étude

apur
ATELIER PARISIEN D'URBANISME

Février 2010



Photo aérienne de Paris Nord-Est

Suite au travail réalisé par l'Apur et Ingérop en 2009 sur l'aménagement du franchissement ferroviaire de la Porte de la Chapelle en vue de la mise en service de la liaison CDG-Express prévue en 2016, des compléments d'étude ont été souhaités par la DREIF et RFF. Ces compléments étaient de deux natures :

- d'une part, homogénéiser les différents scenarii étudiés quant au niveau de prestations souhaité,
- d'autre part, apporter des précisions sur le phasage de la mise en place de la solution Petite Ceinture en fonction de l'avancée de la solution de base.

L'objet de cette note est donc d'apporter une vision synthétique, en complement du memoire technique produit par Ingerop, des nouveaux éléments versés à ce dossier vis-à-vis de la solution de tracé par la Petite Ceinture, laquelle semble faire consensus auprès des différents acteurs de ce dossier.

1. Homogénéisation des prestations

Cette demande de mise en cohérence concerne 2 aspects :

- le nombre de voies pris en compte.
- l'impact du scenario sur les secteurs Chapelle-Charbon et Dubois,

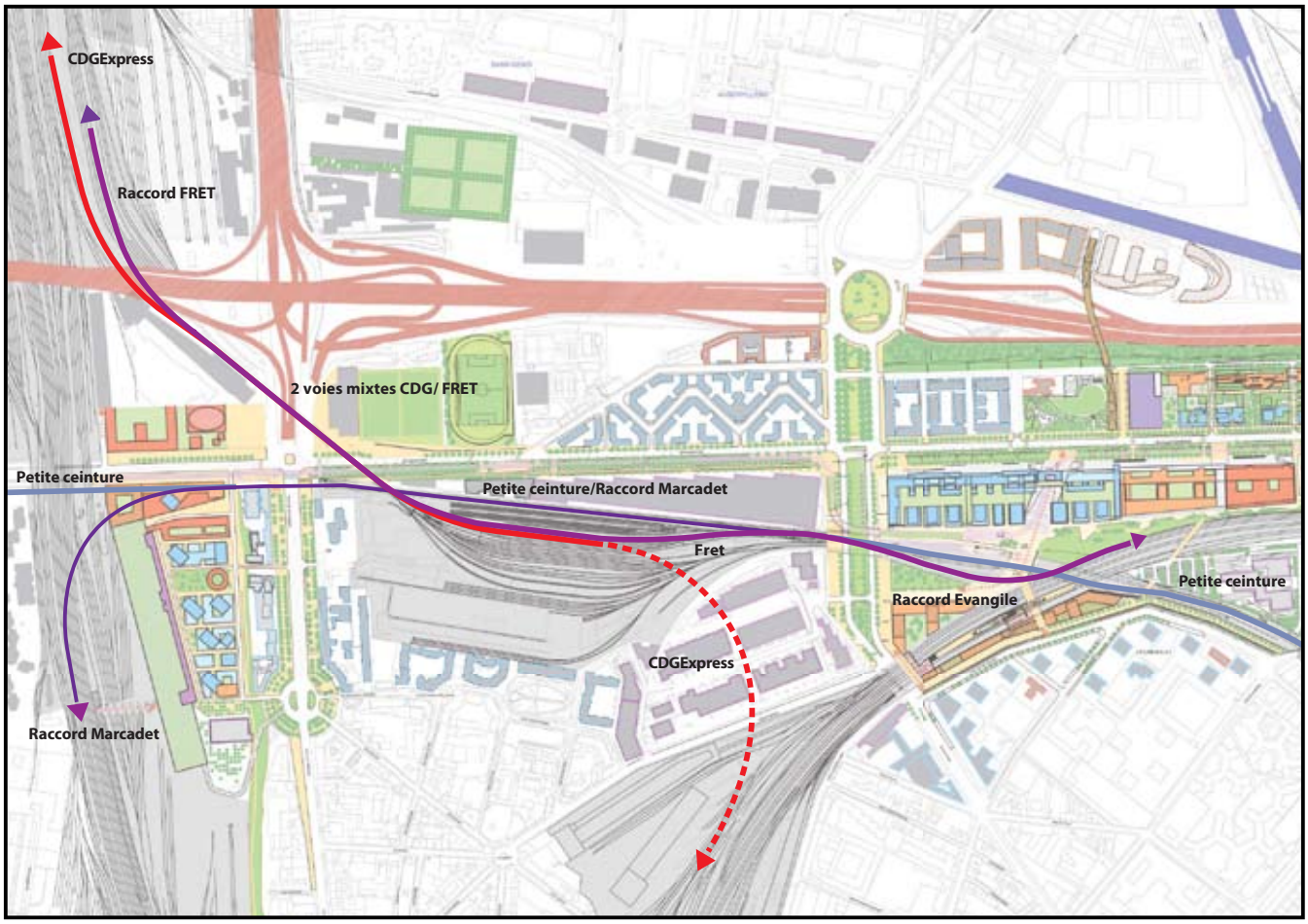
1.1 la question du nombre de voies

Différentes variantes de prestation en termes de fonctionnalités ferroviaires sont possibles en ce qui concerne la variante de tracé utilisant la Petite Ceinture.

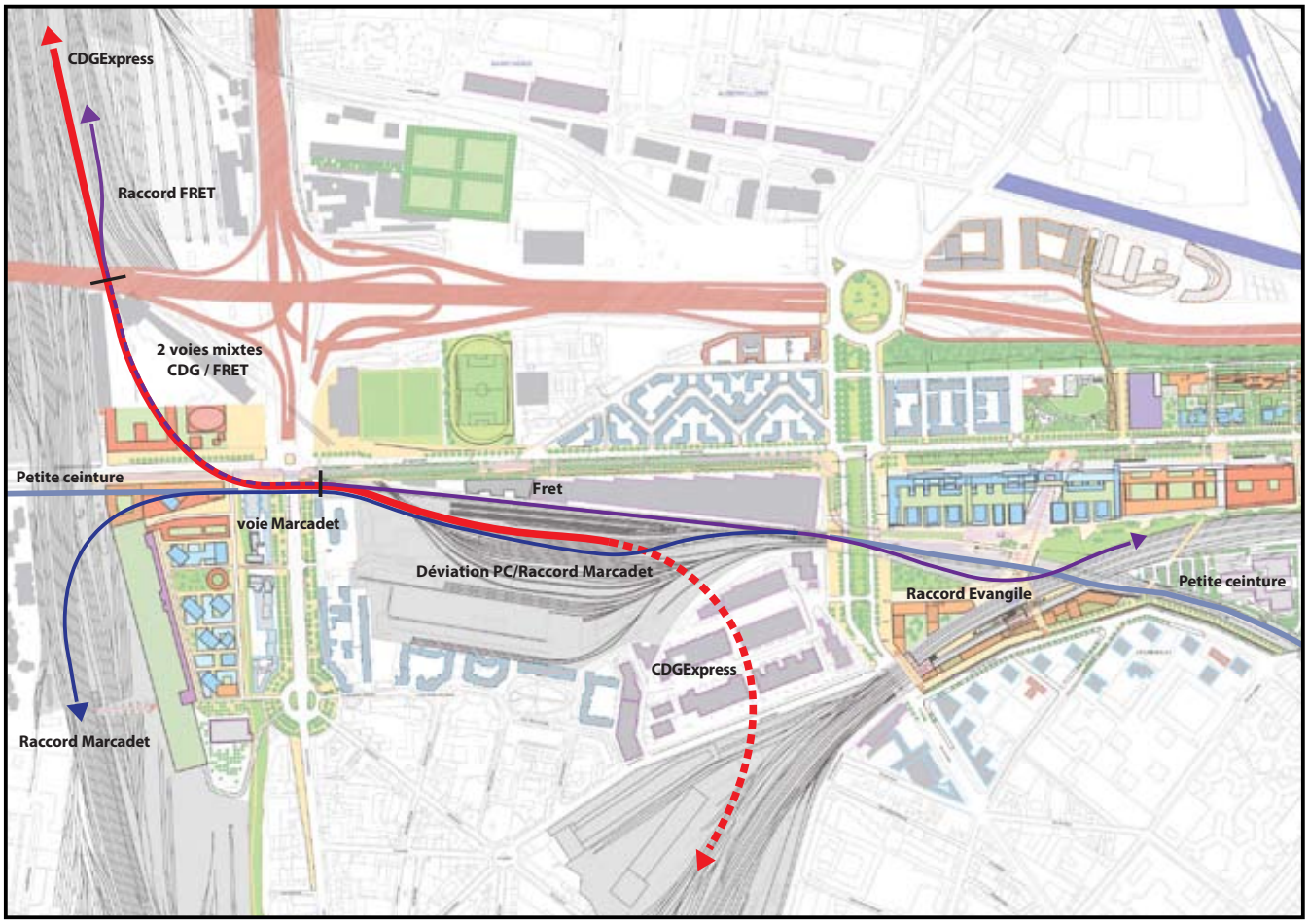
Pour rappel, la solution de base prévoit le franchissement de la Porte de la Chapelle en lieu et place des viaducs actuels sur 2 voies, lesquelles sont partagées pour accueillir les circulations CDG-Express et les convois de fret. La ligne de Petite Ceinture et le raccord Marcadet ne sont pas affectés par la solution de base.

La solution prônée lors de l'étude 2009 prévoit le passage de CDG Express par le tunnel existant de la Petite Ceinture sous la rue de la Chapelle, puis sous le Boulevard Ney, et à travers l'emprise Dubois avant de rejoindre le système ferroviaire de la gare du Nord. Pour éviter un cisaillement des deux voies CDG par le raccord Marcadet, cette variante implique le dévoiement de la ligne de Petite Ceinture au sud de l'emprise CDG Express par la mise en place d'une voie nouvelle sur l'emprise Chapelle Charbon.
Le passage sous la rue de la Chapelle (tunnel existant de 2 voies) pour la ligne de Petite Ceinture et vers le raccord Marcadet est en tronc commun avec CDG Express sur une voie (voie au sud). Le fret quant à lui emprunte depuis l'est l'actuelle Petite Ceinture, et est en tronc commun avec CDG Express (une voie, côté nord) depuis le tunnel sous la rue de la Chapelle jusqu'au faisceau nord, soit une longueur d'environ 600 m.
Du point de vue de l'exploitation ferroviaire, ce schéma ne prévoit pas de cisaillement des deux voies de CDG Express. Ingérop valide ce schéma fonctionnel.

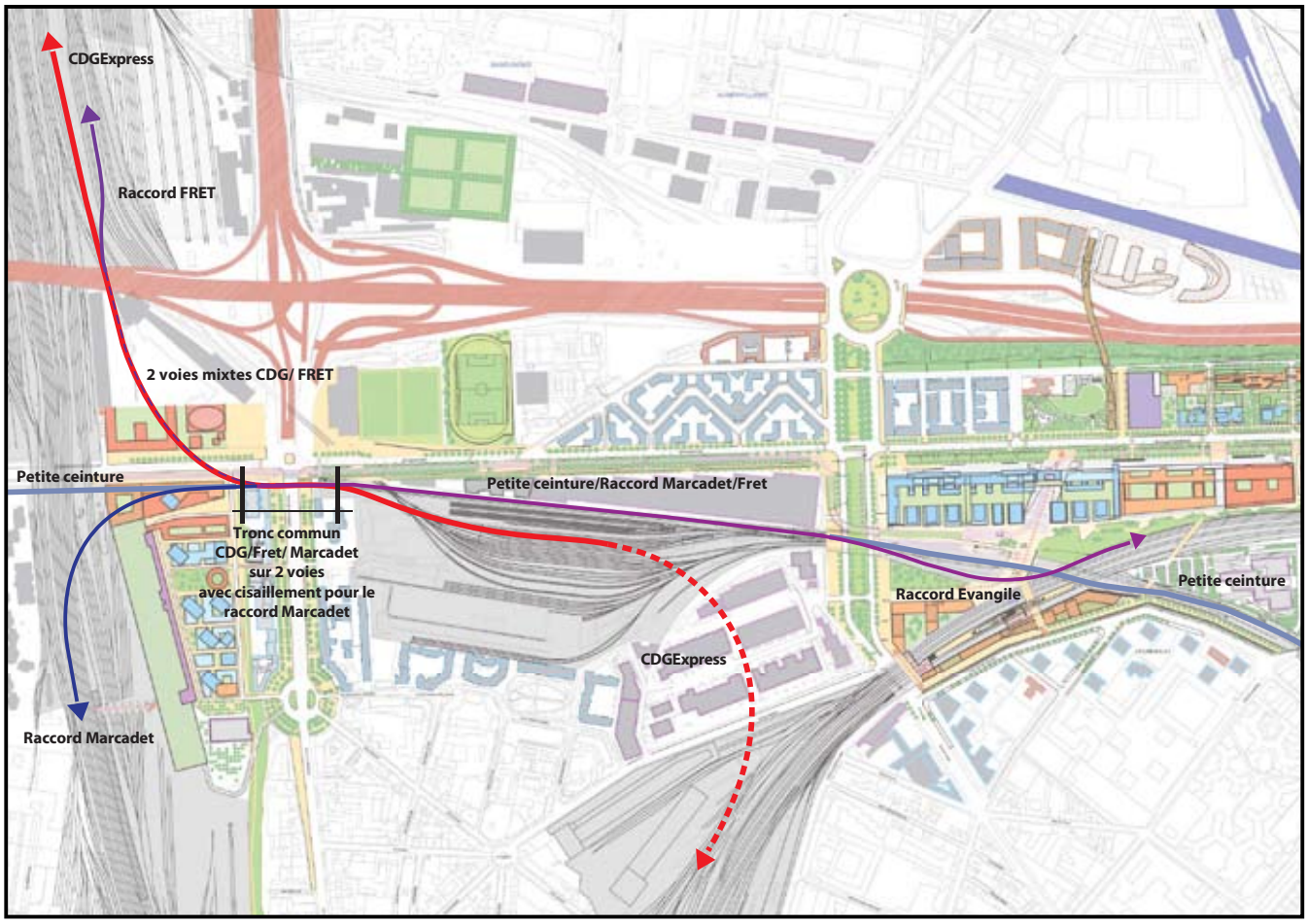
Une solution minimaliste prévoit l'utilisation de l'actuelle ligne de Petite Ceinture pour les fonctions liées au fret et au raccord Marcadet. Le passage sous la rue de la Chapelle se fait en tronc commun avec les convois de CDG Express. Cette solution implique un cisaillement des voies CDG Express, qui selon Ingérop, est problématique du point de vue de l'exploitation ferroviaire.



FONCTIONS FERROVIAIRES - Solution de base



FONCTIONS FERROVIAIRES - Variante Passage par Petite Ceinture - Solution étude 2009



FONCTIONS FERROVIAIRES - Variante Passage par Petite Ceinture - Variante Minimale

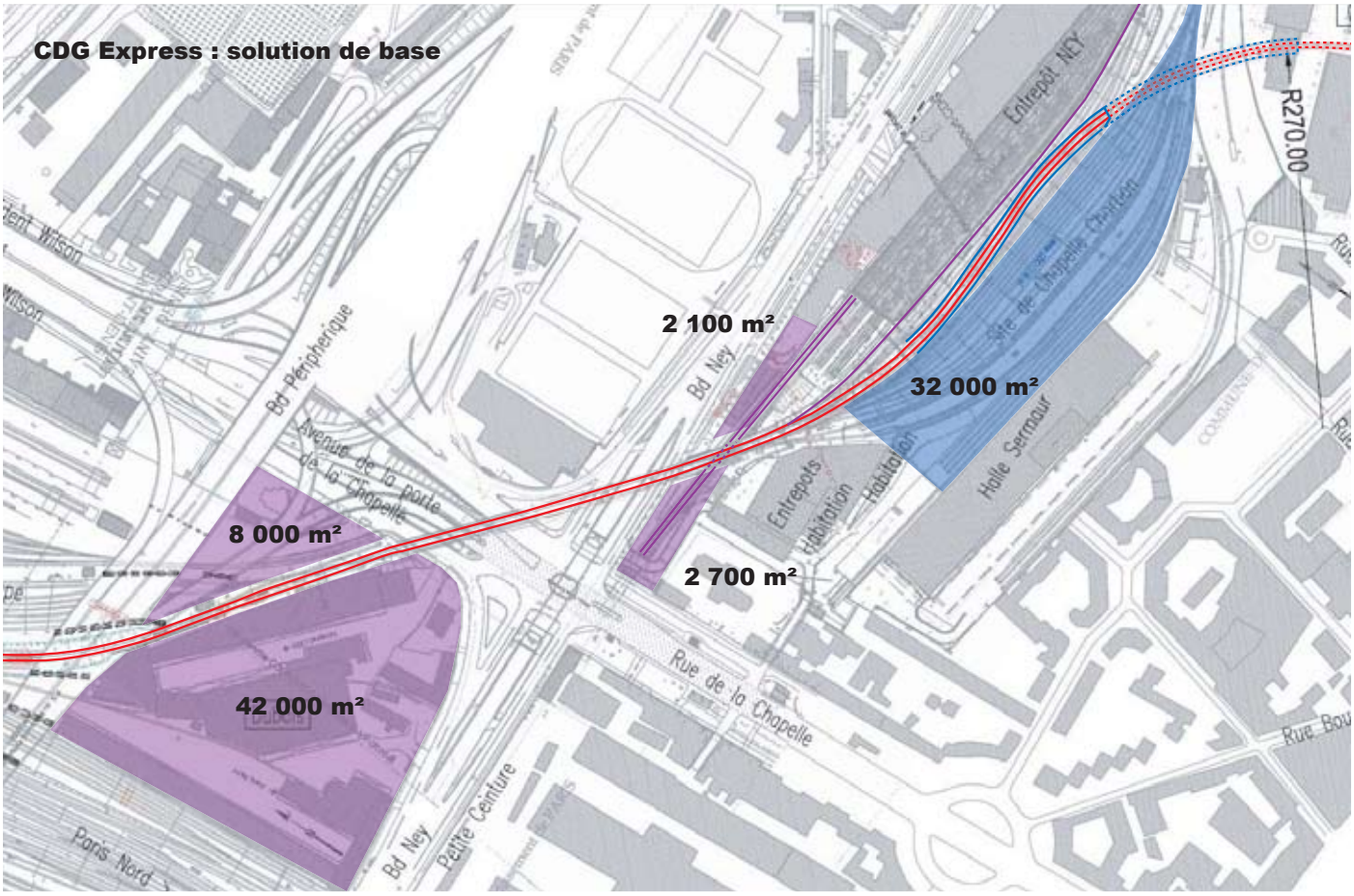
1.2 L'impact sur les deux secteurs

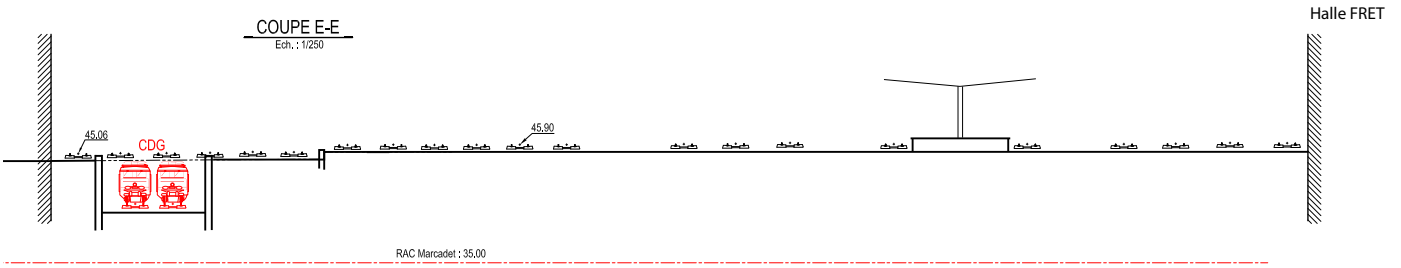
L'étude de décembre 2009 ne prenait en compte que les aménagements strictement nécessaires au projet afin de rester comparable au projet de base. Dès lors, RFF a souhaité que d'autres variantes d'insertion de la ligne soient regardées, avec pour objectif de moins impacter les emprises Dubois et Chapelle-Charbon afin de grever au minimum leur utilisation ultérieure. Même s'il n'existe à ce jour pas de projet précis pour ces emprises, RFF évoque la possibilité d'affecter l'emprise Chapelle Charbon à de la logistique urbaine ou à du stationnement de rames de train.

Pour la variante Petite Ceinture, l'analyse des deux niveaux de finition étudiés complétée de la solution de base et de la solution présentée en décembre 2009 permet d'établir une comparaison de des 3 variantes d'insertion possible (passage en déblais, en tranchée ouverte et en tranchée couverte), et de leur impact sur le faisceau de voies Chapelle Charbon (21 voies actuellement).

La solution de base

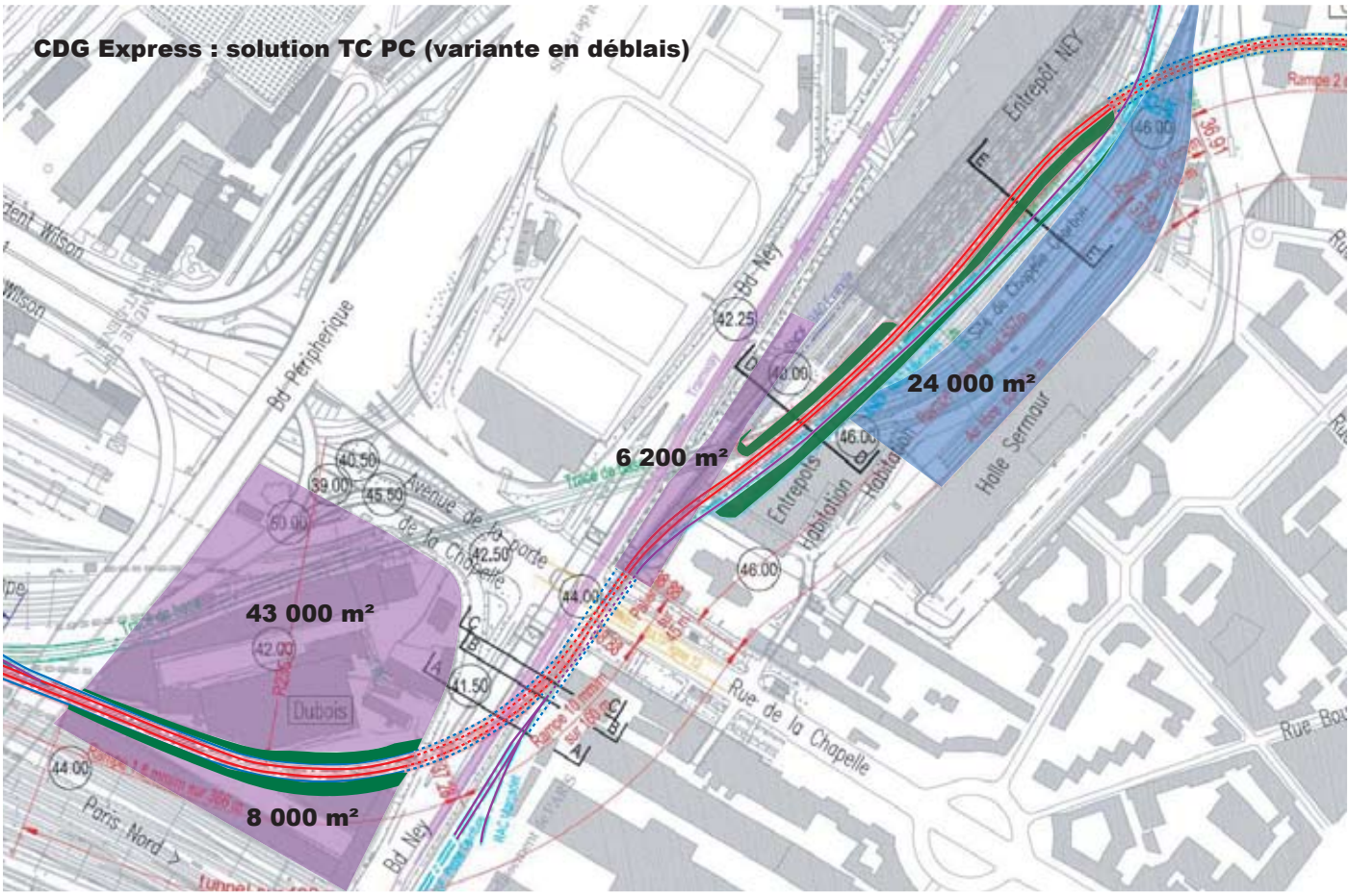
Pour rappel, CDG-Express franchit la Porte de la Chapelle en aérien, en lieu et place des actuels viaducs. Côté Chapelle Charbon, la trémie de sortie sous le secteur Cap 18 et le tracé aérien de la ligne impacte 6 des 21 voies actuelles. L'emprise exploitable compte donc 15 voies pour une superficie d'environ 32 000 m². Sur le boulevard Ney, le tracé de CDG-Express scinde en 2 parties la bande constructible qui totalise un foncier d'environ 4 800 m². Enfin sur l'emprise Dubois, le tracé de la ligne scinde aussi l'emprise en deux totalisant 50 000 m² exploitables.
En considérant un éventuel projet ultérieur sur l'emprise Chapelle Charbon, le passage de la ligne au niveau du plateau de voies contraint l'évolution du site Chapelle Charbon avec une éventuelle couverture qui complexifierait le nivellement induit. Par ailleurs, des travaux de couverture seraient également contraints par le maintien de l'exploitation de la ligne. Ils seraient à la charge de l'aménageur.

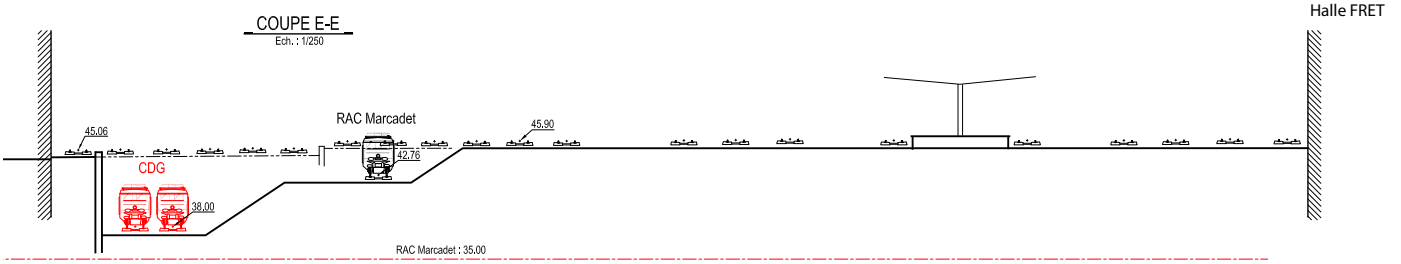




La solution en déblais (étude 2009)

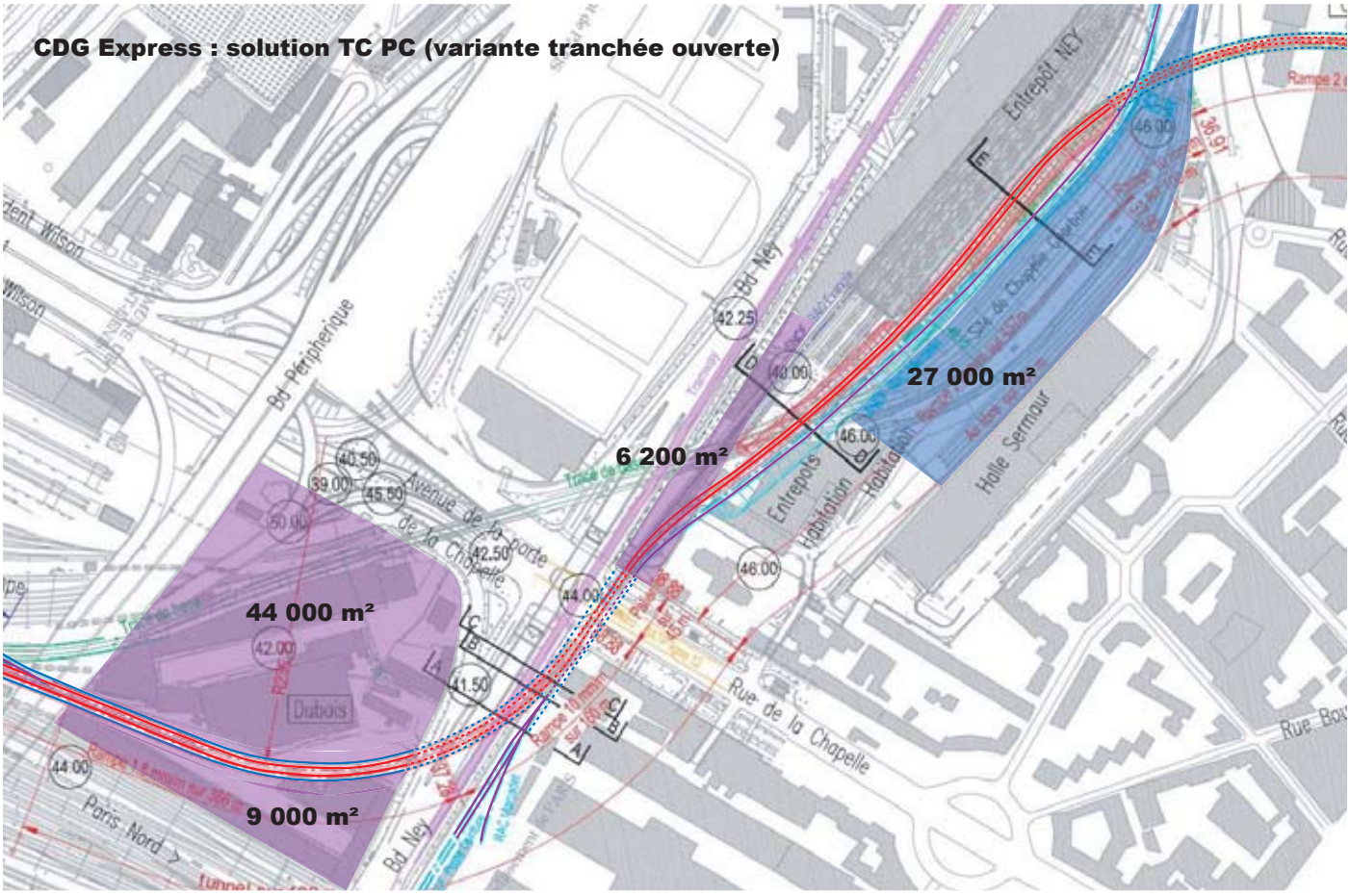
CDG-Express franchit la Porte de la Chapelle en empruntant la ligne actuelle de la petite Ceinture sous la rue de la Chapelle, puis passe sous le boulevard Ney. Côté Chapelle Charbon, la différence de niveau entre la ligne (trémie de sortie sous le secteur Cap 18 et le tracé aérien à un niveau inférieur au plateau de voies) sont traités par un système de talus. Cette variante impacte 11 des 21 voies actuelles. L'emprise exploitable compte donc 10 voies pour une superficie d'environ 24 000 m². Sur le boulevard Ney, la bande constructible résultante totalise un foncier d'environ 6 200 m². Enfin sur l'emprise Dubois, le tracé de la ligne scinde aussi l'emprise en deux totalisant 51 000 m² exploitables.
En considérant un projet ultérieur, le passage de la ligne à un niveau inférieur au plateau de voies actuelles simplifierait une éventuelle couverture au regard du nivellement induit. Toutefois, des travaux de couverture seraient également contraints par le maintien de l'exploitation de la ligne. Ils seraient à la charge de l'aménageur.





Solution en tranchée ouverte « refermable »

Comme la solution précédente, CDG-Express franchit la Porte de la Chapelle en empruntant la ligne actuelle de la petite Ceinture sous la rue de la Chapelle, puis passe sous le boulevard Ney. Cette variante d'insertion est basée sur la mise en place d'un U permettant de refermer facilement la tranchée le jour où cela sera rendu nécessaire par un projet. Cette variante impacte 8 des 21 voies actuelles. L'emprise exploitable compte donc 13 voies pour une superficie d'environ 27 000 m². Sur le boulevard Ney, la bande constructible résultante totalise un foncier d'environ 6 200 m². Enfin sur l'emprise Dubois, le tracé de la ligne scinde aussi l'emprise en deux parties totalisant 53 000 m² exploitables.
En considérant un projet ultérieur, le passage de la ligne à un niveau inférieur au plateau de voies actuelles simplifierait une éventuelle couverture au regard du nivellement induit. Les travaux correspondants, à la charge de l'aménageur, se résument à refermer la tranchée ouverte

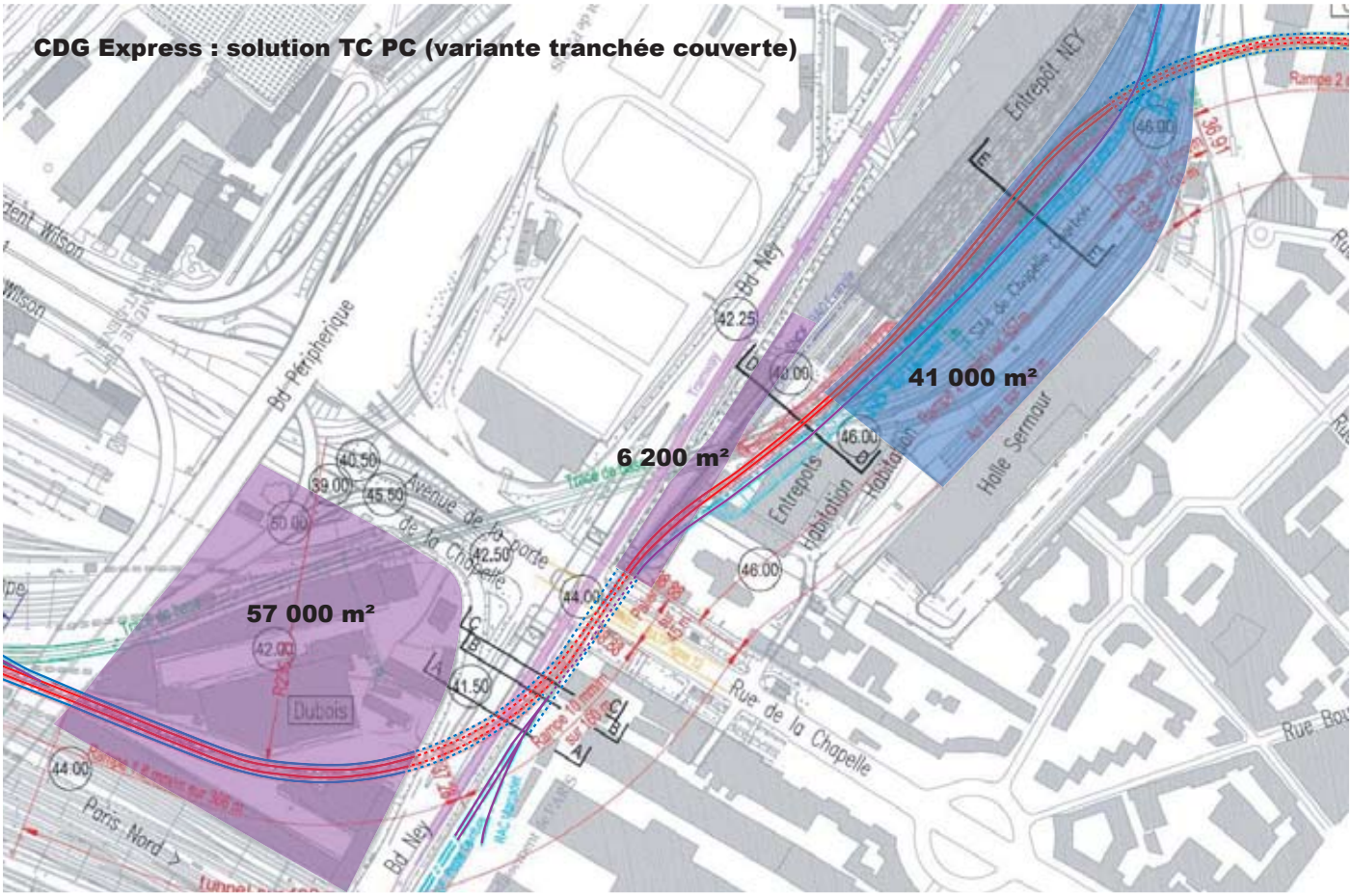




Solution en tranchée fermée

Enfin, comme les solutions précédentes, CDG-Express franchit la Porte de la Chapelle en empruntant la ligne actuelle de la petite Ceinture sous la rue de la Chapelle, puis passe sous le boulevard Ney. Cette variante d'insertion est basée sur la mise en place d'une tranchée couverte. Le projet CDG express n'affecterait ainsi d'aucune manière un éventuel projet qui verrait le jour sur ces emprises. Cette variante n'impacte par conséquent aucune des 21 voies actuelles. L'emprise exploitable compte donc 21 voies pour une superficie d'environ 41 000 m². Sur le boulevard Ney, la bande constructible résultante totalise un foncier d'environ 6 200 m². Enfin sur l'emprise Dubois, le passage en tranchée couverte réserve un foncier totalisant 57 000 m² exploitables et d'un seul tenant.

Au final, le choix du type d'insertion permettra de déterminer l'emprise utile sans autre travaux d'aménagement (nombre de voies actuelles, superficie), et le degré de complexité pour une évolution ultérieure des emprises concernées.





1.3 Chiffrage des scénarii (hors phasage)

Ingérop a affiné le chiffrage de la solution Petite Ceinture en tenant compte des variables énumérées, comme indiqué dans le tableau suivant. Il convient bien de noter que ces chiffrages n'intègrent pas de phasage mais correspondent à la mise en œuvre directe de la solution variante.

	Ferroviaire			Aménagements			Coûts HT	
Niveaux	CdG	Rac Evangule	Rac Marcadet	Dubois	Chapelle Charbon	**Obervations**	Solution de base	Passage par Petite Ceinture
A	Avec tronc commun	Tronc commun 400m	Non modifié	Pas de couverture Emprise perdue	Pas de couverture Aménagement possible mais difficile sur voie exploitées	Solution base	295M€	
B	Avec tronc commun	Tronc commun 600m	Voie nouvelle	Pas de couverture Aménagement possible mais difficile sur voie exploitées	Pas de couverture Aménagement possible mais difficile sur voie exploitées	Solution optimisée		310M€
C1	Avec tronc commun	Tronc commun 600m	Tronc commun de 200m avec cisaillement	Tranchée ouverte couvrable	Tranchée ouverte couvrable	Aménagement supplémentaire		352M€
C2	Avec tronc commun	Tronc commun 600m	Voie nouvelle	Tranchée ouverte couvrable	Tranchée ouverte couvrable	Aménagement supplémentaire		371M€
D1	Avec tronc commun	Tronc commun 600m	Tronc commun de 200m avec cisaillement	Tranchée couverte	Tranchée couverte	idem C1 avec couvertures complètes		370M€
D2	Avec tronc commun	Tronc commun 600m	Voie nouvelle	Tranchée couverte	Tranchée couverte	idem C2 avec couvertures complètes		389M€
						Coût global du projet entre pk 1,7 et pk 3,6 soit 1,9km		
						Chiffrage sans phasage		

Source INGEROP

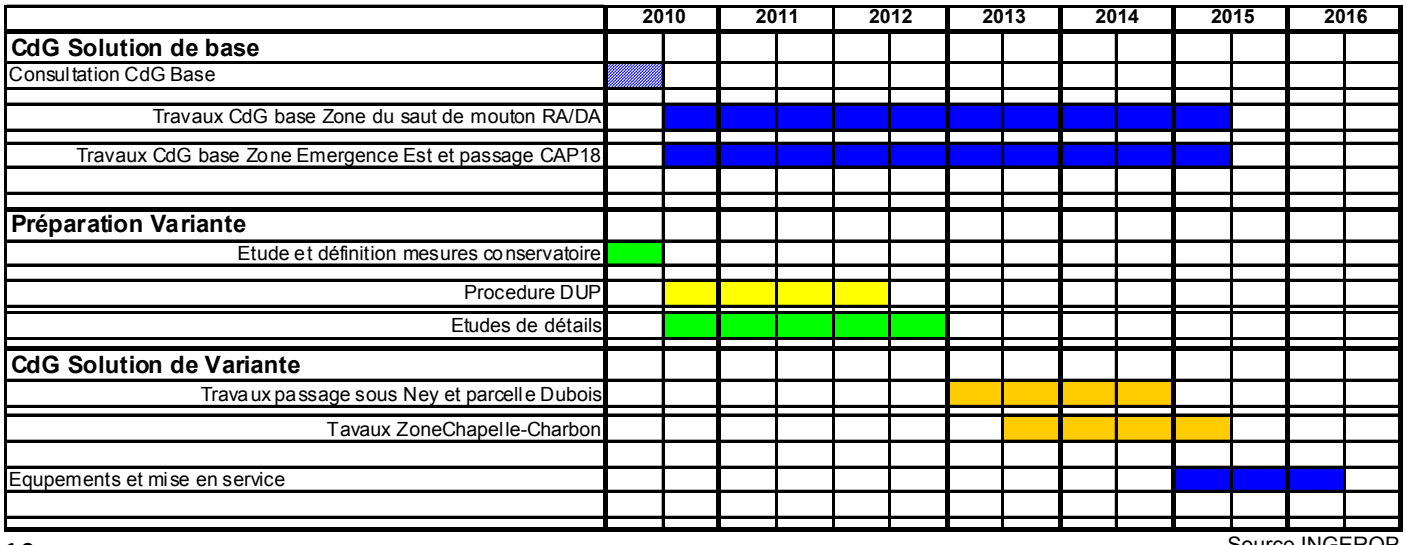
2. Précisions sur le phasage

A la demande de la DREIF, Ingérop a affiné son travail sur le phasage des solutions en fonction de l'avancée des études et des travaux. Deux phasages sont en effet possibles :

- Les études continuent sur la solution de base. En parallèle, procédures et études sont lancées permettant de mettre en service CDG express directement sur le tracé variante envisagée pendant la phase travaux. Ce phasage occasionne un surcoût d'environ 7 M€ par rapport au lancement direct de la solution variante.
- Les études continuent sur la solution de base. En parallèle, procédures et études sont lancées sans pouvoir mettre en service CDG express directement sur le tracé variante envisagée. CDG Express est d'abord mis en service en solution de base, avant de pouvoir basculer sur le tracé variante. Ce phasage occasionne un surcoût d'environ 80 M€ par rapport au lancement direct de la solution variante.

Le tableau ci-contre reprend les coûts correspondants pour l'ensemble des tracés étudiés.

Comme cela avait déjà été exposé dans l'étude 2009, il est important de rappeler que la solution de phasage de la variante Petite Ceinture avec basculement au cours des travaux est compatible avec une mise en service de CDG Express en 2016, comme le montre le calendrier ci-dessous.



Source INGEROP

SOLUTIONS	Variante intégrée de suite au projet CDG Express		Variante intégrée après lancement de la solution de base et avant mise en service CdG Express		Variante intégrée après mise en service CdG Express	
		Coût M€		Coût M€		Coût M€
Solution de Base (viaducs aménagés)	avec tronc commun	**295M€**				
Variante tunnel profond (matériel spécifique non compté) sans passage fret	projet CdG aménagements Genneviliers	430M€ 100M€	Incompatible avec le projet de base		Incompatible avec le projet de base	
	total	**530M€**				
Variante tranchée couverte avec troisième voie	Couverture partielle	**407M€**	Incompatible avec le tramway T3 en service porte de la Chapelle		Incompatible avec le tramway T3 en service porte de la Chapelle	
	Couverture totale	**430M€**				
Variante tranchée couverte avec tronc commun	Couverture partielle	**398M€**				
	Couverture totale	**418M€**				
Variante nouveau viaduc sans passage fret	Projet CdG aménagements Genneviliers	300M€ 100M€	Projet CdG aménagements Genneviliers	307M€ 100M€	Sans intérêt	
	total	**400M€**	Total	**407M€**		
Variante ouvrage PC sans couvertures avec tronc commun CDG-Express-fret et voie dédiée pour le raccord Marcadet		**310M€**		**317M€**	Phase 1 Réalisation base avec mesures conservatoires Phase 2 Réalisation variante et basculement Total	278M€ 112M€ **390M€**
Variante ouvrage PC avec couvertures avec tronc commun CDG-Express-fret et voie dédiée pour le raccord Marcadet	Couverture partielle	**371M€**		**377M€**	Phase 1 Réalisation base avec mesures conservatoires Phase 2 Réalisation variante et basculement Total	278M€ 172M€ **450M€**
	Couverture totale	**389M€**		**396M€**	Phase 1 Réalisation base avec mesures conservatoires Phase 2 Réalisation variante et basculement Total	278M€ 190M€ **468M€**
	Coût global du projet entre pk 1,7 et pk 3,6 soit 1,9km					
			Cpmprend les surcouts mesures conservatoires - pas de basculement CdG		Comprend les surcouts phasage basculement CdG - Pas d'incidences tramway T3	

Source INGEROP

Concernant le cas du basculement de CDG Express sur la variante Petite Ceinture après mise en service sur la solution de base, il convient de noter deux éléments :

- Au niveau du raccord entre les deux solutions côté est (Chapelle Charbon), la géométrie des deux tracés (base et PC) pour lesquels les profils en long divergent et où l'angle entre les deux tracés est très réduit, implique en l'état une interruption d'environ 2 mois de l'exploitation de CDG Express afin de permettre le basculement entre les deux tracés. Or, selon RFF, une interruption d'une telle longueur n'est pas acceptable.
- Il pourrait être envisageable de réduire nettement la durée d'interruption à la double condition de revoir le profil en long de la solution de base (afin de trouver une zone où les profils en long des deux tracés ne divergent pas pour permettre la mise en place d'un aiguillage pour le basculement), et d'accepter une exploitation provisoire et ponctuelle de CDG Express sur une voie unique, le temps de mener à bien les travaux liés au basculement. Cette possibilité devra faire l'objet d'études spécifiques afin d'en valider le principe.

Conclusion

Ces compléments d'étude confirment que la solution de passage de CDG express par la Petite Ceinture est la solution la plus à même de permettre le franchissement de la Porte de la Chapelle par CDG Express (ainsi que par les autres fonctions ferroviaires envisagées) dans le respect du planning initial, en étant compatible avec les réflexions de réaménagement de la Ville de Paris sur le secteur de la porte de la Chapelle.

Par ailleurs, le tracé par la Petite ceinture demeure modulable en fonction du niveau de prestations qui sera arrêté par les différents partenaires du projet.