

ETUDES DES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES DE LA FUTURE GARE D'AGGLOMERATION

Rapport final des pré-études fonctionnelles





VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

FICHE D'IDENTIFICATION

Titre	Etudes des infrastructures ferroviaires de la future gare d'agglomération - Rapport final des pré-études fonctionnelles
Version 1	Septembre 2011

EMISSION DU DOCUMENT

Ind.	Date	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
1	10/09/2011	Thomas GAZET	Christian HANRIOT	Christian HANRIOT

VALIDATION

Validation par le Conseil Régional Haute-Normandie le 20 septembre 2011

Sommaire

Introduction	4
A) Le tunnel.....	5
1) Rampes admissibles – Question du Fret	5
La problématique	5
Charges maximales appelées à circuler	5
Tracé - Synthèse	8
2) Approfondissement des techniques de franchissement de la Seine	9
Problématique bitube/monotube des ouvrages	9
Méthode de réalisation pour le passage sous la Seine	10
Approfondissement des techniques de construction appliquées aux 2 fuseaux	10
- Fuseau Clémenceau.....	10
- Fuseau Quais	11
- Possibilité de phasage	11
B) Schéma fonctionnel et positionnement de la gare	12
1) Les hypothèses de dimensionnement de la gare	12
2) Les différentes implantations possibles pour la gare	12
3) Etudes d'exploitation et de tracés	19
- Sur la base des premières hypothèses de flux	19
- Sur la base des études complémentaires	24
C) Raccordements du tram-train.....	32
D) Estimations	35
Scénario Saint Sever avec passage par les quais	35
Fuseau Clémenceau	39

Table des annexes

Annexe 1 :	Tracé en plan fuseau quai de Seine (Cavelier de la Salle) – FRET hors gare
Annexe 2 :	Profil en long fuseau quai de Seine (Cavelier de la Salle) – FRET hors gare
Annexe 3 :	Tracé en plan fuseau Clémenceau
Annexe 4 :	Profil en long fuseau Clémenceau
Annexe 5 :	Tracé complémentaire du fuseau Clémenceau
Annexe 6 :	Tracé sur la base du nouveau schéma fonctionnel
Annexe 7 :	Extrait de tracé sur le raccordement vers le pont d'Eauplet à 60km/h



VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

Introduction

Le présent rapport consiste en une synthèse des études d'infrastructures ferroviaires de la future gare d'agglomération réalisés dans le cadre des pré-études fonctionnelles de la valorisation du Réseau ferré de l'aire métropolitaine de Rouen-Elbeuf.

Ces études fonctionnelles visent à affiner la réflexion menée lors de la phase d'études d'opportunité et de faisabilité effectuée de 2003 à 2005. Les études précédentes ont permis particulièrement de retenir le site de la gare de Rouen - St Sever pour construire la future gare d'agglomération qui se raccorde en souterrain à la ligne Rouen – Le Havre, avec un nouveau franchissement de la Seine.

En parallèle aux études sur les aménagements urbains du quartier de la gare et sur les transports collectifs, les études d'infrastructures ferroviaires ont pour objectif de définir les différentes caractéristiques du réseau ferroviaire afin de dimensionner correctement la gare face aux besoins identifiés, mais aussi d'optimiser les études de franchissement de la Seine ou encore de raccordement entre le réseau urbain et le RFN par la mise en place d'un tram-train.

Ce site retenu possède un potentiel important en termes de développement urbain. Ainsi la création de cette nouvelle gare d'agglomération sera l'opportunité d'une opération de réhabilitation et de valorisation du secteur. L'objectif de la création de cette nouvelle gare est donc double, il faut à la fois déterminer le volume nécessaire à l'ensemble des fonctionnalités nécessaires, mais il faut également optimiser cet espace pour permettre la meilleure opération d'aménagement.

Ces études comprennent 4 volets, à savoir :

- A) Le tunnel : les rampes acceptables, le tracé et les méthodes constructives,
- B) Le positionnement de la gare dans le site et le schéma fonctionnel correspondant,
- C) Les raccordements possibles avec un réseau de Tram-Train,
- D) Les estimations correspondantes.

Cette étude comprend les modifications liées au cadencement des lignes sur la Région Haute-Normandie, ainsi que les conséquences de la création de la Ligne Nouvelle Paris- Normandie (LNPN) avec les contraintes que cela génère sur le fonctionnement de la future gare d'agglomération.

A) Le tunnel

Dans ce volet, les études ont consisté en une analyse, tout d'abord de la définition du nouvel ouvrage à créer sous la Seine, puis de ses méthodes possibles de construction.

Dans un premier temps, la valeur maximale possible de rampe dans le tunnel a été recherchée, cette valeur étant déterminante pour le tracé du tunnel. Les conséquences du choix de cette valeur sont indiquées en fin de chapitre.

Dans un second temps, les méthodes de construction de ce tunnel sont analysées sur les deux corridors possibles (le long des quais ou sous le boulevard Clémenceau).

1) Rampes admissibles – Question du Fret

La problématique

Les études exploratoires sur le tunnel de franchissement de la Seine ont considéré une rampe de 20 % conformément au référentiel RFF. La première phase permettant de définir les caractéristiques des infrastructures ferroviaires a donc constitué à réévaluer cette hypothèse puisque :

- plus la rampe est importante, plus les restrictions de circulation ferroviaire sont fortes car la charge maximale des trains est réduite : quelle est la rampe maximale à considérer en fonction des circulations possibles ?
- plus la rampe est faible, plus les coûts de l'ouvrage de franchissements sont forts et les conditions de raccordements sont difficiles.

Les restrictions d'admissibilités intégreront en plus des circulations voyageurs attendues les circulations de train de Fret qui ne sont initialement pas prévues sur cet axe puisqu'elles continuent d'emprunter la ligne historique (via Rouen rive droite) mais qui constituerait un axe de détournement en cas de situation dégradée sur la ligne historique.

Charges maximales appelées à circuler

Les conditions d'accès au tunnel dépendent des charges maximales admissibles en fonction de la rampe. Les critères suivants doivent donc être analysés :

- la puissance de traction de l'engin moteur en fonction de la charge,
- les vitesses limites en fortes pentes afin de respecter les conditions de freinage,
- la résistance des attelages,
- la capacité pour un convoi à redémarrer en cas d'arrêt inopiné dans le tunnel,
- la vitesse limite acceptable en exploitation.

Pour ces différents points, des simulations ont été réalisées sur un spectre de différents convois amenés à circuler sur RFN (trains de voyageurs et trains de Fret de différentes charges, de différentes compositions et avec différents engins moteurs).

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'ARE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

Tableau des trains de voyageurs simulés

TYPE	Engin moteur	Nombre de voiture	Longueur	Tonnage
Corail	15000	12	343 m	610 t
V2N	15000	10	264 m	602 t
TER Nouvelle Génération	Z 26500	penta caisse unité double	268 m	716 t
AGC Bi mode – Bi courant	B 82500	Quadri caisse en unité double	146 m	340 t

Tableau des trains de FRET simulés

TYPE	Engin moteur (1)	Longueur	Tonnage
MA 100	27000	270 m	700 t
MA 100	27000	350 m	900 t
MA 100	27000	430 m	1100 t
MA 100	27000	510 m	1300 t
MA 100	27000	700 m	1800 t

TYPE	Engin moteur (1)	Longueur	Tonnage
MA 100	75000	270 m	700 t
MA 100	75000	350 m	900 t
MA 100	75000	430 m	1100 t
MA 100	75000	510 m	1300 t
MA 100	75000	700 m	1800 t

(1) Les simulations ont été réalisées en unité simple et en unité double

Les profils de rampes qui ont été considéré sont les suivants :

Profil	10 ‰	14 ‰	15 ‰	20 ‰	25 ‰	30 ‰
--------	------	------	------	------	------	------

Les conclusions obtenues sont les suivantes ;

- Des graphiques espace vitesse en fonction de la rampe ont été obtenus. Les conclusions observées sont que l'impact pour les convois voyageurs est faible et aucune restriction n'est observée pour ces derniers. Par contre, certains trains de Fret ne peuvent sortir du tunnel particulièrement pour des pentes supérieures ou égales à 20 ‰.
- Le tonnage des trains de voyageurs n'excédant pas 745 tonnes dans les hypothèses de circulation à simuler, l'ensemble des trains voyageurs sur les différentes hypothèses de rampes du tunnel ainsi que les matériels simulés pourront emprunter le tunnel. Par contre, certains convois de train de Fret ne peuvent emprunter le tunnel suivant la rampe retenue car la résistance des attelages ne le permet pas, même dans le cas d'attelage renforcés. Le critère de résistance des attelages est retenu comme limitant pour l'emprunt par le Fret du tunnel.

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

Les restrictions observées sur les trains de Fret sont les suivantes, en fonction du mode de traction de l'engin moteur :

Capacité à redémarrer du FRET – Engin moteur **27000** en fonction de la rampe du tunnel et du tonnage admissible :

Tonnage des trains	Nombre de trains	-10 %	-14 %	-15 %	-20 %	-25 %	-30 %
2000t	4	OK UM					
1800t	17	OK					
1600t	5	OK	OK UM	OK UM			
1500t	1	OK	OK UM	OK UM			
1300t	2	OK	OK	OK	OK UM		
1200t	7	OK	OK	OK	OK UM		
1090t	2	OK	OK	OK	OK		
1000t	3	OK	OK	OK	OK	OK UM	
Total	41	41	20	20	14	3	0
	100%	100%	49%	49%	34%	7%	0%

-	Circulation sans attelages renforcés
	Circulation avec attelages renforcés
	Interdit à la circulation

OK : Le convoi peut redémarrer en cas d'arrêt inopiné dans le tunnel en US

OK UM : Le convoi peut redémarrer en cas d'arrêt inopiné dans le tunnel en UM

Capacité à redémarrer du FRET – Engin moteur **75000** en fonction de la rampe du tunnel et du tonnage admissible :

Tonnage des trains	Nombre de trains	-10 %	-14 %	-15 %	-20 %	-25 %	-30 %
2000t	4	NOK					
1800t	17	OK UM					
1600t	5	OK UM	NOK	NOK			
1500t	1	OK UM	NOK	NOK			
1300t	2	OK UM	OK UM	OK UM	NOK		
1200t	7	OK UM	OK UM	OK UM	NOK		
1090t	2	OK UM	OK UM	OK UM	NOK		
1000t	3	OK UM	OK UM	OK UM	OK UM	NOK	
Total	41	41	14	14	3	0	0
	100%	100%	34%	34%	7%	0%	0%

-	Circulation sans attelages renforcés
	Circulation avec attelages renforcés
	Interdit à la circulation

OK : Le convoi peut redémarrer en cas d'arrêt inopiné dans le tunnel en US

OK UM : Le convoi peut redémarrer en cas d'arrêt inopiné dans le tunnel en UM

NOK : puissance moteur insuffisante

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'ARE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

Ainsi, on peut constater que tous les convois en **traction électrique** admis à pénétrer dans le tunnel du fait de la résistance des attelages peuvent redémarrer et sortir du tunnel en cas d'un arrêt inopiné d'après le tableau récapitulatif suivant. Par contre, ce n'est pas le cas pour les convois en **traction thermique**, où certains convois admis à pénétrer dans le tunnel du fait de la résistance des attelages sont limités par la puissance de la motrice. Cependant, il faudra tenir compte pour ces résultats que les convois tractés par des 75000 représentent un trafic inférieur à 5% du trafic FRET total.

Tracé - Synthèse

Plusieurs profils sont réalisés suivant les valeurs des rampes :

- Les rampes les plus fortes permettent de réduire les coûts de l'ouvrage.
- Les rampes les plus fortes génèrent des contraintes de tracé sur la longueur maximale des tronçons.
- Les rampes les plus faibles ne permettent pas de raccorder la rampe au réseau existant en tenant compte du positionnement de la future gare.

La synthèse suivante intégrant les éléments de charges admissibles est proposée :

Pente	Δ coût	Impact exploitation	Impact raccordement	Conclusion
10‰	45%	Passage de tous les trains de Fret (nouvel itinéraire de contournement)	Impossibilité d'implanter la gare sur le site de St Sever (débouché Est trop éloigné) Raccordement depuis le pont d'Eauplet impossible	Impact raccordement rédhibitoire
14‰	22%	Passage de 49 % des trains de Fret (itinéraire de détournement possible) mais pas de Fret lourd	Dans le cas d'un fuseau sous le Cours Clémenceau, reprises-en sous œuvre du pont de l'Europe à prévoir	Coût élevé
15‰	18%			
20‰	0%	Seul 34% des trains de Fret pourront emprunter l'itinéraire	Solution de base des études précédentes	Solution initiale
25‰	-14%	Seul 7% des trains de Fret pourront utiliser l'itinéraire Léger allongement du parcours	Optimisation du positionnement de la gare Contraintes liées aux longueurs de rampes	Coût réduit et compromis intéressant
30‰	-25%	Passage d'aucun train de Fret du spectre actuel Contraintes liées aux fortes rampes (vitesse, attelage, etc.)	Optimisation du positionnement de la gare Impossibilité d'une telle rampe sur plus de 400 m	Coût minimisé mais longueur de rampe trop limitée

De plus, l'utilisation du tunnel par les convois Fret n'étant envisagée qu'en cas de situation exceptionnelle, des études permettant de vérifier la capacité de la ligne à absorber ces circulations seraient nécessaire.

Il semble donc intéressant pour la poursuite des études d'optimiser la valeur de la rampe du tunnel dans une fourchette comprise entre 20 et 25‰, ce qui permet de trouver des solutions acceptables d'inscription de la future gare d'agglomération dans le site prévu tout en optimisant légèrement le coût.

2) Approfondissement des techniques de franchissement de la Seine

Problématique bitube/monotube des ouvrages

Le choix d'un ouvrage bitube ou monotube dépend en premier lieu des normes de sécurité liées au référentiel à appliquer : dans le cas du tunnel sous la Seine, quelque soit le scénario retenu, la longueur du tunnel ne peut être inférieure à 5 km en raison de la complexité à réaliser l'infrastructure. Les normes s'appliquant dans ce cas (entre 5 km et 10 km) n'impose donc pas une séparation des 2 voies de circulation : les 2 options sont envisageables.

Le tableau suivant présente une comparaison des 2 solutions en fonction des aspects techniques, sécuritaires, coût et phasage :

Monotube	Bitube
Aspect sécurité (STI)	
- Issues/accès de secours tous les 1000 m - Impossibilité de circulation mixte Fret / Voyageurs	- Rameaux de communications tous les 500 m - Possibilité de circulation mixte Fret / Voyageurs
Aspect technique	
- Un seul passage sous la Seine - Expropriations du tréfonds réduites - Délai de réalisation plus court - Moindre linéaire de tunnel à entretenir - Risque accru d'aléas	- Couverture plus importante pour le passage sous la Seine et en zone de rive - Profil en long et tracé plus facile à optimiser - Tunnelier plus simple, plus courant et donc mieux maîtrisé - Moins de risques d'instabilité du front - Tassement maximal divisé par 2 ou 3 et moins d'aléas de chantier
Aspect financier	
- Monotube sans séparation des voies : ratio 1 - Monotube avec séparation des voies : ratio 1,20 à 1,30	- Bitube : ratio 1,30 à 1,40 - Possibilité d'un phasage en réalisation (mais avec impacts exploitation)

Dans le cas présent il y a un intérêt certain d'envisager **un tunnel bitube**, intérêt qui réside essentiellement dans le fait que cette solution permet de minimiser les risques techniques à la réalisation et de fiabiliser le projet, contrairement à la solution monotube avec voie de séparation (permettant une circulation mixte) mais avec des risques géologiques bien plus important en raison de la faible couverture et du grand diamètre d'excavation pour un coût quasi similaire.

Méthode de réalisation pour le passage sous la Seine

Deux possibilités de franchissement sont étudiées pour le passage sous la Seine :

- Une solution par la méthode des caissons immergés :

Cette méthode permet de proposer une altitude de la voie la plus haute possible sous le fleuve donc de raccourcir le linéaire de l'ouvrage, en contrepartie d'un niveau de coût élevé. Cependant, dans le cas présent, il ne serait pas possible de raccourcir le linéaire puisque l'ouvrage souterrain est contraint à l'Est par la gare St Sever et à l'Ouest par le raccordement de Maromme.

- Une solution par la méthode de creusement au tunnelier :

Cette méthode nécessite une couverture suffisante pour être réalisée mais étant réalisée de manière industriel et répétitif, elle propose une bonne qualité d'exécution et de sécurité. Malgré un investissement de départ lourd pour le tunnelier, elle offre un coût de revient relativement bas par rapport aux méthodes traditionnelles.

De plus, du fait de la faible profondeur de la Seine, une solution par caisson immergé nécessiterait une continuité en tranchée couverte donc impacterait fortement le bâti des 2 côtés de la Seine. Le creusement rive droite est donc prévu au tunnelier.

Ainsi, pour l'ensemble de ces raisons, la méthode de franchissement au tunnelier est proposée dans le cadre de la réalisation de cet ouvrage. Le puits d'attaque pourrait être positionné au niveau de la gare d'Orléans.

Approfondissement des techniques de construction appliquées aux 2 fuseaux

- Fuseau Clémenceau

Le fuseau Clémenceau comprend la réalisation de la gare sous le Cours Clémenceau. Il consiste en un ouvrage souterrain d'une longueur de 5760 m depuis l'entrée de la gare jusqu'au raccordement de Maromme.

Une partie de l'ouvrage est envisagée en tranchée couverte (de la place Carnot en sortie de gare à la gare d'Orléans, puis dans le secteur du raccordement de Maromme). Ces ouvrages nécessitent de disposer des terrains en surface pour l'exécution des travaux : l'impact sur le bâti et sur les voiries sera extrêmement fort.

Enfin, il est nécessaire de noter que le profil en long de la ligne ne permet pas d'atteindre une profondeur suffisante pour passer sous la station de métro Joffre et nécessitera de dévier en surface ce dernier. Pour les mêmes raisons, des impacts forts sont attendus sur l'immeuble « Pont » au droit de la station de métro.

- Fuseau Quais

Le tracé du fuseau quais retenu consiste à faire circuler le Fret hors de la gare. Cette solution comporte une section couverte de 6045 m depuis la gare jusqu'au raccordement de Maromme.

Sous les quais, en raison de la faible profondeur des voies, l'ouvrage est envisagé en tranchée couverte. Une partie de la tranchée couverte existante de la voie Fret sera à démolir et reconstruire sur 400 m.

Cette opération sera délicate puisqu'elle nécessitera un phasage permettant le maintien des dessertes Fret ainsi que des précautions visant à protéger le bâti côté ville.

Sur toute la section sous les quais, les impacts sur la circulation routière seront conséquents durant les travaux : des déviations et phasages seront à mettre en place. Le passage sous le métro nécessitera aussi la mise en place de travaux de phasage spécifique.

La partie en tunnelier, depuis la gare d'Orléans, sera similaire au fuseau Clémenceau.

- Possibilité de phasage

Pour permettre un échelonnement des coûts d'investissements et dans le cas du choix d'une solution bitube, dans le cas où l'exploitation permettrait la circulation des trains dans le tunnel en voie unique dans un premier temps, il a été envisagé un phasage de la réalisation du tunnel, à savoir :

- dans une première phase la réalisation d'un seul tube pour 1 voie en méthode mécanisée et des accès de secours tous les 1000m, les trémies d'accès pour deux voies, la démolition des tranchées couvertes de la ligne fret, les tranchées couvertes pour 2 ou 4 voies,
- une seconde phase ultérieure qui consisterait à réaliser le second tube lorsque le trafic dans le tunnel serait jugé trop important pour être supporté par une voie unique.

Les estimations montrent que :

- la première phase coûterait 75% (environ) du coût du bitube,
- la seconde phase 40 % (environ) du coût du bitube.

Malgré le coût global significativement plus élevé, en partie du au fait de la création des accès de secours pour la première phase qui ne sont pas utiles dans l'hypothèse d'une réalisation complète (le second tube servant pour l'évacuation des passagers), cette possibilité de phasage peut être un moyen de réduire les investissements initiaux.

B) Schéma fonctionnel et positionnement de la gare

Dans ce volet, les études ont porté sur le dimensionnement de la gare en fonction des flux attendus et la recherche d'un positionnement parmi les différentes possibilités offertes par le site de Saint Sever. Ces études ont fait l'objet d'itérations successives entre la réalisation des schémas fonctionnels de gare et le tracé des voies et ses contraintes.

De plus, du fait de la perspective de la Ligne Nouvelle Paris – Normandie, une évolution a été faite dans les besoins fonctionnel ce qui a engendré une itération nouvelle.

1) Les hypothèses de dimensionnement de la gare

Une première partie de l'étude de définition du nouveau réseau a consisté à évaluer les besoins en termes d'infrastructures en cohérence avec les prévisions de circulation à l'horizon de mise en service.

Par définition, cette gare sera exploitée de manière traversante c'est-à-dire que sa continuité à l'ouest pour rejoindre la ligne du Havre et de Dieppe réalisée par la construction d'un tunnel est une donnée de base de l'étude. La future gare d'agglomération recevra tous les trafics grandes lignes (dont les TGV), intercités et TER interurbains, et périurbains. Toutefois, si une solution tram-train est retenue pour certaines dessertes périurbaines, il est possible que ces convois empruntent la voirie urbaine au droit de la gare ou traverse la gare via le RFN. Les hypothèses de circulation à l'horizon 2020 retenues ont été validées à la suite des différentes réunions entre INEXIA, le conseil régional de Haute Normandie, RFF, le SCOT ainsi qu'avec la DRE.

Les schémas fonctionnels issus des études de tracés devront répondre au plus de fonctionnalités demandées.

Les différentes approches d'études pour la réalisation des tracés sont les suivants :

- Réutilisation maximale des infrastructures environnantes existantes
- Schéma fonctionnel basé sur une logique de Rendez-vous
- 2 fuseaux possibles pour le tunnel sous la Seine : Cours Clémenceau ou quai Cavalier de la Salle
- Eviter le mélange des trains de Fret avec les trains voyageurs
- Raccordement des voies provenant du pont d'Eauplet (pour les missions d'Amiens)
- Possibilité de passage des trams-trains dans la gare

Une étude complémentaire réalisée fin 2010 par le cabinet SMA avec des hypothèses à très long terme cette évolution sera traitée dans un chapitre ultérieur.

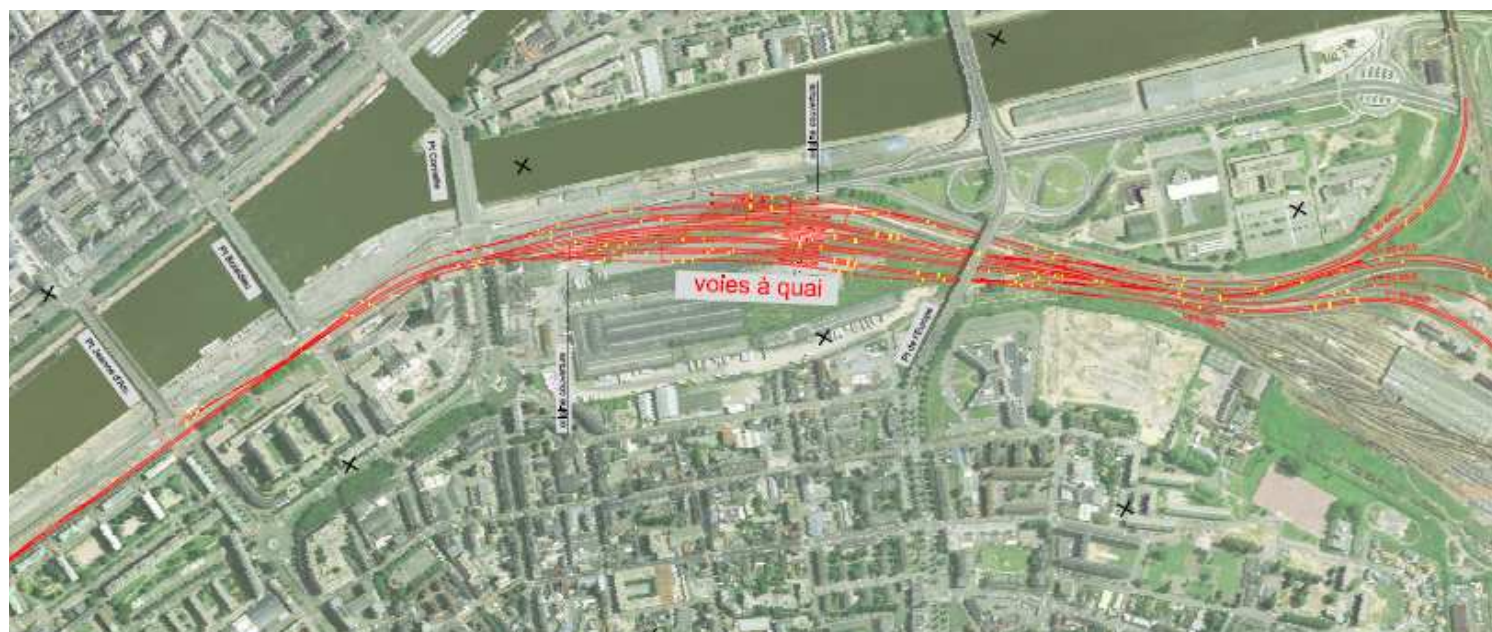
2) Les différentes implantations possibles pour la gare

Les hypothèses de dimensionnement de la gare ont permises de définir un schéma fonctionnel théorique, donc une emprise théorique de la gare. Cette emprise a permis donc de définir différents sites de positionnement de la gare sur la rive gauche, en fonction des attentes en termes de fonctionnalités, de coûts mais aussi d'intégration du projet urbain autour de la gare.

Dans un premier temps, 5 variantes ont été proposées :

Variante 1

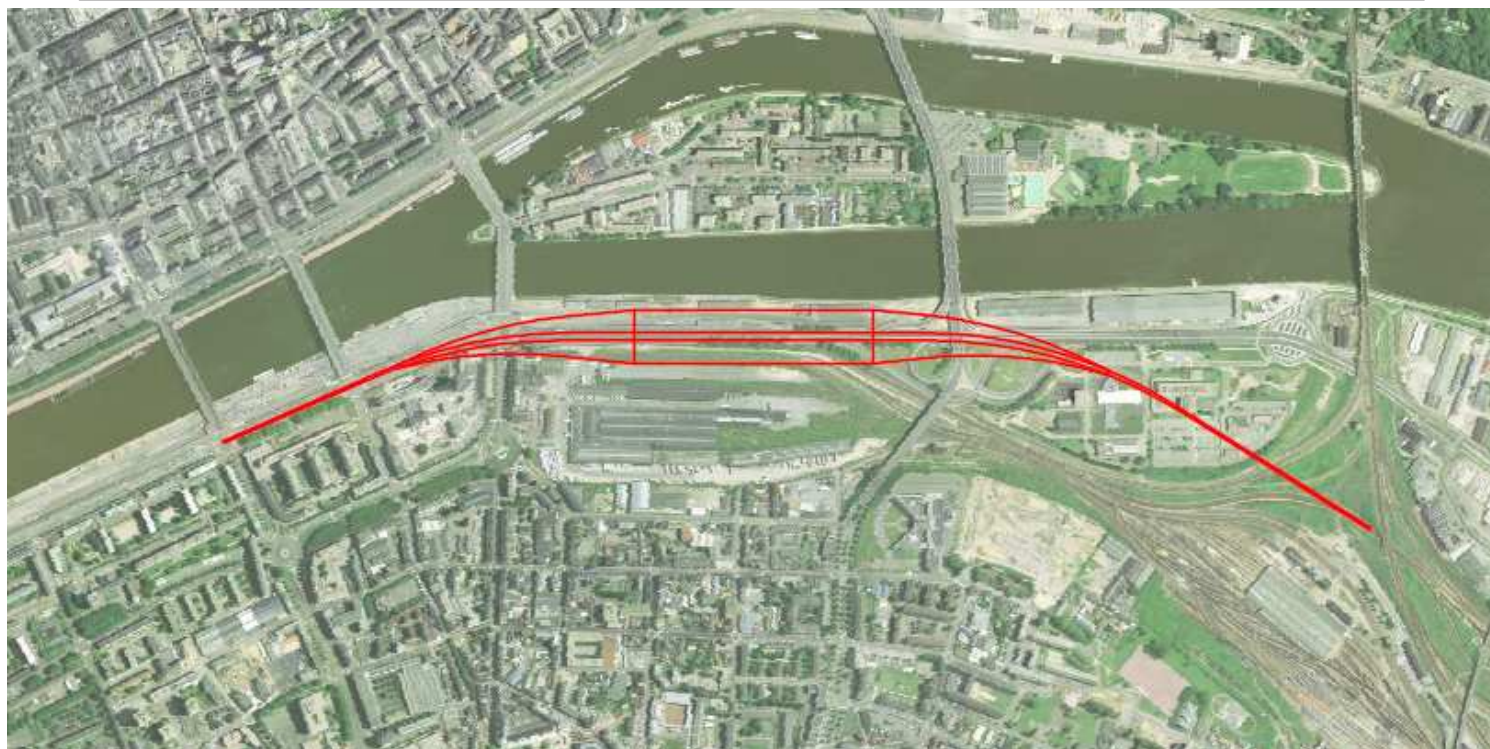
La gare est située sur le site de Saint Sever, la connexion avec le tunnel ferroviaire pour la ligne du Havre s'établit par le fuseau sous les quais de la Seine, en parallèle avec la ligne fret desservant le port autonome.



Tracé en plan Variante 1

Variante 2 :

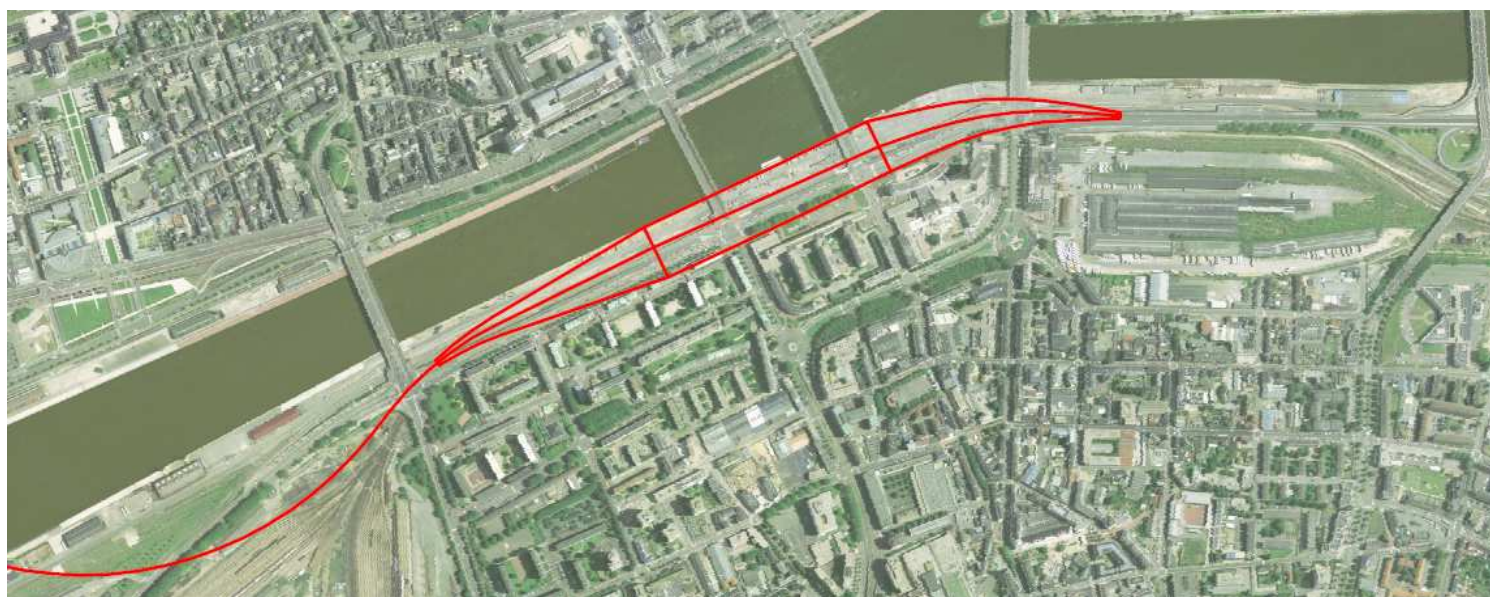
La variante 2 prévoit aussi un raccordement de la gare au tunnel via le fuseau sous les quais de la Seine. Cependant, à la différence de la variante 1, le positionnement de la gare serait optimisé de façon à la placer en parallèle à la Seine.



Tracé en plan Variante 2

Variante 3

Le raccordement avec le tunnel est également envisagé via le fuseau des quais de Seine mais contrairement aux précédentes variantes, la gare serait positionnée sous le quai Jean Moulin, entre les ponts Jeanne d'Arc et Corneille. La nouvelle gare serait ainsi située en face du cœur historique de la ville, la mettant dans une position centrale et attractive et desservi par le métro.



Tracé en plan Variante 3

Variante 4

La gare serait située sur le site de Saint Sever, en courbe, mais le raccordement Ouest se ferait via le faisceau sous le cours Clémenceau. Dans ce cas les quais seraient en courbe de rayon 600 mètres.



Tracé en plan Variante 4

Pour permettre le passage des voies sous le cours et afin de pouvoir franchir la place Carnot en souterrain, l'altitude des voies à quai devra être de l'ordre 0 mètres NGF (soit environ 6 mètres sous le niveau du terrain actuel) et la gare serait partiellement enterrée.

Du fait des contraintes de déclivité, les voies d'Amiens ne pourront être au même niveau et seront donc terminus dans la gare. Le site présentera donc 3 niveaux de voie : les voies Paris – Le Havre, les voies d'Amiens terminus Saint Sever et la voie fret, en surface et la gare comportera ainsi deux niveaux différents.

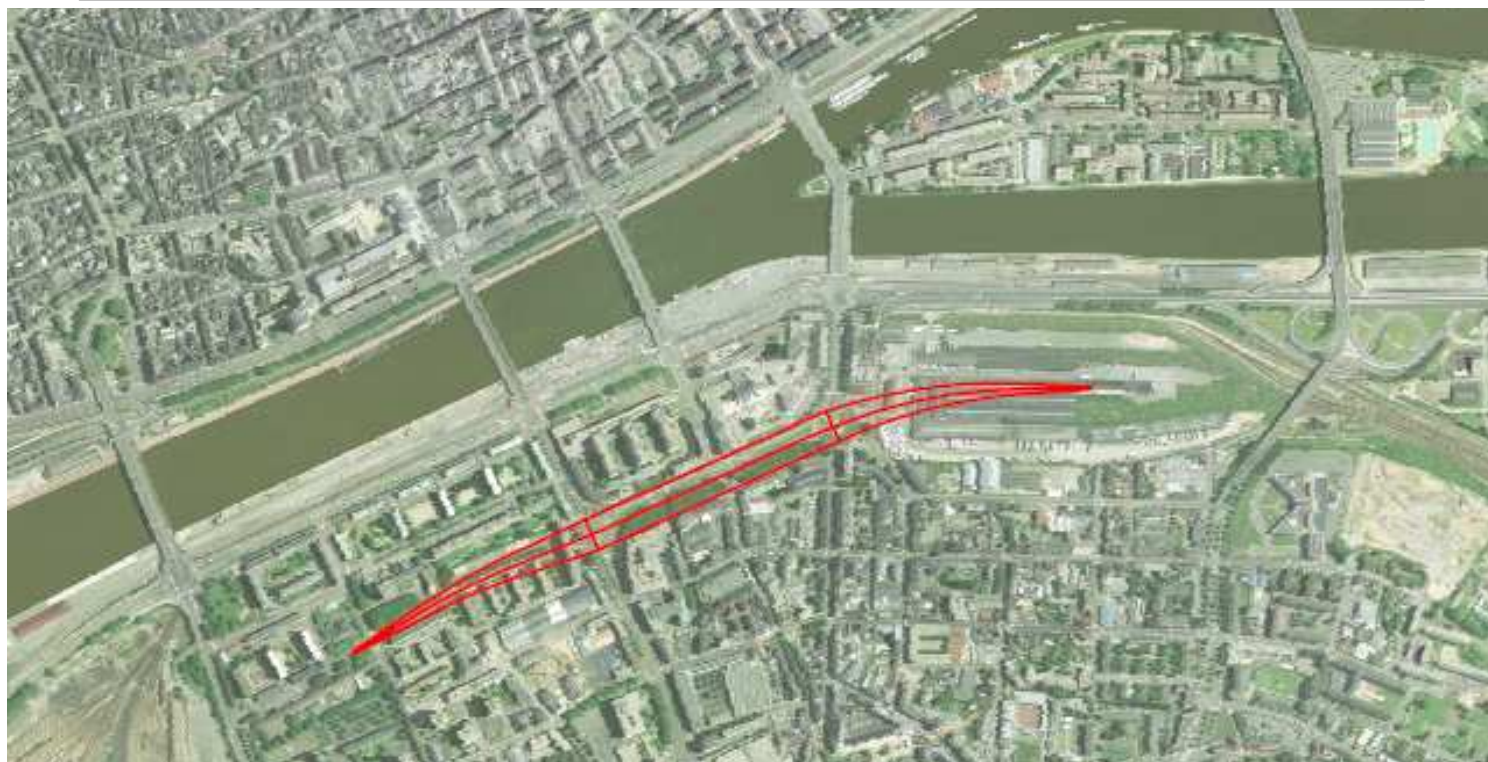
Variante 5

La gare serait totalement souterraine, implantée sous le cours Clémenceau. La gare souterraine, en position centrale, proposera une connexion rapide avec le métro. Néanmoins les contraintes de constructions sont importantes vis-à-vis des bâtiments existants le long du cours Clémenceau car la largeur disponible sous le cours Clémenceau est de 60 mètres environ entre les façades des immeubles. Cet espace ne permettrait d'accueillir que trois quais, soit six voies, ce qui est insuffisant pour répondre aux besoins de capacité du réseau.

Ainsi, afin de palier à ce problème, deux alternatives sont envisageables : une gare souterraine sur 2 niveaux (à – 7 m et – 15 m), les voies supérieures sont terminus Saint Sever et les voies inférieures sont traversantes ou une gare souterraine sur un seul niveau mais l'impact sur le bâti existant cours Clémenceau est important et une restructuration du métro sera nécessaire.

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'ARE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES



Variante 5 Option 1 : Gare souterraine sur 2 niveaux Vue en plan et coupes

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'aire METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES



Variante 5 Option 2 : Gare souterraine sur 1 niveau Vue en plan et coupes

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

La synthèse suivante propose une comparaison des avantages et inconvénients de ces différentes solutions :

Solution	Exploitation ferroviaire	Impact aménagement urbain	Conséquences techniques
Variante 1	Tracé de voie le plus « logique » dans la continuité des voies depuis Paris	La gare occupe une grande partie du site et limite le projet d'urbanisation de la zone	Bonnes réutilisations des infrastructures existantes Pas d'impact sur les ouvrages et le bâti existant Reprise de la tranchée couverte actuelle
Variante 2	Passage des voies de Paris sous celles d'Amiens Espace disponible permettant de répondre aux besoins demandés	Positionnement optimisé en parallèle à la Seine : bonne possibilité d'urbanisation du site	Difficultés de raccordement des voies d'Amiens Refonte totale nécessaire de l'espace entre pont de l'Europe et pont d'Eauplet Reprise de la tranchée couverte actuelle
Variante 3	Zones de voies restreintes : probabilité de créer une gare sur 2 niveaux Rampe du tunnel sous la Seine au minimum à 25‰	Espace St Sever disponible en totalité pour l'urbanisation Insertion difficile du bâtiment voyageur	Reprises des culées des ponts enjambant la Seine Raccordement complexe Réfection complète de la tranchée couverte actuelle
Variante 4	Quais en courbes Voies d'Amiens en impasse	Coupure de l'espace par les différents niveaux de voie	Gare partiellement enterrée Raccordement des voies complexe (voies d'Amiens et Fret) Pas de reprise de la tranchée couverte actuelle
Variante 5 Option 1 2 niveaux	2 niveaux de voie et voies en impasse : exploitation complexe	Espace St Sever disponible en totalité pour l'urbanisation Immeuble « Pont » au bout du Cours Clémenceau à détruire	Contraintes liés au risque d'inondation Difficultés à raccorder les voies des 2 niveaux avant le pont de l'Europe Pas de reprise de la tranchée couverte actuelle
Variante 5 Option 2 1 niveau	Possibilité de répondre aux besoins demandés	Espace St Sever disponible en totalité pour l'urbanisation Impact fort sur le bâti existant du Cours Clémenceau du fait des travaux sous les immeubles (soit d'un côté de la rue soit des deux, Immeuble « Pont » au bout du Cours Clémenceau à détruire	Reprise du métro nécessaire Pas de reprise de la tranchée couverte actuelle

Cette analyse a permis au Comité de Pilotage de ne conserver pour la suite de l'étude que 3 scénarios :

- Un premier scénario empruntant le fuseau sous les quais de la Seine, optant pour un positionnement de la gare sur le site de St Sever, au sein même du nouveau quartier à urbaniser : **Variante 1**.
- Un second scénario optant pour une gare sous le cours Clémenceau, renforçant le développement de cette nouvelle grande infrastructure au cœur du quartier rive gauche : **Variante 5 (1 niveau)**.
- Enfin, un troisième scénario sous les quais de la Seine, en marge du site St Sever, mais plus centralisé vis-à-vis des axes de communication actuel : **Variante 3**.

3) Etudes d'exploitation et de tracés

- Sur la base des premières hypothèses de flux

Pour chacun des 3 scénarios retenus, les études d'exploitations et les études de tracé ont été menés en parallèle afin d'obtenir un tracé au plus proche des besoins nécessaires pour rechercher le meilleur positionnement des voies et des quais par rapport à la surface disponible sur le site de Saint Sever. Cette synthèse ne vient reprendre que les conclusions retenues sur ces études de tracé.

Le tracé de voie a été effectué en respectant les normes et règles de tracé (notamment l'IN0272). Il a été réalisé sur la base des schémas fonctionnels tout en recherchant les optimisations possibles. Étant donné la topographie du site ainsi que les différentes altitudes des voies actuelles, le tracé a été fait en trois dimensions afin d'intégrer l'ensemble des contraintes.

Les schémas fonctionnels reposent sur l'option nouvelle gare de Rouen Saint Sever point de rendez vous. Une contrainte supplémentaire est donnée : les trains de Dieppe sont en quai à quai avec les trains Paris le Havre. Cette configuration a l'avantage d'augmenter les possibilités de correspondances en quai à quai.

Scénario A : Gare sur le site St Sever et fuseau quai

Le scénario A opte pour un positionnement de la gare sur le site St Sever, se connectant au nouveau franchissement via le fuseau sous les quais de la Seine, en parallèle avec la ligne fret desservant le port autonome.

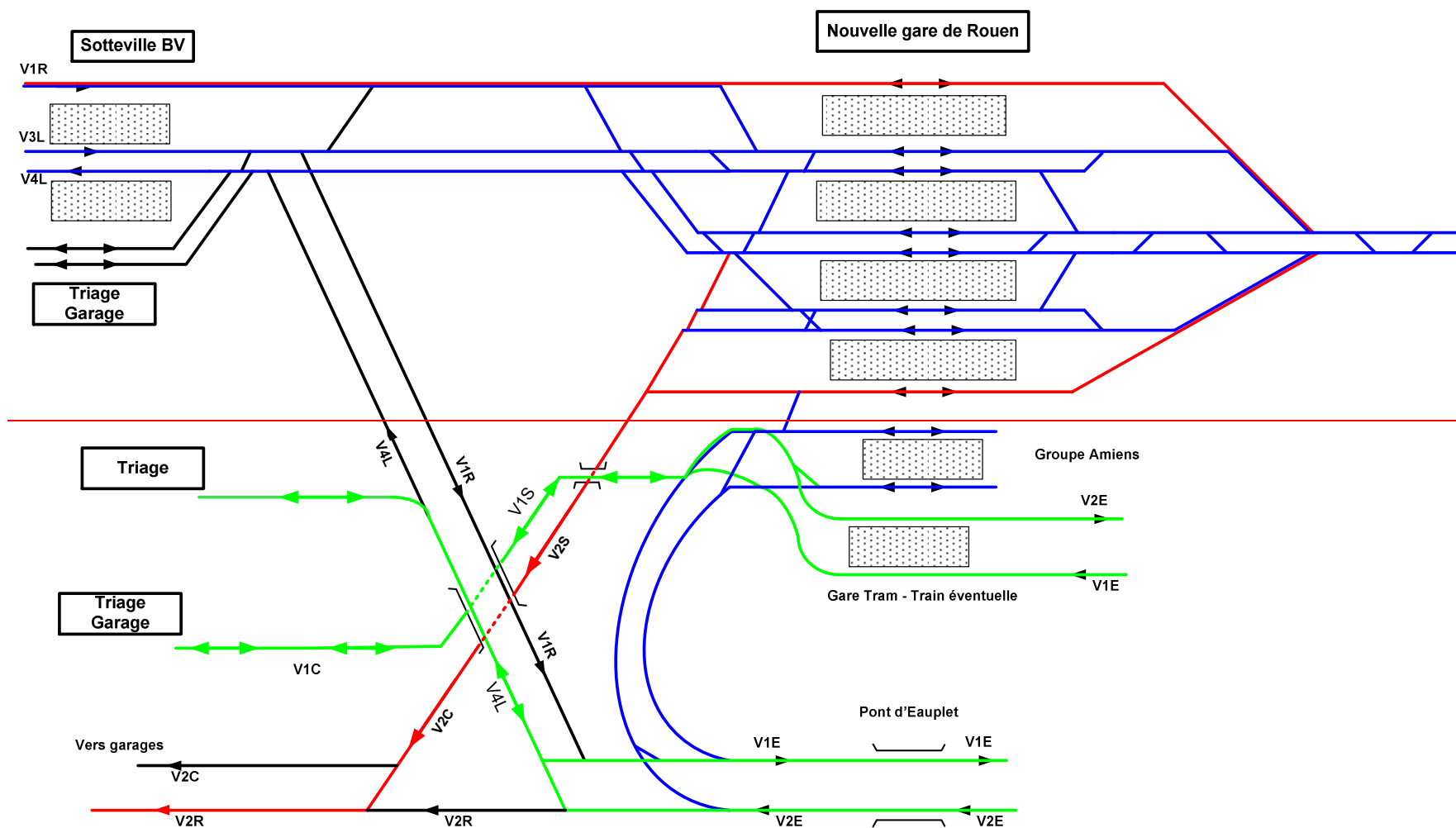
Plusieurs variantes ont été étudiées dans le cadre de ce scénario par rapport au train de Fret : il est en effet nécessaire de conserver la desserte Fret depuis Sotteville vers l'ancienne gare d'Orléans, via les voies en tranchée couverte sous le quai Cavellier de la Salle. Le passage des trains de Fret a amené à étudier 2 familles de solution :

- Train de Fret hors de la gare
- Train de Fret au sein de la gare : au final, cette hypothèse n'est pas retenue pour la suite des études en raison des restrictions imposées par le passage de train de transport de matières dangereuses (isolement par des murs des voies) et des contraintes supplémentaires sur la rampe du tunnel permettant le raccord à l'ensemble de ces voies.

Le schéma fonctionnel présenté ci-après, correspondant au tracé repris en **annexe 1 (vue en plan) et annexe 2 (profil en long)**, correspond donc à la variante du Fret hors gare ces dernières continuant à emprunter la tranchée couverte au niveau du site St Sever. Ce scénario permet d'améliorer les connexions et les fonctionnalités de la gare, n'étant plus que strictement réservé aux circulations voyageurs. Par contre, un saut de mouton est nécessaire en amont de la gare.

Enfin, notons que les voies d'Amiens sont en tiroir mais qu'il a été possible de rajouter une communication permettant des les relier à une des voies accédant au tunnel, utilisable en cas de situation dégradée.

Schéma fonctionnel suite aux études préliminaires de tracé scénario A (Fret par la tranchée couverte)





VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

Scénario B : Gare sous le Cours Clémenceau

Le scénario B retenu lors de la précédente phase est celui d'une gare totalement souterraine, implantée sous le cours Clémenceau, comportant un seul niveau de plan de voie. Afin de limiter l'impact sur le bâti existant, il a été demandé de décaler dans la mesure du possible cette gare vers l'Est, protégeant notamment l'immeuble « pont » de la place Joffre. Néanmoins, son impact est important sur les îlots au sud du cours Clémenceau qui feront l'objet de réhabilitation.

Pour cette variante, le schéma fonctionnel présenté ci-après à chercher les mêmes objectifs que dans le scénario A, les trains de Fret passant à l'extérieur de la gare, par la tranchée couverte actuelle.

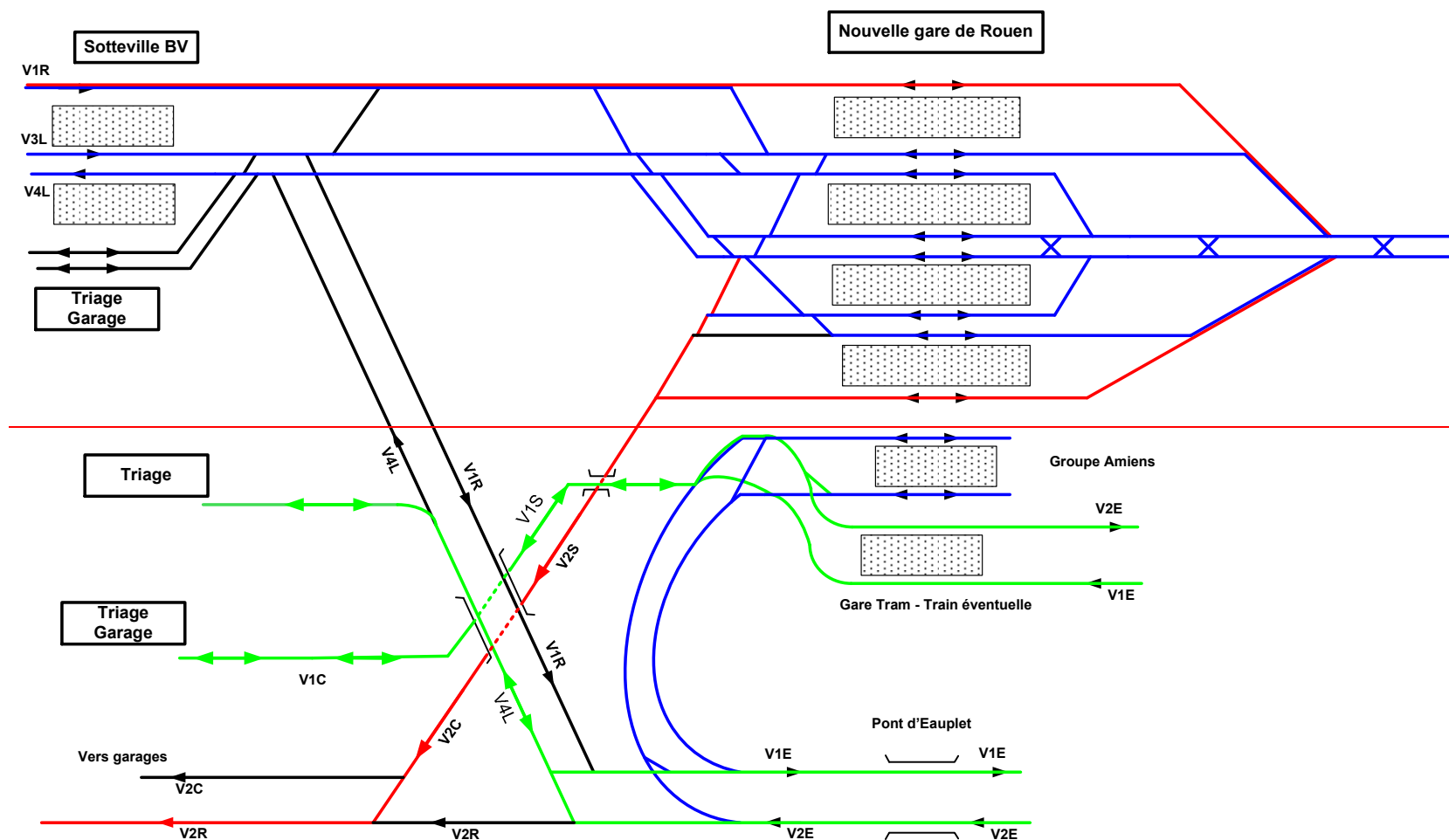
A noter que les voies permettant de relier la ligne d'Amiens sont en terminus.

Les études de tracé ont cherché à réaliser le tracé le plus cohérent, permettant de reprendre le plus possible de fonctionnalité et limitant l'impact sur le bâti. Cependant, les caractéristiques de ce scénario contraignent à impacter une grande partie du secteur sud du cours Clémenceau.

Le tracé est repris dans l'**annexe 3** et le profil en long en **annexe 4**.

Une étude complémentaire mettant en évidence la problématique de l'insertion de la gare sous le Cours Clémenceau, ainsi sur les difficultés à raccorder les voies dans l'hypothèse d'une gare à deux niveaux est reprise sur un plan joint en **annexe 5**.

Schéma fonctionnel scénario B suite aux études préliminaires de tracé





VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

Scénario C : Gare sous les quais, sur 2 niveaux

Le dernier scénario propose l'implantation de la gare sous les quais le long de la Seine. Par contre, en raison de l'espace limité sur cette zone, de la volonté de préserver les bâtiments du conseil général, et de la Cité Administrative, tout en limitant l'impact sur les ponts traversant la Seine, le principe d'une gare sur 2 niveaux, dont un traversant, est retenu.

La réalisation de cette gare à deux niveaux, en tenant compte des besoins est complexe. Le tableau des fonctionnalités à réaliser impose le raccordement du maximum de voies à quai aux 4 voies de circulation d'où la nécessité de positionner de nombreux appareils de voies. Or, ces appareils doivent impérativement être posés en plan, d'où un décalage important vers Sotteville des communications (avant la descente vers les 2 niveaux) pouvant impacter le pont de l'Europe. La volonté de préserver cet ouvrage a donc nécessité de revoir à la baisse les fonctionnalités à réaliser.

De plus, la création d'une gare à deux niveaux sur les quais aura un impact fort sur les ponts reliant la rive gauche à la rive droite de la Seine. A savoir, les ponts Corneille, Boieldieu, Jeanne d'Arc et Guillaume le Conquérant devront subir d'importants aménagements au niveau de leur culée sud.

Enfin, les différentes contraintes que sont la position des entonnements et le pont de l'Europe, ne permettent qu'une hauteur de couverture du tunnel sous la Seine de 8,00 m environ, cette valeur étant plus faible que pour les autres solutions.

En raison de ces contraintes importantes, le choix a été fait par le Comité de Pilotage de ne pas poursuivre les études de tracé sur ce scénario.

- Sur la base des études complémentaires

Une étude a été réalisée par la société SMA dans le cadre du cadencement des circulations sur la région Haute-Normandie.

Le schéma fonctionnel proposé est basé sur une logique d'exploitation en point de rendez vous de la gare de Rouen Saint Sever qui répond aux attentes en matière de cadencement.

Pour mémoire, ce schéma préconise les points suivants :

- la section entre la gare d'agglomération et la bifurcation entre les voies vers le port et le tunnel est à trois voies. Ces voies sont identifiées A, B et C du sud vers le nord (au lieu de 2 précédemment),
- les connexions nécessaires dans l'avant-gare sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Ligne\Gare	3	4	5	8	9	10	11	12	13
C				X	X	X	X	X	X
B	X	X	X	X	X	X	X		
A	X	X							

- les mouvements simultanés listés ci-dessous sont nécessaires :
 - des voies 3 et 4 vers la voie A simultanément à tout mouvement vers les voies B et C
 - de la voie 8 vers la voie B simultanément à tout mouvement des voies 9 à 13 vers la voie C
 - de la voie 9 vers la voie B simultanément à tout mouvement des voies 10 à 13 vers la voie C
 - de la voie 10 vers la voie B simultanément à tout mouvement des voies 11 à 13 vers la voie C
 - de la voie 11 vers la voie B simultanément à tout mouvement des voies 12 et 13 vers la voie C.
- les vitesses d'entrée et sortie de tous les itinéraires sont de 60 km/h.

Le schéma fonctionnel proposé ne tient pas compte des contraintes de tracés. La faisabilité des fonctionnalités souhaitées est ensuite soumise à la possibilité de réalisation du tracé des voies. Cette itération pourra conduire à déplacer certaines fonctionnalités.

Dans la suite de ce chapitre sont successivement présenté :

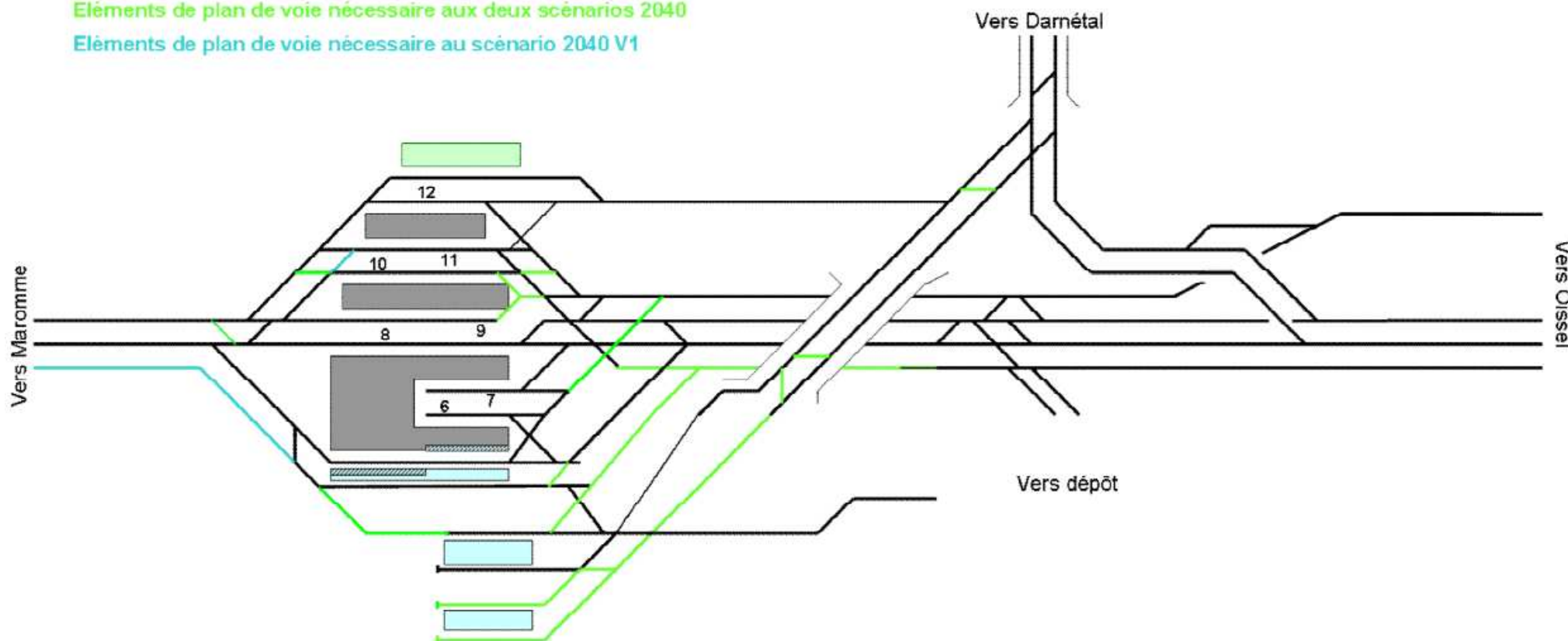
- le schéma fonctionnel proposé par SMA,
- un schéma fonctionnel qui répond aux contraintes du tracé (pour le site Saint Sever avec fuseau quai – Scénario A)
- une analyse de sa compatibilité de ce dernier schéma avec le précédent.

Schéma fonctionnel SMA

Eléments de plan de voie nécessaire à tous les scénarios

Eléments de plan de voie nécessaire aux deux scénarios 2040

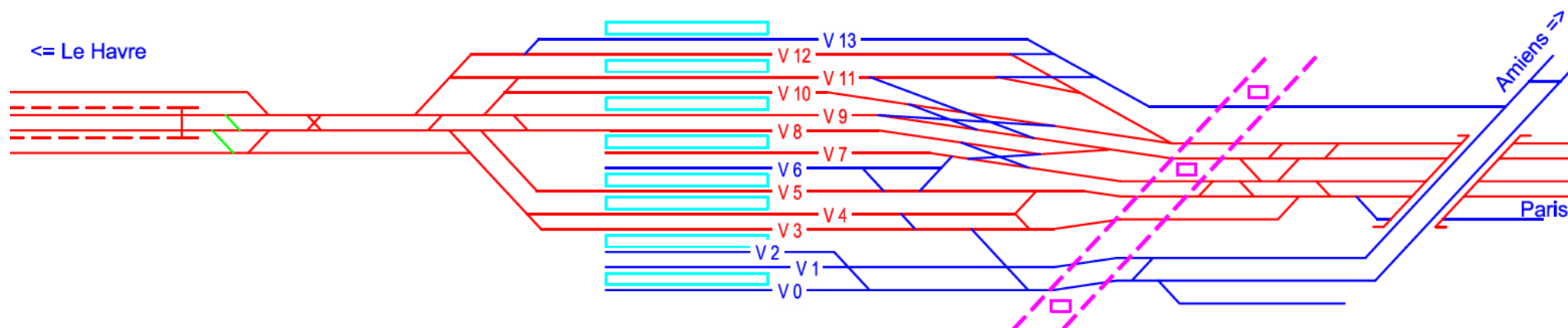
Eléments de plan de voie nécessaire au scénario 2040 V1



VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

Schéma fonctionnel adapté aux contraintes de tracé



Legende

Les voies Bleues sont franchissables à 30 Km/h
Les voies Rouges sont franchissables à 60 Km/h

Comme lors des itérations précédentes, ce schéma fonctionnel a été établi en tenant compte des contraintes de tracé en respectant les normes et règles afférentes (notamment l'IN0272).

La vérification de l'adéquation de ce schéma fonctionnel avec les attentes exprimées dans l'étude SMA (scénario à très long terme) est reprise ci-dessous.

a) Les voies à quai et leur accès

Dans le schéma adapté aux contraintes de tracé :

- Les voies 0, 1 et 2 à quai sont bien en impasse en venant de Serqueux pour traiter la desserte d'Amiens Serqueux, ainsi qu'une desserte de Dieppe résiduelle tracée via Rouen RD. Elles offrent d'autre part un accès commode au dépôt indépendant de l'accès de la plupart des autres voies (sauf des voies 3 et 4 qui pourraient être utilisées en secours pour les trafics de Serqueux en cas de besoin).
- La voie 3 à quai est bien accessible en venant du viaduc d'Eauplet pour traiter la desserte d'agglomération vers Brionne et Elbeuf Ville en mixité avec des trains La Défense- Le Havre venant de voie 1 Paris.
- Les voies 4 et 5 à quai sont bien de part et d'autre du même quai pour correspondance entre les IC Paris-Le Havre et les Evreux-Dieppe semi directs.
- Les voies 6 et 7 à quai sont en impasse pour traiter les missions Caen et Louviers. Ces voies sont en prise la plus commode avec les 1 bis et 2 bis Oissel mais des jonctions de report judicieuses permettent aussi de les utiliser de/vers les voies 1 et 2 Paris et d'autres jonctions permettent des simultanités d'entrée sortie 6/7 avec engagement de la voie 1 coté Paris.
- La voie 8 à quai, ainsi que la voie 10 bien que traversantes, sont plutôt les voies des trains terminus Val de seine La Défense, elles aussi avec les communications utiles pour s'appuyer sur 1 bis 2 bis mais aussi au besoin sur 1 et 2 avec les communications de report plus loin des quais.
- La voie à quai 9 permet le passage des Le Havre La Défense : toutefois l'accès direct à la voie 2 Paris en sortie des quais n'a pu être tracé à mieux que VL 30. Cependant une continuité à VL 60 est possible en empruntant sur une courte distance la voie 2 bis avec report sur voie 2 plus loin des quais. Mais dans ce cas sans simultanéité possible avec un départ, par exemple de voie 7 sur voie 2 bis.
- Les voies 11 et 12 à quai permettent un passage avec entrée/ sortie à VL 60 vers voie 2 paris respectivement pour les Dieppe Evreux et les IC Le Havre Paris avec desserte de part et d'autre du même quai facilitant les correspondances de ces deux missions majeures.
- Enfin la voie 13 à quai est réservée pour la desserte d'agglomération d'Yvetot (pendant de celle de Brionne).



VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

L'ensemble du schéma dessiné permet donc de respecter les préconisations du rapport SMA sur le positionnement des dessertes dans la gare de Rouen à l'horizon cible de l'étude :

- La plupart des voies sont tracées en transit à VL 60, sauf la voie 13 (et les voies en impasse 0, 1, 2, 6).
- Pour les voies à quai traversantes, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12 les itinéraires de sortie aux deux extrémités peuvent s'effectuer à VL 60 pour les missions nominales en ménageant le maximum de simultanités, sauf cas de la voie 9 ou la sortie à VL 60 vers voie 2 engage la voie 2 bis, un mouvement direct vers voie 2, ménageant les simultanités, étant toutefois possible à VL 30.

b) La tête de gare Coté Ouest

Coté Ouest de la gare, le schéma adapté aux contraintes de tracé a complété le schéma précédent pour faire apparaître non seulement la section à 3 voies mais aussi le débranchement entre le Tunnel vers Le Havre et les voies vers Rouen Orléans : à ce niveau on passe de 3 voies banalisées à 4 voies dont 2 de/vers le tunnel forment de facto un dénivelé avec les voies de Rouen Orléans.

Les jonctions du schéma fonctionnel SMA ont été respectées de ce coté pour offrir les mêmes facilités tout en enrichissant le plan des voies pour permettre d'utiliser les 3 voies depuis l'entrée/ sortie du tunnel tout en offrant les simultanités les plus couramment utiles.

Le passage du fret coté Ouest sera orienté de/vers Rouen Port, le tunnel vers Le Havre n'étant en principe pas accessible au Fret sauf certains trains de Fret légers.

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'ARE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

Le tableau des mouvements possibles peut être résumé ainsi :

Sens impair

De	Vers	Itinéraire Privilégié	Itinéraire possible	Commentaire
V3 ou V4 à quai	V1 Rouen Port	Voie extérieure impaire	Voie Centrale	La voie extérieure libère la centrale pour le sens contraire
V3 ou V4 à quai	V1 Le Havre	Voie extérieure impaire	Voie Centrale	La voie extérieure libère la centrale pour le sens contraire
V3 ou V4 à quai	V2 Le Havre		Voie Centrale	Pour passage à CS en banalisation
V3 ou V4 à quai	V2 Rouen Port		Voie Centrale	Pour passage à CS en banalisation
V5, 8, 9, 10, 11 à quai	V1 Rouen Port	Voie Centrale		
V5, 8, 9, 10, 11 à quai	V1 Le Havre	Voie Centrale		
V5, 8, 9, 10, 11 à quai	V2 Le Havre		Voie extérieure paire sauf de voie 5 (5 v centrale) (1)	(1) pour passage à CS en banalisation
V5, 8, 9, 10, 11 à quai	V2 Rouen Port		Voie extérieure paire sauf de voie 5 (5 v centrale) (1)	(1) pour passage à CS en banalisation
V12 ou V13 à quai	V1 Rouen Port		Voie extérieure paire à CS	
V12 ou V13 à quai	V1 Le Havre		Voie extérieure paire à CS	
V12 ou V13 à quai	V2 Le Havre		Voie extérieure paire	pour passage à CS en banalisation
V12 ou V13 à quai	V2 Rouen Port		Voie extérieure paire	(1) pour passage à CS en banalisation

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

Sens pair

De	Vers	Itinéraire Privilégié	Itinéraire possible	Commentaire
V2 Rouen Port	V12 ou V13 à quai	Voie extérieure paire		
V2 Le Havre	V12 ou V13 à quai	Voie extérieure paire		
V1 Le Havre	V12 ou V13 à quai		Voie extérieure paire	arrivant à CS en banalisation
V1 Rouen Port	V12 ou V13 à quai		Voie extérieure paire	arrivant à CS en banalisation
V2 Rouen Port	V11, 10, 9, 8, 5 à quai	Voie extérieure paire (sauf v5)	Voie Centrale	La voie extérieure libère la centrale pour le sens contraire
V2 Le Havre	V11, 10, 9, 8, 5 à quai	Voie extérieure paire (sauf v5)	Voie centrale	La voie extérieure libère la centrale pour le sens contraire
V1 Le Havre	V11, 10, 9, 8, 5 à quai	Voie Centrale	Voie extérieure paire (sauf v5)	arrivant à CS en banalisation
V1 Rouen Port	V11, 10, 9, 8, 5 à quai	Voie Centrale	Voie extérieure paire (sauf v5)	arrivant à CS en banalisation
V2 Rouen Port	V3 ou V4 à quai	Voie Centrale	Voie Centrale	
V2 Le Havre	V3 ou V4 à quai	Voie Centrale	Voie Centrale	
V1 Le Havre	V3 ou V4 à quai	Voie Centrale	Voie extérieure impaire	arrivant à CS en banalisation
V1 Rouen Port	V3 ou V4 à quai	Voie extérieure impaire	Voie Centrale	(arrivant à CS en banalisation)

c) la tête de gare Coté Est

Coté Est, les jonctions de report utiles ont été ménagées à la fois pour rejoindre le dépôt ou y rentrer depuis l'ensemble des voies 3 à 12, en sus de la jonction spécifique déjà décrite plus haut pour les voies 0 à 2

Les jonctions de report pour accéder de toutes les voies au dépôt sont aussi celles qui, sur principales, permettent les reports entre voies 1 et 1 bis, ainsi que les aiguilles reverses du sens 2 vers 2 bis. Une vitesse au moins égale à 60 est réalisée pour ces reports un peu plus loin des quais.

Quant au passage du fret, il devra rejoindre les voies centrales coté Est ou en venir (1 bis et 2 bis) sauf les trains d'Amiens (voir de/ vers Le Havre) rejoignant le viaduc d'Eauplet.

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

Le tableau des mouvements possibles peut être résumé ainsi :
Sens impair

De	Vers	Itinéraire VL 60	Itinéraire VL30	Commentaire
V1 Paris	V3, 4, 5, 7 à quai	Oui		
V1 Paris	V 6, 8, 9, 10, 11 à quai		Oui	Voie 8 VL 60 via 2 bis
V1 bis Oissel	V 4,5,7, à quai	Oui		
V1 bis Oissel	V 6, 8, 9, 10, 11 à quai		Oui	Voie 8 VL 60 via 2 bis
V1 Eauplet	V0,1,2,3,4,11,12,13		Oui	
Dépot	V0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11		Oui	

Sens pair

De	Vers	Itinéraire VL 60	Itinéraire VL30	Commentaire
V4, 8, 10,11,12 à quai	V2 Paris	oui		
V 5, 6, 7, 9 à quai	V2 Paris		Oui	Voie 5 VL 60 via CS Voie1 Voie 7 VL 60 via CS voie 1 bis Voie 9 VL 60 via 2 bis
V 4,8, 9 à quai	V2 bis Oissel	oui		
V 5, 6,7, 10, 11 à quai	V2 bis Oissel		Oui	Voie 5 VL 60 via CS Voie1 Voie 7 VL 60 via CS voie 1 bis
V0,1,2,3,4,11,12,13	V2 Eauplet		Oui	
V0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	Dépot		Oui	

Le tracé correspondant à ce schéma fonctionnel est repris en **annexe 6** (tracé en plan). Dans son étude SMA attire l'attention sur le fait qu'il serait préférable que les voies en provenance du pont d'Eauplet soient circulables à 60km/h, ce qui n'est pas le cas dans le présent schéma.

En **annexe 7**, un extrait du tracé en plan montre l'impact qu'aurait la mise à 60km/h de ces voies. Etant donné le surcoût représenté par les ouvrages d'art à créer et l'impact foncier, cette hypothèse ne peut donc être retenue.

C) Raccordements du tram-train

La future ligne de tram-train entre Barentin et Elbeuf possède un grand nombre de variantes de tracés qui ont été analysées et comparées dans le volet « Transports Collectifs » de l'étude. Cette ligne pourra emprunter alternativement le réseau ferré national et une ligne urbaine à créer qui desservira soit le centre-ville de Rouen ou celui d'Elbeuf.

Une analyse de faisabilité a été réalisée pour chacun des points de raccordement au RFN envisagés.

Raccordement de Saint Hilaire

Un raccordement a été envisagé au niveau du tunnel de Saint Hilaire entre le RFN et le Bd de Verdun. Cependant, il s'est avéré que débranchement semble être difficilement réalisable (reprise d'un tunnel, impact foncier important, etc.). Pour ces raisons, il n'a pas été plus approfondi, et nécessiterait des études complémentaires afin de vérifier sa pertinence.

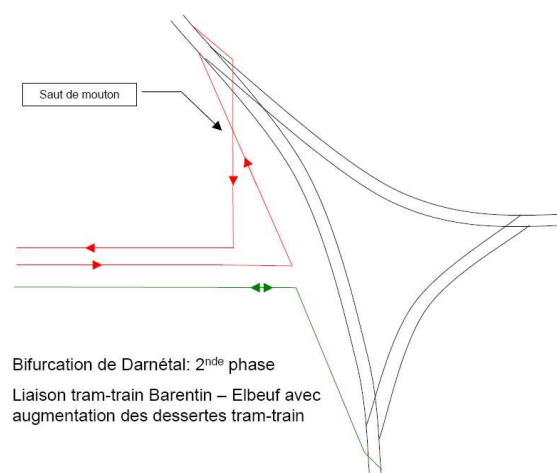
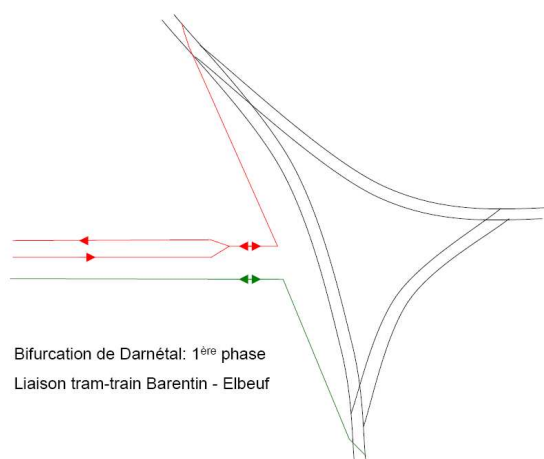
Raccordement de Darnétal

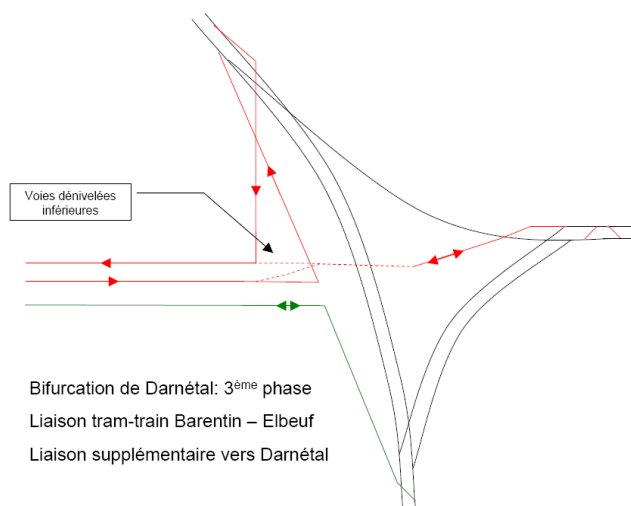
Le raccordement au niveau de la bifurcation de Darnétal est envisagé dans un scénario de desserte depuis la gare de Rouen rive droite vers les voies de Fret d'accès au port passant par la gare de marchandise de Rouen Martainville. L'emprunt de cette voie Fret permettrait d'y insérer la section de séparation (passage du mode train au mode tramway, changement de sens, changement de tension, etc.)

Le raccordement a été étudié de manière à permettre son évolution en 3 phases :

- phase 1 : raccordement à niveau et à voie unique
- phase 2 : mise à double voie avec dénivelation assurant à la fois la fonction saut-de-mouton et changement de sens de circulation
- phase 3 : raccordement sur la ligne d'Amiens

Les schémas fonctionnels sont les suivants :





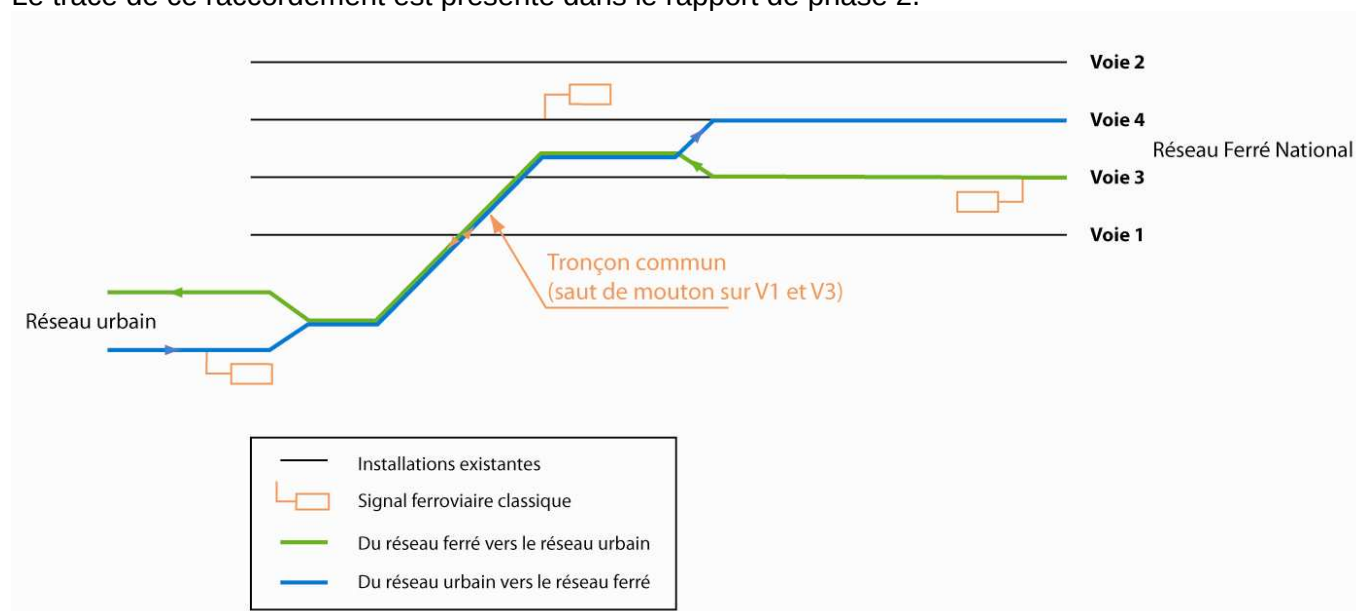
Les tracés de ces 3 phases ont été réalisés et sont présentés dans le rapport de phase 2.

Raccordement de Saint Sever

Un point de raccordement entre le réseau urbain et le RFN au niveau du site Saint Sever, côté Sotteville a été déterminé: il s'agit de passer en surface dans le futur quartier de saint Sever, en provenant de la rive droite, et de se raccorder sur les voies lentes (V3 et V4) en direction de Sotteville.

Il s'agit d'un débranchement à voie unique, permettant ainsi le changement de sens de circulation, et réduisant de même le coût de l'ouvrage à réaliser. En provenance du quartier Saint-Sever, le tram-train longe la voie 1 puis s'insérera par une estacade entre la voie 3 et la voie 4 évitant ainsi de cisailer les voies.

Le tracé de ce raccordement est présenté dans le rapport de phase 2.



Raccordement de Saint Aubin-les-Elbeuf et Elbeuf



VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

3 raccordements sont envisagés sur ces communes depuis le RFN vers un réseau urbain en fonction des différents scénarios de l'étude de transport périurbain :

- Au niveau de la gare de Saint Aubin les Elbeuf.
- Au niveau de la gare d'Elbeuf ville.
- Au nord d'Elbeuf permettant de poursuivre en urbain en bordure de Seine puis via le quartier du Puchot.

La faisabilité, les tracés et les estimations de ces 3 raccordements ont été réalisés et sont présentés dans le rapport de phase 2. Ces raccordements seront à affiner en fonction des scénarios retenus dans le cadre de l'étude des transports périurbains.

D)-Estimations

Les estimations du coût des travaux sont présentées ci-après. Elles ont été établies avec un intervalle de confiance de +/- 25%, **aux conditions économiques de Juin 2008**. Au MBP (Montant Brut Prévisionnel), s'ajoute la provision pour risque (20%) puis le taux de maîtrise d'œuvre (10%) et de maîtrise d'ouvrage (3%).

Ces estimations ont été ensuite réévaluées aux conditions économiques de Juin 2011 sur la base de l'augmentation de l'indice TP01, soit une augmentation de 7,5%.

Scénario Saint Sever avec passage par les quais

Les présentes estimations reprennent la gare sur le site de Saint Sever (SERNAM) sur la base du schéma d'exploitation revu.

Ces estimations ne comprennent pas les acquisitions foncières, ni les déviations de réseaux, ni la démolition des bâtiments ferroviaires ou la reprise des fondations des bâtiments impactés.

Ce scénario est décomposé en deux parties, à savoir :

- La nouvelle gare avec son raccordement côté Sotteville,
- La reprise de la tranchée couverte et la construction du tunnel.

Cette estimation est faite avec l'hypothèse d'un raccordement à Darnétal à une vitesse de 30km/h et à 60km/h.

Un récapitulatif (aux conditions économiques de Juin 2011 est repris ci-dessous, le détail des postes des repris ci-après.

	Montant Gare	Montant Souterrain	Montant TOTAL
Raccordement à 30km/h	334 357 000 €	610 816 000 €	945 173 000 €
Raccordement à 60km/h	344 118 000 €	610 816 000 €	954 934 000 €

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

1) La nouvelle gare avec raccordement Darnétal à 30km/h

Poste	Estimation (€)	Détail
Dépose de voie	2 296 000 €	Dépose des voies, des appareils de voie et des communications ainsi que démolition des bâtiments ferroviaires (site St Sever).
Murs de soutènement et Ouvrage côté Sotteville voie Darnetal	10 900 000 €	Murs de soutènement de la tranchée voie 2 côté Sotteville
Préparation terrain et pose de voie	47 239 000 €	- Travaux de préparation du terrain et dégagement de la terre végétale
		- Pose des nouvelles voies et des appareils de voie et de communication (y compris celles côté tunnel).
Quais	5 133 000 €	Création des quais (corps, bordure, revêtements,...) d'une longueur de 400 m, largeur de 9 m et hauteur de 0,385 m
Installation de traction électrique	9 205 000 €	Caténaires et sous-station
Signalisation	107 100 000 €	Installation de signalisation et de télécommunication
Infrastructures de génie civil souterrain	47 500 000 €	Coûts de construction du Génie Civil souterrain pour la gare
MBP	229 373 000 €	hors PR/MOE/MOA, hors acquisitions foncières, aux CE 06/2008
PR (20%)	45 874 600 €	
MOE (10%)	27 524 760 €	
MOA (3%)	8 257 428 €	
Total arrondi	311 030 000 €	soit un montant total arrondi aux CE 06/2011 de 334 357 000€

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

2) La nouvelle gare avec raccordement à 60km/h

Poste	Estimation (€)	Détail
Dépose de voie	2 296 000 €	Dépose des voies, des appareils de voie et des communications ainsi que démolition des bâtiments ferroviaires (site St Sever).
Murs de soutènement et Ouvrage côté Sotteville voie Darnetal	17 589 000 €	Murs de soutènement de la tranchée voie 2 côté Sotteville ainsi que du raccordement de Maromme.
Préparation terrain et pose de voie	47 239 000 €	- Travaux de préparation du terrain et dégagement de la terre végétale
		- Pose des nouvelles voies et des appareils de voie et de communication (y compris celles côté tunnel).
Quais	5 133 000 €	Création des quais (corps, bordure, revêtements,...) d'une longueur de 400 m, largeur de 9 m et hauteur de 0,385 m
Installation de traction électrique	9 205 000 €	Caténaires et sous station
Signalisation	107 100 000 €	Installation de signalisation et de télécommunication
Infrastructures de génie civil souterrain	47 500 000 €	Coûts de construction du Génie Civil souterrain de la gare
MBP	236 062 000 €	hors PR/MOE/MOA, hors acquisitions foncières, aux CE 06/2008
PR (20%)	47 212 400 €	
MOE (10%)	28 327 440 €	
MOA (3%)	8 498 232 €	
Total arrondi	320 101 000 €	soit un montant total arrondi aux CE 06/2011 de 344 108 000€

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'ARE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

3) La tranchée couverte et le tunnel

Poste	Estimation (€)	Détail
Pose de voie	8 700 000 €	Pose des nouvelles voies dans la tranchée couverte et le tunnel y compris raccordement Maromme
Installation de traction électrique	1 250 000 €	Caténaires dans la partie souterraine
Signalisation	1 500 000 €	Signalisation du raccordement
Pont Route rue Gustave Gaillard (Sortie Maromme)	777 000 €	Reconstruction gros œuvre du pont route rue Gustave Gaillard (culée, piles, tablier)
Reprise de la tranchée couverte actuelle	72 500 000 €	Démolition et reconstruction totale de la tranchée fret existante
Infrastructure du tunnel	334 300 000 €	y compris trémie de sortie côté Maromme
MBP	419 027 000 €	hors PR/MOE/MOA, hors acquisitions foncières, aux CE 06/2008
PR (20%)	83 805 400 €	
MOE (10%)	50 283 240 €	
MOA (3%)	15 084 972 €	
Total arrondi	568 201 000 €	soit un montant total arrondi aux CE 06/2011 de 610 816 000€

Fuseau Clémenceau

Cette estimation concerne la création d'une gare à un seul niveau sous le cours Clémenceau. Il est à noter que cette estimation inclut le génie civil de la gare, située sous le Cours Clémenceau mais n'inclut pas :

- La démolition du bâti existant
- Les acquisitions foncières
- La déviation préalable des réseaux
- L'aménagement intérieur de la gare
- La reprise des fondations des bâtiments impactés.

Ce scénario est décomposé en deux parties, à savoir :

- La nouvelle gare avec son raccordement côté Sotteville,
- La partie en souterrain (tranchée couverte puis en tunnel).

Un récapitulatif (aux conditions économiques de Juin 2011 est repris ci-dessous, le détail des postes des repris ci-après.

	Montant Gare	Montant Souterrain	Montant TOTAL
Gare sous le cours Clémenceau	316 400 000 €	566 356 000 €	882 756 000 €

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

1) La nouvelle gare sous le cours Clémenceau à 1 niveau

Poste	Estimation (€)	Détail
Dépose de voie	2 296 000 €	Dépose des voies, des appareils de voie et des communications ainsi que démolition des bâtiments ferroviaires (site St Sever).
Préparation terrain et pose de voie	49 320 000 €	- Travaux de préparation du terrain et dégagement de la terre végétale
		- Pose des nouvelles voies et des appareils de voie et de communication (y compris celles côté tunnel).
Quais	5 133 000 €	Création des quais (corps, bordure, revêtements,...) d'une longueur de 400 m, largeur de 9 m et hauteur de 0,385 m
Installation de traction électrique	9 205 000 €	Caténaires et sous-station
Signalisation	107 100 000 €	Installation de signalisation et de télécommunication
Infrastructures génie civil souterrain	44 000 000 €	Coûts de construction du Génie Civil souterrain pour la gare y compris le passage sous le métro
MBP	217 054 000 €	hors PR/MOE/MOA, hors acquisitions foncières, aux CE 06/2008
PR (20%)	43 410 800 €	
MOE (10%)	26 046 480 €	
MOA (3%)	7 813 944 €	
Total arrondi	294 326 000 €	soit un montant total arrondi aux CE 06/2011 de 316 400 000€

VALORISATION DU RESEAU FERROVIAIRE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE ROUEN-ELBEUF

PRE-ETUDES FONCTIONNELLES

2) La tranchée couverte et le tunnel

Poste	Estimation (€)	Détail
Pose de voie	8 700 000 €	Pose des nouvelles voies dans la tranchée couverte et le tunnel y compris raccordement Maromme
Installation de traction électrique	1 250 000 €	Caténaires dans la partie souterraine
Signalisation	1 500 000 €	Signalisation du raccordement
Pont Route rue Gustave Gaillard (Sortie Maromme)	777 000 €	Reconstruction gros œuvre du pont route rue Gustave Gaillard (culée, piles, tablier)
Création d'une tranchée couverte	42 000 000 €	Tranchée couverte à créer entre l'extrémité de la gare et le début du tunnel
Infrastructure du tunnel	334 300 000 €	y compris trémie de sortie côté Maromme
MBP	388 527 000 €	hors PR/MOE/MOA, hors acquisitions foncières, aux CE 06/2008
PR (20%)	77 705 400 €	
MOE (10%)	46 623 240 €	
MOA (3%)	13 986 972 €	
Total arrondi	526 843 000 €	soit un montant total arrondi aux CE 06/2011 de 566 356 000€