

Extension du réseau de transports en commun de haute performance vers le Nord à Bruxelles : Étude d'incidences relative aux ouvrages Gare du Nord

Réalisation d'un tunnel de métro sous les voies ferroviaires de la Gare du Nord, création de deux puits d'accès annexe et démolition d'un bâtiment « Medical Center »

Résumé non technique – février 2019

Table des matières

<u>1.</u>	<u>Avant-propos</u>	<u>1</u>
1.1.	Objet de l'étude	1
1.2.	L'étude d'incidences.....	2
1.3.	Information sur le demandeur	2
1.4.	Auteur de l'étude.....	2
<u>2.</u>	<u>Description du site</u>	<u>3</u>
2.1.	Localisation du site.....	3
2.2.	Situation foncière, administrative et planologique du site.....	4
2.2.1.	Plan régional d'affectation du sol (PRAS)	4
2.2.2.	Plan particulier d'affectation du sol (PPAS).....	4
2.2.3.	Parcelles cadastrales.....	4
2.2.4.	Planologie stratégique	5
<u>3.</u>	<u>Description du projet et du chantier.....</u>	<u>6</u>
3.1.	Objectifs	6
3.2.	Description du projet.....	7
3.3.	Description du chantier	9
<u>4.</u>	<u>Situation prévisible à terme.....</u>	<u>11</u>
<u>5.</u>	<u>Analyse des incidences du projet</u>	<u>14</u>
5.1.	Urbanisme, paysage, aménagement du territoire et patrimoine.....	14
5.1.1.	Contexte général.....	14
5.1.2.	Incidences en phase chantier	15
5.1.3.	Incidences en phase d'exploitation.....	16
5.1.4.	Recommandations formulées par le chargé d'étude	16
5.2.	Mobilité.....	17
5.2.1.	Contexte général.....	17
5.2.2.	Incidences en phase chantier	17
5.2.3.	Incidences en phase d'exploitation.....	18
5.2.4.	Recommandations formulées par le chargé d'étude	19
5.3.	Être Humain	19
5.3.1.	Contexte général.....	19
5.3.2.	Incidences en phase chantier	19
5.3.3.	Incidences en phase d'exploitation.....	20
5.3.4.	Recommandations formulées par le chargé d'étude	20
5.4.	Domaine énergétique.....	21
5.4.1.	Incidences en phase chantier	21
5.4.2.	Incidences en phase d'exploitation.....	21
5.4.3.	Recommandations formulées par le chargé d'étude	21
5.5.	Environnement social et économique	21
5.5.1.	Contexte général.....	21
5.5.2.	Incidences en phase chantier	22
5.5.3.	Incidences en phase d'exploitation.....	22
5.5.4.	Recommandations formulées par le chargé d'étude	22
5.6.	Sol et eaux	23
5.6.1.	Contexte général.....	23
5.6.2.	Incidences en phase chantier	23
5.6.3.	Incidences en phase d'exploitation.....	24
5.6.4.	Recommandations formulées par le chargé d'étude	24
5.7.	Qualité de l'air	25
5.7.1.	Contexte général.....	25
5.7.2.	Incidences en phase chantier	25
5.7.3.	Incidences en phase d'exploitation.....	25
5.7.4.	Recommandations formulées par le chargé d'étude	26
5.8.	Environnement sonore et vibratoire	26
5.8.1.	Contexte général.....	26
5.8.2.	Incidences en phase chantier	27
5.8.3.	Incidences en phase d'exploitation.....	27
5.8.4.	Recommandations formulées par le chargé d'étude	28
5.9.	Faune et flore.....	28
5.9.1.	Contexte général.....	28

5.9.2.	Incidences en phase chantier	28
5.9.3.	Situation en phase d'exploitation	29
5.9.4.	Recommandations formulées par le chargé d'étude	29
5.10.	Déchets	29
5.10.1.	Contexte général.....	29
5.10.2.	Incidences en phase chantier	30
5.10.1.	Incidences en phase d'exploitation.....	30
5.10.2.	Recommandations formulées par le chargé d'étude	30
6.	Analyse des alternatives et variantes	31
6.1.1.	Alternative 0 : non réalisation du projet	31
6.1.2.	Alternative 1.2 : Alternative de localisation	31
6.1.3.	Alternative 2 : Alternative tram.....	33
6.1.4.	Alternative 3 : Alternative bitube	34
6.1.5.	Variante au pompage permanent	35
6.1.6.	Variante de technique de réalisation	36
7.	Synthèse.....	37
8.	Glossaire et abréviations.....	38

Liste des figures

Figure 1 :	Présentation du projet faisant l'objet de l'étude	1
Figure 2 :	Localisation du projet objet de la demande de permis (sources : http://www.brulocalis.brussels et http://www.mybrugis.irisnet.be)	3
Figure 3 :	Modification du PRAS : carte Transports en Commun (AG du 29 mars 2018).....	4
Figure 4 :	Parcelles cadastrales de la zone d'étude (fond de plan : Brugis)	4
Figure 5 :	Localisation du projet (source du fond de plan : https://mybrugis.irisnet.be)	7
Figure 6 :	Coupe longitudinale de l'ouvrage (source : demande de permis + ajouts d'éléments de la part de Stratec)	7
Figure 7 :	Articulation des tunnels trans-Métros (source : Stratec) et modélisation du terminus de manœuvre pour l'ouvrage (source : demande de permis).....	8
Figure 8 :	Implantation du chantier de la Gare du Nord, emprise chantier et accès	9
Figure 9 :	Planning du chantier des ouvrages Gare du Nord.....	9
Figure 10 :	Localisation des projets dans les environs de l'objet de la demande (source du fond de plan : https://www.openstreetmap.org)	11
Figure 11 :	Aire géographique d'étude en matière d'urbanisme (source fond de plan : <i>openstreetmap</i>).....	14
Figure 12 :	Comparaison entre la situation existante et le site une fois le <i>Medical Center</i> démoli (source de l'image : <i>google-streetview</i>)	15
Figure 13 :	Emprise du chantier au niveau de la rue d'Aerschot lors de la construction du puits P5 et du tunnel .	15
Figure 14 :	Arrière-gare le long de la rue du Progrès pour la ligne de métro M3 entre Albert et la Gare du Nord .	31
Figure 15 :	Modification du plan de transports public en cas d'utilisation du tunnel pour les trams	33
Figure 16 :	Ouvrage de jonction pour passer d'un ouvrage monotube à un ouvrage bitube	34
Figure 17 :	Utilisation du tunnelier entre Bordet et la Gare du Nord (source du fond de plan : https://www.google.com).....	36

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Phase des travaux avec les emprises	10
Tableau 2 :	Projets pris en compte dans la situation prévisible à terme en date du 23/10/2018	12

1. AVANT-PROPOS

1.1. Objet de l'étude

La présente étude d'incidences s'inscrit dans le cadre d'une procédure de demande de permis d'urbanisme introduite par le SPF Mobilité et Transports – Beliris. Le projet porte sur la réalisation **d'un tunnel de métro sous les voies ferroviaires de la Gare du Nord, la création de deux puits d'accès et la démolition d'un bâtiment « Medical Center ».**

Le **passage sous les voies ferroviaires de la Gare du Nord (ou tunnel)** se situe entre les rues du Progrès et d'Aerschot sur le territoire communal de Schaerbeek. Cet aménagement est directement en lien avec le projet d'évolution du réseau de métro bruxellois (métro M3), entre les stations Bordet (commune d'Evere) et Albert (Forest), mais fait l'objet d'une demande d'autorisation distinct du fait des éléments suivants :

- Les **contraintes techniques** qui ne permettent pas d'utiliser un tunnelier comme cela est prévu pour le reste de la ligne de métro M3, entre la rue d'Aerschot et Bordet. En effet, la zone sous les voies de chemin de fer comprend des sols remblayés (possibilité de rencontrer des objets) et est soumise à des contraintes de vibrations et de tassement importantes (passage des trains à assurer).
- La nécessité de réaliser et de **mettre en exploitation cet ouvrage avant la finalisation complète du tracé de métro**. Cet ouvrage aura dans un premier temps, la fonction d'arrière gare (terminus), qui permettra de commencer l'exploitation de la future ligne de métros entre Gare du Nord et Albert dans un premier temps, tandis que le tronçon nord (tunnel et stations) sera encore en phase de construction.

Pour permettre la mise en œuvre de ce projet, **deux puits**, situés de part et d'autre de l'emprise ferroviaires, sont prévus de manière à placer les renforcements sous les voies ferrées puis d'entamer les travaux de galeries et fouilles blindées. Ces puits correspondent par ailleurs aux futures zones de jonction avec le tronçon nord à réaliser et le tronçon sud devant évoluer de pré-métro à métro.

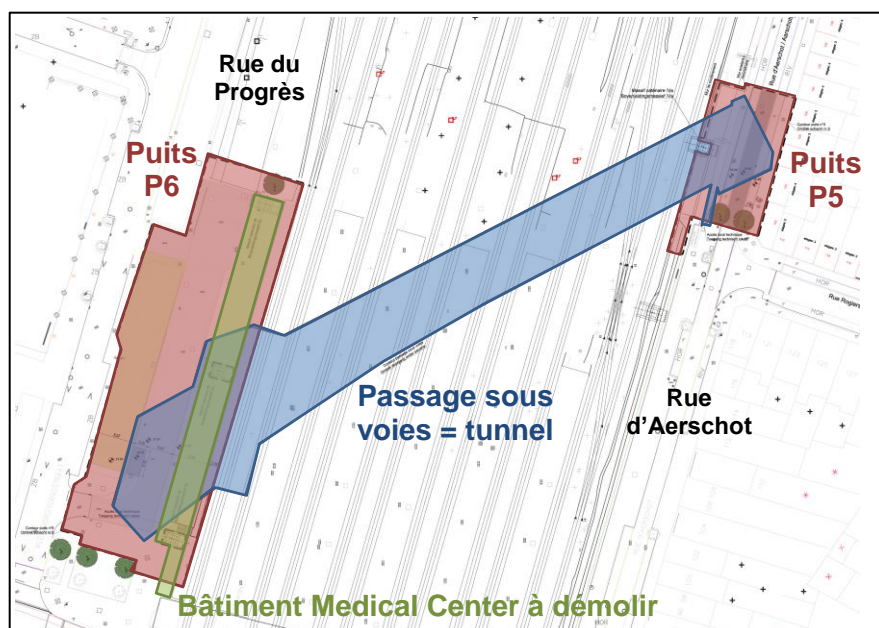
Le chantier implique par ailleurs la nécessité **de démolir le bâtiment d'Infrabel « Medical Center »** implanté contre la zone d'emprise ferroviaire, mais le projet tient compte de la possibilité de pouvoir réimplanter un nouveau bâtiment de mêmes dimensions.

Le projet est prévu CASCO, ce qui implique que seules les installations indispensables (notamment pour la sécurité, l'égouttage et le drainage) seront réalisées par Beliris. Ce sera ensuite à l'exploitant, la STIB, d'équiper l'ouvrage (rail, quais, installations techniques, etc.).

La figure ci-contre présente le projet :

Note : Les emprises rouges des puits P5 et P6 ne correspondent pas aux emprises souterraines des puits (reprises dans l'emprise bleue), mais elles correspondent à l'emprise du chantier et donc à la zone qui sera utilisée temporairement puis remise en état.

Figure 1 : Présentation du projet faisant l'objet de l'étude



Cette demande de permis d'urbanisme nécessite une étude d'incidences en vertu de l'article N1 - Annexe A, rubrique 8 du CoBAT, qui soumet à l'établissement d'une étude d'incidences la construction d'ouvrages d'art souterrains ou aériens à l'exception des ouvrages d'art à l'usage exclusif des piétons ou des deux roues.

La présente étude d'incidences constitue donc l'évaluation des incidences sur l'environnement de la demande de permis relative aux **ouvrages de la Gare du Nord**.

Soulignons que de manière à respecter le planning, Beliris a introduit indépendamment le 19/07/2018 **un permis pour démolir le Medical Center**. A ce jour (05/10/2018), le dossier n'a pas encore été déclaré complet.

1.2. L'étude d'incidences

L'étude d'incidences analyse les effets tant positifs que négatifs du projet pour tous domaines suivants : l'urbanisme, le paysage, l'aménagement du territoire et le patrimoine, la mobilité, l'être humain, l'énergie, les domaines social et économique, le sol et les eaux, la qualité de l'air, l'environnement sonore et vibratoire, la flore et la faune et les déchets.

1.3. Information sur le demandeur

Le Demandeur est BELIRIS - SPF Mobilité et Transports, situé rue du Progrès 56 à 1210 Saint-Josse-Ten-Noode.

Le dossier est suivi par :

Bart TIMMERMANS
Rue du Progrès 56
1210 Saint-Josse-Ten-Noode
Tel. : 02/277.46.59
bart.timmermans@mobilit.fgov.be

L'auteur de projet est la société momentanée Bureau Métro Nord (BMN), située rue d'Arenberg 13 à 1000 Bruxelles.

L'exploitant futur de cet ouvrage sera la STIB - infrastructure / Projects Development, située rue Royale 76, à 1000 Bruxelles.

1.4. Auteur de l'étude

Le demandeur a confié la réalisation de cette étude au bureau d'études :



Avenue Adolphe Lacomblé 69-71 boîte 8
B-1030 BRUXELLES, Belgique
Tél. : +32 2 738.78.73 – Fax. + 32 2 735.49.17
E-mail : stratec@stratec.be - <http://www.stratec.be>

Le bureau d'études STRATEC est agréé en tant qu'auteur d'études d'incidences en Région de Bruxelles-Capitale (jusqu'au 22 octobre 2028).

2. DESCRIPTION DU SITE

2.1. Localisation du site

Le projet est localisé sur le **territoire communal de Schaerbeek**, à cheval entre les quartiers *Nord* et *Brabant*. Il relie plus exactement la rue du Progrès (côté ouest) à la rue d'Aerschot (côté est), en sous les emprises ferroviaires et des quais annexes à la gare de Bruxelles-Nord.

La figure suivante présente la localisation du site :

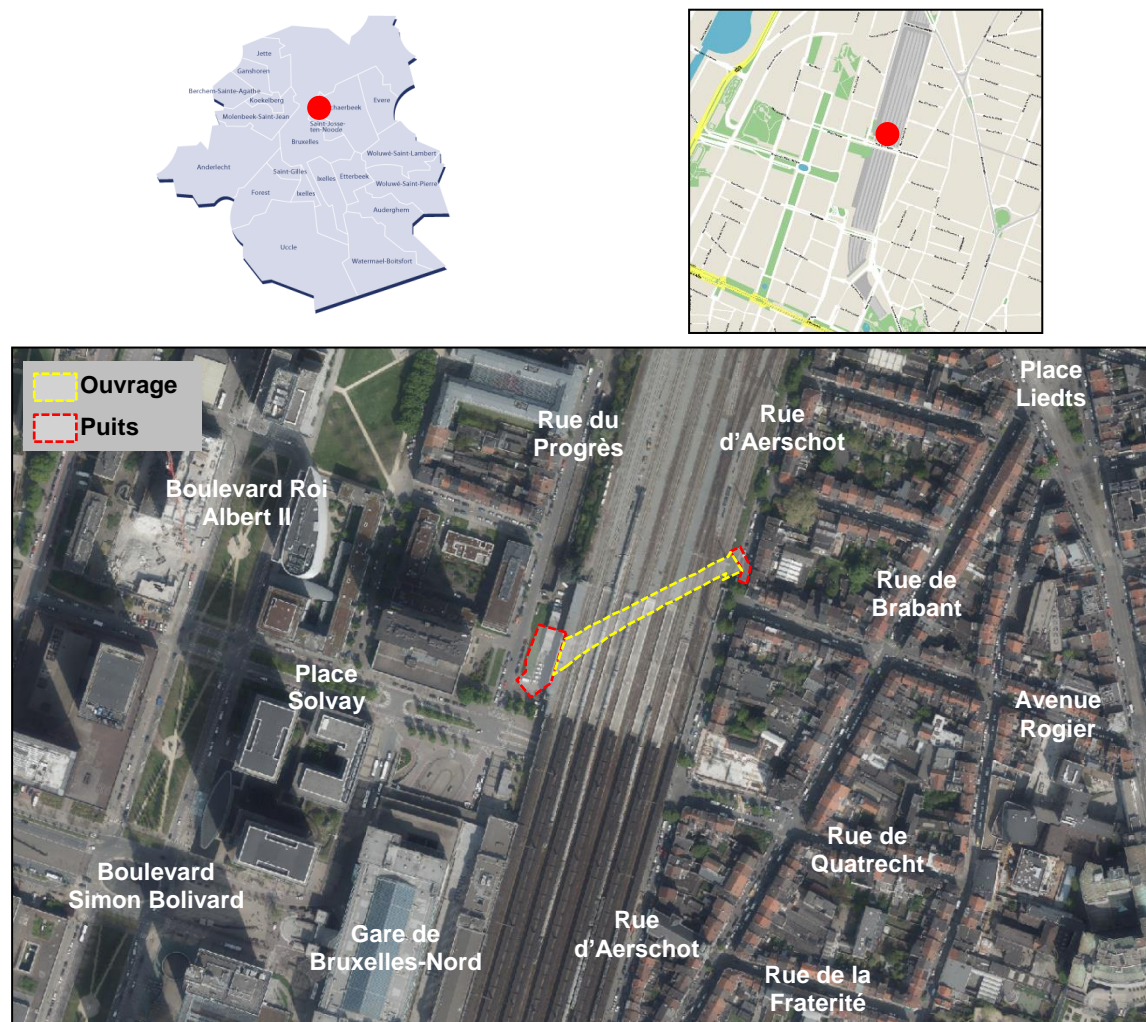


Figure 2 : Localisation du projet objet de la demande de permis (sources : <http://www.brulocalis.brussels> et <http://www.mybrugjis.irisnet.be>)

Du point de vue **des infrastructures**, le projet se trouve à proximité directe de la gare du Nord, nœud multimodal important (bus et trams STIB, bus De Lijn, trains et cars nationaux et internationaux).

Par ailleurs, la zone est bien desservie par **les axes routiers**, qui sont néanmoins de hiérarchie inférieure : inter-quartier et de desserte.

Concernant **les affectations de la zone**, à l'est des voies de chemin le fer, le quartier *Brabant* est caractérisé par une attractivité commerciale, par la présence de salons de prostitution de la rue d'Aerschot et par sa densité résidentielle importante et paupérisée. A l'ouest des voies de chemin de fer, le quartier *Nord*, s'il comprend toutefois quelques tours d'habitations, est associé aux tours de bureaux qui se démarquent nettement dans la skyline bruxelloise.

2.2. Situation foncière, administrative et planologique du site

2.2.1. Plan régional d'affectation du sol (PRAS)

Le tronçon devant être aménagé est situé en souterrain, au droit d'une **zone de chemin de fer** selon le Plan régional d'affectation du sol (PRAS). Les emprises des puits sont quant à elles reprises sur le réseau viaire.

Le PRAS a fait l'objet d'une modification récente (AG du 29 mars 2018) ayant porté sur la carte « Transports en Commun ». Cette modification a notamment pour but de réaliser le métro M3. Ainsi, un *itinéraire à créer en site indépendant* a été ajouté dans le prolongement nord des lignes de pré-métros existantes T3 et T4, allant de l'actuelle trémie Gare du Nord à l'arrêt Bordet (connecté également au dépôt STIB Haren). Cet itinéraire reprend donc le site du projet et désigne bien une intervention à réaliser dans ce secteur afin de renforcer l'accessibilité de l'ouest de la commune de Schaerbeek et du nord d'Evere.

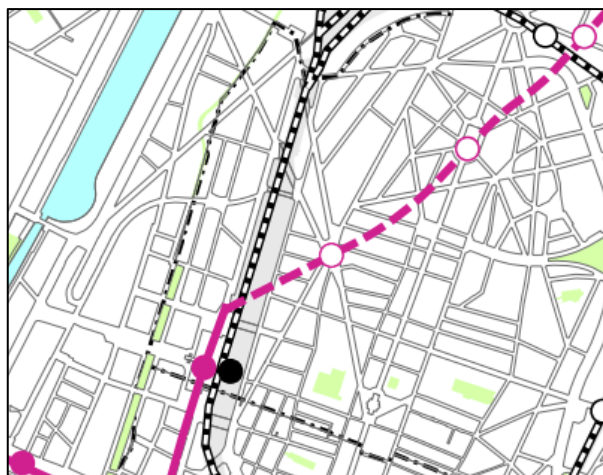


Figure 3 : Modification du PRAS : carte Transports en Commun (AG du 29 mars 2018)

2.2.2. Plan particulier d'affectation du sol (PPAS)

Le site est bordé (partie Ouest) par deux zones concernées par les PPAS :

- **PPAS Quartier ouest de la gare du Nord, partie située au nord de la place Solvay**, datant d'octobre 1978. Ce PPAS a notamment permis le développement du quartier économique et est aujourd'hui totalement mis en application et est donc abrogé.
- **PPAS ZIR 2 « GAUCHERET » + totalité de la place Gaucheret**, approuvé le 14/07/2005. Ce PPAS ne conditionne pas le projet en tant que tel.

2.2.3. Parcelles cadastrales

L'emprise du projet ne recoupe qu'une parcelle, qui délimite le bâtiment abritant le Medical Center d'INFRABEL. Il s'agit de la parcelle E16/03, mesurant 614 m². Les autres secteurs recoupés par l'emprise du projet sont des terrains non cadastrés, composés d'emprises publiques ferroviaires et routières.

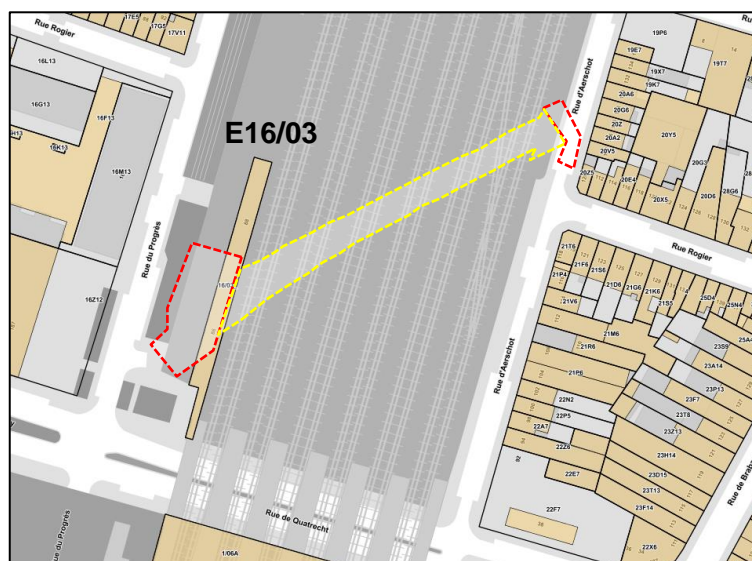


Figure 4 : Parcelles cadastrales de la zone d'étude (fond de plan : Brugis)

2.2.4. Planologie stratégique

Le développement régional est orienté par le **Plan Régional de Développement (PRD)** qui désigne les grandes lignes sur lesquelles les décisions politiques et d'aménagement peuvent se construire. Ce plan est suivi par le Plan Régional de Développement Durable (PRDD), approuvé le 12 juillet 2018 dont les cartes et orientations définissent une vision du gouvernement à l'horizon 2040. Ces cartes indiquent que le projet se trouve dans une zone de verdoisement, dans un noyau d'identité locale, au niveau de liserés commerciaux et enfin sur le tracé d'une ligne de métro projetée.

Le Plan IRIS 2 définit toute une série de mesures destinées à favoriser l'usage des modes de déplacement alternatifs à la voiture, afin d'atteindre les objectifs de diminution de 20% des kilomètres parcourus en voiture. Il désigne 9 actions de mise en œuvre dont celle de *rendre les transports publics plus attractifs*. Cette action précise comme première priorité *la réalisation de la prolongation du pré-métro et du métro à Schaerbeek et l'étude de la prolongation vers Uccle*. Par ailleurs, l'offre métro doit être *valorisée, renforcée et étendue et les stations [...] physiquement accessibles à tous les utilisateurs*. Le Plan IRIS 2 met également l'accent sur l'importance de *garantir des ruptures de charge [...] moins pénalisantes grâce à des améliorations du confort des correspondances, de meilleures fréquences et une meilleure régularité*.

Le site du projet est repris dans le périmètre du **Contrat de Rénovation Urbaine (CRU) Botanique – Jonction Nord.**, qui propose un plan d'actions visant à renforcer notamment la qualité des espaces de vie, la cohésion sociale ou encore la cohérence urbanistique.

Ce contrat a abouti sur un programme comprenant un certain nombre d'actions dont plusieurs concernent la zone d'étude :

- SL.2 Aménagement des tunnels sous jonction et du tunnel Saint-Lazare (Maitre d'ouvrage multiples)
- EO.8 Connexion Solvay - Quatrecht : aménagement place et tunnel Quatrecht (Maitre d'ouvrage : Bruxelles Mobilité)
- EO.10 Percée rue Rogier (Maître d'ouvrage : Beliris)
- EO.11 Projet-pilote : aménagement et gestion des talus ferroviaires (Maitre d'ouvrage : Bruxelles Environnement)
- EO.13 Gestion et amélioration de la mobilité, avec notamment la nécessité de réaliser une étude de mobilité (Maitre d'ouvrage : Bruxelles Mobilité)

3. DESCRIPTION DU PROJET ET DU CHANTIER

3.1. Objectifs

Le projet s'inscrit dans celui du développement du métro Nord-Sud et plus particulièrement dans la mise en œuvre du nouveau tronçon souterrain reliant *Gare du Nord* à la station *Bordet*. Il s'agit d'un ouvrage sous les voies ferroviaires de la gare de Bruxelles-Nord, dont la demande de permis a volontairement été dissociée de celle relative à l'aménagement du tracé souterrain (tunnel foré entre rue d'Aerschot et Bordet), des 7 stations de métro et du dépôt, pour les raisons suivantes :

- Alors que l'aménagement du tronçon en souterrain de la future connexion (entre *Gare du Nord* et *Bordet*) sera réalisé à l'aide d'un tunnelier, le passage sous les voies ferroviaires (objet de la demande) ne peut pas être fait de la même façon du fait de contraintes particulières en matière de :
 - Stabilité des sols : les emprises ferroviaires en surfaces, exploitées et parmi les plus fréquentées de la Belgique, ne peuvent tolérer aucun tassement. Compte tenu du fait qu'il s'agit d'une zone de remblais (certes ancienne), le risque de tassement n'a pas pu être tout à fait écarté via la technique du tunnelier ;
 - Hétérogénéité des sols : S'agissant de la zone où le tunnelier est le plus proche de la surface, il n'est pas exclu que les sols contiennent des objets ou d'anciennes fondations. La présence de tels objets sur la trajectoire du tunnelier nécessiterait une intervention particulièrement contraignante et risquée en amont de la tête d'abattage, ce qui n'apparaît pas opportun ;
 - Forme du tunnel : la connexion avec la station existante *Gare du Nord* nécessite, outre une forme courbe, un élargissement graduel du tunnel. En effet, les deux voies jumelles se dissocient à l'approche de la station *Gare du Nord* puisque les quais du futur métro (qui remplacent les quais des pré-métros actuels) sont proposés de part et d'autre de deux voies centrales devant accueillir le terminus des lignes de trams (T3, T25). Un tunnelier ne permet pas de réaliser une structure dont la largeur varie, ce qui explique également la nécessité d'intervenir par abattage mécanique.
- L'ouvrage étudié est destiné à une double fonction :
 - Dans un premier temps, l'ouvrage servira d'arrière gare nécessaire pour la mise en exploitation partielle de la future ligne de (pré)métro M3 (entre *Gare du Nord* et *Albert*). Il s'agit d'un terminus technique où le chauffeur peut se déplacer via un quai mais il ne sera pas ouvert aux voyageurs.
 - A terme, l'ouvrage assurera la connexion entre le tunnel foré et la station *Gare du Nord* pour permettre la circulation du métro entre *Albert* et *Bordet*.

Le planning de mise en œuvre du métro est le suivant :

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Chantier ouvrage Gare du Nord ==> Beliris	■	■	■	■								
Equipement ouvrage Gare du Nord ==> STIB												
Projets nécessaires à l'exploitation du métro entre Albert et Gare du Nord : terminus Albert, station Toots Thielemans, adaptation Gare du Nord (pour relier les actuels rails de tram vers l'ouvrage étudié), adaptation Albert-Gare du Nord pour migrer du tram vers le métro (quais, systèmes d'alimentation, etc.) ==> STIB			■	■								
Mise en service de la ligne de métro entre Albert et Gare du Nord				■								
Chantier reste de la ligne de métro entre la rue d'Aerschot et Bordet (dont 7 stations et dépôt) ==> Beliris pour le gros œuvre et STIB pour le parachèvement					■	■	■	■	■	■		
Mise en service de la ligne de métro entre Albert et Bordet											■	

3.2. Description du projet

Le projet se compose de **trois éléments**, à savoir le passage sous-voies de chemin de fer (tunnel), les deux puits latéraux (P05 et P06) et comme abordé ci-avant la destruction du Medical Center.

Le tunnel se présente sous la forme d'un passage sous-voies de 165 m débutant sous l'actuel *Medical Center* (qui sera démoli), passant sous les quais de la gare de Bruxelles-Nord et aboutissant au droit du talus présent rue d'Aerschot, à hauteur des n°122 à 128 de la rue. Il présente un profil rectiligne côté nord mais légèrement courbe côté sud. En effet, les deux voies s'écartent progressivement d'est en ouest afin de permettre une circulation courbe des métros devant desservir la station *Gare du Nord* orientée nord-sud.

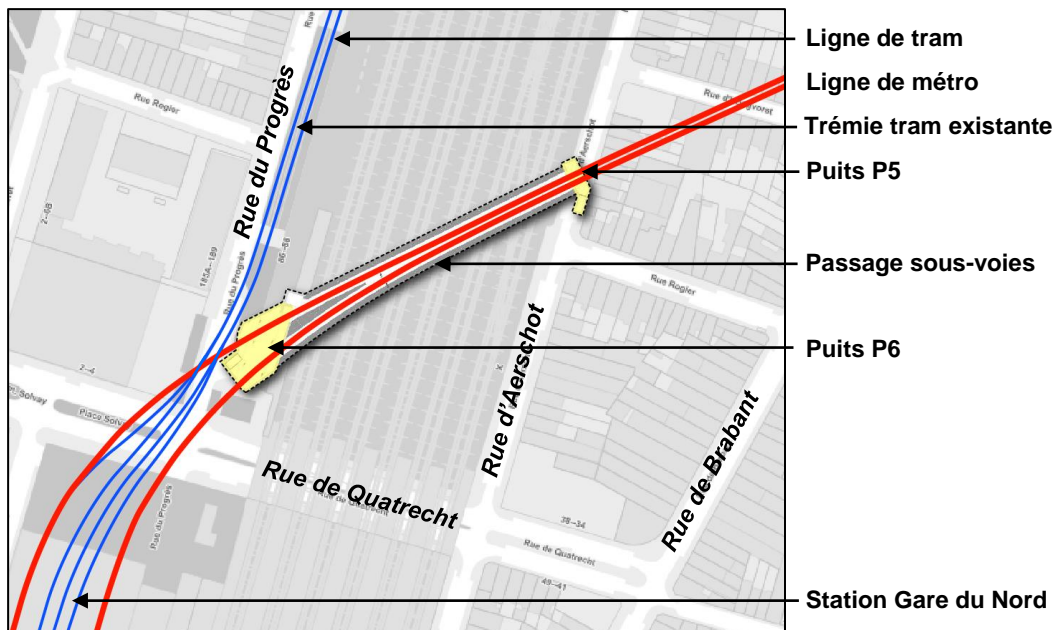


Figure 5 : Localisation du projet (source du fond de plan : <https://mybrugis.irisnet.be>)

Le passage sous-voies se situe à un niveau -2 du côté de la rue du Progrès, passant en effet sous les voies de trams souterraines qui empruntent la trémie. Toutefois, le passage sous-voies descend ensuite en direction de la rue d'Aerschot, passant ainsi d'une profondeur d'environ 13 m à une profondeur de 19 m (soit une pente de 4,5% sur l'ensemble). De l'autre côté, en direction de la station *Gare du Nord*, les voies de métros remontent afin de desservir la station située au même niveau que les quais des trams T3 et T25.

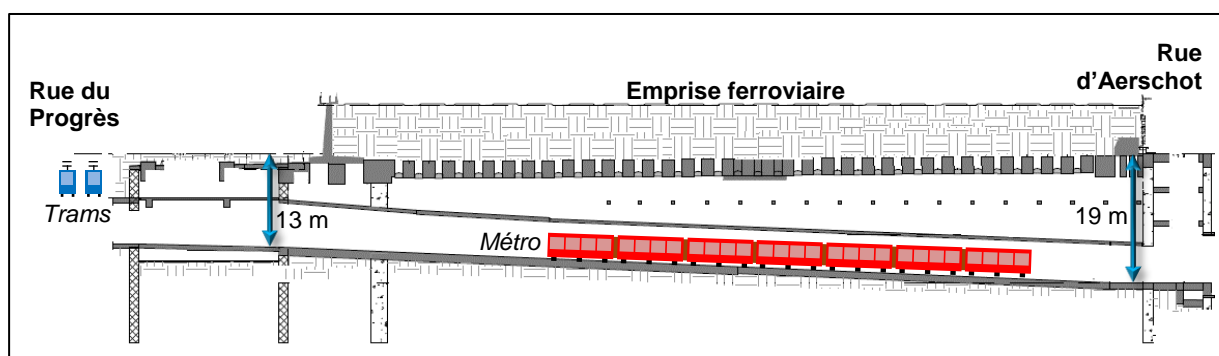


Figure 6 : Coupe longitudinale de l'ouvrage (source : demande de permis + ajouts d'éléments de la part de Stratec)

Les rails de métros remplaceront les actuels rails latéraux de la station *Gare du Nord*, utilisés aujourd'hui par les trams. De ce fait, les métros venant de l'arrêt *Liedts* devront passer sous les rails de trams reliant les arrêts *Thomas* et *Gare du Nord*, tandis que ceux allant de la gare

vers *Liedts* descendront contre les voies centrales en effectuant un virage vers la rue d'Aerschot.

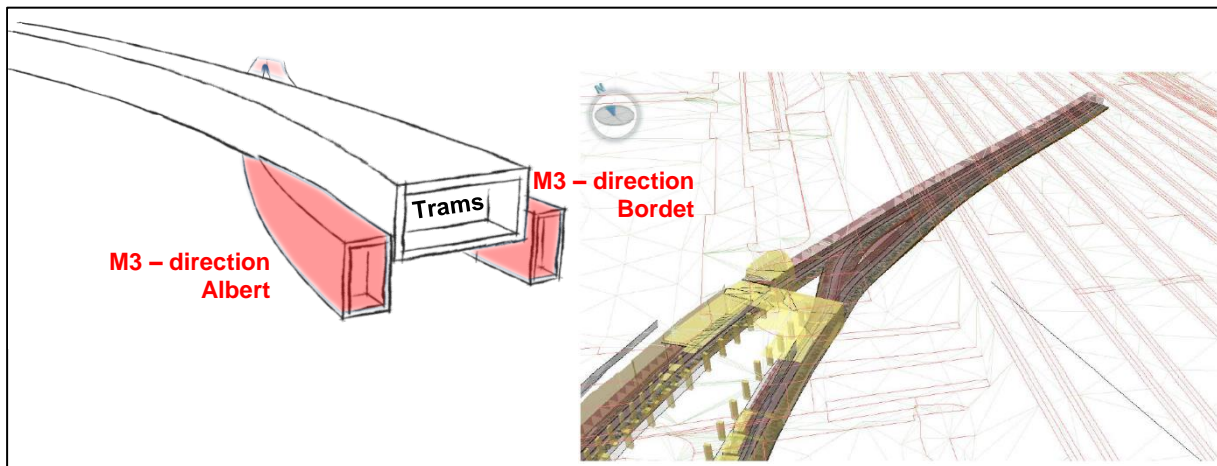


Figure 7 : Articulation des tunnels trams-Métros (source : Stratec) et modélisation du terminus de manœuvre pour l'ouvrage (source : demande de permis)

Le projet comprend également la création de **deux puits (n°5 et 6) de part et d'autre des emprises ferroviaires**, à partir desquels seront réalisés le placement des renforcements de voie, les travaux de galerie, l'évacuation des déblais ou encore l'acheminement des éléments de construction.

Le puits n°5, situé au niveau de la rue d'Aerschot, aura également pour fonction de permettre la réception et la sortie de la tête du tunnelier lorsque ce dernier aura terminé de relier *Bordet* à *la rue d'Aerschot* (et ce sans coupure de l'exploitation du tronçon *Albert-Gare du Nord*). A terme, une trappe d'accès subsistera sous la forme d'une porte intégrée au mur de soutènement présent rue d'Aerschot, contre les voies de train (dans l'axe de la rue Rogier). Elle permettra une éventuelle entrée/sortie depuis le tunnel pour les services technique.

Le puits P5 (point bas de l'ouvrage) sera équipé d'une installation pour pomper les eaux d'infiltration dans l'ouvrage pour ensuite les rejeter vers un égout adjacent. L'installation comprendra une pompe immergée d'une capacité de 0,552 m³/h

Le puits n°6, prévu dans la zone de recul du *Medical Center* situé rue du Progrès, aura quant à lui comme seconde fonction de donner accès à l'arrière gare temporairement prévue sous les emprises ferroviaires. De nouveau, à terme, une trappe d'accès sera maintenue mais elle est susceptible d'être finalement intégrée dans le bâtiment qui pourrait être proposé en remplacement de l'actuel *Medical Center*.

Enfin, le projet se coordonne avec la **démolition du *Medical Center*** déjà prévu par INFRABEL. Il est prévu à plus long terme de reconstruire un bâtiment de même gabarit que l'actuel (par INFRABEL). Le présent projet prévoit les fondations pour ce futur bâtiment. La reconstruction n'est en revanche pas prévue dans la demande actuelle et suivra son propre planning. Il est uniquement prévu de fermer le puits P6 après les travaux.

Pour rappel, le projet est prévu CASCO, ce qui implique que seules les installations indispensables (notamment pour la sécurité, l'égouttage et le drainage) seront réalisées par Beliris. Ce sera ensuite à l'exploitant, la STIB, d'équiper l'ouvrage (rail, quais, installations techniques, etc.). Concernant les techniques spéciales, la STIB réalise actuellement des études. A ce jour, aucun système de ventilation n'est prévu et le système de désenfumage n'est pas encore défini.

3.3. Description du chantier

L’implantation des zones de chantier pour la construction de l’entièreté de l’ouvrage de la Gare du Nord (P5, ouvrage de jonction et P6) est illustrée ci-dessous. Les zones de chantier sont encadrées avec un trait blanc en pointillé. Précisons qu’il s’agit (pour les puits P5 et P6) de la somme de tous les zones de chantier et qu’ils n’occuperont pas en permanence toute la zone.

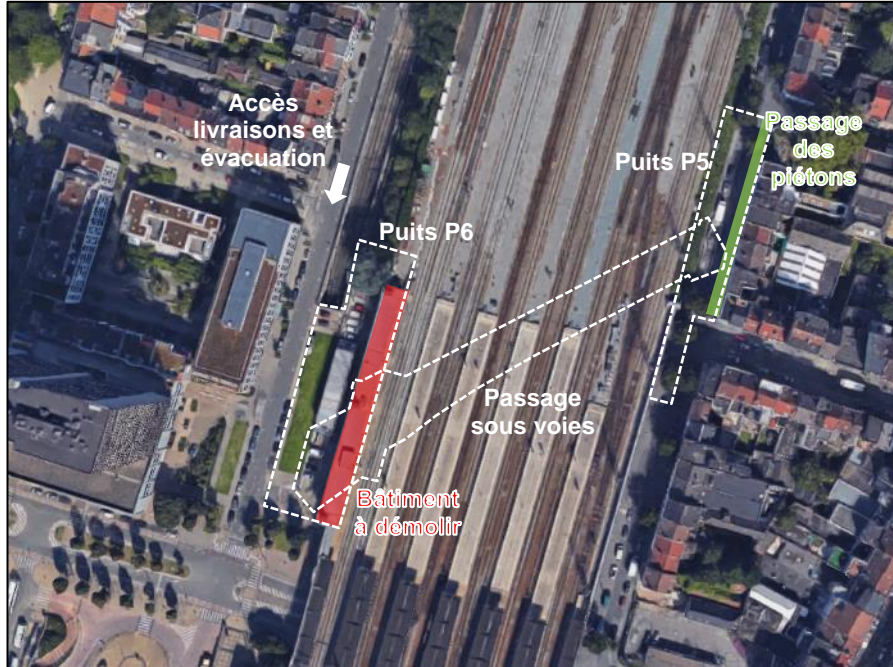


Figure 8 : Implantation du chantier de la Gare du Nord, emprise chantier et accès

L’ouvrage de la Gare du Nord se situe dans un environnement dense en habitations, infrastructures (tram et train à fréquences très élevées) et en commerces, spécialement du côté du puits P5 dans la rue d’Aerschot.

Cet ouvrage ne nécessite pas d’expropriation de parcelle privée. En revanche, le bâtiment Medical Center d’Infrabel devra être démolir. Infrabel prévoit de reconstruire ultérieurement un bâtiment de même gabarit.

Le chantier se déroulera en 5 phases, pendant approximativement 45 mois (près de 4 ans). Le début du chantier est prévu pour 2019.

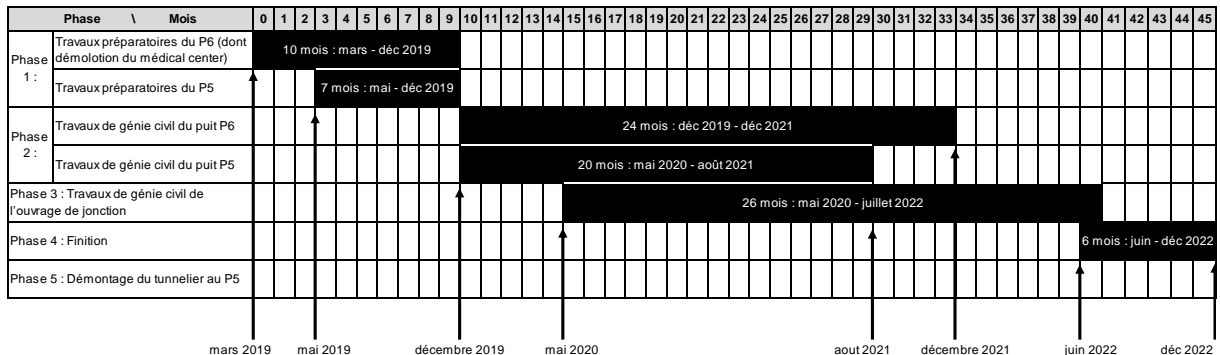


Figure 9 : Planning du chantier des ouvrages Gare du Nord

Le tableau suivant présente les différentes phases du chantier et les principales emprises :

Tableau 1 : Phase des travaux avec les emprises

Phase	Objet du chantier*	Emprise principale du chantier
Phase 1	Travaux préparatoires du P5 (7 mois) et P6 (10 mois)	Rue du Progrès, rue d'Aerschot, rue d'Hoogvorst, rue de Brabant mais circulations maintenues
Phase 2	Travaux de génie civil des puits P5 (20 mois) et P6 (24 mois)	Circulation interrompue rue d'Aerschot entre la rue Rogier et la rue Hoogvorst (P5)
Phase 3	Travaux de génie civil de l'ouvrage de jonction (26 mois)	Rue du Progrès à hauteur du Medical Center (P6) : emprise sur le parking d'Infrabel uniquement
Phase 4	Finition (6 mois)	Remise en état de la zone de travaux rue du Progrès et rue d'Aerschot ; réouverture de la circulation rue d'Aerschot. Quelques zones de stockage et de livraisons à prévoir.
Phase 5	Démontage du tunnelier au P5 (3 mois)	Rue d'Aerschot (tronçon Rogier – Hoogvorst) ; circulation interrompue

*Certaines phases se font simultanément : voir détail en Figure 9.

Comme le décrit le tableau précédent, des déviations de trafic seront à prévoir notamment lors des phases 2, 3 et 5, lorsque la rue d'Aerschot sera fermée à la circulation.

Le chantier impliquera également un charroi de chantier pour l'évacuation des terres déblayées (environ 100.000 tonnes) et l'apport de matériaux (115.000 tonnes). Au maximum, on comptera 15 camions par jour, du fait du chevauchement des phases 2 et 3.

Lors du chantier faisant l'objet de la demande, il est à prévoir que **d'autres chantiers aient lieu en même temps** (voir situation prévisible à terme ci-après).

Néanmoins, le planning de ces projets est encore à l'étude et n'est donc pas arrêté. Une coordination des chantiers sera réalisée en temps voulu de manière à évaluer l'impact cumulé et la faisabilité simultanée des chantiers.

4. SITUATION PRÉVISIBLE À TERME

La situation prévisible correspond à l'aménagement du site et de ses environs indépendamment de l'implantation du projet futur. Elle est étudiée afin de pouvoir prendre en compte, pour chacune des thématiques analysées, les évolutions attendues avec lesquelles le projet aura à s'articuler.

Compte tenu de l'évolution de la fonction de l'ouvrage, qui sera dans un **premier temps un terminus** puis en **second temps un tunnel** entre les stations Gare du Nord et Liedts de la ligne M3, deux horizons temporels seront considérés dans le cadre de l'étude :

- Situation prévisible à court terme (4 à 5 ans) ;
- Situation prévisible à moyen terme (6 à 10 ans).

Pour ne pas devoir faire des extrapolations sur des projets dont la conception n'est pas encore finalisée, nous n'avons considéré que les projets dont le permis a été déposé.

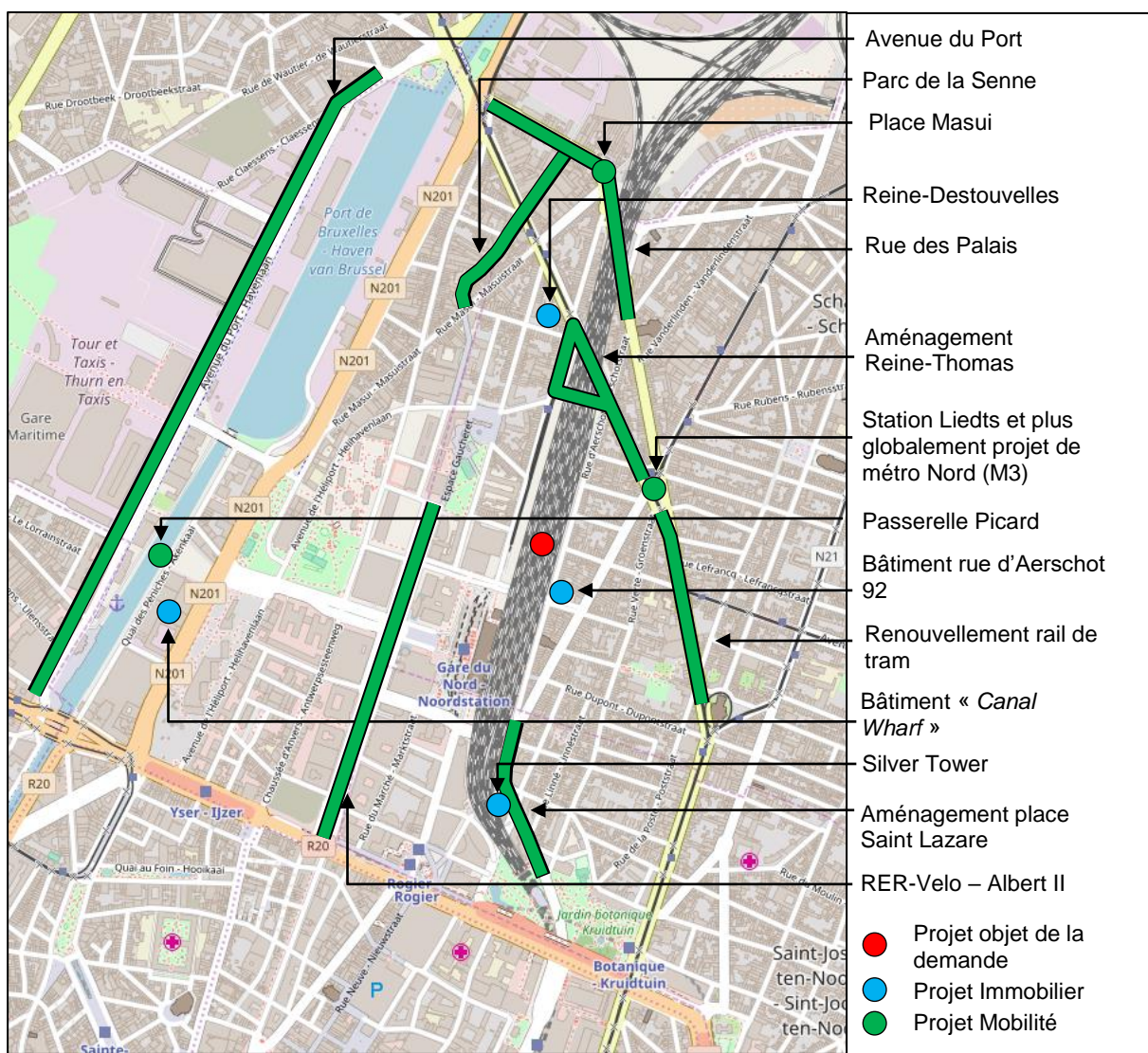


Figure 10 : Localisation des projets dans les environs de l'objet de la demande (source du fond de plan : <https://www.openstreetmap.org>)

Le tableau suivant résume ces projets :

Tableau 2 : Projets pris en compte dans la situation prévisible à terme en date du 23/10/2018

Projet	Permis		Chantier
	Demandeur	Statut du permis (en cours d'analyse, délivré, etc.)	Date prévisionnelle du chantier (début-fin)
Métro Nord dont Station Liedts	BELIRIS	Procédure en cours	2020 - 2029
Sous-station électrique place Liedts	BELIRIS	Délivré le 27/11/2018	2019 - 2020
Parc de la Senne	Bruxelles Environnement	Délivré le 09/03/2015	En cours de mise en œuvre – fin 2018
Aménagement tunnels Reine-Thomas	Bruxelles Mobilité	Délivré le 16/10/2018	2020
Passerelle Picard	BELIRIS	Délivré le 29/04/2016	Août 2018 - 2020
Rue des Palais entre le square de Trooz et la place Liedts	Bruxelles Mobilité	Procédure en cours	Mars 2019 – été 2020
Renouvellement des voies de tram Liedts - Sainte Marie	STIB	Notifié le 03/07/2018 (dispense de permis)	2019
Projet RER vélo – Albert II	Bruxelles Mobilité	Délivré le 16/12/2016	Automne 2018 – non connu
Avenue du Port	Bruxelles Mobilité	Délivré le 18/01/2018	Septembre 2019 – Fin 2021
Projet place Masui	Intégré dans le projet rue des Palais		
Projet Saint-Lazare	Commune de Saint-Josse	Délivré le 08/06/2016 (et prorogé)	1er semestre 2019 - 1er semestre 2021
Projet résidentiel Reine-Destouvelles	Fonds du Logement	Délivré le 23/02/2017 (AR du gouvernement)	En cours de mise en œuvre – fin 2018
Projet Canal Warf	Privé : Real Estate	Délivré (PU le 17/05/2016 et travaux le 16/08/2016) Phase 2 : en cours d'instruction	En cours de mise en œuvre - 1 ^{er} trimestre 2019
Projet immobilier rue d'Aerschot 92	Privé : De Connick NV	PU notifié le 19/07/2016 PU modificatif en cours	En cours de mise en œuvre - 2019
Silver Tower	Privé : Real Estate	Délivré le 16/07/2010 (et prorogé jusqu'au 16/07/2014) Permis modificatif délivré le 5/03/2014 Permis modificatif introduit le 25/06/2018 (en cours d'instruction)	En cours de mise en œuvre - Fin 2020

Le chantier de l'ouvrage étudié aura lieu de 2019 à 2023. Il apparaît donc que :

- Certains projets seront terminés avant le début du chantier (Parc de la Senne, Reine-Destouvelles, Canal Warf, Aerschot 92).
- Certains projets auront leur chantier en même temps que le chantier du projet étudié, mais l'éloignement et/ou l'ampleur relative faible du chantier impliqueront qu'il n'y aura pas ou très peu d'incidences cumulées (Pont Picard, renouvellement des rails de tram

sur la rue des Palais entre Sainte-Marie et Liedts, avenue du Port, RER vélo sur Albert II, place Masui, Saint Lazare et Silwer Tower).

- Enfin, des projets auront leur chantier en même temps que le chantier du projet étudié et du fait de la proximité et/ou de l'ampleur importante des chantiers, des incidences cumulées sont à prévoir. Les projets concernés sont le projet de métro Nord et notamment les travaux de la place Liedts, le projet d'aménagement de l'avenue de la Reine entre les arrêts Thomas et Liedts et le projet d'aménagement de la rue des Palais entre le square de Trooz et la place Liedts.

5. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

Cette partie du résumé non technique a pour objectif de synthétiser l'analyse des incidences qui a été réalisée dans l'étude d'incidence. Sont donc résumés ici les éléments les plus impactés par le projet et le chantier. Le contexte existant, les incidences et les recommandations ne sont donc pas exhaustifs mais se concentrent sur les points les plus importants et significatifs.

5.1. Urbanisme, paysage, aménagement du territoire et patrimoine

5.1.1. Contexte général

La figure suivante localise le projet par rapport au contexte urbanistique de la zone d'étude :

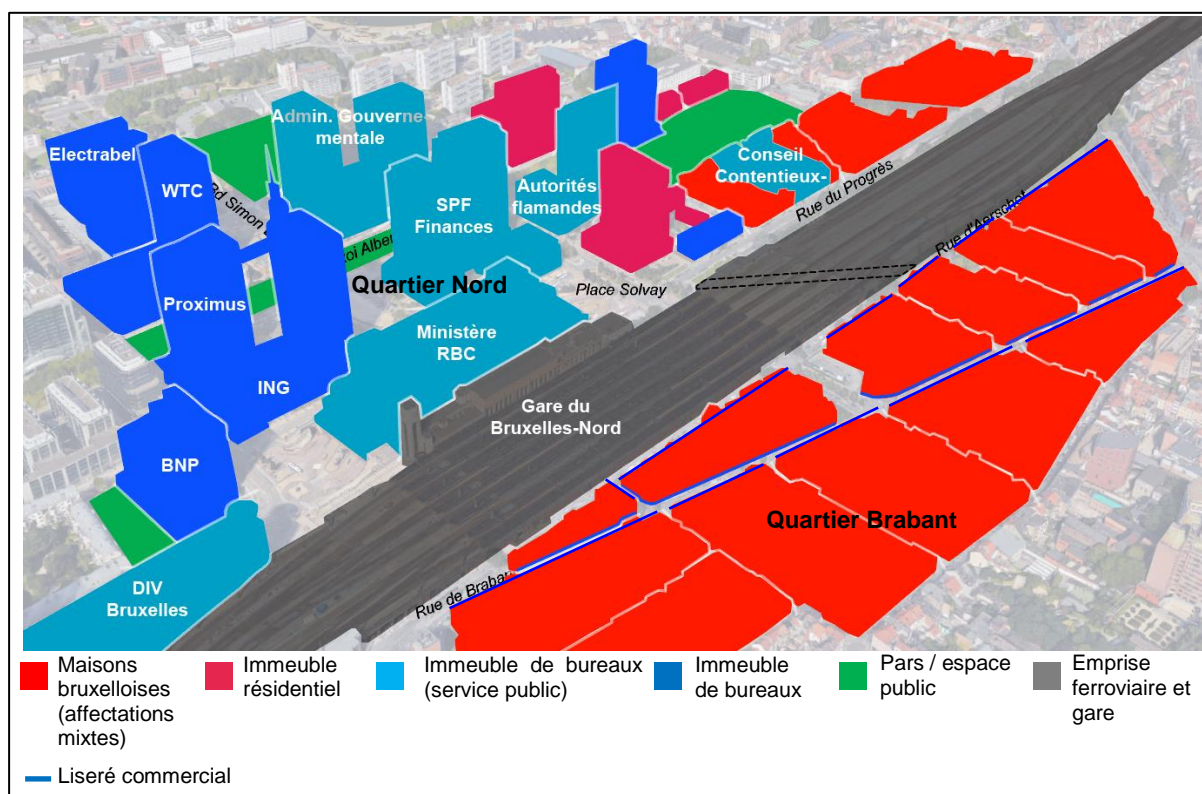


Figure 11 : Aire géographique d'étude en matière d'urbanisme (source fond de plan : *openstreetmap*)

A l'est des voies de chemin de fer, se trouve le quartier *Brabant*, qui est caractérisé par une attractivité commerciale, par la présence de salons de prostitution de la rue d'Aerschot et par sa densité résidentielle importante et paupérisée.

A l'ouest des voies de chemin de fer, se trouve le quartier *Nord*. S'il comprend quelques tours d'habitations, ce quartier est associé aux tours de bureaux qui se démarquent nettement dans la skyline bruxelloise. En partie nord de ce quartier, le tissu urbanistique est différent et est similaire à celui du quartier *Brabant* avec un tissu résidentiel dense, ancien et mixte (habitats et activités).

5.1.2. Incidences en phase chantier

Le chantier aura des emprises assez grandes au niveau de la rue du Progrès (P6) et de la rue d'Aerschot (P5).

Au niveau de **la rue du Progrès**, la zone se trouve principalement sur le parking d'Infrabel et ne déborde que très peu sur l'espace public. De plus les bâtiments alentours sont relativement éloignés de la zone de chantier.

Le seul impact significatif sera la **suppression du Medical Center** et par conséquent l'élargissement de l'espace qui sera ouvert jusqu'aux voies ferroviaires. Du fait de cette suppression, les pylônes soutenant les caténaires seront en avant-plan d'un mur soutenant les volumes de remblais de la jonction Nord-Midi, et seront par conséquent davantage visibles. Cette situation perdurera jusqu'à la reconstruction d'un nouveau bâtiment comme cela est prévu par Infrabel (pas de planning, ni de plan prévu à ce jour).



Figure 12 : Comparaison entre la situation existante et le site une fois le *Medical Center* démolé (source de l'image : google-streetview)

Au niveau de **la rue d'Aerschot**, lors de la phase de construction du puits P5 et du tunnel, l'emprise du chantier comprendra la rue d'Aerschot entre la rue Rogier et la rue d'Hoogvorst, ne laissant qu'un passage pour les piétons. La **proximité entre la zone d'intervention et les bâtiments mixtes** sera plus problématique. Cette emprise chantier apparaîtra très importante au regard de l'espace disponible.

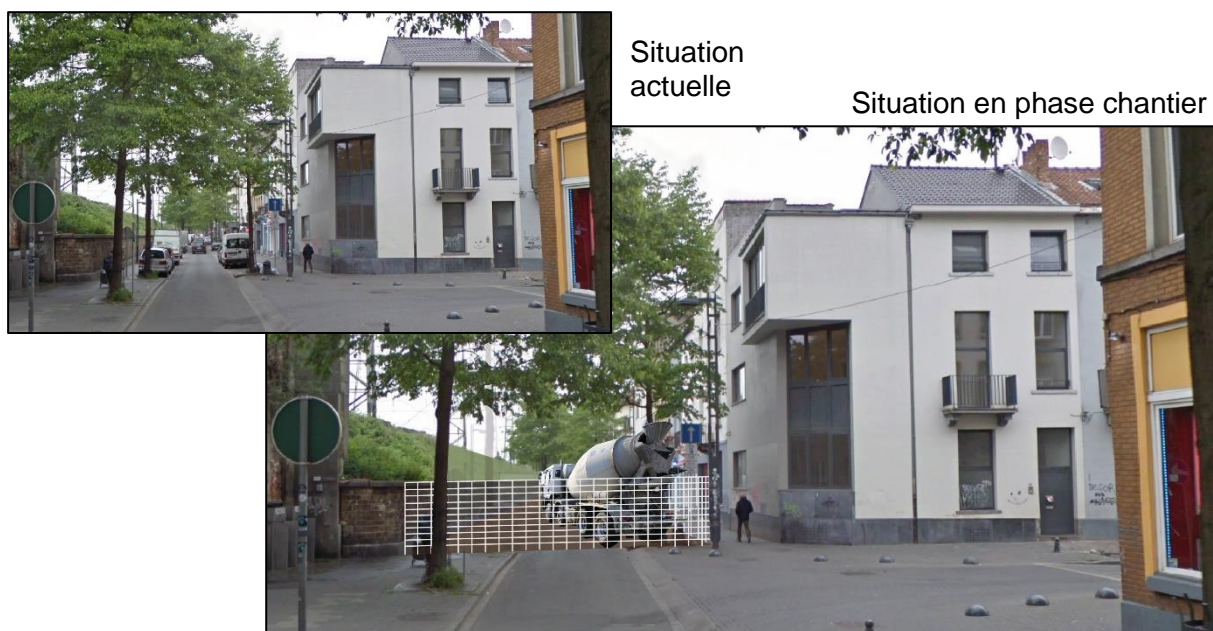


Figure 13 : Emprise du chantier au niveau de la rue d'Aerschot lors de la construction du puits P5 et du tunnel

5.1.3. Incidences en phase d'exploitation

Les **incidences du projet seront**, en situation finale d'exploitation, **très limitées**. En effet, la remise en état est proposée au niveau des espaces publics (mobilier, plantation, dimensionnement et revêtements) et les nouveaux éléments proposés n'impliquent aucun changement dans l'organisation et le fonctionnement de ces espaces. Quelques modifications sont néanmoins réalisées :

- Accès proposé dans le mur de soutènement côté Aerschot, qui est prévu dans un secteur de passage au niveau d'un mur existant ;
- Accès proposé contre le mur côté Progrès, qui devrait être par la suite intégré à un bâtiment pouvant remplacer le *Medical Center* actuel ;
- Démolition du *Medical Center*, avec comme évolution probable une reconstruction du même type contre la jonction Nord-Midi.
- Au-devant de l'actuel *Medical Center*, sur le parking existant, une grille de désenfumage est prévue au sommet d'un caisson de 1 m de haut, émergeant et donc visible depuis l'espace public.
- Modification du nombre de places de parking en situation projetée, par rapport à la situation existante de fait (-6 places).

Le projet respecte la situation existante de droit (PRAS notamment) à l'exception de la grille de désenfumage.

Le projet n'empêche pas de réaliser les projets désignés dans le cadre du Contrat de Rénovation Urbaine Botanique – Jonction Nord, mais n'en tient toutefois pas compte en proposant la remise en état du site. Le projet de valoriser les talus ferroviaires ou bien encore celui d'utiliser le tunnel piéton existant ne sont ainsi pas repris dans les plans d'aménagement déposés dans le cadre de la demande.

5.1.4. Recommandations formulées par le chargé d'étude

Les recommandations **en phase chantier** dans le domaine urbanistique concernent principalement **les emprises et l'insertion du chantier du côté de la rue d'Aerschot de manière à impacter le moins possible des activités de la rue**. A cet effet, il est possible de réduire l'emprise du chantier en délocalisant les baraques de chantier dans des bâtiments existants et vides à proximité ou en utilisant le tunnel piéton entre les deux rues Rogier. Également, il y a lieu de prévoir **un aménagement qualitatif pour maintenir l'attractivité de la zone et pour la rendre agréable** : espace de circulation pour modes actifs plus large (2,5 mètres lorsque cela est possible), éclairage, dispositifs de chantier qui peuvent rendre plus agréable la zone (palissades avec des espaces transparents, des explications de chantier, des dessins, en encore des fresques ; silos de chantier décorés, etc.).

En phase d'exploitation, il est recommandé de **profiter des interventions sur la rue d'Aerschot et la rue du Progrès pour engager les projets du CRU et améliorer globalement la zone d'étude**.

Plus spécifiquement lié au projet, la principale incidence en phase d'exploitation est l'aménagement de la zone localisée rue du Progrès. Le demandeur devra **assurer l'insertion de la grille de désenfumage et une valorisation du mur de soutènement et de toute la zone** mis en exergue par la destruction du *Medical Center* (tant qu'Infrabel n'aura pas reconstruit le bâtiment). Il est également recommandé de réaliser au plus vite la reconstruction du *Medical Center*.

5.2. Mobilité

5.2.1. Contexte général

Comme abordé précédemment, la zone de projet se trouve à la frontière entre un quartier de bureau (quartier Nord avec des tours) et un quartier mixte (quartier Brabant avec une densité d'habitations et de commerces). La zone est donc un pôle important générateur de déplacements.

Concernant **l'accessibilité routière**, la zone n'est pas directement bordée par un axe métropolitain mais reste toutefois une zone très bien accessible du point de vue routier. La densité de bureaux amène toutefois des pics de congestion importants dans le quartier Nord, tandis que la densité résidentielle et commerciale du quartier Brabant induit également un trafic chargé (circulation ralentie, voire bloquée par moment) aux heures de pointe et en particulier le soir.

La gare représente un nœud **de transport en commun** majeur pour la Région de Bruxelles-Capitale, profitant d'une desserte via le réseau SNCB, STIB et De Lijn. Ces multiples connexions permettent de rendre rapidement accessible une large majorité du territoire régional (accessibilité aisée vers le nord-ouest grâce aux lignes « chrono » 3 et 4, mais lacunes observées vers le nord-est) mais également de rejoindre rapidement plusieurs pôles en Flandre ou en Wallonie ou encore à l'étranger (bus et trains internationaux).

Concernant **les modes actifs** (piétons, cyclistes et PMR), la zone dispose d'aménagements peu cohérents et confortables. Des lacunes apparaissent en effet en matière d'accessibilité piétonne, notamment au niveau de la rue d'Aerschot et des accès à la gare de Bruxelles-Nord. Dans l'ensemble, la zone est particulièrement concernée par des flux piétons, en lien avec le nœud intermodal de la gare, les accès aux immeubles de bureaux mais également les activités du quartier *Brabant*. Les flux piétons importants aux heures de pointes rendent également difficile la circulation des piétons. Des lacunes apparaissent également en matière d'accessibilité cycliste, notamment au niveau de la rue d'Aerschot qui est un itinéraire cyclable régional, mais non aménagé, et non balisé.

Enfin, en termes de **stationnement**, à l'instar de l'ensemble de la commune de Schaerbeek et des quartiers de Bruxelles et de Saint-Josse autour de la Gare du Nord, la pression sur le stationnement est importante, notamment par rapport à la demande des riverains (stationnement nocturne en particulier).

5.2.2. Incidences en phase chantier

Comme pour le domaine de l'urbanisme, les principales incidences sur la mobilité proviennent des emprises importantes des chantiers et notamment celui sur la rue d'Aerschot.

Le chantier rue d'Aerschot impliquera la **coupure de la circulation entre la rue Rogier et la rue d'Hoogvorst** sur une période de plus de 30 mois. Cette coupure impliquera des changements dans le plan de circulation et des reports de trafic sur la rue du Progrès et la rue de Brabant. Considérant le faible trafic sur la rue d'Aerschot, les axes alentours pourront absorber ces trafics déviés. Il est important de souligner que la zone d'étude est concernée par de nombreux projets, qui pourront avoir leur chantier en même temps que celui étudié. Il est aujourd'hui difficile d'estimer les impacts cumulés, mais une coordination sera réalisée en temps voulu.

Toujours du côté de la **rue d'Aerschot**, le chantier impliquera **une réduction des espaces de circulation des modes actifs** avec une largeur pouvant se réduire jusqu'à 1,5 mètres qui est jugée insuffisante. Enfin, notons la suppression de stationnement en voirie dans une zone où la demande est forte.

Au niveau de la rue du Progrès, les impacts sont moindres, avec la suppression du trottoir côté est et quelques places de stationnement en voirie et tout le parking d'Infrabel supprimés. Une solution devra être trouvée pour que les véhicules de maintenance d'Infrabel puissent se stationner à proximité du chemin de fer.

Enfin, le **charroi de chantier** est également une incidence significative, avec un maximum de 3 camions par heure (ce qui est relativement faible), mais avec des itinéraires de chantier à revoir. Localement, la manœuvrabilité des poids-lourds se fera avec quelques impacts sur le stationnement le mobilier urbain et les arbres.

5.2.3. Incidences en phase d'exploitation

Compte tenu de la remise en état qui est visée, **les incidences en surface sont relativement limitées par rapport à la mobilité**. Du côté de la rue d'Aerschot, mise à part la création d'une issue de secours, les aménagements sont les mêmes qu'en situation existante, avec les lacunes identifiées. Du côté de la rue du Progrès, les aménagements sont les mêmes sur l'espace public. Sur l'espace d'Infrabel, on note la suppression de 6 places de parking par rapport à la situation existante de fait et la création d'une issue de secours.

Globalement le projet est compatible avec la **situation existante de droit et la planologie stratégique**. Concernant plus particulièrement le Contrat de Rénovation Urbaine Botanique – Jonction Nord, le projet n'empêche pas de réaliser les projets désignés, mais n'en tient toutefois pas compte en proposant la remise en état du site. La percée entre les deux rue Rogier (projet EO. 10) n'est donc pas réalisée, mais elle pourra être prise en charge ultérieurement par un autre intervenant.

Les incidences sur les transports publics seront quant à elles importantes, puisque le projet constitue l'un des maillons du projet de développement de métro M3 entre Albert et Bordet (repris dans les documents réglementaires comme le PRAS et dans les intentions du gouvernement). L'objectif global est d'améliorer l'accessibilité régionale dans le sens nord-sud (en temps, en desserte), même si cela implique des ruptures de charges (correspondances) sur certaines lignes existantes (mais pas nécessairement une perte de temps). Le projet de métro permet d'augmenter les capacités sur l'axe Nord-Sud, et en particulier sur le tronçon Gare du Nord – Gare du Midi où les taux de saturation sont aujourd'hui importants. Cette mutation vise également à permettre des gains de temps sur les itinéraires vers/ depuis le centre, dus à la vitesse plus élevée d'un métro par rapport à celle d'un tram. La visibilité et l'attractivité d'un tel transport sont par ailleurs renforcées par rapport à celles des lignes de trams existantes, devant amener une hausse de la fréquentation pas seulement limitée à la croissance démographique.

L'ouvrage Gare du Nord permet le développement du métro nord-sud (M3) en deux phases :

- Situation intermédiaire : l'ouvrage servira d'arrière-gare (terminus) pour l'exploitation de la ligne de métro entre Albert et la Gare du Nord
- Situation finale : l'ouvrage servira de tronçon de la ligne de métro entre Albert et Bordet.

S'il est clair qu'en situation finale le projet de métro permettra d'atteindre les objectifs cités précédemment (amélioration de l'accessibilité, gains de temps, etc.), la situation intermédiaire n'est pas aussi bénéfique pour les usagers, notamment à cause des correspondances créées (tram 3 arrêté à Rogier, tram 55 arrêté à la Gare du Nord) et de la réduction de l'offre de nuit (suppression du tram 32). Néanmoins cette situation intermédiaire est intéressante pour amorcer le projet de métro et améliorer (dans une moindre mesure) les temps de parcours. Rappelons enfin que cette situation intermédiaire n'est pas durable du fait de l'absence de dépôt directement relié à la ligne de métro.

5.2.4. Recommandations formulées par le chargé d'étude

En phase chantier, les recommandations portent sur **l'amélioration de la circulation des modes actifs** au niveau de la rue d'Aerschot et de la rue du Progrès. Ceci est possible en augmentant l'espace pour modes actifs sur la rue d'Aerschot (2,5 mètres quand cela est possible), en aménageant des traversées piétonnes et en indiquant clairement les chantiers et déviations (pour cyclistes et piétons).

Concernant **les circulations véhicules**, les itinéraires de chantiers n'étant pas adéquates, des itinéraires alternatifs ont été proposés. Par ailleurs, une coordination devra être réalisée en temps voulu pour évaluer les effets cumulés des chantiers dans la zone d'étude, notamment en termes de modification du plan de circulation. Rappelons néanmoins que la rue d'Aerschot comprend peu de trafic qu'il est aisé de dévier avec une signalisation claire et en amont des travaux.

Enfin, une communication devra être réalisée pour informer les usagers du quartier des places de **stationnement** qui seront supprimées pendant le chantier et des places devront être trouvées à proximité du chemin de fer, hors espace public, pour les véhicules de maintenance et techniques d'Infrabel.

En phase d'exploitation, comme dans le chapitre urbanisme, il est recommandé de **profiter du chantier pour améliorer l'accessibilité des cyclistes et des piétons dans la zone d'étude**, notamment au niveau de la rue d'Aerschot avec des aménagements cyclistes et la suppression des lacunes impactant les piétons et dans une moindre mesure au niveau de la rue du Progrès.

Concernant le phasage du projet de métro, il est recommandé, une fois que la ligne de métro entre Albert et Gare du Nord sera en exploitation, de **réaliser au plus vite le reste de la ligne de métro (entre la Gare du Nord et Bordet) afin de limiter la durée de la situation intermédiaire**. En effet, la situation intermédiaire n'est pas aussi bénéfique pour les usagers que la situation finale (métro entre Albert et Bordet) et peu durable du point de vue de l'exploitation.

5.3. Être Humain

5.3.1. Contexte général

Le projet se trouvant dans une zone de frontière entre la gare du Nord, un quartier de bureau, un quartier mixte et le quartier « rouge de Bruxelles », le sentiment d'insécurité et le manque de cohérence et de convivialité s'y ressentent nécessairement. Des aménagements sont néanmoins mis en place pour réduire au plus ce sentiment (vidéo de surveillance, nettoyage régulier, éclairage).

5.3.2. Incidences en phase chantier

Le chantier est réglementé par de nombreuses réglementations (RGPT, arrêté du GRBC du 13 juillet 2013 et ordonnance relative aux chantiers en voirie du 3 juillet 2008). Ces réglementations permettent d'assurer le bon déroulement du chantier et la sécurité des travailleurs et usagers alentours.

Plus spécifiquement, le chantier étudié aura un **impact visuel important** (machines de chantier de grande hauteur, dont notamment silos, grue tour et machine à jet grouting), qui sera néanmoins réduit au maximum grâce à la mise en place de hautes clôtures et l'entretien quotidien de la zone de chantier. Le bien-être des usagers sera également fortement impacté

par le **bruit et les vibrations, des émissions de poussières, de la réduction/modification de l'accessibilité de la zone**, etc. Rappelons également que la **proximité du chantier avec le bâti de la rue d'Aerschot** (habitations et salons de prostitution) amplifie les impacts précités.

Les **actions de communication** des informations aux riverains et usagers de la zone d'étude devront être poursuivies afin qu'ils puissent anticiper les contraintes liées aux interventions en surface.

5.3.3. Incidences en phase d'exploitation

Le projet **n'a pas incidence en matière de sécurité en voirie** puisque les aménagements de surface sont remis en état.

En revanche, la **sécurité de l'ouvrage souterrain** est primordiale pour prévenir les risques techniques (incendie notamment) et les actions criminelles.

Rappelons que l'ouvrage est livré Casco à la STIB. Ceci implique que seules les installations indispensables (notamment pour la sécurité, l'égouttage et le drainage) seront réalisées par Beliris. Ce sera ensuite à l'exploitant, la STIB, d'équiper l'ouvrage (rail, quais, installations techniques, etc.). Des études complémentaires vont être réalisées (notamment une étude de risque menée par la STIB) de manière à définir plus précisément les éléments de l'équipement de l'ouvrage (ventilation, sécurité, etc.).

A ce stade du projet, une série de mesures et d'aménagement sont prévues pour assurer la sécurité :

- **Les sorties de secours et les chemins d'évacuation** sont conformes aux exigences réglementaires. L'évacuation se fera en situation finale via les stations adjacentes (Gare du Nord et Liedts) et en situation intermédiaire via la station Gare du Nord et via les issues de secours des puits P5 et P6 (libre passage à assurer). L'évacuation des personnes pourra se faire simultanément au désenfumage (cf partie 'Qualité de l'air').
- **Les accès pour les services de secours** se feront en situation finale depuis les stations adjacentes (Liedts et Gare du Nord) et en situation intermédiaire depuis la station Gare du Nord et les puits P5 et P6. Ils sont jugés suffisants.
- Les matériaux devront être choisis pour garantir **une bonne résistance au feu**, différentes questions et réponses ont par ailleurs été éclaircies quant aux simulations de la résistance au feu.
- Le projet est équipé de **systèmes de détection d'incendie et d'un système d'alerte en mode d'exploitation**.
- En matière de **signalisation**, des pictogrammes seront, au minimum, apposés aux endroits stratégiques conformément à l'avis SIAMU.
- **Le contrôle d'accès** au domaine sera automatique afin de permettre l'accès au personnel en tout temps.
- **L'éclairage** est jugé suffisant tout comme l'alimentation de secours.

Soulignons que le SIAMU a donné un avis favorable concernant la sécurité en termes d'incendie (avis du 24 juillet 2017)

5.3.4. Recommandations formulées par le chargé d'étude

Les recommandations **en phase chantier** visent à assurer la sécurité des ouvriers et des passants, via les **bonnes pratiques de chantier** (protection des ouvriers, barrières de sécurité, etc.). En effet, le chantier du projet étudié a lieu en milieu urbain, dans une zone dense et sur une emprise de chantier contrainte (proximité de la voie de chemin de fer et des

habitations). Une attention particulière devra donc être donnée au respect des bonnes pratiques liées au chantier.

Également, **un aménagement de qualité** devra être prévu aux abords du chantier pour rendre la zone la plus conviviale et sécuritaire possible. Il s'agit par exemple d'assurer un cheminement suffisamment large pour les modes actifs (recommandation de 2,5 mètres sur la rue d'Aerschot), assurer un éclairage suffisant, assurer la propreté du site et appliquer la signalisation adéquate pour les déviations de trafics et itinéraires conseillés selon les modes.

En phase d'exploitation, la principale recommandation porte sur **les issues de secours** au niveau de la rue d'Aerschot et de la rue du Progrès pour lesquelles il faudra **assurer le libre passage**.

5.4. Domaine énergétique

5.4.1. Incidences en phase chantier

Les principales incidences en phase chantier du point de vue de l'énergie sont les **consommations énergétiques** (charroi de chantier, engins de chantier) et **émissions de CO₂** (matériaux de constructions, transports des matériaux). Il est estimé que le projet émettra approximativement en phase de chantier entre 15.330 et 22.230 tonnes équivalent CO₂ ; le poste principal étant les matériaux de constructions.

5.4.2. Incidences en phase d'exploitation

L'ouvrage étudié ne comprend aucune installation technique pour le chauffage, le refroidissement ou encore la ventilation.

Les seuls éléments techniques de l'ouvrage sont ceux liés à la sécurité (éclairage et désenfumage : à confirmer par une étude de risque réalisée par la STIB) et au drainage de l'eau.

Les consommations de l'ouvrage seront donc uniquement électriques (éclairage : minime, pompe de drainage : 5.600 kWh par an et désenfumage s'il est mécanique : non connu).

5.4.3. Recommandations formulées par le chargé d'étude

Aucune recommandation n'a été formulée dans le domaine énergétique.

5.5. Environnement social et économique

5.5.1. Contexte général

Comme abordé précédemment, la zone d'étude se trouve entre plusieurs **quartiers distincts du point de vue socio-économique** :

- A l'est des voies de chemin de fer, le quartier Brabant est caractérisé par la mixité des affectations. La densité de population y est élevée et de nombreux commerces (rue de Brabant, place Liedts, chaussée de Haecht) et salons de prostitution (rue d'Aerschot) occupent les rez-de-chaussées des maisons. L'analyse du profil des chalands montrent que le quartier de Brabant est un véritable lieu de shopping et de promenade.
- A l'ouest des voies de chemin de fer, le quartier Nord comprend des tours de bureaux (zone d'emplois), quelques maisons d'habitations et quelques tours d'habitations.

Concernant la **convivialité du quartier**, le quartier est caractérisé par une ambiance cosmopolite, à la fois animée par le dynamisme commercial du quartier Brabant, les services de prostitution principalement rue d'Aerschot, et par les tensions générées par la cohabitation entre les riverains et les salons de prostitution ainsi que certains clients qu'elles attirent. Outre le fait d'être un quartier de prostitution, le quartier Nord est aussi un lieu de vie, de travail et de flânerie.

5.5.2. Incidences en phase chantier

Du point de vue socio-économique, **l'impact est relativement réduit pour les habitants** (en petit nombre le long de la rue d'Aerschot et éloignés sur la rue du Progrès) et concerne les nuisances induites par la circulation du charroi de chantier. Les **services HORECA, théâtre et Carwah** pourraient être moyennement impactés par une baisse de fréquentation liée aux changements de sens de circulation (rue d'Hoogvorst), voire à la suppression d'un sens de circulation (rue Rogier). Également l'attractivité des **commerces rue de Brabant** sera impactée du fait de la réduction de l'accessibilité de la zone (suppression de places de parking notamment) et du passage des camions liés au chantier.

L'impact est plus mitigé pour les 10 salons de prostitution situés rue d'Aerschot entre la rue Rogier et la rue d'Hoogvorst ainsi qu'au sud de l'angle rue d'Aerschot-rue Rogier, en face de l'emprise du chantier. Les travailleuses seront exposées au bruit du chantier (extraction de déblais notamment), bénéficieront d'un angle de vue sur la voirie beaucoup plus réduit (barrière visuelle des clôtures de protection du chantier à maximum 2 m de la vitrine), et pourraient voir leur activité diminuer si certaines mesures ne sont pas prises pour maintenir des aménagements piétons agréables.

La **convivialité du quartier** pourrait se détériorer si une insécurité supplémentaire liée au chantier s'installe.

A noter par ailleurs que le **budget du chantier s'élève environ 33,6 M €** pour les travaux à l'ouvrage étudié.

5.5.3. Incidences en phase d'exploitation

En situation projetée, le projet prévoit une remise en état des éléments en surface. **L'activité de la zone d'étude retrouvera son niveau existant.**

Au niveau de la rue du Progrès, le projet prévoit **la destruction du Médical Center**. Ce sera ensuite à Infrabel de reconstruire un bâtiment ultérieurement.

Enfin, le projet contribue à **renforcer l'accessibilité de la zone** et donc à améliorer l'attractivité du quartier, grâce à la ligne de métro M3, que ce soit en phase intermédiaire (entre Albert et Gare du Nord) ou en phase finale (entre Albert et Bordet).

5.5.4. Recommandations formulées par le chargé d'étude

Du point de vue socio-économique, **en phase chantier**, c'est l'activité des **salons de prostitution** au niveau de la rue d'Aerschot qui est la plus impactée. Les recommandations formulées visent **donc à réduire les incidences de manière à assurer leur activité**. Il s'agit notamment de mettre en place une politique d'accompagnement des salons de prostitution impactés, de prévoir un aménagement de qualité aux abords du chantier (luminosité, espace libre des passages piétons, sécurité, remplacement des urinoirs inaccessibles pendant le chantier, etc.), d'adapter les horaires du charroi de chantier et des tâches les plus bruyantes et vibratoires et enfin de sécuriser le chantier durant les heures nocturnes.

D'autres recommandations portent sur **la communication** auprès des riverains, des commerces et des usagers du quartier sur le calendrier et les impacts des travaux.

En phase d'exploitation, la seule recommandation porte sur la **remise en place et la réorganisation des urinoirs** qui sont très utilisés dans la rue d'Aerschot. Il est possible de choisir la localisation adéquate des deux urinoirs impactés dès la phase de chantier.

5.6. Sol et eaux

5.6.1. Contexte général

La zone d'étude se trouve dans une **zone relativement plate**, à une cote altimétrique variant entre 23 et 27 mètres DNG¹.

Concernant le **contexte géologique**, la voie de chemin de fer se trouve en contre-haut, impliquant l'utilisation de remblais à l'époque de construction de la jonction Nord-Midi. En dessous des remblais, se trouve une couche du quaternaire composé de limons (perméable), puis la formation de Courtrai composée d'argile et de sables (peu perméable).

Au droit du site, le **niveau de la nappe phréatique** varie entre 16,28 mDNG dans la rue d'Aerschot du côté du puits de chantier P5 et 14,63 mDNG dans la rue du Progrès au puits de chantier P6.

La zone d'étude se trouve à 1 kilomètre à vol d'oiseau du **réseau hydrographique** (Senne ou canal).

5.6.2. Incidences en phase chantier

La phase chantier est assez impactante en termes de gestion du sol et des eaux, tant pour les risques habituels des chantiers (pollutions du sol par les engins de chantier, gestion des eaux) que pour des raisons plus spécifiques :

- La création du tunnel sous les voies de chemin de fer et de deux puits localisés rue d'Aerschot et rue du Progrès nécessitera l'évacuation d'une **quantité importante de déblais** (près de 100.000 tonnes de déblais ~ 3350 camions pleins de 30 tonnes).
- Au niveau des puits P5 et P6, à partir de 3,0 m sous le niveau de la surface, les terres peuvent être réutilisées librement, cependant, entre 0,25 m et 3,0 m de profondeur sous le niveau de la surface, des dépassements des normes d'assainissement pour les métaux lourds et les HAP ont été observés. Il existe un risque **de découverte de pollution de sol** ainsi que d'objets. Une attention particulière devra y être portée.
- Lors des travaux d'excavation, **un rabattement de nappe** est envisagé de manière à ce que les zones excavées et le tunnel en construction ne soient pas inondés.
- **Les égouts** concernés par la zone de chantier seront déviés de manière à garantir un écoulement des raccordements privatifs ainsi que celui du collecteur public. Vivaqua est en étroite collaboration avec BELIRIS par rapport aux problématiques d'égouttage. L'écoulement et la gestion des eaux de surface seront également modifiés.
- **Le tassement** sur les voies ferrées est bien présent et un système de compensation des voies (rebouillage = injection d'un « coulis » dans les fissures) s'avère nécessaire pour respecter les seuils de déformations indiqués par Infrabel. Des mesures de confortement (renforcement des parois, piliers, etc.) sont nécessaires en cas de dépassement pour éviter tout risque de tassement critique qui conduiraient à fermer

¹ Système de référence : DNG (Deuxième Nivellement Général)

temporairement les voies ferrées. Il est prévu d'effectuer un monitoring régulier lors de la phase de chantier.

- **Le risque de claquage** (création de poche d'eau pouvant éclater sous l'effet de la pression) de l'ensemble des puits P5 et P6 est présent. Des mesures particulières seront réalisées : bouchon en jet grouting (P5), installation de drains verticaux et d'un drainage permanent (P6).
- Il existe un **risque de déformation de mâts caténaux existants**. Afin de ne pas atteindre les déformations maximales admissibles, un monitoring sera garanti durant les travaux.

5.6.3. Incidences en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le projet prévoit **la remise en état des aménagements de surface et des impétrants**, impliquant aucun impact de ce côté-là.

En souterrain, le projet prévoit la construction d'un tunnel sous les voies de chemin de fer et la création de deux puits. Cet ouvrage aura plusieurs impacts sur les eaux souterraines notamment :

- L'ouvrage ne pouvant pas être complètement étanche, du fait de la méthode de construction (les parois moulées se sont jamais étanches), **des eaux s'infiltreront**. Le débit d'infiltration est estimé à près de 70 m³/jour². Cette eau sera drainée grâce à une pompe localisée dans le puits P5 (rue d'Aerschot), puis rejetée à l'égout public. La possibilité de réutiliser cette eau, de la réinfiltrer dans le sol ou de la rejeter dans le réseau hydrographique a été étudiée mais n'est pas possible.
- L'ouvrage **perturbera l'écoulement des eaux souterraines et la nappe phréatique**. L'étude hydrogéologique mentionne que la nappe n'augmentera localement que de façon limitée (partie sud) et une réduction d'environ 45 cm pourra être observée en aval dans la zone entre le mur de soutènement existant du pré-métro et le mur de rétention d'eau de la station « Nord » (partie nord).

5.6.4. Recommandations formulées par le chargé d'étude

Les recommandations **en phase chantier** portent sur la **limitation des risques de pollution de l'eau souterraine et du sol**, grâce à l'application de bonnes pratiques de chantier (pollution des eaux de ruissellement, pollution par accident, qualité de l'eau à drainer pendant le chantier, etc.).

Le projet prévoyant un chantier important en souterrain (sous les voies de chemin de fer), des tassements et des perturbations liées à la stabilité sont envisageables. Il est recommandé de réaliser **un relevé détaillé des niveaux et des types de fondations des bâtiments alentours, des caténaux et de la voie ferrée**.

En phase d'exploitation, il est recommandé de **prévoir un système de drainage correctement dimensionné** (pompe permettant d'évacuer 69,84 m³/jour). Il faudra par ailleurs adapter la demande de permis d'environnement et la demande d'autorisation de prise d'eau souterraine.

Enfin, il a été envisagé de réduire les débits d'infiltration, mais les solutions ne sont pas retenues (voir variantes). Un rejet dans le réseau hydrographique ou dans le sol ou les

² Les débits d'infiltration et de la pompe étaient erronés dans les demandes de permis (débit trop bas et pompe surdimensionnée). La demande devra donc être adaptée pour indiquer les bons débits.

possibilités d'utilisation à proximité ont été également envisagés, mais cela est également impossible. Il est recommandé **d'assurer un suivi de la qualité de l'eau rejetée à l'égout** permettant de détecter des éventuelles pollutions et de trouver la solution adéquate.

Nous recommandons également d'envisager **la mise en place d'un réseau séparatif** dans la zone d'étude qui pourrait mener les eaux pluviales et souterraines vers la Senne ou le Canal.

Enfin, malgré le fait que les modèles montrent que l'effet barrage n'est pas très important, il est toujours préférable de limiter les impacts sur la nappe phréatique. Il est donc recommandé de **prévoir des drains passifs pour réduire l'effet barrage de l'ouvrage**.

5.7. Qualité de l'air

5.7.1. Contexte général

La qualité de l'air dans la zone d'étude est caractéristique d'un environnement commercial avec habitations et trafic. Globalement bien que la zone soit soumise à un trafic routier important, aucun dépassement en ozone (O₃), en NO₂, en dioxyde de soufre (SO₂) ou en particules fines n'a été constaté (référence : station Quai aux Briques).

5.7.2. Incidences en phase chantier

Les impacts du chantier sur la qualité de l'air dépendent du **charroi généré** pour le transport des déblais et matériaux, et de la **mise en suspension de particules fines et poussières** potentiellement générées par les travaux entrepris.

Les charrois des chantiers et les terrassements entraîneront des émissions de poussières localement. Les riverains et les passants de la rue d'Aerschot seront les plus impactés car les voiries sont étroites, enclavées entre le mur du chemin de fer et des immeubles à plusieurs étages. La rue du Progrès et la Place Solvay seront également impactées mais de manière plus limitée car les espaces y sont plus dégagés.

La destruction du Medical Center entrainera également des émissions de poussières.

Par ailleurs, le **Medical Center doit être désamianté** avant la destruction du bâtiment en respectant des consignes environnementales et de sécurité spécifiques.

5.7.3. Incidences en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucune **installation du projet n'entraîne des émissions de polluants**. La ventilation du projet sera naturelle uniquement, puisqu'aucun local avec occupation humaine n'est prévu.

Les concentrations en particules fines à l'intérieur des ouvrages de métro pourraient toutefois être significatives et seront surveillées par la STIB, en phase d'exploitation, pour prévenir tout risque sur la santé humaine.

Un **système de désenfumage** est prévu et des études complémentaires seront réalisées pour définir les éléments du projet (désenfumage manuel ou mécanique notamment). Plusieurs éléments sont néanmoins à souligner pour ce système de désenfumage :

- Le désenfumage est prévu au niveau de la rue du Progrès (puits P6). En phase finale, le désenfumage se fera aisément grâce à des prises d'air situées au niveau des stations adjacentes (Liedts et Gare du Nord). En phase intermédiaire, le désenfumage ne pourra se faire que s'il y a une prise d'air de l'autre côté de l'ouvrage au niveau du puits P5 (rue d'Aerschot). Cette prise d'air n'est pas prévue par le projet.

- La grille de désenfumage se trouve à une hauteur de 1 mètre par rapport au niveau du sol. Si l'on considère la norme belge (NBN S 21-208-2) relative à l'extraction de désenfumage des parkings comme bonne pratique des espaces souterrains, alors la grille de désenfumage devrait être protégée et posséder un espace tampon interdit aux piétons sur une distance horizontale (ou verticale) de 3 mètres. Rappelons néanmoins que contrairement à une grille de ventilation, cette grille de désenfumage sera très peu utilisée.

5.7.4. Recommandations formulées par le chargé d'étude

Les recommandations **en phase chantier** sont des bonnes pratiques visant à **limiter les émissions de poussières** (humidification, stockage des sables, nettoyage, etc.)

En phase d'exploitation, les recommandations portent sur le système de désenfumage :

- En phase intermédiaire, **une prise d'air pour le désenfumage** devra être présente entre le puits P6 et l'extrémité de l'arrière gare (par exemple au niveau du puits P5). Cette prise d'air devra être correctement intégrée urbanistiquement surtout si elle se trouve au niveau de la rue d'Aerschot. Une solution serait de l'intégrer au talus ou mur de soutènement du chemin de fer.
- La grille de désenfumage devrait se trouver à une distance de 3 mètres (horizontale ou verticale) du passage des piétons. A défaut d'appliquer cette norme, **la grille de désenfumage devrait être simplement protégée** pour éviter que les piétons puissent s'approcher (espace tampon vertical ou horizontal).

La qualité de l'air des espaces souterrains utilisés pour les transports publics étant souvent préoccupante, des contrôles et un suivi devront être réalisés par la STIB.

5.8. Environnement sonore et vibratoire

5.8.1. Contexte général

L'environnement sonore et vibratoire actuel a pu être caractérisé grâce aux cadastres bruits (routes, fer, trafic aérien) établis pour la Région de Bruxelles Capitale et sur base de mesures acoustiques et vibratoires effectuées au droit des zones les plus sensibles.

L'environnement sonore du projet est principalement influencé par le trafic routier sur les principaux axes de la zone (rue du Progrès et rue de Quatrecht), par le bruit des tramways ou pré-métros et par le trafic ferroviaire de la Gare du Nord. Il s'agit d'un environnement sonore urbain bruyant à très bruyant le long des axes routiers mais calme en intérieur d'ilot grâce aux bâtiments qui font écran au bruit.

Les mesures montrent que le trafic routier est la principale source de bruit de la zone étudiée. En effet le bruit généré par les tramways, pré-métro et trains est perceptible mais masqué par le bruit routier. Par ailleurs, la rue d'Aerschot est très fréquentée par les piétons et l'environnement sonore est également caractérisé par des bruits de voisinage importants (discussions, cris, musique, etc.)

L'environnement vibratoire est quant à lui principalement influencé par le trafic ferroviaire de la Gare du Nord mais aussi les vibrations du pré-métro 3 ainsi que celles liées aux passages de tram le long de la rue du Progrès. Les mesures vibratoires effectuées montrent que les valeurs limites ne sont à aucun moment dépassées, aussi bien pour ce que de la gêne aux personnes (DIN4150-2) qu'au niveau de la stabilité des bâtiments (DIN4150-3).

5.8.2. Incidences en phase chantier

Du fait de leur proximité avec les emprises de chantier, **les riverains et piétons des rues d'Aerschot, d'Hoogvorst et du Brabant seront les plus exposés aux bruits du chantier.**

Les **principales sources de bruit induites lors de la phase chantier** sont les suivantes :

- L'utilisation des machines pour la réalisation des fondations (machines à pieux, hydrofraise, etc.), des équipements techniques (centrale à béton ou bentonite, compresseurs, groupes électrogènes, postes haute tension, etc.), et des outils et machines de chantier (marteaux piqueurs, scies circulaires, bétonneuses, perceuses, etc.),
- L'utilisation des engins de chantier usuels (pelleteuses, chargeuses, brise béton, tracteurs, grues, etc.),
- La manipulation de matériaux (chocs, bruits de chargements/déchargements, etc.),
- Les bruits d'avertisseurs sonores type klaxon ou sirènes de recul,
- Les cris et paroles des travailleurs sur le chantier,
- Le charroi de poids lourds induit par le chantier pour l'approvisionnement des matériaux et l'évacuation des déblais,
- La déviation du trafic routier.

Les travaux les plus générateurs de nuisances sonores et vibratoires seront principalement réalisés dans le courant des phases 1 et 2 et consistent aux travaux réalisés à ciel ouvert comme la démolition du bâtiment « Medical Center », la mise en place des parois moulées, pieux sécants et dalles de couverture.

A partir de la phase 3, les travaux seront principalement réalisés en souterrain, sous les dalles de couvertures préalablement mises en œuvre. Cela signifie que même si les nuisances sonores attendues restent importantes, elles seront diminuées de moitié dans le temps grâce au choix de la méthode dite « de couverture première » pour l'ensemble des emprises.

Le charroi poids lourd n'est pas très important durant la phase 1 mais pourrait induire une augmentation du bruit routier durant les phases 2 et 3. Celle-ci devrait cependant rester faible en raison du trafic déjà important observé sur les voiries concernées (rue du Progrès, rue du Brabant notamment) et/ou de la diminution par ailleurs prévue du trafic routier global en raison de leur fermeture à la circulation (rue d'Aerschot/rue d'Hoogvorst par exemple).

Si les **émissions de vibrations** ne mettront que de manière exceptionnelle en cause la stabilité des bâtiments (notamment rue d'Aerschot), la proximité des bâtiments par rapport aux emprises rend cependant le risque de gêne vibratoire non négligeable. Des mesures devront être prises pour réduire les vibrations émises au cours du chantier.

5.8.3. Incidences en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le projet aura très peu d'impact sur l'environnement sonore et vibratoire :

- En dehors de la pompe de drainage (située en bas du puits P5 rue d'Aerschot) et un éventuel système de désenfumage mécanique), il n'y a **pas d'installation technique**, donc aucune source de bruit.
- L'étude prévisionnelle du BMN montre qu'il n'y a pas de raison à ce que les nouvelles voies de métro génèrent une gêne vibratoire sur la zone de projet, hors usure ondulatoire qui pourrait apparaître avec le temps. Par conséquent le **risque de gêne vibratoire future lors de la mise en exploitation du projet est jugé faible**, les riverains les plus sensibles sur la zone de projet restent ceux de la rue d'Aerschot.
- Pour le **bruit solidien** généré par les vibrations, il est en revanche recommandé de prendre des précautions pour garantir le respect du niveau maximal fixé de 40 dB(A) dans les logements, notamment entre la rue d'Aerschot et d'Hoogvorst.

- La **suppression du Medical Center** (situation limitée dans le temps jusqu'à ce qu'Infrabel reconstruise le bâtiment) va induire une augmentation du bruit ferroviaire perçu au droit des bâtiments de la rue du Progrès, notamment pour les niveaux compris entre le rez et le 3ème étage qui bénéficient le plus de l'effet d'écran apporté par le bâtiment « Medical Center ». L'impact sur l'environnement sonore sera néanmoins un faible, parce que l'environnement sonore du quartier est bruyant (trafic routier), et les trains roulent à une faible vitesse sur la voie ferrée en hauteur.

5.8.4. Recommandations formulées par le chargé d'étude

L'environnement sonore et vibratoire est un élément important **en phase chantier** car il impacte au sentiment de confort et de bien-être de la zone d'étude.

Les recommandations portent tout d'abord sur une **bonne information des riverains et des usagers** de la zone d'étude et **sur l'application des bonnes pratiques de chantier liées aux nuisances sonores et vibratoires** (choix d'engins les moins bruyants, tâches les plus bruyantes en dehors des horaires de pointe des commerces, machines impliquant des vibrations à éloigner des bâtiments alentours, plan de circulation pour éviter les zones résidentielles, etc.). Pour assurer une gestion adéquate du bruit, il est recommandé de **réaliser un monitoring du bruit et/ou des vibrations** pendant les phases de travaux les plus critiques

En phase d'exploitation, la seule recommandation concerne **la réduction des vibrations au passage des métros dans le nouvel ouvrage**. En effet, l'étude vibratoire recommande de mettre en œuvre au minimum les solutions suivantes :

- La mise en place des voies sur dalle flottante entre les rues d'Aerschot et d'Hoogvorst
- La mise en œuvre de mesures au niveau des voies pour réduire l'usure ondulatoire

En plus de ces mesures déjà prévue par le Demandeur, il est recommandé de :

- D'inclure au minimum la rue d'Aerschot dans la portion des voies traitées à l'aide d'une dalle flottante.
- Réduire autant que possible la vitesse des métros sur la portion de tunnel étudié (45 km/h pour la portion avec appareil de voie et entre 45 et 72km dans le tunnel).
- Spécifiquement pour la courbe située juste avant le puits P6, il est recommandé de prévoir la mise en œuvre de supports discrets résilients.

5.9. Faune et flore

5.9.1. Contexte général

La zone d'étude se trouve dans un environnement urbain **possédant peu d'éléments verts**.

On note la présence d'un alignement d'arbres au niveau de la rue du Progrès et de la rue d'Aerschot. Quelques pelouses se trouvent également place Solvay et rue du Progrès.

Par ailleurs, un arbre remarquable se trouve en bordure de la zone de chantier sur une parcelle privée.

5.9.2. Incidences en phase chantier

Le chantier implique l'ouverture de la chaussée au niveau de la rue du Progrès et de la rue d'Aerschot. Cette ouverture nécessitera **l'abattage de 9 arbres et la dégradation/suppression de la pelouse** sur le périmètre rue du Progrès.

Enfin, rappelons qu'au niveau de la rue d'Hoogvorst, sur une parcelle privée (hors emprise du chantier), se trouve **un arbre remarquable** (Platane à feuilles d'érable). Les tassements et le rabattement de la nappe phréatique ne devraient pas avoir d'impact significatif sur cet arbre. Le principal risque réside donc dans l'arrachage éventuel de branches inférieures lors du passage des camions. Soulignons enfin que cet arbre est soumis aux prescriptions du RRU et à des prescriptions particulières.

La phase de travaux aura également des incidences sur la **faune**, notamment en réduisant les habitats des oiseaux au niveau des arbres qui seront abattus. Précisons néanmoins qu'il n'y a pas beaucoup de faune dans la zone d'étude.

5.9.3. Situation en phase d'exploitation

En situation projetée, **l'ouvrage n'a pas d'incidence particulière sur la faune et la flore**. Le projet prévoit en effet de remettre en état les espaces en surface, en ce compris la replantation d'arbres et de pelouses.

Le projet déroge à **l'article n°7 §2 du titre I du Règlement régional d'urbanisme (RRU)** en matière de profondeur pour les constructions isolées et en matière de couverture végétale mais cela peut être justifié par le caractère de voirie des espaces de projet.

Le site est par ailleurs repris en périmètre de **zone de verdoisement (PRDD)** mais les possibilités de verdurisation sont assez limitées dans le périmètre.

5.9.4. Recommandations formulées par le chargé d'étude

En phase chantier, il est recommandé de prévoir, si possible, **l'abattage des arbres en dehors de la période de nidification (1^{er} avril au 15 août)**.

Par ailleurs, après le chantier, il est prévu de replanter ces mêmes arbres. Il serait intéressant de profiter de cette occasion pour **les remplacer par des arbres dont l'essence est reprise dans la liste des espèces végétales indigènes et conseillées, publiée par Bruxelles Environnement**.

Enfin, l'arbre remarquable de la rue d'Hoogvorst est soumis à des mesures particulières de protection. Une **surveillance visuelle de l'arbre** est recommandée en phase chantier.

En phase d'exploitation, il est recommandé de profiter du chantier pour mettre en place **le projet pilote EO.11 du CRU « Botanique – Jonction-Nord »** concernant les talus ferroviaire et qui prévoit un aménagement et une meilleure gestion des talus ferroviaires d'un point de vue écologique et paysager.

5.10. Déchets

5.10.1. Contexte général

Dans le domaine des déchets, il est important de signaler en situation existante la présence de nombreuses **poubelles publiques** rue d'Aerschot et rue du Progrès ; **de bulles à verre et vêtement** rue du Progrès et d'**urinoirs** rue d'Aerschot. Tous les équipements sont très utilisés et permettent de contribuer à la propreté du quartier qui est difficile à maintenir dans ce quartier.

5.10.2. Incidences en phase chantier

Les principales incidences en phases chantier sur le domaine des déchets seront les suivantes :

- **Suppression des poubelles publiques, bulles à verre et deux urinoirs qui se trouvent sur la zone de chantier.** La propreté publique étant difficile à maintenir, il sera nécessaire d'installer en compensation des équipements identiques de manière provisoires.
- **L'enlèvement des déchets** ne sera plus possible rue d'Aerschot lorsque la circulation sera coupée. Les riverains devront donc déposer leurs déchets ménagers en dehors de la zone en travaux. Ceux-ci seront informés par Bruxelles Propreté via un « toute-boite ».
- Le chantier entrainera de nombreux **déchets de chantier**, principalement les terres à excaver (déblais) et les déchets de démolition. Les déchets d'amiante du Medical Center seront évacués conformément à l'arrêté du 10/04/2008.
- La **propreté publique** pendant la phase de chantier dépendra de la gestion des endroits de stockage des déchets et des mesures mises en place pour faire respecter la propreté.

5.10.1. Incidences en phase d'exploitation

La **production de déchets** liés au nouvel ouvrage sera très faible puisque le projet ne comprend pas d'activité productrice de déchets. Le projet ne prévoit dès lors pas de local pour le stockage des déchets et ce qui sera collecté dans l'ouvrage sera acheminé vers la Gare du Nord.

Aucun impact sur les déchets en voirie n'est attendu étant donné la remise en état de la voirie.

5.10.2. Recommandations formulées par le chargé d'étude

Les recommandations visent à assurer la propreté publique pendant **la période de chantier**.

Il s'agit notamment de **garantir la propreté sur le chantier** (tri et évacuation des déchets régulièrement, traitement spécifique des déchets particuliers comme les terres et l'amiante, nettoyage de la zone de chantier, etc.), **garantir la propreté aux abords du chantier**, de manière à ne pas impacter les activités de la zone d'étude (commerces, salons de prostitution, etc.), et plus spécifiquement d'**installer provisoirement des poubelles publiques et bulles à verre** en compensation de ceux qui seront supprimés dans la zone de chantier.

Il sera également nécessaire de prévoir **deux urinoirs** en compensation de ceux qui se trouvent sur la zone de chantier rue d'Aerschot. Ces urinoirs ne peuvent pas être des urinoirs temporaires type "Cathy Cabines", car ils ne seraient pas adaptés à un usage intensif comme cela se fait dans la rue d'Aerschot. Une solution serait d'en déplacer un à hauteur de la rue d'Hoogvorst et de l'y raccorder définitivement. Un second devrait être placé au sud de la rue Rogier. Cette situation pourrait d'ailleurs être maintenue en phase d'exploitation.

Précisons que ces urinoirs nécessitent des entretiens/nettoyages journaliers et que l'accessibilité des véhicules d'entretien doit être assuré.

Enfin, il sera nécessaire d'**informer régulièrement les riverains** quant à la modification de ramassage de leurs déchets.

En phase d'exploitation, aucune recommandation n'a été formulée.

6. ANALYSE DES ALTERNATIVES ET VARIANTES

6.1.1. Alternative 0 : non réalisation du projet

Cette alternative correspond à la non-réalisation du projet et donc au maintien du réseau de pré-métro et métro existant. Cette situation contrevient en premier lieu aux objectifs fixés par le Gouvernement Bruxellois, qui a comme priorité de développer le réseau de transport du mode Métro vers les communes de Schaerbeek et Evere. Il a, à ce titre, modifié les prescriptions graphiques du PRAS en désignant clairement l'itinéraire à suivre dans le cadre d'une nouvelle ligne de transport de forte capacité.

Du point de vue de l'accessibilité, cette alternative limite toute évolution alors que le territoire Régional tend à se développer. En effet, le réseau de transport public est aujourd'hui saturé et ne permet pas d'augmenter la fréquence des trams notamment. De plus un métro souterrain permettrait de s'affranchir de la saturation routière qui impacte aujourd'hui les trams et bus qui en partage l'espace. Néanmoins, sur d'autres thématiques telles que l'urbanisme, le socio-économique, le sol et l'eau ou encore l'environnement sonore, cette alternative n'amène aucune contrainte due à la mise en place d'un chantier et permet de conserver en l'état, et sans frais supplémentaires, les aménagements existants.

6.1.2. Alternative 1.2 : Alternative de localisation

Cette alternative prévoit un tunnel à seul usage de terminus (arrière gare) sous la rue du Progrès. De cette manière, il sera possible d'exploiter la ligne de métro M3 entre *Albert* et *Gare du Nord*, comme en situation intermédiaire du projet.

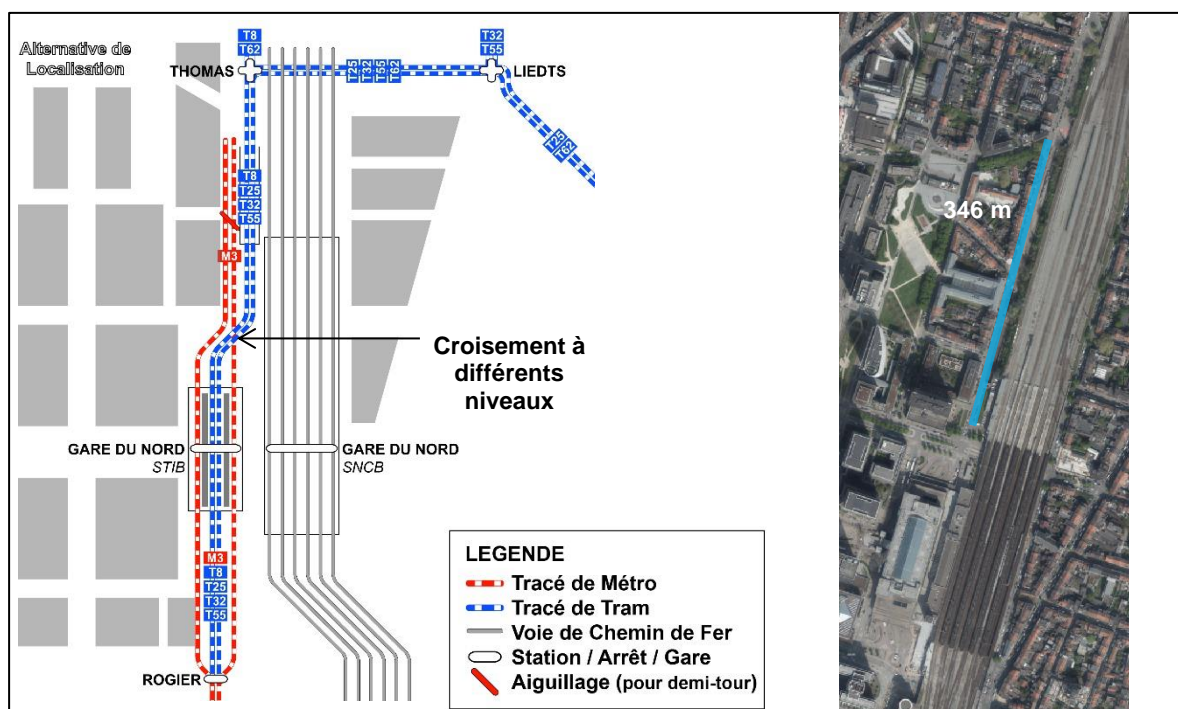


Figure 14 : Arrière-gare le long de la rue du Progrès pour la ligne de métro M3 entre Albert et la Gare du Nord

Dans le cadre de la phase chantier, cette alternative permet de limiter les interventions à un seul côté de la voie ferrée, en supprimant donc toutes les incidences observées rue d'Aerschot mais en augmentant de manière substantielle celles observées rue du Progrès.

La mise en place d'un tunnel-terminus, sous la rue du Progrès, implique de devoir ouvrir l'espace rue afin de réaliser les travaux d'excavation, qui ne pourraient être réalisés en sous-sol du fait de la trop faible profondeur de l'ouvrage. La longueur du fossé à creuser serait de près de 350 m, aboutissant ainsi au niveau de la rue Philippe Thomas, avec d'importantes conséquences en matière de circulation routière (mise en sens unique de la rue du Progrès, trafic à dévier, etc.) et de stationnement. Bien que cette alternative supprime les nuisances sur la rue d'Aerschot et dans le quartier de Brabant, elle les reporte sur les habitations et aux commerces implantés le long de la rue du Progrès. Par ailleurs, elle entraîne une coupure provisoire (dont la durée pourrait être importante) sur les lignes de tram empruntant actuellement la trémie « Progrès ». Le mur de soutènement de cette trémie devrait en effet être refait, avec comme conséquence la nécessité de mettre en place des navettes bus entre *Thomas* et *Gare du Nord*.

En phase d'exploitation, cette alternative propose une ligne de métro réduite (entre *Gare du Nord* et *Albert* uniquement) ne permettant pas de réaliser les gains de temps de parcours attendus avec le projet sur certains itinéraires. Elle implique des correspondances pour tous les voyageurs circulants entre le sud de l'arrêt Gare du Nord et le nord de cet arrêt, ce qui n'est pas le cas ni actuellement (T3) ni avec le projet (M3).

De plus cette alternative n'est pas viable puisque le métro M3 ne disposera pas d'un dépôt permettant le stockage et l'entretien des rames de métro.

Enfin, cette alternative coûterait près de 2 fois plus cher (58 millions d'euros) que le projet déposé, tout en condamnant fortement tout prolongement de la ligne vers le nord. La non réalisation du métro permet le gain du projet de métro de 1,56 milliards d'euros. Néanmoins, s'il y a une volonté de rendre plus efficace le réseau de surface (à la place du métro entre Gare du Nord et Bordet), des coûts sont à prendre en compte. Cette analyse ne fait pas l'objet de cette étude.

6.1.3. Alternative 2 : Alternative tram

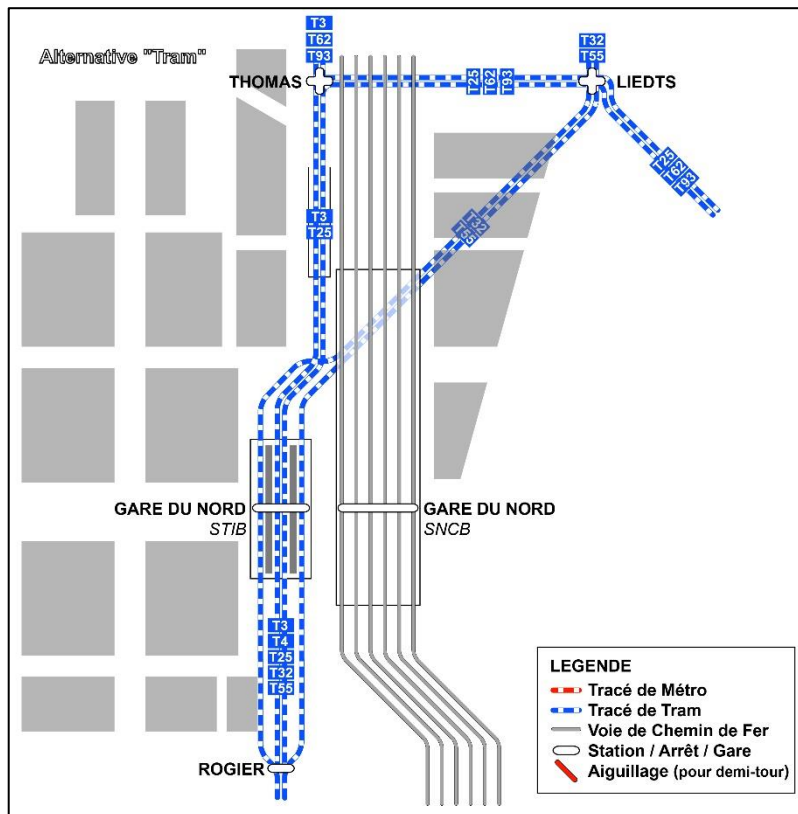
Cette alternative vise à analyser un usage tram, et non plus métro, de l'ouvrage souterrain. Elle abandonne donc le projet de création du métro Nord.

L'exploitation actuelle des tram et métro sera donc la même, mais le tunnel projeté sera utilisé pour les lignes de tram T32 et T55, qui seront alors directement connectées à la station *Gare du Nord* depuis *Liedts*.

Les autres lignes (T3, T25, T62, T93) restent inchangées, la trémie « Progrès » restant en service. Elle est dans le cas de cette alternative moins sollicitée avec les trams T32 et T55 en moins.

La figure ci-contre présente ces modifications, où seules les lignes T32 et T55 empruntent un nouvel itinéraire (souterrain) :

Figure 15 : Modification du plan de transports public en cas d'utilisation du tunnel pour les trams



Cette alternative considère une remontée en surface des lignes T32/T55, au niveau de la place Liedts, grâce à une trémie.

En phase chantier, cette alternative présente d'emblée de très nombreuses et lourdes contraintes qui la rendent peu crédible au regard des effets attendus. Pour rappel, cette alternative vise à mettre en souterrain les lignes T55 et T32 en amont de la place Liedts et à connecter directement la gare du Nord en passant sous le quartier *Brabant*. Ceci permettrait d'éviter à ces lignes de desservir l'arrêt Thomas pour ensuite rejoindre la gare. Néanmoins, le passage en sous-sol des lignes T32 et T55 impliquerait la réalisation d'une trémie qui ne pourrait se faire que dans la rue Gallait, rue dont le site propre tram actuel n'est présent que d'un côté tandis que trams et voiture roulent au même endroit côté est. Avec l'installation de la trémie, il ne serait plus possible de circuler depuis la Place Liedts en direction de la place Pavillon et un trafic de transit devrait trouver son chemin au travers du réseau local de voirie rattaché à la rue de la Poste. Cette perspective apparaît difficilement pertinente.

Durant le chantier toujours, les impacts sur les conditions de circulation et de sécurité notamment seraient très importants. De même, les commerces seraient très impactés par la phase de chantier qui pourrait, de façon simultanée, toucher à la place dans toute sa largeur (entre la rue de Brabant et la rue Gallait). La bande ouest de la place Liedts devrait être mise à double sens durant un certain temps (pour rejoindre la rue de Palais) et la circulation des trams T32-T55 serait interrompue durant tout le chantier. Les autres lignes seraient également impactées (T25-T62-T93) durant des périodes à peine moins longues, du fait de la mise en œuvre de la station *Liedts* au droit des voies.

En phase d'exploitation, cette alternative pourrait amener un gain de temps de 2 minutes pour les lignes T55 et T32, et permettre d'augmenter sensiblement la capacité au passage de la

trémie « Progrès » (aujourd'hui saturée). Rappelons cependant que le tram a une capacité par véhicule bien inférieure que celle du métro (respectivement 250 et 750 passagers).

Localement, une trémie devra être créée au niveau de la place Liedts et rue Gallait pour que le tram puisse retourner à la surface. Cette trémie aurait un impact visuel très négatif, un effet barrière majeur et dégraderait fortement l'espace public, le cadre de vie et la convivialité de la place Liedts et la rue Gallait.

Cette trémie impliquerait la mise à sens unique permanente de la rue Galait (entre la place et la rue Vandermeersch) tout en n'augmentant pas la capacité sur l'itinéraire des lignes T32 et T55. En outre, cette alternative, qui condamne tout à fait la perspective d'un métro Nord, coûterait trois fois plus cher (98 millions d'euros) que le projet déposé, mais permet le gain du projet de métro (1,56 milliards d'euros). Néanmoins, le bilan socio-économique entre tram et métro est bien plus complexe que cela et ne fait pas l'objet de cette étude.

6.1.4. Alternative 3 : Alternative bitube

Cette alternative vise à réaliser un second ouvrage souterrain dans le prolongement de celui proposé par le projet. Cet ouvrage de jonction localisé entre la rue d'Aerschot et la rue d'Hoogvorst permettrait de passer d'un ouvrage monotube à un ouvrage bitube. Cet ouvrage complémentaire serait réalisé en galerie. Les terres excavées seraient évacuées via le puits P5 au niveau de la rue d'Aerschot et le chantier de la galerie souterraine se ferait également via ce puits.

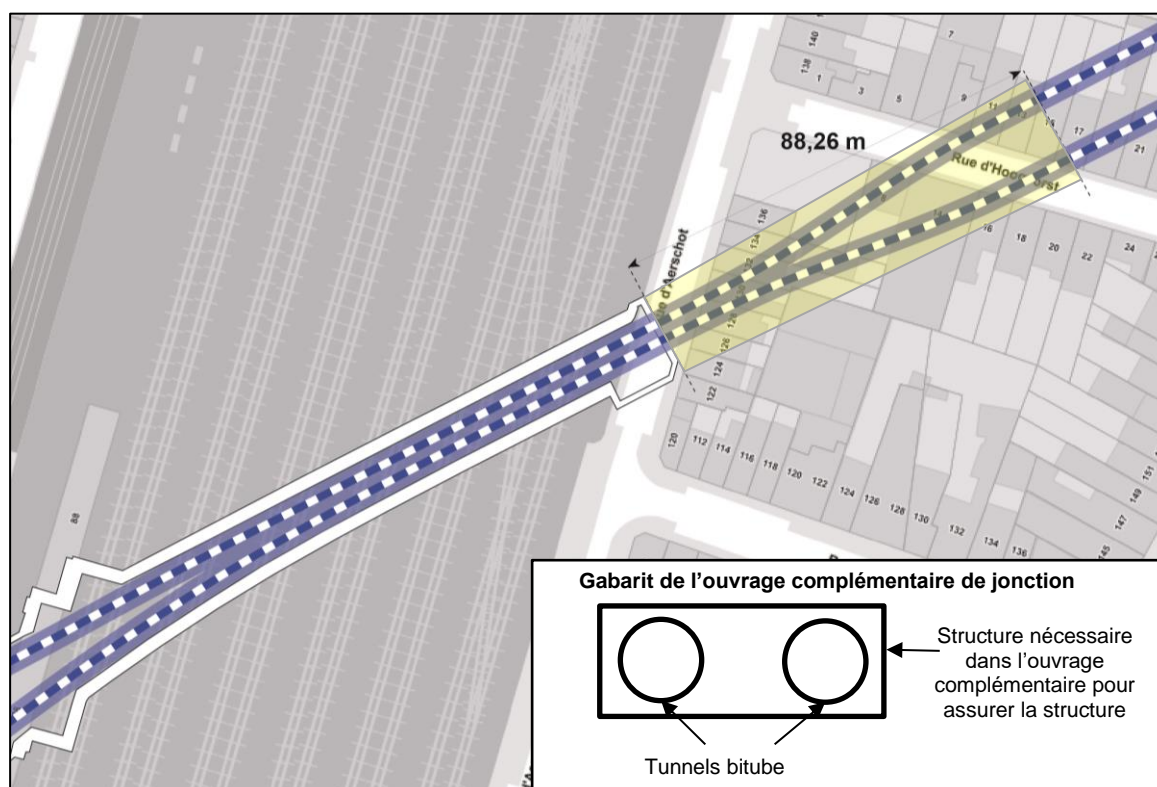


Figure 16 : Ouvrage de jonction pour passer d'un ouvrage monotube à un ouvrage bitube

En phase chantier, la principale incidence de cette alternative est la prolongation du chantier au niveau de la rue d'Aerschot. En effet, la période de chantier pourrait ainsi être doublée, maintenant une situation sous pression sur une durée supérieure de 1,5 à 2 ans.

Les incidences du projet sont donc prolongées, à savoir :

- Les impacts urbanistiques, de convivialité du quartier et de confort : occupation du chantier rendant le quartier moins agréable et nuisances de chantier (bruit, poussières, etc.)
- Les impacts sur la mobilité : la rue d'Aerschot restera coupée plus longtemps à la circulation, le stationnement sera également limité et la circulation des piétons et cyclistes sur la rue d'Aerschot sera toujours grâce à un passage de 1,5 mètres de large. Par ailleurs, l'excavation supplémentaire de 15.700 m³ de terres impliquera un charroi de chantier non négligeable.
- Les impacts sur le domaine social et économique : l'impact sur les activités de la rue d'Aerschot et le quartier Brabant seront prolongées dans le temps. Cette situation sera plus compliquée à supporter par les activités de la zone. Par ailleurs, l'ouvrage de jonction aurait un coût de 13 millions d'euros (le gain lié à l'arrêt du tunnelier avant la rue d'Aerschot est supposé minime). A cela il faut ajouter 5% au coût du métro pour la solution bitube au lieu de monotube sur le reste de la ligne de métro.
- Les impacts sur le sol et les eaux : pour l'ouvrage complémentaire, il y aura plus de terres à excaver en comparaison à une solution monotube. Sur le reste du tracé, rappelons que la solution bitube implique 10% de terres en moins à excaver.

En phase d'exploitation, cette alternative n'a que très peu d'incidences au niveau de la zone d'étude.

Du fait de la taille l'ouvrage complémentaire plus grand qu'un ouvrage monotube, cette alternative impliquera plus d'infiltration d'eau et donc plus d'eau à évacuer.

Du point de vue de la mobilité, cette alternative entraînera une réduction de vitesse des métros du fait de la courbe réalisée dans l'ouvrage de jonction (50 km/h). Par ailleurs, la circulation se fera au sein de deux tunnels et non plus un.

Sur le reste de la ligne de métro, les incidences à étudier seront plus significatives (par exemple profondeur de l'ouvrage, impact sur les eaux d'infiltration, etc.).

6.1.5. Variante au pompage permanent

Cette variante permet d'étudier des solutions pour limiter les volumes d'eau d'infiltration dans l'ouvrage souterrain qui doivent être drainés et à évacués. En effet, l'ouvrage est situé dans la nappe et ne sera pas tout à fait étanche (principe de construction et parois moulées). Il sera donc nécessaire de mettre en place un système de pompage pour drainer cette eau en dehors de l'ouvrage et éviter toute inondation dans le tunnel.

Plusieurs options, s'appuyant sur des aménagements plus étanches, mais aussi plus onéreux que dans le cadre du projet, ont été mis en comparaison. Il est ressorti de cet exercice que les surcoûts liés aux aménagements et matériaux plus étanches n'étaient pas justifiés au regard des réductions de volumes d'eau à pomper attendues. Pour l'option présentant le plus d'étanchéité, la durée de rentabilité de l'investissement en moyenne à 100 ans, tout en ayant toujours des volumes d'eau à pomper (30 % inférieurs à ceux attendus avec le projet). Le projet s'est donc avéré être le compromis le plus intéressant, même si des recommandations ont tout de même été faites afin de réduire les volumes rejetés à l'égout (et du coup passant par la station d'épuration) au profit d'un réseau séparatif.

6.1.6. Variante de technique de réalisation

La variante considère un usage du tunnelier depuis *Bordet* jusqu'à l'ouvrage existant de la *Gare du Nord* dans le cadre du projet de Métro Nord. Ainsi, le tronçon faisant l'objet de la demande et passant sous les voies ferroviaires serait réalisé dans le prolongement du tunnel Nord.

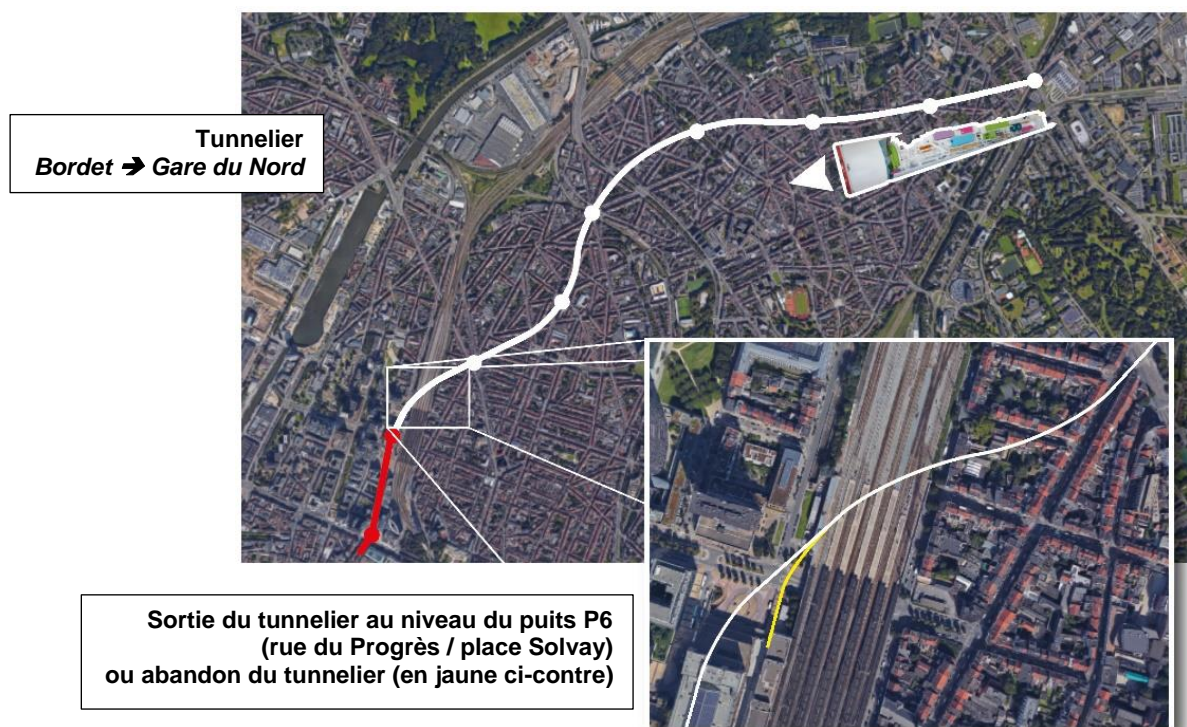


Figure 17 : Utilisation du tunnelier entre Bordet et la Gare du Nord (source du fond de plan : <https://www.google.com>)

Dans le cadre de cette alternative, les impacts seraient moindres en surface au niveau de la rue d'Aerschot (pas d'impact), mais plus importants au niveau de la rue du Progrès et de la place Solvay (travaux de raccordement entre l'ouvrage existant de la gare du Nord et le tunnel réalisé par le tunnelier).

Cette technique du tunnelier reste toutefois contrainte par la présence éventuelle d'éléments dans le sol ainsi que par la stabilité des sols au droit des emprises ferroviaires (aucun tassement n'y étant permis du fait de la circulation en continue des trains).

En termes socio-économiques, le fait d'utiliser le tunnelier jusqu'au puits P6 permettrait de supprimer les impacts sur les commerces et salons de prostitution.

En phase intermédiaire, cette variante ne permet pas la mise en service d'une arrière gare temporaire et donc la mutation du pré-métro en métro entre Albert et la Gare du Nord. La variante induit également un moindre contrôle de la durée du chantier (en cas de découverte d'objets ou de fondations sous les voies de chemins de fer notamment) avec comme répercussion possible un retard dans la mise en service du métro M3 entre Albert et Bordet.

Le coût est estimé à environ 62,8 M € (59,2 M€ pour les frais de génie civil et environ 3,6 M € pour les équipements), soit un surcoût important de 29 M € par rapport au projet initial.

7. SYNTHÈSE

L'étude d'incidences permet de conclure que le projet est le plus adéquat. Le projet permet d'exploiter la ligne de métro M3 en deux temps :

- En situation intermédiaire entre Albert et Gare du Nord ;
- En situation finale entre Albert et Bordet.

Bien que la situation intermédiaire ne soit pas totalement performante du point de vue de la mobilité (gains de temps, mais correspondances), elle permet d'embrancher sur la ligne de métro dans son entièreté. Il faudra néanmoins essayer de réduire au plus le temps entre la situation intermédiaire et la situation finale, car du point de vue des usagers et de l'exploitation (pas de dépôt), la situation intermédiaire n'est pas durable.

Les incidences du projet concernent principalement le chantier avec les nuisances au niveau de la rue d'Aerschot et de la rue du Progrès (circulation, activités des salons de prostitution, convivialité de la zone) et des incidences sur le domaine du sol et des eaux (déblais, stabilité de la zone, etc.).

En phase d'exploitation, des incidences sont assez minimales puisque les aménagements de surfaces sont remis en état. L'ouvrage souterrain aura néanmoins des incidences sur le sol et les eaux (effet barrage des eaux souterraines et pompage des eaux d'infiltration).

Toutes ces incidences seront néanmoins limitées si les recommandations émises par le chargé d'étude sont prises en compte.

Les alternatives étudiées (terminus définitif du métro M3 à la gare du Nord, tunnel utilisé pour les trams et non les métro et alternative bitube) ne sont pas retenues au regard des nombreuses incidences et de leur non-cohérence avec les objectifs régionaux qui visent le développement d'une ligne de métro entre Albert et Bordet.

Les variantes (variante au pompage permanent et variante de technique de construction) ne sont pas non plus pertinentes, notamment du point de vue économique.

8. GLOSSAIRE ET ABRÉVIATIONS

BMN	Bureau Métro Nord, société momentanée qui est l'auteur de projet
CASCO	Un ouvrage CASCO est ouvrage en état brut, en principe de gros œuvre fermé. Sont inclus en général les arrivées d'énergie (électricité, gaz et chauffage) et les gaines. Le Casco présente de multiples variantes selon le niveau de finition. Le contrat précise le niveau de finition accompagnant le gros œuvre fermé. Dans le cas présent, l'ouvrage est livré CASCO par Beliris à la STIB. Ceci signifie que seules les installations indispensables (notamment pour la sécurité, l'égouttage et le drainage) seront réalisées par Beliris. Ce sera ensuite à l'exploitant, la STIB, d'équiper l'ouvrage (rail, quais, installations techniques, etc.)
Puits	Creusement réalisé dans le sol pour lequel la profondeur est plus importante que la largeur de l'ouvrage
Tunnelier	Un tunnelier est une machine permettant d'excaver des tunnels dans des sols et des roches. Un tunnelier sera utilisé pour la construction du tunnel de métro entre la rue d'Aerschot et Bordet
Fouille blindée	Les fouilles blindées permettent de réaliser des parois en béton souterraines jusqu'au-dessus du niveau de la nappe phréatique. L'excavation, le soutènement et l'étançonnement (soutien à l'aide de pièce) final par phases permettent d'éviter l'expansion des terres
Rupture de charge	Une rupture de charge est le passage d'un transport à un autre (du même mode ou non). Dans les transports publics, une rupture de charge est une correspondance.
Tassement	Le tassement est un mouvement d'enfoncement du sol non uniforme sous l'action d'une charge et de travaux. Ce phénomène peut provoquer de graves désordres dans la structure des constructions.
Système de compensation des voies	Mesures mises en œuvre pour réduire/éviter les phénomènes de tassement. Un système de compensation au niveau des voies de chemin de fer peut se matérialiser par des injections de « coulis » dans les fissures (rebouillage).
Mesures de confortement	Mesures qui visent à réduire/éviter les phénomènes de tassement. Il s'agit par exemple de protection des parois excavées, de consolidation de ces mêmes parois, de leur renforcement par pilier ou encore de la mise en place d'un toit qui puisse supporter et répartir. Les mesures de confortements sont prises en cas d'insuffisance du système de compensation.
Claquage	Ce phénomène se rencontre lorsque l'on creuse une fouille sous laquelle il existe une nappe captive ou semi-captive. Alors que la valeur de la pression interstitielle se maintient dans l'aquifère, l'épaisseur de couverture se réduit. Une poche d'eau (loupe) se crée à l'interface et se gonfle de l'eau qui y arrive. Ceci se traduit par un soulèvement progressif de la surface du sol, allant jusqu'à rompre la couche peu perméable.

Bouchon en jet grouting	<p>Un bouchon injecté permet de réaliser des projets sous nappes avec des débits maîtrisés.</p> <p>Les bouchons injectés sont temporaires et permettent, associés à une paroi étanche, la réalisation de l'ouvrage moyennant un pompage de débit limité.</p> <p>Le bouchon injecté est classiquement dimensionné suivant le théorème d'Archimède. Le poids des terres sur le bouchon doit compenser la pression de la nappe sous le bouchon</p>
Drains verticaux	<p>Les drains verticaux sont souvent des éléments de fabrication industrielle, plats ou cylindriques, qui sont foncés dans le sol au travers des horizons compressibles. Les drains ont pour rôle principal de fournir à l'eau interstitielle un chemin d'exhaure le plus court.</p>
Drainage permanent	<p>Un drainage permanent est une évacuation permanente de l'eau se trouvant dans le sol ou dans un ouvrage. L'évacuation de l'eau se fait à l'aide d'une pompe d'exhaure.</p>
Parois moulées	<p>Une paroi moulée est un mur en béton armé coulé dans le sol. Le principe est de creuser une tranchée, constamment tenue pleine de boue durant l'excavation, puis de couler du béton dedans.</p>
Pieux sécants	<p>La paroi en pieux sécants est constituée de pieux forés moulés dans le sol qui s'entrecourent. Les pieux sécants permettent de réaliser une paroi continue faisant office de soutènement.</p>
Bruit solidien	<p>On appelle « sons solidiens » les bruits émis par rayonnement acoustique des parois de bâtiment soumises à une vibration mécanique. Par exemple, les vibrations du métro peuvent émettre des bruits solidiens au sein des bâtiments alentours.</p>