

HERRMANN-DEBROUX

PLAN D'AMÉNAGEMENT DIRECTEUR

Rapport sur les incidences environnementales 2/3

4. Situation de référence (Alternative zéro)

4.1. Description des éléments pris en compte dans la situation de référence

La situation de **référence** ou « alternative zéro » correspond à l'évolution de la situation environnementale dans le cas où le plan n'est pas mis en œuvre. Cette situation est utilisée comme cadre de référence pour l'analyse des incidences. Les projets immobiliers pris en compte dans l'alternative zéro sont ceux pour lesquels un permis a déjà été délivré et qui sont en cours de réalisation. Ils sont listés dans le tableau suivant et localisés sur la carte à la page suivante.

Autour du périmètre du PAD, d'autres projets correspondent à des intentions connues mais n'ont pas abouti à la délivrance d'un permis. Ces derniers ne font pas partie de la situation de référence mais constituent une situation **prévisible**. Ils sont listés ci-après dans une section distincte.

Voir point 5. Situation prévisible

Nom du projet	Description	Maitre d'ouvrage	Etat	Adresse + Commune
Universalis Park lot 3 ABC	161 logements, une crèche (35 lits), 2 commerces	Immobel	Chantier en cours	Bld du Triomphe derrière le n°155, Ixelles
Universalis Park, lot 3	Espaces publics et parc	Immobel	PU délivré	Bld du Triomphe en face du n°174, Ixelles
VUB Projet XY	650 chambres d'étudiants, un espace culturel, une salle de concert, un auditorio	VUB	Chantier en cours	Bld du Triomphe en face du n°40, Ixelles
Delta Ouest (Deltaview)	Complexe comprenant 101 appartements, 102 chambres étudiants, maison de repos et de soin de 150 lits, 1197 m ² de commerces	Willemen Real Estate	Chantier en cours	Bld du Triomphe, directement à l'ouest du CHIREC
Souverain 191	93 logements, avec commerces et bureaux au rez-de-chaussée	Eesix Real Estate Development	PU délivré le 20/05/2016 Chantier en cours	Bld du Souverain 191, Auderghem
Parc Seny	120 logements	Immobel	Permis délivré Chantier en cours	Rue Charles Lemaire, rue du Moulin à Papier, Auderghem
Parc Sainte-Anne	26 appartements haut standing	Immobel	Chantier en cours	Rue du Vieux Moulin, Auderghem
Lutgardis	60 logements, une crèche, un équipement socio-culturel, locaux scolaires et maison des jeunes	Episcopat de Bruxelles	Chantier en cours	Rue Emile Steeno 4-6, Auderghem
Archiducs Sud	59 logements moyens 1 crèche (46 lits), 1 maison médicale	SLRB + Commune	Chantier en cours	Square des Archiducs, Watermael-Boitsfort
Houlette 2	15 logements sociaux, siège social de la SISP, local polyvalent (CPAS)	SISP En bord de Soignes	Chantier en cours	Av de la Houlette, Auderghem

Tableau 63 : Projets immobiliers constituant la situation de référence (ARIES, 2018)

Partie 2 : Diagnostic de la situation existante
4. Situation de référence

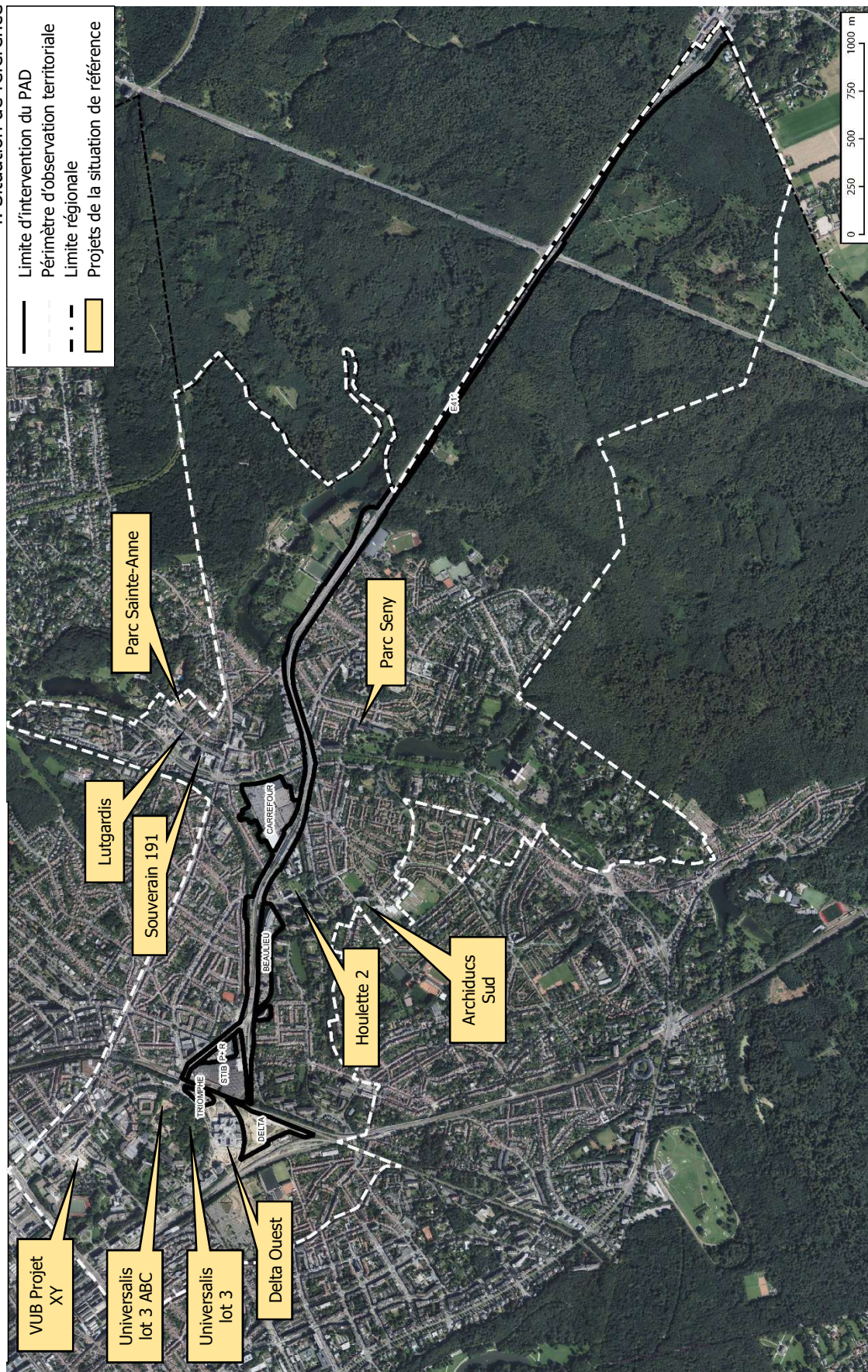


Figure 485 : Localisation des projets constituant la situation de référence (ARIES, 2018)

Par ailleurs, outre les projets mentionnés ci-dessus, il faut mentionner les projets concernant l'offre de transport en commun et le réseau routier au niveau de la Région. Ces projets sont inclus dans la modélisation de mobilité MUSTI, qui est définie à l'horizon 2025. En ce qui concerne les projets d'infrastructure et relatifs à la mobilité, les projets suivants sont donc inclus dans la situation de référence :

Concernant la STIB

- Séparation des lignes de tram 93 (Stade-Legrand) et 8 (Louise-Musée du Tram)
- Prolongement de la ligne de tram 8 (→ Marcel Thiry)
- Création de la ligne de tram 9 (Simonis-Parking C)
- Prolongement de la ligne de tram 8 (ex 3) vers Parking C
- Création du métro nord (Albert-Bordet)
- Prolongement de la ligne de tram 7 (→ Constitution)
- Création du Pont Picard et déviation de lignes de bus par ce pont
- Mise en œuvre du plan directeur bus 2015 (réorganisation de certaines lignes, amélioration de fréquences et création de nouvelles lignes)
- Amélioration des fréquences des trams et métros

Concernant la SNCB

- Mise en place du plan de transport de décembre 2015 : réorganisation des liaisons, lancement des trains S (déjà réalisé), mise à jour générale des horaires et schémas de desserte (et donc des temps de parcours)
- Mise en service du tunnel Schuman-Josaphat (déjà réalisée) et adaptation de la desserte par ce tunnel
- Amélioration supplémentaire des fréquences entre état 2018 et 2025

Concernant le réseau routier

- Démolition du viaduc Reyers et réaménagement de la Moyenne Ceinture dans la zone Meiser-Diamant
- Aménagement de la Petite Ceinture ouest (Porte de Ninove-Yser)
- Mise en place du plan de circulation du Pentagone
- Réaménagement du boulevard Général Jacques
- Réaménagement de l'avenue du Port
- Réaménagement de la circulation autour de la Gare du Midi
- Optimisation du Ring (projet Région Flamande)
- Projet NEO au Heysel

Concernant les P+R

- Création de 10.000 places supplémentaires en RBC : Stalle (+1.100 places) ; CERIA (+1.200 places) ; Parking C (+3.000 places) et 4.700 places supplémentaires réparties sur les P+R existants (Esplanade, Crainhem, Erasme, Delta, Herrmann-Debroux)
- Création de 23.000 places supplémentaires hors RBC, autour des gares SNCB, sur base de la proposition de Plan d'investissement de la SNCB 2013-2025 (février 2013)

Concernant la tarification du transport routier

- Mise en œuvre de la tarification poids lourds

4.2. Description de la situation de référence au sein du périmètre du PAD

Au sein du périmètre du PAD, la situation de référence, aussi appelée **alternative 0** ou encore **scénario tendanciel**, correspond au développement probable de la zone si le PAD n'est pas mis en œuvre. Il s'agit donc de l'évolution de la situation actuelle au regard des plans actuellement en vigueur (régime planologique inchangé).

4.2.1. Pour l'infrastructure

La situation de référence se base sur la situation 2025 dans le modèle Musti. Au sein du périmètre du PAD les éléments suivants concernant l'infrastructure sont à prendre en compte :

- Infrastructure routière existante dans le périmètre opérationnel (maintien du viaduc Herrmann-Debroux, notamment).
- Augmentation de la population et des emplois dans les différents secteurs statistiques, prévus dans les sites en accroche (Campus de la Plaine, Chirec, Delta sud, dépôt STIB, Beaulieu, Redevco) pour coller au plus près de l'état actuel de la programmation.
- Dans le cadre de la création de 10.000 places P+R supplémentaires en RBC, il s'agit théoriquement pour le périmètre opérationnel de 422 places au total sur le P+R Delta (au lieu de 350 aujourd'hui) et 1.177 places au total sur le P+R Herrmann-Debroux (au lieu de 188 places actuellement, plus 155 places illicites).

4.2.2. Pour les sites en accroche

4.2.2.1. Delta

A. Triomphe

Le scénario tendanciel correspond à un redéveloppement du site, mais sans la réalisation du PAD. Le cadre réglementaire existant est principalement défini par le PRAS (zone administrative) et le RRU.

Dans l'alternative zéro, nous présumons que tous les bâtiments sont démolis et, en considérant le fait que les différents propriétaires du site se sont regroupés pour lancer un concours et un redéveloppement en commun (« Floating Gardens »), le site est redéveloppé de manière globale, avec un bâtiment unique. Sur cette base, le RIE considère le développement possible sous la situation planologique existante en appliquant les règles du PRAS et du RRU. Cette alternative permet ainsi de développer un programme de +/- 30.000 m² d'activités compatibles avec l'affectation en zone administrative (bureaux ou logements et/ou activités productives compatibles et/ou commerces (max 1.000 m²)). Dans cette hypothèse, on considère qu'une partie du rez-de-chaussée est dédiée à du commerce (1.000 m²) et que le reste accueille des activités compatibles avec l'affectation en zone administrative (bureaux ou logements et/ou activités productives compatibles) pour 29.000 m².

Postulats de base:				
Agglomération des 4 parcelles en 1, construction à l'alignement				
Application des règles du RRU: 3/4 profondeur parcelle				
Application des règles du RRU: hauteur max=moyenne constructions adjacentes				
Chirec: 31m				
Universalis: 24m (estimation 8 niveaux)				
Depôt STIB: 12m (estimation)				
Moyenne =		22,33333 mètres	7 niveaux= R+6	
BATIMENT	emprise au sol	surface hors sol m2	Bureaux ou Logements et/ou activités productives m2	COMMERCES m2 (max 1000m2/ projet selon PRAS)
A	4.263	29.841	28.841	1.000
TOTAL FONCTION			28.841	1.000
TOTAL	4.263	29.841	97%	3%

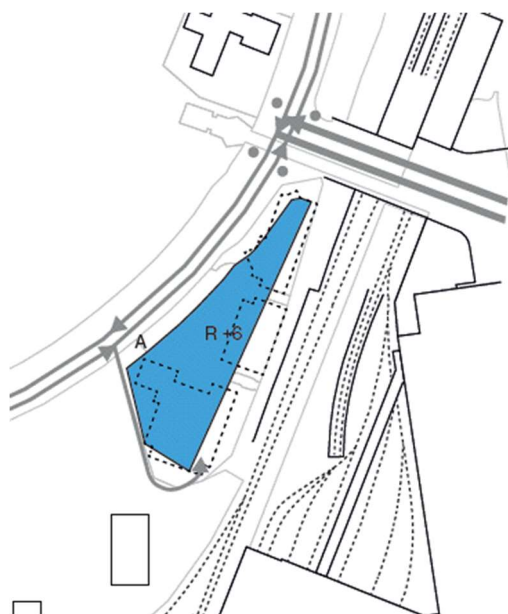


Figure 486 : Site Triomphe – alternative zéro (ORG², 2018)

B. Delta

Le scénario tendanciel correspond à un redéveloppement du site, mais sans la réalisation du PAD. Le scénario tendanciel revient essentiellement au maintien du site existant dans sa fonction dédiée aux équipements de transports (dépôt de bus et métro STIB et parking de transit P+R).

Le dépôt STIB a besoin dans un futur proche d'une augmentation de 30 % de sa surface pour permettre le stockage de bus articulés.

Dans cette hypothèse, on considère que la fonction parking de transit P+R du site est maintenue, mais néanmoins reconfigurée en lien avec un agrandissement du dépôt de bus STIB. Cet agrandissement est ici limité à une extension de 5.000 m² de surface au sol côté P+R.

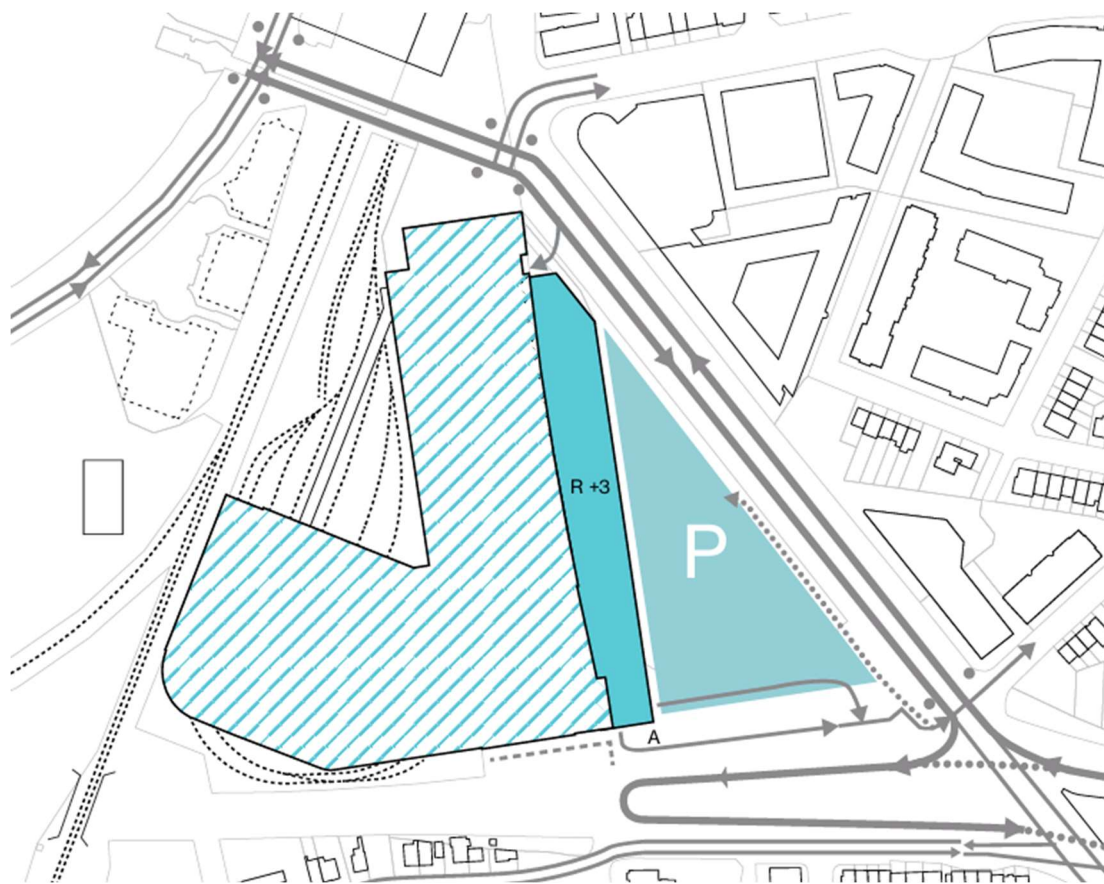


Figure 487 : Site Delta – alternative zéro (ORG², 2018)

En lien avec la création de 10.000 places P+R supplémentaires en RBC, la capacité du P+R Delta est portée à 422 places au total en lieu et place des 350 existantes. Cela nécessite la création d'un niveau supplémentaire de parking. Dans cette hypothèse, nous avons considéré que ce niveau supplémentaire était réalisé par la construction d'une structure de parking aérien, plutôt qu'en souterrain, pour des questions de budget, de facilité de réalisation, de contrôle social et de maintenance.

4.2.2.2. **Triangle**

Le scénario tendanciel correspond au développement probable du site avec des équipements, qui selon l'article 0.7 des prescriptions littérales du PRAS sont autorisés dans toutes les zones.

La rampe du Chirec doit rejoindre, selon les orientations approuvées par le Gouvernement le 14 juillet 2016, une voirie périphérique permettant de désenclaver le site et de le connecter à la voirie aboutissant de l'E411.

Dans cette hypothèse, on considère que la parcelle est desservie par cette voirie circulaire qui permet le développement d'équipements compatibles avec la prescription 0.7. Dans le scénario tendanciel, on considère le développement :

- d'une plateforme de distribution de Bpost (8.500 m²) ;
- d'un centre de collecte et de nettoyage de Bruxelles Propreté (12.000 m²) ;
- d'un parc à conteneur de Bruxelles Propreté (5.000 m²) ;
- d'espace vert (min. 10%) (4.800 m²).

Postulats de base:			
Toute la parcelle est desservie par la voirie périphérique			
Toute la parcelle est développée en équipements			
1 niveau d'activités sur l'ensemble (H=10m), 1 niveau de parking (excepté parc à conteneur)			
Bpost = équipement (distribution courrier service public)			
bruxelles propreté (centre de collecte et nettoyage)			
bruxelles propreté (parc à conteneur)			
espace vert			
PRAS			
art. 0.7 équipements autorisés dans toutes les zones			
art. 0.2 min. 10% espace vert			

BATIMENT	emprise au sol	surface hors sol m ²	EQUIPEMENT ACTIVITES COMPATIBLES AVEC ZONE DE CHEMIN DE FER m ²
Bpost	8.526	17.052	17.052
BRUXELLES PROPRETE (centre de collecte)	12.180	24.360	24.360
BRUXELLES PROPRETE (parc à conteneur)	5.000	5.000	5.000
Espace vert		4.800	
TOTAL FONCTION			46.412
TOTAL	32.300	46.412	100%

Figure 488 : Programme pour le site Triangle – alternative zéro (ORG, 2018)

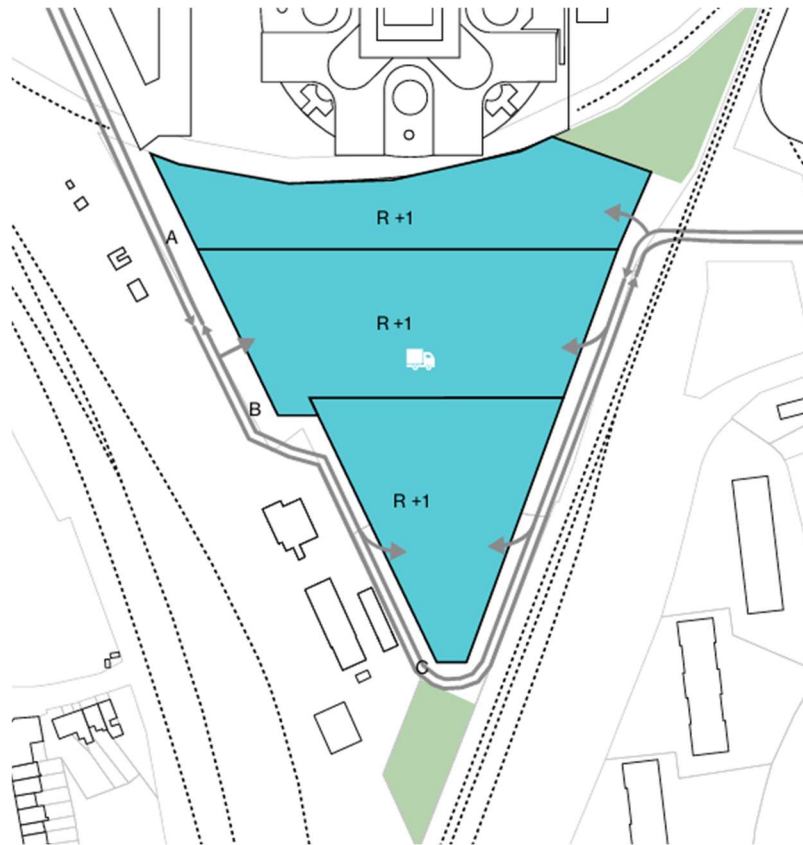


Figure 489 : Site Triangle – alternative zéro (ORG², 2018)

4.2.2.3. Beaulieu

L'alternative 0 correspond à un redéveloppement du site, mais sans la réalisation du PAD. Dans cette hypothèse, on considère le souhait des propriétaires du site de réaliser un projet de démolition/reconstruction avec une augmentation de 21.000 m² des surfaces de bureau.

Sur cette base, le RIE considère le développement possible selon la situation planologique existante en appliquant les règles du PRAS et du RRU. Dans cette hypothèse, l'ensemble des parcelles délimitées par l'E411, l'avenue Beaulieu et la chaussée de Watermael sont redéveloppées à l'alignement (en respectant des retraits) et créent un nouvel îlot urbain. La surface d'eau est sauvegardée conformément à l'article 0.4 du PRAS. Les surfaces bâties ont une profondeur de 15 m, étant entendu au vu des souhaits des propriétaires que l'occupation probable du site sera monofonctionnelle et destinée aux bureaux uniquement. Conformément au RRU, les 3/4 des parcelles sont développées avec la création de patios intérieurs qui répondent à l'article 0.2 (min. 10% d'espace vert). Les gabarits côté E411 sont de R+3 ; côté avenue Beaulieu de R+5. La parcelle à l'angle de l'avenue de Beaulieu et de l'avenue Michiels est développée également conformément au PRAS et RRU avec un gabarit de R+2. Cette alternative permet ainsi de développer un programme de +/- 105.000 m² d'activités compatibles avec l'affectation en zone administrative (bureaux ou logements et/ou activités productives compatibles et/ou commerces (max 1.000 m² /immeuble)). On considère néanmoins que l'ensemble des superficies prévues sont dédiées à la fonction de bureau. Les accès pour tous les modes sont répartis le long de l'avenue Beaulieu.

Postulats de base:							
Application des règles du RRU: 3/4 profondeur parcelle ou 15 m de profondeur bâtiment							
Application des règles du RRU: hauteur max=moyenne constructions adjacentes sauf si voisin direct (hauteur max) bat. A							
Avenue Michiels: 9m (estimation)							
Avenue Beaulieu: 20m (estimation)							
Avenue Beaulieu (barre logement): 39m (estimation)							
Chaussée de Watermael: 9m (estimation)							
Avenue des meuniers: 9m (estimation)							
Moyenne =	17,2 mètres			6 niveaux= R+5			
BATIMENT	emprise au sol (en considérant les retraits)	surface parcelle(s)	3/4 parcelle construable max	emprise au sol combinée	espace verts (min 10%)	surface hors sol m2	Bureaux m²
A	1.808	4.173	3.130	1.808	2.365	7.232	7.232
B	7.827	32.331	24.248	18.884	5.364	31.308	31.308
C	11.057					66.342	66.342
TOTAL FONCTION							104.882
TOTAL	20.692					104.882	100%



Figure 490 : Site Beaulieu – alternative zéro (ORG², 2018)

4.2.2.4. Demey

L'alternative 0 correspond à un redéveloppement du site, mais sans la réalisation du PAD. Dans cette hypothèse, on considère le souhait généralisé de requalifier le centre commercial et de mieux l'intégrer au tissu urbain, en y amenant une densification. La vocation commerciale du site est à conserver (Carrefour).

Sur cette base, le RIE considère le développement possible selon la situation planologique existante en appliquant les règles du PRAS et du RRU.

L'article 0.9 du PRAS permet une conservation de la surface commerciale du Carrefour et un accroissement de 20% de sa surface. Dans cette hypothèse, le scénario tendanciel prévoit la transformation de la surface commerciale du Carrefour pour l'augmenter de 20% et permettre le développement de logement aux étages. Le Brico est également redéveloppé pour accueillir des logements aux étages. Le Pizza Hut est conservé tandis que le Burger King est intégré à la zone commerciale du Carrefour et la pompe à essence supprimée. Un nouvel immeuble de logement peut s'implanter au nord du site, sur l'emprise du parking actuel qui est réduite. Des espaces verts sont créés conformément à l'article 0.2. Au niveau des gabarits, l'application du RRU permet le développement de gabarits R+3 sur le site. Cette alternative permet ainsi de développer un programme de +/- 66.000 m² d'activités compatibles avec l'affectation en zone de forte mixité (40.500 m² de logements, 25.400 m² de commerces).

Postulats de base:									
Application des règles du RRU: 3/4 profondeur parcelle ou 15 m de profondeur bâtiment									
Application des règles du RRU: hauteur max=moyenne constructions adjacentes sauf si voisin direct (hauteur max)									
Boulevard du souverain: 12m (estimation)									
Avenue Louis Dehoux: 12m (estimation)									
Moyenne = 12 mètres 3 niveaux= R+2									
PRAS									
art. 0.9 clause de sauvegarde +20%									
art. 0.2 min. 10% espace vert									
BATIMENT	emprise au sol RDC	20%	emprise +20%	zone non bâtie offset de 12m	SURFACE BATIE au sol	surface hors sol m2 étage	LOGEMENTS m2	COMMERCES m2	NOMBRE PARKING (1 PLACE / 100m2)
A BRICO	6.601			3.944	6.601	14.572	7.971	6.601	146
B NEW	6.790			2.848	3.942	15.768	15.768		158
C_CARREFOUR	15.618	3.124	18.742	13.150	18.742	35.516	16.775	18.742	355
TOTAL FONCTION							40.514	25.343	659
TOTAL	29.009					65.856	62%	38%	

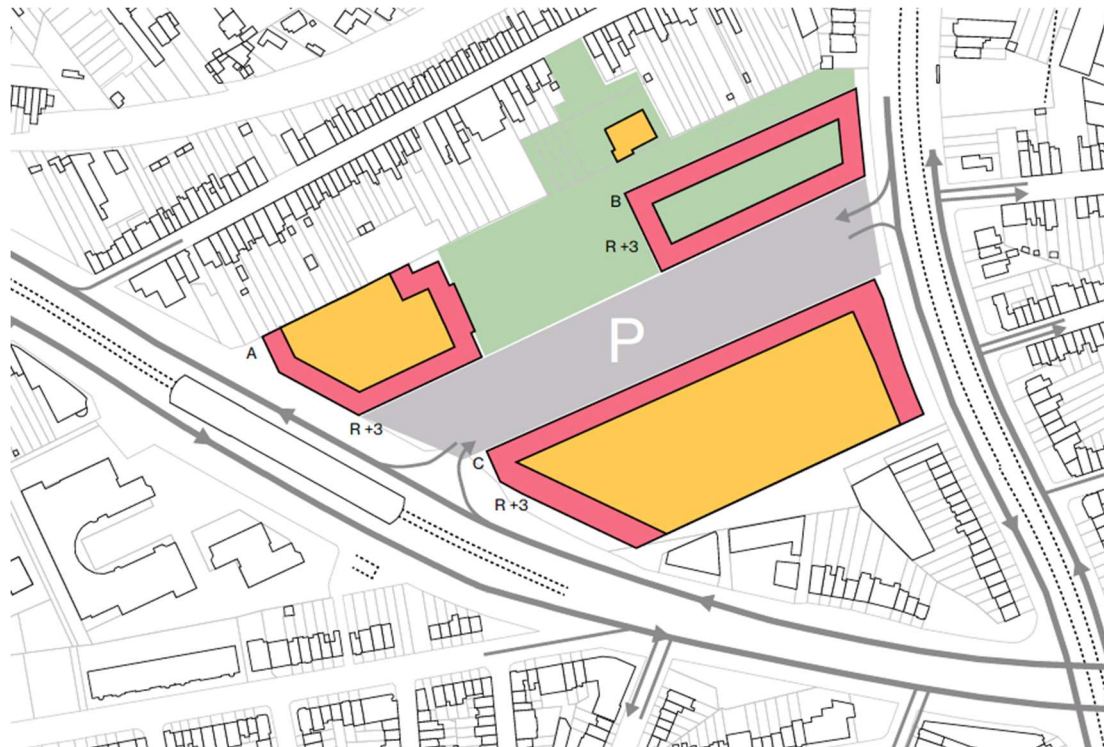


Figure 491 : Site Demey – alternative zéro (ORG², 2018)

4.2.2.5. Herrmann-Debroux

La situation de référence sur le site Herrmann-Debroux consiste à maintenir les infrastructures routières existantes, dont le viaduc, mais avec les flux de trafic estimés par le modèle MUSTI à l'horizon 2025. Pour rappel, ces flux sont calculés en tenant compte de l'évolution de l'offre en transport grâce aux différents projets d'infrastructure de mobilité planifiés.

Voir 4.1 Description des éléments pris en compte dans la situation de référence

Mis à part les différences de flux attendues, il n'y a pas de différence sensible entre la situation existante et la situation de référence pour ce site.

4.2.2.6. Stade-Adeps

De même, l'infrastructure routière existante est maintenue telle qu'en situation existante, avec les flux de trafic 2025.

Mis à part les différences de flux attendues, il n'y a pas de différence sensible entre la situation existante et la situation de référence pour ce site.

Le recypark existant est également conservé dans cette alternative. C'est un recypark à vocation communale, contrairement à celui du site Triangle dont l'ambition est régionale dans la présente alternative 0.

4.2.2.7. Forêt de Soignes

De même, l'infrastructure routière existante est maintenue telle qu'en situation existante, avec les flux de trafic 2025.

Mis à part les différences de flux attendues, il n'y a pas de différence sensible entre la situation existante et la situation de référence pour ce site.

4.3. Analyse de la situation de référence (Alternative zéro)

La présente section vise à analyser l'évolution probable de la situation environnementale actuelle si le plan n'est pas mis en œuvre. Les impacts de l'alternative zéro sont tout d'abord étudiés à l'échelle de l'ensemble du périmètre du PAD, puis site par site.

4.3.1. Incidences communes à l'échelle du périmètre

4.3.1.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Dans le scénario tendanciel, l'infrastructure routière existante est conservée dans le périmètre actuel.

Dès lors, l'infrastructure routière continuera à former une barrière physique et visuelle, (que cela soit avec le viaduc ou avec le tronçon entre l'ADEPS et le jardin Massart qui est non-traversable) fragmentant le tissu urbain entre le nord et le sud de l'infrastructure. De plus, cette infrastructure impacte sur la qualité des espaces publics la bordant ainsi que sur les bâtiments, notamment résidentiels.

4.3.1.2. Domaine économique et social

A.1. Impact socio-économique du programme

A.1.1. Logements

L'alternative 0 préconise la construction de 549 logements répartis sur les sites Triomphe et Demey.

Site	Superficie logement (m ²)	Nombre de logements
Delta Triomphe	14.421	144
Demey	40.514	405
Total	54.935	549

Tableau 64 : Nombre de logements créés par l'alternative 0 (ARIES, 2018)

La création de ces nouveaux logements induit l'installation d'une nouvelle population avec ses propres besoins, tels que des infrastructures scolaires, des crèches ou encore des établissements d'accueil de personnes âgées

A.1.2. Infrastructures scolaires et crèches

Le tableau ci-dessous reprend les estimations de population d'enfants, réalisées pour les différents sites.

Site	Proportion par âge (chiffres Auderghem)			
	0-2 ans	3-5 ans	6-11 ans	12 - 17 ans
Triomphe	13	12	21	20
Demey	36	34	60	57
Total	49	46	81	77
			127	77

Tableau 65 : Nombre d'enfants par tranche d'âge (ARIES, 2018)

En estimant le nombre moyen d'enfants par crèche à 40 et en faisant une hypothèse maximaliste que tous les enfants de moins de 3 ans vont à la crèche, il faudrait créer une crèche ou bien deux petites crèches au niveau du périmètre opérationnel de l'alternative 0.

En estimant à 24 le nombre d'enfants par classe en moyenne :

- Il faudrait créer 2 classes de maternelle ;
- Il faudrait créer 3 à 4 classes de primaire ;
- Il faudrait créer 3 classes de secondaires.

A.1.3. Équipement d'accueil pour personnes âgées

Le tableau ci-dessous présente les estimations de la population de personnes âgées, pour les différents sites. On estime la part des 65-79 ans nécessitant des infrastructures spécifiques à moins de 6%. Ce pourcentage est de 25% pour les 80 ans et plus.

Site	Population totale estimée		Nombre de personnes nécessitant des équipements d'accueil
	65-79 ans	80 ans et +	
Triomphe	36	15	6
Demey	100	42	17
Total	136	57	23

Tableau 66 : Nombre de personnes concernées par des équipements d'accueil pour personnes âgées (ARIES, 2018)

En estimant à 50 m² la superficie par personne, comprenant la chambre ainsi que les communs, la superficie nécessaire pour accueillir ces 23 personnes est de 1.150 m².

A.2. Adéquation avec les besoins identifiés

A.2.1. Logement

La construction de ces logements est positive et répond à une demande au niveau de la Région de Bruxelles Capitale. En outre, le site de Delta et ses alentours est repris comme l'un des 10 pôles d'intervention prioritaires pour la création de logements par le Plan Régional de Développement Durable (PRDD).

A ce stade du projet, il n'y a pas d'information disponible quant à la typologie des logements qui seront créés.

A.2.2. Équipements

Infrastructure scolaire et crèche

L'alternative 0 ne prévoit pas la création d'infrastructure scolaire ni de crèche sur le périmètre concerné. Ainsi, les besoins induits par l'installation de la nouvelle de la population ne seront pas absorbés au niveau du projet. Cela correspond à 49 enfants en âge d'aller à la crèche, et 204 enfants, en âge d'aller à l'école, qui devront trouver de la place dans les infrastructures existantes pour les accueillir.

Centre sportif

Aucune infrastructure sportive n'est prévue par l'alternative 0. Cette alternative ne permet donc pas de répondre à un besoin de la population existante et future en nouveaux espaces disponibles pour la pratique sportive.

Espaces publics

Un seul espace vert public voit le jour dans cette alternative. Il est situé sur le site Demey, à la place d'une partie du parking existant du centre commercial. Cet espace permet d'améliorer le cadre de vie des habitants.

Maison de repos

L'alternative 0 ne préconise pas la création d'équipements d'accueil pour les personnes âgées. Il est estimé que 23 personnes auraient besoin d'équipement d'accueil pour personnes âgées. Cette demande n'étant pas très élevée, il est probable que les personnes concernées trouvent de la place dans les structures existantes.

A.2.3. Bureaux

Les besoins en termes de bureaux s'inscrivent principalement dans le cadre du renouvellement du parc existant. L'alternative 0 préconise la destruction et la reconstruction des bureaux existants sur le site Beaulieu, ce qui répond à cette demande de la part de l'Europe.

A.2.4. Commerces

En maintenant le pôle commercial de Demey, l'alternative 0 répond aux besoins en surfaces commerciales de la population existante et de la population future. Toutefois, cette alternative ne prévoit pas d'intégrer des commerces de proximité ni des commerces plus spécialisés. Cette carence est ainsi maintenue dans cette alternative.

A.3. Autres impacts

A.3.1. Mixité fonctionnelle et sociale

L'alternative 0 prévoit d'accroître la mixité fonctionnelle de certains sites comme celui de Triomphe et celui de Demey. A ce stade, aucune information n'est disponible quant à la typologie des logements. Ainsi, il n'est pas possible de se prononcer sur la mixité sociale apportée par l'alternative 0.

A.3.2. Impact sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre

Aucune information n'étant disponible sur la nature et la typologie des logements prévus, il n'est pas possible de se prononcer sur l'impact des aménagements de l'alternative 0 sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre.

A.3.3. La comparaison du profil social des riverains actuels et du profil social des nouveaux résidents

A priori, les logements prévus sur Triomphe et le site Demey seront de différents types. On peut s'attendre à beaucoup de logements du même niveau que celui des logements des quartiers voisins. Le statut socio-économique moyen des quartiers environnants est déjà assez élevé aujourd'hui (revenu moyen supérieur) par rapport à la moyenne de la Région de Bruxelles-Capitale.

A.3.4. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics

Certains des aménagements préconisés par l'alternative 0 entraînent des coûts qui nécessiteront l'intervention des pouvoirs publics. Ces aménagements sont par exemple la création du parc de Demey et le niveau supplémentaire de parking sur le site Delta.

A.4. Conservation du viaduc et aménagements liés

Les incidences de la présence du viaduc mentionnées dans le diagnostic sont également observables dans cette alternative.

L'une des incidences majeures reste la fragmentation induite par le viaduc qui est toujours présente dans ce scénario. Aucun investissement n'est réalisé afin de reconnecter les quartiers, en particulier pour les modes actifs, ni pour créer des espaces publics de qualité.

Le maintien du viaduc ne décourage pas l'utilisation de la voiture pour accéder à la Région de Bruxelles-Capitale ainsi que pour accéder aux services et équipements du périmètre étudié.

Cette fragmentation, la place laissée à l'infrastructure routière, ainsi que le peu d'investissements réalisés dans les espaces publics ne permettent pas d'améliorer la qualité de la vie urbaine dans la zone d'étude.

4.3.1.3. Mobilité

A. Génération des déplacements (tous modes confondus)

A.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les déplacements tous modes confondus en lien avec l'alternative 0 généreront 2 périodes de pointe sur la journée. Une première pointe le matin entre 8h et 9h alimentée majoritairement par le site Beaulieu (plus de 100.000m² de bureaux) et une seconde entre 17h et 18h résultant principalement de la combinaison des déplacements liés à Beaulieu (départs des travailleurs) et aux activités commerciales du site Demey.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque site e l'alternative 0 générera le nombre suivant de déplacements :

- Demey : 25.210 déplacements/jour ;
- Beaulieu : 12.206 déplacements/jour ;
- Triangle : 3.013 déplacements/jour ;
- Triomphe : 3.480 déplacements/jour ;
- Delta : 5.522 déplacements/jour.

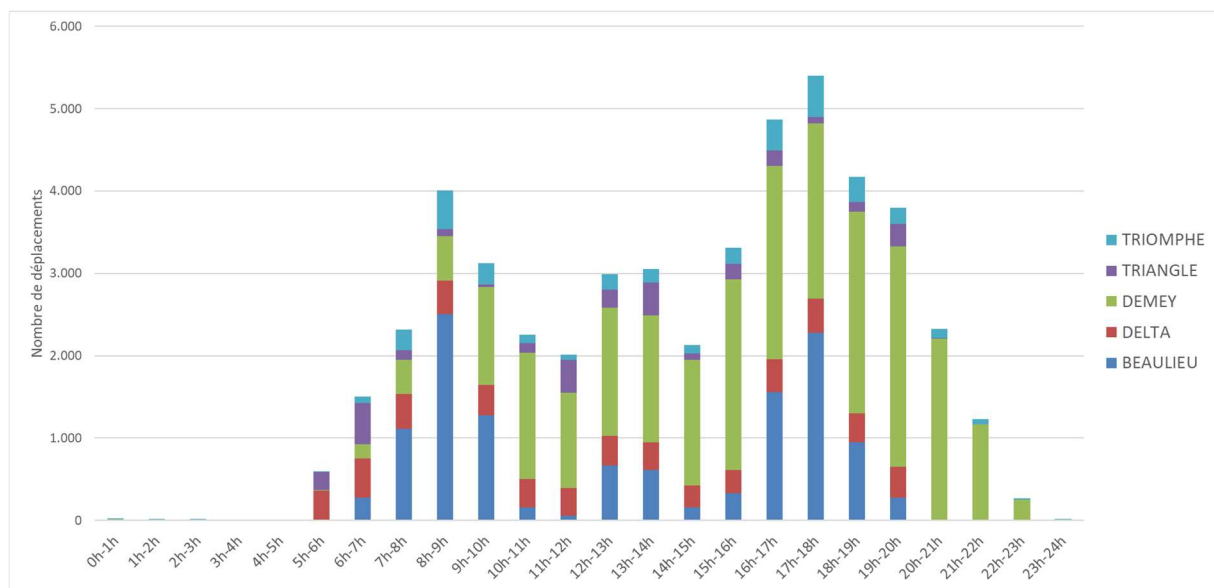


Figure 492 : Estimation des déplacements générés par l'alternative 0 un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

A.2. Un samedi

Un samedi, les déplacements tous modes confondus en lien avec l'alternative 0 seront plus étalés sur la journée. La plupart des bureaux et autres activités économiques seront fermés ou fonctionneront à bas « régime ». Ce sont principalement les commerces de Demey qui seront générateurs de déplacements. Deux pointes de déplacements sont attendues au cours de la journée. La première entre 11h et 12h et la seconde entre 15h et 17h.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque site générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Demey : 30.891 déplacements/jour ;
- Triangle : 3.443 déplacements/jour ;
- Triomphe : 2.060 déplacements/jour ;
- Delta : 5.522 déplacements/jour ;
- Beaulieu : 0 déplacements/jour.

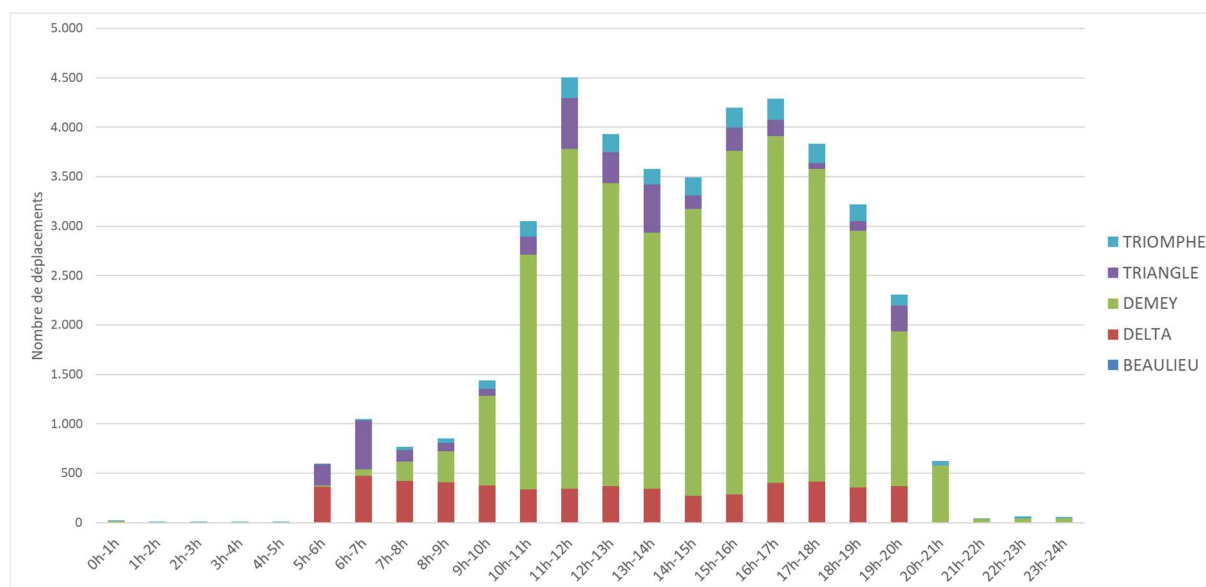


Figure 493 : Estimation des déplacements générés par l'alternative 0 un samedi (ARIES, 2018)

B. Génération des déplacements par modes

B.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

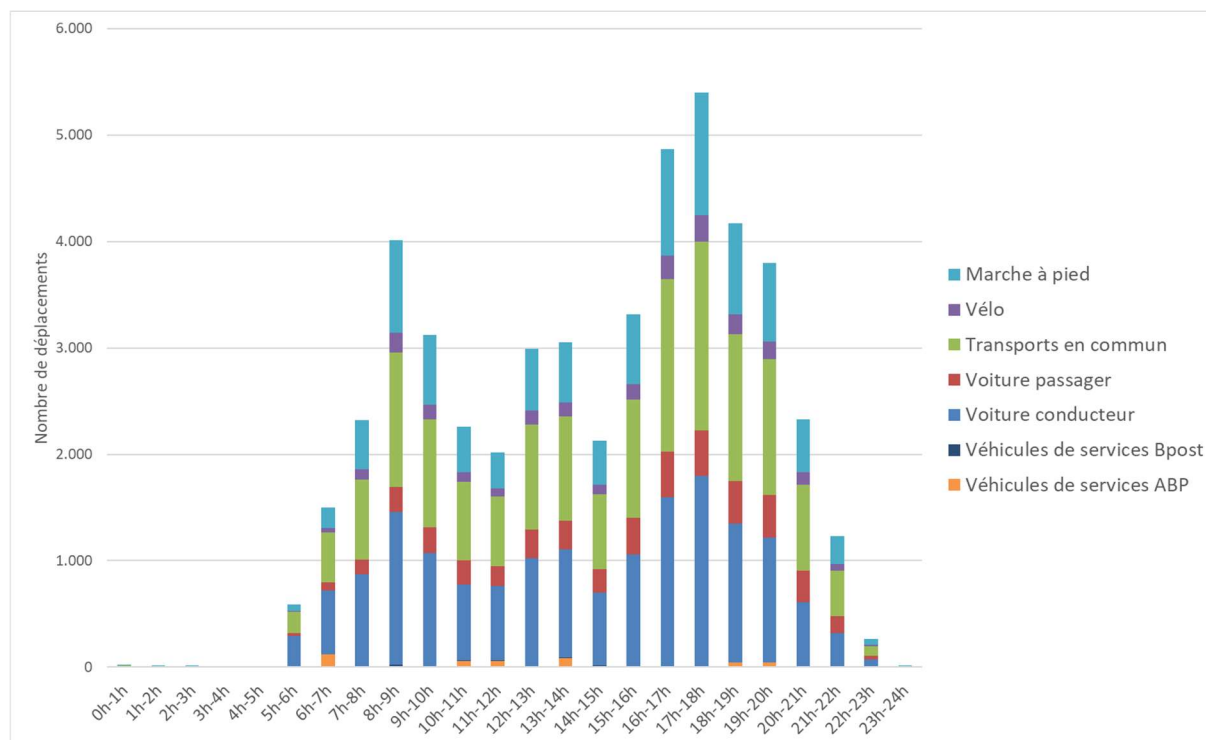


Figure 494 : Estimation des déplacements par mode générés par l'alternative 0 un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la pointe du matin (8h-9h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 1.671 déplacements en voiture (conducteur + passager) (42%) ;
- 1.267 déplacements en transports en commun (32%) ;
- 870 déplacements à pied (22%) ;
- 182 déplacements en vélo (5%) ;
- 21 déplacements de véhicules de services (Bpost) (1%).

Durant la pointe du soir (17h-18h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 2.223 déplacements en voiture (conducteur + passager) (41%) ;
- 1.772 déplacements en transports en commun (33%) ;
- 1.150 déplacements à pied (21%) ;
- 250 déplacements en vélo (5%) ;
- 3 déplacements de véhicules de services (ABP et Bpost) (<1%).

B.2. Un samedi

Un samedi, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

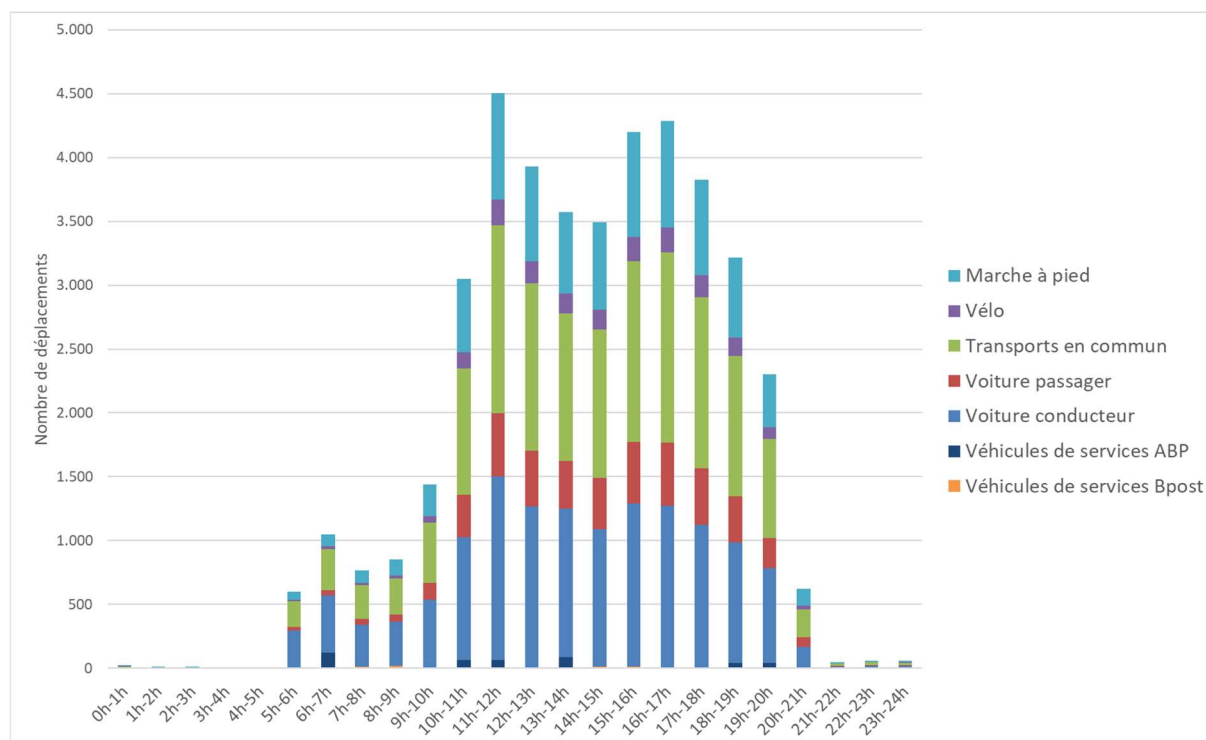


Figure 495 : Estimation des déplacements par mode générés par l'alternative 0 un samedi (ARIES, 2018)

Le samedi, en fin de matinée (11h-12h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 1.930 déplacements en voiture (conducteur + passager) (43%) ;
- 1.476 déplacements en transports en commun (33%) ;
- 800 déplacements à pied (19%) ;
- 197 déplacements en vélo (5%) ;
- 65 déplacements de véhicules de services (ABP et Bpost) (1%).

Durant la pointe de l'après-midi (15h-16h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 1.765 déplacements en voiture (conducteur + passager) (41%) ;
- 1.412 déplacements en transports en commun (34%) ;
- 820 déplacements à pied (20%) ;
- 190 déplacements en vélo (5%) ;
- 10 déplacements de véhicules de services (ABP et Bpost) (0%).

C. Déplacements additionnels par rapport à la situation existante

C.1. Déplacements tous modes confondus

C.1.1. Un jour ouvrable moyen

- Demey : - 1.562 déplacements/jour ;
- Delta : + 726 déplacements/jour ;
- Beaulieu : + 6.940 déplacements/jour ;
- Triomphe : + 1.523 déplacements/jour ;
- Triangle : + 3.013 déplacements/jour.

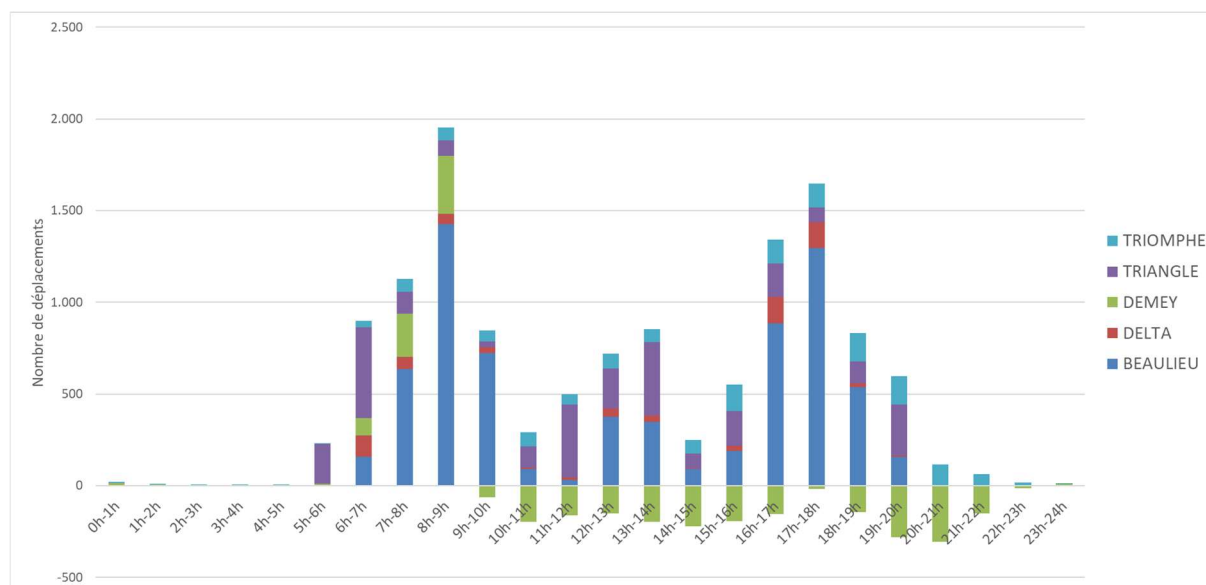


Figure 496 : Estimation des déplacements additionnels générés par l'alternative 0 un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

C.1.2. Un samedi

- Demey : - 2.480 déplacements/jour ;
- Delta : +726 déplacements/jour ;
- Beaulieu : + 0 déplacements/jour ;
- Triomphe : + 2.060 déplacements/jour ;
- Triangle : + 3.443 déplacements/jour.

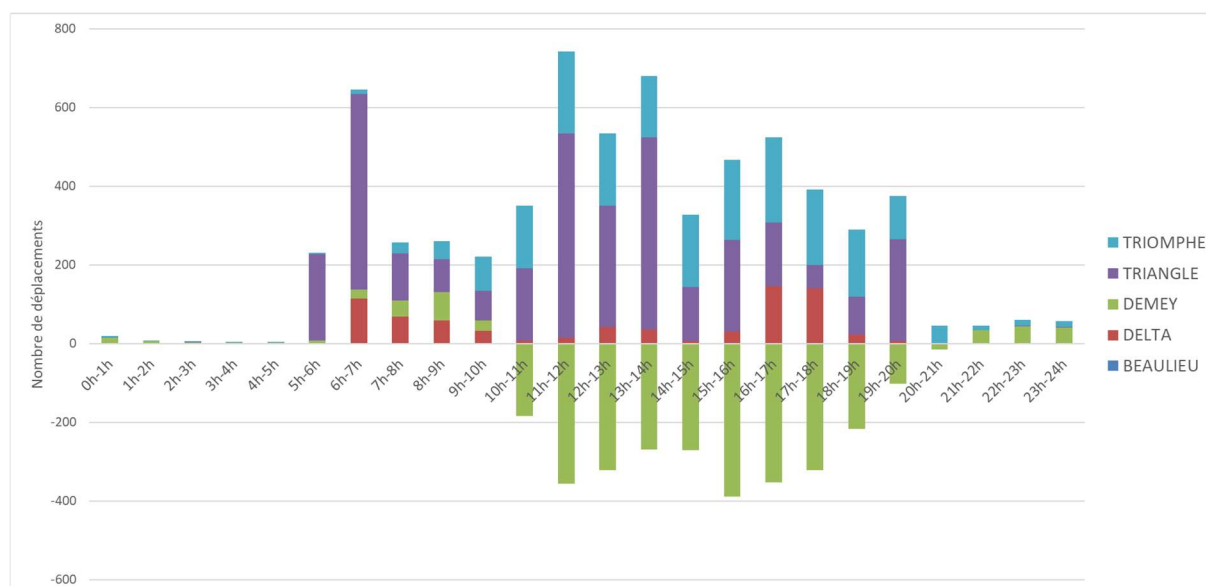


Figure 497 : Estimation des déplacements additionnels générés par le PAD un samedi (ARIES, 2018)

C.2. Déplacements par mode

C.2.1. Un jour ouvrable moyen

- Voiture (conducteur) : + 3.996 déplacements/jour ;
- Voiture (passager) : + 560 déplacements/jour ;
- Transports en commun : + 2.517 déplacements/jour ;
- Vélo : +43déplacements/jour ;
- Marche à pied : + 3.017 déplacements/jour ;
- Véhicules de services ABP : + 410 déplacements/jour ;
- Véhicules de services Bpost : + 92 déplacements/jour.

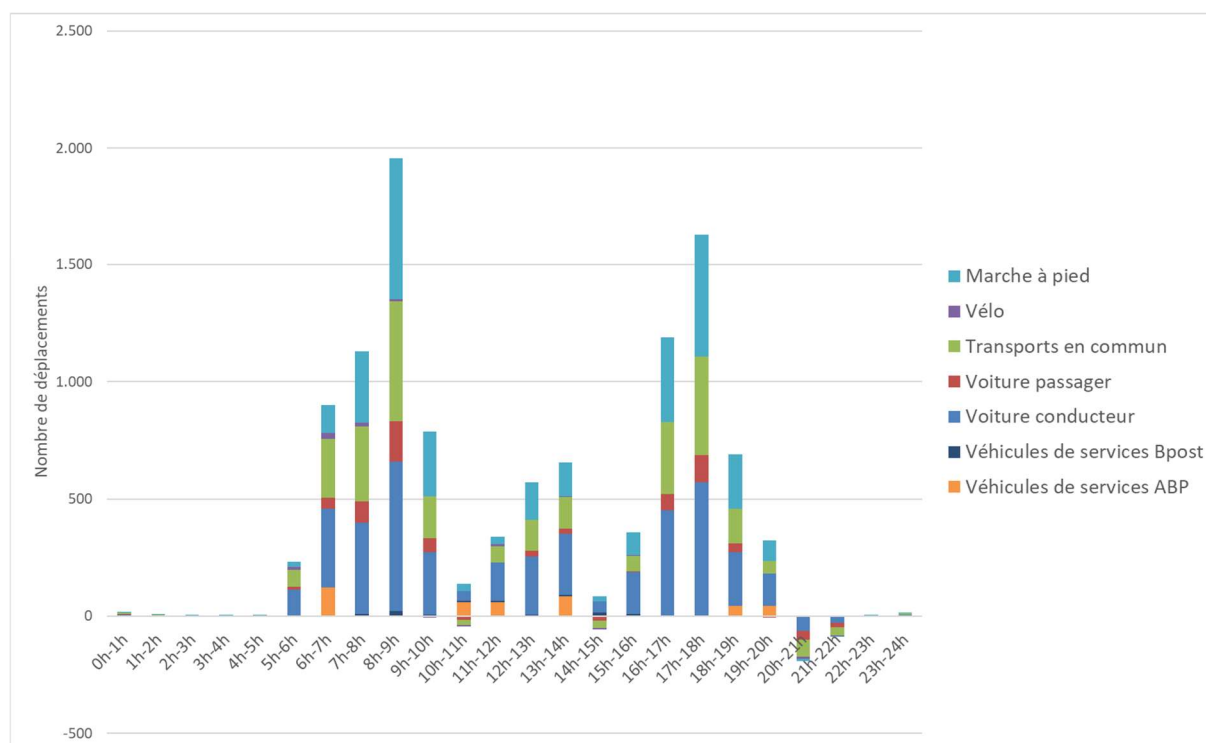


Figure 498 : Estimation des déplacements additionnels par mode générés par l'alternative 0 un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

C.2.2. Un samedi

- Voiture (conducteur) : + 2.087 déplacements/jour ;
- Voiture (passager) : - 146 déplacements/jour ;
- Transports en commun : + 682 déplacements/jour ;
- Vélo : + 98 déplacements/jour ;
- Marche à pied : + 521 déplacements/jour ;
- Véhicules de services ABP : + 410 déplacements/jour ;
- Véhicules de services Bpost : + 92 déplacements/jour.

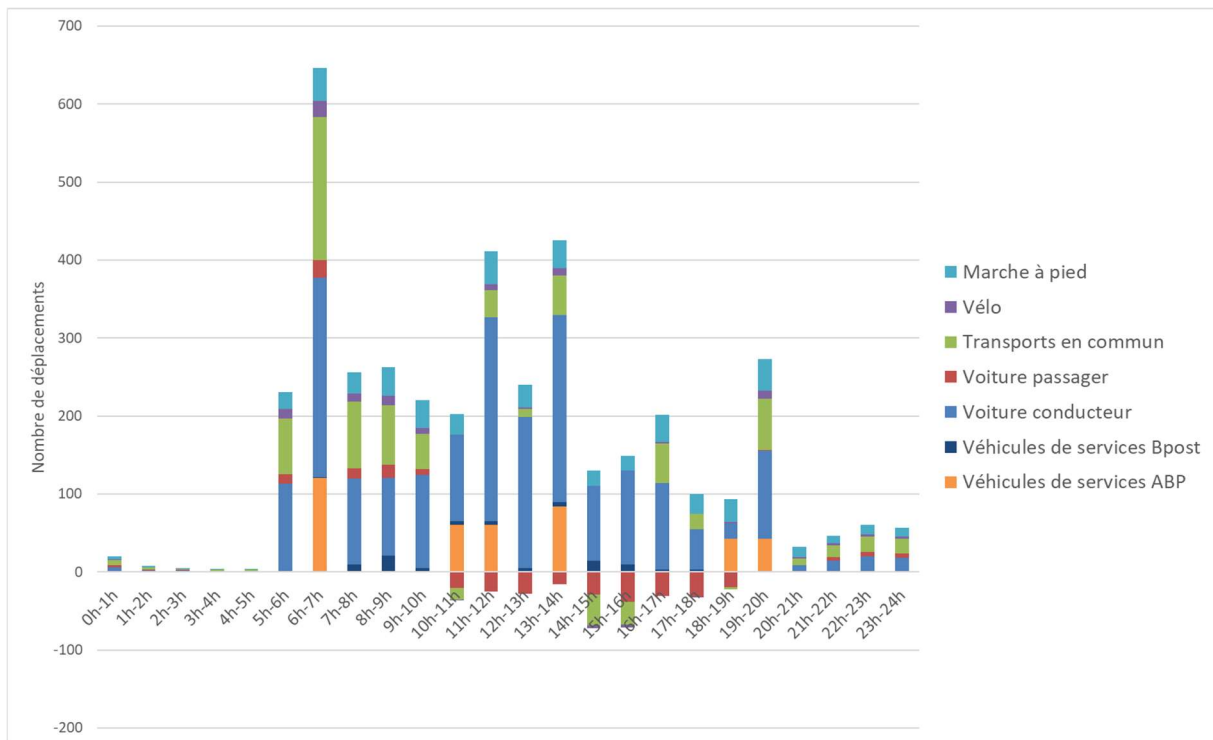


Figure 499 : Estimation des déplacements additionnels par mode générés par l'alternative 0 un samedi (ARIES, 2018)

4.3.1.4. Environnement sonore et vibratoire

Au niveau de l'infrastructure routière, peu de modifications ayant un impact sur l'environnement sonore sont réalisées dans le cas de l'alternative zéro. En effet, celle-ci prévoit essentiellement le maintien de l'infrastructure actuelle avec notamment la conservation du viaduc. Toutefois, étant donné que l'alternative zéro est définie à l'horizon 2025, une variation des flux routiers est attendue.

L'alternative 0 prévoit également l'augmentation de l'offre en stationnement au droit des P+R Delta (+72 places) et Herrmann-Debroux (+989 places).

4.3.1.5. Microclimat

Dans l'alternative zéro, l'infrastructure routière est conservée. Dès lors, les conditions d'ensoleillement et de vent pour cette alternative sont similaires à celles observées en situation existante. La figure ci-dessous illustre l'ombrage important généré par le viaduc au droit du site Herrmann-Debroux. Les mêmes conditions sont observées au niveau du viaduc des Trois Fontaines dans le site Stade-Adeps et au niveau du viaduc de Watermael entre les sites Beaulieu et Demey.



Figure 500 : Ombrage généré par le viaduc Herrmann-Debroux (Google Streetview, mai 2017)

4.3.1.6. Energie

Les seules consommations énergétiques liées aux infrastructures routières sont les consommations de l'éclairage. Dans le scénario tendanciel, l'infrastructure routière est maintenue telle qu'aujourd'hui. L'éclairage sera donc probablement identique à l'éclairage actuel. Une rénovation de celui-ci représenterait cependant une opportunité pour le moderniser et diminuer les consommations liées.

Les autres impacts en matière d'énergie sont étudiés à l'échelle des sites car ils concernent notamment l'implantation et la compacité des bâtiments, le potentiel d'énergie renouvelable, etc.

4.3.1.7. Sol, sous-sol et eaux souterraines

L'alternative 0 ne prévoyant pas de modification de l'infrastructure, ce qui a été mentionné dans le diagnostic, en termes de structure et de stabilité du sol, reste valable pour celle-ci. Au niveau des sites, la modification du relief, les risques de pollution du sol et l'écoulement de la nappe phréatique, sont analysés.

4.3.1.8. Eaux de surface

L'alternative 0 n'a pas d'impact majeur sur le taux d'imperméabilisation, les risques de pollution des eaux de surface, sur le maillage bleu et sur les risques d'inondations du périmètre, l'infrastructure étant similaire à celle de la situation existante.

4.3.1.9. Faune et flore

L'alternative 0 est très proche de la situation existante en termes de faune et flore. Cette alternative prévoit le développement d'espaces verts à certains endroits sans toutefois préciser l'aménagement paysager choisi. La place de ces espaces verts au sein du maillage écologique dépend de leur valeur ainsi que de leur positionnement au sein des sites.

Le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU), et plus précisément le titre I – chapitre 4 – Art.13, impose, pour les nouveaux bâtiments, une végétalisation des toitures plates non accessibles de plus de 100 m².

Lors des développements par site, cette alternative vise à respecter la réglementation qui impose la végétalisation des toitures plates, mais, à ce stade du projet, aucune information supplémentaire n'est disponible.

4.3.1.10. Qualité de l'air

Les incidences de l'alternative 0 à l'échelle du périmètre concernent l'infrastructure routière et les aménagements liés.

A. Evolution des émissions automobiles

A.1. *Évolution des émissions automobiles de 2005 à 2014 en Belgique*

Entre 2005 et 2014, les émissions au kilomètre ont diminué pour tous les polluants constituant les gaz d'échappement. Le tableau suivant reprend les émissions moyennes des voitures au kilomètre. Ces données sont issues des statistiques de la FEBIAC.

Emission moyenne par voiture et par km parcouru en Belgique (g/km)						
	2005	2010	2011	2012	2013	2014
CO	10,489	6,367	5,088	4,515	6,673	4,249
NH ₃	0,938	0,825	0,810	0,806	0,804	0,797
NMVOC ²¹	2,434	1,781	1,624	1,600	1,561	1,468
NO _x	4,356	3,033	2,804	2,589	2,483	2,369
PM ₁₀	0,667	0,565	0,476	0,503	0,529	0,451
PM _{2.5}	0,500	0,447	0,363	0,390	0,412	0,336
SO _x	1,955	0,734	0,639	0,573	0,538	0,508

Tableau 67 : Evolution des émissions spécifiques des voitures en Belgique (Source des données : FEBIAC ; ARIES, 2018)

Le graphique suivant illustre la diminution des émissions spécifiques en particules fines et en NO_x avec les émissions de 2005 prises égales à 1 :

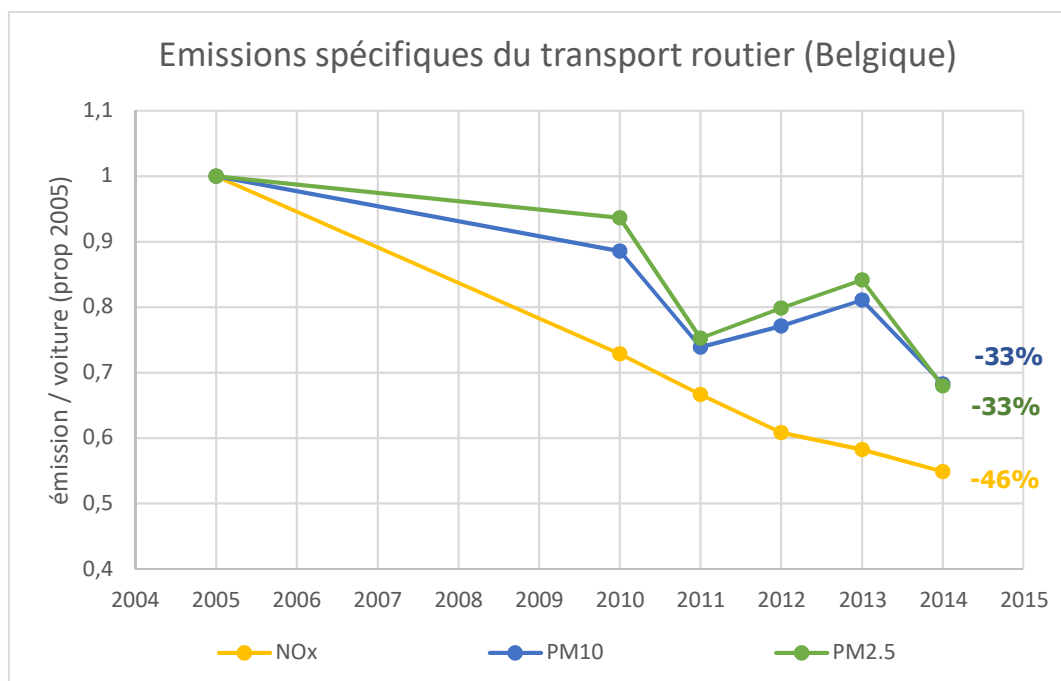


Figure 501 : Evolution des émissions moyennes au km en NO_x et en particules fines d'une voiture belge, 2005 = 1 (ARIES, 2018)

²¹ Composés organiques volatiles non méthanisés.

En moyenne, les émissions spécifiques des voitures ont diminué de 33% concernant les particules fines et de 46% concernant les NO_x entre 2005 et 2014.

A.2. Evolutions des émissions automobiles de 2015 à 2025 en Région de Bruxelles Capitale

Actuellement, le parc automobile belge est encore constitué d'environ 10% de voitures de classe environnementale inférieure à Euro 3.

Répartition du parc automobile belge par classe environnementale (2016)		
Euro 0	272.114	4,8%
Euro 1	52.703	0,9%
Euro 2	291.986	5,1%
Euro 3	577.477	10,2%
Euro 4	1.652.823	29,2%
Euro 5	1.952.522	34,4%
Euro 6	870.139	15,3%
Total	5.669.764	100%

Tableau 68 : Parc automobile belge en 2016 (Source : Febiac)

Le parc automobile évolue cependant vers une proportion plus élevée en véhicules électriques et en voitures Euro 5 et Euro 6. Cette évolution est appuyée en Région de Bruxelles Capitale par la mise en œuvre récente d'une zone de basse émission (LEZ) et de manière plus générale par les mesures européennes de plus en plus strictes concernant les classes environnementales Euro. Suivant le programme de la LEZ, seules les voitures Diesel EURO 6, 6b et 6d « temp » et les voitures essence, LPG et CNG EURO 3 à EURO 6d auront accès à Bruxelles à partir de 2025.

Une modélisation de l'impact de la LEZ sur les émissions de NO_x, de particules fines et de black carbon en 2020 et en 2025, a été effectuée²². Cette modélisation compare un scénario sans LEZ illustrant l'évolution « naturelle » des émissions automobiles et un scénario où la LEZ est mise en place. Le tableau suivant reprend les résultats de cette étude :

²² Sarah Hollander, 2017. « Brussels Low Emissions Zone », Présentation effectuée à la journée d'échanges technique sur les zones à circulation restreinte, Lyon, 12 octobre 2017.

Evolution des émissions par rapport à 2015				
	2020 Fil de l'eau	2020 LEZ	2025 Fil de l'eau	2025 LEZ
NO _x	-24 %	-27 %	-47 %	-62 %
BC	-38 %	-50 %	-66 %	-86 %
PM ₁₀	-10 %	-15 %	-18 %	-25 %
PM _{2,5}	-17 %	-24 %	-29 %	-40 %
Evolution des concentrations par rapport à 2015				
	2020 Fil de l'eau	2020 LEZ	2025 Fil de l'eau	2025 LEZ
NO ₂	-8 à -11 %	-9 à -12 %	-16 à -22 %	-21 à -28 %
BC	-17 à -21 %	-23 à -27 %	-30 à -36 %	-38 à -46 %

Tableau 69 : Evolution des émissions et concentrations en 2020 et 2025 à Bruxelles avec et sans LEZ par rapport à 2015 (ADEME, Zones à faibles émissions « Low Emission Zones » à travers l'Europe, mars 2018)

Ainsi, une diminution de 62% des émissions en NO_x, 86% en black carbon, 25% en PM₁₀ et 40% en PM_{2,5} est attendue par rapport à 2015 avec la mise en œuvre de la LEZ.

B. Concentrations en PM₁₀, PM_{2,5} et NO₂ à l'horizon 2025

Le tableau suivant reprend les concentrations moyennes en dioxyde d'azote mesurées aux deux stations de mesure de la qualité de l'air les plus proches du site (Ixelles et Woluwe-Saint-Lambert) et leur évolution théorique attendue en 2025 en suivant les estimations de Sarah Hollander, 2017.

Evaluation des concentrations en NO ₂ en 2025			
Station de mesure considérée	Concentration moyennes (2015 à 2017) [µg/m ³]	Diminution de la concentration (Hollander, 2017)	Concentration moyennes en 2025 [µg/m ³]
Ixelles	47	-16% à -28%	39 à 34
Woluwe-Saint-Lambert	34		29 à 24

Tableau 70 : Evaluation des concentrations en NO₂ en 2025 (ARIES, 2018)

D'après ces estimations, le niveau de pollution dans le POT devrait passer sous les seuils de concentration préconisés par l'UE et l'OMS à l'horizon 2025.

Concernant les concentrations en particules fines, une diminution de 18% à 25% des émissions en PM₁₀ et de 29 à 40% des PM_{2,5} est attendue d'ici à 2025.

Comme vu dans le diagnostic, selon les modélisations IRCELINE des concentrations en particules fines, les normes européennes ne sont dépassées que sur quelques routes et carrefours, mais pas à hauteur des habitations. En 2016, au sein du POT, les concentrations moyennes annuelles en particules fines sont maximales localement sur le tracé de la E411, du site Herrmann-Debroux jusqu'au boulevard du Triomphe. Sur ces zones, la concentration en PM₁₀ était comprise entre 16 et 20 µg/m³. Le niveau de PM_{2,5} était, lui, compris entre 13 et 15 µg/m³. Ces concentrations ne dépassent donc pas les valeurs seuils définies par l'UE et l'OMS.

Considérant cela, les concentrations actuelles en particules fines modélisées par IRCELINE, les possibles biais de cette modélisation et la diminution des émissions attendue d'ici 2025, il est considéré que les concentrations en particules fines seront inférieures aux seuils de l'OMS sur tout le POT en projection 2025.

Ces estimations sont néanmoins réalisées uniquement sur base des concentrations moyennes annuelles en PM_{10} , $PM_{2.5}$ et NO_2 . Des événements de pollution ponctuels peuvent donc potentiellement encore survenir dans le futur.

C. Description de la modélisation IFDM Traffic

Une modélisation des immissions en NO_2 , PM_{10} et $PM_{2.5}$ a été réalisée par le bureau Antea. Les résultats de cette modélisation sont utilisés afin d'illustrer les tendances globales de variation des concentrations en ces différents polluants entre la situation tendancielle et le PAD. Il convient donc de commencer par présenter les concentrations dans la scénario tendanciel.

Ces concentrations de polluants sont modélisés avec le modèle IFDM Traffic, développé par VITO²³. Comme IRCELINE, IFDM Traffic est un modèle de dispersion simplifié qui ne peut pas tenir compte des effets de « rue canyon » (l'augmentation des immissions à cause du manque de circulation de l'air dans les rues étroites et bâties), ni des effets d'écran des bâtiments.

Les concentrations en NO_2 , PM_{10} et $PM_{2.5}$ sont calculées avec le modèle IFDM Traffic pour une sélection d'une cinquantaine de routes sélectionnées sur base de l'intensité du trafic. Les calculs sont faits sur base des résultats du modèle du trafic MUSTI pour l'heure de pointe du matin pour l'an 2025, extrapolés au niveau d'une journée entière. Une distinction est faite entre le trafic léger et le trafic lourd.

En plus des intensités, le modèle tient également compte du type de route (autoroute ou route urbaine), de la vitesse (maximale) et de la hauteur relative de la route (+6m pour le viaduc Herrmann-Debroux, +0m pour les autres routes)²⁴.

²³ VITO = Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek = Institut Flamand pour la Recherche Technologique

²⁴ Il s'agit sans doute d'une simplification de la réalité, mais pour évaluer les effets du PAD, seule la hauteur du viaduc Herrmann-Debroux est pertinente.

D. Résultats de la modélisation IFDM Traffic pour le scénario tendanciel

D.1. NO_2

La distribution géographique des concentrations de NO_2 en 2025 pour le scénario tendanciel est (logiquement) très comparable à la situation en 2016 exposée dans le diagnostic.

Voir Partie 2, Section 3 : Diagnostic – Point 3.1.10.2. Caractéristiques de la qualité de l'air aux abords du site – D.1 Les oxydes d'azote (NO_x)

Les concentrations en NO_2 diminuent du centre-ville à la Forêt de Soignes, interrompu par des augmentations le long des grands axes routiers.

Les figures suivantes illustrent les résultats de la simulation avec le modèle IFDM trafic pour les concentrations en NO_2 en 2025 au sein du POT et autour du site du projet.

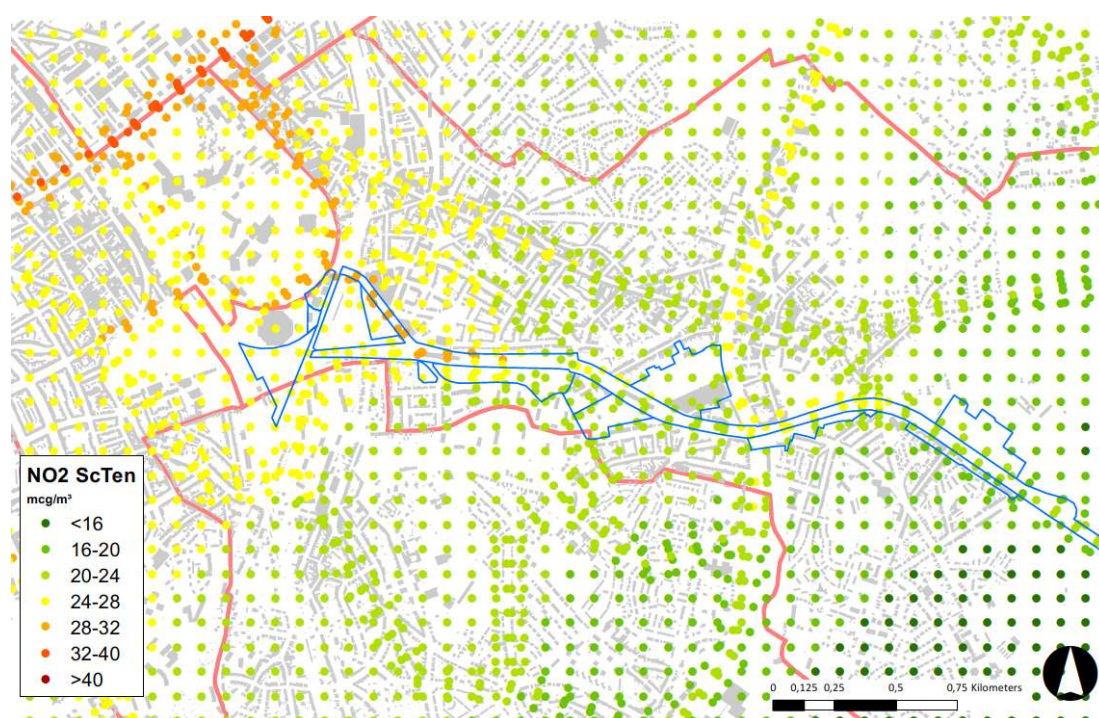


Figure 502 : Immissions de NO_2 – scénario tendanciel 2025 autour du site du projet (IFDM Traffic, Antea, 2018)

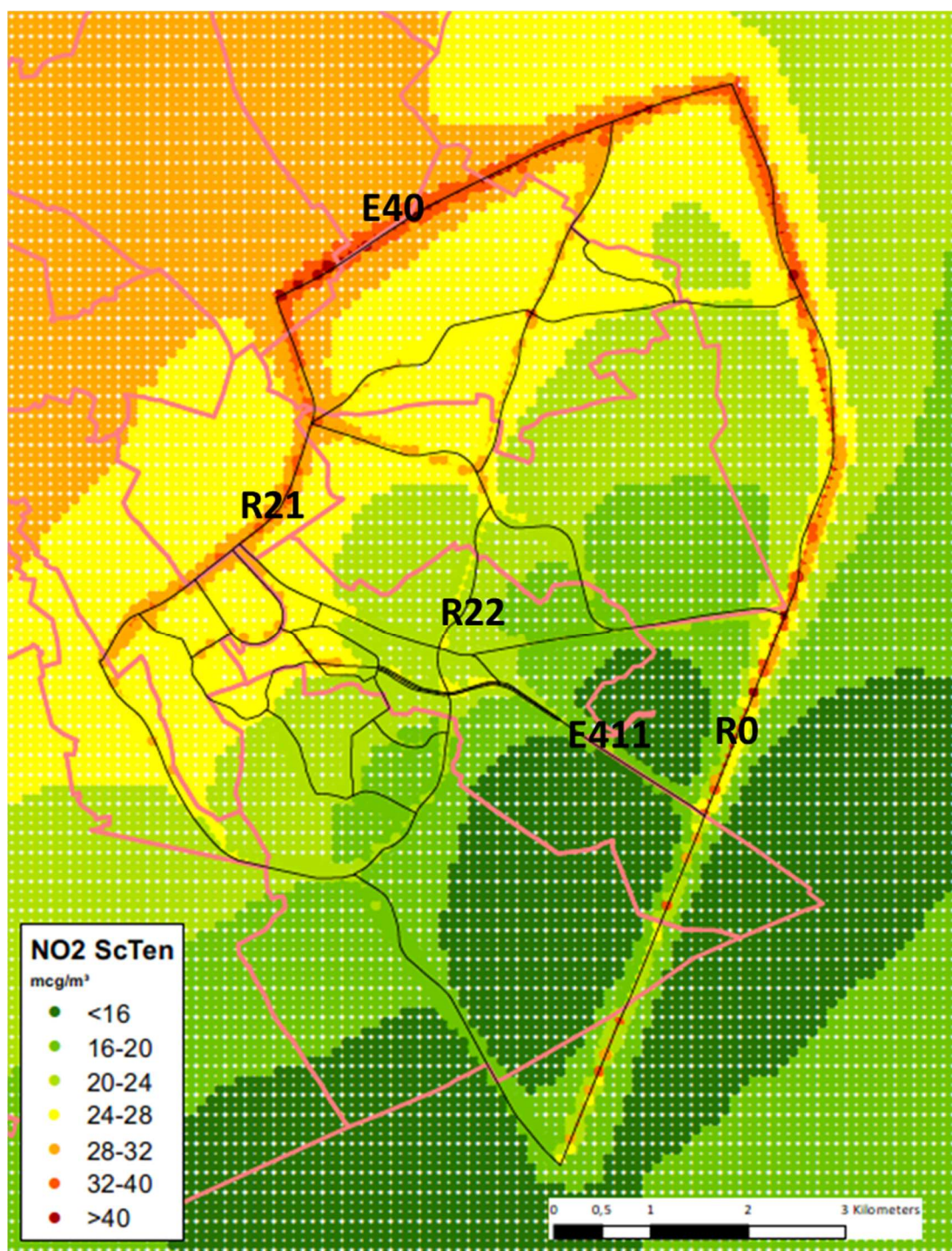


Figure 503 : Immissions de NO₂ – scénario tendanciel 2025 dans l’aire géographique (IFDM Traffic)

Une diminution des concentrations en NO₂ est nettement visible au niveau des grands axes de circulation. Les dépassements de la norme européenne de 40 µg/m³ sont uniquement constatés sur la E40 et le R0 au nord du Carrefour Léonard.

Le long du viaduc Herrmann-Debroux, le niveau de NO₂ est relativement bas (20-24 µg/m³), grâce à l'effet de hauteur du viaduc (où il y a une plus forte dispersion et dilution des polluants par le vent). Les valeurs plus élevées entre les carrefours avec le boulevard du Souverain et la chaussée de Wavre sont surtout liées aux émissions des voiries parallèles au viaduc.

Les immissions calculées dans les zones des projets urbains prévus sont les suivantes :

- Triomphe : 25 à 28 µg/m³
- Delta : 26 à 29 µg/m³
- Triangle : 24 à 25 µg/m³
- Beaulieu : 23 à 28 µg/m³
- Demey : 22 à 23 µg/m³

D.2. PM₁₀ et PM_{2,5}

Comme prévu, le niveau des PM₁₀ est beaucoup moins influencé par les émissions locales du trafic, bien qu'on voie des augmentations sur l'E40, le R0 et la R21. Au contraire, le tracé du viaduc Herrmann-Debroux n'est pas visible à cause de l'effet de hauteur. En dehors des grands axes, le niveau de PM₁₀ diminue d'environ 17 à 12 µg/m³ du nord-ouest au sud-est.

Par rapport à la situation existante, une diminution de la concentration en PM₁₀ est nettement visible le long de la R21 (passage de 21-25 µg/m³ à 17,5-20 µg/m³) et le long du R0, au nord des Quatre bras de Tervuren (passage de 21-25 µg/m³ à 17,5-20 µg/m³).

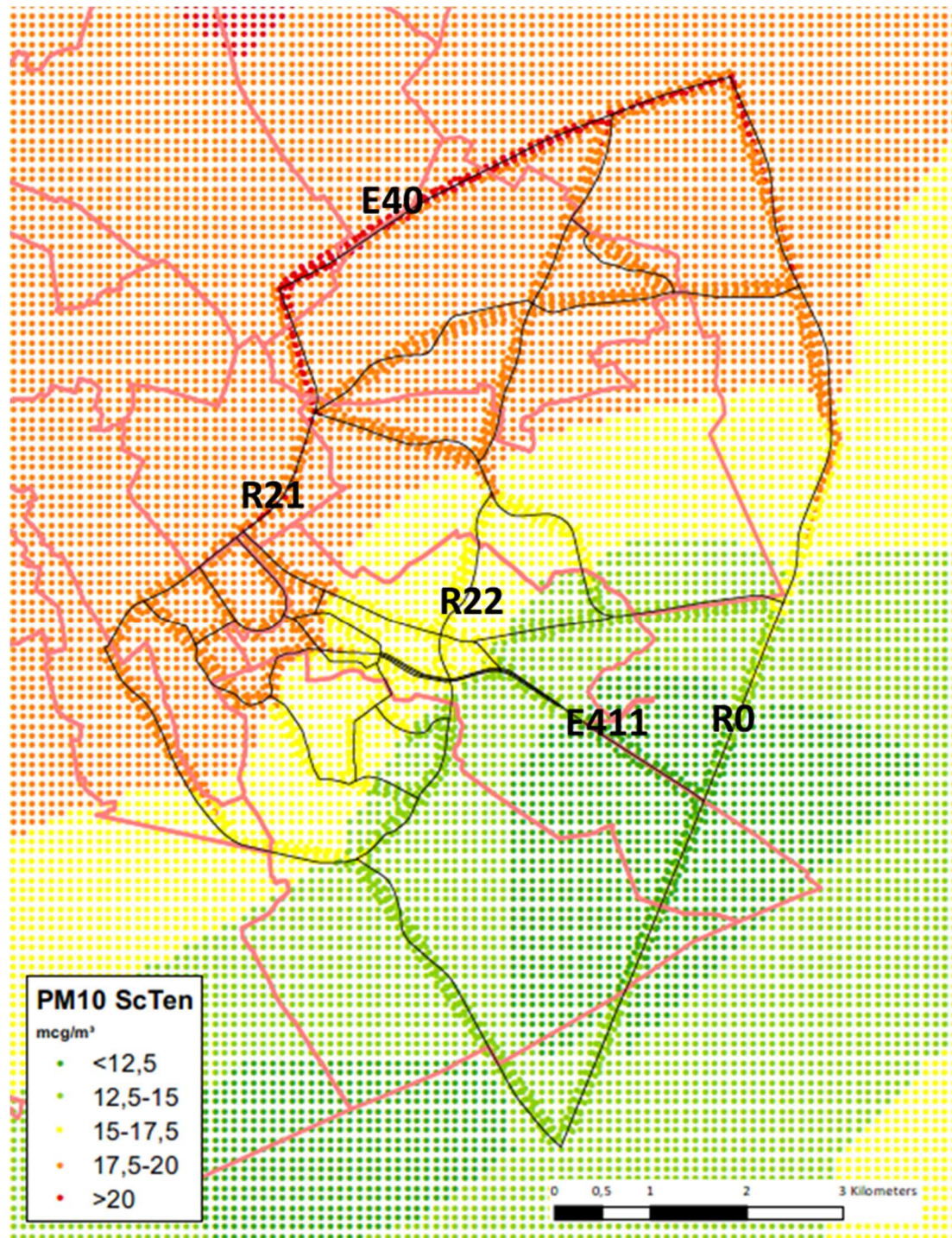


Figure 504 : Immissions de PM₁₀ – scénario tendanciel 2025 pour l’aire géographique (IFDM Traffic)

Le profil des concentrations en PM_{2,5} est relativement similaire en situation existante et en situation tendancielle.

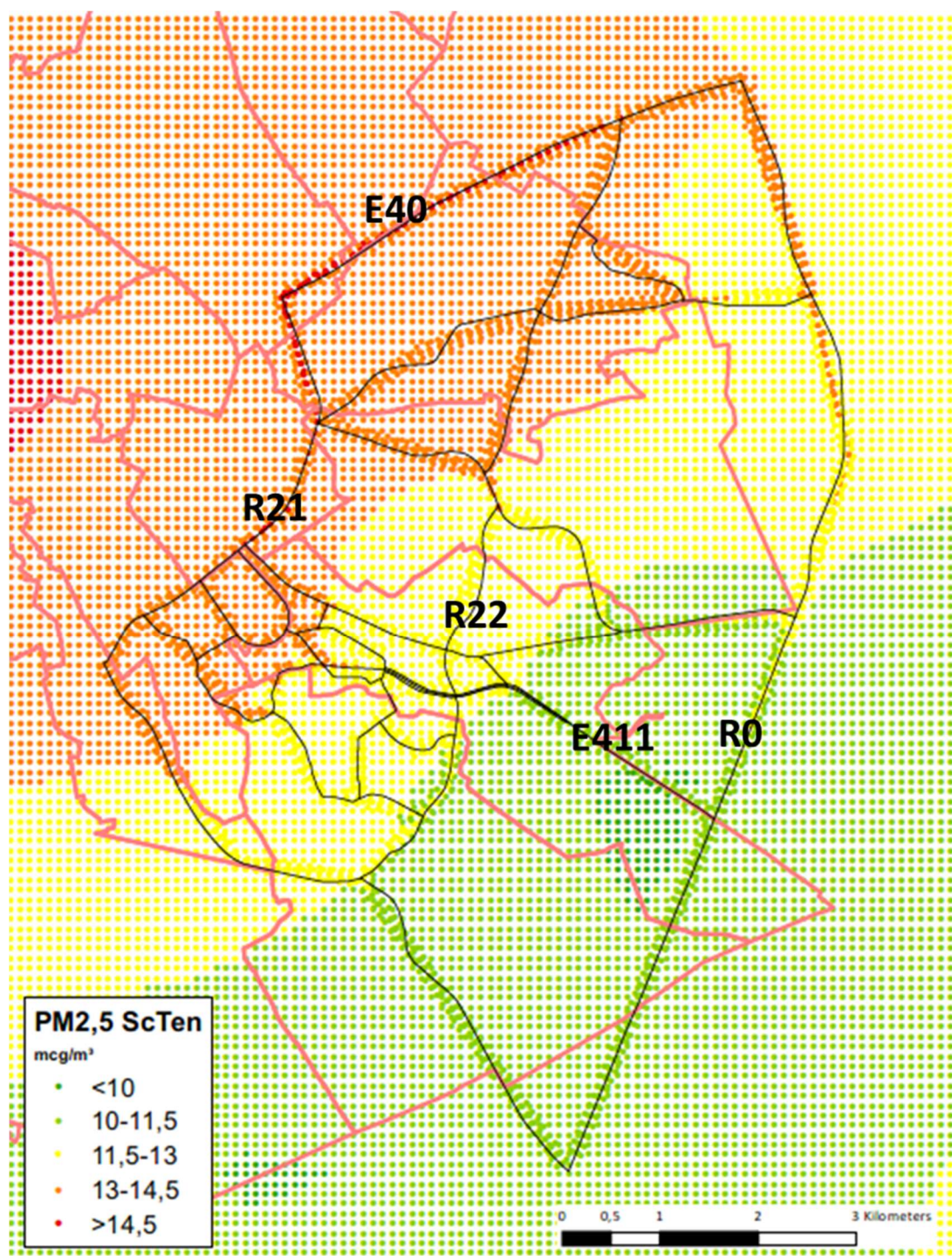


Figure 505 : Immissions de PM_{2,5} – scénario tendanciel 2025 pour d’aire géographique (IFDM Traffic)

E. Conclusion

Au niveau de l'infrastructure routière et des aménagements liés, une diminution globale des émissions atmosphériques du trafic automobile est attendue d'ici 2025. Au vu des concentrations actuelles en particules fines et en NO_x (les polluants atmosphériques de combustion les plus problématiques à Bruxelles) et des estimations de diminution des émissions à Bruxelles, les concentrations moyennes annuelles en particules fines et en NO_x devraient être inférieures aux seuils de l'OMS et de l'Union Européenne sur l'ensemble du périmètre d'observation territorial en 2025. Des pics de pollutions pourraient cependant encore avoir lieu de manière ponctuelle

4.3.1.11. Être humain

L'alternative 0 est très proche de la situation existante de manière générale. En effet, aucun aménagement majeur ne permet d'améliorer la sécurité des cheminements ni la sécurité objective et subjective des sites à l'exception de Demey. Ces aspects sont détaillés dans l'analyse par site.

4.3.1.12. Déchets

Cette alternative ne générera pas de déchets de démolition des infrastructures routières puisque celles-ci sont maintenues telles quelles. Il n'y a donc pas de modification attendue par rapport à la situation existante. Au sein des sites, certaines démolitions sont toutefois attendues, générant des déchets. Les programmes prévus par l'alternative 0 pour chaque site seront également sources de déchets ; ceci est détaillé dans l'analyse par site ci-dessous.

4.3.2. Delta

4.3.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Pour rappel, en situation existante, le site Triomphe est une zone monofonctionnelle, occupée par des bâtiments de bureaux. Le scénario tendanciel prévoit un réaménagement du site en démolissant les constructions existantes et en construisant un nouveau bâtiment avec une superficie plancher d'environ 30.000 m².

En ce qui concerne la parcelle du site P+R/STIB, signalons qu'elle est non-bâtie en situation existante. Il y est prévu une extension du dépôt de la STIB ainsi que l'augmentation de la capacité du parking en créant un niveau hors-sol.

Ce site est constitué de trois entités : un bâtiment de bureaux sur le site Triomphe, un bâtiment dédié à l'extension du dépôt de la STIB et un parking aérien sur le site P+R/STIB

Voir Partie 1. Présentation PAD, Point 1.5.2. Tronçon 1 : Delta

A. Maillage et intégration dans la structure urbaine

Le scénario tendanciel réaménage le tissu existant le long du boulevard du Triomphe composé actuellement d'immeubles de bureaux et densifie la surface de parking située dans une poche en ville, entre les voies de chemin de fer et la rue Jules Cockx.



Figure 506 : Intégration du site Delta dans la structure urbaine (accès en rouge) (ORG², 2018)

Dans cette alternative, le projet se raccorde au maillage de voiries existantes et ne le complète pas car il ne prévoit pas de nouvelle voirie ou connexion ni traversée pour les modes doux. Le projet n'affine donc pas le maillage existant.

La faiblesse de ce maillage réside également dans le fait que les sites bordent le chemin de fer, ce qui limite déjà les connexions possibles vers les abords à l'ouest. De plus, la rue Jules Cockx, le long du P+R, n'est pas franchissable pour les modes doux sur plusieurs centaines de mètres.

Enfin, le parking est uniquement accessible depuis deux accès raccordés à la rue Jules Cockx.

B. Programme/affectations

Le tableau suivant représente la répartition de ces affectations au sein du site Delta.

	Situation existante				Scénario tendanciel			
	Site Triomphe	%	Site P+R/STIB	%	Site Triomphe	%	Site P+R/STIB	%
Bureaux et/ou activités productives	18.246 m ²	100%			14.420,5 m ²	48,5%	5.000 m ²	100%
Logements					14.420,5 m ²	48,5%		
Commerces					1.000 m ²	3%	0	
Total	18.246 m²	100%			29.841 m²	100%	5.000 m²	100%

Tableau 71 : Surfaces par affectation du site Delta (ARIES, 2018)

La programmation envisagée par le scénario tendanciel sur le site Triomphe développe une zone mixte de bureaux, logements et/ou activités productives avec des commerces sur une partie du rez-de-chaussée. Cela contribue à créer des liens fonctionnels avec les tissus résidentiels aux alentours du site, ainsi qu'à intégrer les nouvelles constructions dans le quartier. De plus, cette mixité garantit une animation des lieux, dépendant du nombre de logements présents, en dehors des horaires de travail. En outre, l'affectation des bureaux à proximité d'un pôle de transports en commun tel que Delta est pertinente. Ils sont également localisés dans la continuité des bureaux situés le long du boulevard de la Plaine, au nord-ouest, ce qui crée une continuité fonctionnelle avec cet axe.

Sur le site P+R/STIB, les infrastructures des équipements de transports (dépôt de bus et métro STIB et parking de transit P+R) sont maintenues, néanmoins reconfigurées avec un agrandissement du dépôt de bus de la STIB. Cet agrandissement est limité à une extension de 5.000 m² de surface au sol côté P+R. L'extension du dépôt en cet endroit est justifiée car il complète le dépôt existant et se situe près des voies de chemin de fer.

Le P+R quant à lui nécessite la création d'un niveau supplémentaire de parking qui est réalisé par la construction d'une structure de parking aérien. La destination du bâtiment en tant que parking entraîne un effet d'engouffrement des voitures jusqu'à cette zone en ville.

Par la destination monotone et l'absence d'équipements, cette alternative n'apporte pas plus de plus-value pour la qualité de séjour qu'en situation actuelle.

Enfin, aucun espace vert n'est créé, ce qui ne participe pas à l'amélioration de la qualité de l'espace public.

C. Densité

Le tableau ci-dessous reprend les superficies de plancher et la densité du site Delta, en situation existante et tendancielle.

	Situation existante		Scénario tendanciel	
	Site Triomphe	Site P+R/STIB	Site Triomphe	Site P+R/STIB
Superficie du terrain : parcelle (S)	7.500 m ²	27.654 m ²	7.500 m ²	27.654m ²
Superficie de plancher (P)	18.246 m ²	0 m ²	29.841 m ²	5.000 m ²
Emprise au sol (E)	3.395 m ²	0	4.263 m ²	14.865 m ²
P/S	2,43	0	3,98	0,90
E/S	0,45	0	0,57	0,54
Superficie de logements et nombre de log. estimés (100 m ²)	0	0	14.420,5 m ² (144 logements)	0)

Tableau 72 : Densité du site Delta en situation existante et tendancielle (ARIES, 2018)

Le scénario prévoit d'augmenter les superficies plancher de près d'un tiers pour le site Triomphe avec un rapport P/S passant de 2,43 à 3,98. La construction rentabilise donc mieux le terrain puisqu'elle met en œuvre plus de surface plancher pour une faible augmentation de l'emprise au sol (969 m²). Le rapport E/S passe dès lors de 0,45 à 0,57.

Concernant le site P+R/STIB, d'un point de vue de l'emprise des constructions, notons que le rapport E/S passe de 0 à 0,54, ce qui signifie que plus de la moitié de la parcelle est urbanisée afin de répondre à une demande d'augmentation de stockage des bus de la STIB ainsi qu'à la création d'un bâtiment de parking.

En ce qui concerne la densité de logements, compte tenu que le site n'accueille pas de logements en situation existante, signalons que le scénario tendanciel prévoit une densification du tissu urbain avec un nombre de logements estimés à 144 (en considérant 100 m²/log). Cette densification contribue à développer une utilisation parcimonieuse du sol, et répond ainsi à la stratégie reprise dans le PRDD visant une « densification maîtrisée » des quartiers.

D. Implantation

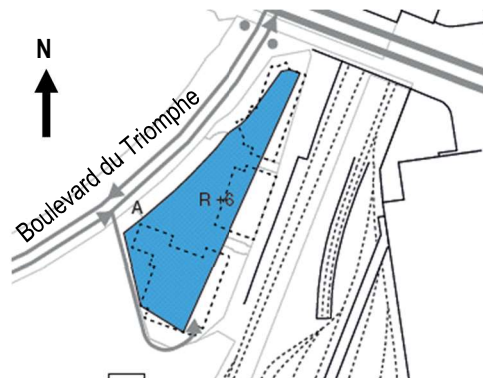


Figure 507 : Zone de bâtisse (bleu) du site Triomphe (ORG², 2018)

En ce qui concerne le site Triomphe, les trois bâtiments existants (en pointillés sur la figure), implantés en ordre ouvert sur le site, sont substitués par des constructions implantées en recul du boulevard et formant un front bâti continu, et occupant l'entièreté du site. Ceci contribue à créer un front bâti côté boulevard du Triomphe (très déstructuré actuellement en raison de l'implantation en recul de toutes les constructions longeant ce boulevard), ainsi qu'un point d'articulation.

Ce bâtiment le long du boulevard du Triomphe est moins perméable qu'en situation existante puisqu'il crée un front bâti continu.

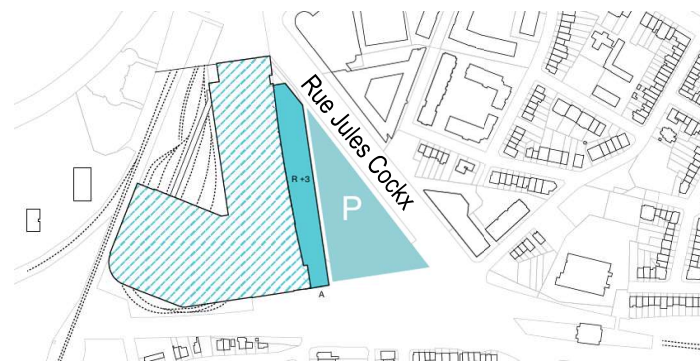


Figure 508 : Zone de bâtisse (turquoise) du site P+R/STIB (ORG², 2018)

Concernant le site P+R/STIB, signalons que le bâtiment permet de dissimuler la façade du dépôt qui donne un aspect peu qualitatif au quartier. Le bâtiment est implanté en recul de la voirie, avec un niveau supplémentaire de parking le long de celle-ci, ce qui ne contribue pas à l'encadrer visuellement. De plus, la morphologie du bâtiment de parkings ne constitue pas un front bâti qualitatif ou permettant d'animer l'espace public et ne s'intègre dès lors pas dans les environs.

E. Gabarits

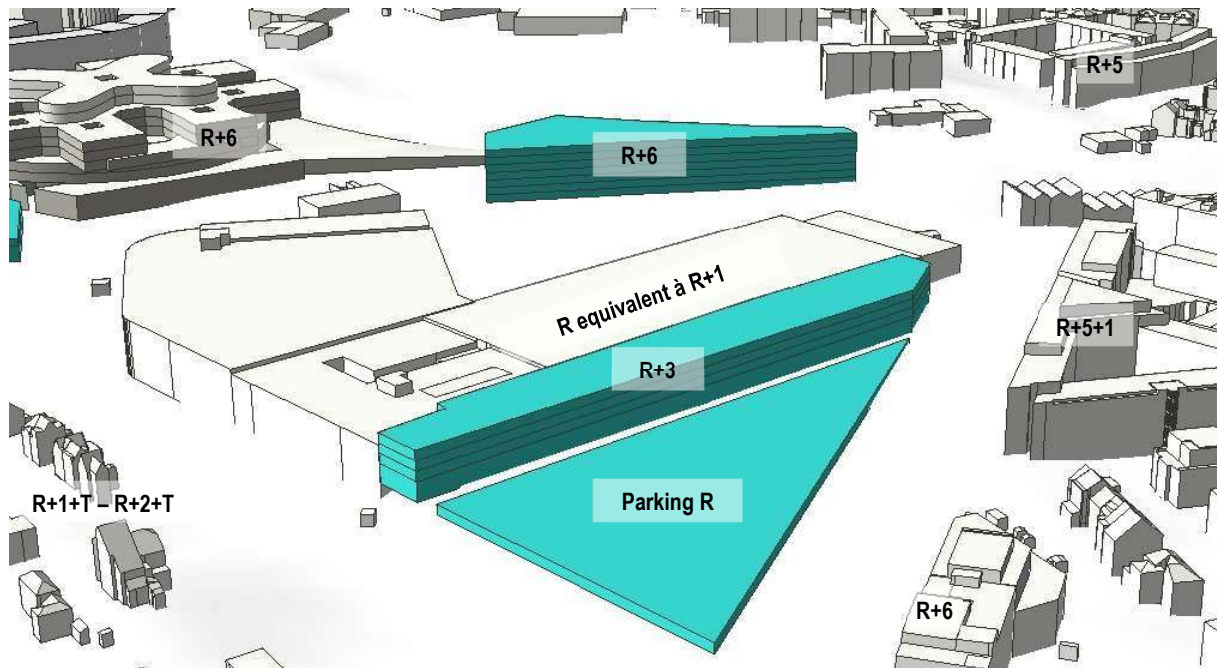


Figure 509 : Gabarits prévus pour le site Delta et ses abords (ARIES sur fond ORG², 2018)

Les gabarits du scénario présentent une hauteur moyenne par rapport aux bâtiments environnants et fluctuent en fonction de leur localisation et de leur rôle dans le tissu urbain :

- R+6 le long du boulevard du Triomphe. Ce volume est similaire au gabarit du CHIREC, ce qui établit un lien avec ce bâtiment et contribue également à structurer l'espace du boulevard ;
- R+3 le long du dépôt STIB, ce qui est légèrement plus élevé que le bâtiment du dépôt auquel il s'accôle.
- Rez-de-chaussée pour le parking, qui crée une toiture permettant d'accueillir des emplacements de stationnement. Ce gabarit est inférieur aux gabarits avoisinants. De plus, il ne continue pas à définir l'espace urbain de la rue Jules Cockx qui manque d'un front bâti sur son côté ouest.

F. Espaces publics

Le scénario prévoit le réaménagement du parking. Cet espace ne permet pas de créer des connexions entre les différentes voiries existantes aux abords du site, et ne contribue pas à articuler les divers tissus urbains qui l'entourent.

Enfin, le scénario ne prévoit pas d'espace vert.

G. Paysage et impact visuel

Plusieurs images montrent par la suite les différences prévues au niveau du paysage urbain et l'impact visuel suite à la mise en œuvre du PAD. Notons que les images extraites de la maquette 3D du projet ne représentent pas la végétation, mais montrent le relief existant et les constructions actuelles qui seront conservées par le PAD.

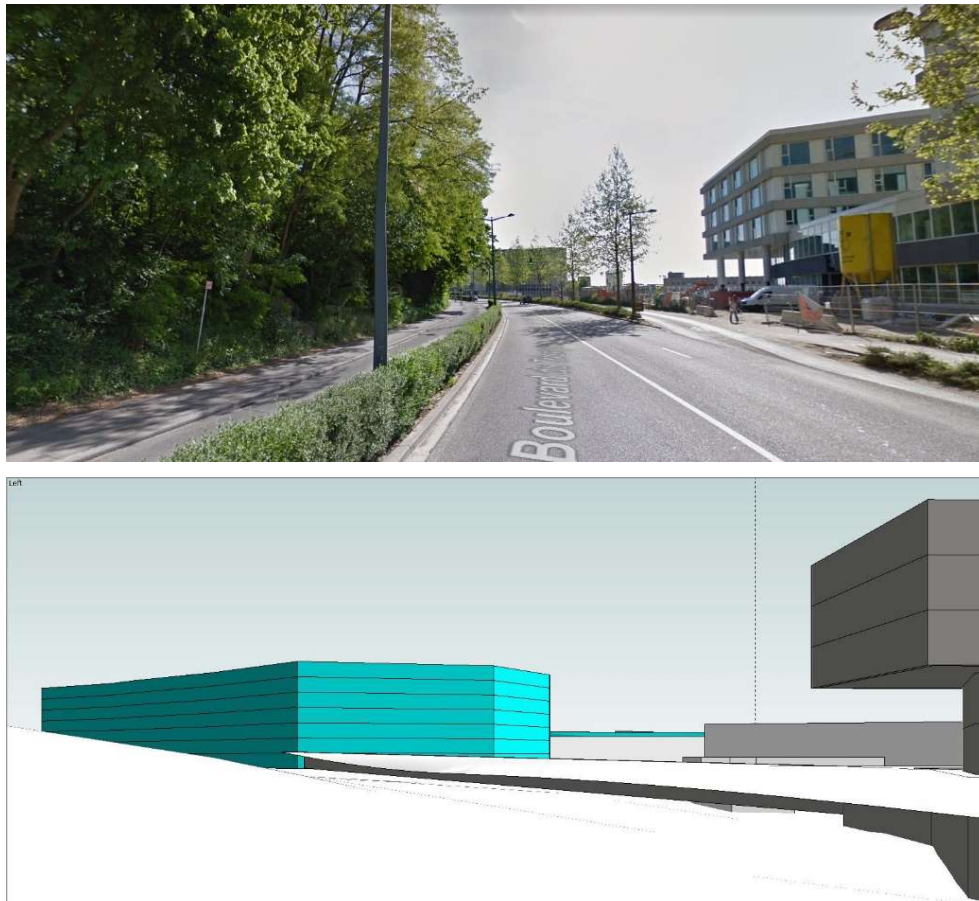


Figure 510 : Vue depuis le boulevard du Triomphe, à la hauteur du CHIREC, en situation existante (en haut) et dans le scénario tendanciel (en bas) (Google Street View & ORG², 2018)

La comparaison des deux figures ci-dessus montre que les arbres filtreront partiellement les vues vers la nouvelle construction du site Triomphe depuis la partie sud du boulevard. Ceci indique que l'impact de cette construction s'avère faible depuis le sud-ouest en raison de la végétation existante.

Les figures montrent aussi que le futur traitement des façades du bâtiment du site Triomphe présentera un fort lien avec celles du CHIREC, à l'avant-plan depuis ce point de vue. Le rapport entre les deux traitements déterminera s'ils sont perçus soit comme partie d'un même ensemble intégré (ce qui peut favoriser la perception d'une voirie continue et structurée), soit comme des éléments indépendants (faisant partie d'un chapelet de constructions non articulées entre elles longeant le boulevard).



Figure 511 : Vue depuis la rue Jules Cockx, en situation existante (en haut) et dans le scénario tendanciel (en bas) (Google Street View & ORG², 2018)

La vue depuis le nord de la rue Jules Cockx met en évidence que la construction proposée pour le site P+R/STIB dissimule le hangar existant et impacte également sur la visibilité de la station métro.

De plus, la construction du parking longeant la rue Jules Cockx définit une limite à la parcelle, mais son traitement architectural aura un impact visuel important sur la qualité de la voirie.



Figure 512 : Vue depuis la rue Jules Cockx, en situation existante (en haut) et dans le scénario tendanciel (en bas) (Google Street View & ORG², 2018)

La vue depuis le sud de la rue Jules Cockx met en évidence que la construction proposée pour le site Triomphe n'est pas perçue depuis ce point, étant donné qu'elle est dissimulée derrière les constructions du site P+R/STIB qui longent cette rue.

En ce qui concerne l'aménagement paysager de la rue Jules Cockx, tel qu'expliqué précédemment, la présence de végétation et la réduction du caractère routier de cette voirie s'avèrent fondamentaux pour créer une liaison visuelle avec la végétation du campus universitaire en arrière-plan, visible depuis cette perspective.

H. Patrimoine

Les constructions prévues pour le site Delta ne présentent aucun impact sur les éléments patrimoniaux localisés aux abords du site étant donné que l'élément le plus proche (le tilleul argenté du rond-point Saint-Julien repris à la liste de sauvegarde en tant que site) est localisé à environ 200 m au nord-est du site.

I. Conclusion

Le scénario tendanciel réaménage le tissu existant le long du boulevard du Triomphe composé actuellement d'immeubles de bureaux et densifie la surface de parking. Il se raccorde aux voiries existantes mais n'affine pas le maillage.

Le site Triomphe accueille un immeuble de gabarit R+6 comprenant des logements en plus des bureaux et des commerces au rez-de-chaussée ce qui est positif pour l'intégration du site et favorise l'animation des lieux. Le site P+R quant à lui accueille une extension du dépôt de la STIB de gabarit R+3 ainsi qu'un bâtiment de parking de gabarit rez+parking en toiture. Par la destination monotone et l'absence d'équipements, cette alternative n'apporte pas de plus-value pour la qualité de séjour par rapport à la situation actuelle.

Les constructions du site Triomphe sont implantées en recul du boulevard et forment un front bâti continu. Sur le site P+R, l'extension du dépôt dissimule la façade du dépôt existante et le bâtiment de parking s'implante le long de la rue Jules Cockx. Cependant, par son gabarit bas (R), il ne contribue pas à encadrer la rue visuellement. De plus, la morphologie du bâtiment de parkings ne constitue pas un front bâti qualitatif ou permettant d'animer l'espace public et ne s'intègre dès lors pas dans les environs.

4.3.2.2. Domaine économique et social

A.1. Estimation de la fréquentation du site Delta

Les tableaux ci-dessous présentent les estimations de fréquentation pour le programme prévu par l'alternative 0 pour le site Delta (Triomphe et P+R). Étant donné qu'une importante surface est dédiée aux « bureaux, logements et/ou activités productives » mais sans précision sur leur répartition, une hypothèse est faite quant à la superficie consacrée à chaque fonction. On considère que la moitié de la superficie est dédiée aux logements et l'autre moitié aux bureaux. Cette hypothèse permet de réaliser ces estimations de fréquentation.

	Logement	Bureau	Commerce	Total
Superficie Fonction (m ²)	14.421	14.421	1.000	29.841
Résidents	303		0	303
Travailleurs	0	721	8	729
Visiteurs (par jour max)	29	72	640	741

Tableau 73 : Estimation de fréquentation du site Delta Triomphe dans l'alternative 0 (ARIES, 2018)

	Équipement
Superficie Fonction (m ²)	15.000
Résidents	0
Travailleurs	120
Visiteurs (par jour max)	24

Tableau 74 : Estimation de la fréquentation du site Delta P+R dans l'alternative 0 (ARIES, 2018)

A.1.1. Logement

Le site Triomphe comprendrait, selon l'hypothèse faite, une superficie de 14.421 m² destinée à la création de logements ce qui correspond à 144 logements permettant d'accueillir 303 résidents. Ces logements entraîneraient une fréquentation du site par des visiteurs à hauteur de 29 personnes au maximum par jour.

A.1.2. Bureau

L'alternative 0 prévoit, selon l'hypothèse faite, de développer une superficie de 14.421 m² de bureaux sur Triomphe qui induirait la création de 721 emplois ainsi que la fréquentation du site par 72 visiteurs au maximum par jour.

A.1.3. Commerce

Le site Triomphe, en plus des logements et des bureaux, comprend 1.000 m² de commerces. Ces commerces permettraient de créer 8 emplois et induiraient une fréquentation de 640 visiteurs au maximum par jour.

A.1.4. Équipement

Sur le site Delta P+R, l'alternative 0 prévoit d'agrandir le dépôt STIB d'une surface de 5.000 m². Cet agrandissement permettrait de créer environ 120 emplois supplémentaires et induirait une hausse de fréquentation du site à hauteur de 24 visiteurs au maximum par jour.

A.2. Impact socio-économique du programme

A.2.1. Impacts générés par la population nouvelle

La programmation prévue par l'alternative 0 pour le site Delta induit l'installation d'une population nouvelle dont la proportion par âge est présentée dans le tableau ci-dessous. Cette nouvelle population, en fonction de sa tranche d'âge, a des besoins propres et spécifiques. Cette population est dominée par la tranche d'âge 30-64 ans, c'est-à-dire une population active. Notons que la nouvelle population s'installe uniquement sur le site Delta Triomphe, le site P+R/STIB étant réservé à l'agrandissement du dépôt.

Surface (m ²)	Nombre de résidents	0-2 ans	3-5 ans	6-11 ans	12 - 17 ans	18 - 29 ans	30 -44 ans	45- 64 ans	65-79 ans	80 ans et +
		4,22%	4,00%	7,00%	6,74%	15,39%	22,06%	23,87%	11,76%	4,96%
14.421	303	13	12	21	20	47	67	72	36	15

Tableau 75 : Proportion par âge de la population nouvelle induite par la programmation de l'alternative 0 pour le site Delta (ARIES, 2018)

La présence d'enfants implique un besoin en infrastructures scolaires et en crèches pour les accueillir. Le nombre d'enfants de la tranche d'âge 3-5 ans est estimé à 12 enfants au total sur le site Delta. Celui de la tranche d'âge 6-11 ans est estimé à 21 individus. Enfin, celui de la tranche d'âge 12-17 ans est estimé à 20 enfants. En estimant le nombre d'élèves par classe à 24, il est possible d'obtenir une estimation du nombre de classes nécessaires pour les accueillir. Ainsi, l'équivalent de moins d'une classe de maternelle, de primaire et de secondaire sont nécessaires pour scolariser les enfants des ménages qui habiteront sur le site Delta.

Les enfants en âge d'aller à la crèche sont estimés à 13, ce qui correspond à moins d'une crèche.

La présence de personnes âgées demande la présence d'équipements pour les accueillir, tels que des maisons de repos, de repos et de soins, de résidences-services, etc. L'observatoire de la santé et de social de Bruxelles estime que moins de 6% des personnes de plus de 65 ans se trouvent en maison de retraite et environ 25% des 80 ans et +. Suivant cette estimation, le nombre de personnes âgées issues du site Delta qui auraient besoin d'être hébergées en maison de retraite est de 6.

Outre le besoin en infrastructures scolaires ou de services, l'installation d'une nouvelle population crée de nouveaux besoins tels que des besoins en espaces verts, en plaines de jeux, etc.

A.2.2. Impact sur les fonctions existantes

Le dépôt STIB est maintenu et agrandi. Il continuera ses activités suite à la réalisation de l'alternative 0.

Sur le site Triomphe, certaines activités de bureau sont maintenues et sont complétées par des logements et des commerces.

A.3. Adéquation avec les besoins identifiés

A.3.1. Logements

De manière générale, la création de logements est positive et contribue à répondre au besoin en logements pour l'ensemble de la région Bruxelloise qui est de 23.500 logements²⁵. La région de Delta et ses environs a été désignée par le Gouvernement comme l'une des zones de développement stratégiques qui doit absorber cette croissance démographique. Le site se situe en effet à un endroit stratégique et bien desservi dans la Région de Bruxelles-Capitale, à une distance relativement courte de quelques centres administratifs importants.

Le projet de l'alternative 0 pour le site Delta permettrait d'accueillir 303 nouveaux résidents, ce qui va dans le sens de la demande actuelle.

A Bruxelles, la demande en logements sociaux est deux fois plus élevée que l'offre disponible. Bien qu'il n'y ait pas de précision quant aux types de logements prévus, inclure une offre en logements sociaux est l'un des projets du Gouvernement pour ce site.

²⁵ En effet, au cours de la période 2017-2025, le nombre de ménages dans la Région de Bruxelles-Capitale augmentera de 23.476 unités

A.3.2. Équipements

Infrastructure scolaire et crèche

Aucune infrastructure scolaire et crèche n'est prévue sur le site Delta dans l'alternative 0 bien qu'une nouvelle population s'implante sur Triomphe. Le nombre d'enfants nécessitant ce type de structure étant faible, il est possible que ce besoin soit absorbé par les infrastructures déjà existantes.

Infrastructure sportive

Aucune structure sportive n'est prévue dans l'alternative 0 pour le site Delta. Bien que l'offre soit l'une des meilleurs de la Région bruxelloise, les centres sont souvent saturés et ne sont parfois pas en adéquation avec la demande de la population (sports de niche par exemple). On ne peut affirmer que les besoins de cette population nouvelle seront effectivement remplis.

Équipements publics cibles

Aucun équipement particulier à destination de publics cibles comme les adolescents n'est prévu par l'alternative 0, alors qu'un besoin existe et qu'il sera renforcé par la nouvelle population.

Maison de repos

Le sud-est de la RBC connaît une densité haute en personnes âgées. De plus, cette densité aura tendance à croître encore dans le futur. Le nombre estimé de personnes qui pourraient bénéficier de la présence d'une maison de repos est de 6 pour le site Delta. Le PAD ne prévoit pas d'installer de maison de repos au niveau du site Delta. Ainsi, un besoin pourrait se faire sentir dans ce domaine mais peut potentiellement être absorbé par les structures existantes.

Autres équipements

Aucun espace public et espace vert public n'est prévu dans l'alternative 0 bien qu'une carence existe en lieux de détente et de promenade.

A.3.3. Commerces

Actuellement, la zone ne comprend pas d'habitations. Avec l'arrivée d'une population nouvelle sur le site Triomphe, un besoin en commerces, par exemple de proximité, apparaîtra. L'alternative 0 répond à ce besoin en intégrant dans son plan le développement d'une surface commerciale de 1.000 m². Cette superficie n'est pas très grande et ne répondra sans doute pas à l'entièreté des besoins de la population existante et de la population nouvelle.

A.3.4. Création d'emplois

En intégrant des bureaux, des commerces et en agrandissant le dépôt STIB, l'alternative 0 permettrait d'employer 829 personnes. Les emplois concernés sont aussi bien de type qualifié que moins qualifié, ce qui répond à une demande existante.

A.4. Autres impacts

A.4.1. Mixité fonctionnelle et sociale

Le site acquiert davantage de mixité fonctionnelle en intégrant des logements et des commerces à la fonction existante de bureaux. En ce qui concerne les logements, leur typologie n'est pas encore précisée à ce stade du projet. Ainsi, il n'est pas possible de se prononcer sur la mixité sociale du site.

A.4.2. Impact sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre

Rendre mixte le site Triomphe aura un impact positif sur les quartiers environnants. L'impact au niveau socio-économique dépendra de la nature et de la taille des logements développés dans cette zone. L'agrandissement du dépôt STIB sur le site P+R n'aura pas d'impact sur le profil de la population riveraine.

A.4.3. La comparaison du profil social des riverains actuels et du profil social des nouveaux résidents (estimé au vu de l'offre en logements)

La description du projet ne donne pas d'informations sur la nature des logements et laisse encore le choix (hormis qu'il s'agira de logements réalisés dans de grands blocs résidentiels). C'est pourquoi il est impossible de procéder à une estimation du profil social.

A priori, les logements prévus seront de différents types. On peut s'attendre à beaucoup de logements du même niveau que celui des logements des quartiers voisins. Le statut socio-économique moyen des quartiers environnants est déjà assez élevé aujourd'hui (revenu moyen supérieur) par rapport à la moyenne de la Région de Bruxelles-Capitale.

A.4.4. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics.

La construction d'un niveau supplémentaire pour le parking de transit induira des coûts à supporter par les pouvoirs publics.

A.4.5. Le renforcement des avantages et compensation des carences du quartier

La zone est située à un endroit stratégique de Bruxelles. Bruxelles a besoin de logements supplémentaires et le développement du site Triomphe permet d'aller dans ce sens. Néanmoins, sur le site Delta P+R, l'alternative 0 ne prévoit pas d'aménagements qui répondent à une carence du quartier, tels que des équipements (sportifs ou pour publics cibles par exemple).

A.5. Conclusion

Les aménagements prévus par l'alternative 0 ne permet pas de tirer pleinement profit du site. En effet, seul triomphe comprend des constructions intégrant différentes fonctions (logements, bureaux et commerces). Delta P+R conserve sa fonction de parking et de dépôt STIB. Ainsi de nombreux besoins de la population actuelle ne sont pas remplis (commerces, centre sportif, etc.)

4.3.2.3. Mobilité

A. Triomphe

A.1. *Demande en transport*

A.1.1. *Tableau du programme*

En guise de rappel, le programme de Triomphe est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Fonction	Surface total (m ²)	%
Logements	14.421	48%
Bureaux	14.421	48%
Commerces	1.000	3%
Total	29.841	100%

Figure 513 : Programme du quartier Triomphe (ARIES, 2018)

A.1.2. *Occupation et fréquentation du quartier*

La mise en œuvre du quartier et des différentes fonctions qu'il regroupe devrait permettre, en théorie, d'accueillir sur le site la population suivante²⁶ :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Enfants
Logements	303		29	
Bureaux		0	0	
Commerces		8	640	
Total	303	8	669	0

Samedi				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Enfants
Logements	303		29	
Bureaux		0	0	
Commerces		8	800	
Total	303	8	829	0

Figure 514 : Synthèse des estimations d'occupation et de fréquentation du quartier Triomphe (ARIES, 2018)

²⁶ La fréquentation commerciale du samedi est 5% plus élevée qu'un jour de semaine. Pour le cinéma et la salle de sport, la fréquentation renseignée est maximaliste et tient compte d'une utilisation des infrastructures à 100% de leur capacité.

A.1.3. Parts modales définies pour les futurs usagers du projet

D'après les sources de données renseignées dans le tableau suivant et sur base du type d'activités prévues sur le site, l'analyse prend en compte les parts modales suivantes pour les différents acteurs de la mobilité au sein du quartier :

		Part modale					
Fonction	Usager	Voiture conducteur	Voiture passagers	Transports en commun	Vélo	Marche à pied	Taxi/Car
Logements	Résidents	34%	10%	30%	5%	21%	0%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
Bureaux	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
MUSTI							

Figure 515 : Part modales définies pour les déplacements en lien avec le quartier Triomphe (ARIES, 2018)

A.1.4. Génération des déplacements (tous modes confondus) en lien avec le quartier Triomphe

Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, c'est surtout la fonction de bureaux qui alimentent les déplacements attendus. Les pics de déplacements sont de ce fait attendu entre 8h et 9h (475 déplacements/heure) et entre 17h et 18h (495 déplacements/heure).

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 767 déplacements/jour ;
- Bureaux : 1676 déplacements/jour ;
- Commerces : 1.038 déplacements/jour.

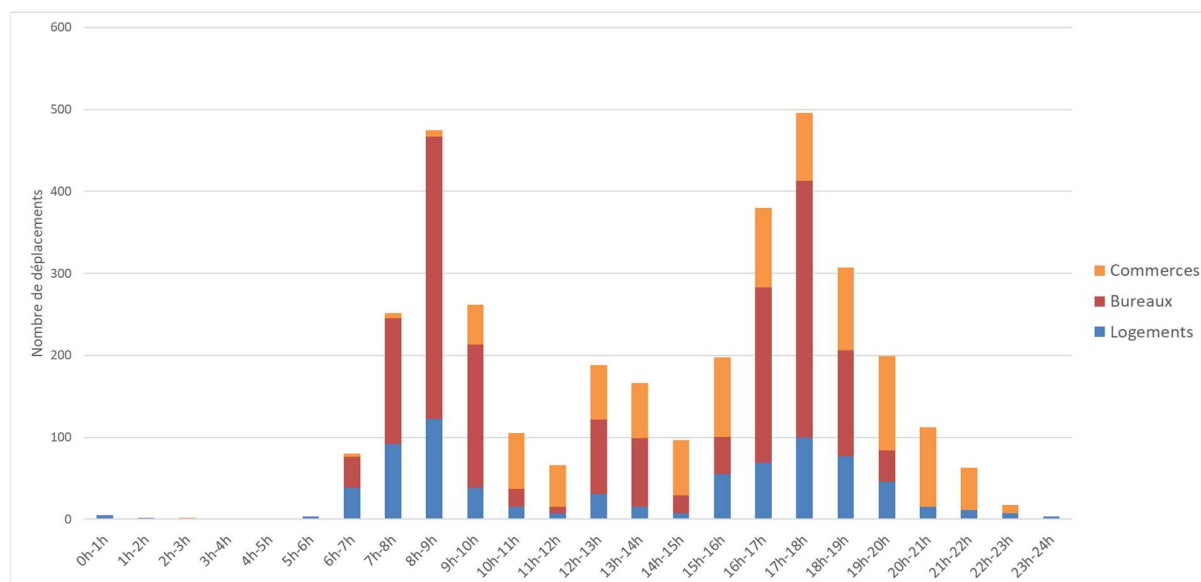


Figure 516 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Triomphe un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Un samedi

Un samedi, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Triomphe seront plus étalés sur la journée et seront générés principalement par les commerces (dont la fréquentation est plus intense qu'en semaine) et dans une moindre mesure par les logements (215 déplacements/heure maximum sur la journée). L'activité des bureaux sera nulle voire très réduite durant le week-end.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 766 déplacements/jour ;
- Commerces : 1.294 déplacements/jour.

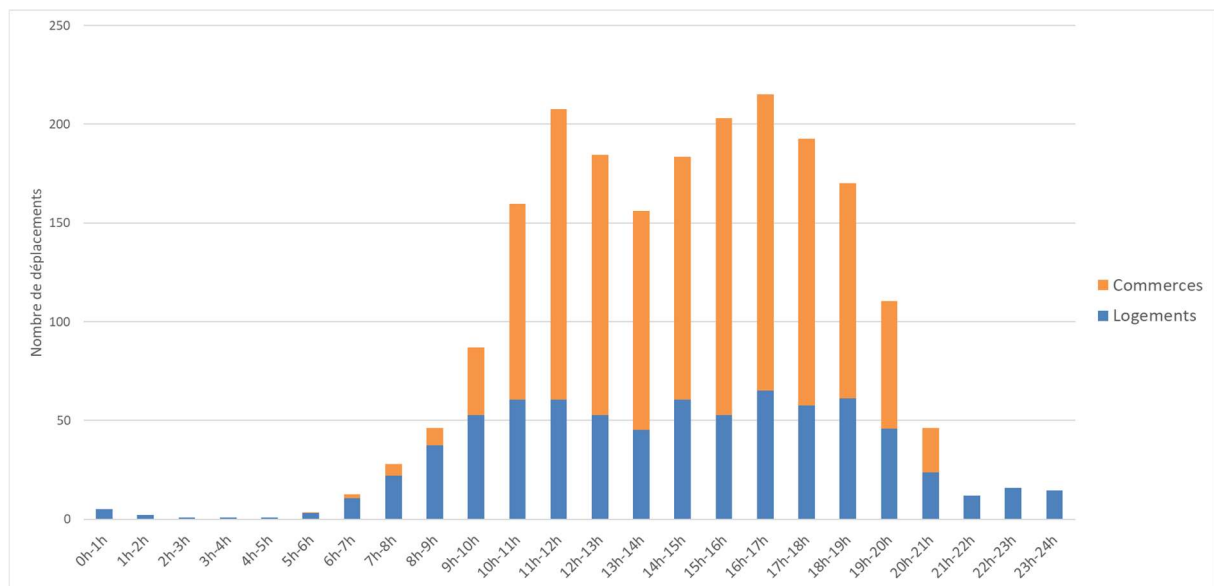


Figure 517 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Triomphe un samedi (ARIES, 2018)

Les bureaux sont fermés le samedi

A.1.5. Génération des déplacements par modes en lien avec le quartier Triomphe

Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

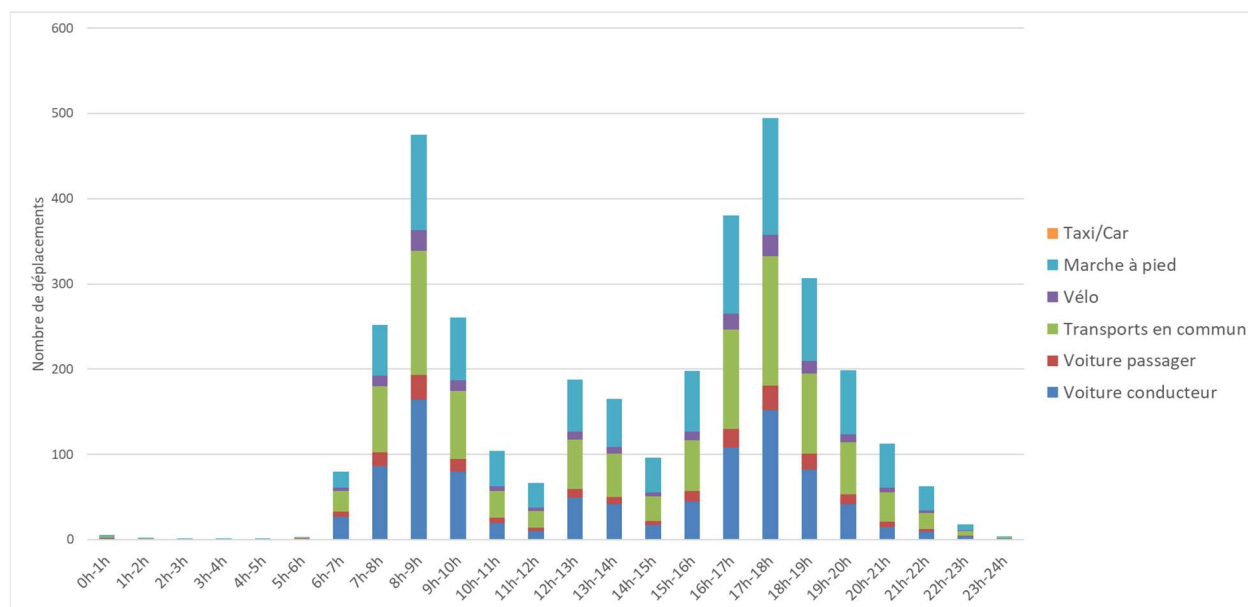


Figure 518 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Triomphe un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la pointe classique du matin (8h-9h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 190 déplacements en voiture (conducteur + passager) (41 %) ;
- 145 déplacements en transports en commun (31 %) ;
- 110 déplacements à pied (24%) ;
- 25 déplacements en vélo (5%).

Durant la pointe classique du soir (17h-18h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 180 déplacements en voiture (conducteur + passager) (37 %) ;
- 150 déplacements en transports en commun (31 %) ;
- 140 déplacements à pied (28%) ;
- 25 déplacements en vélo (5%).

Un samedi

Un samedi, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

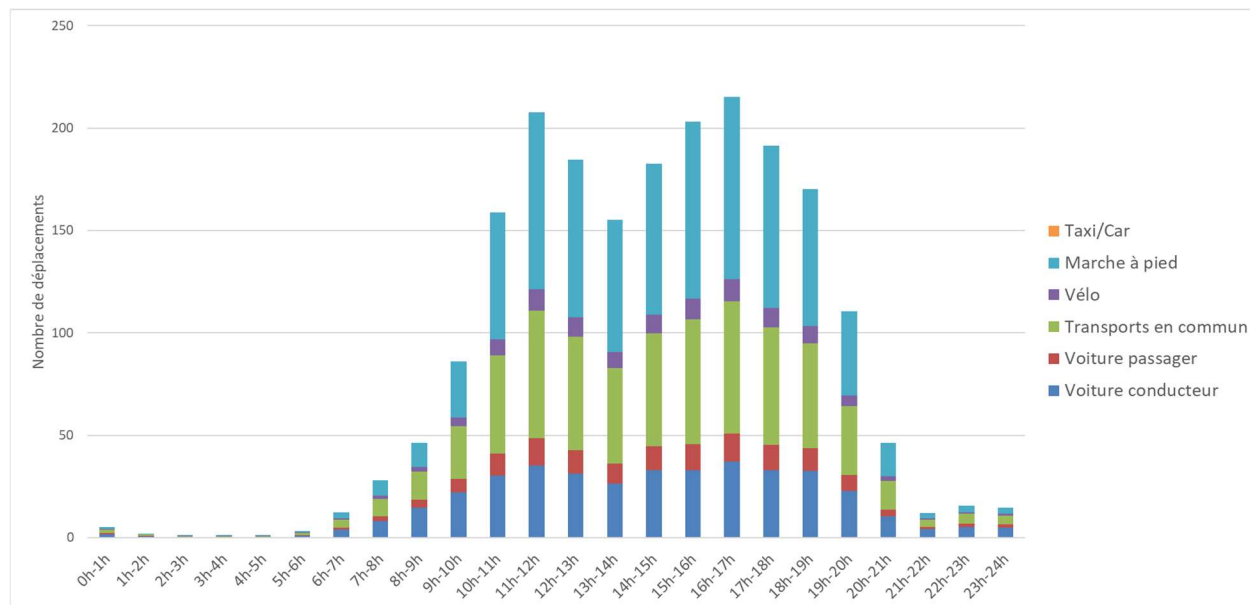


Figure 519 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Triomphe un samedi (ARIES, 2018)

Le samedi, entre 10h et 19h, les déplacements seront alimentés en moyenne par environ :

- 80 déplacements à pied (41%) ;
- 40 déplacements en voiture (conducteur + passager) (24 %) ;
- 60 déplacements en transports en commun (30 %) ;
- 10 déplacements en vélo (5%) ;

A.2. Demande en stationnement

A.2.1. Stationnement voiture

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Jour ouvrable moyen					
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Total
Logements	93		10		103
Bureaux		214	25		240
Commerces		2	6		8
Total	93	217	41	0	351

Figure 520 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Triomphe un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Pour un samedi, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Samedi					
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Total
Logements	93		10		103
Bureaux		214	25		240
Commerces		2	8		11
Total	93	217	44	0	353

Figure 521 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Triomphe un samedi (ARIES, 2018)

A.2.2. Stationnement vélo

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants²⁷ :

Jour ouvrable moyen					
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Total
Logements	144		1		146
Bureaux		31	4		34
Commerces		0	3		3
Total	144	31	8	0	183

Figure 522 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Triomphe un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Pour un samedi, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants :

Samedi					
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Total
Logements	144		1		146
Bureaux		31	4		34
Commerces		0	4		4
Total	144	31	9	0	184

Figure 523 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Triomphe un samedi (ARIES, 2018)

B. Delta

B.1. Demande en transport

B.1.1. Tableau du programme

En guise de rappel, le programme de Delta est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Fonction	Surface total (m ²)	%
Extension Dépôt STIB	5.000	33%
Extension P+R	10.000	67%
Total	15.000	100%

Figure 524 : Programme du quartier Delta (ARIES, 2018)

²⁷ Pour les logements, le ratio minimum d'un emplacement par logement exigé par le RRU a été pris en compte.

B.1.2. Occupation et fréquentation du quartier

La mise en œuvre du quartier et des différentes fonctions qu'il regroupe devrait permettre, en théorie, d'accueillir sur le site la population suivante un jour ouvrable moyen²⁸ :

Fonction	Travailleurs	Visiteurs	Places
Extension Dépôt STIB	120	20	
Extension P+R			72
Total	120	20	72

Figure 525 : Synthèse des estimations d'occupation et de fréquentation du quartier Delta (ARIES, 2018)

B.1.3. Parts modales définies pour les futurs usagers du projet

D'après les sources de données renseignées dans le tableau suivant et sur base du type d'activités prévues sur le site, l'analyse prend en compte les parts modales suivantes pour les différents acteurs de la mobilité au sein du quartier :

		Part modale				
Fonction	Usager	Voiture conducteur	Voiture passagers	Transports en commun	Vélo	Marche à pied
Extension dépôt STIB	Travailleurs	50%	5%	31%	5%	9%
	Visiteurs					
Extension P+R	Visiteurs	100%	0%	100%	0%	0%

Source : STIB
Hypothèse ARIES : Transfert modale vers les transports en commun de 100%

Figure 526 : Part modales définies pour les déplacements en lien avec le quartier Delta (ARIES, 2018)

²⁸ Journée la plus « chargée » étant donné que l'occupation et la fréquentation des différentes fonctions se cumulent. Ce n'est pas le cas le week-end durant lequel les bureaux, écoles et crèches sont fermés.

B.1.4. Génération des déplacements (tous modes confondus) en lien avec le quartier Delta

B.1.5. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Delta seront concentrés en début et en fin de journée (de 6h à 9h et de 16h à 18h), soit calées sur les arrivées/départs des travailleurs du dépôt STIB et des usagers de P+R. Le pic du matin (6h-7h) atteint 115 déplacements/heure et celui du soir (16h-18h) grimpe jusqu'à un peu plus de 140 déplacements/heure.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque fonction générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Extension dépôt STIB : 296 déplacements/jour ;
- Extension P+R : 430 déplacements/jour ;

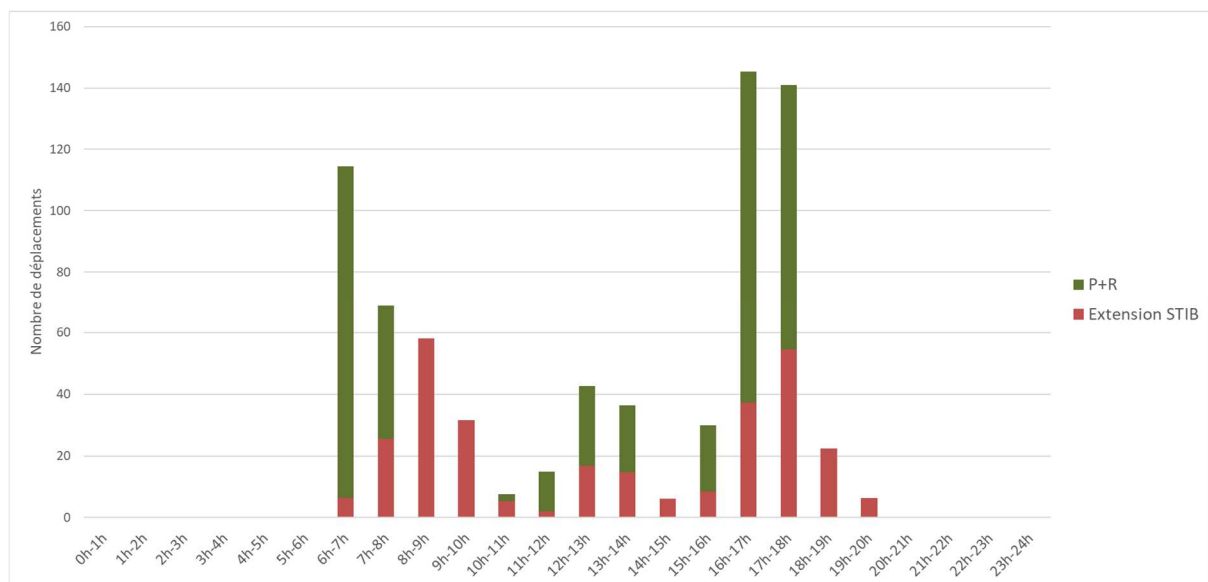


Figure 527 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Delta un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

B.1.6. Génération des déplacements par modes en lien avec le quartier Delta

B.1.7. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

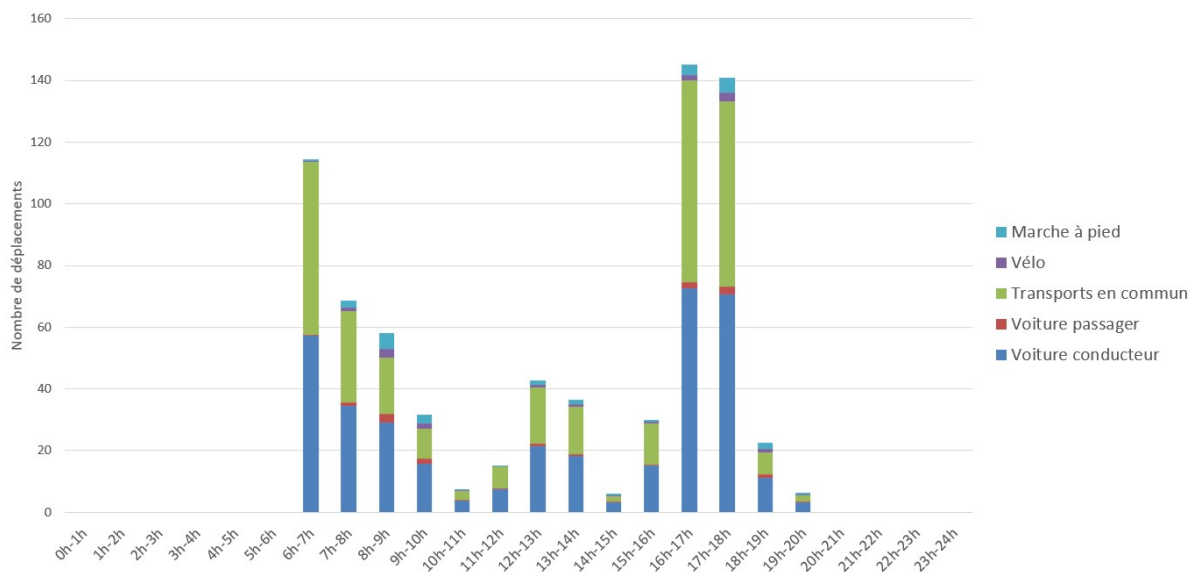


Figure 528 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Delta un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la pointe du matin (6h-7h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 60 déplacements en voiture (conducteur + passager) (50 %) (usagers du P+R) ;
- 60 déplacements en transports en commun (49%) (usagers du P+R) ;
- 1 déplacement à pied (1%) (travailleurs dépôt STIB).

Durant la pointe de l'après-midi (16h-17h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 75 déplacements en voiture (conducteur + passager) (50 %) ;
- 65 déplacements en transports en commun (45%) ;
- 3 déplacements à pied (2%) ;
- 2 déplacements à vélo (1%).

B.2. Demande en stationnement

B.2.1. Stationnement voiture

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Travailleurs	Visiteurs	Usagers	Total
Extension dépôt STIB	51	3		54
Extension P+R			72	72
Total	51	3	72	126

Figure 529 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Delta un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

B.2.2. Stationnement vélo

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants²⁹ :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Travailleurs	Visiteurs	Usagers	Total
Extension dépôt STIB	5	1		6
Extension P+R			0	0
Total	5	1	0	6

Figure 530 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Delta un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

²⁹ Pour les logements, le ratio minimum d'un emplacement par logement exigé par le RRU a été pris en compte.

4.3.2.4. Environnement sonore et vibratoire

A. Triomphe

Suite à la mise en œuvre de l'alternative zéro, le site Triomphe accueillera un unique bâtiment de gabarit R+6 en lieu et place des trois bâtiments de bureaux existants. Le futur bâtiment sera occupé par du commerce au rez, et du logement ainsi que des bureaux aux étages. Des activités productives sont également possibles.

De manière générale, le **logement** est une fonction peu bruyante mais sensible au bruit car c'est là que la population passe ses périodes de repos, à savoir les soirées, les nuits et les week-ends. Les **bureaux** sont quant à eux peu bruyants et peu sensibles au bruit. Les **commerces** et **activités productives** sont peu sensibles au bruit en raison de la nature plus bruyante de leurs activités, mais peuvent générer des nuisances sonores via l'augmentation de la fréquentation des lieux, via l'utilisation d'installations techniques bruyantes ou via les activités prévues pouvant être bruyantes. Une localisation adéquate des installations techniques, en toiture par exemple, permet de limiter leur impact sur l'environnement sonore. Finalement, les bureaux, commerces et activités productrices sont généralement actifs en dehors des horaires de repos de la population. Ces fonctions pourront donc aisément cohabiter sans risque de gêne acoustique pour les logements, particulièrement sensibles sauf en cas d'horaires décalés ou pour les personnes occupant les logements durant les horaires de travail.

Tel que mentionné dans la partie diagnostic du présent rapport, le boulevard du Triomphe est un axe de circulation important pouvant générer des niveaux de bruit routier importants, de l'ordre de 70 dB(A) au droit des façades nord et ouest du futur bâtiment. La circulation ferroviaire sur la ligne 26 participe également à la caractérisation du bruit ambiant sur le site Triomphe et générera des niveaux de bruit de l'ordre de 65 dB(A) sur la façade sud du futur bâtiment. Il s'agit de niveaux de bruit élevés pouvant être gênants pour la fonction de logement. Ce bruit peut être minimisé à condition de prévoir une isolation acoustique adéquate.

Au vu de l'ambiance sonore bruyante au droit du site Triomphe, l'alternative zéro n'aura pas d'impact significatif sur l'environnement sonore de ce site.

B. P+R/STIB

Sur le site P+R/STIB, l'alternative zéro prévoit d'agrandir le dépôt de la STIB et de recouvrir partiellement le P+R existant pour en augmenter la capacité.

L'augmentation de la capacité du parking aura pour effet d'augmenter la circulation de véhicules à proximité de celui-ci. Cette augmentation est limitée à environ 20% et ne causera pas de variation significative du niveau de bruit généré par le parking par rapport à la situation actuelle. De plus, la couverture partielle du parking permettra de limiter l'émission de bruit depuis celui-ci. Finalement, la délocalisation d'une partie des places de parking en toiture, à l'air libre permettra de limiter la propagation du bruit vers l'espace public.

L'augmentation de la surface du dépôt induira une légère augmentation du trafic de bus. Celle-ci ne devrait pas induire d'augmentation significative du niveau de bruit actuel.

Selon le diagnostic effectué, l'ambiance sonore actuelle sur le site P+R/STIB peut être qualifiée de bruyante avec des niveaux de bruit global L_{den} compris entre 65 et 70 dB(A). Dès lors, l'alternative zéro n'aura pas d'impact significatif en termes de bruit au droit du site STIB. De plus, il n'y a pas d'affectation sensible identifiée à proximité.

4.3.2.5. Microclimat

A. Ombrage

L'ombrage induit par les bâtiments prévus dans l'alternative 0 pour le site Delta est présenté dans le Tableau ci-dessous.

Cette alternative prévoit l'agrandissement, d'un gabarit de 4 niveaux, du dépôt STIB existant ainsi que la construction d'un parking d'un niveau au-dessus de celui existant. Le parking est touché par l'ombre du dépôt en soirée, ce qui n'est pas jugé problématique car le parking n'est pas considéré comme une fonction sensible. Les bâtiments situés de l'autre côté de l'axe Léonard-Delta sont affectés par l'ombrage de l'extension du dépôt à partir de 17h aux équinoxes. Ces bâtiments sont des bureaux, cet impact en toute fin de journée est donc jugé non problématique.

Le bâtiment situé à Triomphe affecte partiellement l'ensoleillement de l'espace public en matinée aux équinoxes et au solstice d'été à des degrés différents.

De manière générale, le projet prévu par l'alternative 0 n'a pas d'impact problématique sur l'ensoleillement du site et de ses alentours.

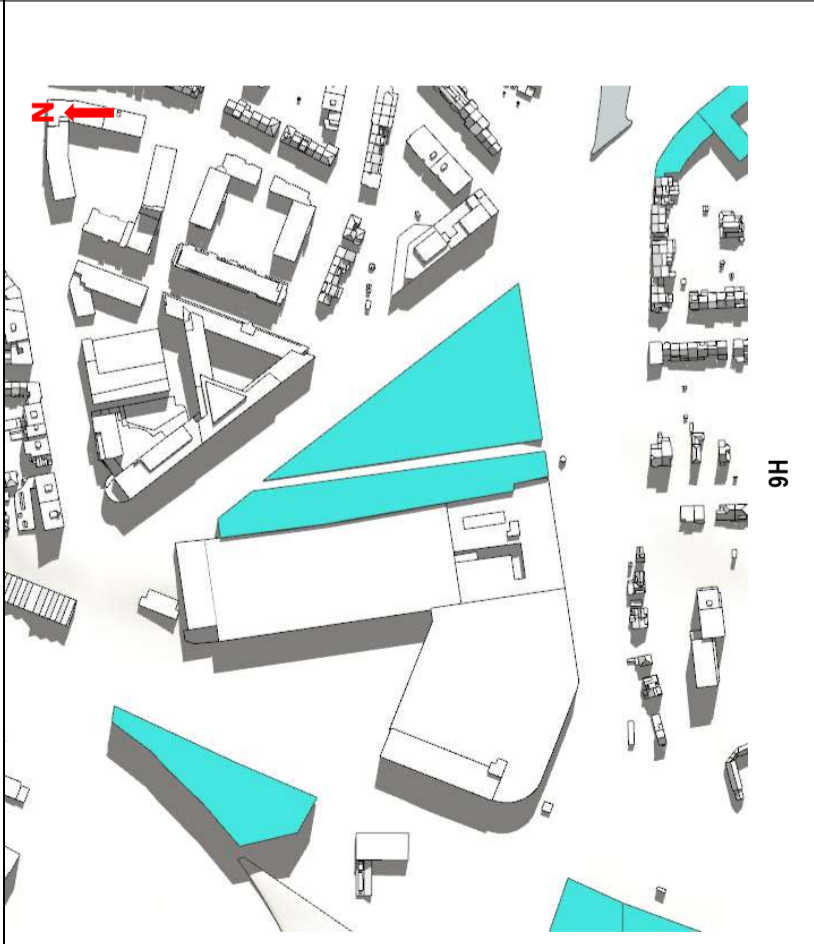

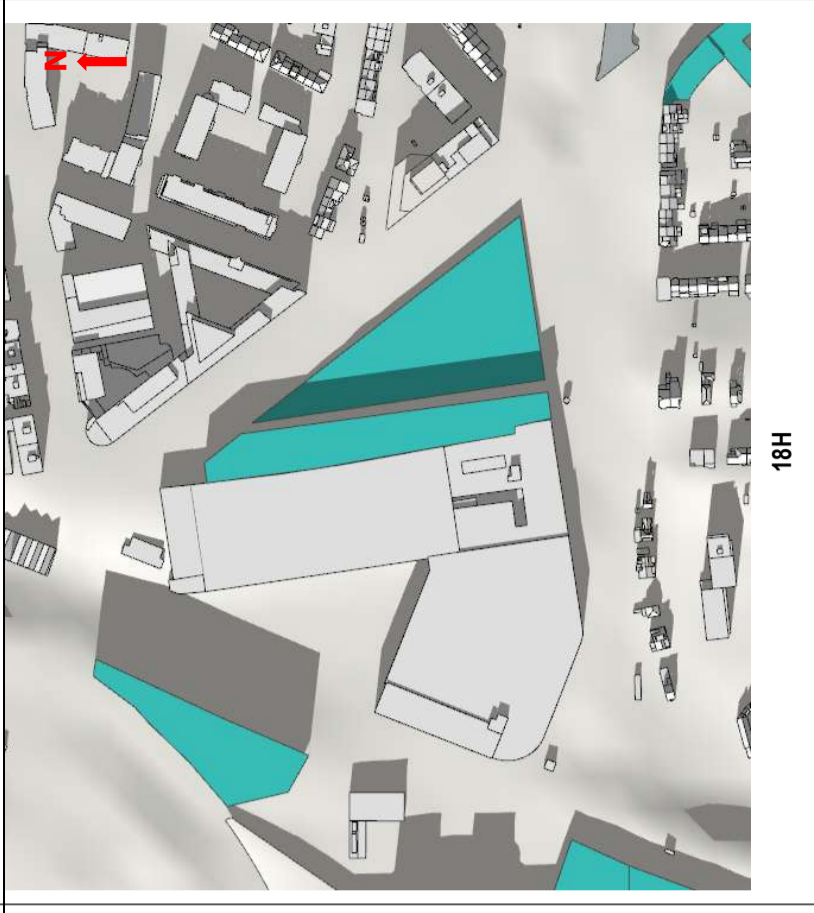
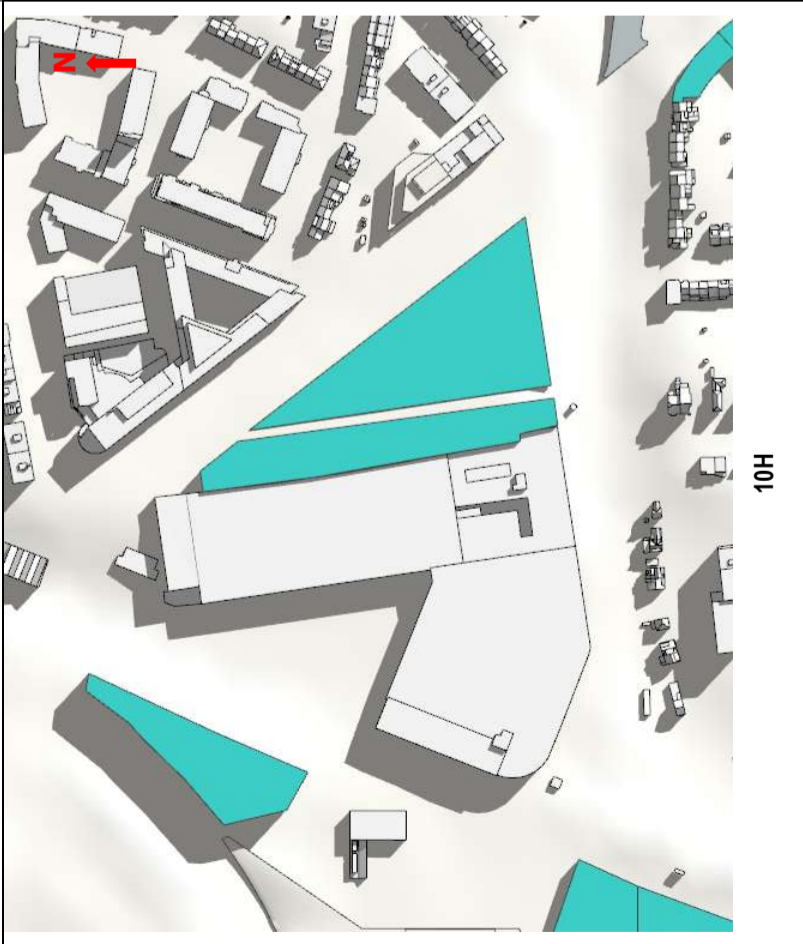
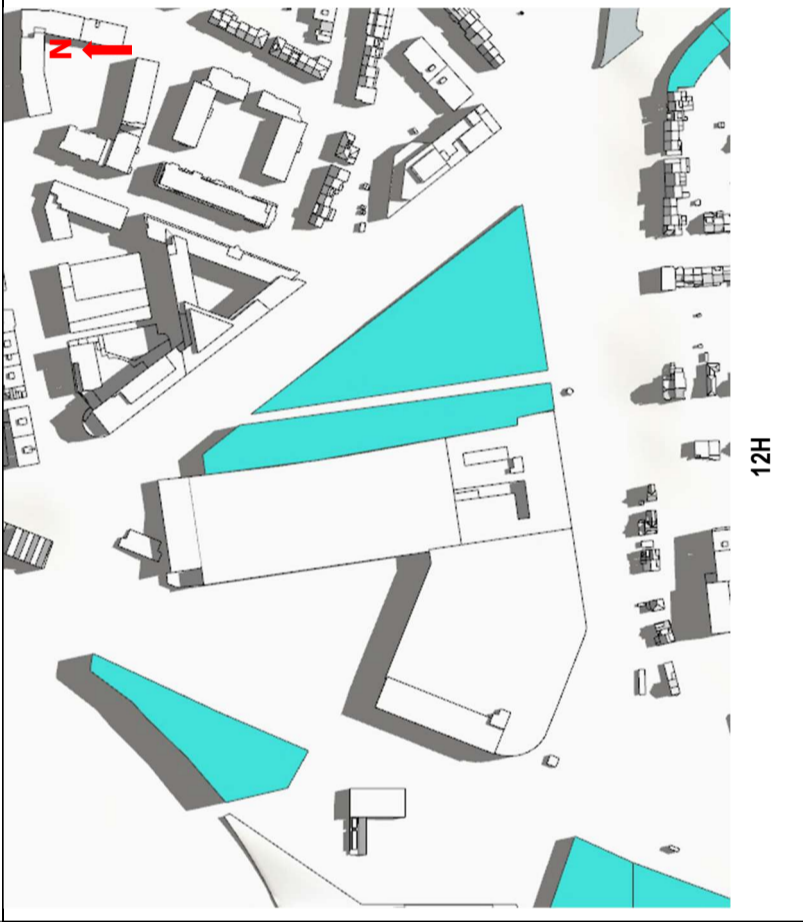
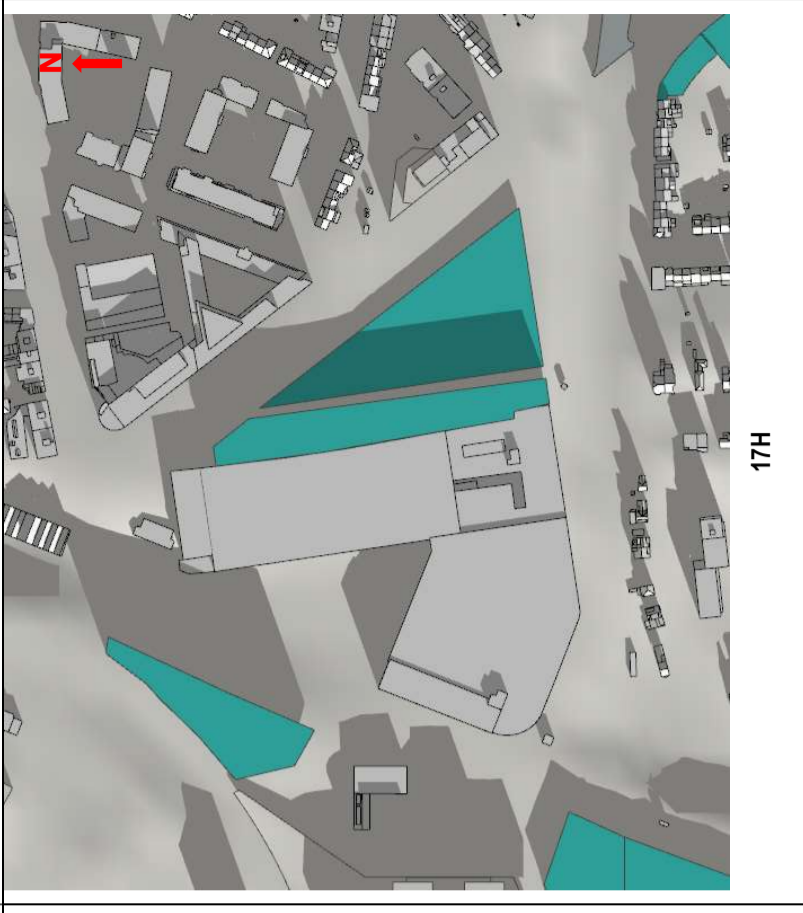
	Début de journée	Milieu de journée	Fin de journée
Solstice d'été	 <p>9H</p>	 <p>12H</p>	 <p>18H</p>
Equinoxes	 <p>10H</p>	 <p>12H</p>	 <p>17H</p>

Tableau 76 : Ombrage induit par l'aménagement prévu dans l'alternative 0 pour le site Delta (ARIES, 2018)

B. Vent

Dans la partie Triomphe, l'alternative zéro prévoit la démolition des bâtiments existants et la reconstruction d'un seul bâtiment de gabarit R+6. Ce gabarit étant peu élevé et du même ordre de grandeur que le bâtiment présent en situation existante à l'angle nord du site, aucun effet de vent supplémentaire par rapport à la situation existante n'est attendu pour ce site.

L'alternative zéro prévoit l'agrandissement du dépôt STIB du côté est et l'augmentation de la capacité du P+R via la construction d'un étage de parking supplémentaire. Au vu des modifications mineures apportées au dépôt STIB et des faibles gabarits prévus les nuisances liées au vent seront semblables à celles présentes en situation existante, c'est-à-dire limitées.

4.3.2.6. Energie

A. Triomphe

A.1. Consommations énergétiques

Dans le cadre du scénario tendanciel, il est attendu la destruction du bâti existant et son remplacement par un seul grand bâtiment abritant environ 29.000 m² de bureaux, logements et activités productives ainsi que maximum 1000 m² de surface commerciale.

Considérant ces surfaces et affectations, une estimation des consommations énergétiques du site Triomphe peut être réalisée.

Les tableaux suivants reprennent les estimations de consommations énergétiques et de puissances thermiques nécessaires au site.

	Logements	Bureaux	Commerces	Total
Surface [m ²]	14.421	14.421	Max 1000 m ²	29.841
Total chaud [MWh/an]	461	245	17	724
Total élec [MWh/an]	361	505	38	903
Energie primaire [MWh/an]	1363	1507	112	2982

Tableau 77 : Evaluation des consommations énergétiques du site Delta Triomphe – alternative zéro (ARIES, 2018)

	Logements	Bureaux	Commerces	Total
Surface [m ²]	14.421	14.421	Max 1000 m ²	29.841
Total chaud [kW]	361	288	20	669
Total froid [kW]	0	433	30	463

Figure 531 : Evaluation des puissances de chauffe et refroidissement nécessaires dans l'alternative 0 (ARIES, 2018)

D'après nos hypothèses, les consommations du site Triomphe dans le scénario tendanciel devraient valoir environ **3000 MWh/an en énergie primaire**.

A.2. Compacité des nouveaux bâtiments

Les constructions au sein du quartier Triomphe s'implantent sous forme d'un seul grand bâtiment R+6, augmentant la compacité par rapport à la situation existante.

Si l'entièreté des zones bâtissables est construite, certaines sections du bâtiment auront une épaisseur supérieure à 16 mètres. Dans ces sections, certaines pièces ne pourront donc pas bénéficier d'un ensoleillement suffisant. Des puits de lumières ou/et la réalisation de construction plus étroites doit donc être recommandée.

A.3. Orientation des nouveaux bâtiments

L'orientation des immeubles a une influence sur les apports solaires. Dans le cas des bureaux comme des logements, une orientation au sud est à favoriser.

La figure suivante reprend l'orientation des façades du bâtiment projeté.

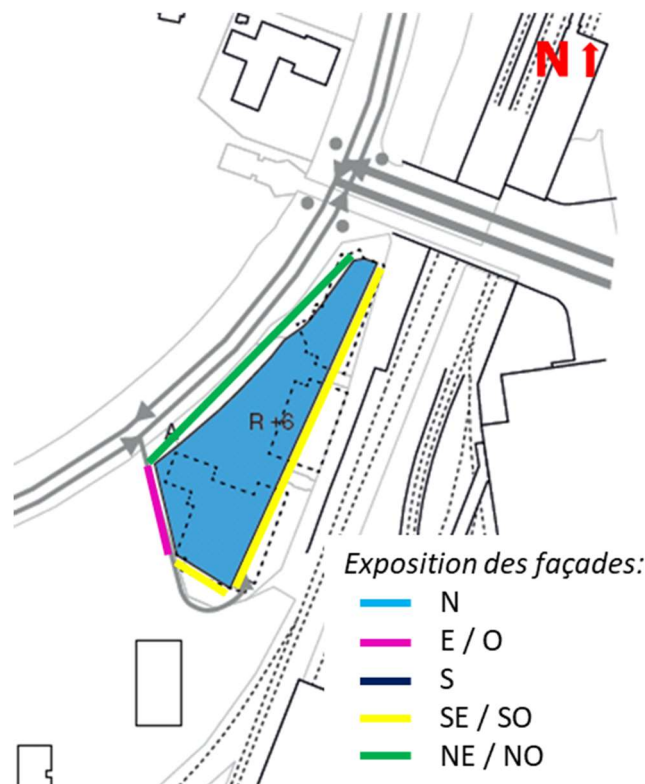


Figure 532 : Orientation des constructions au sein du site Delta Triomphe – alternative zéro (ARIES, 2018)

Les façades principales du bâtiment sont orientées au sud-est et au nord-ouest. Dans le cas de bureaux, des dispositions devront donc être prises afin de limiter la surchauffe dans les locaux (type de vitrage, stores, ...). Dans le cas d'une mixité de bureaux et de logements, une disposition des bureaux sur les niveaux inférieurs du bâtiment permettra de profiter de l'ombrage généré par les bâtiments avoisinant afin de limiter les risques de surchauffe.

A.4. Intérêt de la géothermie

La littérature existante sur le sous-sol bruxellois nous permet de nous baser à ce stade précoce sur les hypothèses simplificatrices suivantes :

- Profondeur de l'aquifère bruxellois : environ 100 mètres
- Température de l'eau dans la nappe aquifère : 11 à 12°C
- Delta T envisagé (Différence de température entre l'eau prélevée et l'eau rejetée) : 5 à 8°C ;
 - Remarque : Il est bien entendu préférable de rejeter l'eau dans l'aquifère (plutôt que de la rejeter à l'égout), ce qui est la solution durable et permet de reconstituer la nappe ;
 - Débit puisage : 50 m³/h pour un puisage raisonnable dans la nappe aquifère ;
A ce stade on pourrait envisager raisonnablement 2 puits de prélèvement de 50 m³/h chacun (avec également 2 puits de réinjection) ; en effet avec ces débits, l'impact reste très faible et ne pose pas de problème en matière de rabattement de la nappe.
Le site Triangle se prêtant également à la géothermie, il y a lieu de prendre en compte les deux sites lors du dimensionnement des puits de puisage afin de limiter les impacts sur le niveau de la nappe.
 - Coût pour un puits foré et équipé de 50 m³/h : 80.000 à 100.000 €, ce qui reste raisonnable en comparaison avec les sondes verticales.

Potentiel géothermique :

- Pour un débit total de 100 m³/h et un delta T de 8 °C, on peut obtenir une puissance disponible de 928 KW.
- Les besoins en chaleurs sont évalués à environ 600 à 700 kW. Les besoins en froid sont eux évalués à environ 400 à 500 kW. Un réseau de chaleur géothermique pourrait donc assurer l'entièreté des besoins en chaleur et en froid du bâtiment Triomphe et serait particulièrement intéressant dans le cas de demandes de froid générées par les bureaux.
Les pompes étant aujourd'hui à débit variable, il est tout à fait possible d'envisager d'augmenter les débits durant la saison des hautes eaux (avril à juillet) pour couvrir davantage les besoins en été ; durant cette période on peut puiser davantage et couvrir davantage de besoins en refroidissement.
- En cas de besoins simultanés (typiquement mi-saison) et davantage en cas de mixité des fonctions (bureaux/commerce/équipements et logements), le gain énergétique est plus intéressant car on peut réaliser des « échanges » entre les utilisateurs en besoin de chauffe et les utilisateurs en besoins de refroidissement simplement avec des échangeurs de chaleur sans nécessairement faire fonctionner les compresseurs des pompes à chaleur/machines de refroidissement.
- Cette géothermie peut facilement être intégrée avec d'autres modes de production de chaleur et de froid (par exemple cogénération) ;

Le potentiel géothermique existe donc, même si bien entendu, il y a lieu de développer davantage et de réaliser des études de faisabilité approfondie.

Inconvénients :

- Une certaine « frilosité administrative » des différentes autorités pour délivrer les autorisations nécessaires ; autorisations nécessaires de plusieurs intervenants : commune, Bruxelles Environnement, régie des eaux...

A.5. Cogénération

La cogénération est particulièrement intéressante dans le cas d'une mixité de fonction au sein du bâtiment. Une boucle tempérée permet de profiter des besoins en froid et en chaleur simultanés des logements, des bureaux et des commerces, et éventuellement des activités productives. Ces besoins concomitants permettent d'envisager des économies d'énergie grâce au simple transfert/échange de chaleur entre la boucle tempérée et les différents utilisateurs. L'installation d'une boucle tempérée permet également de diminuer les coûts d'entretien de la cogénération.

A.6. Potentiel de production d'énergie solaire photovoltaïque

L'architecture des toitures n'est pas définie pour le scénario tendanciel. Il est cependant très fréquent de faire des toitures plates lors de la construction de nouveaux immeubles. Les toitures plates sont à recommander pour bénéficier d'une bonne orientation de toutes les toitures pour la pose de panneaux solaires. La conception de bâtiments de même gabarit et suffisamment élevés est également recommandée afin d'éviter les ombres portées sur la toiture.

Afin de calculer la surface de panneaux photovoltaïques nécessaire pour couvrir l'entièreté des besoins en électricité du quartier Triomphe, les hypothèses suivantes sont prises en compte :

- Une puissance de panneaux photovoltaïques de 70 Wc/m² est atteignable sur des toitures plates³⁰ ;
- L'ensoleillement moyen en Belgique permet la production d'environ 950 kWh/an et par kWc de photovoltaïque installé et bien orienté³¹.

Le tableau suivant reprend les résultats de ces calculs :

	Logements	Bureaux	Commerces	Total
Consommation élec [MWh/an]	361	505	38	903
Puissance PV nécessaire [kWc]	379	531	40	951
Surface PV correspondante [m ²]	5421	7590	571	13.582

³⁰ Infos Fiches-Energie – Le Photovoltaïque : Facteurs influençant la production, IBGE, Novembre 2010, http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF%20ENERGIE%20Mod4%20Facteurs%20Production%20FR [Consulté le 30/11/2017].

³¹ Energieplus-lesite.be, <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=16688> [Consulté le 30/11/2017].

Tableau 78 : Surface de panneaux solaires photovoltaïques nécessaire (ARIES, 2018)

L'emprise au sol du bâtiment et donc la superficie maximale de toiture du quartier Triomphe est de 4 263 m². 31% de l'électricité consommée par le bâtiment pourrait dès lors être produite en toiture, soit 79% des besoins en électricité des logements ou 56% des besoins en électricité des bureaux. Le reste de l'électricité pourrait par exemple être fournie par des cogénérations couplées à un réseau de chaleur géothermique ou riothermique.

B. P+R/STIB

Le scénario tendanciel prévoit l'agrandissement du dépôt STIB (maximum 5000 m² coté P+R) et l'agrandissement du parking de transit P+R (passage de 350 à 422 places de stationnement). Pour l'agrandissement du parking, on considère la construction d'un niveau aérien.

Des consommations énergétiques supplémentaires sont attendues essentiellement pour l'éclairage du dépôt STIB et pour l'éclairage du second niveau de parking.

4.3.2.7. Sol, sous-sol et eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. Alimentation et écoulement de la nappe phréatique

Comme indiqué dans le chapitre sur les Eaux de surface, le taux d'imperméabilisation du site Delta va légèrement augmenter dans l'alternative 0. Ceci induira une diminution de l'alimentation de la nappe phréatique.

Sur le site, la nappe phréatique se situe à une profondeur relativement importante (de l'ordre de 20 m). Par conséquent, la construction des bâtiments sur le site n'aura pas d'impact sur l'écoulement de la nappe phréatique.

A.2. Travaux de dépollution : enjeux pour la mise en œuvre de l'alternative 0

Concernant la parcelle sud du site Triomphe (parcelle 46N2) :

Une reconnaissance de l'état du sol (RES) devra être réalisée au plus tard lors de la cessation de l'activité à risque encore en cours (rubrique 56), donc en principe avant tout projet de construction prévu par l'alternative 0. Les conclusions de cette RES seront valables pour le projet prévu par cette alternative vu que la parcelle est en classe de sensibilité 'zone habitat'.

Le principal risque de pollution sur cette parcelle, de l'expérience d'ARIES, vient de l'exploitation d'un dépôt de liquides inflammables dans le passé. Si une pollution liée à ce dépôt est présente, elle sera orpheline au sens de l'ordonnance sols. Des travaux de gestion du risque potentiel pèseront donc sur le porteur du projet de construction prévu par l'alternative 0.

Concernant la parcelle reprenant le parking P+R Delta (parcelle 53M) :

Toutes les études réalisées sur la parcelle l'ont été avant l'entrée en vigueur de la première ordonnance sols bruxelloise (ordonnance du 13 mai 2004). Ces études ont donc été réalisées sur base de la législation relative aux stations-service. Les normes utilisées pour la comparaison des résultats d'analyse ne sont donc pas totalement compatibles avec les normes actuellement en vigueur. Considérant (1) la période d'exploitation (entièrement après 1993), le fait que seule la Police Fédérale a exploité le dépôt de liquides inflammables et (3) le fait qu'un projet d'assainissement a été rédigé en 2003, il semble certain qu'un assainissement devra être réalisé sur le site, à charge de la Police Fédérale (pollution unique datée d'après 1993). En principe, la pollution sera donc assainie en amont du projet de construction prévu par l'alternative 0 (agrandissement du dépôt STIB et du parking de transit). Il sera toutefois nécessaire d'actualiser la comparaison aux normes afin de vérifier l'absence d'autres pollutions, non considérées sur base de la procédure stations-service de l'époque.

Concernant la parcelle concernée par le dépôt STIB (parcelle 45D, hors du périmètre d'intervention) :

Aucun enjeu n'est identifié dans le cadre de la mise en œuvre de cette alternative, puisque cette parcelle se situe en dehors du périmètre. Vu la grande profondeur de l'eau souterraine (20 m-ns), il n'y a pas lieu de craindre la dispersion d'une pollution venant de la parcelle 45D vers le périmètre, même si ce risque ne peut pas être totalement exclu vu l'utilisation de solvants chlorés au droit de la parcelle (cabines de peinture, dépôt de vernis et peinture, dégraissage des métaux). En cas de présence (peu probable) d'une telle pollution, la charge de la gestion du risque (ou de l'assainissement en cas de pollution unique causée principalement avant le 01/01/1993) restera de la responsabilité d'un des exploitants actuels (ces activités étant toujours en exploitation). Par ailleurs, aucune contrainte de gestion des terres excavées ou des eaux souterraines pompées dans le cadre du projet de construction prévu par l'alternative 0 n'existe du fait des pollutions identifiées ou potentielles recensées sur la parcelle 45D.

A.3. Risques de pollution dans les futurs projets

Sur le site Delta, l'alternative 0 prévoit l'agrandissement du dépôt STIB ainsi que la création d'un second niveau de parking. Les activités prévues sur Triomphe sont des logements, des équipements, des commerces, et un hôtel. Ces activités ne sont pas susceptibles de causer des pollutions si les précautions d'usage sont prises.

A.4. Modification du relief, déblais et remblais

L'alternative 0 ne prévoit pas de modification du relief pour sa réalisation.

A.5. Stabilité et structure du sol

Sur la partie Triomphe, vu que le terrain est actuellement bâti, il n'y a pas d'effets importants à attendre en ce qui concerne le tassement et la consolidation du sol.

Au niveau du P+R, un revêtement du sol existe déjà et il n'y a pas non plus d'effets négatifs à attendre en ce qui concerne le tassement et la consolidation du sol.

B. Conclusion

La situation en termes de sol, sous-sol et eaux souterraines, est très proche de la situation existante. L'alimentation de la nappe phréatique diminue légèrement en créant un second niveau de parking ce qui demande la suppression des quelques zones vertes présentes actuellement. Aucun risque de pollution, problèmes de structure et de stabilité du sol, ni modification du relief ne sont attendus.

4.3.2.8. Eaux de surface

A. Taux d'imperméabilisation

Dans l'alternative 0, le taux d'imperméabilisation de Triomphe est similaire à celui de la situation existante, c'est-à-dire 95%. Les seules zones perméables correspondent aux zones boisées, déjà existantes, le long de la voie de chemin de fer.

Au niveau de Delta P+R, le taux d'imperméabilisation tend vers les 100%. Certaines zones vertes existantes disparaissent dans l'alternative 0 puisqu'un deuxième niveau de parking est construit.

Au total du site, le taux d'imperméabilisation actuellement de 95 % en situation actuelle tendra vers les 98-100% environ dans l'alternative 0.

B. Identification des zones d'infiltration potentielles

La situation est identique à celle existante. Le site Triomphe n'est pas propice à l'infiltration car il se situe sur un versant. La partie nord du périmètre Delta est propice à l'infiltration par ouvrages superficiels, il s'agit d'un plateau limoneux. La partie sud est quant à elle une zone plutôt sableuse ce qui veut dire que l'infiltration y est recommandée, tant par le biais d'ouvrages superficiels que profonds.

C. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Le logement est la fonction qui implique le plus grand changement de consommation en eaux. Seuls les bâtiments de Triomphe intègrent des logements. Sur base d'une consommation en eaux de 120 l/personne/jour, ce qui correspond à 43,8 m³/personne/an, la consommation liée aux logements est estimée à 13.271 m³/an

D. Gestion des eaux pluviales

Lors de la construction des bâtiments sur le site, des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront prévus afin de respecter les impositions en vigueur (RRU notamment). Néanmoins, au stade de l'alternative, les modalités de gestion des eaux pluviales ne sont pas connues.

E. Risque d'inondation

Le site Delta étant situé en partie haute de la vallée du Watermaelbeek, il n'est pas concerné par un risque d'inondation.

F. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

Les eaux usées du site Triomphe peuvent être déversées dans l'égout public qui se situe sous le boulevard du Triomphe, tout comme dans la situation actuelle. Le site est également pourvu en conduites d'alimentation en eau. De nouveaux raccordements devront simplement être réalisés pour le nouveau bâtiment.

Les eaux usées du site P+R/STIB peuvent être déversées dans l'égout public qui se situe sous l'avenue de Beaulieu.

G. Maillage bleu

Il n'y a pas d'élément du maillage bleu présent sur le site.

H. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

La réalisation de l'alternative 0 sur le site Delta n'aura pas d'impact direct sur la qualité des eaux de surface.

I. Conclusion

Le projet de l'alternative 0 induira une augmentation de la consommation en eau de par l'intégration de logements sur Triomphe. Tout comme dans la situation existante, aucun risque d'inondation n'est attendu. Enfin, il n'y a pas de risque de pollution des eaux de surface.

4.3.2.9. Faune et flore

Dans l'alternative 0, aussi bien à Triomphe qu'au niveau du P+R de Delta, aucun espace vert public n'est prévu. Les projets portant sur une superficie de plus de 5.000 m² sont néanmoins soumis à la réalisation d'espaces verts sur au moins 10 % de leur surface, il faudra donc que l'extension du dépôt STIB s'accompagne de la création d'un espace vert d'au moins 500 m². Ceci permettra d'améliorer légèrement la situation en apportant de la végétation sur un site dépourvu aujourd'hui d'espace vert.

4.3.2.10. Qualité de l'air

A. Emissions liées aux futurs projets

À l'échelle du quartier Triomphe, les principales sources de pollution de l'air sont directement liées aux consommations énergétiques des bâtiments et à l'augmentation du trafic routier induite par la densification du site. Les différents polluants atmosphériques produits sur le site par les nouvelles activités sont majoritairement des gaz de combustion, représentatifs de la pollution en milieu urbain.

Par rapport à la situation existante, où le quartier Triomphe est occupé par trois bâtiments de bureaux dont la construction est antérieure aux années 2000, il pourrait en résulter une diminution des émissions de polluants malgré l'augmentation de surface plancher projetée dans le cadre de l'alternative 0, étant donné les nouvelles exigences en termes de performance énergétique.

Les principaux enjeux face auxquels le développement du site devra répondre en termes de qualité de l'air sont la limitation des émissions des systèmes de chauffage et de ventilation du site et la limitation des émissions liées aux déplacements automobiles depuis et à destination du site. L'analyse approfondie des installations techniques et des positionnements des prises et rejets d'air sera réalisée dans le cadre des demandes de permis pour les projets concrets.

B. Evaluation des émissions liées au fonctionnements des bâtiments

Les consommations énergétiques liées au fonctionnement des bâtiments projetés provoquent l'émission de polluants atmosphériques, principalement au niveau des rejets des systèmes de chauffage et au niveau des centrales électriques belges. Ces émissions polluantes concernent des particules fines, des oxydes d'azote, du CO et du CO₂ en majorité et peuvent être quantifiées sous forme d'« équivalent CO₂ ».

Le tableau suivant reprend le calcul des émissions atmosphérique du site Delta-Triomphe, en considérant un chauffage avec des chaudières au gaz performantes et avec prise en compte de l'utilisation de panneaux photovoltaïques sur toute la surface utile calculée précédemment.

Voir Point 4.3.2.6. Energie

	Logements	Bureaux	Commerces	Total
Surface [m ²]	14.421	14.421	1000	29.841
Combustion de gaz [TéqCO ₂ /an]	100	53	4	157
Total élec [TéqCO ₂ /an]	142	199	15	357
Surface panneaux photovoltaïque [m ²]	2132	2132	0	4263
Economie panneaux PV [TéqCO ₂ /an]	56	56	0	112
Elec - PV [TéqCO ₂ /an]	86	143	15	245

Tableau 79 : Evaluation des émissions en équivalent CO₂ du site Delta Triomphe – Alternative 0 (ARIES, 2018)

Le tableau ci-dessus met en évidence que l'utilisation de la surface potentiellement disponible en toiture pour la production d'énergie photovoltaïque peut permettre de diminuer les émissions atmosphériques totales du quartier Triangle d'environ 22%.

Toute autre source d'énergie renouvelable (cogénération, géothermie, riothermie, ...) est également à valoriser pour diminuer les émissions liées aux futurs bâtiments.

C. Positionnement des points de rejet polluants

Les rejets dans l'air doivent être gérés de manière à limiter les nuisances en termes d'odeur et de qualité de l'air, et ce particulièrement vis-à-vis du logement. Une attention particulière est portée sur les rejets potentiellement les plus problématiques, à savoir ceux liés aux activités horeca des surfaces commerciales, à la ventilation des locaux poubelles et des éventuels parkings couverts et aux cheminées des chaudières.

De manière à maîtriser au mieux et limiter les nuisances, les rejets de ventilation et de fumées devront être réalisés en toiture et être à une distance minimum de 8 mètres de tout point de prise d'air de ventilation.

D. P+R/STIB

Le passage de 350 à 422 places de parking dans le P+R induira une augmentation locale des émissions de gaz d'échappement liée à la fréquentation du P+R. Cependant, la création de places supplémentaire dans les P+R bruxellois contribuera à diminuer les entrées de véhicules en ville et donc à diminuer globalement les émissions atmosphériques à l'échelle de la Région.

4.3.2.11. Être humain

Comme dans la situation existante, le site du P+R de Delta est peu sécurisant en matière de cheminements piétons et cyclistes. Ce scénario ne prévoit aucun aménagement permettant de créer des traversées supplémentaires ou de sécuriser les cheminements.

Le maintien et même l'agrandissement du parking de Delta, avec très peu de contrôle social, continue de donner une impression d'insécurité.

A Triomphe également, la situation est identique à celle de la situation existante.

4.3.2.12. Déchets

A. Triomphe

A.1. Analyse des déchets produits en phase de fonctionnement

Nous analysons la quantité de déchet engendrée par le fonctionnement du site sur base des hypothèses ci-dessous :

Utilisateurs	Productions de déchets
Habitant	400 kg/pers/an Dont organique : 57,5 kg/pers/an
Travailleurs	249 kg/ pers/an

Tableau 80 : Tableau reprenant les hypothèses de calcul (ARIES, 2018 sur base de Bruxelles Environnement)

Parmi les déchets produits, il est intéressant de mettre en évidence la quantité de déchets organiques. En effet, ce type de déchet est valorisable directement sur le site, à travers des systèmes de compostage.

Sur base des hypothèses précitées, il est possible d'estimer de façon générale la production de déchets ménagers engendrée par le nouveau quartier Triomphe. Ces estimations sont présentées dans le tableau suivant. Attention, les déchets produits par les commerces et les équipements, en dehors des déchets générés par leur personnel, ne sont pas pris en compte dans ces calculs.

Fonction	Occupation	Production de déchets
Logement	303 habitants	121 tonnes dont 17 tonnes de déchets verts
Bureaux et commerces	729 pers.	182 tonnes

Tableau 81 : Production de déchets ménagers pour le site 1 Delta Triomphe (ARIES, 2018)

Le volume à prévoir pour la création et maturation du compost est d'environ 1,5 m³ pour 10 personnes³², soit pour approximativement 0,5 tonne.

Au total, les logements du site Delta (quartier Triomphe) produiront environ 17 tonnes de déchets organiques chaque année. Le compostage de l'entièreté de ces déchets organiques nécessiterait donc un compost d'un volume de 51 m³. L'entièreté de cette masse ne pourra pas être absorbée par des composts collectifs sur ou à proximité du site. L'utilisation de sacs orange et l'installation de containers pour les déchets organiques devra être organisée en complément aux systèmes de compostage.

A.2. Collecte des déchets

La collecte se fait 2 fois par semaine pour le tout-venant et 1 fois par semaine pour les PMC, Papier et carton, déchets alimentaires et déchets verts comme dans la situation existante. Il y a déjà 2 sites de bulles à verre présents dans les environs du périmètre. L'augmentation du nombre d'habitant dans le quartier Triomphe pourra être absorbée par les bulles à verre existantes.

A.3. Déchets de démolition

La démolition des bâtiments existants sur le site Triomphe engendrera des déchets.

La quantité de déchet de construction et de démolition est liée à la surface plancher à construire/démolir. C'est principalement les superficies démolies qui seront productrices de déchets. La quantité exacte de déchets variera en fonction de différents éléments comme le type de système constructif.

B. P+R/STIB

L'agrandissement du P+R générera une fréquentation plus élevée du quartier STIB et P+R. Des poubelles publiques supplémentaires pour le tout-venant devront être prévues au niveau du P+R.

C. Conclusion

L'alternative 0 engendrera une augmentation des déchets produits au niveaux des sites Delta Triomphe et P+R/STIB. Des infrastructures de collecte devront donc être installées en conséquence. Plus particulièrement, des bulles à verre et des containers enterrés devront être installés. Des systèmes de compost collectifs sont également recommandés.

³² Je composte, ça change tout!, www.miniwaste.eu, 2015
Vade-mecum "Vers des quartiers zéro déchet", Bruxelles Environnement, Février 2015
Compostage collectif, www.lettri.com, 2015
Impact du compostage individuel sur les quantités de déchets collectés, IRSTEA Rennes, 2012

4.3.3. Triangle

4.3.3.1. Urbanisme

Pour rappel, en situation existante, le site Triangle est une friche ferroviaire non-bâtie, enclavée entre trois voies de chemin de fer, accessible par un seul endroit, via le pont sous le chemin de fer à l'est. Le scénario tendanciel prévoit d'urbaniser cette friche avec un socle sur une grande partie du terrain.

A. Maillage et intégration dans la structure urbaine

Les constructions renforcent le tissu urbain de la zone, en prolongeant l'urbanisation du tissu existant le long du boulevard du Triomphe et en comblant une poche située en ville, entre les voies de chemin de fer.

Le projet se raccorde et complète le maillage de voiries existantes. En effet, il prévoit une nouvelle voirie longeant le périmètre sud du site, se raccordant au boulevard du Triomphe au nord et à Beaulieu, à l'est. Cela permet de desservir le socle du site, mais également de connecter la rampe du CHIREC à la voirie aboutissant de l'E411.

Cependant, aucune connexion n'est prévue pour les modes doux, afin de raccourcir le parcours entre le boulevard du Triomphe et le site Delta.

En outre, la principale faiblesse de ce maillage réside dans le fait que l'entièreté de la zone bâtie se raccorde seulement en deux endroits au réseau de voiries existant, comme illustré sur la figure ci-dessous. Cette situation est inhérente à la localisation du site du projet, enclavé entre les lignes de chemin de fer.

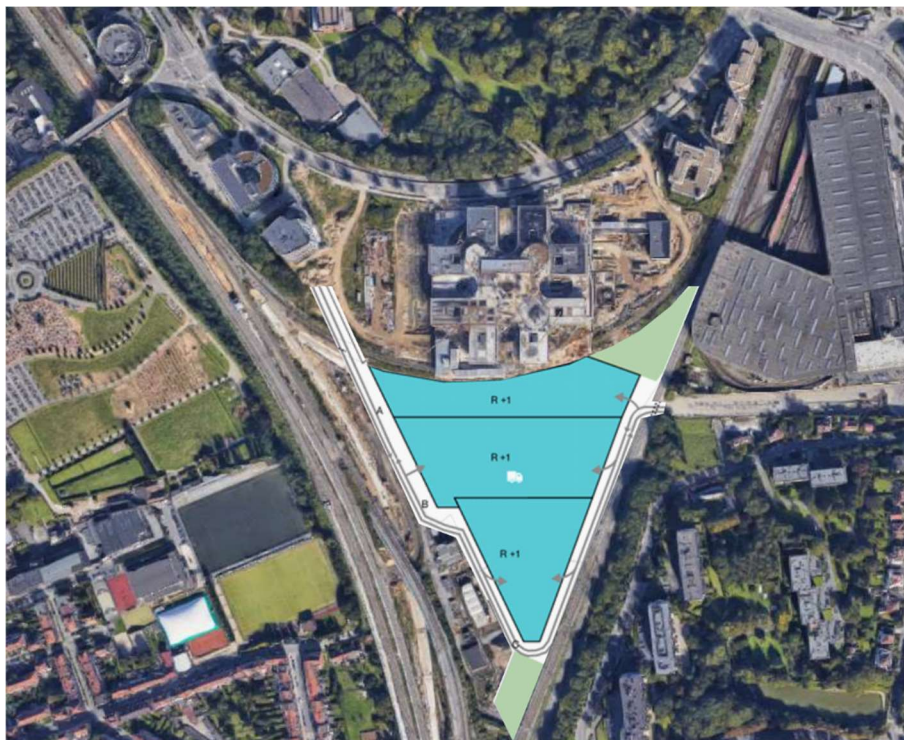


Figure 533 : Intégration du site Triangle dans la structure urbaine (ORG², 2018)

En effet, les constructions du site sont accessibles depuis deux endroits, ce qui limite déjà les connexions possibles. Le seul accès « direct » se fait par l'avenue Michiels à l'est via le pont sous la ligne 26 du chemin de fer et le second accès se fait par le boulevard du Triomphe via la parcelle voisine au nord.

B. Programme/affectations

Le scénario tendanciel ne modifie pas l'affectation au PRAS reprenant le site en zone de chemin de fer. Il considère comme développement programmatique pour ce site des équipements (ceux-ci étant autorisés dans toutes les zones du PRAS) :

- Une plateforme de distribution de Bpost (8.500 m²) ;
- Un centre de collecte et de nettoyage de Bruxelles Propreté (12.000 m²) ;
- Un parc à conteneurs de Bruxelles Propreté (5.000 m²), d'ampleur régionale ;

A noter qu'un niveau sera occupé, du moins en partie, par des parkings.

Le scénario prévoit également un espace vert de minimum 10% de la superficie du site (4.600 m²). Notons qu'il n'est pas précisé d'utilisation pour la toiture du socle. Par défaut, on considère qu'il s'agit d'une toiture non accessible et végétalisée de manière extensive.

Les fonctions sont réparties comme illustré sur la figure ci-dessous.

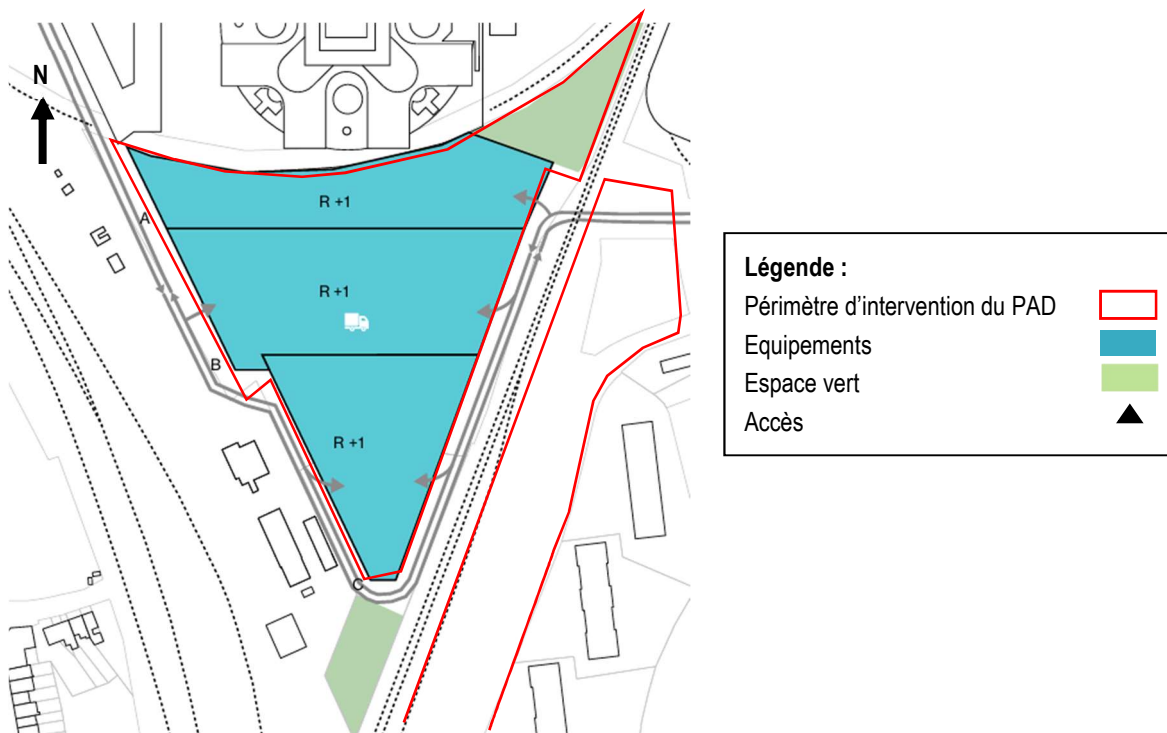


Figure 534 : Affectations prévues sur le site Triangle (ORG², 2018)

La programmation envisagée par le scénario tendanciel développe uniquement une zone d'équipement. Cela ne contribue pas à créer des liens fonctionnels avec les tissus résidentiels aux alentours du site, et dès lors à intégrer les nouvelles constructions dans le quartier. De plus, cette mono-fonctionnalité ne garantit pas une animation des lieux.

En outre, les façades des entrepôts n'ont pas de relation avec le domaine public, ce qui ne favorise pas une qualité et attractivité de l'espace public les bordant.

En revanche, les espaces verts peuvent participer à l'enrichissement de l'espace public. Leur qualité dépendra principalement de leur aménagement (*Voir point B.5. Espaces publics ci-dessous*). L'espace au nord-est pourra être fréquenté tant par les travailleurs que les patients et visiteurs du centre hospitalier.

Notons que la toiture du socle et les espaces longeant la voie de chemin de fer L26 ne sont pas valorisés.

C. Densité

Le tableau ci-dessous reprend les superficies de plancher et la densité du site Triangle, en situation existante et tendancielle. La superficie du terrain considérée est celle de la zone d'intervention du PAD afin de pouvoir comparer les impacts.

	Situation existante	Scénario tendanciel
Superficie du terrain (S)	61.346 m ²	
Superficie de plancher (P)	0 m ²	46.412 m ²
Emprise au sol (E)	0 m ²	32.300 m ²
P/S	0	0,76
E/S	0	0,53

Tableau 82 : Densité du site Triangle en situation existante et tendancielle (ARIES, 2018)

Le scénario tendanciel prévoit une densification pour le site Triangle (étant donné qu'il est non-bâti actuellement). En effet, environ 46.000 m² de superficie plancher sont mis en œuvre, le rapport P/S passe dès lors de 0 à 0,76. D'un point de vue de l'emprise des constructions, notons que le rapport E/S passe de 0 à 0,53, ce qui signifie qu'un peu plus de la moitié de la superficie du terrain est construite.

En ce qui concerne la densité de logements, celle-ci reste inchangée étant donné que le scénario ne prévoit pas l'implantation de logements. Au vu de la localisation du site en ville et proche des transports en commun, cela ne contribue dès lors pas à développer une utilisation parcimonieuse du sol, répondant à la stratégie reprise dans le PRDD visant une « densification maîtrisée » des quartiers.

D. Implantation et gabarit

Les nouveaux bâtiments proposés s'implantent au centre du site. Cette implantation permet d'occuper la majeure partie du site. En revanche, les bâtiments sont éloignés des axes existants et implantés à l'arrière du centre hospitalier qui, lui, s'implante le long du boulevard du Triomphe.

Le socle a une hauteur de deux niveaux et de maximum 10 m de haut. Ce gabarit est peu élevé et plus bas que les gabarits des constructions environnantes.

E. Espaces publics

Le scénario tendanciel prévoit l'aménagement d'un espace vert public localisé au nord-est du site, entre l'hôpital Chirec, le chemin de fer et les nouvelles constructions. Cet espace est relativement enclavé car il se situe à l'arrière de ces constructions et n'est pas traversé par des axes de mobilité douce permettant de lui assurer une certaine fréquentation. Cet espace vert déconnecté participe dès lors peu à l'intégration du site dans son environnement et son animation n'est pas garantie.

F. Paysage et impact visuel

Le site Triangle fait partie de la zone Delta, laquelle a été classée dans « l'étude exploratoire de la problématique des hauteurs en région de Bruxelles Capitale »³³ comme une zone cluster pouvant accueillir des bâtiments élevés. Sur la figure ci-dessous, extraite de cette étude, les zones localisées à la convergence d'axes de perspectives visuelles indiquent des zones adéquates pour l'implantation de bâtiments élevés.

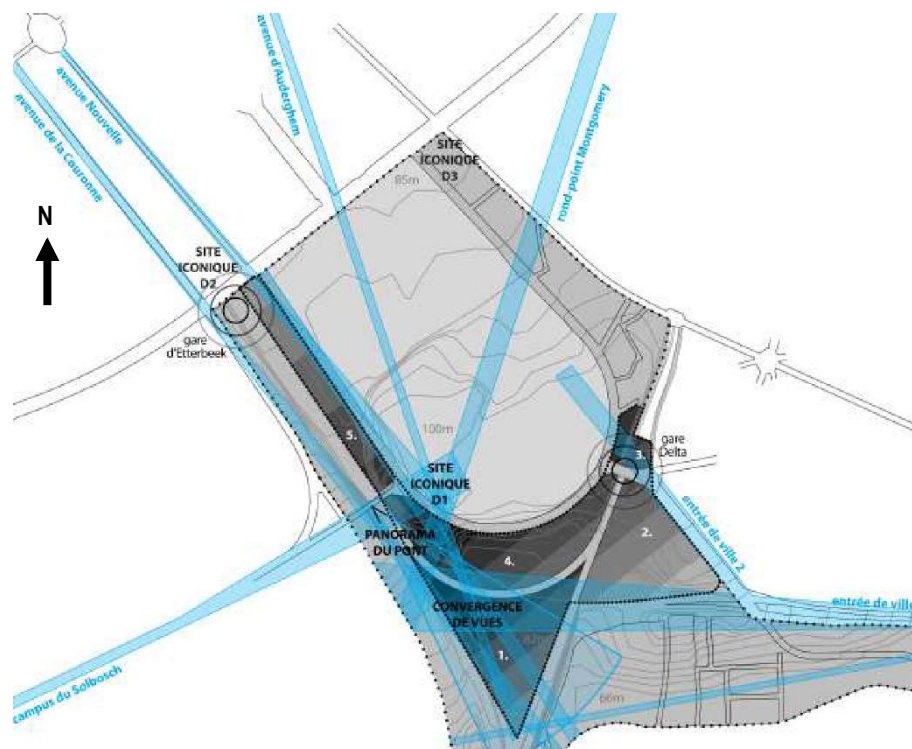


Figure 535 : Perspectives visuelles vers le site depuis les alentours (BUUR, 2012)

Le scénario tendanciel ne prévoit pas de gabarits élevés. Le potentiel de création de bâtiments élevés iconiques n'est pas exploité.

Les constructions, étant donné leur gabarit bas (R+1) seront peu perceptibles depuis les perspectives urbaines identifiées, d'autant plus que le site se trouve dans une cuvette. Ils ne participeront dès lors pas à créer des points d'appel dans le paysage.

³³ Etude exploratoire de la problématique des hauteurs en région de Bruxelles Capitale. Définition des principes généraux de localisation et d'intégration des bâtiments élevés. Auteur BUUR, MARS 2012

Globalement, les constructions seront peu visibles depuis leurs abords, à l'exception de l'hôpital Chirec qui aura une vue sur la zone entièrement recouverte d'une toiture.

Depuis le boulevard du Triomphe, au nord-ouest, en venant du pont Fraiteur, les constructions du scénario ne sont pas visibles. Elles sont, en effet, dissimulées derrière la nouvelle construction en chantier (Delta ouest) implantée le long du boulevard.

Dans l'axe de l'esplanade jouxtant l'hôpital, le socle est visible car il se situe dans l'alignement, comme illustré sur la figure ci-dessous.

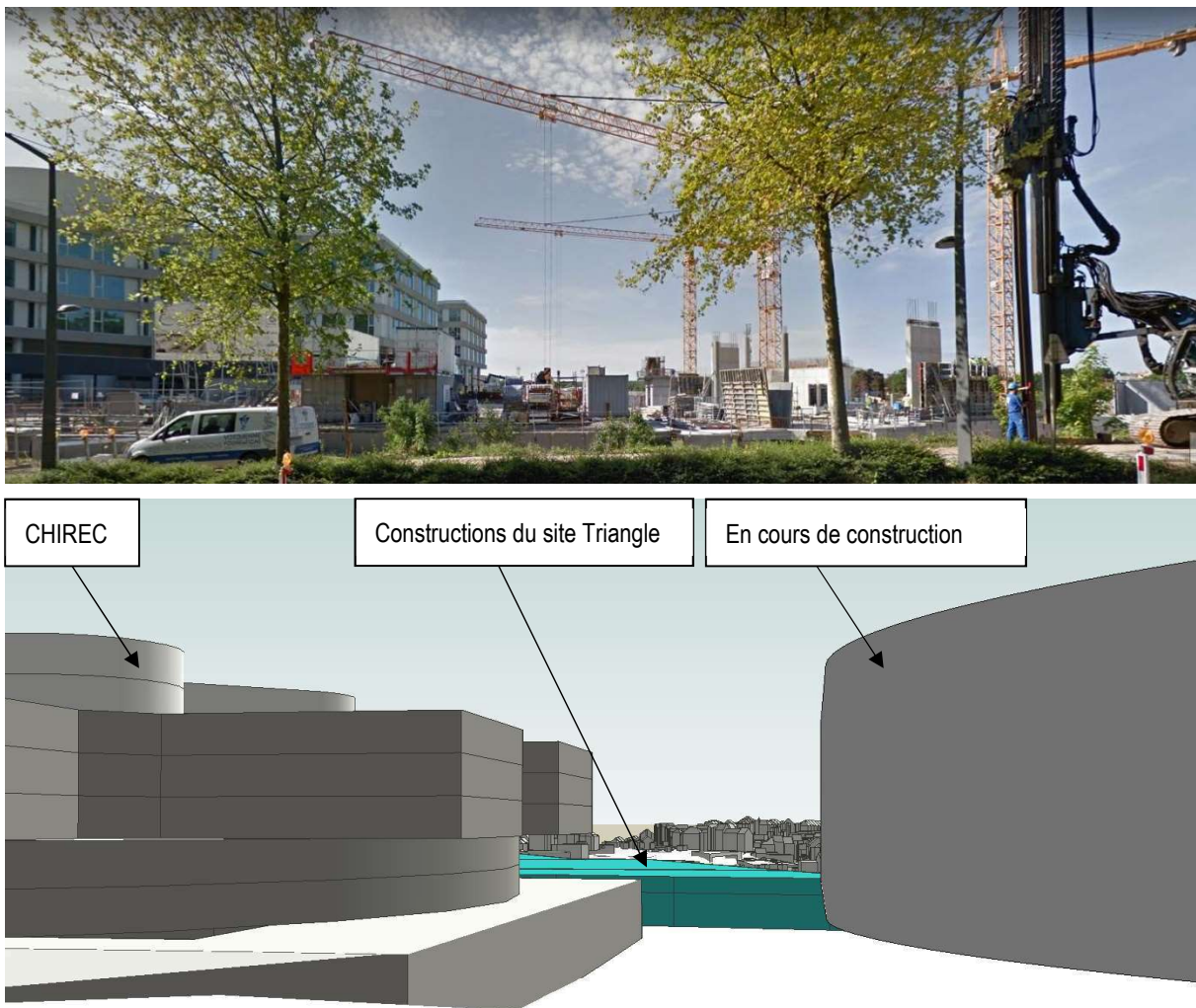


Figure 536 : Vue depuis le boulevard du Triomphe, en situation existante (en haut) et dans le scénario tendanciel (en bas) (Google Street View et ORG², 2018)

Depuis les abords du chemin de fer, les constructions seront visibles depuis le cimetière d'Ixelles et les terrains de sport à l'ouest du site. Depuis l'est du chemin de fer, la différence de niveau avec la rue du Brillant et le talus planté ne permettront pas de voir les constructions. Enfin, depuis le pont Fraiteur surplombant les voies au nord du site, un panorama est possible sur le site, comme illustré sur la figure ci-dessous.

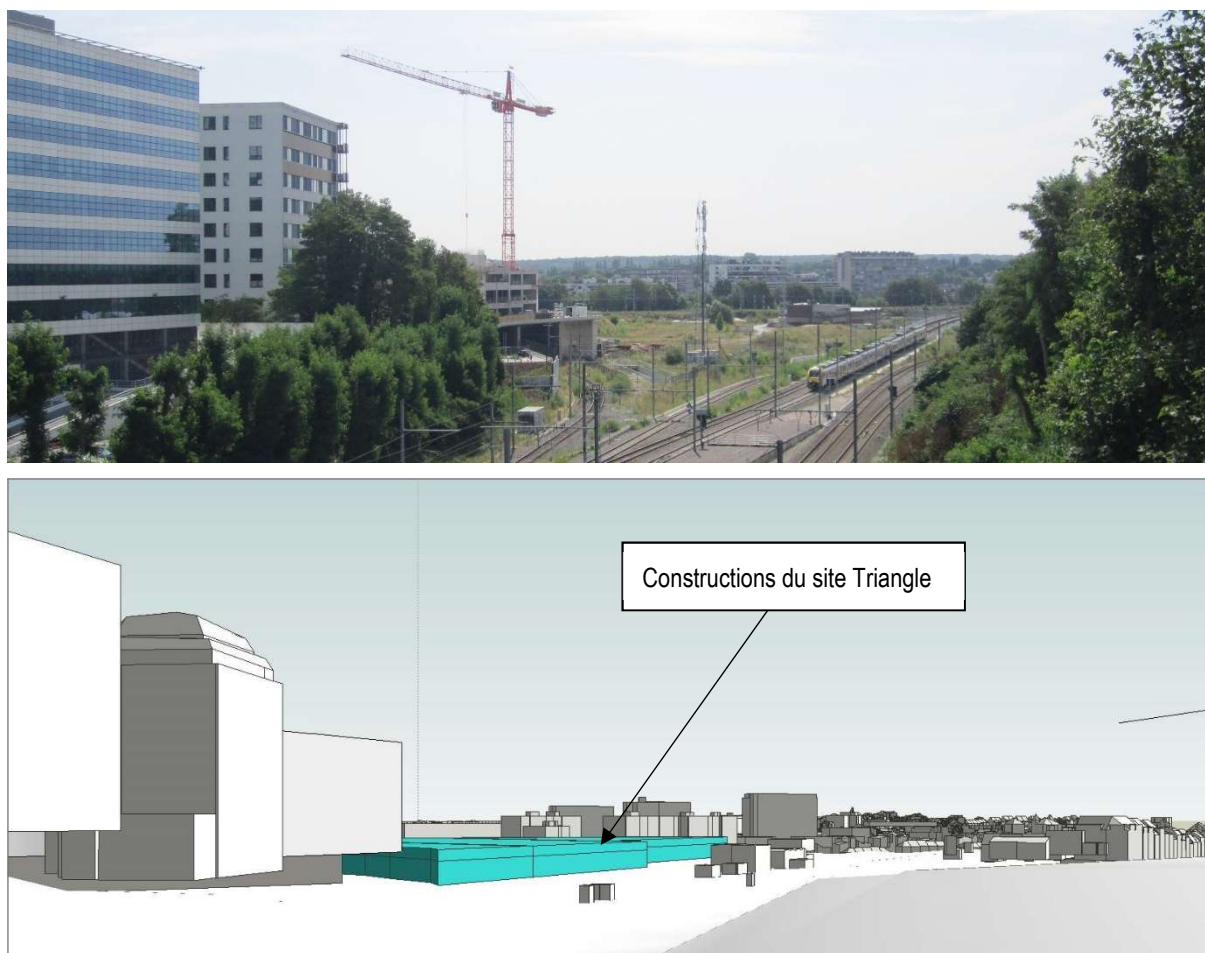


Figure 537 : Vue depuis le pont Fraiteur, en situation existante (en haut) et dans le scénario tendanciel (en bas) (ARIES et ORG², 2018)

G. Patrimoine

Par la hauteur limitée du bâtiment proposé, le scénario tendanciel n'a pas d'influence sur le patrimoine immobilier voisin tel que le cimetière d'Ixelles.

H. Conclusion

Le scénario tendanciel prévoit d'urbaniser le site en friche avec un socle sur une grande partie du terrain, ce qui permet de combler une poche située en ville, entre les voies de chemin de fer, ce qui a pour effet d'isoler ce site des voiries existantes.

Le socle est uniquement affecté à des équipements (Bpost, Bruxelles propreté) et prévoit minimum 10% d'espaces verts (4.600 m²). Cela ne contribue pas à créer des liens fonctionnels avec les tissus résidentiels aux alentours du site, et dès lors à intégrer les nouvelles constructions dans le quartier. De plus, cette mono-fonctionnalité ne garantit pas une animation des lieux.

Le socle a une hauteur de deux niveaux et de maximum 10 m de haut. Ce gabarit est peu élevé et plus bas que les gabarits des constructions environnantes. Le socle est dès lors peu visible depuis son environnement.

Enfin, aucune incidence sur le patrimoine n'est à mentionner.

4.3.3.2. Domaine économique et social

A.1. Estimation de la fréquentation du site Triangle

Afin de réaliser une estimation de la fréquentation du site Triangle, une extrapolation a été réalisée à partir des données reçues par Bruxelles Propreté et Bpost. Ces estimations sont maximalistes et prennent en compte que l'entièreté de la superficie disponible est occupée par ces fonctions.

	Equipement
Superficie Fonction (m ²)	46.000
Résidents	0
Travailleurs	1.220
Visiteurs (par jour max)	430

Tableau 83 : Estimation de fréquentation du programme prévu sur le site Triangle dans l'alternative 0 (ARIES, 2018)

A.1.1. Équipement

Le site Triangle accueille les activités de Bpost ainsi que celles de Bruxelles Propreté sur près de 46.000 m². Cette programmation permet de créer/relocaliser 1.220 emplois. Le site comprendrait également un parc à conteneurs générant une fréquentation de 430 visiteurs au maximum (en cas de pic de fréquentation) par jour.

A.2. Impacts socio-économiques

A.2.1. Impact sur les fonctions existantes

Actuellement le site de Triangle est inoccupé, l'aménagement prévu par l'alternative 0 n'a donc aucun impact sur une fonction existante. Juste à côté du périmètre se trouvent les activités d'Infrabel qui sont maintenues.

A.3. Adéquation avec les besoins identifiés

A.3.1. Logements

Etant donné que cette alternative ne prévoit pas de logement, le développement de ce site ne permet pas de répondre à la demande existante et future en logement au sein de la Région.

A.3.2. Équipements

L'installation de ces équipements répond à une demande de Bpost et de Bruxelles Propreté de relocaliser et/ou d'agrandir leurs activités. Le parc à conteneur, vu sa grande taille, aurait une importance régionale.

A.3.3. Commerces

Aucun commerce n'est prévu pour ce site. Ces commerces pourraient bénéficier aux travailleurs du site.

A.3.4. Création d'emplois

En installant sur le site Triangle les activités de Bpost et de Bruxelles Propreté, l'alternative 0 permet de créer et/ou relocaliser 1.220 emplois. On ne sait pas à ce stade, la part des emplois créés et la part des emplois relocalisés. Toutefois, la création d'emplois, en majorité peu qualifiés pour ce site, permet de répondre à une demande existante.

A.4. Autres impacts

A.4.1. Mixité fonctionnelle et sociale

Actuellement inoccupé, le site acquiert un caractère monofonctionnel.

A.4.2. Impact sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre

L'installation de ces équipements ne modifiera pas le profil de la population riveraine par rapport à la situation existante.

A.4.3. La comparaison du profil social des riverains actuels et du profil social des nouveaux résidents (estimé au vu de l'offre en logements)

Il n'y aura pas de nouveaux résidents sur le site.

A.4.4. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics.

Normalement, aucune intervention des pouvoirs publics ne sera nécessaire pour le réaménagement du site Beaulieu.

A.4.5. Le renforcement des avantages et compensation des carences du quartier

Le développement du site tel que prévu dans l'alternative 0 ne renforce pas les avantages du quartier et ne répond pas à des carences de celui-ci.

A.5. Conclusion

Le site Triangle, actuellement inoccupé, accueille BPOST et Bruxelles Propreté, lui conférant un caractère monofonctionnel. L'alternative 0 permet d'employer un grand nombre de personnes.

4.3.3.3. Mobilité

A. Demande en transport

A.1. Tableau du programme

En guise de rappel, le programme de Triangle est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Fonction	Surface total (m ²)	%
Bpost	17.052	37%
ABP (centre de collecte)	24.360	52%
ABP (parc à conteneur)	5.000	11%
Total	46.412	100%

Figure 538 : Programme du quartier Triangle (ARIES, 2018)

A.2. Occupation et fréquentation du quartier

La mise en œuvre du quartier et des différentes fonctions qu'il regroupe devrait permettre, en théorie, d'accueillir sur le site la population suivante un jour ouvrable moyen :

Jour ouvrable moyen			
Fonction	Travailleurs	Visiteurs	Total
Bpost	190		190
ABP (centre de collecte)	1.015		1.015
ABP (parc à conteneur)	15	215	230
Total	1.220	215	1.435
Samedi			
Fonction	Travailleurs	Visiteurs	Total
Bpost	190		190
ABP (centre de collecte)	1.015		1.015
ABP (parc à conteneur)	15	430	445
Total	1.220	430	1.650

*L'estimation du nombre de travailleurs se base sur les chiffres de Bruxelles Propreté pour le Recypark de Forest

Figure 539 : Synthèse des estimations d'occupation et de fréquentation du quartier Triangle (ARIES, 2018)

A.3. Parts modales définies pour les futurs usagers du projet

D'après les sources de données renseignées dans le tableau suivant et sur base du type d'activités prévues sur le site, l'analyse prend en compte les parts modales suivantes pour les différents acteurs de la mobilité au sein du quartier :

Fonction	Usager	Part modale				
		Voiture conducteur	Voiture passagers	Transports en commun	Vélo	Marche à pied
Bpost et Bruxelles Propreté	Travailleurs	50%	5%	31%	5%	9%
	Visiteurs	100%	0%	0%	0%	0%
Basé sur des données fournies par ABP couplée à des hypothèses ARIES						

Figure 540 : Part modales définies pour les déplacements en lien avec le quartier Triangle (ARIES, 2018)

A.4. Génération des déplacements (tous modes confondus) en lien avec le quartier Triangle

A.4.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Triangle généreront plusieurs pointes de déplacements marquée en tout début de journée : la première entre 6h et 7h correspond principalement à l'arrivée sur site des travailleurs de l'ABP et de B-Post (environ 500 déplacements sur heure), les suivantes en fin de matinée (11h-12h) et en début d'après-midi (13h-14h) alimentées principalement par le centre de collecte de Bruxelles Propreté (environ 400 déplacements sur l'heure).

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- ABP – centre de collecte : 2.136 déplacements/jour ;
- ABP – Parc à conteneur : 462 déplacements/jour ;
- BPost : 415 déplacements/jour.

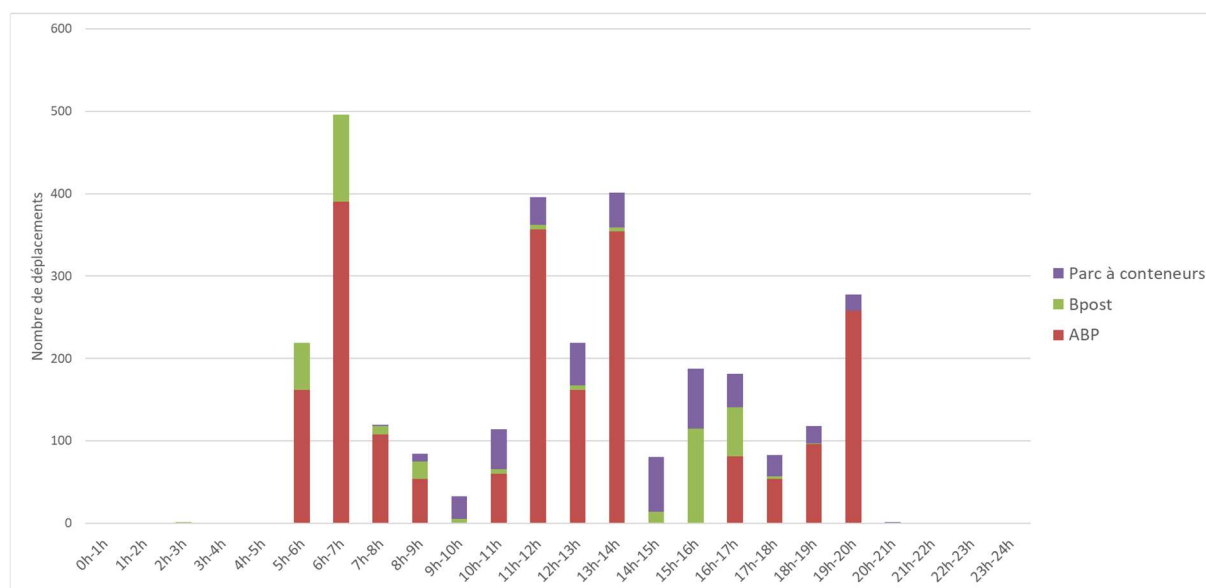


Figure 541 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Triangle un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Le samedi, les déplacements générés par le quartier seront minimisés par rapport à la semaine étant donné la réduction des activités de l'ABP et de BPost. La fréquentation du parc à conteneur sera néanmoins quasiment double à la fréquentation moyenne d'un jour ouvrable³⁴.

A.5. Génération des déplacements par modes en lien avec le quartier Triangle

A.5.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

³⁴ Bruxelles Propreté

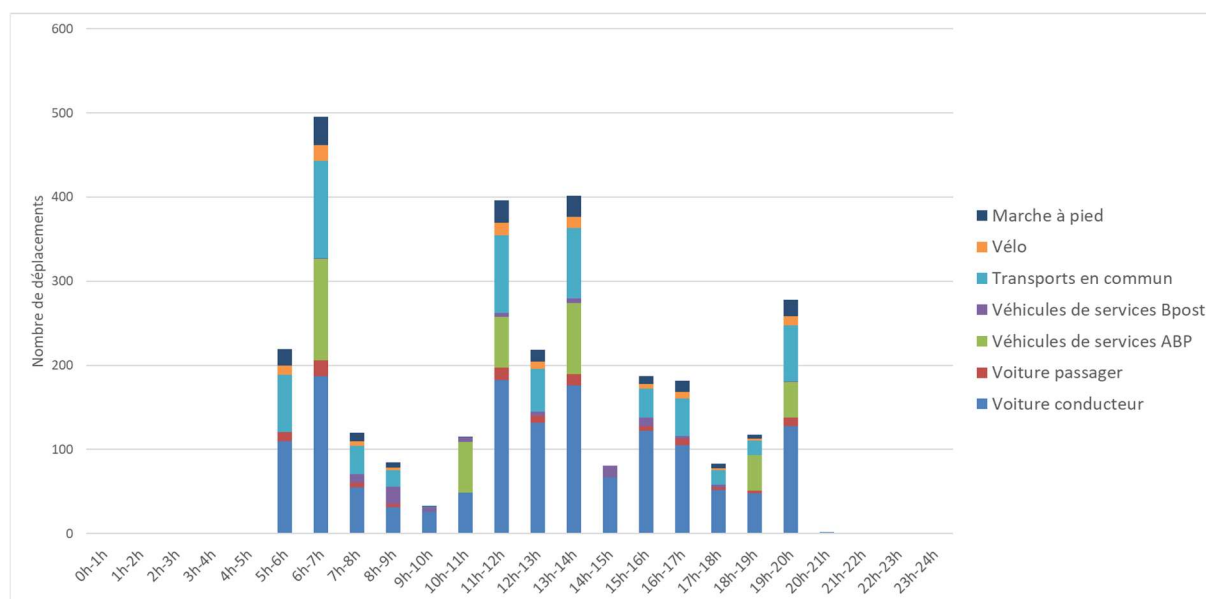


Figure 542 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Triangle un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la première pointe du matin (6h-7h), les déplacements du quartier seront alimentés par environ :

- 206 déplacements en voiture (conducteur + passager) (42%) ;
- 116 déplacements en transports en commun (23%) ;
- 122 déplacements des véhicules de services de l'ABP et de B-Post (24%) ;
- 34 déplacements à pied (7%) ;
- 19 déplacements à vélo (4%).

B. Demande en stationnement

B.1. *Stationnement voiture*

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Jour ouvrable moyen			
Fonction	Travailleurs	Véhicules de services	Total
Bpost	81	46	127
ABP (centre de collecte)	431	205	636
ABP (parc à conteneur)	6		6
Total	519	251	770

Figure 543 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Triangle un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

B.2. *Stationnement vélo*

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants³⁵ :

Jour ouvrable moyen		
Fonction	Travailleurs	Total
Bpost	8	8
ABP (centre de collecte)	43	43
ABP (parc à conteneur)	1	1
Total	52	52

Figure 544 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Triangle un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

³⁵ Pour les logements, le ratio minimum d'un emplacement par logement exigé par le RRU a été pris en compte.

4.3.3.4. Environnement sonore et vibratoire

Le développement du site Triangle dans le scénario tendanciel, tel que rappelé à la figure suivante, prévoit la construction d'un bâtiment de gabarit R+1 sur une grande partie de la parcelle. Celui-ci accueillera une plateforme de distribution de Bpost, un centre de collecte et de nettoyage de Bruxelles Propreté et un parc à conteneur de Bruxelles Propreté. Les véhicules de ces différentes fonctions circuleront via une voirie circulaire contournant le nouveau bâtiment par le sud et permettant d'accéder au boulevard du Triomphe au nord et à l'avenue Charles Michiels à l'est.

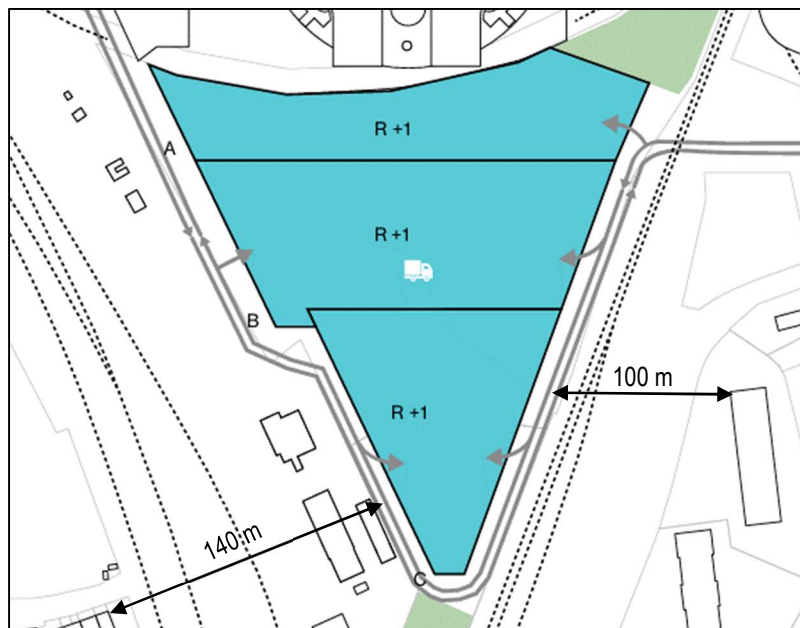


Figure 545 : Site Triangle – alternative zéro (ARIES sur fond ORG², 2018)

Le diagnostic a mis en évidence que le niveau de bruit au droit du site Triangle en situation existante est principalement influencé par le trafic ferroviaire à proximité et peut être considéré de bruyant avec un niveau de bruit global L_{den} compris entre 55 et 65 dB(A).

Les affectations sensibles les plus proches du site, constituées principalement d'habitations, sont situées à plus de 100 mètres de la future voirie qui représente la source de bruit principale liée au fonctionnement du site.

Le centre de collecte et de nettoyage de Bruxelles Propreté prévu sur le site Triangle générera des flux de véhicules lourds et légers entre 5h et 20h. Cet horaire de fonctionnement permet dans une certaine mesure de limiter les nuisances sonores générées par la circulation des poids lourds durant la nuit, excepté durant la période entre 5h et 7h où ce trafic pourrait être une source de nuisances. Cependant, vu les niveaux de bruit élevés observés en situation existante avec le trafic ferroviaire et vu la distance séparant les premières affectations sensibles de la future voirie (minimum 100 m de distance avec les habitations les plus proches), la circulation des véhicules sur cette dernière ne sera pas problématique en termes de bruit.

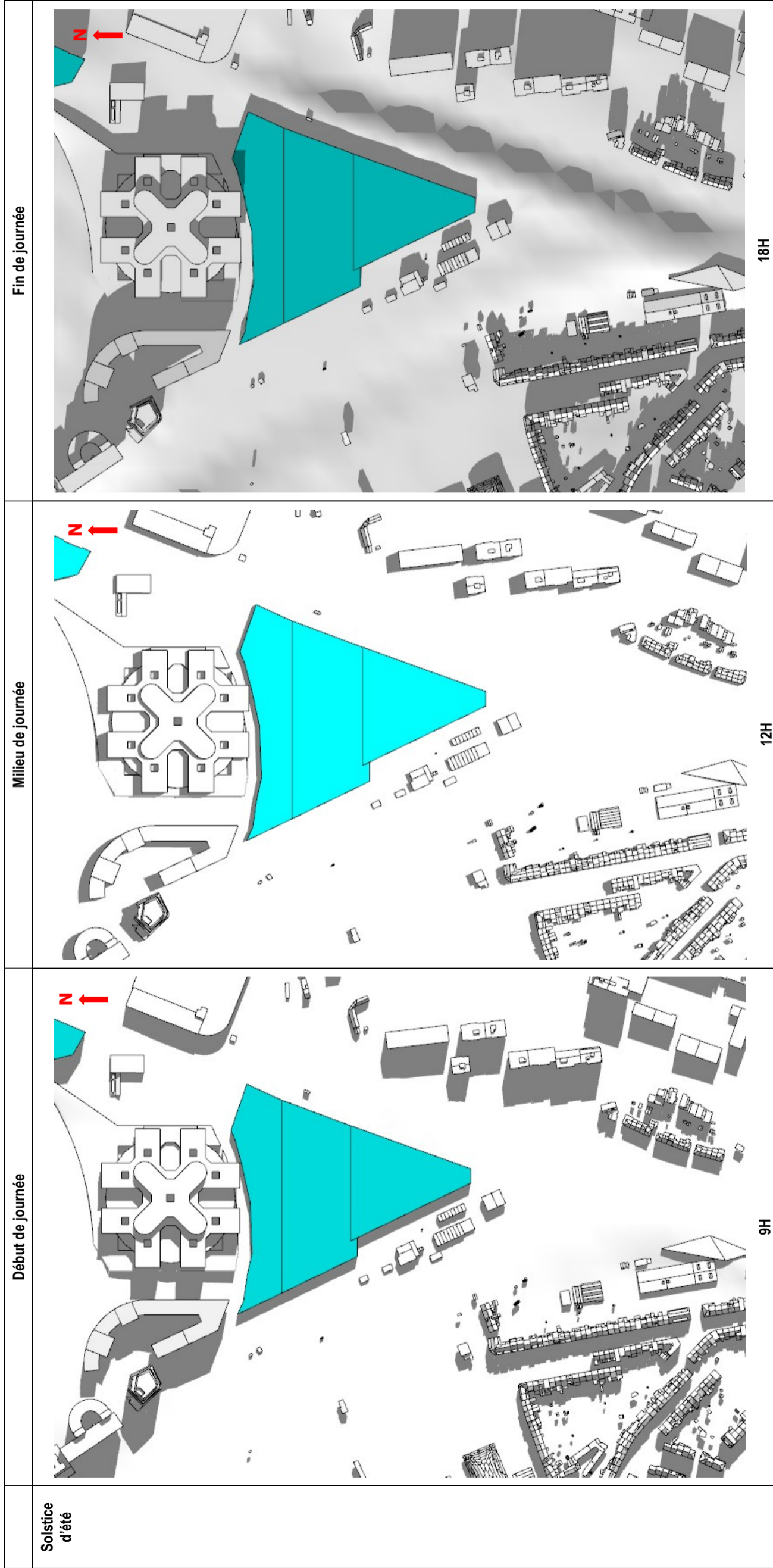
En se basant sur les horaires de fonctionnement du parc à conteneurs existant d'Auderghem, le futur parc à conteneurs du site Triangle commencera son activité au plus tôt à 9h et terminera son activité au plus tard à 20h15. Cet horaire permet de limiter les nuisances sonores en période de nuit et en soirée à partir de 20h, mais le parc pourra également fonctionner durant le week-end. De manière générale, il s'agit d'une période sensible pour le repos des riverains. Cependant, au vu des niveaux de bruit existants et de la distance séparant le site des premières affectations sensibles, la localisation du parc à conteneurs sur le site Triangle ne sera pas problématique en matière d'environnement sonore dans l'alternative zéro.

4.3.3.5. Microclimat

A. Ombrage

Les ombrages induits par l'aménagement prévu dans l'alternative 0 sont présentés dans le Tableau ci-dessous.

L'alternative 0 propose la création d'un bâtiment de 2 niveaux (10 m) sur le site Triangle. Cette construction n'a pas d'impact sur l'ensoleillement du cadre bâti existant ni sur celui de l'espace public. Enfin, l'hôpital Chirec se trouvant au nord du site, il n'est pas affecté par l'ombre des futures constructions du site Triangle et ne les affecte pas non plus.



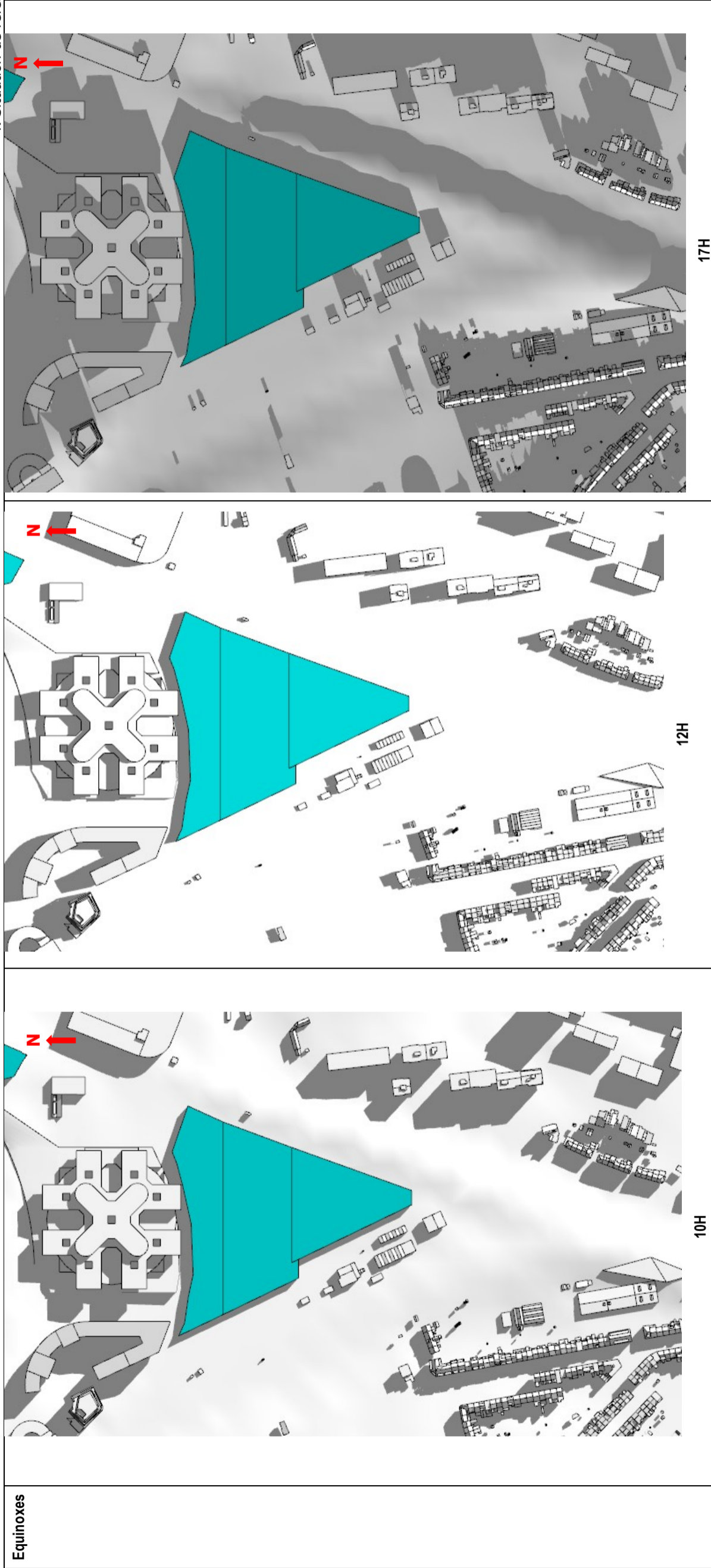


Tableau 84 : Ombrage induit par l'aménagement prévu dans l'alternative 0 pour le site Triangle (ARIES, 2018)

B. Vent

Suite à la mise en œuvre de l'alternative zéro, la zone sera occupée par des bâtiments de hauteur limitée, à savoir de gabarit R+1. L'impact de ces derniers sur le régime des vents à proximité du site Triangle sera négligeable.

4.3.3.6. Energie

Programme et consommations énergétiques

Dans le scénario tendanciel, les activités suivantes sont prévues sur le site Triangle :

- une plateforme de distribution de Bpost (8.500 m²) ;
- un centre de collecte et de nettoyage de Bruxelles Propreté (12.000 m²) ;
- un parc à conteneur de Bruxelles Propreté (5.000 m²) ;

Un grand bâtiment en R+1 est prévu sur l'entièreté de la surface du site. Le rez abritera les activités tandis que le 1^{er} étage sera essentiellement occupé par un grand parking couvert (environ 20.000 m²). La toiture de l'entièreté du socle sera une toiture verte.

Concernant la plateforme de distribution Bpost :

- la consommation en chauffage visée est inférieure ou égale à 45 Kwh/m².
- Un éclairage naturel est préconisé réparti uniformément sur la surface de la halle ainsi que la gestion automatisée de la régulation afin d'atteindre une consommation inférieure à 1,5w/ m²/100 lux.

Les postes de consommation les plus importants d'un parking couvert sont l'éclairage et les systèmes de ventilation. Afin de limiter les consommations énergétiques liées au parking, l'éclairage devra être régulé sur détection de présence de manière zonée et les débits de ventilation devront être régulés via des sondes CO.

La construction des bâtiments représente une opportunité pour construire des bâtiments exemplaires énergétiquement et pour installer des systèmes de production d'énergie renouvelables.

Intérêt de la géothermie

De même que pour le site Delta Triomphe, le site Triangle possède un potentiel géothermique. En géothermie ouverte, avec captage dans l'aquifère des sables Bruxelliens, une puissance de 928 KW peut théoriquement être générée.

Le potentiel géothermique existe donc, même si bien entendu, il y a lieu de développer davantage et de réaliser des études de faisabilité approfondie.

Potentiel de production d'énergie solaire photovoltaïque

Le bâtiment aura une surface de toiture d'environ 34.000 m². Cette grande superficie de toiture peut être valorisée via l'installation de panneaux photovoltaïques. À noter que cela n'est pas incompatible avec l'installation d'une toiture verte.

Le tableau suivant reprend le potentiel de production d'énergie photovoltaïque du site :

Surface de toiture disponible [m ²]	34 000
Puissance photovoltaïque correspondante [kWc]	2 380
Production élec [MWh/an]	2 261

Tableau 85 : Potentiel de production d'électricité photovoltaïque (ARIES, 2018)

4.3.3.7. Sol, sous-sol et eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. Alimentation et écoulement de la nappe phréatique

Le site Triangle sera largement bâti en situation projetée. Cela signifie que cette zone bâtie ne contribuera plus à l'alimentation de la nappe phréatique. Cependant, des zones perméables sont maintenues le long de la ligne de chemin de fer.

Sur le site Triangle, la nappe phréatique se trouve à une profondeur de 4 à 10 m. Etant donné qu'il est peu probable que les activités prévues nécessitent d'importants sous-sols, les nouvelles constructions n'auront pas d'impact sur l'écoulement de la nappe phréatique.

A.2. Travaux de dépollution : enjeux pour la mise en œuvre de l'alternative 0

Parmi les normes applicables dans le cadre des études de risque (résidentiel, industriel ou récréatif), les activités prévues dans le cadre de l'alternative 0 sont plutôt assimilables à des activités industrielles. Les résultats des analyses de pollution réalisées sur le site ayant été réalisées pour la norme industrielle, il ne sera donc a priori pas nécessaire de réinterpréter ces analyses. Ceci est toutefois soumis à la validation de Bruxelles Environnement lors de la réception de l'étude de risque.

Au droit du Triangle, il resterait, par endroits, une couche de cendrées³⁶ polluée ne présentant pas de risque vu qu'elle est recouverte de 25 cm de terres propres et éventuellement (non confirmé), par les terres propres excédentaires de la construction du nouvel hôpital CHIREC.

La présence, par endroits, d'une couche polluée de cendrées, recouverte de terres propres, devra être prise en compte lors des travaux de construction prévus par l'alternative 0 dans la partie nord du Triangle. En effet, si ces cendrées venaient à être excavées dans le cadre du projet de construction, elles devraient faire l'objet d'un traitement (pas de réutilisation possible sur la parcelle).

³⁶ Cendrées : Scories et autres déchets industriels des hauts fourneaux, utilisés pour la construction de voies de chemin de fer et contenant des métaux lourds et HAP

Par ailleurs, il faudra veiller à maintenir une couche de terres propres d'au moins 25 cm dans les zones non revêtues du projet, ce qui pourrait mener à des excavations locales des cendrées dans les zones où le maintien de 25 cm de terres propres au-dessus ne serait pas possible.

Il conviendra, pour finir, de vérifier, avant mise en œuvre du projet, à quelle profondeur exacte se trouvent les cendrées résiduelles. Une incertitude existe en effet en raison de la réutilisation potentielle mais pas certaine des terres propres du chantier du nouvel hôpital CHIREC sur la zone au nord du Triangle.

Toutes ces mesures de gestion du risque liées au développement d'un projet de construction sur le site du Triangle devront être réalisées par les porteurs du projet en question.

A.3. Risques de pollution dans les futurs projets

L'implantation de nouvelles activités potentiellement polluantes entraîne une augmentation du risque de causer de nouvelles pollutions. Ce risque peut être minimisé par la mise en œuvre de mesures de prévention. La mise en œuvre d'activités à risque au sens de l'ordonnance du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués implique la réalisation préalable d'une reconnaissance de l'état du sol. Notons qu'en cas d'exploitation d'une activité à risque, le niveau de pollution de départ est fixé par la reconnaissance de l'état du sol évoquée ci-dessus. En cas d'accroissement de pollution causé par l'activité en question, un assainissement devra être réalisé de manière à supprimer cet accroissement conformément à la législation en vigueur.

Sur le site Triangle, les équipements suivants sont envisagés dans l'alternative 0 : un centre de distribution postale de Bpost, un centre de collecte et nettoyage de Bruxelles Propreté et un parc à conteneurs). Ces fonctions sont susceptibles de présenter des risques de pollution du sol dans le cas où des réservoirs à mazout sont prévus. La fonction de recypark ne générera pas de pollution du sol dans la mesure où il sera installé sur un revêtement imperméable.

A.4. Modification du relief, déblais et remblais

Il n'y a pas de modification du relief prévue pour cette alternative.

A.5. Stabilité et structure du sol

Vu que le terrain a déjà été bâti dans le passé (infrastructures et ateliers des chemins de fer) il n'y a pas d'effets importants à attendre en ce qui concerne le tassement et la consolidation du sol.

B. Conclusion

Le site étant bâti dans l'alternative 0, l'alimentation de la nappe phréatique diminue. Aucun problème de structure et de stabilité du sol, ni modification du relief ne sont attendus. Il pourrait y avoir un risque de pollution dans le cas où des réservoirs à mazout sont prévus.

4.3.3.8. Eaux de surface

A. Taux d'imperméabilisation

La réalisation de l'alternative 0 sur le site Triangle a pour effet de rendre majoritairement imperméable un site aujourd'hui fortement perméable.

Au total, le taux d'imperméabilisation du site passera de 20 % à environ 90 %. Il s'agit donc d'une imperméabilisation importante, qui va de pair avec l'urbanisation du site.

B. Identification des zones d'infiltration potentielles

L'ensemble du triangle ferroviaire est situé sur un plateau sableux propice à l'infiltration en surface et en profondeur. La zone située au fond de la vallée du Watermaelbeek n'est pas apte à l'infiltration. Le reste du périmètre, situé le long de la rue du Brillant, est principalement constitué de plateaux limoneux propices à l'infiltration par ouvrages superficiels.

C. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Aucun logement n'est prévu sur le site Triangle, toutefois, le site actuellement inoccupé comprend des équipements dans l'alternative 0 (ABP et Bpost). Il est estimé qu'un ouvrier correspond à ½ équivalent habitant, c'est-à-dire une consommation de 21,9 m³/travailleur/an. Ainsi la consommation estimée pour le site Triangle est de 48.290 m³/an alors qu'elle est nulle aujourd'hui.

D. Gestion des eaux pluviales

Lors de la construction des bâtiments sur le site, des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront prévus afin de respecter les impositions en vigueur (RRU notamment). Néanmoins, au stade de l'alternative, les modalités de gestion des eaux pluviales ne sont pas connues.

E. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

Le site Triangle est traversé par deux collecteurs d'égout qui se rejoignent au centre du site puis se dirigent directement vers la vallée du Watermaelbeek après le site Triangle. Il faudra déplacer ces collecteurs lors de la construction des bâtiments sur le site.

De plus, il sera nécessaire de créer un nouveau réseau d'égouttage sous la future voirie triangulaire qui longera les limites du site. Ce nouveau réseau sera à raccorder aux collecteurs traversant le site.

F. Risque d'inondation

Le site Triangle n'est pas concerné par un risque d'inondation.

G. Maillage bleu

Il n'y a pas d'élément du maillage bleu sur le site Triangle.

H. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

La réalisation de l'alternative 0 sur le site Triangle n'aura pas d'impact direct sur la qualité des eaux de surface. En effet, les eaux provenant de l'activité de nettoyage des camions seront récupérées et traitées.

I. Conclusion

Le projet de l'alternative 0 induira une augmentation de la consommation en eau de par l'intégration d'équipements sur Triangle, actuellement en friche. Tout comme dans la situation existante, aucun risque d'inondation n'est attendu. Enfin, il n'y a pas de risque de pollution des eaux de surface. Le taux d'imperméabilisation du sol est fortement augmenté dans cette alternative.

4.3.3.9. Faune et flore

L'alternative 0 prévoit de maintenir environ 4.800 m² d'espaces verts sur le site Triangle, à la pointe sud et à la pointe nord-est. Aucune information n'est disponible à ce stade quant à l'aménagement prévu pour ces espaces verts ni leur destination (accessible au public, espace d'agrément, etc.). Le site étant actuellement en friche, la construction prévue entrainera une perte de biodiversité. A ce stade, les deux espaces verts maintenus permettent de maintenir très partiellement la position du site dans le maillage vert existant. Leur position dans le maillage dépendra principalement de l'aménagement végétal prévu.

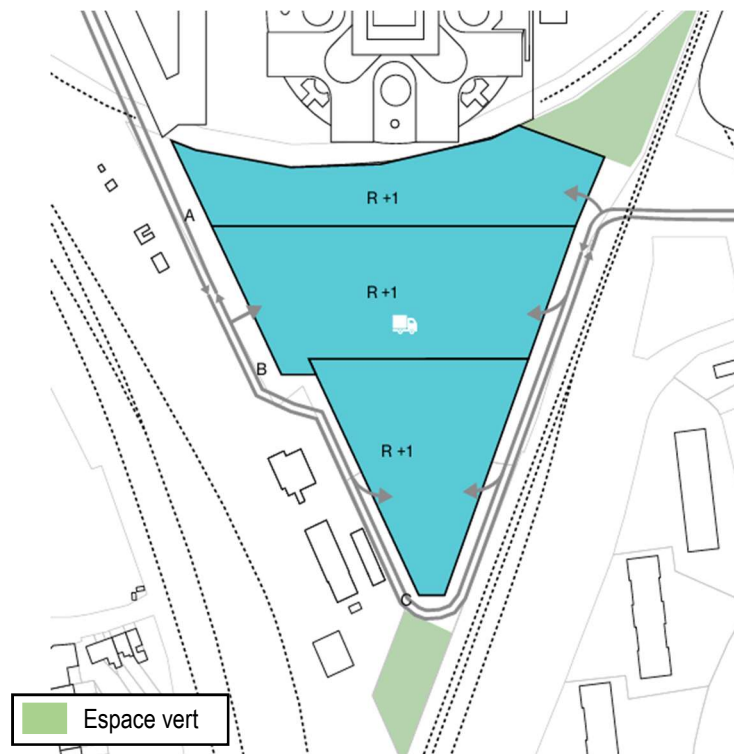


Figure 546 : Espaces verts créés/maintenus sur le site Triangle dans l'alternative 0 (ORG², 2018)

4.3.3.10. Qualité de l'air

A. Emissions liées aux futurs projets

Dans le scénario tendanciel, les activités suivantes sont prévues sur le site Triangle :

- une plateforme de distribution de Bpost (8.500 m²) ;
- un centre de Bruxelles Propreté dédié au nettoyage des voiries régionales Bruxelloises (12.000 m²) ;
- un parc à conteneur de Bruxelles Propreté (5.000 m²) ;

Un grand bâtiment en R+1 est prévu sur l'entièreté de la surface du site. Le rez abritera les activités tandis que le 1^{er} étage sera essentiellement occupé par des surfaces de parking couvert (environ 20.000 m²).

A.1. Plateforme de distribution Bpost

La plateforme de distribution Bpost générera des flux élevés de véhicules. Ce trafic générera des émissions atmosphériques au droit du site. A noter que le placement d'une plateforme de distribution à l'entrée de Bruxelles est une bonne solution afin d'éviter l'entrée des poids-lourds en ville. Le fonctionnement du bâtiment générera des consommations en chauffage et en électricité pour les installations HVAC, l'éclairage et le mail center. Toutes les activités liées au tri se déroulent en dehors de la ville.

A.2. Centre de nettoyage de Bruxelles Propreté

Le centre de nettoyage abritera des véhicules lourds et de grandes dimensions, des véhicules de dimensions moyennes et des véhicules de petites dimensions. Ceux-ci seront tous sources d'émissions de gaz d'échappement.

Un bâtiment social et administratif pouvant accueillir plusieurs centaines d'agents et comprenant des vestiaires, des douches, des sanitaires, une cantine et un ensemble de bureaux administratifs est compris dans le projet. Ce bâtiment générera des consommations en chauffage et en électricité pour les installations HVAC, pour la cantine et pour l'éclairage.

A.3. Zones de stationnement et parking couvert

Le stationnement des véhicules au sein de la plateforme Bpost, du centre de nettoyage de Bruxelles Propreté (en zone couverte) et du parking du R+1 nécessitera une ventilation performante de ces espaces afin d'éviter tout risque d'intoxication au CO et autres gaz d'échappement par les utilisateurs des parking et zones de livraison.

A.4. Parc à conteneur de Bruxelles Propreté

Le parc à conteneur générera des flux de voitures à destination du site, émetteurs de gaz d'échappement. Le dépôt de déchets dangereux constitue un risque de pollution atmosphérique.

B. Risques d'odeurs

Le parc à conteneur de Bruxelles Propreté ne constitue pas de risque d'émission de mauvaises odeurs car les parcs à conteneur acceptent uniquement des déchets inertes.

C. Point d'attention sur les rejets et les prises d'air

Les rejets des chaufferies, de la ventilation des locaux déchets et des parkings et zones de stationnement devront être situés à une distance minimale de 8 mètres de toute fenêtre ouvrante et prise d'air de ventilation.

4.3.3.11. Être humain

Le site Triangle, actuellement inoccupé, devient une zone d'équipement accueillant Bpost et Bruxelles Propreté. En n'intégrant aucune fonction de logements et de commerces, le contrôle social du site n'est pas assuré vu le manque de fréquentation en-dehors des périodes de travail. Toutefois, le site attire des visiteurs, en particulier le weekend, se rendant au parc à conteneurs.

4.3.3.12. Déchets

A. Analyse des déchets produits en phase de fonctionnement

Le site Triangle générera en phase de fonctionnement des déchets liés aux activités et aux travailleurs de Bpost et Bruxelles Propreté. Ces flux de déchets seront gérés en interne par ces sociétés.

B. Déchets de démolition

Il n'y aura aucun déchet de démolition sur le site Triangle.

C. Recypark régional

L'alternative 0 prévoit la mise en place d'un recypark régional sur le site Triangle. Ceci est jugé positif car en l'absence de réalisation du PAD, on profiterait ainsi de l'espace disponible sur le site Triangle pour répondre à une demande de recypark de grande ampleur. Ce recypark serait bénéfique à une échelle plus large que la commune.

D. Conclusions

L'alternative 0 engendrera une augmentation des déchets produits au niveau du site Triangle. Ces déchets générés seront gérés en interne par Bpost et Bruxelles Propreté.

4.3.4. Beaulieu

4.3.4.1. Urbanisme

Pour rappel, en situation existante, le site Beaulieu comprend la station de métro Beaulieu, l'infrastructure routière jusqu'au viaduc de la chaussée de Watermael y compris, mais également les bureaux de la Commission européenne situés au sud de l'axe Léonard-Delta.

Le scénario tendanciel prévoit un redéveloppement pour le site Beaulieu afin d'augmenter la superficie de bureaux actuelle, puisque c'est la volonté des propriétaires actuels.

A. Maillage et intégration dans la structure urbaine

Le scénario tendanciel restructure les espaces et les connexions entre ceux-ci. Il n'affine pas le maillage grâce à des cheminements piétons par exemple. Les espaces sont moins perméables qu'en situation existante, ce qui ne favorise dès lors pas l'intégration des bâtiments dans l'environnement.

Dans ce scénario, les constructions existantes sont démolies puis les bâtiments sont reconstruits avec leur entrée sur l'avenue Beaulieu, comme en situation actuelle. Cela s'explique par le fait que dans le scénario tendanciel l'infrastructure routière, maintenue telle quelle, n'est pas un lieu convivial, ni prévu pour y aménager des entrées. Les bâtiments lui tournent dès lors le dos.

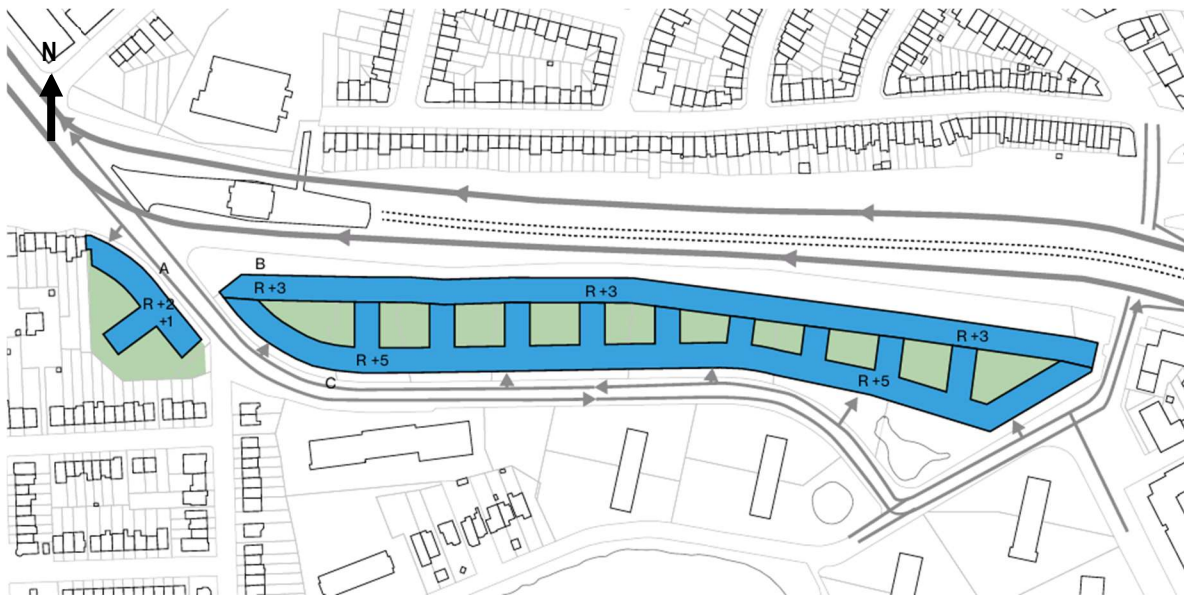


Figure 547 : Intégration du site Beaulieu dans la structure urbaine (ORG², 2018)

B. Programme/affectations

Le scénario prévoit comme affectation uniquement des bureaux (105.000 m²).

La programmation de bureau envisagée par le scénario tendanciel ne contribue pas à créer de lien fonctionnel avec les tissus résidentiels aux alentours du site, ni à intégrer les nouvelles constructions dans le quartier. De plus, le fait qu'il y ait uniquement des bureaux ne garantit pas une animation des lieux en dehors des horaires de travail. Cependant, l'affectation des bureaux à proximité d'un pôle de transport en commun tel que Beaulieu est pertinente.

C. Densité

Le tableau ci-dessous reprend les superficies de plancher et la densité du site Beaulieu, en situation existante et tendancielle. La superficie du terrain considérée est celle de la zone d'intervention du PAD afin de pouvoir comparer les impacts.

	Situation existante	Scénario tendanciel
Superficie du site (S)	99.233 m ²	
Superficie des parcelles bâties (S')	34.338 m ²	
Superficie de plancher (P)	80.036 m ²	105.000 m ²
Emprise au sol (E)	16.394 m ²	20.692 m ²
P/S	0,81	1,06
P/S'	2,33	3,05
E/S	0,165	0,21
E/S'	0,48	0,60
Superficie de logements et nombre de log. estimés (100 m ²)	0	0

Tableau 86 : Densité du site Beaulieu en situation existante et tendancielle (ARIES, 2018)

Le scénario tendanciel prévoit une augmentation de la densité bâtie du site. En effet, la superficie plancher est augmentée d'un tiers par rapport à la situation actuelle. Le rapport P/S passe dès lors de 0,81 à 1,06 pour l'entièreté du périmètre d'intervention et de 2,33 à 3,05 lorsque l'on prend uniquement en compte la superficie bâtie du site Beaulieu. D'un point de vue de l'emprise des constructions, notons que le rapport E/S augmente de 5% entre la situation actuelle et tendancielle. Ces augmentations s'expliquent par le fait que les constructions prévues s'étalent plus, ce qui augmente leur emprise et intrinsèquement leur superficie plancher par étage.

En ce qui concerne la densité de logements, elle reste nulle. Ce manque de densification ne permet donc pas de développer une utilisation parcimonieuse du sol, répondant à la stratégie reprise dans le PRDD visant une « densification maîtrisée » des quartiers notamment à proximité des pôles de transport en commun.

D. Implantation et gabarit

Les bâtiments proposés s'implantent sur les parcelles actuellement bâties, dont les constructions seront entièrement démolies. L'ensemble des constructions s'implantent à l'alignement, en respectant des zones de retrait, ce qui crée un nouvel îlot. Les surfaces bâties ont une profondeur de 15 m.

Les prescriptions générales du PRAS relatives à l'ensemble des zones précisent que :

« En dehors des programmes prévus pour les zones d'intérêt régional, les demandes de certificat et de permis d'urbanisme ou de lotir portant sur une superficie au sol de minimum 5.000 m² prévoient le maintien ou la réalisation d'espaces verts d'au moins 10% de cette superficie au sol comprenant un ou plusieurs espaces verts d'un seul tenant de 500 m² de superficie au sol chacun. »³⁷

Conformément au PRAS, les bâtiments sont développés avec la création de patios intérieurs occupant minimum 10% de la superficie au sol. En effet, au total 13.646 m² sont des espaces non-bâtis, soit 40 % de la superficie des parcelles contenant les constructions.

Les gabarits au nord, longeant la E411, sont de R+3 et au sud, le long de l'avenue Beaulieu, de R+5. La parcelle à l'angle de l'avenue de Beaulieu et de l'avenue Michiels est développée également conformément au PRAS et au RRU avec un gabarit de R+2.

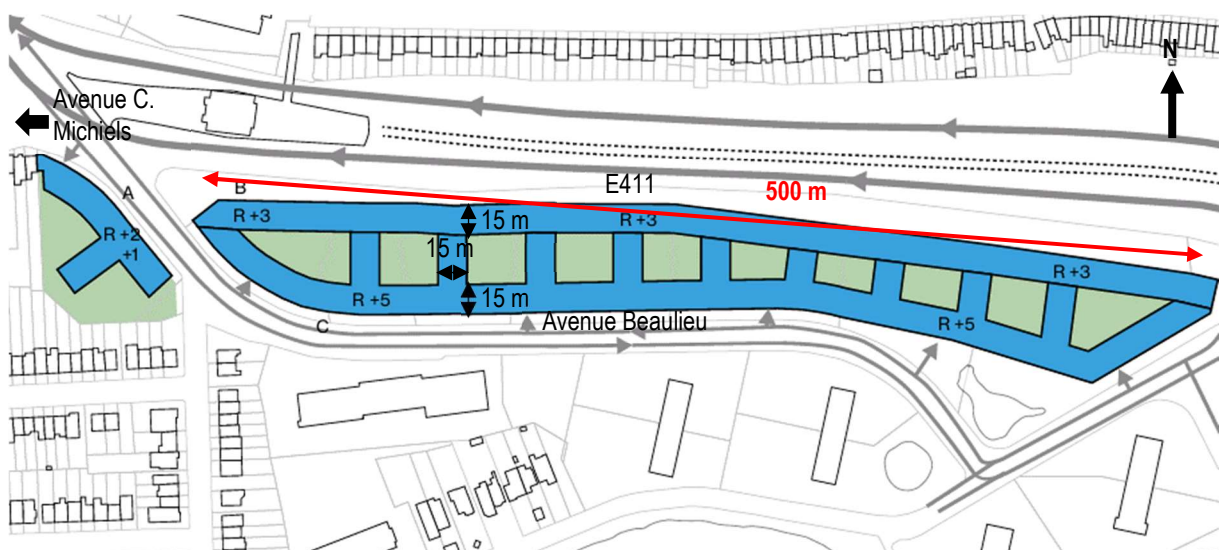


Figure 548 : Implantation et gabarits sur le site Beaulieu (ORG², 2018)

En termes d'espace urbain, cette implantation configure l'espace de l'avenue de Beaulieu, mais le front bâti est continu sur 500 m sans interruption. Cela est donc monotone et massif car ces dimensions sont l'équivalent de 5 îlots de taille moyenne (100 m de long).

Les accès pour tous les modes sont répartis le long de l'avenue Beaulieu, la façade nord n'aura dès lors pas de relation avec le domaine public et sera déconnectée.

³⁷ PRAS : Prescriptions générales relatives à l'ensemble des zones, article 0.2

Enfin, ce nouvel îlot constitue une barrière physique par rapport au quartier résidentiel sud et renforce la non-perméabilité entre le sud et le nord due à l'axe routier.

Concernant les gabarits, ceux-ci sont moins élevés au nord qu'au sud, alors que les constructions face à l'autoroute pourraient avoir des gabarits plus élevés étant donné qu'elles sont face à un espace dégagé et non bordé de constructions.

Les gabarits au sud pourraient avoir un impact en termes d'ombrage sur les patios en intérieur d'îlot. Ces espaces verraient dès lors leur usage déformé et leur qualité d'espace ouvert affectée.

Voir Chapitre Ombrage

E. Espaces publics

Le scénario conserve l'étang existant au sud-est du site ainsi que l'espace vert qui l'entoure. Cependant, il ne prévoit pas la création d'espaces publics.

F. Paysage et impact visuel

Cette proposition ne prévoit pas de transparence entre les bâtiments. Le parc au sud des constructions n'est pas visible depuis la E411. Celles-ci constituent une barrière physique et visuelle dans le paysage.

Depuis l'avenue Beaulieu, face au métro, le bâtiment en demi-cercle existant, refermant l'espace public de la voirie, est détruit et le bâtiment du scénario tendanciel s'implante à l'alignement de l'espace public. Cela permet de structurer et délimiter ce dernier, ce qui est positif. Les gabarits projetés pour les autres bâtiments le long de l'avenue de Beaulieu sont moins élevés que les gabarits existants, ce qui permet des vues sur les barres de logements implantées en ordre ouvert au sud du site, de gabarit R+12.



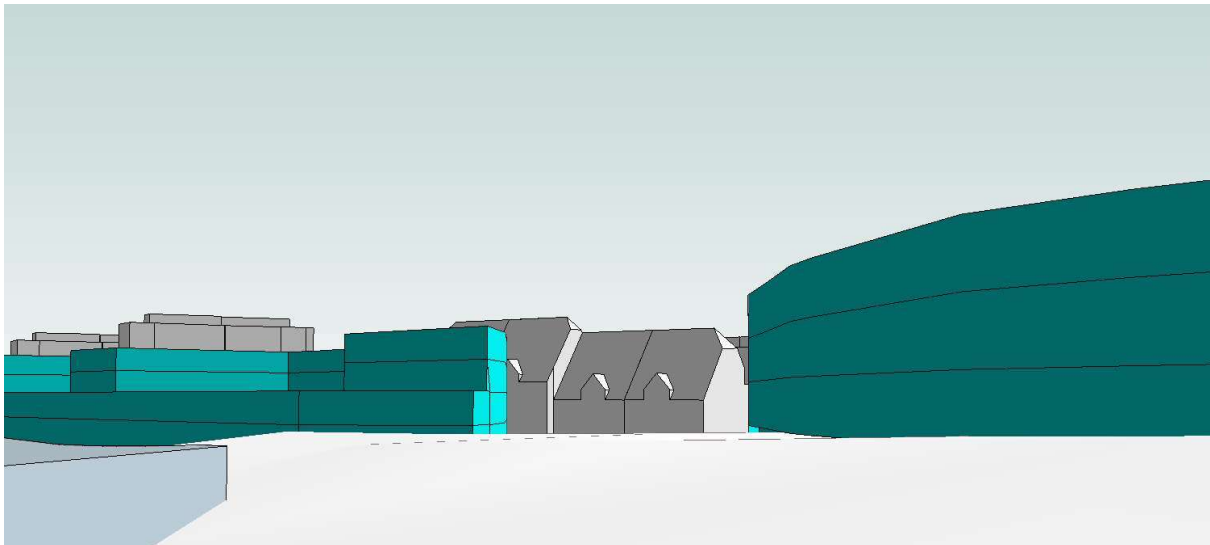


Figure 549 : Vue depuis l'avenue Beaulieu face au métro vers le sud, en situation existante (en haut) et dans le scénario tendanciel (en bas) (ARIES et ORG², 2018)

Depuis l'avenue Beaulieu, au sud du site, les constructions s'implantent à l'alignement, formant un front bâti continu tout le long de l'avenue. Cette configuration est moins variée qu'en situation existante. De plus, les gabarits R+5 et le front bâti continu ne permettent pas de vues entre les bâtiments. Celles-ci sont donc fermées dans cette direction et dirigées dans l'axe de la rue.



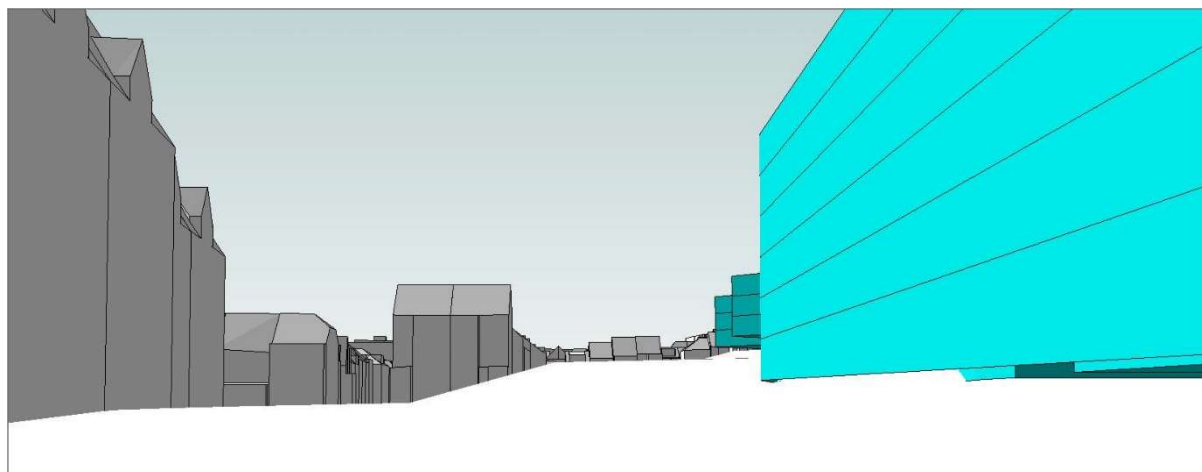


Figure 550 : Vue depuis l'avenue Beaulieu vers le sud, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (ARIES et ORG², 2018)

G. Patrimoine

Aucun élément de patrimoine n'est situé à proximité directe du site, aucune incidence n'est, dès lors, à mentionner.

En revanche, un élément patrimonial est présent au sein du site. En effet, comme présenté dans le Diagnostic de la situation existante, en matière de patrimoine, les bureaux de l'avenue de Beaulieu n°1 à 7 figurent dans l'inventaire du patrimoine architectural. Ils se composent d'un bâtiment appelé « Les Triangles » possédant un atrium remarquable sur toute la longueur du complexe.

Le scénario prévoit dès lors de démolir des constructions reprises à l'inventaire.

H. Conclusion

Le scénario tendanciel prévoit un redéveloppement pour le site Beaulieu afin d'augmenter la superficie de bureaux actuelle, puisque c'est la volonté des propriétaires actuels.

Les constructions existantes sont démolies puis les bâtiments sont reconstruits avec leur entrée sur l'avenue Beaulieu, comme en situation actuelle.

Le scénario prévoit comme affectation uniquement des bureaux (105.000 m²). Cette monofonctionnalité ne contribue pas à créer de lien fonctionnel avec les tissus résidentiels aux alentours du site, ni à intégrer les nouvelles constructions dans le quartier et ne garantit pas une animation des lieux en dehors des horaires de travail. Cependant, l'affectation des bureaux à proximité d'un pôle de transport en commun tel que Beaulieu est pertinente.

L'ensemble des constructions s'implantent à l'alignement, en respectant des zones de retrait, ce qui crée un nouvel îlot. Cette implantation configure l'espace de l'avenue de Beaulieu, mais le front bâti, continu sur 500 m sans interruption, est monotone et massif. De plus, les gabarits R+5 et le front bâti continu ne permettent pas de vues entre les bâtiments. Celles-ci sont donc fermées dans cette direction et dirigées dans l'axe de la rue.

Le scénario prévoit la démolition de bâtiments figurant dans l'inventaire du patrimoine architectural présent au sein du site.

4.3.4.2. Domaine économique et social

A.1. Estimation de la fréquentation du site Beaulieu

Les tableaux ci-dessous présentent les estimations de fréquentation pour le programme prévu par l'alternative 0 pour le site Beaulieu. Etant donné que le souhait des propriétaires est de maintenir et consolider la fonction de bureau, on considère que l'ensemble du site reste destiné aux bureaux, y compris les 21.000 m² supplémentaires

	Bureau	Total
Superficie Fonction (m ²)	105.000	105.000
Résidents	0	0
Travailleurs	5.250	5.250
Visiteurs (par jour max)	525	525

Tableau 87: Estimation de la fréquentation du site Beaulieu dans l'alternative 0 (ARIES, 2018)

A.1.1. Logement

Le site Beaulieu ne comprendrait aucun logement dans l'alternative 0.

A.1.2. Bureau

L'alternative 0 prévoit de développer une superficie de 105.000 m² de bureaux qui induirait la création/maintien de 5.250 emplois ainsi que la fréquentation du site par 525 visiteurs au maximum par jour.

A.2. Impact socio-économique du programme

A.2.1. Impact sur les fonctions existantes

Actuellement le site Beaulieu est un quartier de bureaux. Il conserve cette fonction dans l'alternative 0 bien que les bâtiments soient reconstruits. La fonction existante est donc maintenue et renforcée par l'augmentation des surfaces dédiées au bureau.

A.3. Adéquation avec les besoins identifiés

A.3.1. Logements

Etant donné que cette alternative ne prévoit pas de logement, le développement de ce site ne permet pas de répondre à la demande existante et future en logement au sein de la Région.

A.3.2. Bureaux

Le quartier de bureau de Beaulieu est renouvelé. Cela répond à une demande existante de la Commission Européenne concernant le redéploiement de ce quartier ainsi que sa rénovation.

A.3.3. Équipements

Infrastructure scolaire et crèche

Aucune infrastructure scolaire ni crèche n'est prévue sur le site. Toutefois, un besoin existe quand on sait que de nombreux employés déposent leur enfant à une crèche proche de leur lieu de travail.

Infrastructure sportive

Aucune structure sportive n'est prévue dans l'alternative 0 pour le site Beaulieu. Ce quartier de bureaux pourrait bénéficier du développement de centres sportifs de proximité dans lesquels les employés pourraient se rendre lors de leur pause et après leur journée de travail sans devoir faire de longue distance.

Équipements publics cibles

Aucun équipement particulier n'est prévu par l'alternative 0 alors qu'un besoin existe. Toutefois cette carence peut être résolue dans le cas où des équipements se développent sur les autres sites.

Maison de repos

Dans l'alternative 0, il n'est pas prévu d'installer de maison de repos au niveau de ce site.

Autres équipements

Aucun espace public et espace vert public n'est prévu dans l'alternative 0 bien qu'un besoin existe.

A.3.4. Commerces

L'alternative 0 ne prévoit pas d'intégrer de surfaces commerciales au sein du site Beaulieu. Le centre commercial de Demey étant situé à moins d'1 km, il peut absorber ce type de besoin.

Toutefois, étant donné le nombre d'employés estimés, il pourrait être intéressant de développer des commerces de type HoReCa à proximité des bureaux.

A.3.5. Création d'emplois

Il est estimé que 5.250 employés travailleront sur le site Beaulieu ce qui représente 2.985 nouveaux postes. Ces emplois seront probablement en grande partie qualifiés mais comprendront également des emplois moins qualifiés. Ces emplois répondent à un besoin existant au niveau de la Région Bruxelles Capitale.

A.4. Autres impacts

A.4.1. Mixité fonctionnelle et sociale

La mixité fonctionnelle du site ne s'améliore pas par rapport à la situation existante. La mixité sociale est liée uniquement aux travailleurs.

A.4.2. Impact sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre

L'augmentation des surfaces de bureau ne modifiera pas le profil de la population riveraine par rapport à la situation existante.

A.4.3. La comparaison du profil social des riverains actuels et du profil social des nouveaux résidents (estimé au vu de l'offre en logements)

Il n'y aura pas de nouveaux résidents sur le site.

A.4.4. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics.

Normalement, aucune intervention des pouvoirs publics ne sera nécessaire pour le réaménagement du site Beaulieu.

A.4.5. Le renforcement des avantages et compensation des carences du quartier

Le développement du site tel que prévu dans l'alternative 0 ne renforce pas les avantages du quartier et ne répond pas à des carences de celui-ci.

A.5. Conclusion

L'alternative 0 permet de répondre aux besoins de renouvellement du parc de bureaux du site. Il n'intègre aucune autre fonction.

4.3.4.3. Mobilité

A. Demande en transport

A.1. Tableau du programme

En guise de rappel, le programme de Beaulieu est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Fonction	Surface total (m ²)	%
Bureaux	105.000	100%
Total	105.000	100%

Figure 551 : Programme du quartier Beaulieu (ARIES, 2018)

A.2. Occupation et fréquentation du quartier

La mise en œuvre du quartier et des différentes fonctions qu'il regroupe devrait permettre, en théorie, d'accueillir sur le site la population suivante un jour ouvrable moyen³⁸ :

Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs
Bureaux		5.250	525
Total	0	5.250	525

Figure 552 : Synthèse des estimations d'occupation et de fréquentation du quartier Beaulieu (ARIES, 2018)

³⁸ Journée la plus « chargée » étant donné que l'occupation et la fréquentation des différentes fonctions se cumulent. Ce n'est pas le cas le week-end durant lequel les bureaux sont fermés.

A.3. *Parts modales définies pour les futurs usagers du projet*

D'après les sources de données renseignées dans le tableau suivant et sur base du type d'activités prévues sur le site, l'analyse prend en compte les parts modales suivantes pour les différents acteurs de la mobilité au sein du quartier :

Fonction	Usager	Part modale				
		Voiture conducteur	Voiture passagers	Transports en commun	Vélo	Marche à pied
Bureaux	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%
MUSTI						

Figure 553 : Part modales définies pour les déplacements en lien avec le quartier Beaulieu (ARIES, 2018)

A.4. *Génération des déplacements (tous modes confondus) en lien avec le quartier Beaulieu*

A.4.1. *Un jour ouvrable moyen*

Un jour ouvrable moyen, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Beaulieu généreront 2 pointes de déplacements marquées au cours de la journée coïncidant très majoritairement à l'arrivée des travailleurs sur le site le matin (8h-9h) et à leur départ en fin de journée (17h-18h). Durant la pointe du matin, ce sont quelques 2.500 déplacements sur l'heure qui seront générés contre environ 2.300 déplacements en début de soirée.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Bureaux : 12.206 déplacements/jour.

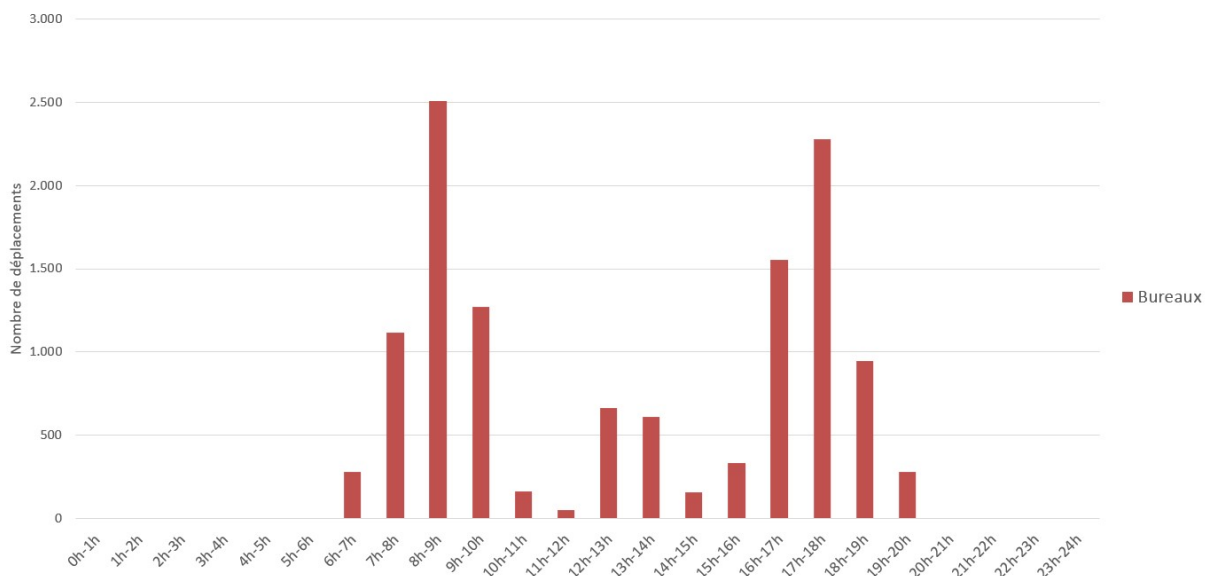


Figure 554 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Beaulieu un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Le samedi, les déplacements générés par le quartier seront fortement minimisés par rapport à la semaine étant donné la fermeture des bureaux. La dynamique des déplacements le samedi pour le quartier n'est par conséquent pas détaillée par la suite.

A.5. Génération des déplacements par modes en lien avec le quartier Beaulieu

A.5.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

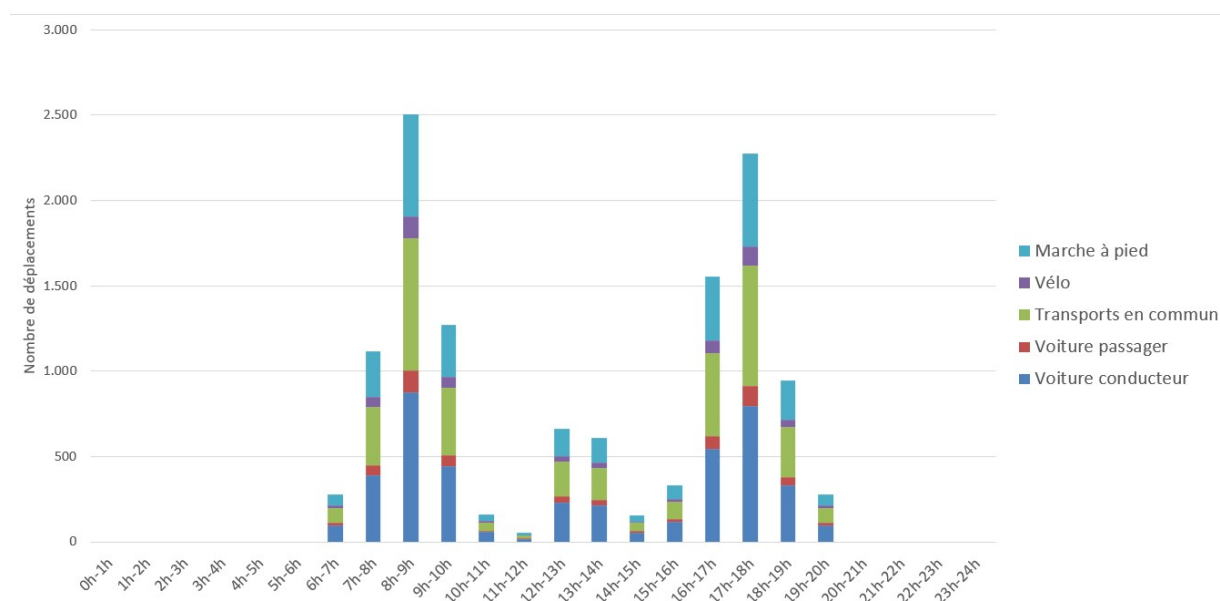


Figure 555 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Beaulieu un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la première pointe du matin (8h-9h), les déplacements du quartier seront alimentés par environ :

- 1000 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40%) ;
- 780 déplacements en transports en commun (31%) ;
- 600 déplacements à pied (24%) ;
- 125 déplacements à vélo (5%).

Durant la pointe du soir (17h-18h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 910 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40%) ;
- 710 déplacements en transports en commun (31%) ;
- 550 déplacements à pied (24%) ;
- 110 déplacements à vélo (5%).

B. Demande en stationnement

B.1. Stationnement voiture

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	0		0	0
Bureaux		1.562	28	844
Total	0	1.562	28	1.589

Figure 556 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Beaulieu un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

B.2. Stationnement vélo

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants³⁹ :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	0		0	0
Bureaux		223	4	227
Total	0	223	4	227

Figure 557 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Beaulieu un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

³⁹ Pour les logements, le ratio minimum d'un emplacement par logement exigé par le RRU a été pris en compte.

4.3.4.4. Environnement sonore et vibratoire

Suite à la mise en œuvre de l'alternative zéro, le site Beaulieu accueillera un unique bâtiment de gabarit maximum R+5 en lieu et place des bâtiments de bureaux existants au sud de l'E411. Un second bâtiment de gabarit R+2 est prévu à l'ouest du site. Les futurs bâtiments seront occupés par des bureaux uniquement.

Tel que mentionné précédemment, les **bureaux** sont peu bruyants et peu sensibles au bruit. Les bureaux étant généralement actifs en dehors des horaires de repos de la population, ces fonctions cohabiteront comme actuellement sans risque de gêne acoustique pour les logements, sauf en cas d'horaires décalés ou pour les personnes occupant les logements durant les horaires de travail.

Finalement, la construction d'un front bâti continu le long de l'E411 permettra de limiter la propagation du bruit routier et du bruit du métro, sources de bruit principales au droit du site Beaulieu vers le sud et donc d'améliorer l'environnement sonore au droit des habitations situées le long de l'avenue de Beaulieu.

4.3.4.5. Microclimat

A. Ombrage

L'ombrage induit par le projet de l'alternative 0 pour le site Beaulieu est présenté dans le Tableau ci-dessous.

Les bâtiments prévus affectent l'ensoleillement de l'espace public situé au nord du front bâti tout au long de la journée aux équinoxes. De plus, étant aménagé en front bâti sans porosité, aucun interstice permettant l'ensoleillement n'est créé. Au solstice d'été, cet impact est moindre.

Le projet n'affecte pas l'ensoleillement du cadre bâti existant. En effet, celui-ci est trop éloigné, séparé par la voirie métropolitaine, pour subir un quelconque impact.

Enfin, de par leur structure, les bâtiments affectent l'ensoleillement des cours/jardins intérieurs prévus. Ils affectent également l'ensoleillement des façades intérieures en particulier aux équinoxes. Toutefois, la programmation pour ce site ne comprenant que des bureaux, l'impact n'est pas problématique.

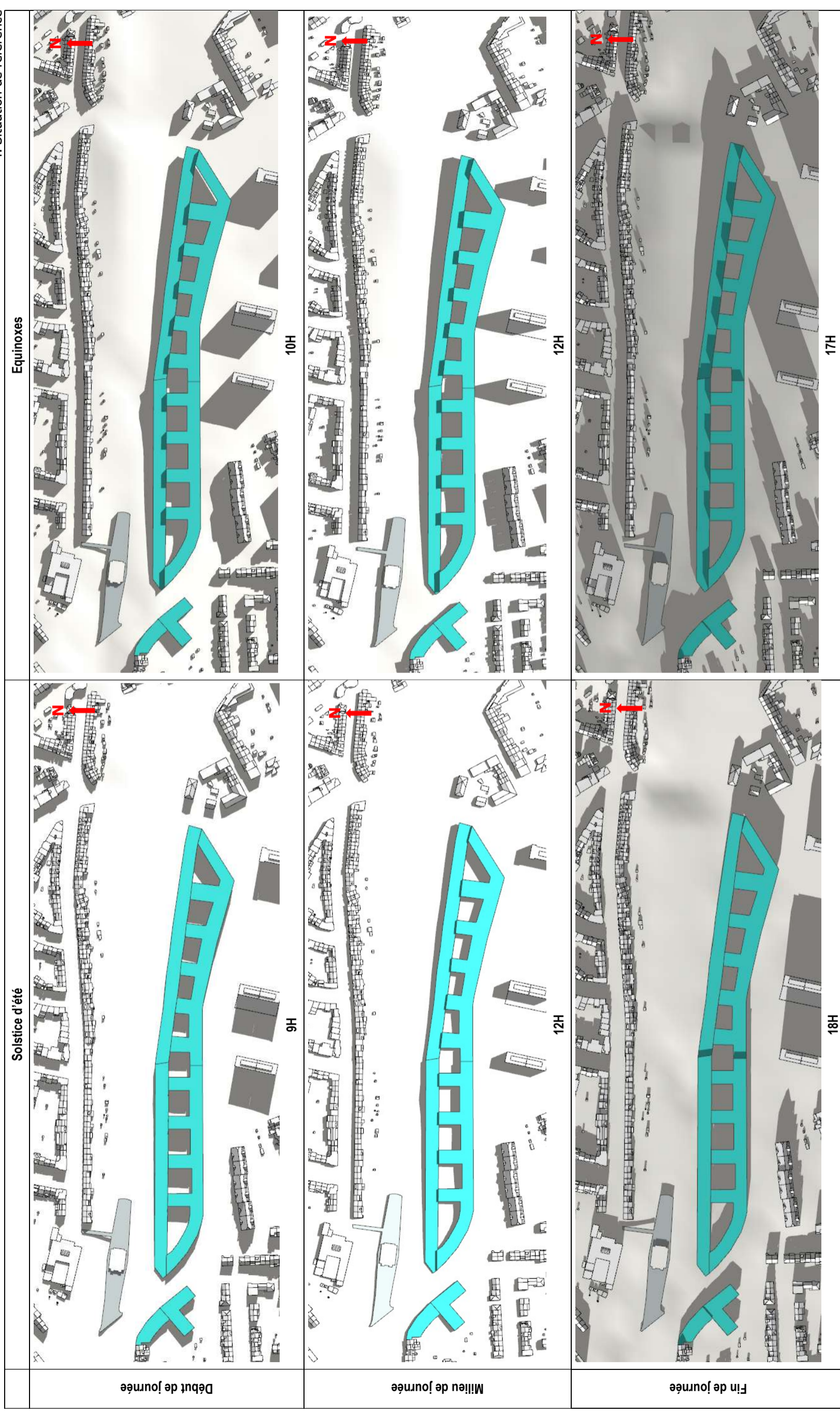


Tableau 88 : Ombrage induit par l'aménagement prévu dans l'alternative 0 pour le site de Beaulieu (ARIES, 2018)

B. Vent

Une reconfiguration complète du site Beaulieu est prévue suite à la mise en œuvre de l'alternative zéro. Les immeubles de bureaux actuels seront démolis et le site accueillera de nouveaux immeubles de bureaux. Ceux-ci seront de R+3 le long de l'E411 et R+5 le long de l'Avenue Beaulieu. Le caractère large et ininterrompu du bâtiment projeté est susceptible d'engendrer un effet sur les écoulements de vent, notamment en le canalisant le long de l'E411 mais également en protégeant la zone au nord des vents dominants. Toutefois, les gabarits prévus, limités à R+5, sont plus faibles que les gabarits existants sur le site et aux abords de celui-ci. Dès lors, une amélioration des conditions de vent est possible.

Les jardins intérieurs des immeubles seront entièrement à l'abri des vents dominants provenant du sud-ouest puisque les gabarits sont plus importants de ce côté.

4.3.4.6. Energie

Evaluation des consommations énergétiques

Le site Beaulieu entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite (de l'ordre de 21 000 m²). La réglementation PEB impose cependant des critères de performances énergétiques largement supérieurs aux performances moyennes du parc bruxellois. Par rapport aux bâtiments de bureaux existants actuellement, les performances énergétiques du site seront donc nettement améliorées après démolition et reconstruction.

Les tableaux suivants reprennent les estimations de consommations énergétiques et de puissances thermiques nécessaires au site.

	Bureaux
Surface [m ²]	105.000
Total chaud [MWh/an]	1.785
Total élec [MWh/an]	3.675
Energie primaire [MWh/an]	10.973

Tableau 89 : Evaluation des consommations énergétiques du site Beaulieu – alternative zéro (ARIES, 2018)

	Bureaux
Surface [m ²]	105.000
Total chaud [kW]	2100
Total froid [kW]	3150

Figure 558 : Evaluation des puissances de chauffe et refroidissement nécessaires (ARIES, 2018)

Compacité des nouveaux bâtiments

Les constructions au sein du site Beaulieu s'implantent sous forme d'immeubles en barrettes ou en îlots de gabarits R+3 à R+5. La compacité des bâtiments est donc élevée. Les immeubles ont tous une largeur d'environ 16 mètres. Ceux-ci bénéficieront donc d'un éclairage naturel adéquat.

Orientation des nouveaux bâtiments

La majorité des façades sont exposées sud, sud-est et sud-ouest. Les façades de tous les immeubles transversaux sont exposées est et ouest, ce qui peut engendrer des risques de surchauffe en été, en particulier pour des bureaux.



Figure 559 : Orientation des façades des bâtiments du site Beaulieu – alternative 0 (ARIES sur fond ORG², 2018)

Intérêt de la géothermie

Le site Beaulieu se situe en dehors de l'aquifère du Bruxellien. La géothermie avec puisage n'est donc pas possible. Au vu de la densité du site, une géothermie fermée ne permettra pas de subvenir à une part significative des besoins en chaleur du site.

Cogénération

La cogénération peut être applicable par bâtiment (système décentralisé), ou par lot de bâtiments (« partiellement centralisé/décentralisé »), ou centralisé (quelques unités centralisées pour l'ensemble du site) ; dans tous les cas le gain énergétique et de CO₂ demeure.

Potentiel de production d'énergie solaire photovoltaïque

L'architecture des toitures n'est pas définie pour le scénario tendanciel. Il est cependant de coutume de faire des toitures plates lors de la construction de nouveaux immeubles. Les toitures plates sont à recommander pour bénéficier d'une bonne orientation de toutes les toitures pour la pose de panneaux solaires.

La conception du bâtiment avec un seul gabarit uniforme et suffisamment élevé ou la disposition des gabarits les plus élevés du côté nord du site permet d'avoir des toitures ensoleillées tout au long de l'année.

Le tableau suivant reprend le calcul de la superficie de toiture bien orientée nécessaire pour couvrir l'entièreté des besoins en électricité du site :

	Bureaux
Consommation élec [MWh/an]	3.675
Puissance PV nécessaire [kWc]	3.868
Surface PV correspondante [m ²]	55.263

Tableau 90 : Surface de panneaux solaires photovoltaïques nécessaire (ARIES, 2018)

L'emprise au sol du bâtiment et donc la superficie maximale de toiture du quartiers Beaulieu est de 20.692 m². **37 %** de l'électricité consommée par les bâtiments du site pourrait dès lors être produite en toiture. Le haut des façades sud des bâtiments peut également être utilisé pour la production d'énergie photovoltaïque (technologie BIPV, soit « Building integrated photovoltaics »). Le reste de l'électricité pourrait par exemple être fournie par des cogénérations couplées à un réseau de chaleur géothermique ou riothermique.

4.3.4.7. Sol, sous-sol et eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. Alimentation et écoulement de la nappe phréatique

Comme indiqué dans le chapitre sur les Eaux de surface, le taux d'imperméabilisation du site Beaulieu dans l'alternative 0 est très proche de celui de la situation existante.

Dans la partie est du site, la nappe phréatique se situe à une faible profondeur (environ 3 m). Cela signifie que pour les nouvelles constructions comprenant des sous-sols à cet endroit, il faudra être attentifs à ne pas bloquer l'écoulement de la nappe. Notons que les bâtiments actuels disposent déjà de sous-sols qui provoquent des déviations dans les écoulements souterrains mais que ces sous-sols ne seront pas maintenus dans le cas d'une nouvelle construction. Dans la partie haute du périmètre, ce problème ne devrait pas se poser, la nappe étant située à une profondeur plus importante.

A.2. Travaux de dépollution : enjeux pour la mise en œuvre de l'alternative 0

Concernant la parcelle située avenue de Beaulieu n°25-27 (parcelle 70L) :
Aucun enjeu n'est identifié vu l'absence de pollution.

Concernant la parcelle située avenue de Beaulieu n°1-3 (parcelle 70C2) :

La parcelle ne présente pas de risque selon son usage actuel (bureau assimilé à du résidentiel dans le cadre de l'étude de risque). Vu que l'usage projeté dans l'alternative 0 varie pas par rapport à l'usage actuel, il n'y a pas, *a priori*, d'incompatibilité entre le niveau de pollution et le projet de construction qui traduira la mise en œuvre de l'alternative. Rappelons toutefois qu'une étude de risque n'est valable que tant que ses hypothèses de base le sont. Ce point devra donc être vérifié en phase de demande de PU sur base du projet concret.

Par contre, vu que les normes d'intervention sont dépassées dans le sol, toute excavation dans les zones polluées ne pourra se faire que sous couvert d'une autorisation préalable de Bruxelles Environnement (via l'approbation d'un projet d'assainissement ou de gestion du risque ou encore d'une déclaration préalable de traitement à durée limitée) et du suivi d'un expert agréé.

Concernant la parcelle située Boulevard des Invalides, 11 et Chaussée de Watermael, 95A (parcelle 84K6) :

Considérant que l'alternative 0 ne prévoit aucun réaménagement de la voirie (maintien de la situation existante), aucun enjeu n'est identifié à cet endroit.

A.3. Risques de pollution dans les futurs projets

Les activités prévues étant du bureau, il n'y a pas de risque majeur de pollution du sol à signaler.

A.4. Modification du relief, déblais et remblais

Il n'y a pas de modification de relief prévue dans l'alternative 0 pour ce site.

A.5. Stabilité et structure du sol

Vu que le terrain est actuellement bâti, il n'y a pas d'effets importants à attendre en ce qui concerne le tassement et la consolidation du sol.

B. Conclusion

La situation en termes de sol, sous-sol et eaux souterraines est proche de la situation existante. Aucun risque de pollution, problèmes de structure et de stabilité du sol, ni modification du relief ne sont attendus.

4.3.4.8. Eaux de surface

A. Taux d'imperméabilisation

L'aménagement du site Beaulieu dans l'alternative 0 en termes de cadre bâti est très proche de celui dans la situation existante. Le taux d'imperméabilisation du site est donc également très proche de celui existant. Il est estimé à environ 50%. Ce taux peut varier en fonction de ce qui est prévu dans les espaces de cours/jardins situés au centre des bâtiments (pleine terre ou non).

B. Identification des zones d'infiltration potentielles

Les parties hautes du site Beaulieu, c'est-à-dire la quasi-totalité du périmètre à l'exception de son coin sud-est, sont propices à l'infiltration. Les futurs bâtiments devront intégrer des ouvrages infiltrants dans leurs abords afin de gérer leurs eaux pluviales. Le parc au coin de l'avenue de Beaulieu et de la rue des Pêcheries est situé en fond de vallée et l'implantation d'ouvrages infiltrants n'y est donc pas conseillée.

C. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Le site de Beaulieu, tout comme dans la situation actuelle, accueillera des surfaces de bureaux. Le nombre estimé de travailleurs est de 5.250. En estimant la consommation d'un employé à 14,6 m³/employé/an, la consommation totale du site est estimée à 76.650 m³/an pour l'alternative 0, c'est-à-dire 43.581 m³ de plus que la situation actuelle.

D. Gestion des eaux pluviales et risque d'inondation

Lors de la reconstruction des bâtiments sur le site, des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront prévus afin de respecter les impositions en vigueur (RRU notamment). Néanmoins, à ce stade, les modalités de gestion des eaux pluviales ne sont pas connues.

E. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

Les eaux usées et pluviales du site peuvent être déversées dans l'égout public qui se situe dans l'avenue de Beaulieu, tout comme dans la situation actuelle. La réalisation de l'alternative 0 sur ce site ne nécessite pas de changement dans les réseaux existants de distribution et d'égouttage.

F. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

La réalisation de l'alternative 0 sur le site Beaulieu n'aura pas d'impact direct sur la qualité des eaux de surface.

G. Conclusion

Aucune incidence particulière n'est observée.

4.3.4.9. Faune et flore

L'alternative 0 prévoit de maintenir environ 7.800 m² d'espaces verts sur le site Beaulieu. Ces espaces verts sont enclavés au centre des bâtiments à l'exception de celui situé à l'ouest du site. Ces espaces servent principalement aux personnes fréquentant le site (travailleurs), ils ne sont donc pas accessibles au public. A ce stade, aucune information n'est disponible quant à leur aménagement. On ne sait pas par exemple s'il s'agira de pleine terre ou d'espaces verts sur dalle.

Actuellement, le site ne présente pas d'intérêt biologique particulier à l'exception de la promenade de l'ancienne voie de chemin de fer qui sera maintenue dans l'alternative 0. Il n'y a pas réellement d'accroissement de la superficie des espaces verts dans cette alternative. Ainsi, la situation d'un point de vue faune et flore, n'est pas améliorée. En outre, l'accès aux espaces au centre des bâtiments est restreint aux espèces volantes.



Figure 560 : Espaces verts prévus dans l'alternative 0 pour le site Beaulieu (ORG², 2018)

4.3.4.10. Qualité de l'air

A. Emissions liées aux futurs projets

À l'échelle du site Beaulieu, les principales sources de pollution de l'air sont directement liées aux consommations énergétiques des bâtiments et à l'augmentation du trafic routier induite par la densification du site. Les différents polluants atmosphériques produits sur le site par les nouvelles activités sont majoritairement des gaz de combustion, représentatifs de la pollution en milieu urbain.

Par rapport à la situation existante, la surface construite augmente fortement, il en résultera un accroissement des émissions de polluants. Néanmoins, étant donné les nouvelles exigences en termes de performance énergétique, les émissions résultantes seront limitées.

Les principaux enjeux face auxquels le développement du site devra répondre en termes de qualité de l'air sont la limitation des émissions liées aux consommations énergétiques du site et la limitation des émissions liées aux déplacements automobiles depuis et à destination du site. L'analyse approfondie des installations techniques et des positionnements des prises et rejets d'air sera réalisée dans le cadre des études d'incidences sur projet.

B. Evaluation des émissions liées au fonctionnements des bâtiments

Le site Beaulieu entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite. Ces consommations énergétiques provoquent l'émission de polluants atmosphériques, principalement au niveau des rejets des systèmes de chauffage et au niveau des centrales électriques belges. Ces émissions polluantes concernent des particules fines, des oxydes d'azote, du CO, du CO₂ en majorité et peuvent être quantifiées sous forme d'« équivalent CO₂ ».

Le tableau suivant reprend le calcul des émissions atmosphériques du site Beaulieu, avec prise en compte de l'utilisation de panneaux photovoltaïques sur l'entièreté des toitures des immeubles du site.

Voir *POINT 4.3.4.6. Energie*

	Bureaux
Surface [m ²]	105.000
Combustion de gaz [TéqCO ₂ /an]	387
Total élec [TéqCO ₂ /an]	1452
Surface panneaux photovoltaïque [m ²]	20692
Economie panneaux PV [TéqCO ₂ /an]	544
Elec - PV [TéqCO ₂ /an]	908

Tableau 91 : Evaluation des émissions en équivalent CO₂ du site Beaulieu (ARIES, 2018)

Le tableau ci-dessus met en évidence que l'utilisation de la surface potentiellement disponible en toiture pour la production d'énergie photovoltaïque permet de diminuer les émissions atmosphériques totales du site Beaulieu d'environ **30%**.

Toute autre source d'énergie renouvelable (cogénération, riothermie, ...) est également à valoriser pour diminuer les émissions liées aux futurs bâtiments.

C. Positionnement des points de rejet polluants

Les rejets dans l'air doivent être gérés de manière à limiter les nuisances en termes d'odeur et de qualité de l'air, et ce particulièrement vis-à-vis du logement. Une attention particulière est portée sur les rejets potentiellement les plus problématiques, à savoir ceux liés à la ventilation des locaux poubelles et des parkings couverts et aux cheminées des chaudières.

De manière à maîtriser au mieux et limiter les nuisances, les rejets de ventilation et de fumées devront être réalisés en toiture des bâtiments les plus hauts et être situés à minimum 8 mètres des fenêtres ouvrantes des bâtiments les plus proches et des points de prise d'air.

4.3.4.11. Être humain

La situation dans l'alternative 0 est très proche de la situation existante. Le site conserve son caractère monofonctionnel de bureaux. Aucun contrôle social n'est assuré au niveau de ce site en particulier en soirée.

4.3.4.12. Déchets

A. Analyse des déchets produits en phase de fonctionnement

Nous analysons la quantité de déchets engendrée par le fonctionnement du site sur base des hypothèses ci-dessous :

Utilisateurs	Productions de déchets
Travailleurs	249 kg/ pers/an

Tableau 92 : Tableau reprenant les hypothèses de calcul (ARIES, 2018 sur base de Bruxelles Environnement)

Parmi les déchets produits, il est intéressant de mettre en évidence la quantité de déchets organiques. En effet, ce type de déchet est valorisable directement sur le site, à travers des systèmes de compostage.

Sur base des hypothèses précitées, il est possible d'estimer de façon générale la production de déchets ménagers engendrée le site Beaulieu. Ces estimations sont présentées dans le tableau suivant.

Affectation	Occupation	Production de déchets
Bureaux	5225 pers.	1307 tonnes/an

Tableau 93 : Production de déchets ménagers et issus des bureaux pour le site Beaulieu (ARIES 2018)

B. Collecte des déchets

Les déchets des bureaux seront gérés en internes par les sociétés occupant le site. Ils doivent faire appel à une société qui les collectera.

C. Déchets de démolition

La démolition des bâtiments existants sur le site Beaulieu engendrera des déchets. Ceux-ci pourraient contenir de l'amiante.

La quantité de déchet de construction et de démolition est liée à la surface plancher à construire/démolir. C'est principalement les superficies démolies qui seront productrices de déchets. La quantité exacte de déchets variera en fonction de différents éléments comme le type de système constructif.

D. Conclusion

L'alternative 0 engendrera une augmentation de la quantité de déchets générés sur le site. Les déchets des bureaux ne sont pas collectés par Bruxelles Propreté via les filières de collecte habituelles ; les entreprises doivent disposer de contrats pour l'enlèvement de leurs déchets.

4.3.5. Demey

4.3.5.1. Urbanisme

Pour rappel, en situation existante, le site Demey est uniquement destiné au commerce, présent sous forme de grandes surfaces commerciales bordant un large parking en plein air.

Le scénario tendanciel prévoit de conserver la majorité des constructions présentes, d'en agrandir certaines et d'y ajouter des logements en augmentant les gabarits. Il prévoit également la construction d'un nouvel immeuble destiné au logement.

Ce site est constitué de cinq entités : le magasin Carrefour, le Brico, le Pizza Hut, le nouveau bâtiment et le parc.

*Voir Description de la situation de référence au sein du périmètre du PAD Point
4.2.2.4. Demey*

A. Maillage et intégration dans la structure urbaine

L'alternative 0 réaffecte cette poche exclusivement commerciale à des affectations mixtes (logements et commerces) dans des constructions plus denses et en créant un espace vert entre les bâtiments et les jardins des habitations situées au nord du site.

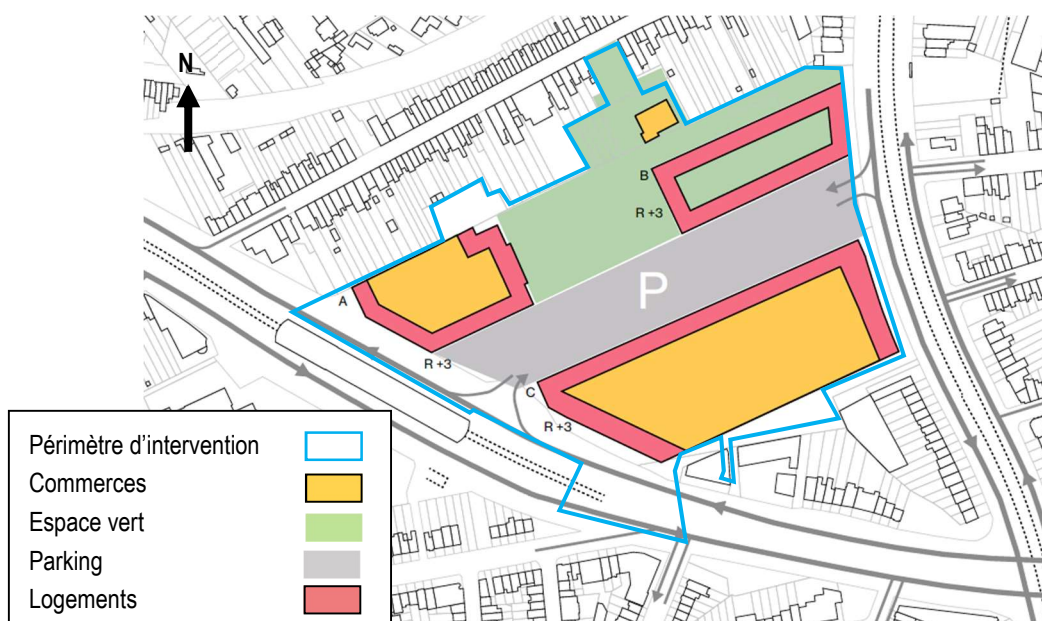


Figure 561 : Aménagement du site Demey dans la structure urbaine (ORG², 2018)

Le projet se raccorde aux voiries existantes et est traversable de part en part par les modes doux et par les voitures, comme en situation existante. Le projet affine cependant le maillage existant pour les modes doux en créant une connexion depuis le site vers la rue de la Vignette au nord.

En revanche, le parc ne permet pas la continuation de la structure verte dans la structure urbaine puisque celle-ci est interrompue par le bâtiment A. De plus, la présence toujours marquée des parkings à l'air libre ne stimule pas l'utilisation des transports publics.

Enfin, aucun espace public n'est prévu, ni nouvelle connexion avec le métro ou avec les quartiers avoisinants.

B. Programme/affectations

Le scénario prévoit pour le site Demey le redéveloppement du site avec une programmation variée composée de logements et de commerces, répartis dans quatre zones bâtissables, comme représenté sur la figure ci-dessus.

L'ensemble des rez-de-chaussée est dédié à des activités et infrastructures commerciales, ce qui permet d'animer l'espace public. Les étages sont quant à eux occupés par du logement.

Le tableau suivant représente la répartition de ces affectations au sein du site.

	Situation existante		Situation tendancielle	
	Surface	%	Surface	%
Commerces	29.429	100%	25.343 m ²	38%
Logements	0	/	40.514 m ²	62%
Total	29.429 m²	100%	65.857 m²	100%

Tableau 94 : Surfaces par affectation au sein du site Demey (ARIES, 2018)

Les logements représentent l'affectation majoritaire au sein du site, avec 62% des surfaces projetées. Les commerces, quant à eux, occupent 38% des superficies plancher.

Cette répartition des affectations est cohérente avec celle des alentours, majoritairement résidentiels, ce qui permet une meilleure intégration du projet dans son environnement. De plus, le scénario affecte un tiers des surfaces plancher au commerce (qui est la seule affectation présente en situation actuelle), ce qui permet de réintégrer des surfaces commerciales et donc de maintenir l'activité commerciale existante, malgré une légère diminution des surfaces qui y sont dédiées.

Enfin, cette mixité garantit une animation des lieux, grâce aux logements, en dehors des heures d'ouverture des commerces. En outre, la création d'un nouveau centre urbain à proximité d'une station de métro est pertinente.

Par ailleurs, le scénario aménage un parc de 13.712 m², ainsi qu'un parking d'environ 14.175 m² (large de 50 m). Ces espaces publics sont décrits plus en détail ci-dessous.

C. Densité

Le tableau ci-dessous reprend les superficies de plancher et la densité du site Demey, en situation existante et tendancielle. La superficie du terrain considérée est celle de la zone d'intervention du PAD afin de pouvoir comparer les impacts.

	Situation existante	Scénario tendanciel
Superficie du terrain (S)	68.560 m ²	
Superficie de plancher (P)	29.429 m ²	65.857 m ²
Emprise au sol (E)	27.614 m ²	29.009 m ²
P/S	0,43	0,96
E/S	0,40	0,55
Superficie de logements et nombre de log. estimés (1 log/100 m ²)	0	40.514m ² (405 logements)

Tableau 95 : Densité du site Demey en situation existante et projetée (ARIES, 2018)

Le scénario prévoit de doubler la superficie plancher existante, mais en augmentant faiblement l'emprise au sol des constructions (1.395 m² supplémentaires). Le projet crée dès lors des constructions plus denses, comprenant plus d'étages afin de moins s'étendre, ce qui permet de créer un nouvel espace vert public, qui contribue à la qualité de vie des habitants du quartier.

En revanche, le maintien d'un grand parking en plein air va à l'encontre des principes de densification du PRDD qui préconise de densifier proportionnellement à la taille des parcelles et des îlots et en particulier lorsque ceux-ci ont une bonne accessibilité aux transports publics, comme c'est le cas pour le site.

En ce qui concerne la densité de logements, compte tenu que le site n'accueille pas de logements en situation existante, signalons que le scénario tendanciel prévoit une densification du tissu urbain avec un nombre de logements estimés à 405 (en considérant 100 m²/log). Cette densification contribue à développer une utilisation parcimonieuse du sol, et répond ainsi à la stratégie reprise dans le PRDD visant une « densification maîtrisée » des quartiers.

D. Implantation et gabarit

Les bâtiments s'implantent sur des parcelles actuellement bâties, dont les constructions seront transformées (agrandissements et démolition de la pompe à essence).

Quatre zones de bâtisse sont délimitées. Celles-ci sont espacées, permettant l'implantation d'un parc au nord et de conserver un grand parking à ciel ouvert traversant le site.

Trois bâtiments s'implantent à l'alignement le long de l'avenue Louis Dehoux et du boulevard du Souverain, ce qui permet de structurer ces axes.

- Le bâtiment C s'implante le long des limites parcellaires au sud, comme aujourd'hui ;
- Le bâtiment B est en recul des parcelles au nord ;
- Le bâtiment A s'implante à la limite mitoyenne avec les parcelles au nord.

L'espace entre les bâtiments A et BC, large de 115 m est aménagé en espace vert.

Enfin, un bâtiment existant (le Pizza Hut) est englobé par le nouvel espace vert. Celui-ci est dès lors isolé et déconnecté des voiries.

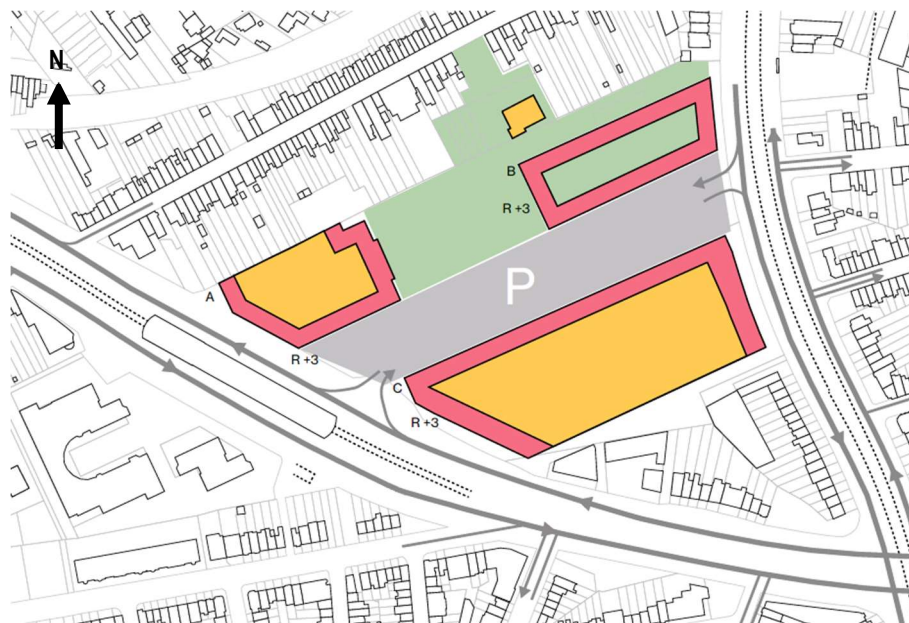


Figure 562 : Implantations prévues sur le site Demey (ORG², 2018)

Concernant les gabarits, les constructions du site Demey présentent toutes un gabarit de R+3. Pour rappel, le RRU impose que les toitures plates non accessibles de plus de 100 m² soient aménagées en toitures verdurisées.

Enfin, la qualité de la liaison avec les constructions existantes au sud du site nécessite une attention particulière.

E. Espaces publics

Le scénario tendanciel prévoit l'aménagement d'un espace public ainsi que le maintien d'une partie du parking. Ces espaces permettent de créer des connexions entre les différentes voiries existantes aux abords du site, et contribuent à articuler les divers tissus urbains qui l'entourent.

E.1. Parc

Le parc urbain s'implante le long des jardins des maisons de la rue de la Vignette. Il a une largeur minimale de 60 m et occupe une grande longueur du site (260 m).

Le parc constitue un espace vert multifonctionnel avec l'aménagement d'aires de jeu, de terrains de sport, etc. En effet, la largeur de 60 m est suffisante pour créer ce genre d'aménagements.

L'aménagement proposé a un effet positif sur la structure urbaine étant donné que le parc augmente la qualité des zones d'habitat attenantes et affine le maillage pour les modes doux.

Cependant, cet espace est fragmenté par des bâtiments s'y implantant. De plus, l'espace vert est peu perceptible depuis les voiries. En effet, il n'est pas perceptible depuis l'avenue Louis Dehoux et est une simple bande étroite au contact du boulevard du Souverain.

Enfin, une attention particulière doit être accordée au traitement des limites entre la zone de parc et le parking.

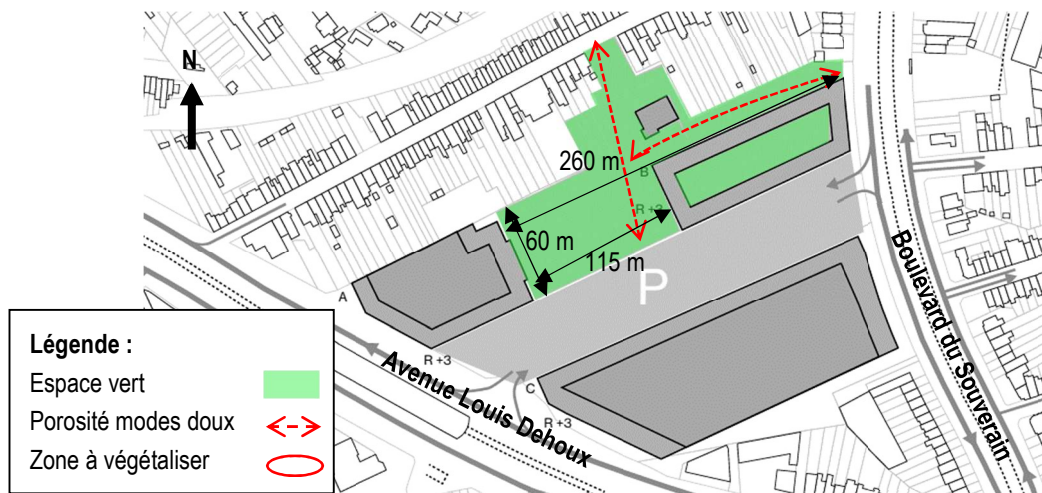


Figure 563 : Aménagement en plan du parc urbain Demey (ORG², 2018)

E.2. Parking

Le parking permet la circulation des voitures, reliant ainsi le boulevard du Souverain à l'avenue Louis Dehoux. De plus, il donne directement accès aux activités commerciales voisines au moyen de façades ouvertes.

Cependant, cette grande surface asphaltée (60 x 260 m) coupe d'une part le site en deux et ne permet pas d'unifier les constructions du site et d'autre part ne contribue pas à créer un espace public qualitatif de par la présence de voitures.

F. Paysage et impact visuel

Les bâtiments sont de gabarit R+3, mais les conséquences pour les vues sont limitées.

Depuis le boulevard du Souverain, les constructions restructurent l'axe du boulevard en s'implantant à l'alignement. La largeur du parc au niveau du boulevard est réduite, ce qui a pour conséquence qu'il est peu visible depuis l'espace public. En revanche, le parking est plus large et on perçoit le dégagement qu'il crée au sein du site depuis l'espace public.

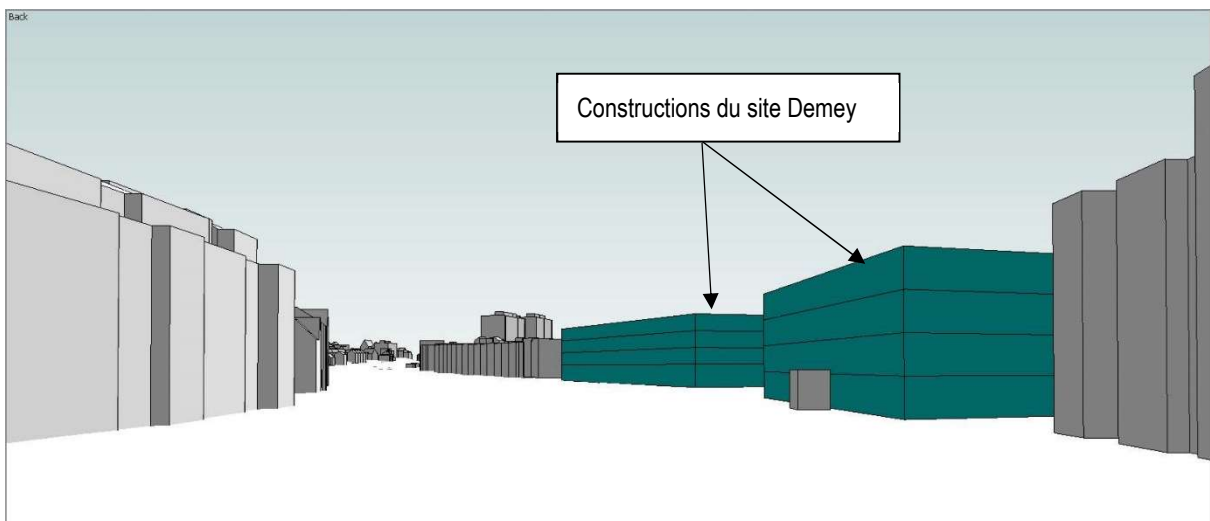


Figure 564 : Vue depuis le boulevard du Souverain, dans l'axe, en situation existante (en haut) et dans le scénario tendanciel (en bas) (Google Street View et ORG², 2018)

La figure ci-dessous illustre la percée visuelle à travers le parc du projet, depuis le boulevard du Souverain.

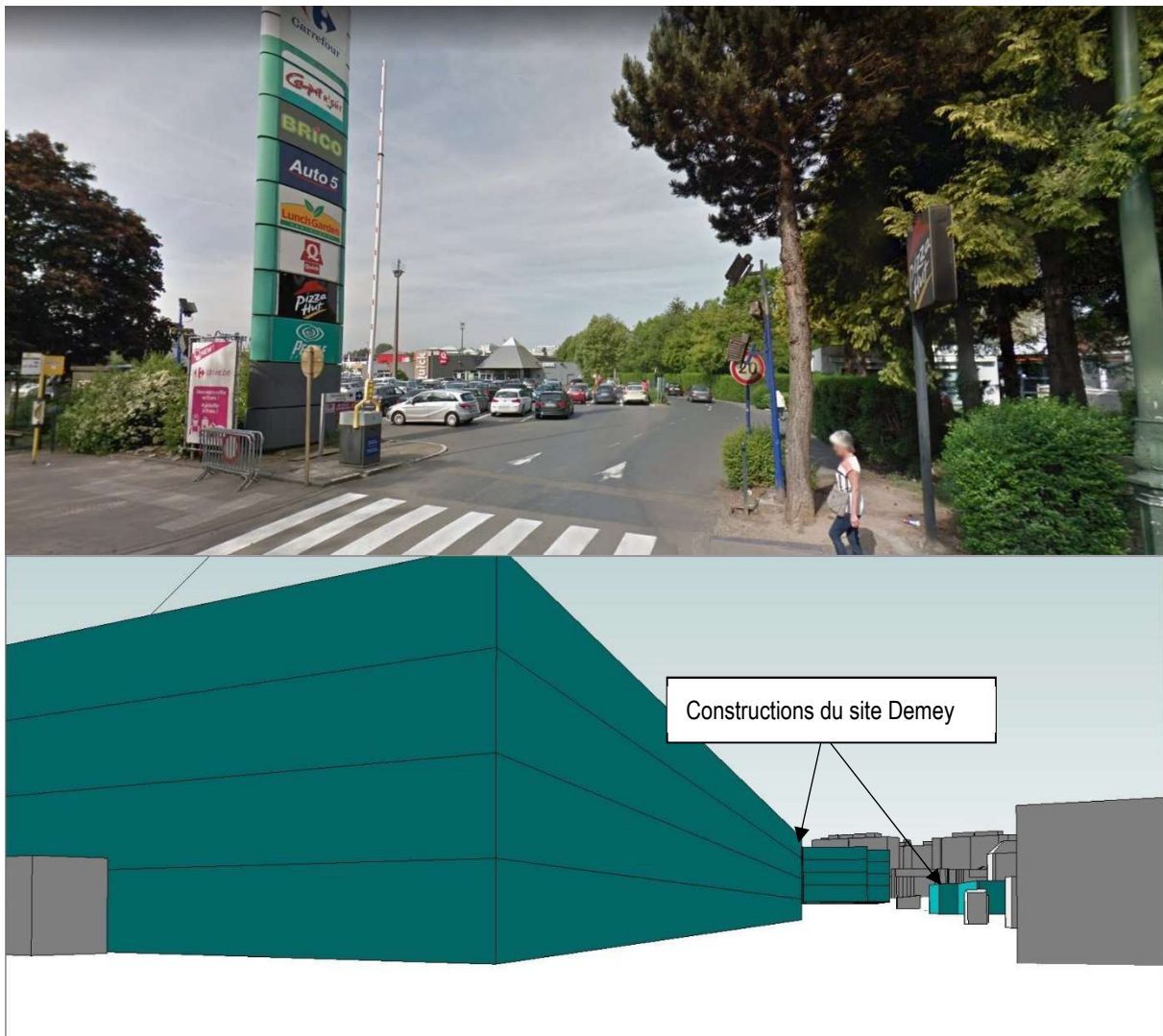


Figure 565 : Vue depuis le boulevard du Souverain, vers le site, en situation existante (en haut) et dans le scénario tendanciel (en bas) (Google Street View et ORG², 2018)

Depuis l'avenue Louis Dehoux, à l'ouest, une perspective visuelle est créée à travers le site. Le parc est visible depuis la voirie, en arrière-plan entre les constructions du scénario tendanciel.

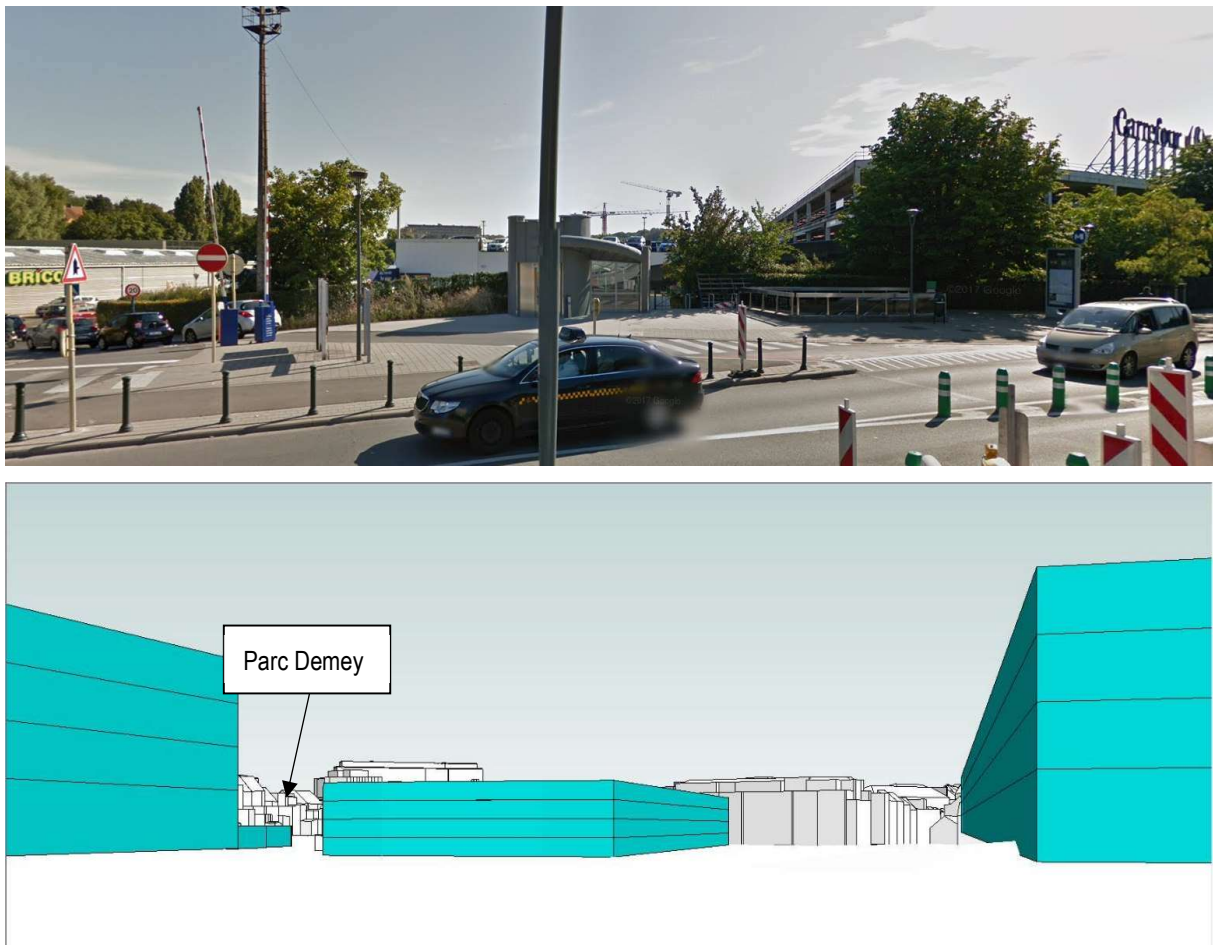


Figure 566 : Vue depuis l'avenue Louis Dehoux, vers le site, en situation existante (en haut) et dans le scénario tendanciel (en bas) (Google Street View et ORG², 2018)

G. Patrimoine

La réalisation de l'alternative 0 n'a pas d'impact sur le patrimoine. En effet, le projet n'a pas d'influence sur le monument repris sur la liste de sauvegarde, à savoir l'école communale Centre scolaire du Souverain, située au nord du site.

Un site repris à l'inventaire se situe partiellement sur le site, ainsi qu'un arbre remarquable. Le scénario ne modifie pas cet endroit, ce qui permettra de conserver l'arbre et l'espace intacts.

Enfin, nous ne disposons pas d'information sur la présence d'éventuels vestiges archéologiques au sein du site. Néanmoins, au nord du site, rue de la Vignette, des outils datant de l'époque Néolithique ont été découverts.

H. Conclusion

Le scénario tendanciel prévoit de conserver la majorité des constructions à vocation commerciale présentes, d'en agrandir certaines et d'y ajouter des logements en augmentant les gabarits (R+3). Il prévoit également la construction d'un nouvel immeuble destiné au logement et d'un parc.

L'alternative réaffecte cette poche exclusivement commerciale à des affectations mixtes (logements et commerces) ce qui est positif pour l'intégration du site dans le tissu urbain ainsi que pour son animation en dehors des heures d'ouverture des commerces.

Le projet se raccorde aux voiries existantes et est traversable de part en part par les modes doux et par les voitures, comme en situation existante. Le projet affine cependant le maillage existant pour les modes doux en créant une connexion depuis le site vers la rue de la Vignette au nord. En revanche, le parc ne permet pas la continuation de la structure verte dans la structure urbaine puisque celle-ci est interrompue par le bâtiment A. De plus, la présence toujours marquée des parkings à l'air libre ne stimule pas l'utilisation des transports publics.

Concernant le paysage, depuis les voiries, les constructions restructurent l'axe du boulevard en s'implantant à l'alignement. La largeur du parc au niveau du boulevard est réduite ce qui a pour conséquence qu'il est peu visible depuis l'espace public. En revanche, le parking est plus large et on perçoit le dégagement qu'il crée au sein du site depuis l'espace public.

4.3.5.2. Domaine économique et social

A.1. *Estimation de la fréquentation du site Demey*

Les tableaux ci-dessous présentent les estimations de fréquentation pour le programme prévu par l'alternative 0 pour le site Demey.

	Logement	Commerce	Total
Superficie Fonction (m ²)	40.514	25.343	65.857
Résidents	851	0	851
Travailleurs	0	211	211
Visiteurs (par jour max)	81	16.220	16.301

Tableau 96: Estimation de la fréquentation du site Demey dans l'alternative 0 (ARIES, 2018)

A.1.1. *Logement*

Le site Demey comprend une superficie de 40.514 m² destinée à la création de logements ce qui correspond à 405 logements permettant d'accueillir 851 résidents. Ces logements entraîneraient une fréquentation du site par des visiteurs à hauteur de 81 personnes au maximum par jour.

A.1.2. *Commerce*

L'alternative 0 prévoit de conserver une superficie de 25.343 m² de commerces, soit 4.086 m² de moins que dans la situation existante, ce qui induirait le maintien de 211 emplois ainsi que la fréquentation du site par 16.220 visiteurs au maximum par jour.

A.2. Impact socio-économique du programme

A.2.1. Impacts générés par la population nouvelle

La programmation prévue par l'alternative 0 pour le site Demey induit l'installation d'une population nouvelle dont la proportion par âge est présentée dans le tableau ci-dessous. Cette nouvelle population, en fonction de sa tranche d'âge, a des besoins propres et spécifiques. Cette population est dominée par la tranche d'âge 30-64 ans, c'est-à-dire une population active.

Surface (m ²)	Nombre de résidents	0-2 ans	3-5 ans	6-11 ans	12 - 17 ans	18 - 29 ans	30 -44 ans	45- 64 ans	65-79 ans	80 ans et +
		4,22%	4,00%	7,00%	6,74%	15,39%	22,06%	23,87%	11,76%	4,96%
40.514	851	36	34	60	57	131	188	203	100	42

Tableau 97 : Proportion par âge de la population nouvelle induite par la programmation de l'alternative 0 pour le site Demey (ARIES, 2018)

La présence d'enfants induit un besoin en infrastructures scolaires et en crèches pour les accueillir. Le nombre d'enfants de la tranche d'âge 3-5 ans est estimé à 34 enfants au total sur le site Demey. Celui de la tranche d'âge 6-11 ans est estimé à 60 individus. Enfin, celui de la tranche d'âge 12-17 ans est estimé à 57 enfants. En estimant le nombre d'élèves par classe à 24, il est possible d'obtenir une estimation du nombre de classes nécessaires pour les accueillir. Ainsi, l'équivalent de 2 classes de maternelle, de 2 à 3 classes de primaire et de 2 à 3 classes de secondaire sont nécessaires pour scolariser les enfants des ménages qui habiteront sur le site Demey.

Les enfants en âge d'aller à la crèche sont estimés à 36, ce qui correspond à une crèche.

La présence de personnes âgées demande l'existence d'équipements pour les accueillir, tels que des maisons de repos, de repos et de soins, de résidences-services, etc.

L'observatoire de la santé et de social de Bruxelles estime que moins de 6% des personnes de plus de 65 ans se trouvent en maison de retraite et environ 25% des 80 ans et +. Suivant cette estimation, le nombre de personnes âgées issues du site Demey qui auraient besoin d'être hébergées en maison de retraite est d'environ 17. La surface nécessaire à une maison de repos est d'environ 50 m² par chambre, espaces communs compris. Une maison de repos de 17 chambres nécessiterait donc une surface d'environ 850 m².

Outre le besoin en infrastructures scolaires ou de services, l'installation d'une nouvelle population crée de nouveaux besoins tels que des besoins en espaces verts, en plaines de jeux, etc.

A.2.2. Impact sur les fonctions existantes

Actuellement le site Demey est uniquement une zone commerciale. Il conserve cette fonction dans l'alternative 0, bien qu'elle soit réduite d'environ 5.000 m², et intègre également des logements à hauteur de 40.514 m².

A.3. Adéquation avec les besoins identifiés

A.3.1. Logements

De manière générale, la création de logements est positive contribue à répondre au besoin en logements pour l'ensemble de la région Bruxelloise qui est de 23.500 logements⁴⁰. La région de Delta et ses environs a été désignée par le Gouvernement comme l'une des zones de développement stratégiques qui doit absorber cette croissance démographique. Le site se situe en effet à un endroit stratégique et bien desservi dans la Région de Bruxelles-Capitale, à une distance relativement courte de quelques centres administratifs importants.

Sur le site Demey, 851 logements sont prévus, ce qui va dans le sens de cette demande régionale. Ce développement est très positif.

A Bruxelles, la demande en logements sociaux est deux fois plus élevée que l'offre disponible. Bien qu'il n'y ait pas de précision quant aux types de logements prévus, inclure une offre en logements sociaux est l'un des projets du Gouvernement pour cette zone.

A.3.2. Équipements

Infrastructure scolaire et crèche

Aucune infrastructure scolaire et aucune crèche n'est prévue sur le site alors qu'un besoin existe à hauteur de 2 classes de maternelle, de 2 à 3 classes de primaire, de 2 à 3 classes de secondaire et d'une crèche uniquement pour la nouvelle population. Cette demande étant assez conséquente, il est possible qu'elle ne soit pas absorbée par les structures déjà existantes et qu'il soit ainsi nécessaire d'en développer de nouvelles sur site ou sur les sites voisins.

Infrastructure sportive

Aucune structure sportive n'est prévue dans l'alternative 0 pour le site Demey. Bien que l'offre sportive de la zone soit l'une des meilleures de la Région, les centres sportifs sont bien souvent saturés et ne proposent pas suffisamment d'offres diversifiées. L'installation de la nouvelle population fera naître un besoin qui ne sera pas absorbé par les structures existantes. En outre, le développement d'une telle structure pourrait bénéficier également aux visiteurs et ainsi accroître l'attractivité du site.

Équipements publics cibles

A ce stade du projet, il n'est pas précisé si des équipements particuliers à destination par exemple des adolescents seront intégrés au parc de Demey. Intégrer des équipements tels qu'un skate-park ou un agoraspace permettrait de répondre à l'une des carences de la zone.

Maison de repos

Le sud-est de la RBC connaît une densité haute en personnes âgées. De plus, cette densité aura tendance à croître encore dans le futur. Le nombre estimé de personnes qui pourraient bénéficier de la présence d'une maison de repos est de 17 pour la population nouvelle du site Demey. Dans l'alternative 0, il n'est pas prévu d'installer de maison de repos au niveau de ce site.

⁴⁰ En effet, au cours de la période 2017-2025, le nombre de ménages dans la Région de Bruxelles-Capitale augmentera de 23.476 unités

Autres équipements

Le développement du parc de Demey permet de répondre aux besoins de la population existante et de la population nouvelle en termes d'espaces d'agrément, de repos et de rencontre.

A.3.3. Commerces

L'alternative 0 prévoit de conserver environ 86% de la surface commerciale existante. En conservant les enseignes telles que Carrefour, elle répond à une demande existante pour des zones commerciales et des supermarchés de grande taille. En outre, l'installation d'une nouvelle population sur ce site accroîtra cette demande. Néanmoins, en fonction des enseignes conservées et des nouvelles enseignes, les besoins en commerces plus spécialisés ne seront pas forcément remplis.

A.3.4. Création d'emplois

Il est estimé que 211 employés travailleront sur le site Demey. Cela représente 34 emplois en moins qu'actuellement. Ces emplois seront principalement des emplois déjà existants et ne contribueront pas à répondre à la demande actuelle.

A.4. Autres impacts

A.4.1. Mixité fonctionnelle et sociale

Le site acquiert davantage de mixité fonctionnelle en intégrant des logements à la fonction de commerces existante.

La typologie des logements n'est pas encore précisée à ce stade du projet. Ainsi, il n'est pas possible de se prononcer sur la mixité sociale du site.

A.4.2. Impact sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre

Un projet de développement urbain, alliant logements, commerces et espace public, à proximité d'une station de métro aura un impact positif sur les quartiers environnants (avec un impact ou non sur les prix des logements). L'impact au niveau socio-économique dépendra de la nature et de la taille des logements développés dans cette zone.

A.4.3. La comparaison du profil social des riverains actuels et du profil social des nouveaux résidents (estimé au vu de l'offre en logements)

La description du projet ne donne pas d'informations sur la nature des logements et laisse encore le choix (hormis qu'il s'agira de logements réalisés dans de grands blocs résidentiels). C'est pourquoi il est impossible de procéder à une estimation du profil social.

A priori, les logements prévus seront de différents types. On peut s'attendre à beaucoup de logements du même niveau que celui des logements des quartiers voisins. Le statut socio-économique moyen des quartiers environnants est déjà assez élevé aujourd'hui (revenu moyen supérieur) par rapport à la moyenne de la Région de Bruxelles-Capitale.

A.4.4. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics.

A ce stade, les modalités de l'aménagement du parc de Demey ne sont pas connues. Il pourrait, par exemple, nécessiter l'intervention des pouvoirs publics et rentrer dans le cadre des charges d'urbanisme.

A.4.5. Le renforcement des avantages et compensation des carences du quartier

L'intégration de l'espace vert public et de logements au sein de la zone commerciale améliorera la dynamique du site et accroîtra son attractivité. Ce parc permet, en outre, de proposer un espace d'agrément dans une zone actuellement commerciale.

A.5. Conclusion

En conservant la structure commerciale et en intégrant des logements au site Demey, l'alternative 0 est positive pour celui-ci. Le site gagne en mixité fonctionnelle et le cadre de vie est améliorée en aménageant un espace vert. Toutefois, certains besoins (école, centre sportif, etc.) ne sont pas remplis et ils devront être absorbés par les structures existantes ou prévues sur les autres sites.

4.3.5.3. Mobilité

A. Demande en transport

A.1. Tableau du programme

En guise de rappel, le programme de Demey est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Fonction	Surface total (m ²)	%
Logements	40.514	62%
Commerces	25.343	38%
Total	65.857	100%

Figure 567 : Programme du quartier Demey (ARIES, 2018)

A.2. Occupation et fréquentation du quartier

La mise en œuvre du quartier et des différentes fonctions qu'il regroupe devrait permettre, en théorie, d'accueillir sur le site la population suivante⁴¹ :

Jour ouvrable moyen			
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs
Logements	851		81
Commerces		211	16.220
Total	851	211	16.301

Samedi			
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs
Logements	851		81
Commerces		211	20.274
Total	851	211	20.355

Figure 568 : Synthèse des estimations d'occupation et de fréquentation du quartier Demey (ARIES, 2018)

⁴¹ La fréquentation commerciale du samedi est 5% plus élevée qu'un jour de semaine.

A.3. Parts modales définies pour les futurs usagers du projet

D'après les sources de données renseignées dans le tableau suivant et sur base du type d'activités prévues sur le site, l'analyse prend en compte les parts modales suivantes pour les différents acteurs de la mobilité au sein du quartier :

Fonction	Usager	Part modale				
		Voiture conducteur	Voiture passagers	Transports en commun	Vélo	Marche à pied
Logements	Résidents	31%	10%	34%	5%	20%
	Visiteurs	32%	8%	35%	5%	20%
Commerces	Travailleurs	32%	8%	35%	5%	20%
	Visiteurs	40%*		35%	5%	20%
MUSTI + hypothèses ARIES						
*Part modale voiture avec 1,5 visiteurs/voiture						

Figure 569 : Part modales définies pour les déplacements en lien avec le quartier Demey (ARIES, 2018)

A.4. Génération des déplacements (tous modes confondus) en lien avec le quartier Demey

A.4.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, étant donné l'importance de l'offre commerciale programmée sur le site, c'est principalement cette fonction qui influence les déplacements projetés. Par conséquent, en semaine, les pointes de déplacements tous modes confondus sont attendus en fin de journée et début de soirée (après les heures de travail). La pointe maximale a lieu entre 19h et 20h⁴² avec près de 2.670 déplacements sur l'heure. L'heure de pointe classique du matin (8h-9h) est principalement le fait des habitants (départ vers le travail et les écoles) et des travailleurs de bureaux du site.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 2.153 déplacements/jour ;
- Commerces : 23.057 déplacements/jour ;

⁴² Fréquentation commerciale calquée sur celle de l'hypermarché Carrefour actuel, qui ouvre jusque 21h le vendredi (approche maximaliste).

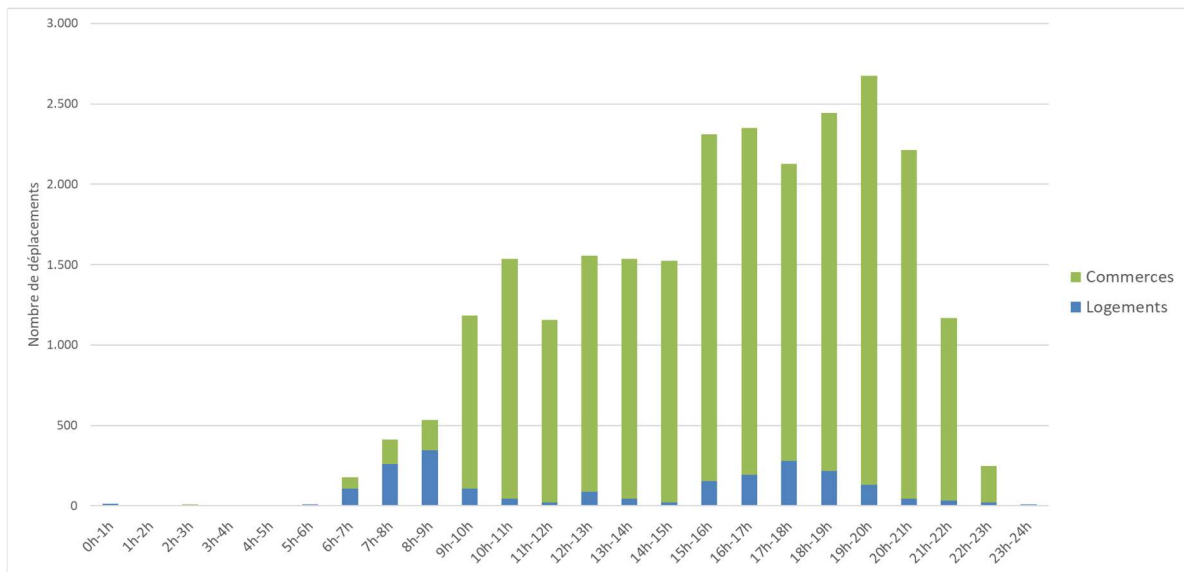


Figure 570 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Demey un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

A.4.2. Un samedi

Un samedi, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Demey seront plus étalés sur la journée avec une première pointe attendue en fin de matinée (11h-12h) atteignant environ 3.430 déplacements/heure et une seconde durant l’après-midi (entre 15h et 17h) avec de l’ordre de 3.490 déplacements/heure.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 2.152 déplacements/jour ;
- Commerces : 28.739 déplacements/jour ;

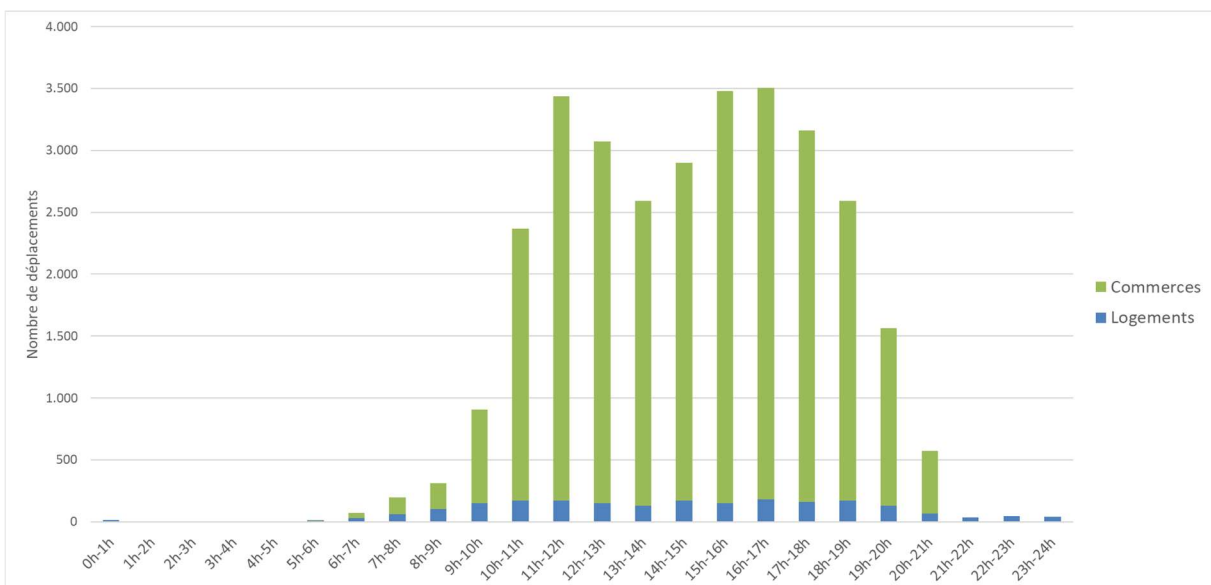


Figure 571 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Demey un samedi (ARIES, 2018)

A.5. Génération des déplacements par modes en lien avec le quartier Demey

A.5.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

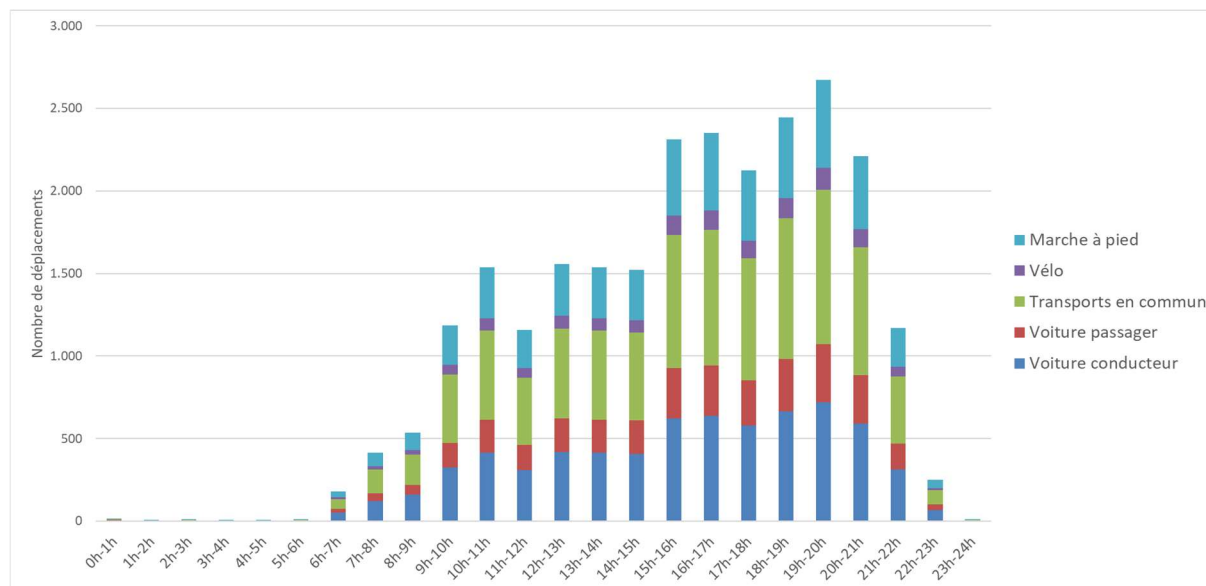


Figure 572 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Demey un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la pointe classique du soir (17h-18h), finalement la plus impactée par les fonctions programmées sur le site, les déplacements seront alimentés par environ :

- 850 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40 %) ;
- 740 déplacements en transports en commun (35 %)
- 425 déplacements à pied (20%) ;
- 110 déplacements en vélo (5%).

Durant la pointe de fréquentation du site (19h-20h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 1.070 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40 %) ;
- 930 déplacements en transports en commun (35 %)
- 530 déplacements à pied (20%) ;
- 130 déplacements en vélo (5%).

A.5.2. Un samedi

Un samedi, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

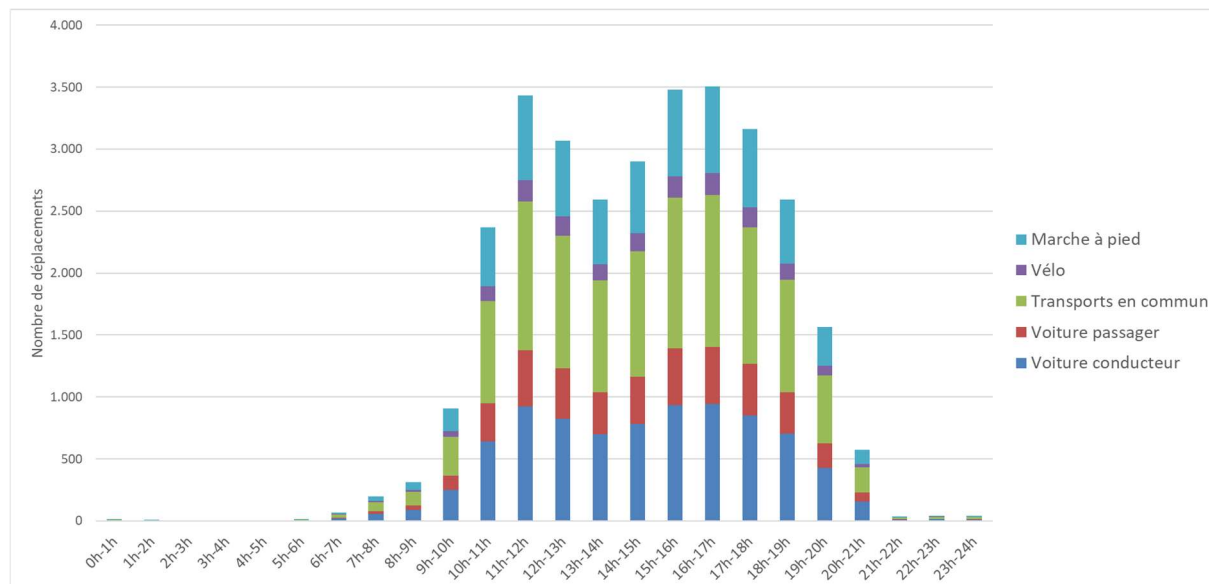


Figure 573 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Demey un samedi (ARIES, 2018)

Le samedi, durant la pointe de l'après-midi (entre 15h et 17h), les déplacements seront alimentés en moyenne par environ :

- 1.400 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40 %) ;
- 1.220 déplacements en transports en commun (35 %)
- 700 déplacements à pied (20%) ;
- 175 déplacements en vélo (5%).

B. Demande en stationnement

B.1. Stationnement voiture

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	237		26	263
Commerces		57	335	392
Total	237	57	361	656

Figure 574 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Demey un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Pour un samedi, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Samedi				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	237		26	263
Commerces		57	484	542
Total	237	57	510	805

Figure 575 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Demey un samedi (ARIES, 2018)

B.2. Stationnement vélo

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants⁴³ :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	405		4	409
Commerces		9	63	72
Total	405	9	67	481

Figure 576 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Demey un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Pour un samedi, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants :

⁴³ Pour les logements, le ratio minimum d'un emplacement par logement exigé par le RRU a été pris en compte.

Samedi				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	405		4	409
Commerces		9	91	100
Total	405	9	95	509

Figure 577 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Demey un samedi (ARIES, 2018)

4.3.5.4. Environnement sonore et vibratoire

Dans l'alternative zéro au droit du site Demey, les surfaces commerciales accueillant le Carrefour et le Brico seront conservées et des logements seront développés au-dessus de ces surfaces commerciales pour atteindre les gabarits de R+3. Une mixité verticale des fonctions est donc développée. Un nouvel immeuble de gabarit R+3 est également prévu dans la partie nord du site.

Le logement est considéré comme une fonction peu bruyante mais sensible au bruit puisque la population y passe généralement ses périodes de repos, à savoir les nuits, les soirées et les week-ends. Les commerces sont quant à eux moins sensibles au bruit et peuvent être sources de nuisances sonores via la mobilité de personne, les livraisons (généralement tôt le matin) et les installations techniques. Une localisation adéquate de ces dernières, en toiture par exemple, permet de limiter leur impact sur l'environnement sonore. A noter que les commerces, en tant que tels, sont principalement actifs en journée et en début de soirée, ce qui permet de garantir des nuits calmes aux logements sauf en cas d'horaires décalés ou pour les personnes occupant les logements durant les horaires de travail. Les commerces sont généralement ouverts le samedi ce qui peut entraver la période de calme du week-end pour les logements. Les livraisons peuvent également être source de nuisances sonores selon la localisation de leurs aires de livraison.

Les façades des nouveaux logements orientées vers l'avenue Louis Dehoux et vers le boulevard du Souverain seront soumises à des niveaux de bruit, principalement routier, de l'ordre de 65 dB(A). Il s'agit de niveaux de bruit urbains courants non problématiques en ce qui concerne le confort acoustique.

4.3.5.5. Microclimat

A. Ombrage

L'ombrage induit par les bâtiments prévus dans l'alternative 0 est présenté dans le Tableau ci-dessous.

L'alternative prévoit le redéveloppement de la zone commerciale par la densification au-dessus des grands commerces existants ainsi que la création d'un nouveau bâtiment de logements au nord du site.

L'aménagement prévu n'a pas d'impact sur le cadre bâti existant puisqu'il en est trop éloigné.

Il affecte l'ensoleillement de la partie nord-est du parc aux équinoxes en début et en milieu de journée. Cet impact étant limité dans le temps et l'espace, les conditions d'ensoleillement du parc sont jugées bonnes. Étant un espace de détente et d'agrément, elles favorisent sa fréquentation.

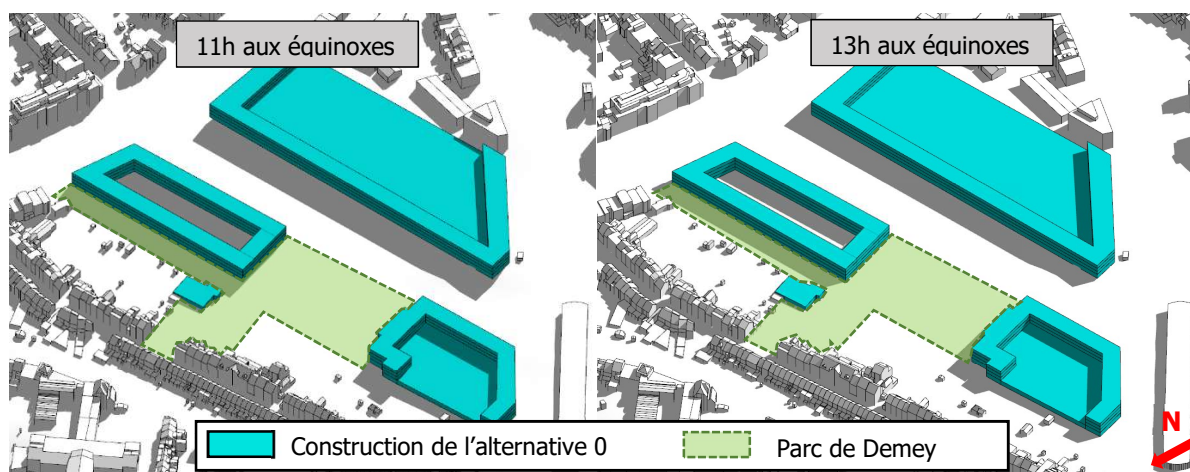


Figure 578 : Ombre portée sur le parc de Demey (ARIES, 2018)

L'impact de l'ombre observée sur le parking n'est pas problématique puisque celui-ci n'est pas une fonction sensible.

Enfin, la cour/jardin intérieur de la nouvelle construction ne bénéficie que d'un ensoleillement très partiel en matinée aux équinoxes. Au solstice d'été, ses conditions d'ensoleillement sont bonnes et sont favorables à son utilisation/fréquentation.

	Début de journée	Milieu de journée	Fin de journée
Solstice d'été	 <p>9H</p>	 <p>12H</p>	 <p>18H</p>
Equinoxes	 <p>9H</p>	 <p>12H</p>	 <p>17H</p>

Tableau 98 : Ombrage induit par l'aménagement prévu dans l'alternative 0 pour le site Demey (ARIES, 2018)

B. Vent

Dans l'alternative zéro, les surfaces commerciales accueillant le Carrefour et le Brico seront conservées. Des logements seront développés au-dessus de ces surfaces commerciales pour atteindre les gabarits de R+3. Un nouvel immeuble de gabarit R+3 est également prévu dans la partie nord du site. Au nord-est du site s'implante une zone verte en liaison avec les jardins existants des habitations de la Vignette. Les gabarits des bâtiments projetés étant limités à R+3, ceux-ci auront peu d'impact sur les écoulements de vent. De plus, les espaces entre les bâtiments permettent aisément la circulation du vent ce qui n'induit pas de zone d'accélération particulière.

4.3.5.6. Energie

Evaluation des consommations énergétiques

Le site Demey entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation des surfaces commerciales et à la création de nouveaux logements sur les surfaces commerciales.

La performance énergétique des logements devra respecter la réglementation PEB actuelle. Ces bâtiments seront largement plus performants que la moyennes du parc bruxellois.

Les tableaux suivants reprennent les estimations de consommations énergétiques et de puissances thermiques nécessaires aux logements nouvellement construits.

Les consommations des surfaces commerciales ne sont pas évaluées car il ne s'agit pas de bâtiments neufs mais de bâtiments existants modifiés et agrandis.

	Logements
Surface [m ²]	40.514
Total chaud [MWh/an]	1296
Total élec [MWh/an]	1013
Energie primaire [MWh/an]	3829

Tableau 99 : Evaluation des consommations énergétiques du site Demey – alternative 0 (ARIES, 2018)

	Logements
Surface [m ²]	40.514
Total chaud [kW]	1013
Total froid [kW]	0

Figure 579 : Evaluation des puissances de chauffe et refroidissement nécessaires dans l'alternative 0 (ARIES, 2018)

Compacité des nouveaux bâtiments

Les constructions au sein du site Demey s'implantent sous forme d'immeubles en barrettes ou sur des socles commerciaux. Les immeubles sont de gabarits R+3. La compacité des bâtiments est donc élevée. Les immeubles ont tous une largeur comprise entre 11 et 16 mètres. Ceux-ci bénéficieront donc d'un éclairage naturel adéquat.

Orientation des nouveaux bâtiments

La grande majorité des façades des bâtiments de logement sont orientées SE, SO, NO ou NE. Les apports solaires en mi-saison et en hiver pourraient être améliorés en orientant les grandes façades des bâtiments au sud. Pour des bâtiments de logements, les risques de surchauffe dues à l'orientation est et ouest des façades sont diminués par la mise en place de fenêtres ouvrantes.

Les toitures du Carrefour et du Brico peuvent être valorisées comme jardins pour les logements. La toiture du Brico est exposée au nord. Un jardin exposé au sud est plus intéressant d'un point de vue énergétique comme urbanistique.

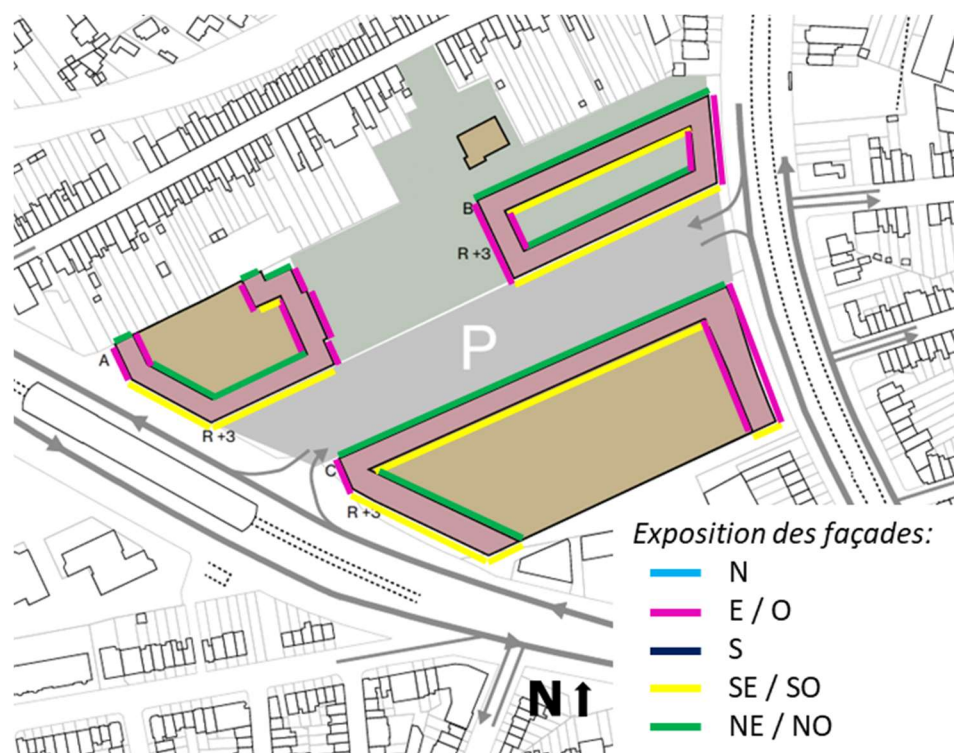


Figure 580 : Orientation des façades des bâtiments du site Demey – alternative 0 (ARIES, 2018)

Intérêt de la géothermie

Le site Demey se situe en dehors de l'aquifère du Bruxellien. La géothermie avec puisage n'est donc pas possible. Au vu de la densité du site, une géothermie fermée ne permettra pas de subvenir à une part significative des besoins en chaleur du site.

Cogénération

La cogénération est particulièrement intéressante dans le cas d'une mixité de fonctions au sein du bâtiment. Une boucle tempérée permet de profiter des besoins en froid et en chaleur simultanés des logements et des commerces. Ces besoins concomitants permettent d'envisager des économies d'énergie grâce au simple transfert/échange de chaleur entre la boucle tempérée et les différents utilisateurs. L'installation d'une boucle tempérée permet également de diminuer les coûts d'entretien de la cogénération.

Potentiel de production d'énergie solaire photovoltaïque

L'architecture des toitures n'est pas définie pour le scénario tendanciel. Il est cependant de coutume de faire des toitures plates lors de la construction de nouveaux immeubles. Les toitures plates sont à recommander pour bénéficier d'une bonne orientation de toutes les toitures pour la pose de panneaux solaires.

La conception du bâtiment avec un seul gabarit uniforme et suffisamment élevé ou la disposition des gabarits les plus élevés du côté nord du site permet d'avoir des toitures ensoleillées tout au long de l'année. Dans le scénario tendanciel, il est prévu que tous les immeubles de logements soient de gabarit R+3.

Le tableau suivant reprend le calcul de la superficie de toiture bien orientée nécessaire pour couvrir l'entièreté des besoins en électricité du site :

	Logements
Consommation élec [MWh/an]	1013
Puissance PV nécessaire [kWc]	1066
Surface PV correspondante [m ²]	15.231

Tableau 100 : Surface de panneaux solaires photovoltaïques nécessaire (ARIES, 2018)

La superficie de toiture des immeubles de logement est d'environ 11.600 m². **76 %** de l'électricité consommée par les logements du site pourrait dès lors être produite en toiture. Le haut des façades sud des bâtiments peut également être utilisé pour la production d'énergie photovoltaïque (BIPV). La toiture du Carrefour est également bien ensoleillée toute l'année. Celle-ci est cependant visible depuis les logements, ce qui constitue souvent un frein à l'installation de panneaux photovoltaïques. Celle-ci peut également être valorisée comme jardins pour les logements.

Le reste de l'électricité pourrait par exemple être fournie par des cogénérations couplées à un réseau de chaleur géothermique ou riothermique.

4.3.5.7. Sol, sous-sol et eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. Alimentation et écoulement de la nappe phréatique

La création d'un parc urbain sur une surface importante du site Demey va diminuer considérablement le taux d'imperméabilisation de la zone. Par conséquent, cette zone rendue perméable permettra une meilleure alimentation de la nappe phréatique qu'en situation actuelle.

La nappe se situe à une faible profondeur sur le site (2,5 à 4 m). Par conséquent, en cas de construction d'étages souterrains, il faudra veiller à ne pas interrompre les écoulements d'eau souterraine. La direction d'écoulement de l'eau souterraine attendue à hauteur du site est de l'ouest vers l'est (vers la Woluwe). Dans tous les cas, le parc urbain constituera un passage libre pour l'écoulement des eaux souterraines étant donné qu'il ne sera pas bâti.

A.2. Travaux de dépollution : enjeux pour la mise en œuvre de l'alternative 0

Concernant la parcelle actuellement occupée par le Brico (parcelle 441R3) :

La parcelle actuellement occupée par le Brico le restera dans l'alternative 0. La parcelle est reprise en classe de sensibilité 'zone industrielle' selon Brusoil, mais aucun dépassement de norme d'assainissement (normes les plus strictes, indépendantes de l'usage du terrain) n'a été constaté. Les normes de pollution relatives à l'eau souterraine (qui, elles, sont dépassées) sont également indépendantes de la classe de sensibilité du terrain.

Concernant les parcelles actuellement occupées par le Carrefour, le parking et la station-service (parcelles 438B2 et 438C2) :

L'alternative 0 prévoit la construction d'un immeuble à proximité immédiate, voire au droit de la zone présentant les plus fortes concentrations en solvants chlorés dans l'eau souterraine, soit à l'endroit où l'étude de risque concluait en l'interdiction de construire des bâtiments. La mise en œuvre de cette alternative à cet endroit nécessitera donc de procéder absolument à des travaux de gestion du risque pour rendre compatible l'état sanitaire du sol avec le programme de l'alternative. Le cœur de la pollution devra faire l'objet de travaux d'excavation couplés à un rabattement de la nappe.

La parcelle 438C2, occupée par la station-service, est reprise en classe de sensibilité 'zone industrielle' selon Brusoil. Vu que l'alternative 0 impliquera la construction d'un immeuble de logements à cet endroit, il sera nécessaire de réinterpréter les résultats des études de sol au regard des normes plus strictes liées à la sensibilité 'habitat'. Potentiellement, des pollutions supplémentaires pourraient être mises en évidence par rapport à ces normes plus strictes et des travaux de délimitation complémentaires pourraient être nécessaires. Par ailleurs, une nouvelle étude de risque devra être réalisée pour vérifier la compatibilité entre le niveau de pollution résiduel liée à la station-service et le projet de construction prévu. Rappelons également qu'une seconde phase de l'assainissement (extraction double phase) doit encore être mise en œuvre. Il pourrait s'avérer judicieux de vérifier et le cas échéant d'adapter la méthode de traitement ainsi que les objectifs du traitement au regard du projet de construction prévu par l'alternative (cette vérification n'est pas obligatoire mais pourrait être avantageuse, tant pour le titulaire de l'obligation de traitement que pour le porteur du projet de construction et pour l'environnement).

Pour finir, le solde de ces deux parcelles présente une pollution du sol par des métaux lourds et des HAP ainsi qu'un enrichissement de la nappe en arsenic. Tous travaux d'excavation ou de pompage (y compris dans le cadre d'un rabattement) sont soumis à autorisation préalable de Bruxelles Environnement (via la déclaration de conformité d'un projet de gestion du risque ou d'assainissement ou d'une déclaration préalable de traitement à durée limitée) et ne peuvent se faire que sous la supervision d'un expert agréé. Vu le type de pollution (métaux lourds et HAP), il sera judicieux de procéder à des analyses préalables aux travaux d'excavation en vue de déterminer les filières de traitement/valorisation les plus adéquates.

Concernant la petite parcelle allongée en partie sud du site (parcelle 21M15) :

L'alternative 0 ne prévoit pas de changer l'usage de cette parcelle (qui restera une voie d'accès). Par ailleurs, l'absence de risque pour un usage standard habitat rend cette parcelle compatible à la philosophie du projet pour la zone. Le seul enjeu sol identifié est la nécessité de gérer les éventuelles terres polluées qui pourraient être excavées sur cette zone en fonction du projet de construction qui sera mis en œuvre.

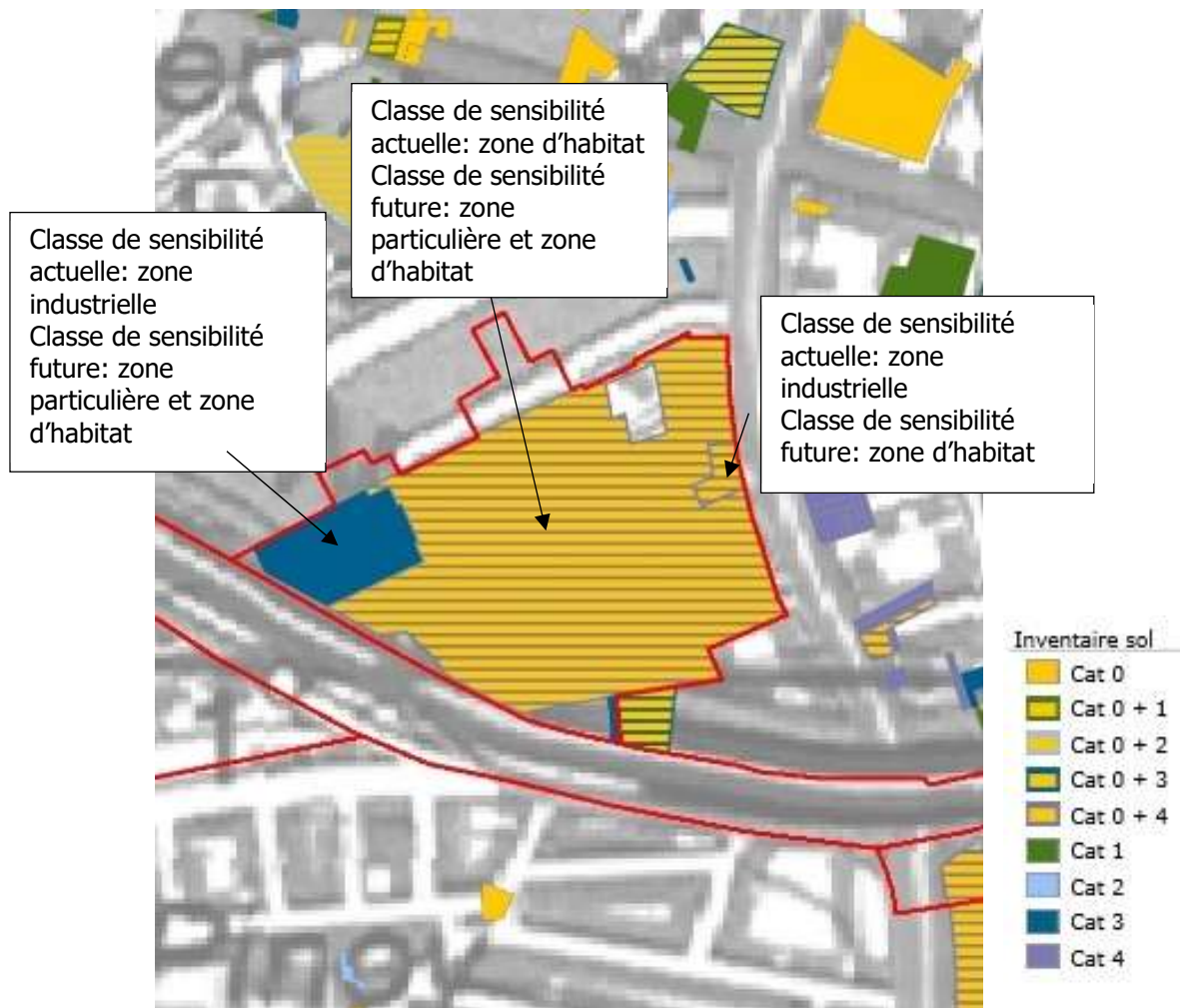


Figure 581 : Résumé de l'état du sol et classes de sensibilité utilisées dans les études de sol sur le site Demey (Antea, 2018)

A.3. Risques de pollution dans les futurs projets

L'implantation de nouvelles activités potentiellement polluantes entraîne une augmentation du risque de causer de nouvelles pollutions. Ce risque peut être minimisé par la mise en œuvre de mesures de prévention. La mise en œuvre d'activités à risque au sens de l'ordonnance du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués implique la réalisation préalable d'une reconnaissance de l'état du sol. Notons qu'en cas d'exploitation d'une activité à risque, le niveau de pollution de départ est fixé par la reconnaissance de l'état du sol évoquée ci-dessus. En cas d'accroissement de pollution causé par l'activité en question, un assainissement devra être réalisé de manière à supprimer cet accroissement conformément à la législation en vigueur.

Le commerce sera présent sur le site Demey, comme aujourd'hui, mais des logements sont également prévus. Ces fonctions présentent une faible probabilité de causer de nouvelles pollutions sauf si des réservoirs de mazout sont prévus, ce qu'il n'est pas possible de savoir au stade du plan.

A.4. Modification du relief, déblais et remblais

Des déblais seront nécessaires en cas de construction de niveaux souterrains. Actuellement, il n'y a pas de niveaux de sous-sols sur le site. Le volume de tels déblais ne peut être estimé sans connaître l'étendue de ces niveaux de sous-sol. A titre indicatif, dans le cas de la construction d'un seul niveau de sous-sol sous l'ensemble de l'emprise des bâtiments prévus, le volume de déblais sera de l'ordre de 84.000 m³.

A.5. Stabilité et structure du sol

Vu la faible profondeur de la nappe phréatique, la construction d'infrastructures en sous-sol nécessitera le rabattement de la nappe. Ceci peut générer des problèmes de tassement liés à la faible portance des argiles alluviales présentes.

B. Conclusion

L'alimentation de la nappe phréatique est plus importante qu'en situation existante. Étant donné que des logements sont prévus à des endroits pollués, une gestion particulière du sol devra être mise en place au préalable ainsi que de nouvelles analyses.

4.3.5.8. Eaux de surface

A. Taux d'imperméabilisation

L'alternative 0 prévoit la création d'un parc sur une grande partie du site Demey ainsi qu'un jardin intérieur, ce qui augmentera les surfaces perméables sur le site de manière très positive. Au total, le taux d'imperméabilisation du site passera de 90 % en situation existante à environ 60 % en situation projetée.

B. Identification des zones d'infiltration potentielles

Il n'y a pas de zones propices à l'infiltration sur le site Demey, celui-ci étant situé en fond de vallée.

C. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Le logement est la fonction qui implique le plus grand changement de consommation en eaux. Sur base d'une consommation en eaux de 120 l/personne/jour, ce qui correspond à 43,8 m³/personne/an, la consommation liée aux logements est estimée à 37.274 m³/an pour le site Demey.

D. Maillage bleu et gestion des eaux pluviales

Lors de la construction/reconstruction des bâtiments sur le site, des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront prévus afin de respecter les impositions en vigueur (RRU notamment). Néanmoins, à ce stade, les modalités de gestion des eaux pluviales ne sont pas connues.

L'ancien tracé du Watermaelbeek ainsi que l'étang de la Vignette ne sont pas valorisés dans le maillage bleu.

E. Risque d'inondation

Le risque d'inondation est identique à celui de la situation existante. Pour rappel, le site Demey est totalement situé en zone d'aléa d'inondation. Comme expliqué dans le diagnostic général concernant les eaux de surface, l'ancien Watermaelbeek coule à cet endroit dans le collecteur d'égout. Les eaux pluviales surchargent ce collecteur et contribuent largement aux problèmes d'inondations.

F. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

La continuité du collecteur d'égout traversant le site devra être maintenue. Les eaux usées produites par le site devront s'y raccorder. En ce qui concerne l'eau de distribution, étant donné la construction d'un nouveau bâtiment, de nouvelles conduites devront y être placées.

G. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

Il n'y a pas de risque de pollution des eaux de surface dans l'alternative 0.

H. Conclusion

L'aménagement du parc induit un taux d'imperméabilisation du sol plus faible qu'en situation existante. La consommation, quant à elle, augmente, des logements étant également présents sur le site Demey. Comme en situation existante, la zone présente des risques d'inondation.

4.3.5.9. Faune et flore

L'alternative 0 prévoit l'aménagement d'un espace vert sur une partie du parking actuel ainsi que la création d'un jardin au centre du bâtiment d'habitations. Le premier est un espace d'agrément accessible au public alors que le second est destiné aux résidents.

Actuellement, le site est principalement minéralisé, ainsi le développement de ces espaces verts ne peut qu'améliorer la situation actuelle. A ce stade, aucune information n'est disponible quant à l'aménagement prévu pour ces espaces verts. Ils permettent tout de même de renforcer le maillage vert existant en créant des zones refuges pour les espèces. Toutefois, ils ne jouent pas le rôle de connexion écologique puisqu'ils ne permettent pas de connecter entre eux des espaces verts d'intérêt, existants ou nouvellement créés.

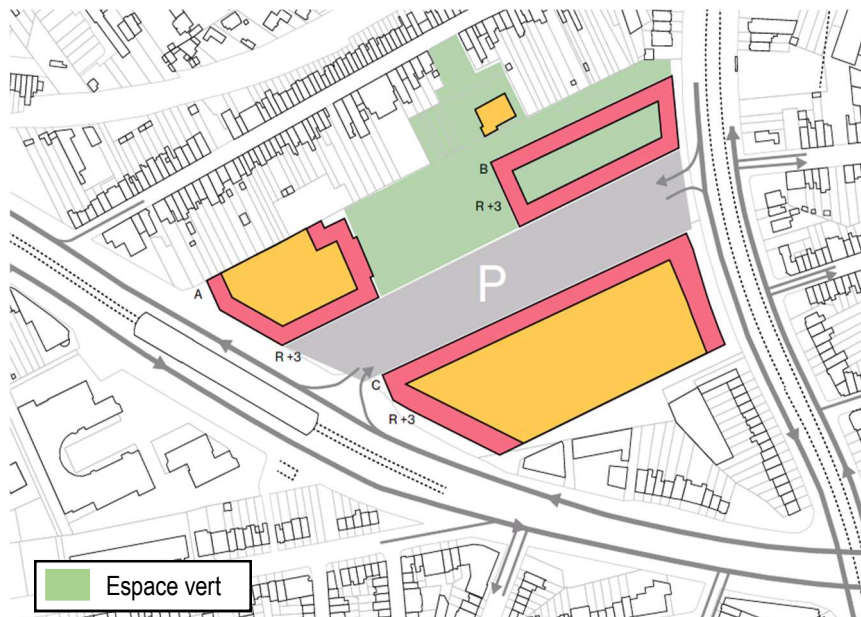


Figure 582 : Espaces verts prévus dans l'alternative 0 pour le site Demey (ORG², 2018)

4.3.5.10. Qualité de l'air

A. Emissions liées aux futurs projets

À l'échelle du site Demey, les principales sources de pollution de l'air sont directement liées aux consommations énergétiques des bâtiments et à l'augmentation du trafic routier induite par la densification du site. Les différents polluants atmosphériques produits sur le site par les nouvelles activités sont majoritairement des gaz de combustion, représentatifs de la pollution en milieu urbain.

Par rapport à la situation existante, la surface construite augmente fortement, il en résultera un accroissement des émissions de polluants. Néanmoins, étant donné les nouvelles exigences en termes de performance énergétique, les émissions résultantes seront limitées.

Les principaux enjeux face auxquels le développement du site devra répondre en termes de qualité de l'air sont la limitation des émissions liées aux consommations énergétiques du site et la limitation des émissions liées aux déplacements automobiles depuis et à destination du site. L'analyse approfondie des installations techniques et des positionnements des prises et rejets d'air sera réalisée dans le cadre des études d'incidences sur projet.

B. Evaluation des émissions liées au fonctionnements des bâtiments

Le site Demey entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite. Ces consommations énergétiques provoquent l'émission de polluants atmosphériques, principalement au niveau des rejets des systèmes de chauffage et au niveau des centrales électriques belges. Ces émissions polluantes concernent des particules fines, des oxydes d'azote, du CO, du CO₂ en majorité et peuvent être quantifiées sous forme d'« équivalent CO₂ ».

Le tableau suivant reprend le calcul des émissions atmosphériques des logements du site Demey, avec prise en compte de l'utilisation de panneaux photovoltaïques sur l'entièreté des toitures des immeubles de logements. Les émissions des surfaces commerciales ne sont pas évaluées car il ne s'agit pas de bâtiments neufs mais de bâtiments existants modifiés et agrandis.

Voir Point 4.3.5.6. Energie

	Logements
Surface [m ²]	40.514
Combustion de gaz [TéqCO ₂ /an]	281
Total élec [TéqCO ₂ /an]	400
Surface panneaux photovoltaïque [m ²]	11.600
Economie panneaux PV [TéqCO ₂ /an]	305
Elec - PV [TéqCO ₂ /an]	476

Tableau 101 : Evaluation des émissions en équivalent CO₂ du site Demey (ARIES, 2018)

Le tableau ci-dessus met en évidence que l'utilisation de la surface potentiellement disponible en toiture pour la production d'énergie photovoltaïque permet de diminuer les émissions atmosphériques des immeubles de logements de **45%**. Pour rappel les toitures des socles commerciaux ne sont pas considérées dans la surface potentielle d'installation de panneaux photovoltaïques. En effet, celles-ci sont visibles depuis les logements, ce qui constitue souvent un frein à l'installation de panneaux photovoltaïques, et peuvent préférentiellement être valorisées comme jardins pour les logements.

Toute autre source d'énergie renouvelable (cogénération, riothermie, ...) est également à valoriser pour diminuer les émissions liées aux futurs bâtiments.

C. Positionnement des points de rejet polluants

Les rejets dans l'air doivent être gérés de manière à limiter les nuisances en termes d'odeur et de qualité de l'air, et ce particulièrement vis-à-vis du logement. Une attention particulière est portée sur les rejets potentiellement les plus problématiques, à savoir ceux liés à la ventilation des locaux poubelles et des parkings couverts et aux cheminées des chaudières.

De manière à maîtriser au mieux et limiter les nuisances, les rejets de ventilation et de fumées devront si possible être réalisés en toiture des bâtiments les plus hauts (les immeubles de logements de chaque îlot) et être relativement éloignés des fenêtres des bâtiments les plus proches et des points de prise d'air.

4.3.5.11. Être humain

Le site Demey conserve sa fonction de commerces dans l'alternative 0 en y intégrant également des logements et un espace vert public. L'espace vert public permet d'améliorer le cadre de vie. En y intégrant des zones de jeux, il permet également de créer un lieu de séjour et de rencontre dynamisant la vie urbaine. L'intégration de logements sur le site permet d'accroître le contrôle social du site.

Tout comme dans la situation existante, les enseignes ouvrant tard le soir garantiront un certain passage sur le site.

4.3.5.12. Déchets

A. Analyse des déchets produits en phase de fonctionnement

Nous analysons la quantité de déchet engendrée par le fonctionnement du site sur base des hypothèses ci-dessous :

Utilisateurs	Productions de déchets
Habitant	400 kg/pers/an Dont organique : 57,5 kg/pers/an

Tableau 102 : Tableau reprenant les hypothèses de calcul (ARIES, 2018 sur base de Bruxelles Environnement)

Parmi les déchets produits, il est intéressant de mettre en évidence la quantité de déchets organiques. En effet, ce type de déchet est valorisable directement sur le site, à travers des systèmes de compostage.

Sur base des hypothèses précitées, il est possible d'estimer de façon générale la quantité de déchets produits sur le site Demey. Les consommations des surfaces commerciales ne sont pas évaluées car il ne s'agit pas de bâtiments neufs mais de bâtiments existants modifiés et agrandis. Ces estimations sont présentées dans le tableau suivant :

Affectation	Occupation	Production de déchets
Logements	851 pers.	340 tonnes dont 49 tonnes de déchets verts

Tableau 103 : Production de déchets ménagers pour le site Demey dans l'alternative 0 (ARIES, 2018)

Le volume à prévoir pour la création et maturation du compost est d'environ 1,5 m³ pour 10 personnes⁴⁴, soit pour approximativement 0.5 tonne.

Au total, les logements du site Demey produiront environ 49 tonnes de déchets organiques chaque année. Le compostage de l'entièreté de ces déchets organiques nécessiterait donc un compost d'un volume de 147 m³. L'entièreté des déchets organiques ne pourra pas être absorbée par des systèmes de compost collectifs. L'utilisation de sacs orange et l'installation de containers pour les déchets organiques devra être organisée en complément aux systèmes de compostage.

B. Collecte des déchets

La collecte se fait 2 fois par semaine pour le tout-venant et 1 fois par semaine pour les PMC, Papier et carton, déchets alimentaires et déchets verts comme dans la situation existante.

Une bulle à verre est déjà implantée sur le site Demey. Comme le site comprend un supermarché, les bulles à verre du site sont utilisées par les clients du supermarché Carrefour et du Brico lors de leur passage. Celles-ci ne pourront donc pas absorber les déchets des quelques 850 nouveaux habitants du site. Il est nécessaire d'installer 2 groupes de bulles à verre enterrées supplémentaires sur ou à proximité du site Demey. Celles-ci couvriront les besoins de tous les nouveaux habitant du site. Ces bulles à verre supplémentaires pourront également être utilisées par les personnes se rendant au supermarché Carrefour et au Brico.

C. Déchets de démolition

Le site Demey générera une quantité limitée de déchets de démolition liés à la suppression de la pompe à essence et aux démolitions locales nécessaires au réaménagement du supermarché Carrefour et du Brico.

D. Conclusion

L'alternative 0 engendrera une augmentation des déchets produits au niveaux du site Demey. Des infrastructures de collecte devront donc être installées en conséquence. Plus particulièrement, des bulles à verre et des containers enterrés devront être installés. Des systèmes de compost collectifs sont également recommandés.

⁴⁴ Je composte, ça change tout!, www.miniwaste.eu, 2015
Vade-mecum "Vers des quartiers zéro déchet", Bruxelles Environnement, Février 2015
Compostage collectif, www.lettri.com, 2015
Impact du compostage individuel sur les quantités de déchets collectés, IRSTEA Rennes, 2012

4.3.6. Herrmann-Debroux

Pour ce site, l'alternative 0 correspond au maintien de la situation existante.

4.3.7. Stade-Adeps

Pour ce site, l'alternative 0 correspond au maintien de la situation existante.

4.3.8. Forêt de Soignes

Pour ce site, l'alternative 0 correspond au maintien de la situation existante.

5. Situation prévisible

Les projets repris ici sont des intentions connues mais qui n'ont pas été approuvés ou pour lesquels aucun permis n'a encore été délivré. Ils sont localisés à la figure ci-dessous.

5.1. Projets de logement

Nom du projet	Description	Maitre d'ouvrage	Etat	Adresse + Commune
Universalis Park lot 2	Création de 4 lots pouvant accueillir au total jusqu'à 40.900 m ² de logements et équipements	Immobel	Permis de lotir en cours d'instruction Demandes de PU pas encore introduites	Bld du Triomphe en face du n°77, Ixelles
Universalis Park lot 3 bât. D-E	173 logements et 262 m ² de commerce	Immobel	Demande de PU introduite, étude d'incidences en cours	Bld du Triomphe en face du n°174, Ixelles
La Glacière	Ensemble d'immeubles comprenant au rez-de-chaussée des équipements, des commerces de détail et un grand commerce spécialisé, et aux étages, 239 appartements et un logement collectif de 220 unités (résidence pour étudiants)	Bouygues immobilier	Demande de PU en cours d'instruction (commission concertation le 1/3/2018)	Croisement de la chaussée de Wavre et du boulevard Général Jacques, Auderghem
Souverain 23	Démolition du bâtiment de bureau, reconstruction de 217 appartements et 5 espaces pour professions libérales	Cofinimmo	Demande de PU introduite, en cours d'instruction	Bld du Souverain 23, Watermael-Boitsfort
Tenreuken	58 logements répartis dans 5 immeubles	Cofinimmo	Permis délivré en 2017 mais annulé suite à des recours, pas encore de nouvelle demande introduite	Tenreuken, Watermael-Boitsfort
Archiducs Nord – Gerfauts	40 logements dans une première phase	SLRB et commune WB	Pas encore de demande introduite	Square des Archiducs, Watermael-Boitsfort
Chant des Cailles	Environ 70 logements sociaux et moyens, agriculture urbaine	SLRB + SISF Logis	En attente des résultats de l'étude SAULE et du PPAS à réaliser	Avenue des Cailles, Watermael-Boitsfort
Petit terrain des Cailles	Environ 26 logements	Fonds du Logement + commune WB	En attente du PPAS à réaliser	
Houlette 3	163 logements sociaux	SLRB	Pas encore de demande introduite	Avenue Demey, Auderghem
Oak Tree	Ensemble de 72 logements : 8 maisons unifamiliales, un immeuble de 8 appartements et un immeuble de 56 appartements comprenant au rez-de-chaussée 2 espaces pour des équipements/ professions libérales (395m ²)		Demande de PU introduite, en cours d'instruction à la Région	Drève de Willerieken, Auderghem (proche de Jezus-Eik)

Tableau 104 : Projets formant la situation prévisible (ARIES, 2018)

Partie 2 : Diagnostic de la situation existante
5. Situation prévisible

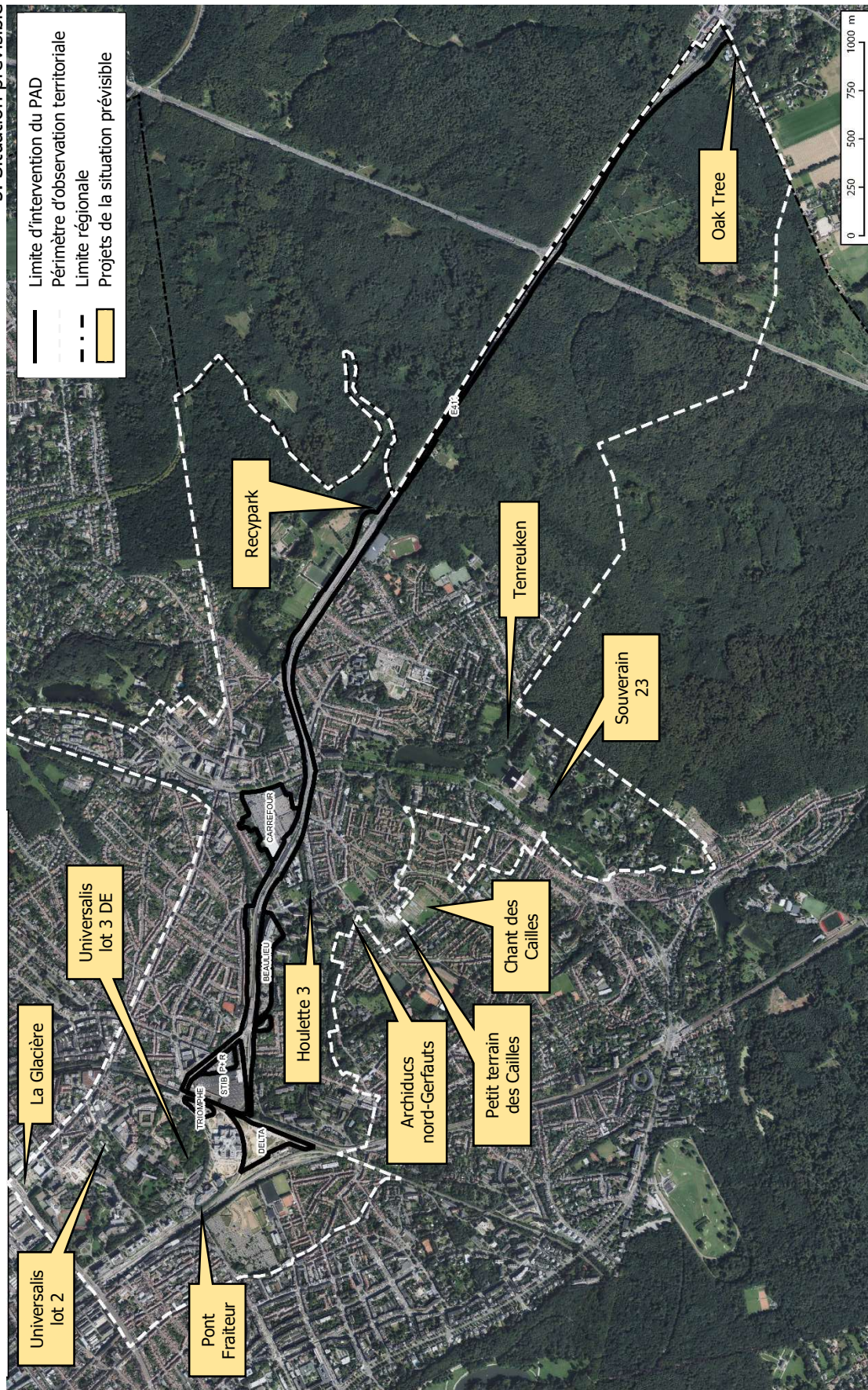


Figure 583 : Localisation des projets constituant la situation prévisible (ARIES, 2018)

5.2. Autres projets

Des projets autres que des développements de logements sont également prévus. Ils sont aussi localisés à la figure ci-dessus.

Pont Fraiteur

Infrabel prévoit l'élargissement du pont Fraiteur grâce à la création d'encorbellements (3.6 m de chaque côté) pour aménager des trottoirs et pistes cyclables et permettre le croisement des bus sur le pont. Une demande de permis a été introduite et déclarée complète. Le chantier devrait avoir lieu durant l'été 2020.

Ce projet aura pour effet une amélioration des cheminements pour modes actifs (il s'agit aujourd'hui d'une zone dangereuse pour ces usagers) ainsi qu'une amélioration des temps de parcours des bus qui pour l'instant ne peuvent se croiser sur le pont.

Parc à conteneurs

En ce qui concerne le Recyparc d'Auderghem, l'étude de définition réalisée par Perspective indique les intentions suivantes : « Dans le cadre de sa politique d'optimisation de l'ensemble de ses sites, Bruxelles Propreté envisage de réaménager la déchetterie d'Auderghem (construction de locaux pour le personnel, organisation du stationnement pour les usagers, couverture d'une partie du site...). Ces aménagements qui visent également une meilleure intégration urbaine du site se feront à l'occasion d'un agrandissement du parc à conteneurs (de 2100 m² à 2750 m²) via le transfert d'un terrain attenant actuellement occupé par la Commune pour du stockage de matériel. La libération du terrain devrait avoir lieu prochainement dès que le matériel stocké est transféré sur la zone d'activités communale située sur une parcelle à proximité (entre le terrain de sport T3 et la ch. de Wavre, le long du jardin Massart). Bruxelles Propreté envisage de faire appel à un bureau d'étude pour réaliser le réaménagement du site, comprenant une réflexion sur la mobilité. »

Projets de l'ULB

Sur le centre du campus, l'ULB projette une extension de la Faculté des Sciences appliquées. Il s'agira donc d'équipements universitaires. Le programme exact n'est pas connu.

Par ailleurs, un autre équipement universitaire est prévu, il s'agit du projet BELIRIS « Library & Learning Center ». Une procédure d'attribution de marché est en cours.

La figure suivante localise plus précisément les projets de la situation de référence et de la situation prévisible au sein du campus de la Plaine.

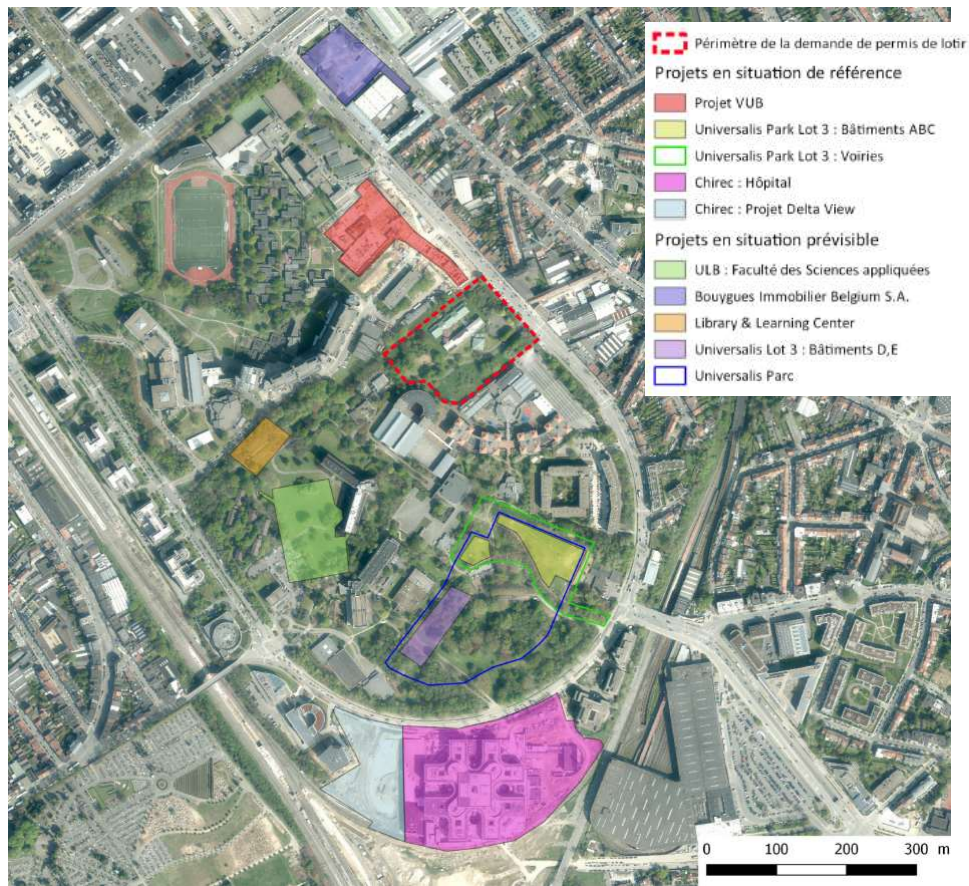


Figure 584: Localisation des projets sur le campus de la Plaine en situation de référence et prévisible (ARIES, 2018)

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales

1. Méthodologie pour la mise en évidence des incidences environnementales

Le projet de plan et son RIE ont été réalisés en parallèle. L'analyse des incidences environnementales a permis d'alimenter, de manière itérative, le travail programmatique et spatial du PAD pour soulever les points d'attention, augmenter la qualité du projet et formuler des recommandations utiles à l'évolution du plan. Après intégration des recommandations, un ajustement de l'analyse des incidences permet de définir si les incidences sont acceptables ou si d'autres mesures supplémentaires doivent être intégrées au PAD.

Le plan d'aménagement directeur et son RIE sont donc intimement liés et s'alimentent mutuellement tout au long du processus itératif d'élaboration du projet de plan.

Dès le départ, le PAD met en exergue les ambitions régionales pour le périmètre. Un premier projet de plan est alors élaboré au niveau spatial et programmatique. Après analyse des incidences de ce plan, des recommandations sont formulées. Des alternatives sont ensuite développées et leur impact est également analysé. Enfin, les recommandations finales sont rédigées.

Par ailleurs, le rôle du RIE, à travers l'analyse des alternatives, est de vérifier si les incidences sur l'homme et l'environnement sont acceptables et, si ce n'est pas le cas, quelles sont les mesures pour réduire les impacts négatifs identifiés. Le RIE est également un outil d'aide à la décision qui fournit, à tout un chacun et aux décideurs, les éléments techniques du projet de plan et informe sur les incidences des différentes solutions envisageables afin permettre le débat public et la prise de décision au regard des objectifs du Gouvernement et de l'impact des différentes alternatives.

2. Présentation des alternatives

2.1. Alternatives de localisation

Aucune alternative de localisation pour l'ensemble du programme du PAD n'est développée. En effet, le PAD a pour objectif de transformer une zone précise, à savoir l'axe d'entrée de ville entre Léonard et Delta. Cela n'a donc aucun sens de proposer de réaliser ce PAD ailleurs. Cependant, certaines parties précises du PAD sont questionnées et font donc l'objet d'alternatives de localisation. Ces alternatives de localisation concernent d'une part la localisation du parking de transit (P+R) prévu dans le PAD et d'autre part la localisation du programme envisagé sur le site Triangle (mail center, centre de collecte et nettoyage de Bruxelles-Propreté).

2.1.1. Localisation du P+R

2.1.1.1. Méthode d'élaboration

Dans un premier temps, tous les endroits potentiels pour la localisation d'un parking de transit de 1.500 places sont listés dans le tableau suivant. Cette capacité de 1.500 places a été choisie car, d'après Bruxelles Mobilité, il s'agit en pratique de la capacité maximale que peut avoir un P+R unique, pour des raisons de fluidité des accès notamment.

Nom	Localisation
Delta	parking existant + construction hors sol
Demey	parking du centre commercial
Herrmann-Debroux	nouveau parking sous l'avenue Herrmann-Debroux
Stade / Rouge-Cloître	sous les terrains de foot
Stade	sous l'axe routier
Adeps	sous l'axe routier
Trois Fontaines	sous le viaduc
Forêt de Soignes	sous l'axe routier
Jezus-Eik	au-dessus de l'axe routier
Maleizen	à côté de la sortie Overijse/La Hulpe
Groenendael	à côté de la gare

Tableau 105 : Localisations potentielles du P+R (ARIES, 2018)

La carte suivante indique toutes ces localisations potentielles.

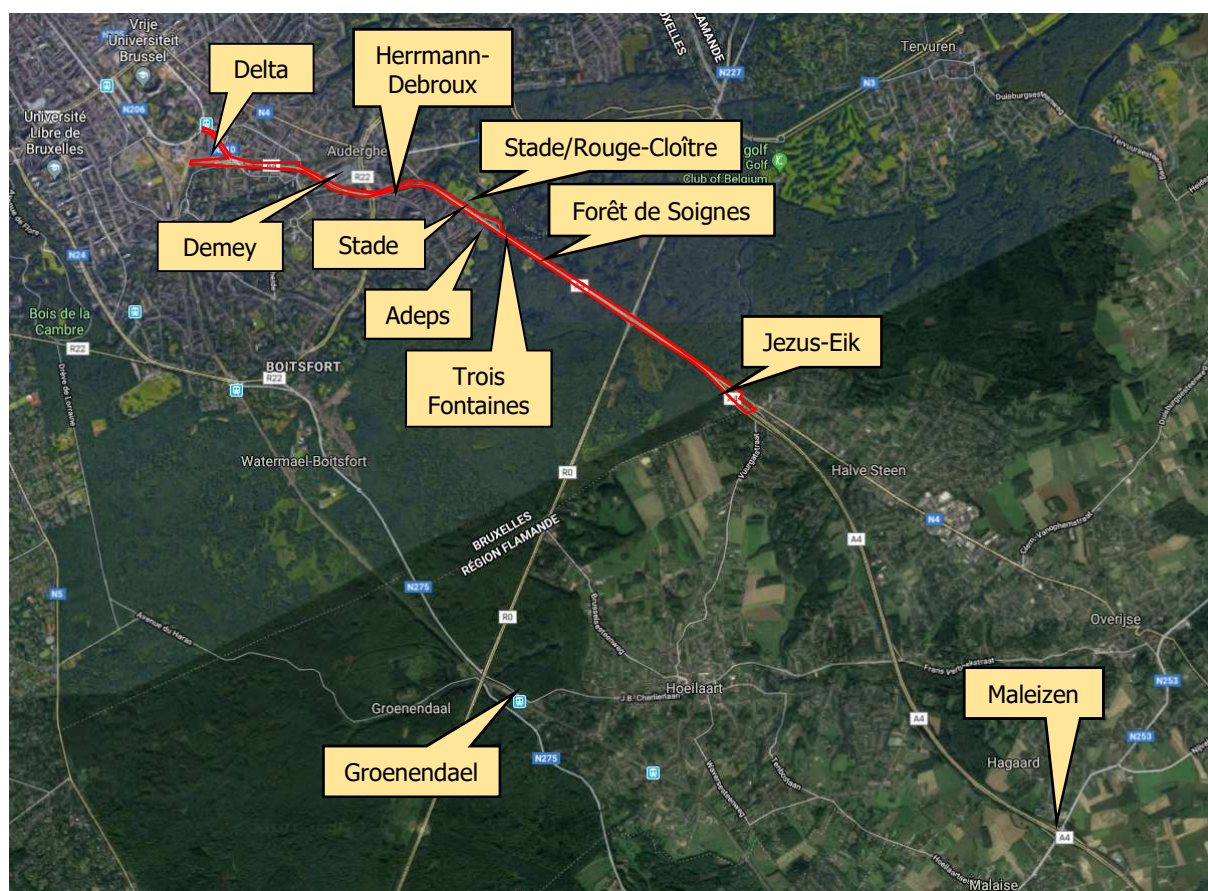


Figure 585 : Localisations potentielles pour le P+R (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

Dans un second temps, un filtre est appliqué pour retenir uniquement les sites pertinents. Deux critères sont pris en compte :

- Les localisations proposées se situent en amont (à l'est) du carrefour Herrmann-Debroux, pour être cohérent avec la réduction du trafic sur la zone du projet, qui détermine la qualité du boulevard urbain.
- La localisation du P+R permet effectivement de capter le trafic en provenance de l'axe de l'E411.

Par conséquent, selon le premier critère, les sites Delta et Demey ne sont pas retenus, étant localisés en aval du carrefour Herrmann-Debroux. Le site de Groenendael est également éliminé car sa localisation au bord du Ring n'est pas pertinente pour capter les flux en provenance de l'axe de l'E411. Notons néanmoins que ce site est intéressant pour capter les automobilistes en provenance du Ring de Bruxelles.

Seuls les sites sélectionnés suite à l'application du filtre de ces critères sont donc étudiés ci-après.

2.1.1.2. Sites sélectionnés

La carte ci-dessous reprend l'ensemble des sites sélectionnés pour l'alternative de localisation du P+R.

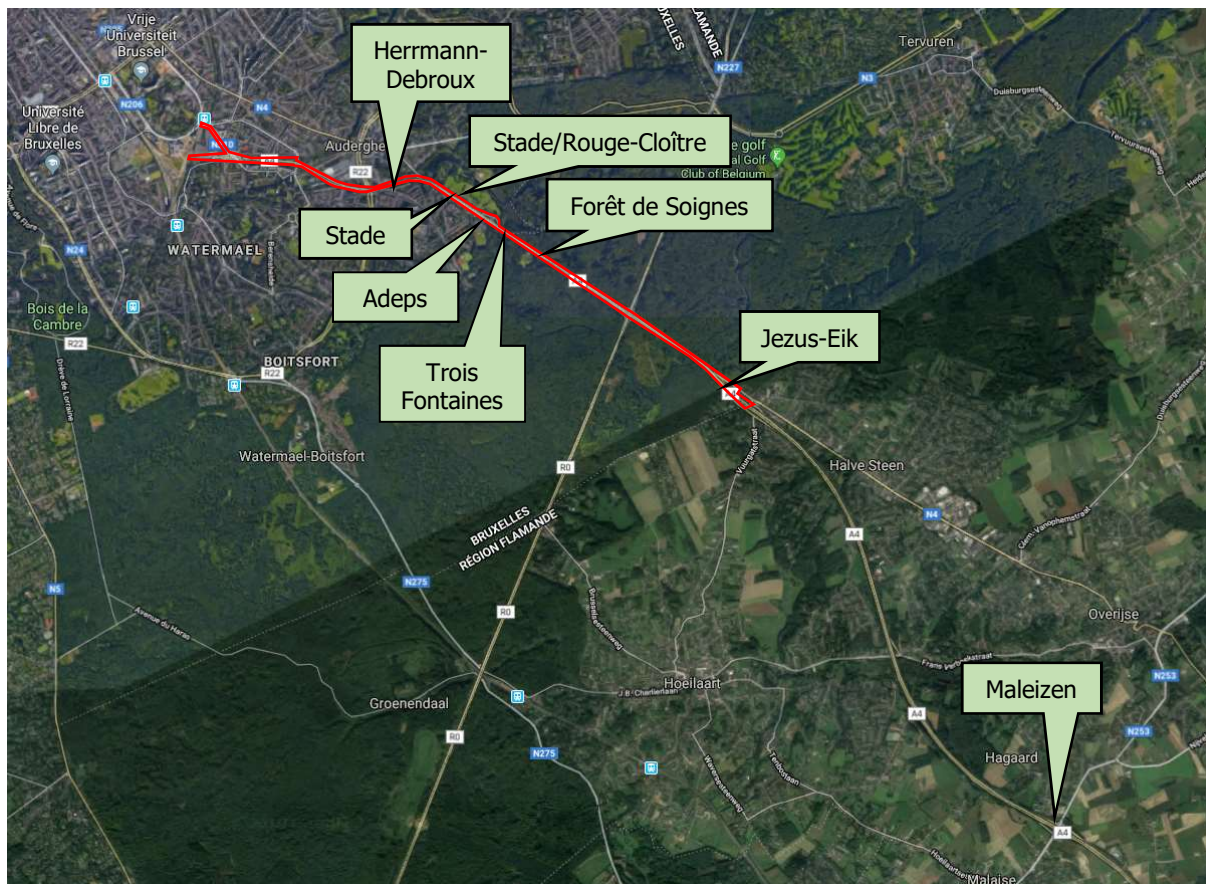


Figure 586 : Alternatives retenues pour la localisation du P+R (ARIES, 2018)

Nom	Localisation
Herrmann-Debroux	nouveau parking sous l'avenue Herrmann-Debroux
Stade / Rouge-Cloître	sous les terrains de foot
Stade	sous l'axe routier
Adeps	sous l'axe routier
Trois Fontaines	sous le viaduc
Forêt de Soignes	sous l'axe routier
Jezus-Eik	au-dessus de l'axe routier
Maleizen	Côté nord de la sortie d'autoroute

Tableau 106 : Sites retenus pour la localisation du P+R (ARIES, 2018)

A. Alternative Herrmann-Debroux

Cette alternative consiste à créer un parking souterrain sous l'avenue Herrmann-Debroux. Etant donné que la seule largeur de la voirie n'est pas suffisante pour aménager un parking de 1500 places, l'emprise du parking devrait s'étendre jusque sous les bâtiments sis avenue Herrmann-Debroux 15-17-19, qui devraient donc être démolis. Afin de tenir compte des contraintes techniques pour la construction du parking et pour assurer un fonctionnement ininterrompu de l'axe routier, un phasage devrait être mis en œuvre, tel qu'illustré ci-après. La phase 1 consiste à construire le côté sud du parking souterrain ainsi qu'un bâtiment abritant temporairement une partie du parking. En phase 2 le chantier peut se dérouler sous le viaduc et en phase finale le parking est entièrement souterrain, tandis que le bâtiment est reconverti en une autre fonction.

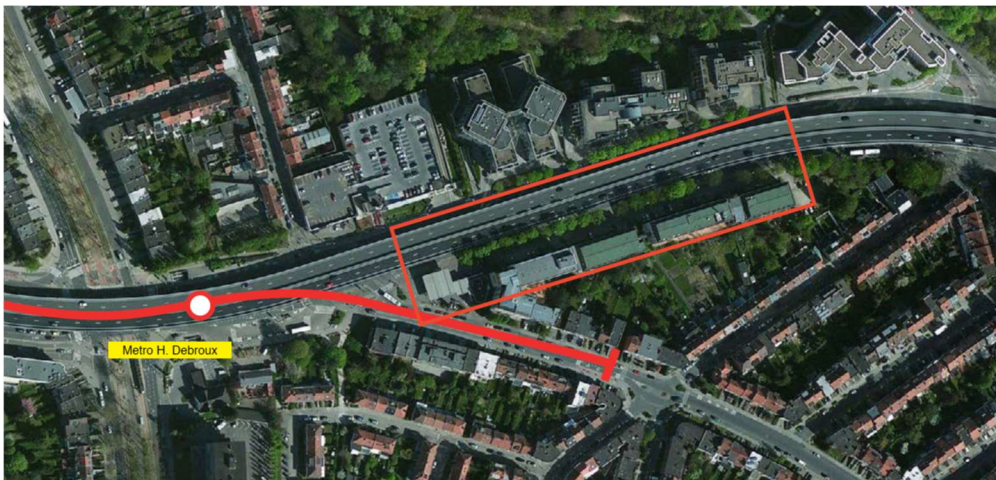


Figure 587 : Localisation du P+R à Herrmann-Debroux (ORG², 2018)

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
2. Présentation des alternatives

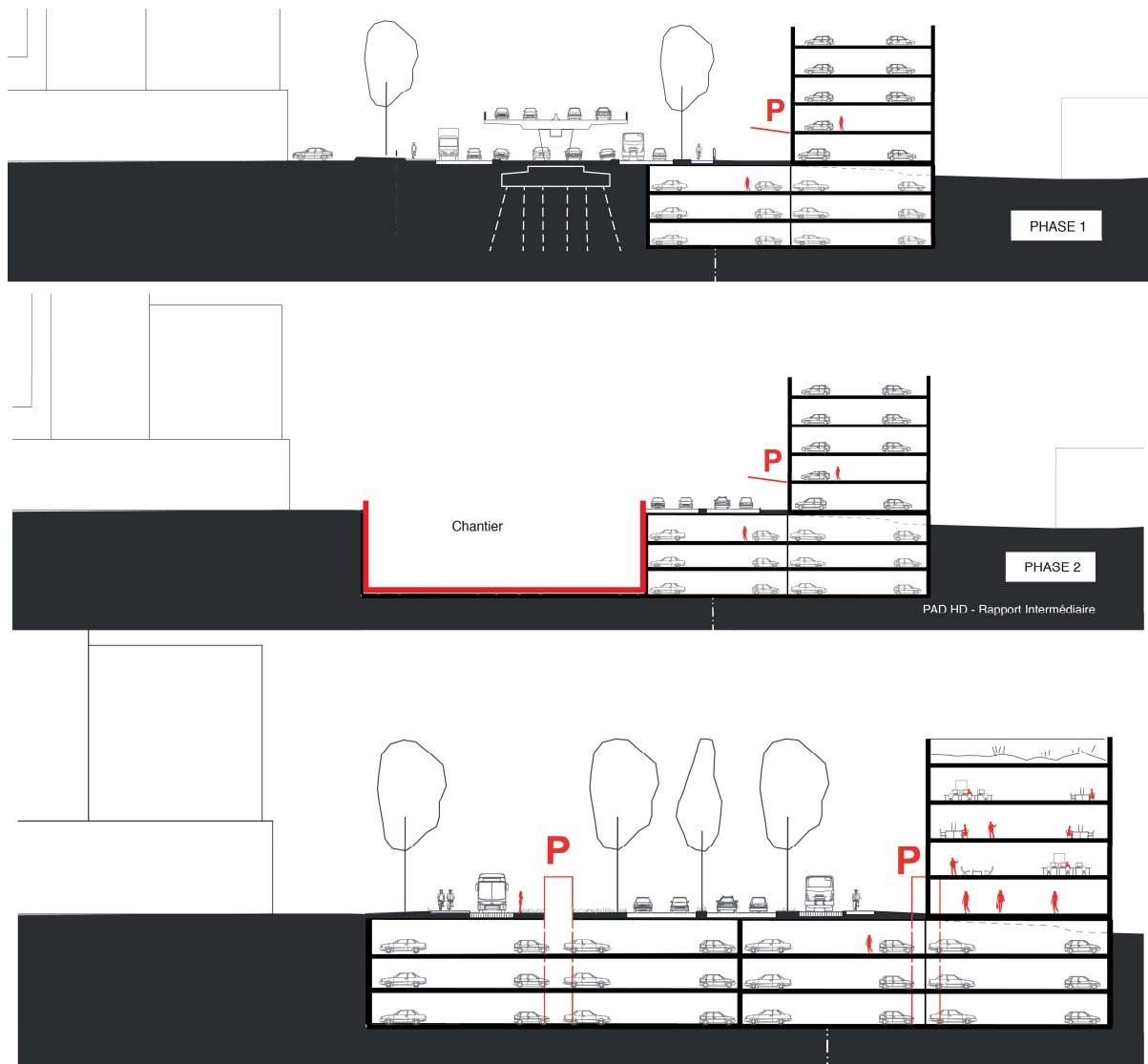


Figure 588 : Coupe de principe du P+R Herrmann-Debroux en fonction des phases (ORG², 2018)

B. Alternative Stade / Rouge-Cloître

Dans cette alternative le P+R souterrain sur un niveau s'implante sous les terrains de football du stade d'Auderghem, au sud du site Rouge-Cloître. Pour accueillir 1500 places, ce P+R a une emprise d'environ 400 m sur 95 m. Il est semi-enterré et les 4 terrains de football sont réaménagés au-dessus du parking, tel qu'illustré ci-après.



Figure 589 : Emprise du P+R dans l'alternative Stade (ARIES sur fond Brugis, 2018)



Figure 590 : Exemple de parking sous des terrains de sport à Nijmegen (SWECO, 2018)

C. Alternative Stade

Cette alternative prévoit la création du parking souterrain sous l'axe routier à hauteur du stade d'Auderghem. Il s'étendrait sur une emprise de 360 m sur 50 m, ce qui nécessite 3 niveaux souterrains pour atteindre les 1.500 places. Pour rappel, cette option est celle qui a été choisie dans le PAD.



Figure 591 : Emprise du P+R dans l'alternative Stade (ARIES sur fond Brugis, 2018)

D. Alternative Adeps

Dans cette alternative le P+R est implanté sous l'infrastructure routière à hauteur de l'Adeps. Il s'agit d'un parking de plusieurs niveaux souterrains. Avec une emprise de 50 m sur 190 m, il permet d'accueillir 375 places par niveau, soit 1500 places pour 4 niveaux.

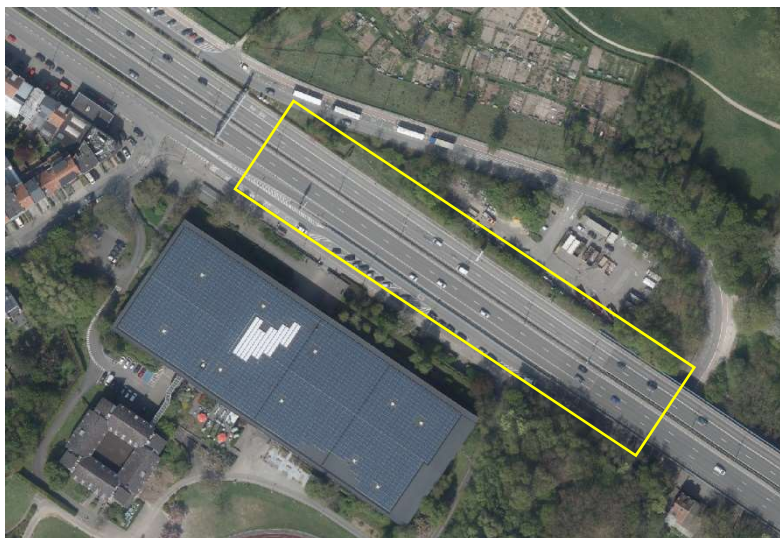


Figure 592 : Emprise du P+R dans l'alternative Adeps (ARIES sur fond Brugis, 2018)

E. Alternative Trois Fontaines

Dans cette alternative le P+R est implanté sous le viaduc des Trois Fontaines. Etant donné que la place sous le viaduc permet d'implanter actuellement 150 voitures seulement, la réalisation de niveaux de parking souterrains est nécessaire pour atteindre la capacité voulue de 1.500 places. L'emprise du parking dans cette alternative est illustrée ci-dessous. Afin de ne pas empiéter sur la zone Natura 2000, il a une emprise limitée à 32 m de large. Une longueur de 250 m est donc nécessaire pour d'aménager 375 places par étage, soit 1500 places pour 4 niveaux. L'emprise du parking est plus longue que celle du viaduc.



Figure 593 : Emprise du P+R dans l'alternative Adeps (ARIES sur fond Brugis, 2018)

F. Alternative Forêt de Soignes

Le P+R souterrain se trouve dans cette alternative sous l'infrastructure routière dans le tronçon entre le viaduc des Trois Fontaines et le carrefour Léonard. Il a une emprise de 32 m sur 250 m, ce qui permet d'aménager 375 places par étage, soit 1500 places pour 4 niveaux.



Figure 594 : Emprise du P+R dans l'alternative Forêt de Soignes (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

G. Alternative Jezus-Eik

Dans cette alternative, le P+R s'implante au-dessus de la E411, à proximité de la tour Smart à Jezus-Eik (sur le territoire de la RBC). Il aurait une emprise de 65 m sur 120 m, ce qui permet d'aménager 307 places par niveau, soit 1842 places sur 6 niveaux.



Figure 595 : Emprise du P+R dans l'alternative Jezus-Eik (ARIES sur fond Brugis, 2018)

H. Alternative Maleizen

Ce P+R serait localisé à Maleizen, sur l'actuel emplacement du parking de transit d'Overijse, à hauteur de la sortie n°3 « La Hulpe » de l'E411. Notons que le développement d'un parking de transit à cet endroit a été jugé favorable dans le cadre de l'étude sur les parkings de transit réalisée par la Flandre⁴⁵.

Le parking actuel abrite moins d'une cinquantaine d'emplacements donc il faudrait largement augmenter son emprise et construire plusieurs étages hors-sol pour augmenter sa capacité. Le parking comporterait également un parking pour vélos. Il serait connecté à Bruxelles (Herrmann-Debroux et/ou Delta) par des bus rapides TEC et De Lijn empruntant la voie qui leur est réservée sur l'autoroute.

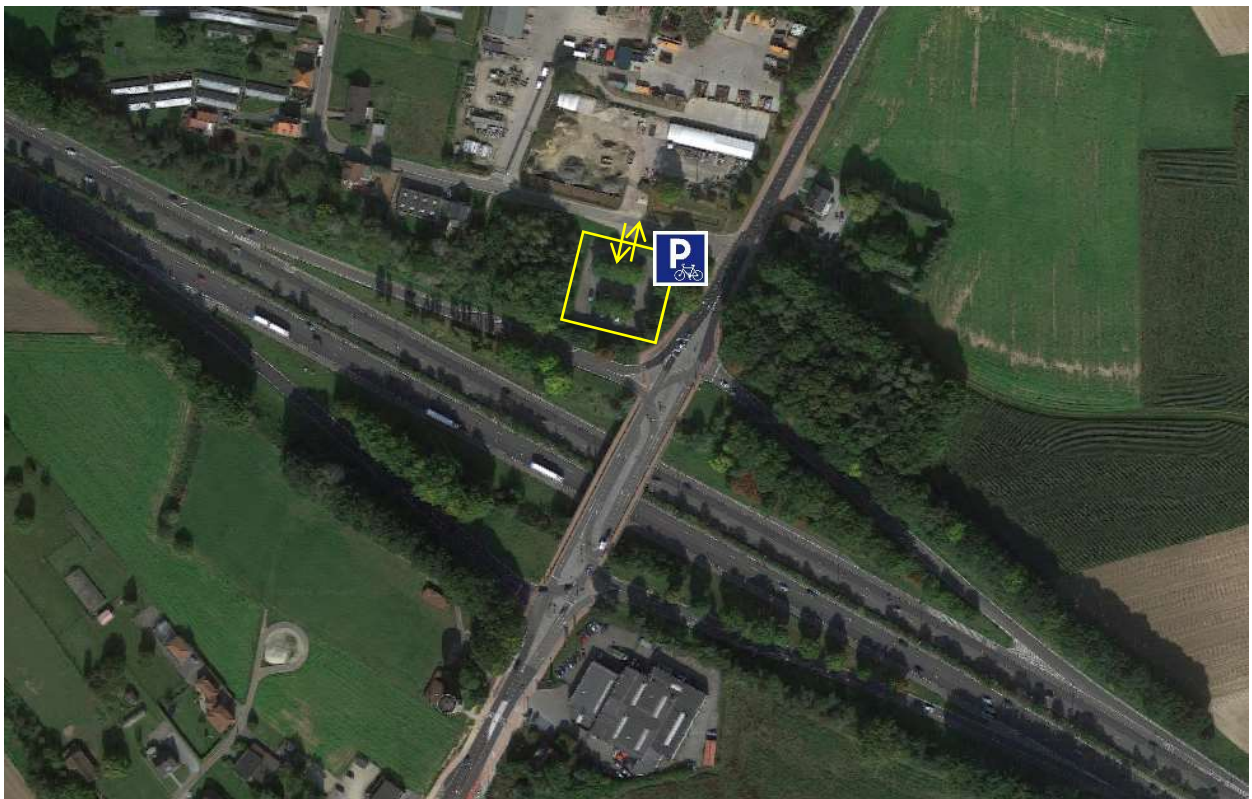


Figure 596 : Localisation du P+R dans l'alternative Maleizen (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

⁴⁵ « Uittekenen P+R-beleid Vlaamse Rand » (Définition de la politique en matière de P+R en périphérie bruxelloise), Mint, 2017

2.1.2. Localisation du programme d'activités productives

2.1.2.1. Définition du programme

Cette alternative vise à proposer d'autres localisations pour implanter les fonctions envisagées par le PAD sur le site Triangle. En effet, il s'agit du seul site en accroche où le programme prévu est clairement défini et où des exploitants potentiels sont connus. Pour rappel, les activités proposées dans le PAD sont les suivantes :

- Un pôle de distribution postale Bpost,
- Un centre de collecte et de nettoyage pour Bruxelles-Propreté.

Ces deux entités ont clairement manifesté leur intérêt pour l'implantation de ces activités sur le site Triangle. Au total, dans le PAD, une surface hors sol de 36.000 m² est prévue pour ces activités.

2.1.2.2. Contraintes de localisation

A. Délimitation du territoire de recherche

Tant pour le pôle de distribution de Bpost que pour le centre de collecte-nettoieement pour Bruxelles-Propreté, le territoire de recherche est le quadrant sud-est de la Région de Bruxelles Capitale.

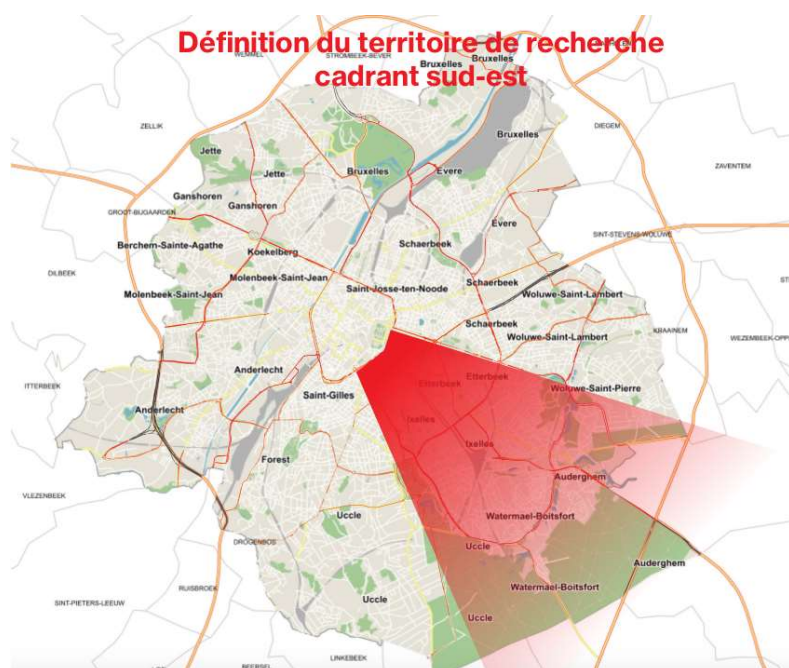


Figure 597 : Définition du territoire de recherche quadrant sud-est (Antea, 2018)

Bpost a la contrainte supplémentaire que son pôle doit être directement accessible depuis une voirie métropolitaine, idéalement même depuis une voirie connectée directement au R0 pour ses livraisons logistiques.

Ces deux contraintes limitent le territoire de recherche à une zone définie par les parcelles attenantes ou à proximité immédiates des voiries suivantes :

- au nord, la N3 (Avenue de Tervueren) ;
- au sud, la N275 (Avenue de la Foresterie)- R22 (Avenue F. Roosevelt) – N24 (Avenue Louise) ;
- à l'est, le R22 (Boulevard du Souverain – Avenue de la Woluwe) ;
- à l'ouest, le R21 (boulevards de moyenne ceinture) ;
- au centre, l'E411 et le boulevard du Triomphe.

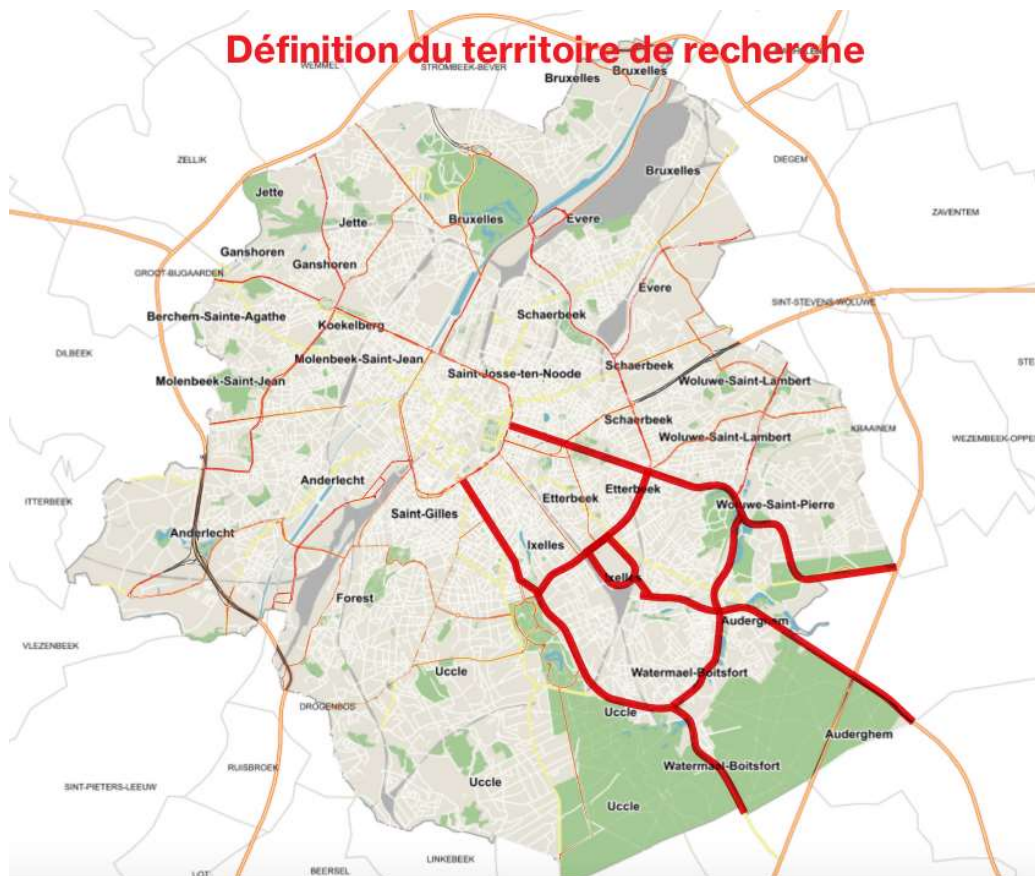


Figure 598 : Définition du territoire de recherche – voiries (Antea, 2018)

Etant donné que ces deux activités ont toutes deux besoin d'un site bénéficiant de bonnes conditions d'accessibilité dans le quadrant sud-est de Bruxelles, elles sont considérées ensemble pour la recherche de site. L'hypothèse choisie pour la suite du raisonnement est donc celle d'un programme groupé.

B. Superficie minimale requise et autres contraintes

Outre la localisation, d'autres critères sont à remplir pour l'implantation du programme prévu sur le Triangle, comme la disponibilité de superficies suffisantes. Les contraintes à ce sujet sont exposées ici.

B.1. *Pôle de distribution postale*

L'ambition initiale de Bpost est de créer un pôle de distribution postale complémentaire aux pôles existants actuellement.

Les besoins de Bpost sont résumés dans le tableau suivant :

Superficie nécessaire :	4.545 m² (hors parking)
Hall de distribution (RDC)	3.970 m ²
Bureaux, locaux sociaux (R+1)	575 m ²
Nombre de places de parking nécessaires :	221 places
Véhicules de service (RDC)	46 places (1.380 m ²)
Véhicules privés (R+1)	175 places (5.250 m ²)
Nécessités en termes de (dé)chargement :	
Nombre de quais (RDC)	2 quais (+/-500 m ²)
Nombre de places (RDC)	25 places (750 m ²)
Total emprise nécessaire :	6.600 m²

Tableau 107 : Besoins pour le pôle de distribution postale (Bpost, 2017)

Ce pôle de distribution postale peut se développer sur deux niveaux au maximum (R+1). Le hall de distribution ainsi que les quais et places de chargement doivent en effet se situer en rez-de-chaussée. Les places de parking pour les véhicules privés (des employés) peuvent se situer au R+1. L'emprise minimale pour ce pôle de distribution postale (total des surfaces nécessaires au rez-de-chaussée) est donc d'environ **6.600 m²**.

B.2. Centre de collecte et de nettoyage

Bruxelles-Propreté souhaite installer un centre de nettoyage, ainsi qu'un centre de collecte. Dans le premier cas, il s'agit du point de départ de véhicules chargés du nettoyage des voiries régionales. Le centre de collecte est le point de départ des camions poubelles chargés des collectes de déchets dans les quartiers. Les véhicules sont vidés des déchets qu'ils transportent avant de rentrer au parking. Il n'y a donc pas de stockage de déchets au sein du centre.

D'après les informations fournies par Bruxelles-Propreté, les besoins sont les suivants :

	Centre de nettoyage	Centre de collecte	Total
Surface nécessaire pour le parking des véhicules utilitaires			
Nombre de véhicules lourds	20 véhicules	60 à 100 véhicules	80 à 120 véhicules
Surface nécessaire (80 m ² /véhicule lourd)	1.600 m ²	4.800 à 8.000 m ²	6.400 à 9.600 m ²
Nombre de véhicules de dimension moyenne	30 véhicules	-	30 véhicules
Surface nécessaire (50 m ² /véhicule moyen)	1.500 m ²	-	1.500 m ²
Nombre de véhicules de petite dimension	30 véhicules	15 à 25 véhicules	45 à 55 véhicules
Surface nécessaire (30 m ² /véhicule petit)	900 m ²	450 à 750 m ²	1.350 à 1.650 m ²
TOTAL surface nécessaire pour charroi	4.000 m²	5.250 à 8.750 m²	9.250 m² à 12.750 m²
Surface nécessaire pour le personnel			
Personnel affecté	315 personnes	480 à 700 personnes	795 à 1.015 personnes
Superficie nécessaire pour locaux sociaux (vestiaires, douches, cantine, bureaux)	1.260 m ²	1.920 à 2.800 m ²	3.180 m ² à 4.060 m ²
TOTAL surface hors sol nécessaire	5.260 m²	7.170 à 11.550 m²	12.430 à 16.810 m²

Tableau 108 : Besoins pour le centre de collecte et de nettoyage (Bruxelles-Propreté, 2017)

Une contrainte supplémentaire existe : tous les véhicules lourds doivent se parquer en rez-de-chaussée vu le poids de chaque véhicule. La structure portante du bâti doit en effet être prévue pour reprendre une charge importante au m² (presque 5 tonnes en charge ponctuelle au droit des roues des camions). Les autres parkings ainsi que les locaux sociaux peuvent être situés en R+1. L'emprise minimale est donc de 1.600 m² pour le centre de nettoyage et de 4.800 à 8.000 m² pour le centre de collecte. **L'emprise totale nécessaire pour accueillir les activités de Bruxelles-Propreté est donc d'environ 8.000 m²** (en considérant une moyenne dans la fourchette donnée pour le centre de collecte).

De plus, la hauteur sous plafond nécessaire pour accueillir les véhicules lourds est de 6 m minimum.

B.3. Total

Au total, pour ces deux programmes, la superficie nécessaire est de l'ordre de 14.600 m² d'emprise au sol, soit **1,5 hectare**. Si l'on considère le strict minimum pour le centre de collecte, la superficie nécessaire est de 13.000 m² au total.

2.1.2.3. Méthode de sélection des sites

Les sites répondant à ce critère foncier (surface disponible) ont été sélectionnés selon la méthodologie suivante :

- Une présélection de zones potentielles a été réalisée sur la base des sites repris comme pôles de développement dans le cadre du RIE sur le projet de PRDD (ARIES, 2016). Ces sites avaient une superficie minimale de 11,5 hectares, ce qui est donc beaucoup plus grand que la surface nécessaire dans ce cas-ci.
- Ensuite, des sites plus petits que ces pôles de développement ont été ajoutés à la présélection sur la base de l'étude MSA-ULB IGEAT sur « L'état des lieux du foncier résidentiel disponible // Révision partielle du PRAS » de 2011. Cette sélection portait sur les sites partiellement bâtis, toute affectation urbanisable confondue ;
- Cette sélection a ensuite été passée au travers d'un filtre de faisabilité selon plusieurs critères. Par exemple, une vérification de la superficie disponible des zones sélectionnées a été réalisée, notamment sur la base d'images aériennes récentes afin d'éliminer celles dont la superficie réellement disponible était insuffisante (projets en cours de développement, redéveloppement d'activités existantes, ...) ;
- Les sites finalement retenus sont ceux correspondant aux critères de taille et d'accessibilité et qui ne montrent pas a priori d'impossibilité en termes de faisabilité pour l'implantation d'un tel programme.

2.1.2.4. Sélection des sites

Les sites sélectionnés dans le cadre du RIE sur le projet de PRDD (ARIES, 2016) et correspondant au territoire de recherche sont indiqués sur la carte suivante. Les 9 sites présélectionnés sont listés dans la légende de la figure.

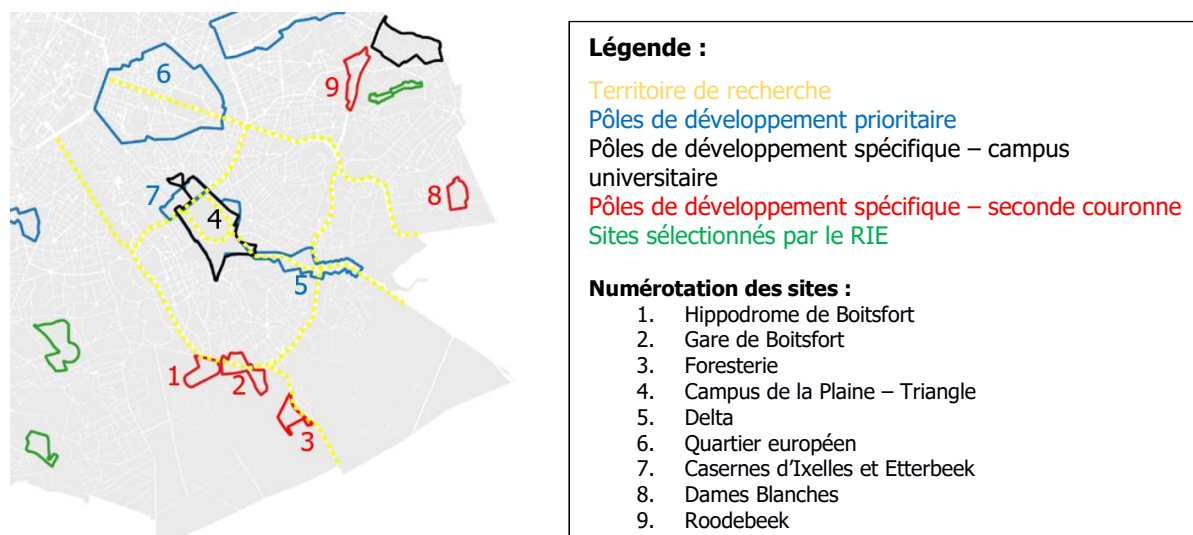


Figure 599 : Sites présélectionnés pour l'analyse des variantes de localisation dans le cadre du RIE sur le projet de PRDD (ARIES, 2016)

Tout d'abord, le site des Dames Blanches à Woluwe-Saint-Pierre (8) et le site Roodebeek (9) ne sont pas retenus pour des questions d'accessibilité. En effet, ils ne sont pas directement connectés à une voirie régionale faisant partie du territoire de recherche. Implanter le programme hors du territoire de recherche mènerait à des flux de trafic supplémentaires entre ces sites et la zone à desservir.

Ensuite, un premier filtre est appliqué à cette présélection afin de vérifier la faisabilité d'y implanter le programme souhaité. On constate que parmi les 7 autres sites présélectionnés, certains peuvent d'ores et déjà être écartés.

En effet, le site du quartier européen (6), bien qu'identifié comme pôle de développement à l'échelle régionale, n'est pas approprié pour implanter le programme souhaité étant donné sa localisation en centre-ville et son caractère largement bâti. Ce site est donc à éliminer.

Par ailleurs, les sites dont plus de 15% de la superficie est inscrite en zone Natura 2000 sont également à écarter. En effet, les sites Natura 2000 revêtent d'une importance spécifique en matière de biodiversité, ce qui rend le développement d'un projet complexe à ces endroits, en particulier un programme de ce genre impliquant un certain charroi et nombre d'employés. Les sites Hippodrome de Boitsfort (1), Gare de Boitsfort (2) et Foresterie (3) sont donc éliminés. Notons au passage que, en plus de la partie située en zone Natura 2000, le site Gare de Boitsfort identifié au PRDD comporte de nombreuses parcelles déjà bâties par des immeubles de bureau.

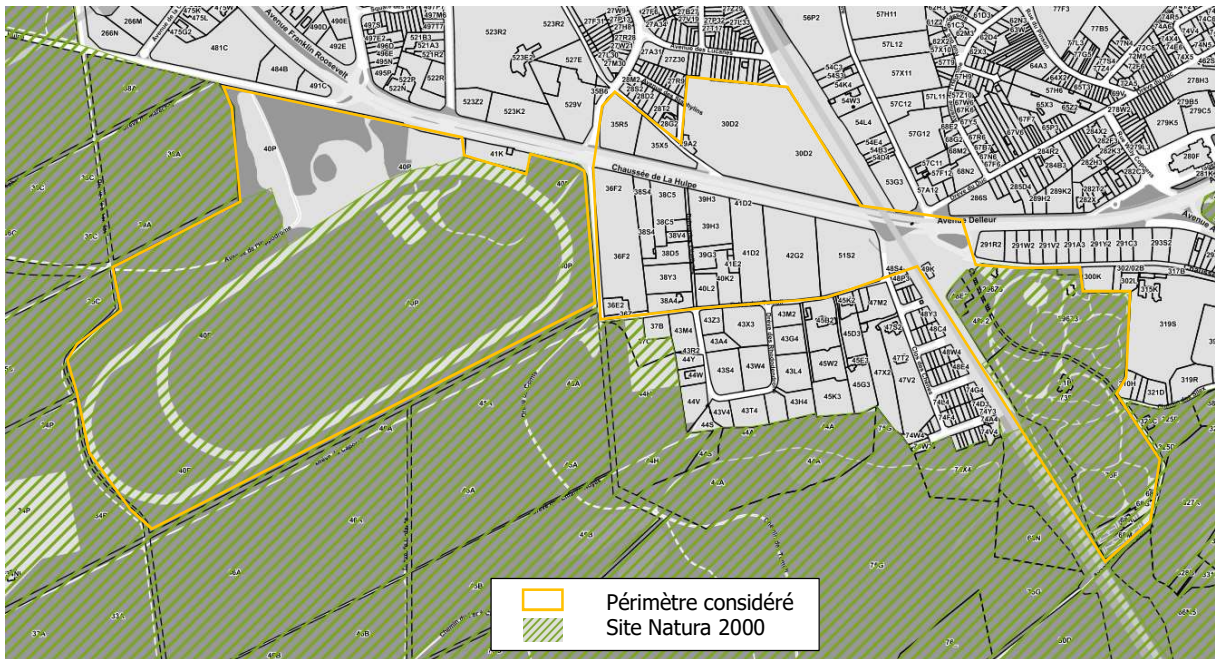


Figure 600 : Sites Hippodrome et gare de Boitsfort (Brugis, 2018)



Figure 601 : Localisation et topographie du plateau de la Foresterie (Brugis, 2018 et Portail Bruxelles Environnement, 2018)

La partie du plateau de la Foresterie à l'ouest de l'avenue Van Kerm, qui ne se situe pas en zone Natura 2000, n'a qu'une superficie d'environ 7.000 m² (ou 9.000 m² en comptant la voirie, voir périmètre en jaune) et ne dispose donc pas de la superficie minimale requise pour l'implantation des fonctions logistiques. De plus, une contrainte supplémentaire existe concernant ce site : il est fortement en pente, comme illustré par les courbes de niveau sur la figure de droite. Or l'implantation d'activités logistiques nécessite plutôt des espaces de plain-pied. Créer une surface plane assez grande nécessiterait donc d'important déblais et remblais à travers le sol pollué (il s'agit d'une ancienne décharge). Ce site mérite donc un projet particulier aux fonctions plus adaptées au contexte, nécessitant moins de terrassements, et dont les objectifs sont notamment la protection de la nature.

Enfin, les sites des casernes d'Ixelles et d'Etterbeek (7), bien qu'ils disposent d'une taille importante, ne présentent pas la superficie libre nécessaire à l'implantation du programme souhaité. Comme illustré ci-dessous, les surfaces libres, constituées des cours et espaces entre les bâtiments, ne sont pas suffisantes.



Figure 602 : Casernes d'Ixelles (Brugis, 2018)

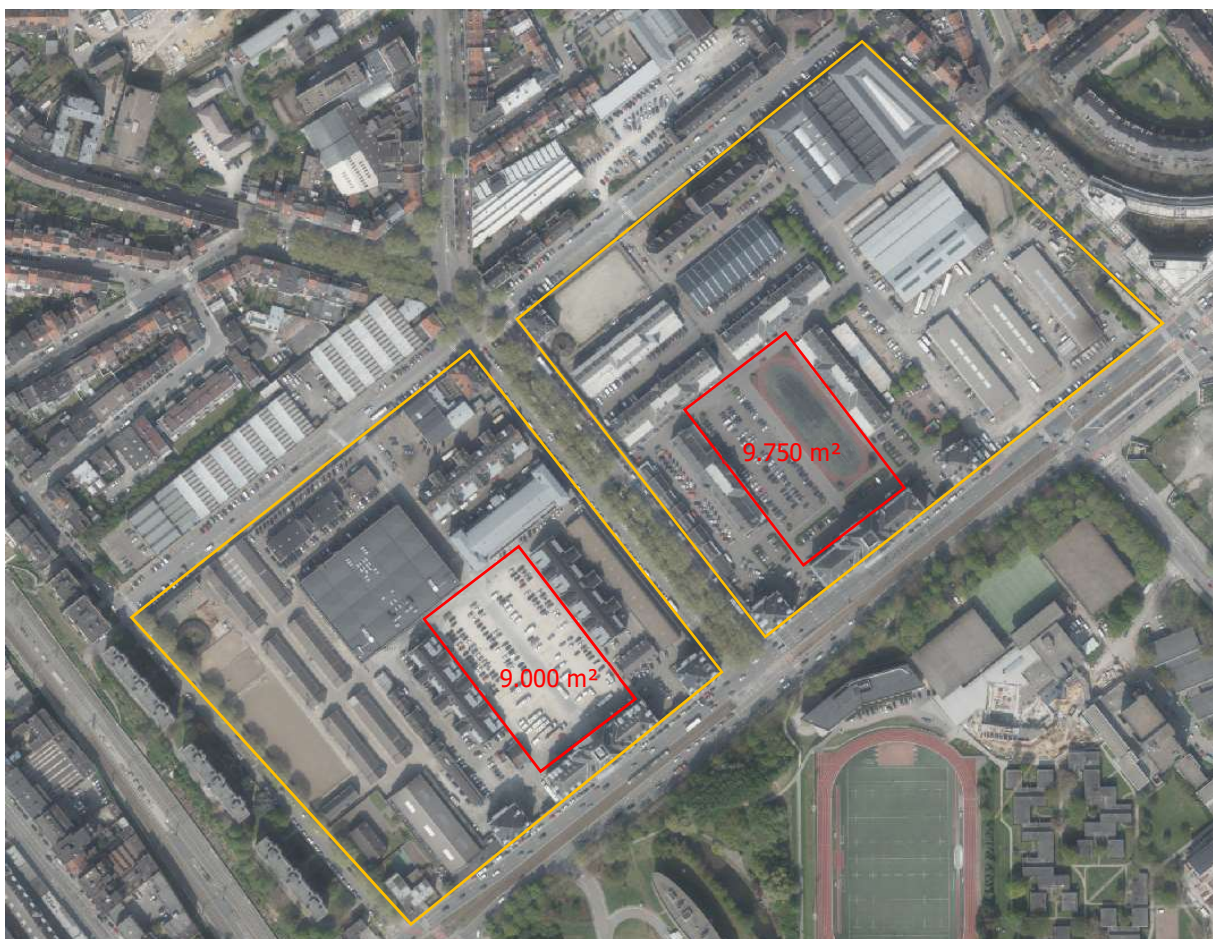


Figure 603 : Casernes d'Etterbeek (Brugis, 2018)

Des démolitions pourraient être envisagées pour étendre la surface disponible, mais il existe une autre contrainte importante : de nombreux bâtiments présents sur ces sites ont un intérêt patrimonial. Y implanter des activités productives (nécessitant des volumes architecturaux simples et fonctionnels) peut compromettre la qualité finale de la reconversion de ces sites. Le risque est donc d'arriver à un résultat final peu qualitatif et qui ne serait pas en accord avec l'enjeu patrimonial que ces sites représentent.

Après être passés au travers du premier filtre de faisabilité, les sites suivants sont donc sélectionnés : Campus de la Plaine – Triangle (4) et Delta (5). On constate que le pôle de développement numéroté 4 regroupe en fait deux sites qu'il s'agit de distinguer : le campus de la Plaine et le Triangle Delta. De même, le site numéroté 5 « Delta » inclut en fait la quasi-totalité du périmètre d'intervention du PAD, notamment le P+R Delta et le site du Carrefour d'Auderghem à Demey (baptisé aussi Redevco du nom de son propriétaire). Ces sites seront donc subdivisés pour la suite, en fonction des appellations suivantes :

- Campus de la Plaine
- Triangle
- Delta P+R
- Redevco

Dans un second temps, l'étude réalisée par le bureau MSA mentionnée ci-dessus et qui renseigne les parcelles libres ou partiellement bâties présentes sur le territoire régional, permet d'ajouter à cette sélection des sites plus petits que les pôles de développement du PRDD mais répondant au critère de taille minimale requise pour la présente alternative de localisation. Les cartes suivantes, adaptées de cette étude, indiquent donc les parcelles ayant la taille minimale requise. La première carte indique les parcelles totalement libres et la seconde les parcelles seulement partiellement libres.

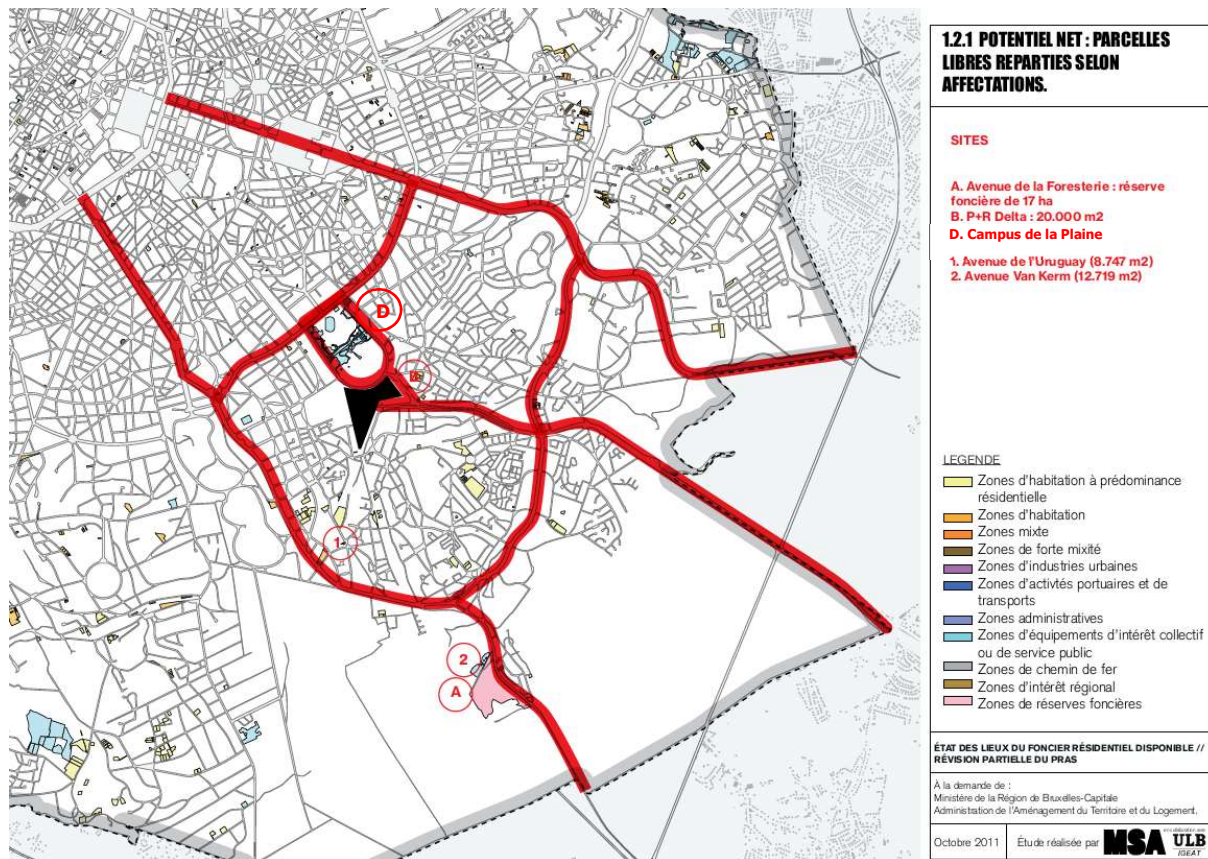


Figure 604 : Parcelles libres réparties selon leur affectation dans le territoire de recherche (sur base de la carte 1.2.1 de l'étude 'Etat des lieux du foncier résidentiel disponible // révision partielle du PRAS, MSA & IGEAT, 2011)

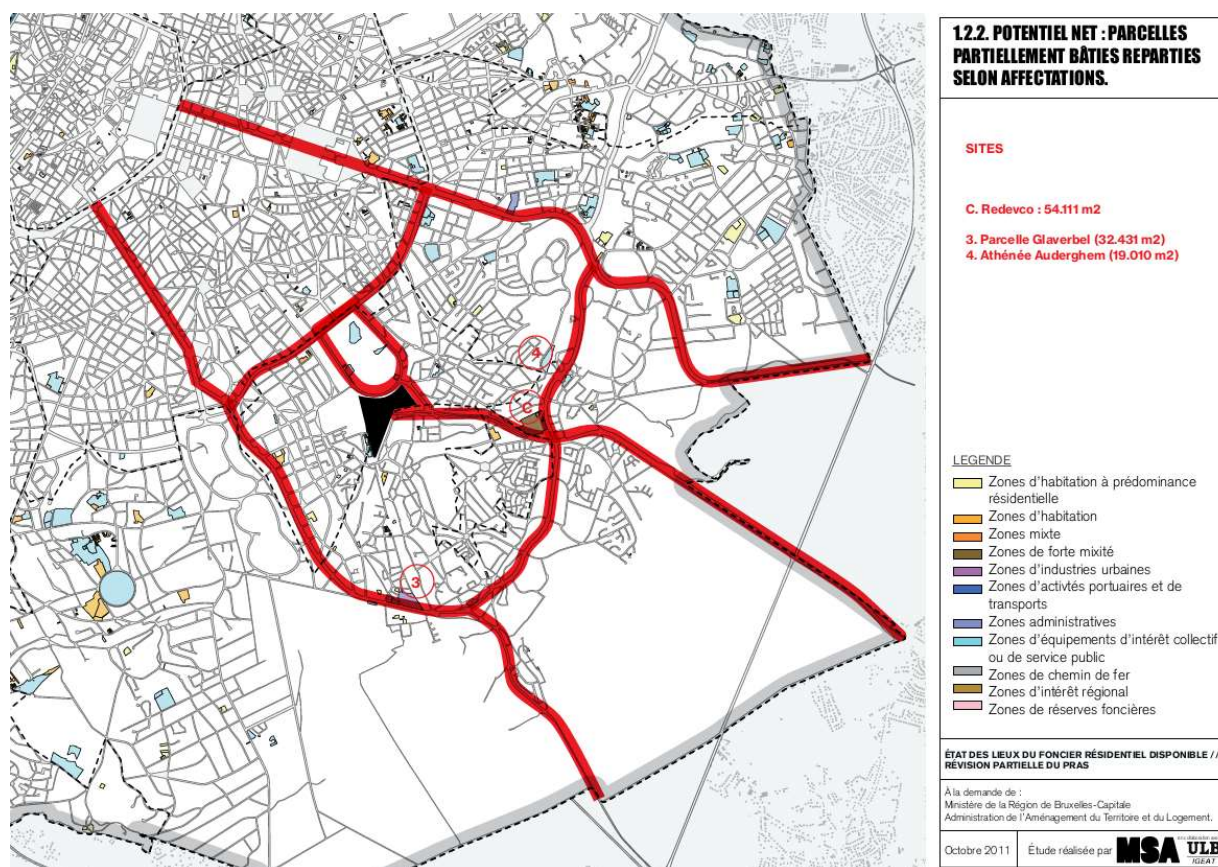


Figure 605 : Parcelles partiellement bâties reparties selon leur affectation dans le territoire de recherche (sur base de la carte 1.2.1 de l'étude 'Etat des lieux du foncier résidentiel disponible // révision partielle du PRAS, MSA & IGEAT, 2011)

Dans le territoire de recherche, les cartes des « parcelles libres » et des « parcelles partiellement bâties » indiquent une très faible quantité de terrains assez grands. Outre le site de Delta-Triangle, 7 sites indiqués sur ces cartes sont assez grands :

- Plateau de la Foresterie : réserve foncière de 170.000 m² ;
- P+R Delta : 20.000 m² ;
- Avenue Van Kerm : 12.719 m² (il est considéré car fort proche de la contrainte de superficie minimale de 13.000 m²) ;
- Redevco : 54.111 m² ;
- Parcelle Glaverbel : 32.431 m² ;
- Athénée Auderghem : 19.010 m² ;
- Campus de la Plaine : 236.070 m².

Pour rappel, le site du plateau de la Foresterie a déjà été éliminé pour les raisons expliquées ci-dessus.

Une fois ces parcelles potentielles sélectionnées sur la base du critère de la taille, il faut vérifier si elles sont disponibles pour une densification avec un programme d'activités productives, c'est-à-dire si leur configuration permet l'implantation d'un tel programme.

En général, les parcelles indiquées dans l'étude comme « partiellement bâties » sont bâties de telle sorte qu'une densification résidentielle y est possible en hauteur (au-dessus de bâtiments existants éventuellement) mais l'implantation d'une surface logistique y est irréaliste. De plus, les données de l'étude de 2011 doivent également être actualisées au regard de l'occupation actuelle des parcelles, des changements ayant pu intervenir depuis la réalisation de l'étude du bureau MSA.

Ainsi, les sites suivants indiqués comme partiellement bâtis ne se prêtent pas à une densification pour des activités productives puisqu'ils sont déjà bâtis en grande partie :

1. Avenue Van Kerm : parcelle occupée partiellement par des terrains de sports. La parcelle disponible du côté nord du périmètre ne dispose pas de la superficie nécessaire ;

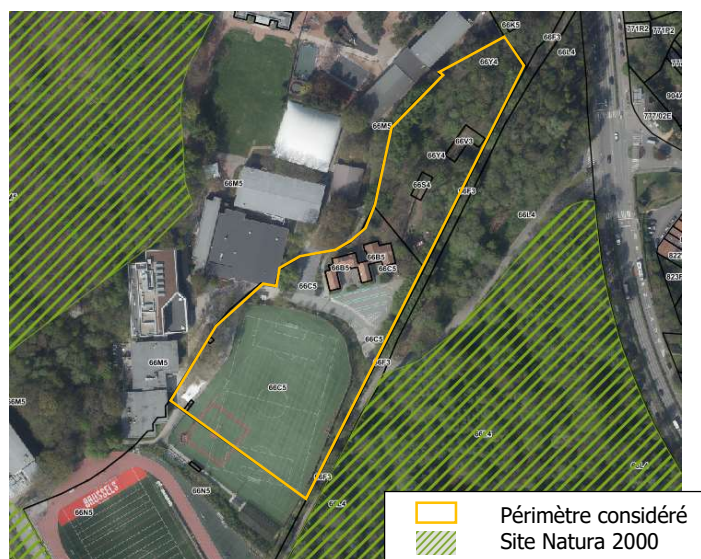


Figure 606 : Parcelle au nord de l'avenue Van Kerm (Brugis, 2018)

2. Parcelle Glaverbel : parcelle occupée par un immeuble de bureaux qui est repris à l'inventaire du patrimoine architectural ;



Figure 607 : Parcelle et photo de l'immeuble de bureau Glaverbel (Brugis, 2018 et Atelier d'architecture de Genval)

3. Athénée d'Auderghem : parcelle occupée par une implantation scolaire.

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
2. Présentation des alternatives

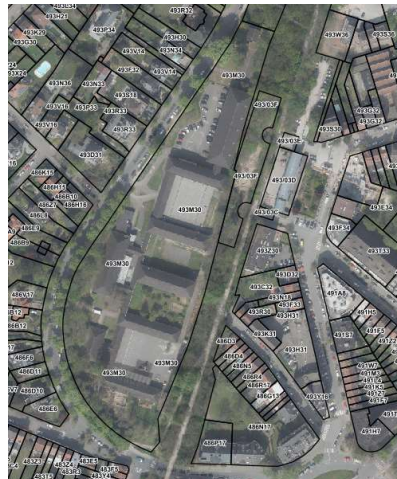


Figure 608 : Parcelle de l'Athénée Royal d'Auderghem (Brugis, 2018)

Ces sites sont donc éliminés de la sélection.

Par conséquent, aucun nouveau site n'est ajouté à la première sélection. Outre le site Delta-Triangle, les 3 sites suivants sont donc finalement sélectionnés pour analyse :

- P+R Delta ;
- Redevco ;
- Campus de la Plaine.

2.1.2.5. Présentation des sites sélectionnés

A. Triangle

Pour rappel, c'est l'option qui est préconisée dans le PAD. Ce site a une superficie d'environ 40.000 m².



Figure 609 : Site Triangle considéré comme alternative de localisation (ARIES sur fond Brugis, 2018)

B. Campus de la Plaine

Le campus de la Plaine couvre une grande superficie mais peu de terrains sont encore disponibles puisque de nombreux projets immobiliers sont en train de voir le jour, tel que décrit dans la partie du rapport concernant la situation de référence et la situation prévisible.

Voir Partie 2, Point 4 : Situation de référence, et Point 5 : Situation prévisible

La seule zone bâtable encore disponible est illustrée à la figure suivante. Cette zone illustrée a une superficie 18.000 m² environ (y compris les voiries déjà autorisées et permettant l'accès à Universalis Park).

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
2. Présentation des alternatives

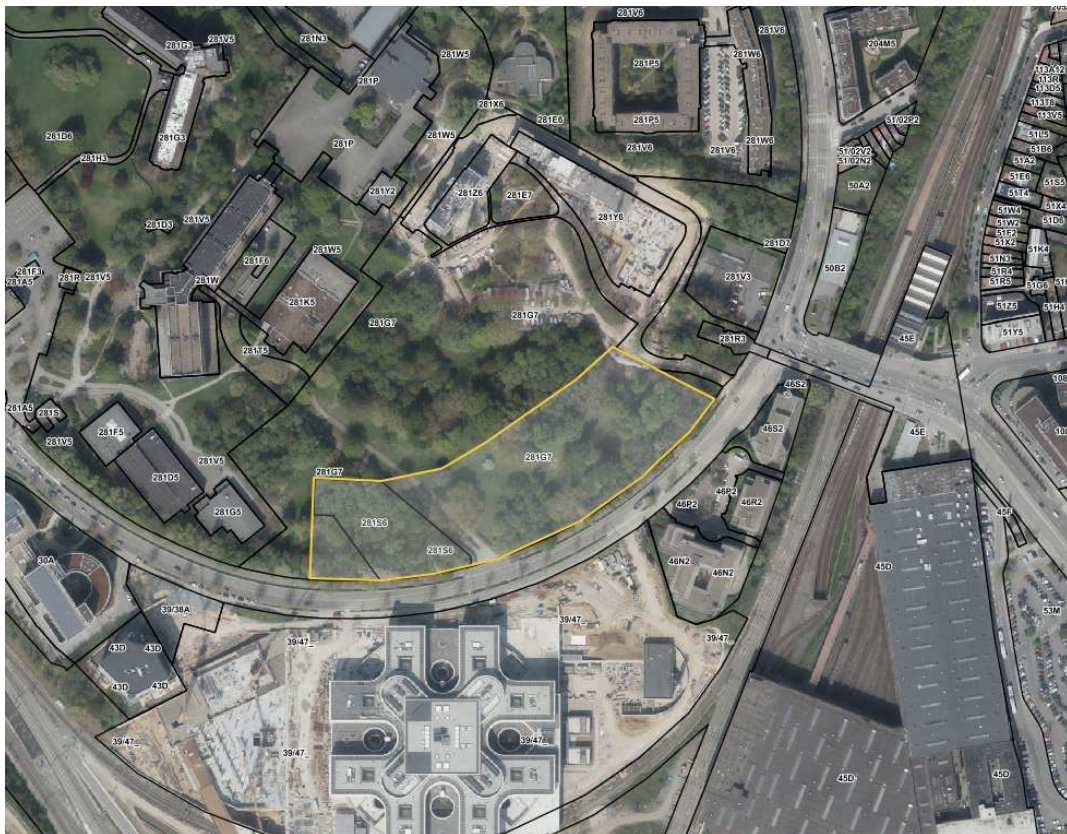


Figure 610 : Zone bâissable au sud du campus de la Plaine (Brugis, 2018)



Figure 611 : Permis d'urbanisme du parc/espace public Universalis lot 3 (JNC, 2017)

C. P+R Delta

Le site considéré est le parking de transit à Delta. Rappelons que ce site constitue l'un des sites en accroche étudiés dans le PAD. Il a une superficie d'environ 18.000 m².



Figure 612 : Site P+R Delta considéré comme alternative de localisation (ARIES sur fond Brugis, 2018)

Ce site est limitrophe du dépôt bus et métro de la STIB. Or, il est important de signaler que l'intention de cette dernière est d'augmenter à moyen terme la superficie de ce dépôt afin de répondre à la demande de remisage des nouveaux bus articulés.

D. Redevco

Il s'agit de la parcelle occupée actuellement par le centre commercial du Carrefour d'Auderghem. Rappelons que ce site constitue l'un des sites en accroche étudiés dans le PAD. Ce site a une superficie d'environ 26.000 m².



Figure 613 : Site Redevco considéré comme alternative de localisation (ARIES sur fond Brugis, 2018)

2.2. Alternatives d'infrastructure

2.2.1. Alternatives d'infrastructure pour l'axe routier

2.2.1.1. Création d'un tunnel

La première alternative concernant l'infrastructure consiste à remplacer le viaduc Herrmann-Debroux par un tunnel pour le trafic automobile, afin d'éviter le carrefour avec le boulevard du Souverain. Un tunnel ne permet cependant pas d'éviter d'avoir des voiries en surface ; une bande dans chaque sens étant nécessaires pour le trafic local.

On considère qu'à l'est et à l'ouest du tronçon concerné par le tunnel, cette alternative est identique à celle proposée dans le PAD, à savoir un boulevard urbain côté sud.

Deux options sont envisagées pour la position de ce tunnel :

- **Option A** : dans cette option, le tunnel est construit sans démolition préalable du viaduc Herrmann-Debroux, pour garantir des flux constants en entrée de ville. La figure suivante montre donc une situation de coprésence du tunnel et du viaduc (ou pendant sa démolition), qui est la situation la plus contraignante. Dans cette option, le tunnel est construit du côté nord du viaduc car le côté sud est occupé par l'infrastructure du métro. Pour garantir une largeur de 2x2 bandes et à cause des fondations du viaduc, cette option nécessite d'empiéter de quelques mètres sur les parcelles privées au nord de l'avenue Herrmann-Debroux. Le trafic de surface est constitué d'une bande dans chaque sens, ces bandes étant situées au sud du viaduc tant que celui-ci n'est pas démoli. Des carrefours assez complexes sont donc nécessaires aux entrées et sorties du tunnel pour faire basculer les bandes du côté sud du viaduc. Dans cette option, le tram ne pourrait être aménagé qu'une fois le viaduc détruit et il sera plus central ou sur la rive sud (à la place des voiries provisoires de surface). Cela implique que la jonction avec le terminus côté Rouge-Cloître nécessitera de traverser les voiries (donc carrefour supplémentaire avant tunnel pour les automobilistes).
- **Option B** : dans cette option, le tunnel est construit après la destruction du viaduc et occupe l'espace central laissé libre par ce dernier, pour une meilleure intégration urbaine. Ceci implique la destruction complète des fondations du viaduc et un phasage qui nécessite de couper le flux pendant de nombreuses années (démolition viaduc puis construction du tunnel). Cette option ne nécessite par contre pas d'empiéter sur les parcelles privées au nord. Le trafic de surface est constitué d'une bande dans chaque sens, localisées au-dessus de l'emprise du tunnel et de part et d'autre des trémies. Le tram occupe l'espace côté nord.

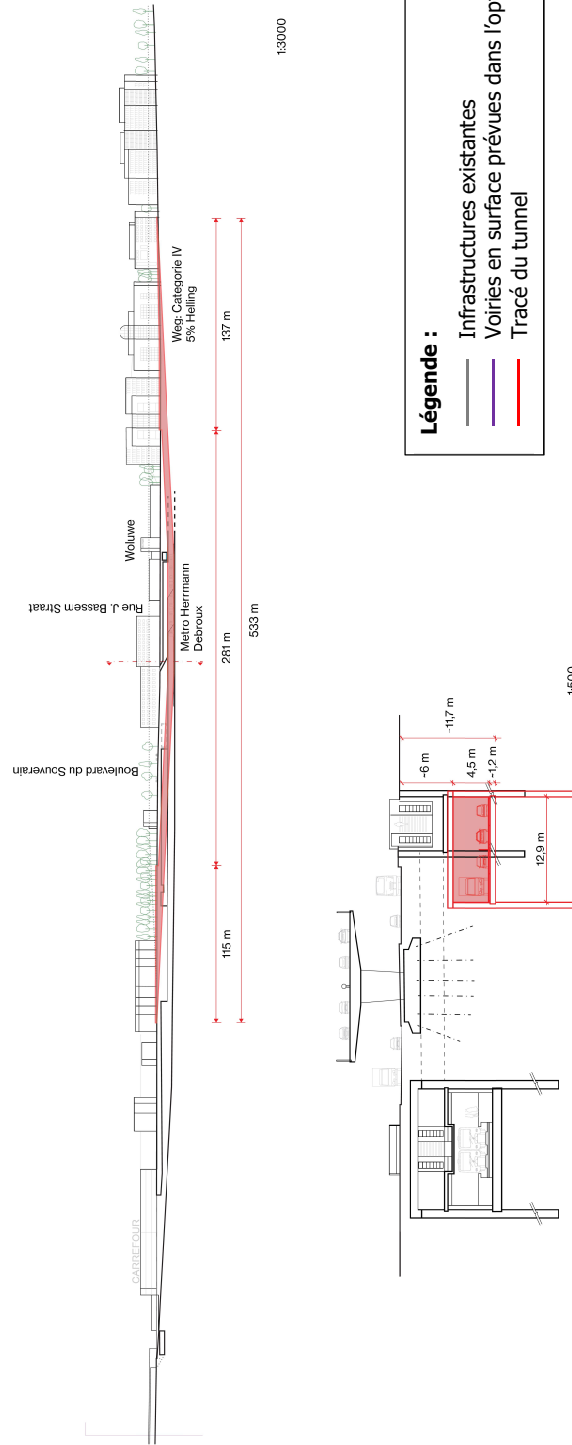
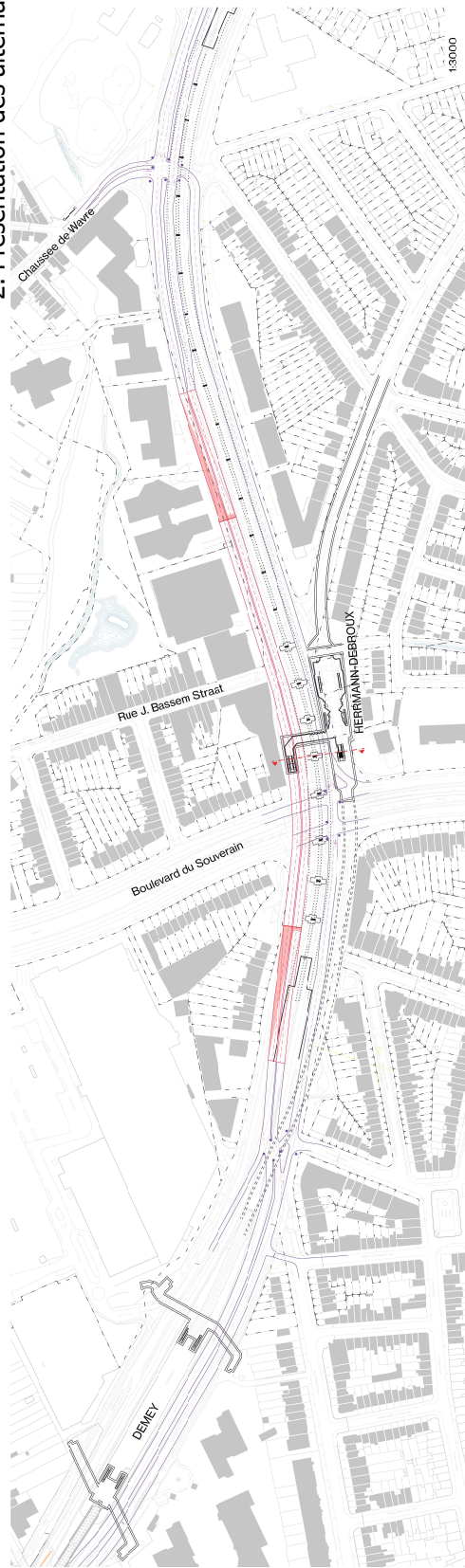
Dans les deux cas, la profondeur du tunnel doit être de minimum 11,7 m sous le niveau du sol puisqu'il faut passer en-dessous de l'infrastructure du métro (couloir d'accès à la station). Par la même occasion, le tunnel se retrouve également sous le collecteur de la Woluwe.

La longueur du tunnel dans les deux options est de 281 m, ce qui n'est pas assez long pour nécessiter des sorties de secours intermédiaires d'après les normes européennes. Les trémies ont une longueur de 115 à 137 m, créant une pente de 5%.

Une voirie locale dessert dans les deux cas la rive nord, de la même manière que dans le scénario boulevard urbain (sens unique vers chaussée de Wavre depuis la rue J. Bassem).

Les figures suivantes illustrent ces deux options.

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
 2. Présentation des alternatives



Légende :

- Infrastructures existantes
- Voiries en surface prévues dans l'option tunnel
- Tracé du tunnel

Figure 614 : Alternative tunnel, option A (ORG², 2018)

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
 2. Présentation des alternatives

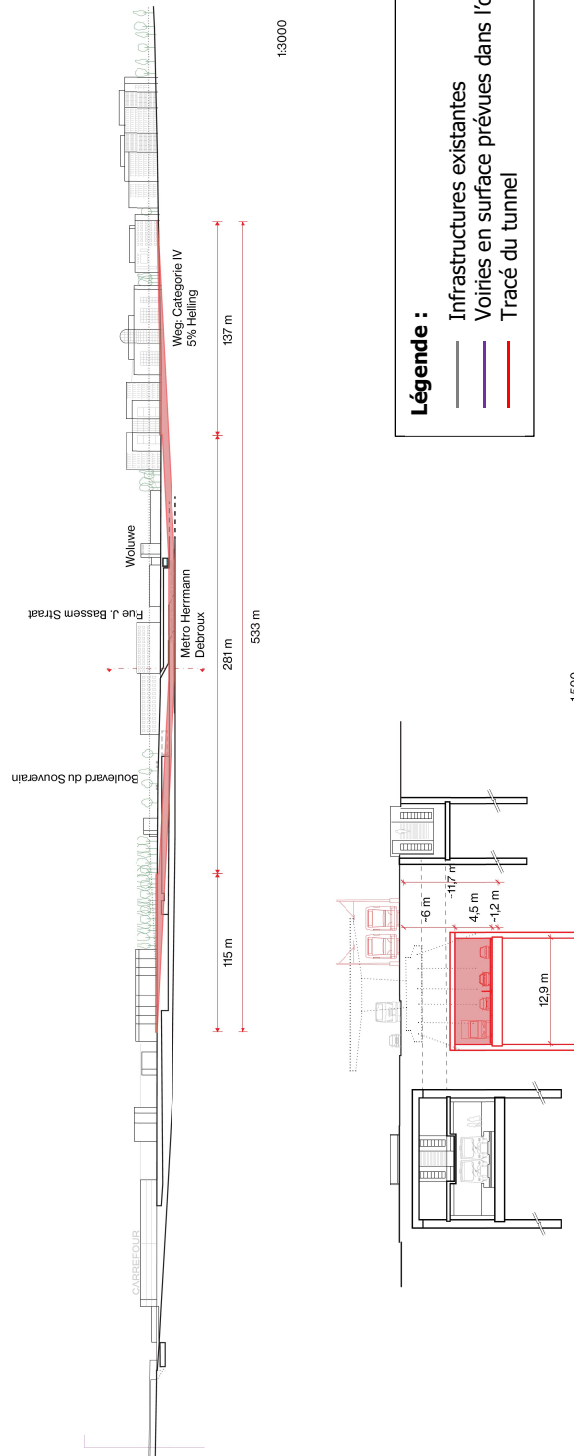
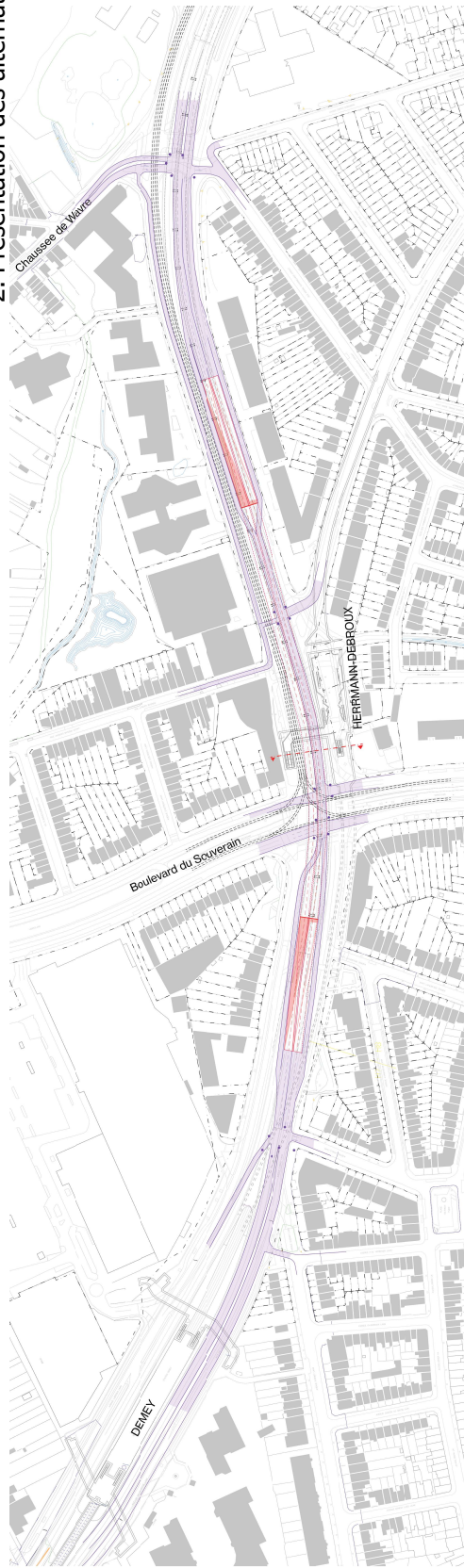


Figure 615 : Alternative tunnel, option B (ORG², 2018)

2.2.1.2. Aménagement d'un boulevard urbain

Une alternative à la création d'un tunnel est l'aménagement d'un boulevard urbain sur l'axe d'entrée de ville. Il s'agit donc de démolir le viaduc Herrmann-Debroux et réaménager le tronçon Léonard-Delta en boulevard urbain.

Trois options différentes sont proposées pour le positionnement du boulevard urbain par rapport à la symétrie de l'axe routier actuel : positionnement asymétrique du côté nord de l'axe, positionnement asymétrique du côté sud de l'axe, positionnement symétrique par rapport à l'axe routier. Pour ces trois options, on considère qu'une combinaison des côtés nord et sud n'est pas possible car cela nécessiterait des carrefours fort complexes, c'est donc l'un ou l'autre.

Rappelons que la ligne de métro se trouve à l'air libre entre les stations Demey et Beaulieu. Historiquement, le métro a été construit à la même époque que l'infrastructure routière (dont le viaduc au-dessus de la chaussée de Watermael). Il a donc été prévu en aérien afin de profiter de cette dernière. Cette situation constitue donc un élément supplémentaire à prendre en compte lors du positionnement de l'axe. Une quatrième option consiste à proposer d'enfourer ce tronçon de ligne de métro.

A. Positionnement du boulevard au sud de l'axe

Dans cette option, le boulevard est localisé du côté sud et les espaces publics prennent place du côté nord. Pour rappel, il s'agit de la solution choisie dans le PAD.

Sur le tronçon allant du carrefour Herrmann-Debroux à l'Adeps, le boulevard urbain côté sud laisse la place aux rails de tram et à une esplanade du côté nord.

Par rapport aux rails de métro aérien situés entre Beaulieu et Demey, ceci peut être illustré comme suit :

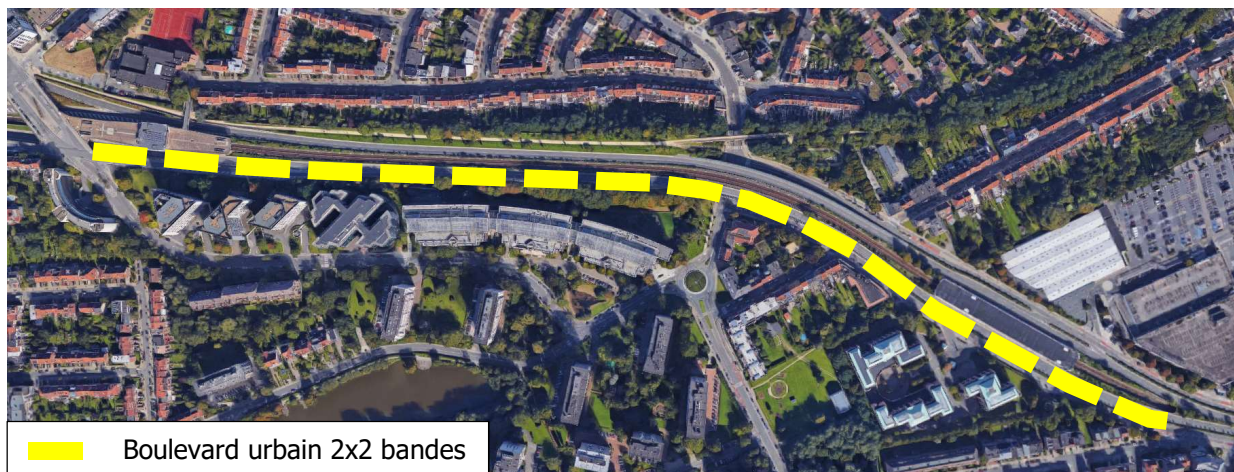


Figure 616 : Alternative de positionnement du boulevard urbain au sud de la ligne de métro (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

B. Positionnement du boulevard au nord de l'axe

Dans cette option, le boulevard urbain est localisé du côté nord de l'axe routier et les espaces publics prennent place du côté sud. Sur le tronçon allant du carrefour Herrmann-Debroux à l'Adeps, le tram est donc positionné au sud de l'axe.

Par rapport aux rails de métro aérien entre Beaulieu et Demey, ceci peut être illustré comme suit :



Figure 617 : Alternative de positionnement du boulevard urbain au nord de la ligne de métro (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

C. Positionnement du boulevard de manière symétrique par rapport à l'axe

Cette option de positionnement symétrique du boulevard correspond à l'emprise actuelle des voiries et est donc fort proche de la situation actuelle. Sur le tronçon allant du carrefour Herrmann-Debroux à l'Adeps, le tram est positionné au centre de l'axe (comme par exemple sur l'avenue de Tervueren ou le boulevard du Souverain).

Par rapport aux rails de métro aérien entre Beaulieu et Demey, ceci peut être illustré comme suit :

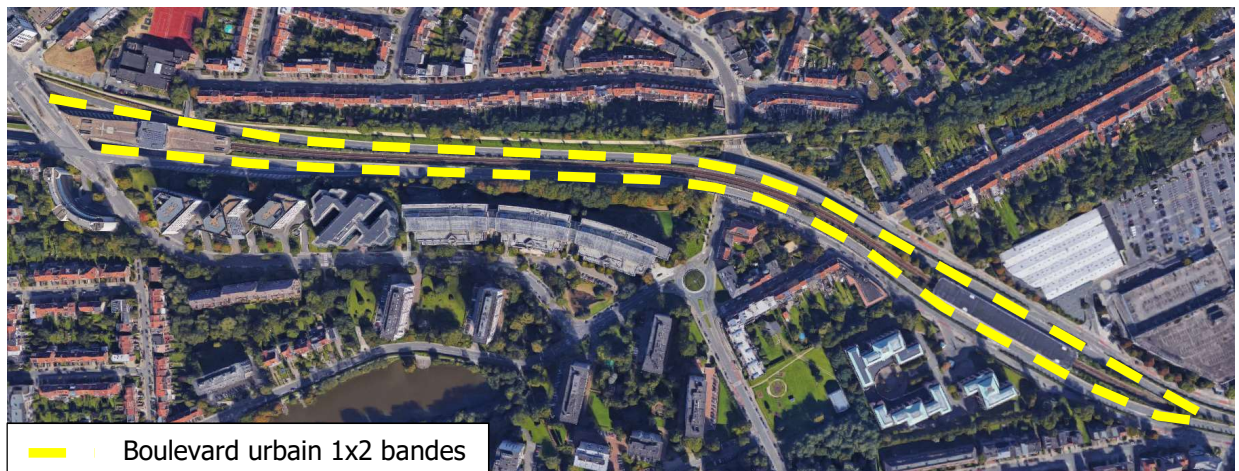


Figure 618 : Alternative de positionnement du boulevard urbain de part et d'autre de la ligne de métro (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

D. Enfouissement des rails de métro

Deux options sont possibles pour l'enfouissement du métro :

- soit en enterrant la totalité du tronçon aérien, y compris les stations Beaulieu et Demey qui doivent alors être totalement refaites plus bas,
- soit en maintenant les stations à leur position actuelle (ce qui est donc beaucoup moins coûteux) et en enterrant uniquement un tronçon plus court au droit du viaduc de la chaussée de Watermael qui serait alors démoli.

D.1. Enfouissement du métro option A : sur tout le tronçon aérien

Dans la première option, le métro est transformé en tunnel sur l'entièreté du tronçon actuellement en aérien et la voirie est recentrée sur le tracé du métro, laissant des espaces libres de part et d'autre de ce tracé. Cette option permet de démolir entièrement le viaduc de la chaussée de Watermael et de libérer de l'espace public le long du tronçon Beaulieu-Demey. Il s'agit de la solution préférée du point de vue de l'urbanisme car l'infrastructure du métro n'est alors plus du tout présente visuellement.



Figure 619 : Alternative de positionnement du boulevard urbain sur la ligne de métro après enfouissement de celle-ci (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

Sur le tronçon entre Herrmann-Debroux et l'Adeps, cette option est identique à celle du boulevard urbain côté sud (option du PAD), avec donc le tram du côté nord.

D.2. Enfouissement du métro option B : sur une partie du tronçon

Dans la seconde option, le métro est donc enterré partiellement, sans toucher aux stations Beaulieu et Demey. Cette option permet également de démolir entièrement le viaduc de la chaussée de Watermael et de libérer de l'espace public le long d'une partie du tronçon Beaulieu-Demey. Cependant, cette option n'est pas évidente techniquement compte tenu du dénivelé entre les deux stations, du passage sous la chaussée de Watermael, ainsi que des contraintes de pentes pour le tracé du métro (6% max en tronçon et 3,5% en entrée de station). Suivant ces contraintes, on estime que la couverture du métro ne pourra s'opérer réellement que sur une distance de 230 m sur les 690 m du tronçon.

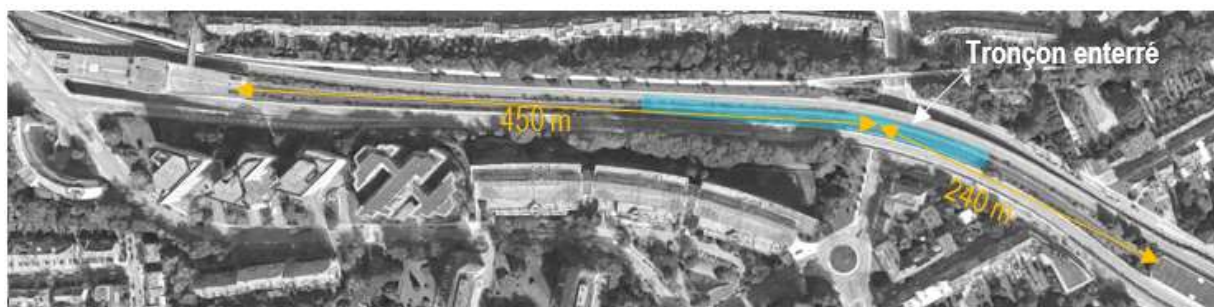


Figure 620 : Option d'enfouissement partiel du métro au niveau du viaduc de Watermael (ARIES sur fond GoogleMaps, 2018)

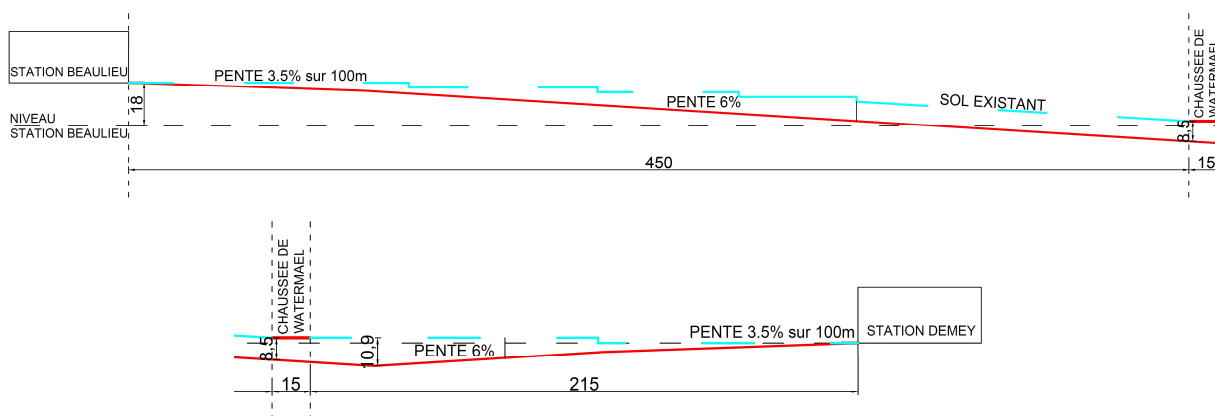


Figure 621 : Coupes schématiques du tracé du métro (trait rouge) et du sol existant (trait bleu) (ARIES, 2018)



Figure 622 : Topographie du site (IBGE, 2018)

2.2.1.3. Réaffectation du viaduc

Cette alternative consiste en le maintien de la structure du viaduc existant et sa réaffectation en un axe destiné exclusivement aux modes doux. A ce stade, l'aménagement potentiel n'est pas connu. Cet espace pourrait être aménagé comme un espace public intégrant des cheminements, des zones de repos et des espaces verts en hauteur.



Figure 623 : Viaduc en situation existante (ORG²,2019 ; Google Maps, 2019)

Afin d'étudier la pertinence de maintenir le viaduc Herrmann-Debroux pour y créer un espace public linéaire, des références de projets et/ou réalisations similaires ont été analysées.

Tout d'abord, une conversion de ce type a été réalisée à New York avec la High Line, parc linéaire suspendu sur une longueur de 2,3 km, à la place d'anciennes voies de chemin de fer désaffectées. Un autre exemple est le pont Seoulo à Seoul, espace public enjambant des voies de communication importantes. Dans ces deux cas, illustrés ci-dessous, la réalisation d'un espace public linéaire en hauteur possède certains avantages qui sont entre autres :

- Le franchissement d'axes très difficilement traversables tels que des axes routiers et ferroviaires ;
- La création d'un espace public en hauteur là où l'espace au sol ne le permet pas, car il est trop dense et/ou que le foncier a trop de valeur ;
- La création d'espaces publics végétalisés dans des environnements urbains ne possédant pas ou peu d'espaces verts dans les environs.



Figure 624 : High Line à New York (à gauche) et pont Seoulo à Séoul (à droite)

Les caractéristiques de ces exemples et qui font qu'ils sont pertinents dans leur contexte particulier ne sont pas rencontrées à Auderghem. En effet, les axes routiers existants sous le viaduc sont aujourd'hui franchissables pour les piétons et les cyclistes relativement facilement, de l'espace est potentiellement disponible pour les modes actifs au niveau du sol et d'autres espaces verts de qualité existent à proximité. De plus, dans les exemples de New York et Séoul, le contrôle social sur les « viaducs » est possible grâce à la forte densité d'utilisation. La densité de population d'Auderghem n'est évidemment pas du tout comparable, et une utilisation peu dense/continue d'un tel espace risque de ne pas assurer un contrôle social suffisant.

A côté de ces deux références positives, il existe de nombreux exemples où des projets de création d'espaces publics en hauteur ont échoué (Street in the sky - Toulouse le Mirail, La Défense, ...). Les raisons principales de ces échecs sont les suivantes :

- Déconnexion du maillage d'espace public de base du fait de la hauteur (équivalent à la rupture de charge en mobilité) ;
- Dédoublage des espaces à surveiller, activer, gérer, nettoyer, ... ;
- Création de lieux où le contrôle socio-spatial et la gestion sont défaillants ou onéreux (en haut et/ou en dessous) ;
- Monofonctionnalité du passage aérien (pas suffisamment d'accès à des programmes/des bâtiments sur le parcours) uniquement déplacement.

Par ailleurs, dans le cas particulier du viaduc Herrmann-Debroux, d'autres éléments ne sont pas non plus en faveur de son maintien et sa réaffectation :

- Le viaduc, datant des années 70, a un impact non négligeable sur le paysage de la commune ;
- Le maintien du viaduc limitera la réalisation d'aménagements de qualité (infrastructures routières, espaces publics, traversées, etc.) au niveau du sol étant donné l'espace occupé par les piliers de soutien ;
- L'espace enjambé par le viaduc, actuellement minéralisé, représente un réel potentiel de créer un espace public davantage accueillant et verdurisé, dans le creux de la vallée de la Woluwe, ce qui n'est pas le cas si le viaduc est maintenu ;
- Le maintien du viaduc est peu compatible avec le passage du tram en situation projetée et induirait ainsi un mauvais aménagement des espaces pour les transports publics ;
- La réaffectation du viaduc est peu compatible avec l'aménagement existant des axes routiers en particulier aux extrémités du viaduc reliant Beaulieu au Rouge-Cloître (organisation des cheminements piétons/cyclistes et voitures).
- Le maintien du viaduc et son utilisation en espace public créeraient des questions de vis-à-vis plus problématiques qu'aujourd'hui avec les immeubles qui le bordent. La présence de piétons au niveau de chambres ou d'autres espaces et ayant des vues directes est perçue comme une nuisance.

Le viaduc crée également des ombres portées non négligeables au niveau du sol, ce qui a un impact négatif sur la qualité du séjour en-dessous du viaduc. Au final, maintenir le viaduc empêche la création d'un espace public de qualité en-dessous de celui-ci.

Par conséquent, toutes ces raisons rendent cette alternative non pertinente dans le cadre du PAD. C'est pourquoi elle ne sera pas analysée dans la suite du rapport.

Une variante à cette proposition du maintien du viaduc est la création d'une passerelle cyclo-piétonne en remplacement du viaduc. Cette solution, bien qu'architecturalement intéressante, n'apporte pas de plus-value au projet de PAD. En effet, comme analysé dans la suite de ce rapport, le PAD propose des solutions fonctionnelles en termes de mobilité et d'espaces publics ne nécessitant pas la mise en place d'une telle passerelle.

2.2.2. Alternative de réalisation d'un P+R

Une autre alternative d'infrastructure concerne la réalisation ou non d'un parking de transit dans le cadre du PAD.

2.2.2.1. Sans P+R

La première option consiste à réaliser le PAD sans prévoir de parking de transit. Rappelons que le PAD prévoit la suppression des P+R existants à Delta et Herrmann-Debroux (y compris l'usage informel du parking du Carrefour à Demey) afin de permettre le développement des sites en accroche.

2.2.2.2. Avec P+R

La seconde option consiste à réaliser un nouveau parking de transit avant le carrefour Herrmann-Debroux, connecté au transport en commun, avec une capacité de 1.500 emplacements, en remplacement des P+R existants à Delta et Herrmann-Debroux. Pour rappel, il s'agit de la solution choisie dans le PAD.

2.2.3. Alternative de connexion du P+R au réseau de transport en commun

Ces alternatives visent à déterminer la manière dont le P+R, qui serait localisé au niveau du centre Adeps/stade d'Auderghem (scénario préférentiel retenu par le PAD), serait connecté au réseau existant de transport en commun. Quatre alternatives réalistes sont proposées.

2.2.3.1. Métro

Cette alternative consiste à prolonger le métro souterrain depuis Herrmann-Debroux (actuel terminus de la ligne 5) pour relier le P+R au réseau existant. Deux options différentes sont proposées : un tracé passant par le nord et un tracé passant par le sud.

A. Métro option A : connexion nord

La première option consiste à se raccorder aux rails existants peu après la station Demey et à longer par le nord l'infrastructure actuelle de la station Herrmann-Debroux qui serait maintenue à des fins de stockage des rames. Cette connexion est intégralement réalisée sous la voirie. Le tracé se prolonge ensuite sous le côté nord de l'avenue Herrmann-Debroux.

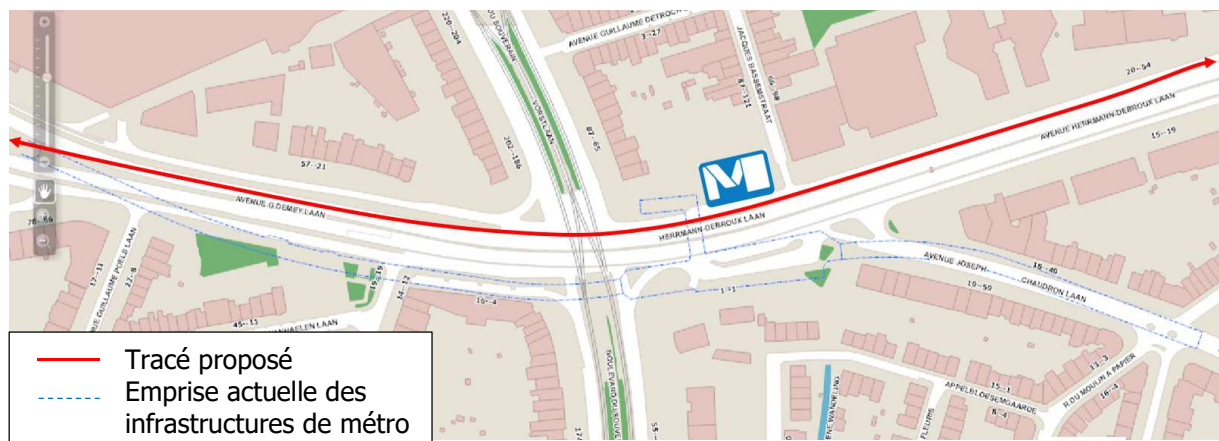


Figure 625 : Prolongement du métro vers le site Stade-Adeps, tracé nord (SWECO, 2017)



Figure 626 : Prolongement du métro vers le site Stade-Adeps, tracé nord (SWECO, 2017)

B. Métro option B : connexion sud

La seconde option consiste à se connecter au bout de la station Herrmann-Debroux pour ensuite continuer sous le côté sud de la voirie. Ce tracé implique un tournant assez serré pour rejoindre l'avenue Herrmann-Debroux, car l'actuelle infrastructure a été construite en direction de l'avenue Chaudron au sud après le terminus (zone de stockage des rames). Le tracé sud proposé passe donc sous l'actuelle pompe à essence Esso.



Figure 627 : Prolongement du métro vers le site Stade-Adeps, tracé sud (SWECO, 2017)



Figure 628 : Illustration du passage du tracé de métro sud pour rejoindre l'avenue Herrmann-Debroux (SWECO sur fond Google Maps, 2017)



Figure 629 : Prolongement du métro vers le site Stade-Adeps, tracé sud (SWECO, 2017)

2.2.3.2. Tram

L'alternative tram correspond à la création d'un nouveau tronçon de tram entre Herrmann-Debroux et le P+R, tel qu'indiqué sur la figure ci-dessous. Il s'agirait en fait de la scission de la ligne 8 existante. Cette scission de la ligne 8 est d'après la STIB de toute façon nécessaire pour des questions d'exploitation de la ligne. Le premier tronçon irait donc de Louise à l'Adeps tandis que le second tronçon relierait l'Adeps à Roodebeek. Les usagers désirant aller de Louise à Roodebeek et vice-versa ne devront pas passer par l'Adeps, un simple changement de tram suffira au niveau de la station Herrmann-Debroux. Pour rappel, le tram constitue la solution choisie dans le PAD pour se connecter au P+R.

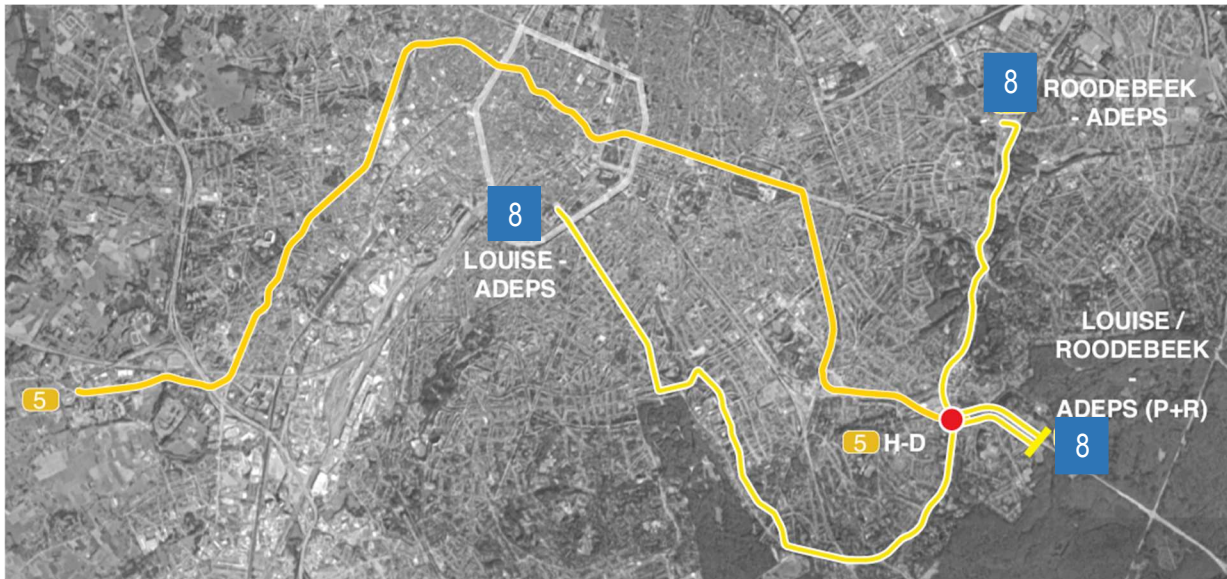


Figure 630 : Scission de la ligne de tram 8 jusqu'au site Adeps (ORG², 2018)

2.2.3.3. **Bus**

Cette alternative consiste à créer une nouvelle ligne de bus 95B jusqu'au stade d'Auderghem. Il s'agirait d'une ligne de bus à haut niveau de service. Cette ligne aurait un tracé proche de celui de la ligne 95, avec un terminus à la place Poelaert, tel qu'illustré en bleu ci-dessous. Ainsi, les personnes désirant se rendre en ville après avoir déposé leur véhicule au P+R disposeraient d'une ligne directe.



Figure 631 : Ligne de bus 95 jusqu'au site Stade (ORG², 2018)

2.2.3.4. « People mover »

La dernière alternative de connexion du P+R au réseau de transport en commun est la création d'un « people mover », soit d'une navette sur rail automatisée, entre le P+R et la station de métro Herrmann-Debroux. Pour ne pas contrevenir à l'objectif d'amélioration de la traversabilité de la E411, cette infrastructure devrait être construite en souterrain.



Figure 632 : Exemple de people mover (Bombardier.com, 2018)

2.3. Alternatives de programmation et spatialisation pour les sites en accroche

2.3.1. Résumé des alternatives pour les sites en accroche

Le tableau suivant propose un résumé des alternatives de programmation et spatialisation pour chaque site en accroche :

Site	Alternative 0	Alternative 1	Projet de PAD
Delta Triomphe	Bureaux, logement ou activités productives : 28.841 m ² Commerces : 1.000 m ² Total hors sol : 29.841 m ²	Logement : 38.206 m ² Commerces (dont cinéma 3.553 m ² et salle de sport 1.536 m ²) : 6.803 m ² Hôtel : 6.693 m ² Equipement (crèche) : 564 m ² Total hors sol : 52.266 m ²	Logement : 13.718 m ² Commerces (dont cinéma 3.553 m ² et salle de sport 1.536 m ²) : 6.803 m ² Hôtel : 6.693 m ² Equipement (crèche) : 564 m ² Total hors sol : 27.778 m ²
Delta P+R/STIB	Equipement (élargissement dépôt STIB) : 5.000 m ² Parking de transit (hors-sol) : 422 places au lieu de 350.	Logements : 41.061 m ² Activités productives : 5.860 m ² Commerces : 1.204 m ² Equipement (dépôt STIB) : 10.381 m ² Equipement : 8.467 m ² Total hors sol : 66.973 m ²	Logements : 55.036 m ² Activités productives : 10.392 m ² Commerces : 2.513 m ² Equipements : 8.467 m ² Total hors sol : 76.408 m ²
Triangle	Equipements : -plateforme de distribution BPost : emprise 8.526 m ² , R+1 -centre de collecte et nettoyage Bruxelles Propreté : emprise 12.180 m ² , R+1 -parc à conteneurs : emprise 8.579 m ² -espace vert : 4.800 m ² Total hors sol : 46.412 m ²	Logements : 65.102 m ² Activités productives : emprise 26.150 m ² , R+1 Bureaux et/ou activités productives : 14.691 m ² Total hors sol : 132.000 m ²	Activités productives : emprise 18.065 m ² , R+1 Logements : 17.623 m ² Bureaux : 21.743 m ² Total hors sol : 75.496 m ²
Beaulieu	Bureaux, logement et/ou activités productives : 105.000 m ²	Logements : 81.814 m ² Bureaux : 30.600 m ² Total hors sol : 112.414 m ²	Bureaux : 80.654 m ² Logements : 20.000 m ² Total hors sol : 100.654 m ²
Demey	Logements : 40.514 m ² Commerces : 25.343 m ² Total hors sol : 65.857 m ²	Logements : 13.420 m ² Commerces : 24.359 m ² Bâtiment parking : 23.079 m ² Autres activités (logement, équipement, bureau, commerce, hôtel, activité productive) : 12.049 m ² Total hors sol : 72.907 m ²	Logements : 50.644 m ² Commerces : 30.023 m ² Bâtiment parking : 21.344 m ² Autres activités (logement, équipement, bureau, commerce, hôtel, activité productive) : 19.345 m ² Total hors sol : 100.011 m ²

Tableau 109 : Alternatives de programmation et spatialisation pour les sites en accroche (ARIES, sur base de ORG² et Antea, 2018)

2.3.2. Alternative 0

Le détail de l'alternative 0 (scénario tendanciel) pour chaque site en accroche a été présenté dans la section 3.2 du Chapitre II :

Voir 3.2 Description de la situation de référence au sein du périmètre du PAD

2.3.3. Alternative 1

L'alternative 1 est décrite plus en détail ci-dessous pour chaque site en accroche. Notons qu'en ce qui concerne l'infrastructure routière aux abords des sites en accroche, on considère que les aménagements prévus dans l'alternative 1 sont identiques à ceux prévus dans le PAD.

2.3.3.1. Delta

A. Triomphe

Cette alternative conserve l'orientation du site principalement sur le boulevard du Triomphe. Les cheminements entre le CHIREC et le pôle de transports publics Delta sont améliorés sur le pourtour du site par un élargissement limité du pont. Dans ce scénario, le site et ses accès sont orientés sur le boulevard du Triomphe et sur le pont Delta.

Ce scénario implique un traitement des premiers niveaux permettant une articulation avec les espaces publics préfigurés.

Un immeuble continu s'implante le long du chemin de fer L26 et culmine à la jonction des boulevards sous la forme d'une émergence de très grande taille : 135 m de haut.

SITE 1 DELTA (TRIOMPHE)								
ALTERNATIVE 1								
BATIMENT	Emprise au sol	Surface hors sol m ²	LOGEMENTS m ²	Cinéma m ²	Salle de sport m ²	Hôtel m ²	Crèche m ²	COMMERCES m ²
A	5.930	52.266	38.206	3.553	1.536	6.693	564	1.714
TOTAL FONCTION			38.206	3.553	1.536	6.693	564	1.714
TOTAL	5.930	52.266	73%	7%	3%	13%	1%	3%

Tableau 110 : Programme de l'alternative 1 pour le site Triomphe (ORG², 2018)

Le programme commercial et d'équipements est concentré dans le socle et ses premiers niveaux. Le traitement de ceux-ci se distingue par la création de façades actives articulant la relation à l'espace public central. Les surfaces Horeca du programme commercial peuvent profiter de celui-ci pour leur visibilité et l'activer avec des terrasses. L'hôtel est implanté côté Chirec, tandis que les logements sont implantés côté Delta et Triomphe.

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
2. Présentation des alternatives



Figure 633 : Illustration de l'alternative 1 pour le site Triomphe (ORG², 2018)

B. P+R/STIB

Cette alternative est caractérisée par la création d'un quartier mixte intégrant un agrandissement important du dépôt de bus STIB. Le quartier mixte avec agrandissement du dépôt est composé de 4 zones de bâtisses desservies par deux voiries : la liaison entre l'avenue de la Brême et l'avenue Ginette Javaux et la continuité modes actifs et l'espace ouvert paysager au sud du dépôt.

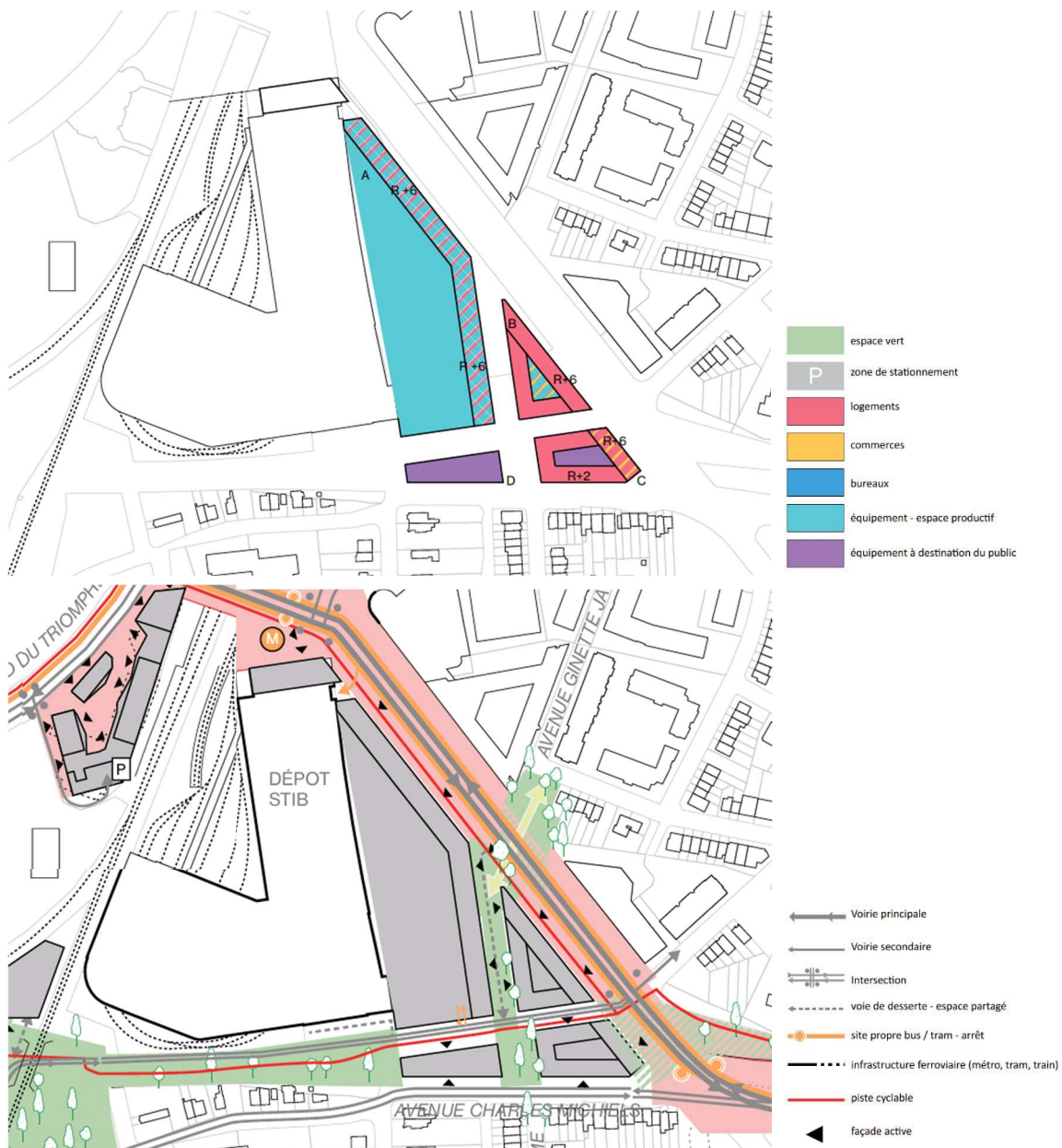
Les gabarits prévus sont en général de R+6, notamment pour donner au boulevard Jules Cockx un profil de boulevard urbain cadré par des immeubles. Au niveau de l'avenue Michiels, les gabarits des immeubles G et F sont limités à R+2.

SITE 1 DELTA (dépôt STIB P+R)							
Alternative 1 : quartier mixte avec agrandissement dépôt STIB							
BATIMENT	emprise au sol	surface hors sol m²	LOGEMENTS m²	ACTIVITES PRODUCTIVES m²	COMMERCES m²	Dépôt STIB m²	EQUIPEMENT m²
A	14.138	36.680	22.542	3.757		10.381	
B	3.307	16.351	13.044	2.103	1.204		
C	2.363	10.201	5.475				4.726
D	1.247	3.741					3.741
TOTAL FONCTION			41.061	5.860	1.204	10.381	8.467
TOTAL	21.055	66.973	61%	9%	2%	16%	13%

Tableau 111 : Programme de l'alternative 1 pour le site Delta P+R/STIB (ORG², 2018)

La mixité programmatique du quartier Delta s'organise comme suit :

- En général les logements occupent les étages supérieurs.
- Côté boulevard (B, C), les rez-de-chaussée sont activés par des surfaces commerciales.
- Les rez-de-chaussée des zones de bâtisses situés au centre du quartier (B) sont occupés par des activités productives, ainsi que la façade de l'agrandissement du dépôt.
- La zone de bâtisse A peut être dévolue à l'agrandissement du dépôt de bus STIB.
- Les immeubles C et D sont dédiés à des équipements. Pour le bâtiment C, les étages côté boulevard à partir du 2^e sont dévolus aux logements.



Cette alternative comporte la même surface d'équipement que dans le PAD. On considère que les mêmes équipements y sont présents, c'est-à-dire :

- Une école maternelle et primaire dans le bâtiment C (4.726 m²)
- Une crèche dans le bâtiment D (623,5 m²)
- Une maison des jeunes dans le bâtiment D (623,5 m²)
- Une salle de sport à destination de l'école et du quartier dans le bâtiment D (1.247 m²)
- Une salle polyvalente à destination de l'école et d'associations du quartier dans le bâtiment D (623,5 m²)
- Un espace culturel dans le bâtiment D (623,5 m²).

2.3.3.2. Triangle

Cette alternative est caractérisée par la création d'une dalle continue située au même niveau que celle du Chirec et connectée à celui-ci par un pontage. Sous ce niveau de dalle continu s'organisent les activités productives ainsi que la voirie circulaire. A cette voirie circulaire se connecte la rampe d'accès au Chirec au milieu du site. De cette dalle émergent 7 bâtiments qui accueillent le reste du programme. Deux immeubles, non connectés à la dalle, complètent le site, l'un dans le coin nord-est du site et l'autre à l'ouest.

Le site s'organise sur la dalle continue de laquelle émergent 7 bâtiments. Ceux-ci ont des hauteurs variables. Les plus importants ont une hauteur de 40 m et le bâtiment J culmine à 100 m (soit 31 étages au-dessus du socle). Les bâtiments A, B, C et L ne sont pas connectés à la dalle.

SITE 2 TRIANGLE (Triangle-Delta)					
Alternative 1					
BATIMENT	emprise au sol	surface hors sol m ²	LOGEMENTS m ²	ACTIVITES PRODUCTIVES m ²	AUTRES ACTIVITES m ²
DALLE	26.150	26.150		26.150	
A	546	6.006	6.006		
B	546	6.006	6.006		
C	602	6.622	6.622		
D	895	7.085	7.085		
E	705	4.935	4.935		
F	780	6.020	6.020		
G	1.165	7.655	/		7.655
H	/	/	/		/
I	1.652	4.956	/		4.956
J	520	14.560	12.480		2.080
K	2.276	15.948	15.948		/
L	/	/			
TOTAL FONCTION			65.102	26.150	14.691
TOTAL	35.837	105.943	61%	25%	14%

Tableau 112 : Programme de l'alternative 1 pour le site Triangle (ORG², 2018)

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
 2. Présentation des alternatives



Figure 635 : Illustration de l'alternative 1 pour le site Triangle (ORG², 2018)

La mixité programmatique du quartier Triangle s'organise comme suit :

- La dalle constitue l'espace public donnant accès aux logements et aux bureaux. Ceux-ci ont dès lors leurs accès sur cet espace public sur dalle, qui définit le niveau de rez-de-chaussée pour ces programmes qui s'implantent dans les immeubles émergents.

- Les activités logistiques occupent l'ensemble du socle de la zone de bâtisse triangulaire et les sous-sols des immeubles émergents. Les activités sont desservies par la voirie circulaire.
- Les logements sont implantés dans les immeubles émergents A, B, C, D, E, F, J, et K. Ils disposent d'accès sur l'espace public de la dalle, dans la continuité du Chirec. Les bureaux sont implantés quant à eux dans les immeubles émergents G, I et J. Ils disposent d'accès sur l'espace public de la dalle. Les espaces de stationnement sont intégrés au sein du socle et accessibles depuis la voirie circulaire.
- La toiture est développée comme un espace vert public accessible aux modes actifs.

2.3.3.3. Beaulieu

Le deuxième scénario du PAD est caractérisé premièrement par un redéveloppement du site bi-orienté avec la création côté nord d'un front urbain continu le long de la voirie métropolitaine. Sur la face sud du site, les immeubles sont organisés afin de s'intégrer à la structure morphologique du contexte. D'une part des blocs urbains côté place Beaulieu et d'autre part, un ensemble de bâtiments s'intégrant à la structure morphologique présente autour des étangs des Pêcheries, soit des immeubles organisés en ordre ouvert et établis au sein de l'ensemble paysager que représente la vallée du Watermaelbeek et ses étangs. Deuxièmement, au niveau programmatique, le deuxième scénario du PAD envisage un développement majoritaire de logements (80.000 m²) accompagné de 30.000 m² de bureaux.

SITE 3 BEAULIEU				
Alternative 1 : 30.000 m ² bureaux 80.000 m ² logements				
BATIMENT	emprise au sol	surface hors sol m ²	LOGEMENTS m ²	BUREAUX m ²
A	922	8.298	8.298	
B	821	4.105	4.105	
C	2.145	19.305		19.305
D	2.264	11.320	11.320	
E	1.255	11.295		11.295
F	1.528	7.640	7.640	
G	911	8.199	8.199	
H	1.170	5.850	5.850	
I	1.310	11.790	11.790	
J	2.068	18.612	18.612	
K	400	2.000	2.000	
L	400	2.000	2.000	
M	400	2.000	2.000	
TOTAL FONCTION			81.814	30.600
TOTAL	15.594	112.414	73%	27%

Tableau 113 : Programme de l'alternative 1 pour le site Beaulieu (ORG², 2018)

La mixité programmatique du quartier Beaulieu s'organise de manière à concentrer les surfaces de bureaux à proximité de la station Beaulieu et s'adressant à la voirie métropolitaine. Les logements occupent le reste du site :

- Les bureaux (30.000m²) sont localisés dans les immeubles C et E ;
- Les logements (80.000m²) occupent les immeubles A, B, D, F, G, H, I, J, K, L et M.

Des commerces ou des équipements de proximité peuvent s'implanter aux rez-de-chaussée.



Figure 636 : Illustration de l'alternative 1 pour le site Beaulieu (ORG², 2018)

2.3.3.4. Demey

Cette alternative privilégie la conservation de la structure commerciale du Carrefour existant. Celle-ci est complétée par un parc urbain de 80m de large et par une nouvelle zone de bâtisse intégrant des commerces au rez-de-chaussée, des étages de parking et des logements et activités aux étages supérieurs.

Les zones de bâtisse sont définies par les espaces publics structurants. Deux zones de bâtisses principales sont ainsi définies :

- Face au parc urbain, une nouvelle zone de bâtisse se compose d'un socle R+3 duquel émergent 6 émergences ayant un gabarit maximum de R+8 (A à G);
- La structure commerciale du Carrefour existant est conservée, elle est élargie pour requalifier ces façades (H).

Deux zones de bâtisses sont également prévues pour cadrer les accès au parc urbain :

- Côté Rue de la Vignette, la zone I permet d'accompagner l'accès au parc depuis la rue avec un gabarit rejoignant les habitations adjacentes à maximum R+2 ;
- Côté Boulevard du Souverain, la zone J permet de cadrer l'entrée du parc sur le Boulevard du Souverain avec un gabarit rejoignant les immeubles adjacents à maximum R+4.

SITE 4 DEMEY (REDEVCO)						
Alternative B privilégiant la conservation de la structure commerciale existante						
BATIMENT	emprise au sol	surface hors sol m ²	LOGEMENTS m ²	AUTRES ACTIVITES m ²	COMMERCES m ²	BATIMENT PARKING
PARC	30.942					
A	451	4.059		4.059		
B bâtiment de parking sur 3 niveaux + commerces RDC	7.693	30.772			7.693	23.079
C	600	3.000		3.000		
D	600	3.000	3.000			
E	600	3.000		3.000		
F	600	3.000	3.000			
G	398	2.388		1.990	398	
H	16.268	16.268			16.268	
I	1.155	3.465	3.465			
J	791	3.955	3.955			
TOTAL FONCTION			13.420	12.049	24.359	23.079
TOTAL	27.210	72.907	18%	17%	33%	32%

Tableau 114 : Programme de l'alternative 1 pour le site Demey (ORG², 2018)

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
 2. Présentation des alternatives

La mixité programmatique du quartier Demey s'organise comme suit : en général les commerces occupent les rez-de-chaussée et les logements et autres activités occupent les étages supérieurs. Les accès des logements sont organisés de manière à activer l'espace public et sont donc répartis sur le pourtour des immeubles en fonction des activités présentes au rez-de-chaussée.

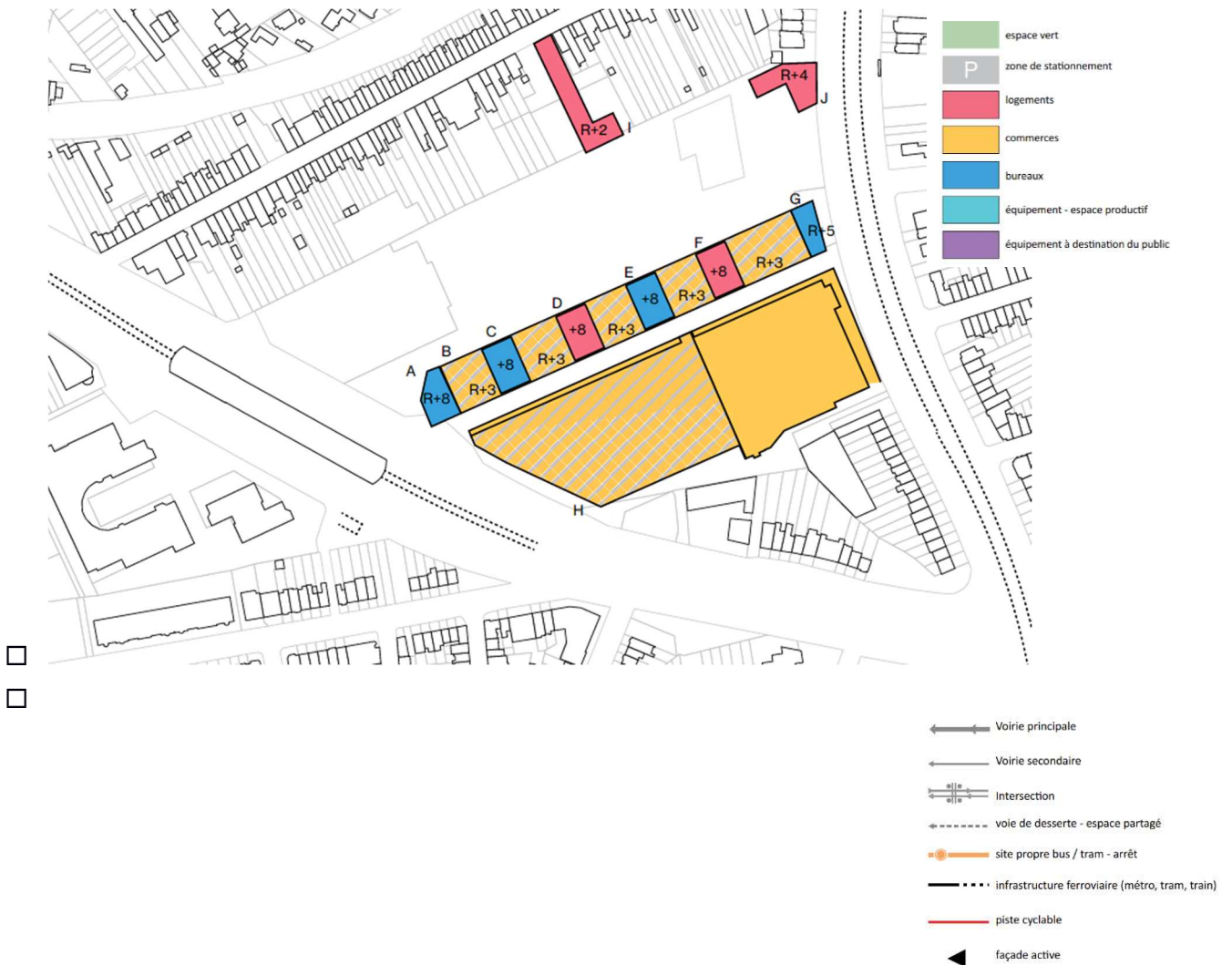




Figure 637 : Illustration de l'alternative 1 pour le site Demey (ORG², 2018)

2.3.3.5. Herrmann-Debroux

Il n'y a pas d'alternative de programmation et spatialisée pour ce site.

2.3.3.6. Stade-Adeps

Il n'y a pas d'alternative de programmation et spatialisée pour ce site.

2.3.3.7. Forêt de Soignes

Il n'y a pas d'alternative de programmation et spatialisée pour ce site.

2.3.4. Alternative PAD

L'alternative « projet de PAD » a été décrite dans la présentation du PAD.

Voir Partie 1 : Présentation du PAD, point 1.5 Options stratégiques par site

2.3.5. Variantes de programmations

Un scénario bis du PAD a été envisagé pour le site Delta ainsi que le site Demey. Ces deux scénarios n'ont pas été retenus.

2.3.5.1. Scénario bis PAD Delta

Cette alternative est caractérisée par la création d'un quartier mixte composé de 6 zones de bâtisses desservies par un maillage d'espaces partagés. Les gabarits prévus sont en général de R+6, notamment pour donner au Boulevard Jules Cockx un profil de boulevard urbain cadré par des immeubles. Au niveau de l'Avenue Michiels, les gabarits des immeubles G et F sont limités à R+2. La zone de bâtisse le long du dépôt (A) a un gabarit de R+4.

Dans cette alternative, deux émergences sont envisagées afin d'articuler le quartier et l'inscrire dans le paysage. La première se situe au niveau du bâtiment A et présente un gabarit maximum de R+19, la seconde, au niveau des immeubles D, présente un gabarit de R+11 au maximum.

SITE 1 DELTA (dépôt STIB P+R)						
Alternative projet-PAD quartier mixte						
BATIMENT	emprise au sol	surface hors sol m2	LOGEMENTS m2	ACTIVITES PRODUCTIVES m2	COMMERCES m2	EQUIPEMENT m2
A	5.118	16.114	10.996	5.118		
B	540	10.800	10.260			540
C	3.307	17.929	14.622	2.103	1.204	
D	2.371	15.008	12.637	2.371		
E	1.569	8.127	6.558	800		769
F	2.363	10.765	6.039			4.726
G	1.247	3.741				3.741
TOTAL FONCTION			61.112	10.392	2.513	8.467
TOTAL	16.515	82.484	74%	13%	3%	10%

Tableau 115 : Programme de l'alternative 1 bis pour le site Delta P+R (ORG², 2018)

La mixité programmatique du quartier Delta s'organise comme suit :

- En général les logements occupent les étages supérieurs (60.000 m²).
- Côté boulevard (B, C, E), les rez-de-chaussée sont activés par des surfaces commerciales (2.500 m²) ;
- Les rez-de-chaussée des zones de bâtisses situés au centre du quartier (A, C, D, E) sont occupés par des activités productives (5-10.000 m²) ;

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
2. Présentation des alternatives

- La zone de bâtisse A peut être dévolue à l'agrandissement du dépôt de bus STIB (5.000 m²) ;
- Les immeubles F et G sont dédiés à des équipements (8.500 m²). Pour le bâtiment F, les étages côté boulevard à partir du 2^{ème} sont dévolus aux logements.

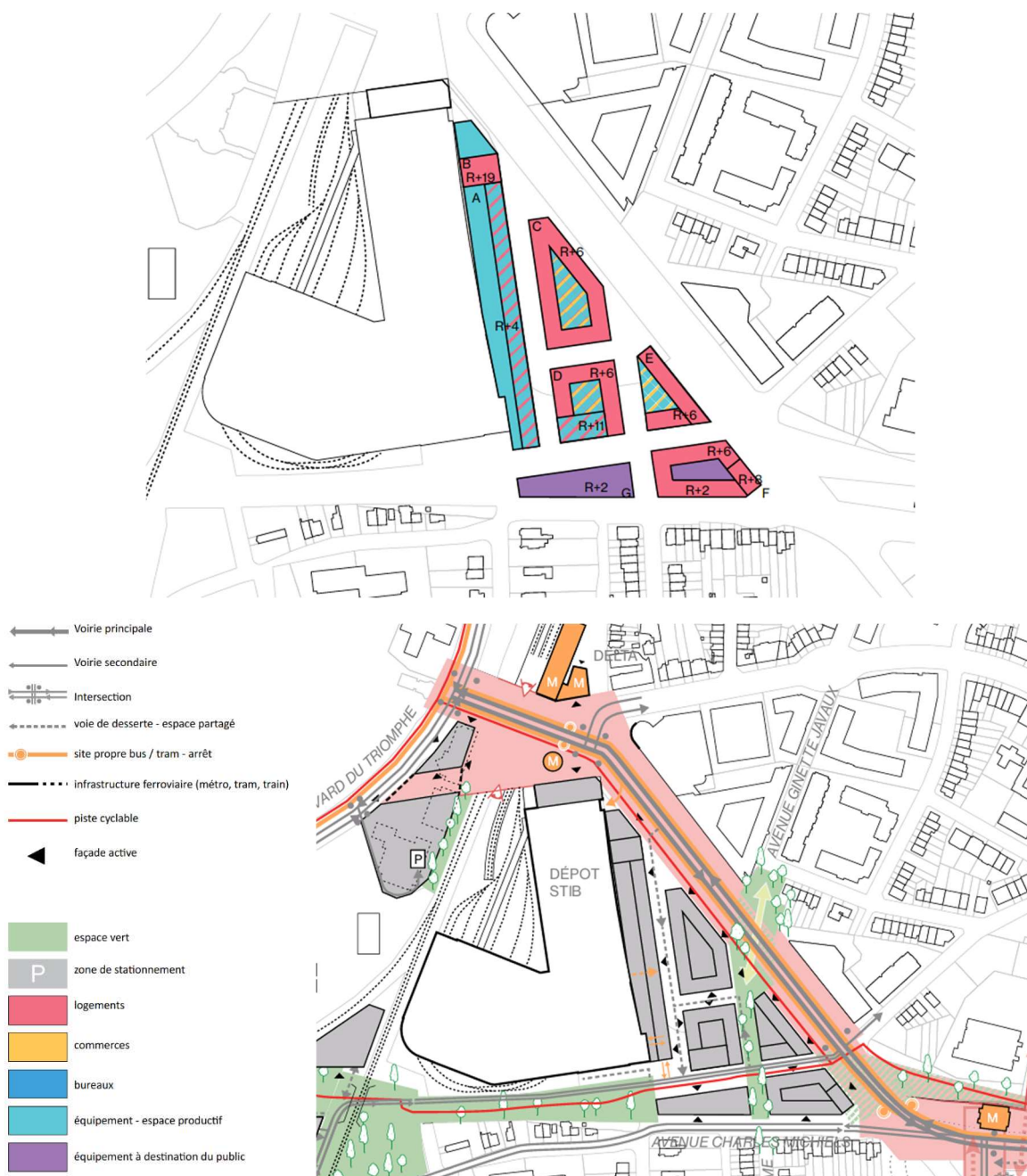


Figure 638 : Illustrations du scénario bis du PAD pour le site Delta P+R (ORG², 2018)

2.3.5.2. Scénario bis PAD Demey

Cette alternative prévoit la conservation de la fonction commerciale du site et y intègre une importante surface de logements.

Les gabarits du socle commercial sont de R+1, les gabarits des immeubles s'implantant sur le socle se situent entre R+4 et R+6. Une émergence R+10 s'implante à l'ouest du site.

SITE 4 DEMEY (REDEVCO)								
Alternative C PAD privilégiant l'accessibilité du site + place communale								
BATIMENT	emprise au sol	surface hors sol m2	LOGEMENTS m2	AUTRES ACTIVITES m2 MAX 40%	COMMERCES m2 MAX 40%	BATIMENT PARKING	NOMBRE PARKING (1 PLACE / 28m2)	NOMBRE PARKING (1 PLACE / 100m2)
PARC	21.079							
A	6.734	36.382	14.824	14.824	6.734			364
B	7.314	35.462	14.074	14.074	7.314			355
C	13.260	31.224	2.352	2.352	13.260	13.260	474	180
D	6.276	20.688	4.068	4.068	6.276	6.276	224	144
E	1.155	3.465	3.465					35
F	791	3.164	3.164					32
TOTAL FONCTION			41.947	35.318	33.584	19.536	698	1108
TOTAL	35.530	130.385	32%	27%	26%	15%		

Tableau 116 : Programme de l'alternative 1 bis pour le site Demey (ORG², 2018)

La mixité programmatique du quartier Demey s'organise comme suit : les commerces occupent les rez-de-chaussée et les logements et autres activités occupent les étages supérieurs. En plus du commerce, d'autres activités productives sont envisagées et s'installent, de manière générale, dans les étages.





Figure 639 : Illustration du scénario bis du PAD pour le site Demey (ORG², 2018)

3. Evaluation des incidences

3.1. Evaluation des incidences du PAD à l'échelle du périmètre

3.1.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

L'enjeu du PAD est d'améliorer la qualité de vie sur le site en réaménageant la E411 afin de requalifier l'entrée de ville et recréer des liens entre le tissu urbain et l'infrastructure.

Concrètement, cela implique de réduire le trafic automobile et favoriser les modes de déplacement doux et en transports en commun, créer de nouvelles connexions au boulevard urbain, requalifier des continuités paysagères et vertes existantes, actuellement interrompues par l'infrastructure et enfin réaménager certains sites en accroche actuellement monofonctionnels, non-bâties ou peu intégrés dans le tissu urbain.

Le PAD a quatre ambitions concernant la requalification de la voirie métropolitaine Léonard-Delta et le développement des sites en accroche : l'ancrage territorial, la structure, l'urbanisation et la transversalité.

Les impacts du PAD au regard de ces quatre objectifs sont analysés ci-dessous. Les impacts sur le patrimoine sont quant à eux analysés dans les sites en accroche.

3.1.1.1. Impact sur l'ancrage territorial

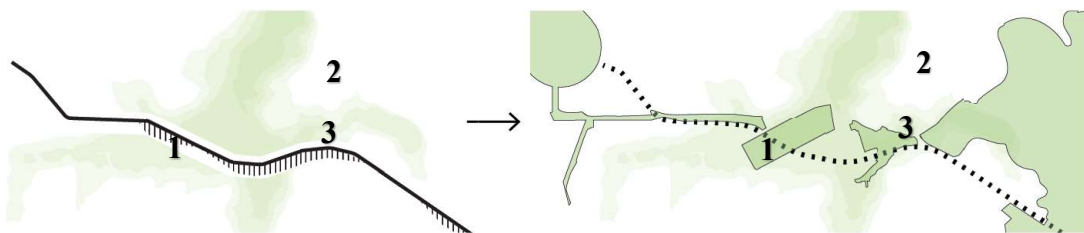


Figure 640 : Vision d'ensemble de l'ancrage territorial du PAD (ORG², 2018)

Une volonté du PAD est de réaménager la E411 en renforçant et reliant les structures paysagères existantes. Minimiser l'infrastructure routière permet de libérer de l'espace pour aménager de nouvelles zones (vertes) et remettre en valeur le réseau hydrographique. Les trois vallées sont les supports du maillage bleu et vert :

- Watermaelbeek (1)
- La Woluwe (2)
- Roodkloosterbeek (3)

Le PAD restaure la visibilité de ces vallées et rétablit la continuité entre les différentes structures vertes à différents endroits de l'infrastructure routière minimisée.

Les figures ci-dessous présentent les incidences sur la lisibilité du paysage et l'augmentation de la qualité pour les fonctions environnantes. Notons que l'évaluation dans cette partie se limite aux parties directement liées à l'infrastructure routière de la E411, le reste étant analysé dans les parties par site. Les effets sur la biodiversité sont également exclus et ont été abordés dans la thématique sur la biodiversité.

Cinq zones paysagères sont identifiées : le parc de l'ancienne ligne de chemin de fer, le parc urbain Demey, le parc du Bergoje, le jardin Massart et le viaduc des Trois-Fontaines. A noter, la thématique de carence en espaces verts publics est abordée dans le point relatif à la faune et la flore pour le périmètre global.

Voir 3.1.9.B : Carence en espaces verts publics

A. Le parc de l'ancienne ligne de chemin de fer

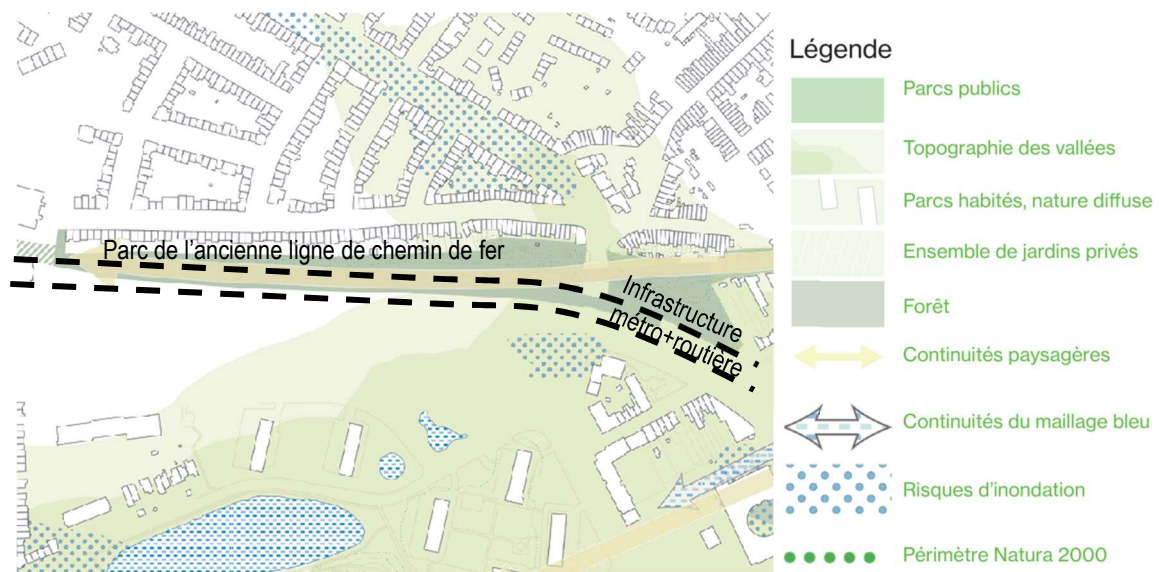


Figure 641 : Zone paysagère du parc de l'ancienne ligne de chemin de fer (ORG², 2018)

Le maintien ou non de l'infrastructure routière a une influence limitée sur le parc de l'ancienne ligne de chemin de fer. Cependant, le déplacement de l'infrastructure routière au sud des lignes de métro permet un élargissement du parc.

Les liaisons entre le parc et la vallée Watermaelbeek ne sont en revanche pas améliorées car l'infrastructure du métro constitue encore une barrière physique infranchissable sur toute la longueur du parc.

Enfin, l'agrandissement du parc n'a pas d'impact significatif sur le bâti environnant puisqu'il s'agit des façades arrière qui sont déjà attenantes au parc existant.

B. Parc urbain Demey

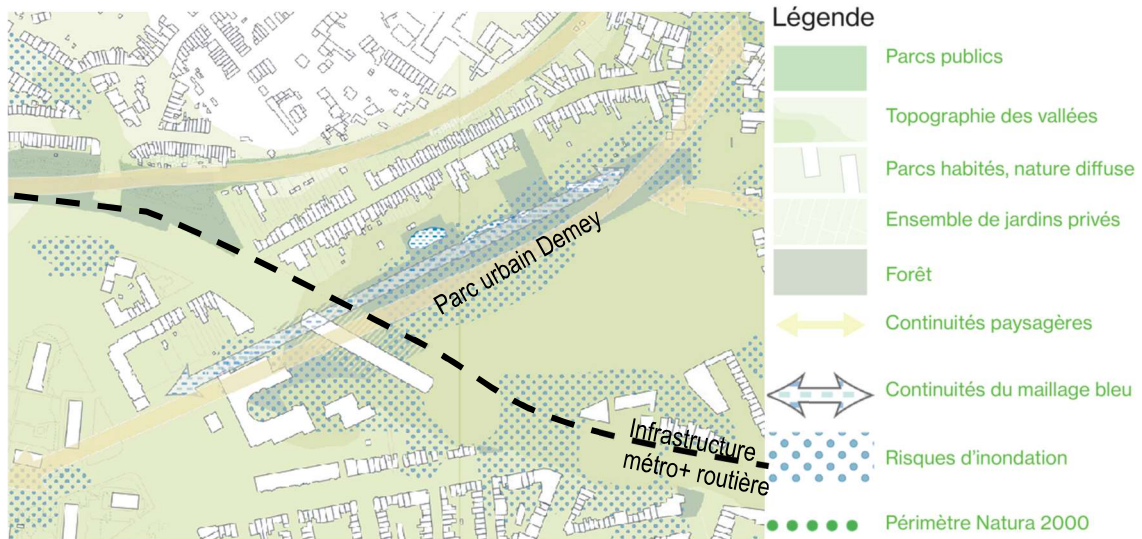


Figure 642 : Zone paysagère du parc urbain Demey (ORG², 2018)

La conservation ou non de l'infrastructure routière a une influence sur la structure paysagère entre la vallée de la Woluwe et le Watermaelbeek. Actuellement, ce tronçon est un « chaînon manquant » et la vallée n'est guère visible. En minimisant la structure routière, il est possible de végétaliser l'espace libéré dans le prolongement du parc urbain Demey prévu. De cette manière, la trame verte sera continue de part et d'autre du métro, ce qui aura une influence positive sur la structure paysagère et sa visibilité dans le paysage.

C. Parc du Bergoje

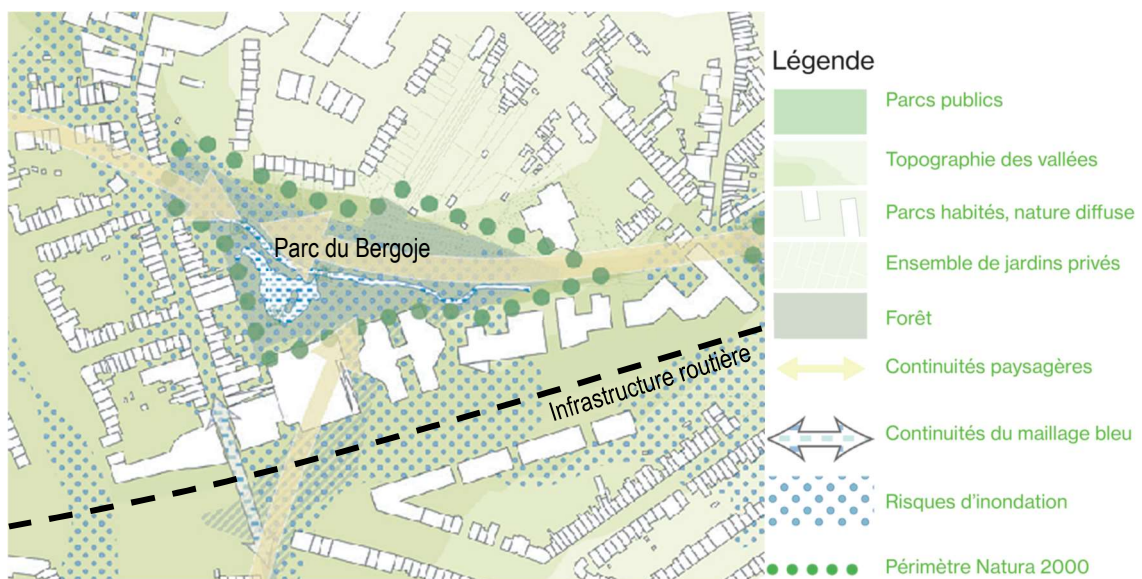


Figure 643 : Zone paysagère du parc du Bergoje (ORG², 2018)

La conservation ou non de l'infrastructure routière existante a une influence sur les connexions possibles avec le parc du Bergoje.

En effet, la démolition du viaduc est favorable à la qualité de vie car la voirie est plus aérée et lumineuse, l'espace gagné au sol permet d'aménager le boulevard urbain avec plus d'espaces de circulation réservés aux modes doux et de créer un parvis face aux bâtiments et ainsi y intégrer plus de verdure, prolongeant ainsi le parc à travers les bâtiments jusqu'au boulevard.

En revanche, les connexions physiques entre le boulevard et le parc du Bergoje sont à créer car il s'agit actuellement d'entrées de parkings souterrains. Ces cheminements pour modes doux seront à rendre visibles depuis le boulevard afin que le maillage soit effectif et à ce que la continuité de la vallée du Roodkloosterbeek soit visible.

D. Jardin Massart, centre sportif et vallée du Roodkloosterbeek

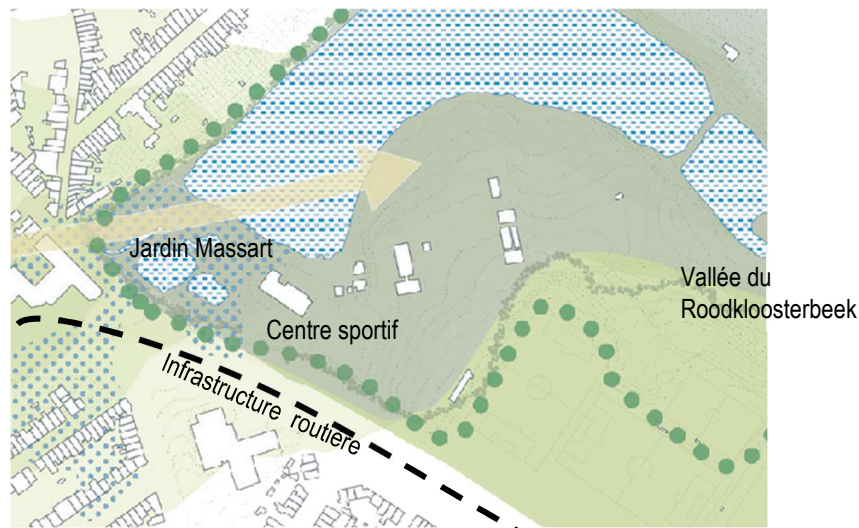


Figure 644 : Zone paysagère du jardin Massart, du centre sportif et de la vallée du Roodkloosterbeek (ORG², 2018)

L'infrastructure routière actuelle influence négativement la structure verte de la vallée du Roodkloosterbeek.

En minimisant cette infrastructure, la création d'espaces publics tournés vers la structure verte devient possible, ce qui crée un lien visuel entre ces espaces.

De plus, le PAD propose d'aménager un espace « belvédère » dans l'axe de la traversée du boulevard, ce qui connecte les quartiers au sud du boulevard à l'espace public nouvellement créé le longeant au nord et permet une vue large sur le paysage s'étendant en contre-bas. Cet espace public pour les modes actifs entretient dès lors une relation visuelle avec la vallée et favorise la lisibilité du paysage.

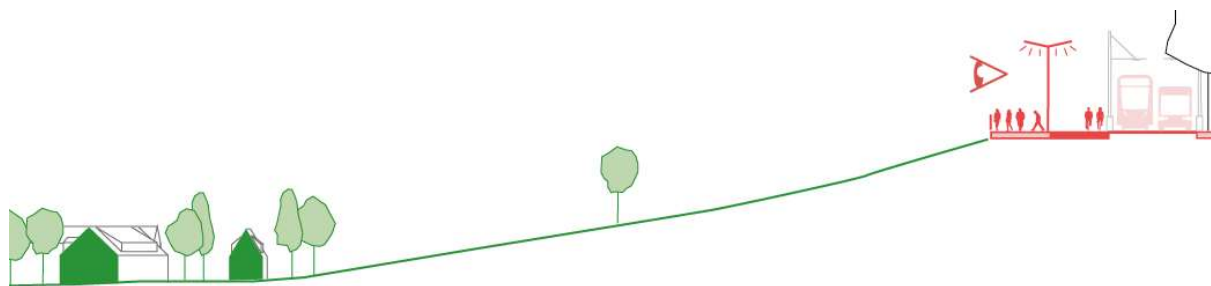


Figure 645 : Profil du belvédère vers le Rouge-Cloître (ORG², 2018)

E. Viaduc des Trois Fontaines



Figure 646 : Zone paysagère du viaduc des Trois Fontaines (ORG², 2018)

Le PAD propose de conserver le viaduc des Trois Fontaines, mais de minimiser l'aménagement sous le viaduc. L'enlèvement du parking offre des possibilités de prolonger la structure verte sous le viaduc, ce qui est positif pour la continuité verte et dès lors paysagère.

3.1.1.2. Impact sur la structure d'espaces publics

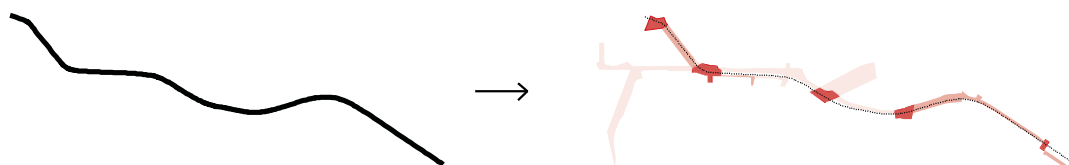


Figure 647 : Vision d'ensemble de la structure d'espaces publics (ORG², 2018)

Le réaménagement de la E411 en boulevard urbain permet de réduire l'emprise dédiée à la voiture et d'aménager à la place des pistes cyclables, des trottoirs plus larges et même dans certains cas des parvis, recréant ainsi une façade avant vers le boulevard. Des espaces publics greffés de part et d'autre de l'axe contribuent à retisser un maillage le long et par-delà cet axe, ce qui l'intègre davantage dans le tissu urbain existant. Enfin, la création d'espaces verts qui, de plus, sont interconnectés, participe à la qualité de l'espace public.

3.1.1.3. Impact sur l'urbanisation

Le PAD urbanise une friche urbaine sur le site Triangle, densifie des sites, modifie l'affectation de certaines parcelles monofonctionnelles pour des activités mixtes, restructure des axes urbains grâce à l'implantation des constructions et crée des espaces verts.

Le PAD permet dès lors de densifier ces zones afin de créer plus de logements qualitatifs, à proximité de nœuds multimodaux et d'espaces verts connectés entre eux et au réseau de circulation des modes doux.

Il veille à animer l'espace public en créant des façades activées en disposant les commerces et/ou équipements aux rez-de-chaussée des bâtiments et les logements/bureaux aux étages.

Le PAD a dès lors un impact positif sur l'urbanisation de la zone.

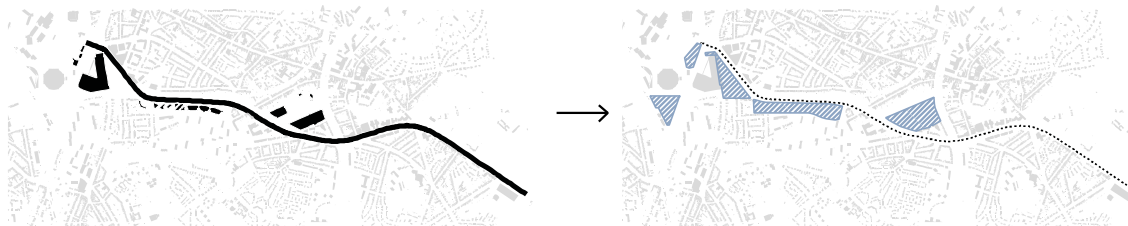


Figure 648 : Compléter la ville et/ou corriger les rives (ORG², 2018)

3.1.1.4. Impact sur la transversalité

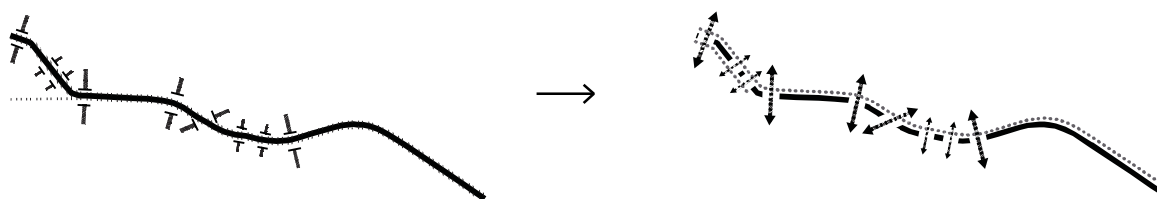


Figure 649 : Transversalité : des espaces publics liants (ORG², 2018)

L'objectif du PAD est de réaménager la E411 en accordant une attention particulière à la transversalité entre les quartiers. Dans la situation actuelle, les différents quartiers sont isolés les uns des autres par les barrières infrastructurelles et morphologiques.

La minimisation de l'infrastructure routière améliore la transversalité d'une part par la réduction de la distance à franchir et d'autre part par la fonction même de boulevard urbain qui est utilisé par tous les modes de transport et plus uniquement par les véhicules. De plus, des traversées sont aménagées en continuité avec des espaces verts de part et d'autre de l'infrastructure, ou en lien avec les stations de métro, ou encore aux accès des sites en accroche. Ces passages, de par leur localisation et les éléments qu'ils relient, contribuent dès lors à une porosité entre les quartiers nord/ sud et contribue ainsi à intégrer le boulevard dans le tissu urbain.

3.1.1.5. Visibilité des stations de transport en commun et des cheminements pour modes actifs

Le projet de PAD permet d'améliorer la visibilité des stations de transport en commun.

En effet, premièrement, les stations de métro sont davantage connectées aux parcours des modes doux.

Ensuite, les accès sont facilités grâce à des traversées du boulevard, dans l'axe, sécurisées ou grâce à la réduction des espaces à franchir pour accéder à la station. De nouveaux accès sont également ponctuellement créés.

Enfin, les stations sont mises en valeur grâce à des places ou des parvis créant des espaces publics qualitatifs et intégrés dans le tissu urbain alentours. Cette configuration renforce également l'identité du lieu.

3.1.1.6. Conclusion

Le PAD requalifie l'entrée de ville en réaménageant la E411, ce qui permet également de recréer des liens entre le tissu urbain et l'infrastructure. Celle-ci, aménagée en boulevard urbain, donne plus d'espaces aux modes de circulation doux et aux transports en commun, ce qui encourage leur utilisation. La transversalité de cet axe se voit améliorée grâce à des traversées plus nombreuses, bien localisées et sécurisées. De plus, des lieux publics sont aménagés autour de cet axe, ce qui contribue à l'intégrer dans le tissu urbain. Ensuite, le PAD valorise les liaisons entre les espaces verts existants, soit en les rendant plus visibles et accessibles aux modes doux, soit en les complétant à l'aide de nouveaux espaces verts. Enfin, les stations de métro sont davantage connectées aux parcours des modes doux et sont mises en valeur grâce à des espaces publics.

3.1.2. Domaine économique et social

3.1.2.1. Evaluation des incidences

A. Impact socio-économique du programme

A.1. Logements

Le PAD préconise la construction de 1.569 logements répartis sur les différents sites en accroche.

Site	Superficie logement (m ²)	Nombre de logements
Delta Triomphe	13.718	137
Delta P+R	55.036	550
Triangle	17.623	176
Beaulieu	20.000	200
Demey	50.644	506
Total	157.021	1.569

Tableau 117 : Nombre de logements créés par le PAD (ARIES, 2018)

La création de ces nouveaux logements induit l'installation d'une nouvelle population avec ses propres besoins tels que des infrastructures scolaires, des crèches ou encore des établissements d'accueil de personnes âgées.

A.2. Infrastructures scolaires et crèches

Le tableau ci-dessous reprend les estimations de population d'enfants, réalisées pour les différents sites.

Site	Proportion par âge (chiffres Auderghem)			
	0-2 ans	3-5 ans	6-11 ans	12 - 17 ans
Triomphe	11	10	18	17
Delta	49	46	81	78
Triangle	16	15	26	25
Beaulieu	18	17	29	28
Demey	45	43	74	72
Total	138	130	228	220
			358	220

Tableau 118 : Nombre d'enfants par tranche d'âge dans le projet de PAD (ARIES, 2018)

En estimant le nombre moyen d'enfants par crèche à 40 et en faisant une hypothèse maximaliste que tous les enfants de moins de 3 ans vont à la crèche, il faudrait créer 3 à 4 crèches au niveau du périmètre opérationnel du PAD.

En estimant à 24 le nombre d'enfants par classe en moyenne :

- Il faudrait créer 5 à 6 classes de maternelle ce qui correspond à 2 classes par niveau ;

- Il faudrait créer 9 à 10 classes de primaire, soit l'équivalent d'une à 2 classes par niveau ;
- Il faudrait créer 9 à 10 classes de secondaires, soit l'équivalent d'une à 2 classes par niveau.

A.3. Équipement d'accueil pour personnes âgées

L'installation d'une population nouvelle induit de nouveaux besoins en équipements d'accueil pour personnes âgées telles que des maisons de repos, des résidences-services, etc. Le tableau ci-dessous présente les estimations de la population de personnes âgées, pour les différents sites. On estime la part des 65-79 ans nécessitant des infrastructures spécifiques à moins de 6%. Ce pourcentage est de 25% pour les 80 ans et plus.

Site	Population totale estimée		Nombre de personnes nécessitant des équipements d'accueil
	65-79 ans	80 ans et +	
Triomphe	29	12	5
Delta	136	57	22
Triangle	44	18	7
Beaulieu	49	21	8
Demey	125	53	21
Total	383	162	63

Tableau 119 : Nombre de personnes concernées par des équipements d'accueil pour personnes âgées dans le projet de PAD (ARIES, 2018)

En estimant à 50 m² la superficie par personne, comprenant la chambre ainsi que les communs, la superficie nécessaire pour accueillir ces 63 personnes est de 3.150 m².

B. Adéquation avec les besoins identifiés

B.1. Logement

La construction de ces logements est positive et répond à une demande au niveau de la Région de Bruxelles Capitale. En outre, le site de Delta et ses alentours est repris comme l'un des 12 pôles d'intervention prioritaires pour la création de logements par le plan régional de développement durable 2018.



Figure 650 : Pôles de développement prioritaire (PRDD, 2018)

A ce stade du projet, il n'y a pas d'information disponible quant à la typologie des logements qui seront créés.

B.2. Équipements

B.2.1. Infrastructure scolaire et crèche

Le PAD préconise la création d'une école sur le site Delta. Cette école d'une capacité de 456 places ne permet d'absorber les besoins de la nouvelle population en école maternelle et primaire et en école secondaire. En considérant que cette école est uniquement une école maternelle et primaire, elle absorbe l'entièreté des besoins de la nouvelle population à l'échelle du PAD et même plus. Les enfants de la tranche d'âge allant de 12 à 17 ans issus de la nouvelle population, c'est-à-dire 220 enfants, devront aller dans les écoles existantes.

L'installation de deux crèches sur le site Delta permet d'accueillir 80 enfants. Les besoins de la nouvelle population s'élevant à 138 enfants, il n'y pas suffisamment de places pour tous les accueillir. Environ 58 places, soit 42% des besoins, devront être trouvées dans des structures existantes ou futures.

B.2.2. Centre sportif

Le PAD prévoit la création d'une salle de sport, de type salle de fitness, sur Triomphe ainsi qu'un centre sportif, comprenant des salles multisports, sur Delta. Cette offre permet de répondre à une demande de la population existante. En effet, bien que l'offre actuelle soit

l'une des meilleures de la Région de Bruxelles Capitale, les infrastructures sont saturées. Toutefois, le besoin déjà existant pourrait se renforcer avec l'installation de la nouvelle population. Ainsi, il est difficile d'affirmer que les besoins seront totalement remplis.

B.2.3. Espaces publics

Le PAD préconise la création ou le renforcement de nombreux espaces verts publics, de parvis, de places, etc. Ils comprennent des zones de jeux et de repos. Ces aménagements permettent de répondre à un besoin de la population existante et future.

La thématique de carence en espaces verts publics est abordée dans le point relatif à la faune et la flore pour le périmètre global.

Voir 3.1.9.B : Carence en espaces verts publics

B.2.4. Maison de repos

Le PAD ne préconise pas la création d'équipements d'accueil pour les personnes âgées bien qu'un besoin existe pour la nouvelle population.

B.3. Bureaux

Les besoins en termes de bureaux s'inscrivent principalement dans le renouvellement du parc existant. Le PAD préconise la destruction et la reconstruction des bureaux existants sur le site Beaulieu ce qui répond à ce besoin.

B.4. Commerces

En maintenant le pôle commercial de Demey et en favorisant l'installation de commerces de proximité, le PAD répond aux principaux besoins en commerces des populations. Néanmoins, n'ayant pas davantage d'informations quant aux types de commerces prévus, on ne peut prédire si l'entièreté de ces besoins seront remplis.

C. Autres impacts

C.1. Mixité fonctionnelle et sociale

Le PAD préconise d'accroître la mixité fonctionnelle des sites en mélangeant des zones de logements, de bureaux, de commerces et d'équipement.

C.2. Impact sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre

Aucune information n'étant disponible sur la nature et la typologie des logements prévus, il n'est pas possible de se prononcer sur la mixité sociale résultant des aménagements du PAD.

C.3. La comparaison du profil social des riverains actuels et du profil social des nouveaux résidents

A priori, les logements prévus seront de différents types. On peut s'attendre à beaucoup de logements du même niveau que celui des logements des quartiers voisins. Le statut socio-économique moyen des quartiers environnants est déjà assez élevé aujourd'hui (revenu moyen supérieur) par rapport à la moyenne de la Région de Bruxelles-Capitale.

C.4. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics

Les aménagements préconisés par le PAD pour les différents sites entraînent des coûts qui nécessiteront l'intervention des pouvoirs publics. Ces aménagements sont par exemple le remodelage des infrastructures routières existantes ou encore la création d'espaces publics tels que des parcs, des plaines de jeux, des places, etc.

D. Impact de la démolition du viaduc et de la modification des infrastructures sur les activités présentes dans l'aire d'étude

D.1. Incidences sur les logements

Le réaménagement de l'entrée de ville en boulevard urbain permettra une valorisation importante de l'environnement direct autour de l'axe. Par l'amélioration du contexte urbain, les quartiers environnants bénéficieront d'une amélioration de leur cadre de vie.

D.2. Incidences sur les équipements

D.2.1. Infrastructures scolaires

La démolition du viaduc peut influencer les moyens de conduire les enfants à l'école. La capacité de l'axe Léonard-Delta sera réduite, ce qui dissuadera certains parents à venir en voiture.

Par ailleurs, la réalisation grâce au PAD d'espaces publics accordant une belle place aux modes actifs et aux transports en commun sera positive pour les infrastructures scolaires existantes. Les cheminements seront plus sûrs, de nouvelles connexions entre quartiers au nord et au sud de l'axe sont créées.

D.2.2. Les équipements publics sportifs

La démolition du viaduc Herrmann-Debroux et la modification des infrastructures auront pour effet d'améliorer l'accessibilité en transports en commun et modes actifs vers les équipements sportifs existants. Leur attractivité se verra renforcée. Le PAD aura donc un impact positif indirect sur ces activités.

D.3. Les activités économiques

La modification de l'infrastructure routière n'a pas d'impact direct sur le maintien ou non des bureaux (ex. bureaux de l'Union européenne), des commerces, des entreprises et autres activités économiques dans la zone étudiée. Indirectement, cela peut avoir un impact parce que l'aménagement du boulevard urbain fera diminuer la circulation, mettra davantage sur la desserte multimodale, améliorera la viabilité et la qualité de vie et s'emploiera à créer des liens avec l'environnement (combinaison de fonctions). L'attrait de la zone pour les activités économiques s'en trouvera ainsi plus important. Le PAD aura donc un impact positif indirect sur ces activités.

3.1.2.2. Conclusions et recommandations

A. Conclusions

Les aménagements préconisés par le PAD permettent de répondre seulement en partie aux besoins de la population nouvelle comme ceux en infrastructure scolaire, en commerces et en bureaux.

L'accueil des personnes âgées n'est pas repris dans les projets du PAD alors qu'un besoin existe.

Par ailleurs, la modification des infrastructures prévue par le PAD, y compris la démolition du viaduc Herrmann-Debroux aura un effet positif indirect sur les activités existantes dans le périmètre (logements, équipements, activités économiques).

B. Recommandations

De manière générale, les recommandations sont les suivantes :

- Aménager des logements de qualité sur le plan urbanistique : par exemple, prévoir une lumière suffisante en ne rapprochant pas trop les îlots, répondre à la demande d'équipements, comme les bornes de recharge électriques, les parkings à vélos, etc.
- Prévoir un aménagement de qualité aux alentours des logements.
- Prévoir une offre résidentielle suffisamment différenciée, adaptée à la question qualitative. Les souhaits de la population en matière de logement se sont diversifiés : grandes différences dans les demandes de logement entre, par exemple, les personnes de 40 à 60 ans (habitation unifamiliale assez grande), par opposition aux personnes âgées (habitation de plain-pied proche des services), aux jeunes isolés (petit logement abordable), aux jeunes ménages (logement avec espace extérieur, proche des services, de préférence de type unifamiliale), etc. Les tendances principales actuelles dans cet environnement sont :
 - La demande de maisons plus petites de par la diminution de la taille des familles ;
 - La demande de maisons plus petites et moins chères ;
 - La demande des seniors d'appartements plus grands et plus luxueux que les jeunes couples, ou des maisons plus adaptées à leurs besoins, proches des services, près des gens qu'ils connaissent, près du centre.
- Prévoir un nombre important de logements sociaux. Il y a en effet une très grande liste d'attente dans la Région de Bruxelles-Capitale (environ 50 000 ménages). Intégrer ces logements dans des projets de logements classiques pour ne pas créer des « ghettos » de logements sociaux.
- Prévoir un minimum de « logements modestes », de petits studios ou d'appartements à une chambre (p. ex. < 80 m²) qui, par exemple, ne sont pas encore entièrement équipés et peuvent constituer un premier logement idéal pour de jeunes isolés ou des couples, tout en répondant aux exigences de qualité urbanistique ci-dessus.
- Prévoir une offre suffisamment différenciée de logements pour personnes âgées (toutes les personnes âgées n'ont en effet pas les mêmes besoins) : résidences-services, appartements accessibles aux fauteuils roulants à proximité des services...
- Prévoir des logements pour familles et tenir compte de leurs préférences en matière de logement : un espace extérieur privé suffisant est un must (sécurité des enfants).
- Evaluer la faisabilité de parking en silo et éviter les parkings souterrains ce qui permet de reconverter ces espaces si nécessaire.
- Encourager le changement vers des habitudes commerciales plus durables.
- Évaluer le potentiel d'accueil de nouveaux commerçants sur le site Redevco, sa cohabitation avec l'hypermarché Carrefour et sa galerie commerçante, et sa contribution à faire de ce site une nouvelle centralité urbaine.

3.1.3. Mobilité

3.1.3.1. Génération des déplacements induits par le projet de PAD (tous modes confondus)

A. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les déplacements tous modes confondus en lien avec le projet PAD généreront 2 périodes de pointe sur la journée. Une première pointe le matin entre 8h et 9h alimentée majoritairement par les sites Beaulieu et Delta (logements, bureaux, école...) et une pointe en fin de journée jusqu'en soirée (16h-20h), plus étalée et plus intense, résultant principalement des activités commerciales présentes sur le site Demey qui se combinera aux déplacements des autres activités en présence (retour des résidents, départs des travailleurs, activités sportives et culturelles...).

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque site du projet PAD générera le nombre suivant de déplacements :

- Demey : 42.313 déplacements/jour ;
- Delta : 11.569 déplacements/jour ;
- Beaulieu : 10.439 déplacements/jour ;
- Triomphe : 8.226 déplacements/jour ;
- Triangle : 6.014 déplacements/jour.

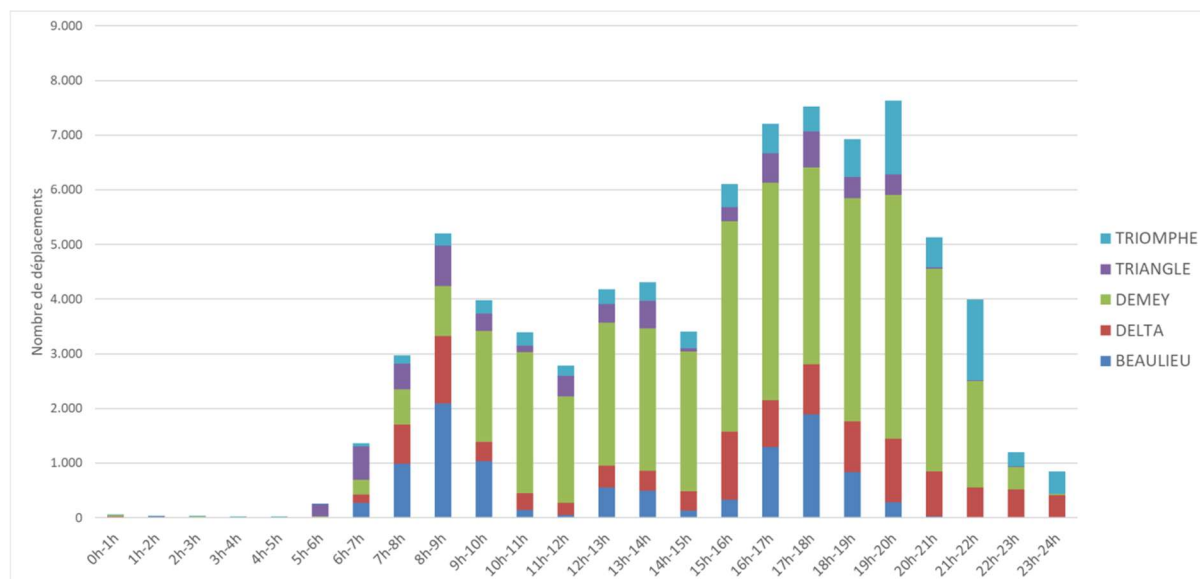


Figure 651 : Estimation des déplacements générés par le PAD un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

B. Un samedi

Un samedi, les déplacements tous modes confondus en lien avec le Projet PAD seront plus étalés sur la journée. La plupart des bureaux et autres activités économiques seront fermés ou fonctionneront à bas « régime ». Ce sont principalement les commerces, les équipements sportifs et socio-culturelles (site Delta et Triomphe) qui seront générateurs de déplacements. Deux pointes de déplacements sont attendues au cours de la journée. La première entre 11h et 12h et la seconde entre 15h et 17h.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque site générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Demey : 51.109 déplacements/jour ;
- Delta : 10.045 déplacements/jour ;
- Beaulieu : 1.062 déplacements/jour ;
- Triomphe : 8.499 déplacements/jour ;
- Triangle : 3.487 déplacements/jour.

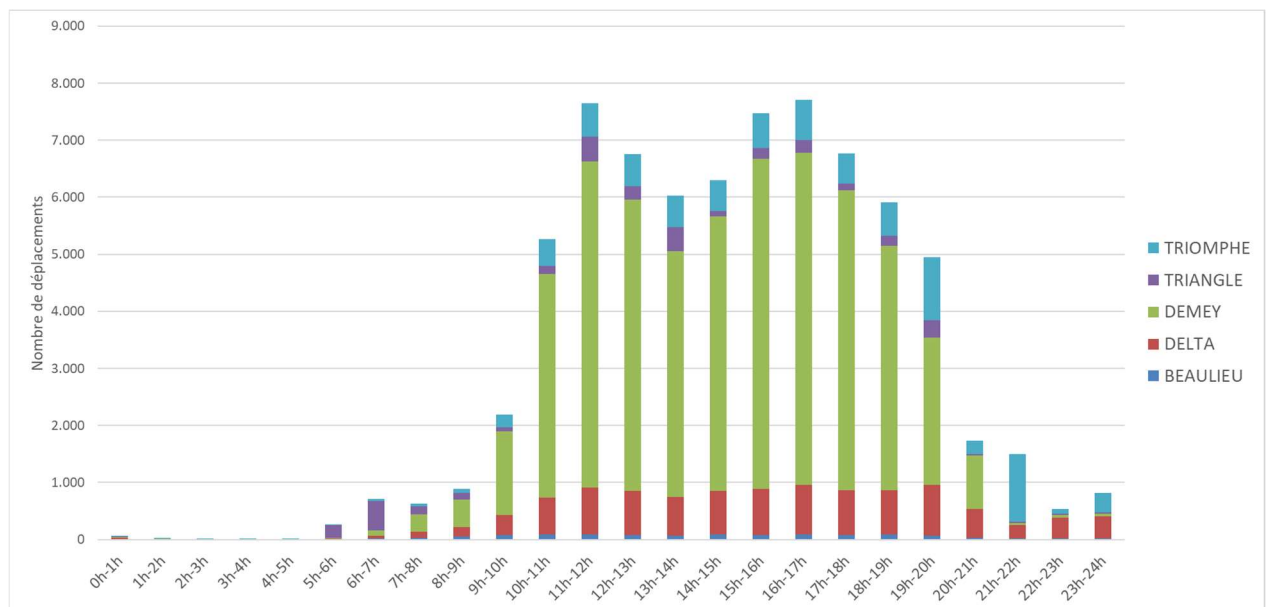


Figure 652 : Estimation des déplacements générés par le PAD un samedi (ARIES, 2018)

3.1.3.2. Génération des déplacements par modes

A. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées⁴⁶ conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

⁴⁶ Voir les chapitres consacrés aux incidences sur la mobilité de chacun des sites en accroche qui détaillent les hypothèses utilisées pour la génération des flux.

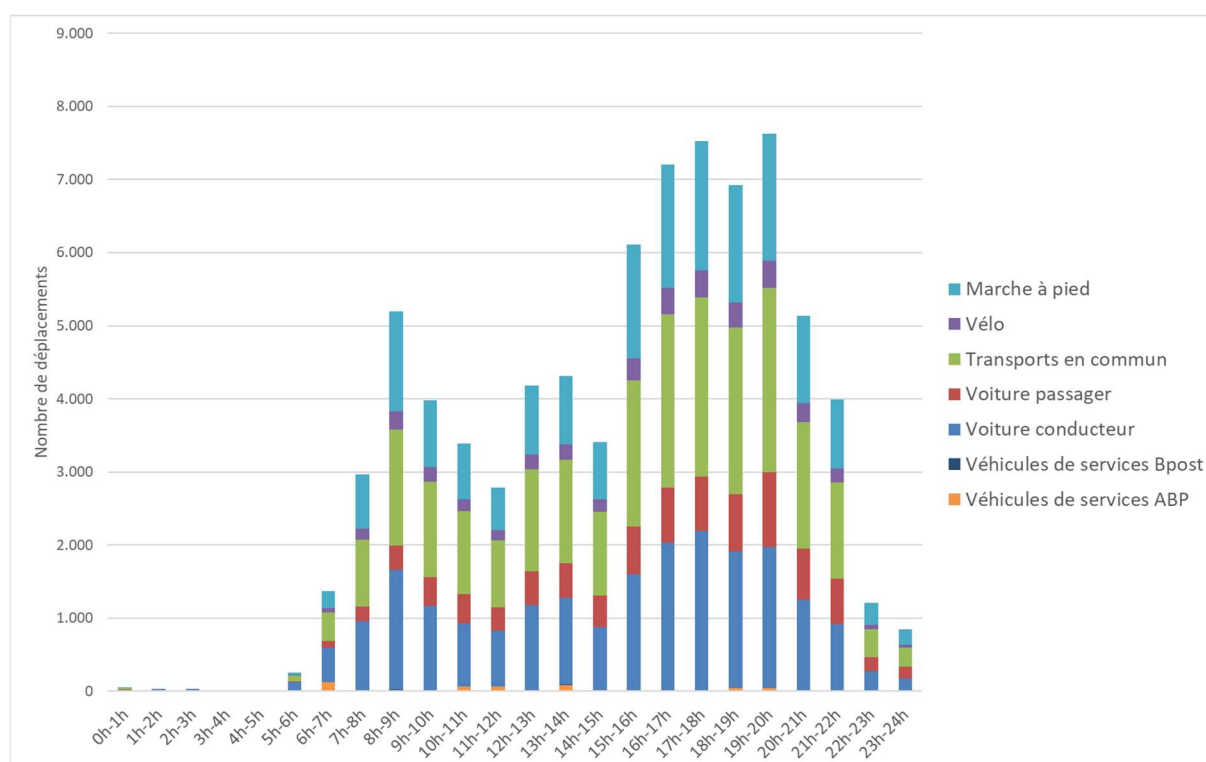


Figure 653 : Estimation des déplacements par mode générés par le PAD un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la pointe du matin (8h-9h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 1.969 déplacements en voiture (conducteur + passager) (38%) ;
- 1.586 déplacements en transports en commun (31%) ;
- 1.358 déplacements à pied (26%) ;
- 258 déplacements en vélo (5%) ;
- 21 déplacements de véhicules de services (Bpost) (0%).

Durant la pointe de la soirée (19h-20h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 2.955 déplacements en voiture (conducteur + passager) (38%) ;
- 2.516 déplacements en transports en commun (33%) ;
- 1.737 déplacements à pied (23%) ;
- 379 déplacements en vélo (5%) ;
- 43 déplacements de véhicules de services (ABP et Bpost) (1%).

B. Un samedi

Un samedi, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

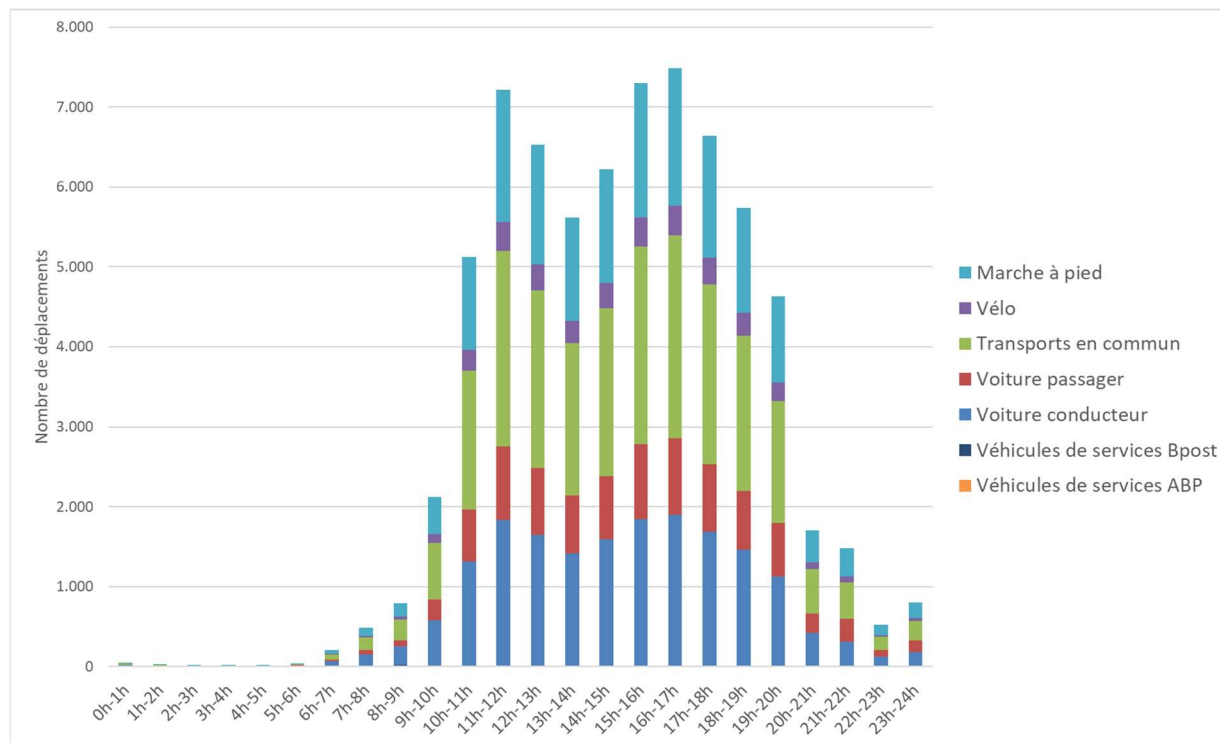


Figure 654 : Estimation des déplacements par mode générés par le PAD un samedi (ARIES, 2018)

Le samedi, en fin de matinée (11h-12h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 2.941 déplacements en voiture (conducteur + passager) (38%) ;
- 2.567 déplacements en transports en commun (34%) ;
- 1.693 déplacements à pied (22%) ;
- 378 déplacements en vélo (5%) ;
- 65 déplacements de véhicules de services (Bpost) (1%).

Durant la pointe de l'après-midi (15h-16h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 2.854 déplacements en voiture (conducteur + passager) (39%) ;
- 2.531 déplacements en transports en commun (34%) ;
- 1.702 déplacements à pied (23%) ;
- 373 déplacements en vélo (5%) ;
- 10 déplacements de véhicules de services (ABP et Bpost) (0%).

3.1.3.3. Déplacements additionnels par rapport à la situation existante

A. Déplacements tous modes confondus

A.1. Un jour ouvrable moyen

- Demey : + 15.541 déplacements/jour ;
- Delta : + 6.674 déplacements/jour ;
- Beaulieu : + 5.173 déplacements/jour ;
- Triomphe : + 6.268 déplacements/jour ;
- Triangle : + 6.014 déplacements/jour.

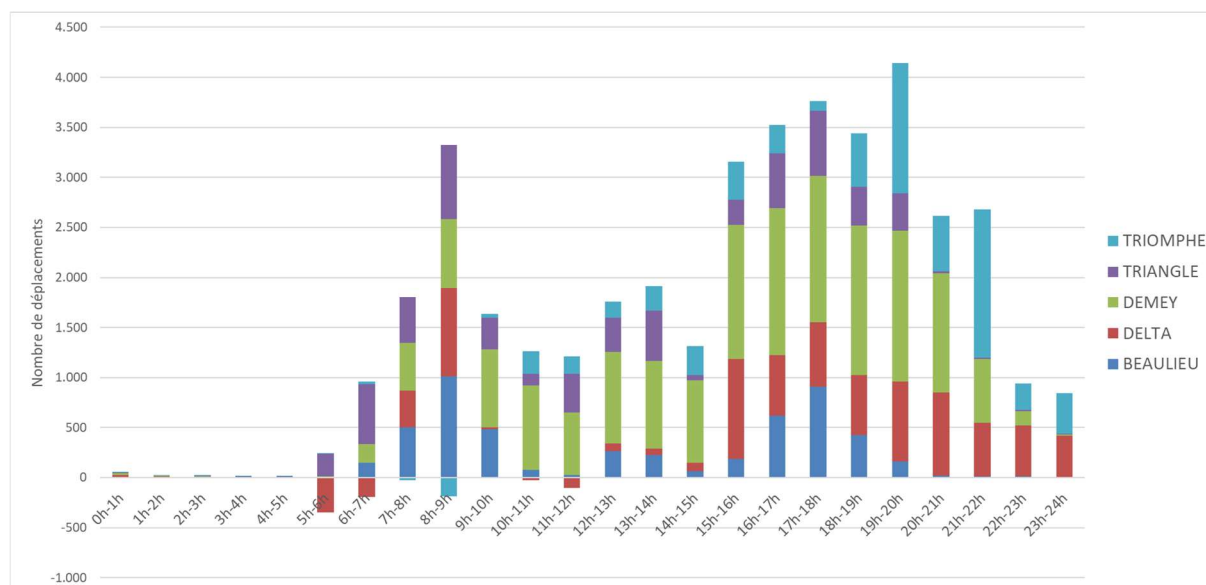


Figure 655 : Estimation des déplacements additionnels générés par le PAD un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

A.2. Un samedi

- Demey : + 17.738 déplacements/jour ;
- Delta : + 5.249 déplacements/jour ;
- Beaulieu : + 1.062 déplacements/jour ;
- Triomphe : + 8.499 déplacements/jour ;
- Triangle : + 3.487 déplacements/jour.

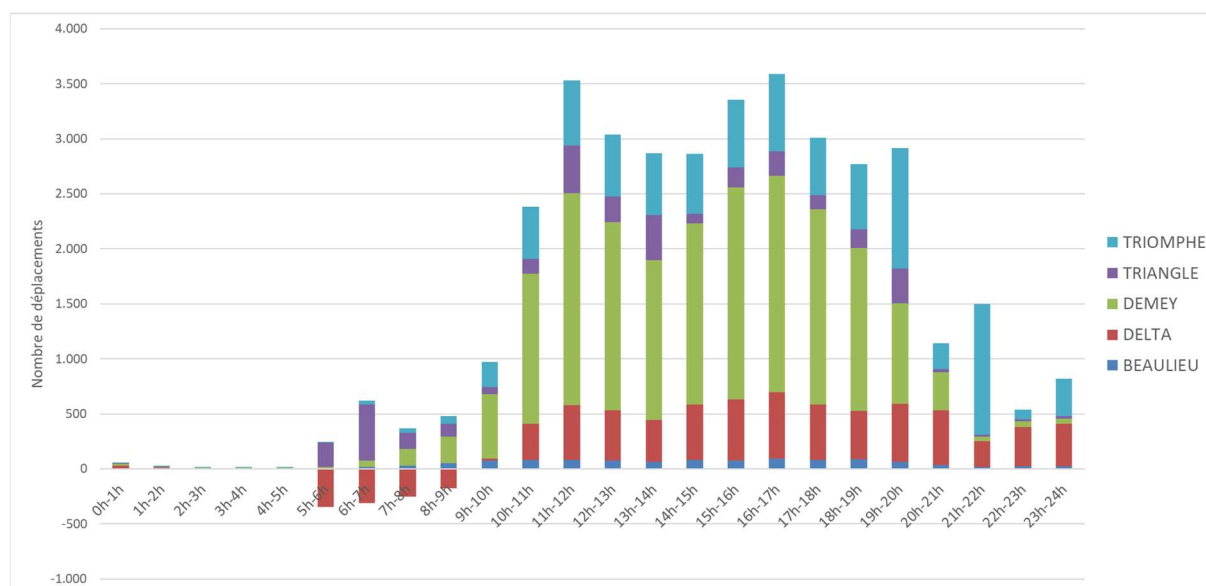


Figure 656 : Estimation des déplacements additionnels générés par le PAD un samedi (ARIES, 2018)

B. Déplacements par mode

B.1. *Un jour ouvrable moyen*

- Voiture (conducteur) : + 9.140 déplacements/jour ;
- Voiture (passager) : + 4.933 déplacements/jour ;
- Transports en commun : + 11.877 déplacements/jour ;
- Vélo : + 1.773 déplacements/jour ;
- Marche à pied : + 11.515 déplacements/jour ;
- Véhicules de services ABP : + 410 déplacements/jour ;
- Véhicules de services Bpost : + 92 déplacements/jour.

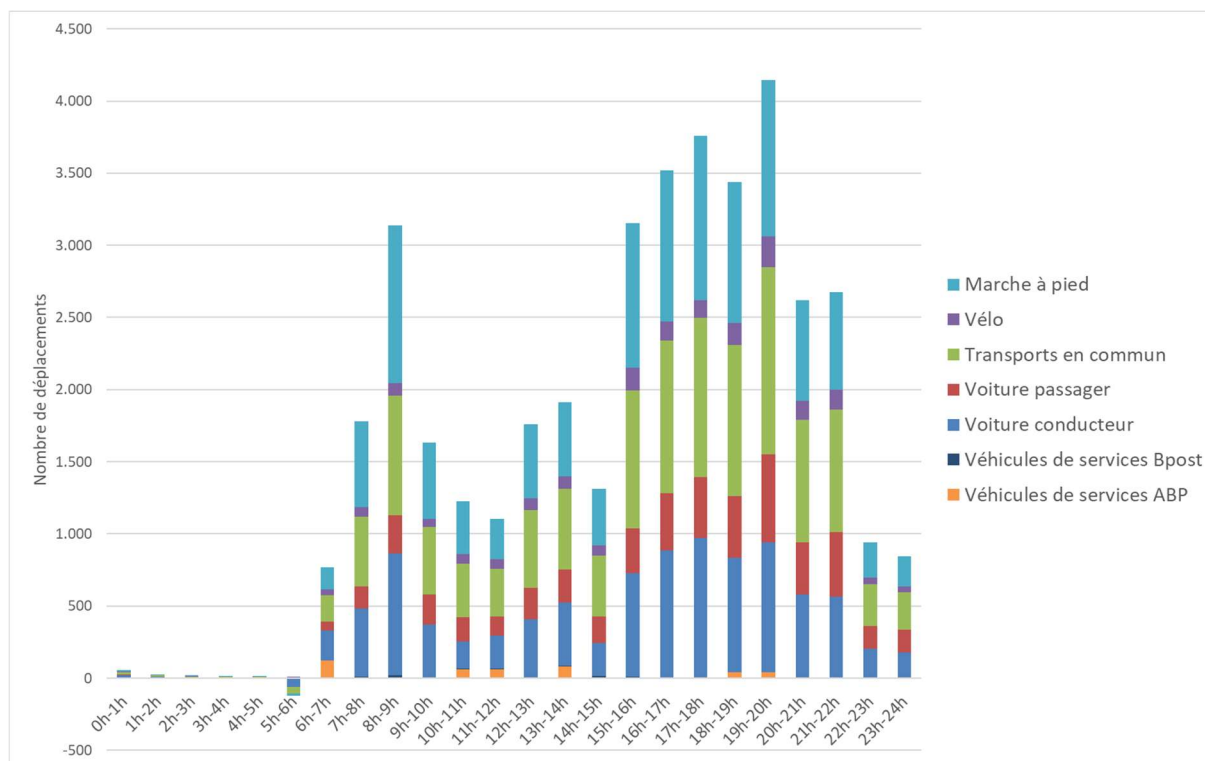


Figure 657 : Estimation des déplacements additionnels par mode générés par le PAD un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

B.2. Un samedi

- Voiture (conducteur) : + 7.868 déplacements/jour ;
- Voiture (passager) : + 4.813 déplacements/jour ;
- Transports en commun : + 11.398 déplacements/jour ;
- Vélo : + 2.007 déplacements/jour ;
- Marche à pied : + 9.417 déplacements/jour ;
- Véhicules de services ABP : + 410 déplacements/jour ;
- Véhicules de services Bpost : + 92 déplacements/jour.

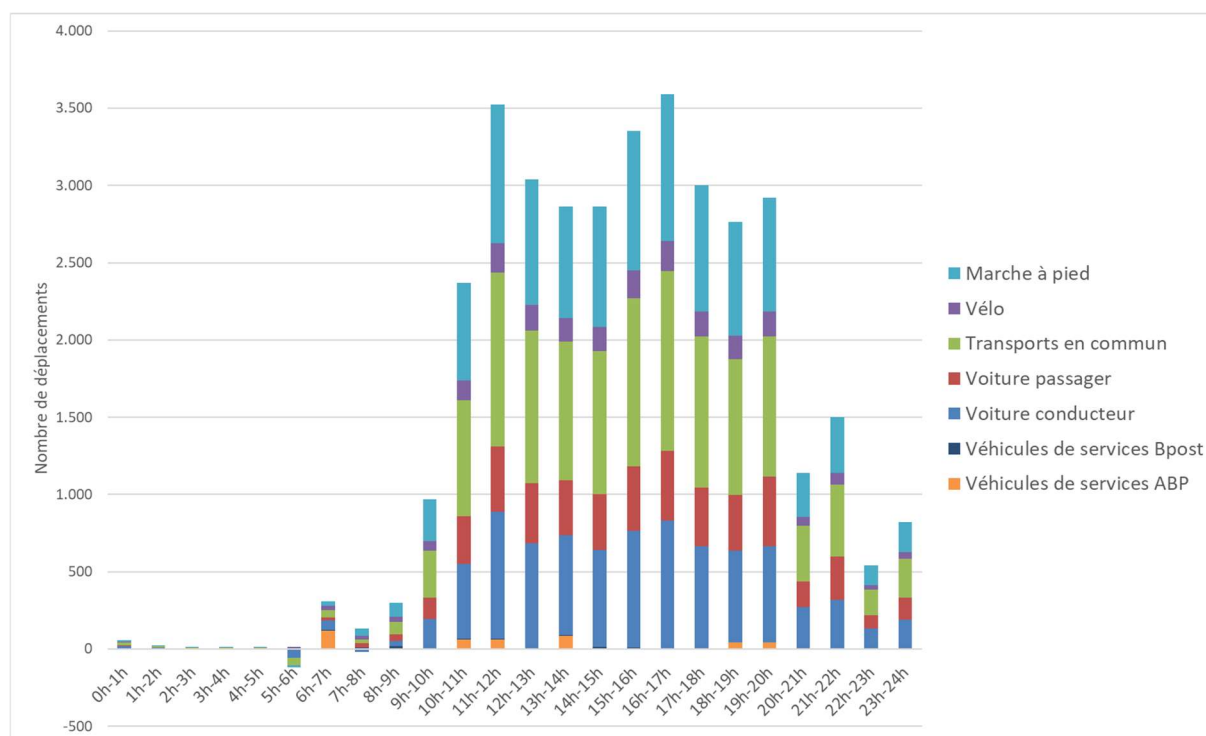


Figure 658 : Estimation des déplacements additionnels par mode générés par le PAD un samedi (ARIES, 2018)

3.1.3.4. Conclusion en ce qui concerne les nouveaux déplacements générés par les sites en accroche

L'estimation des flux générés par les sites en accroche doit être considéré avec les précautions d'usages. Il s'agit, en effet, de résultat basés sur des hypothèses issues de valeurs mesurées aujourd'hui. Les modalités de déplacement sont des éléments variables qui évoluent rapidement. C'est particulièrement le cas ces dernières années. De manière générale, les tendances suivantes sont observées à Bruxelles :

- La diminution de la part de la voiture (possession et usage) ;
- Une augmentation de la part du vélo ;
- Une augmentation de la part des transports en commun ;
- Une augmentation de la part de la marche à pied ;
- Une augmentation du télétravail ;
- Une multiplication du nombre de modes de transport utilisés par une même personnes au cours de ses déplacements journaliers.

Toutes ces évolutions nous permettent de considérer que les chiffres présentés ci-dessous surestiment les déplacements automobiles. La grandeur de la surestimation est difficile à prédire car l'horizon de la réalisation du PAD est relativement lointain (2030-2040). De plus, l'impact de la transformation de l'axe E411 en boulevard urbain influencera les chiffres présentés ici et très vraisemblablement participera à moins d'utilisation de la voiture.

Par ailleurs, nous avons considéré ici que tous les déplacements émis étaient des nouveaux déplacements, dès le moment où ils ne sont pas observés en situation existantes. Les flux

supplémentaires calculés ne considèrent donc pas d'éventuels transferts de déplacements qui existeraient par ailleurs dans la zone d'étude et en dehors du périmètre du PAD.

En conclusion de ces considérations, nous demandons au lecteur de garder à l'esprit que les résultats présentés ici sont des approximations, que la part de la voiture et donc le nombre de déplacements automobiles sont très vraisemblablement surestimés. Que pour des raisons de cohérence avec les observations et les mesures connues, nous nous baserons néanmoins sur les hypothèses crédibles et 2019.

Compte tenu de ces considérations introductives, les estimations des déplacements générés par les sites en accroches nous permettent de conclure sur les éléments suivants :

Les sites en accroche génèrent potentiellement, tous modes confondus, 78.500 déplacements par jour de semaine et 74.200 déplacements pour un samedi.

Parmi ces déplacements, la majorité de ceux-ci sont effectués à pieds (26%), en transport en commun (31%). La voiture totalise 38% dont 27% de conducteurs. C'est le site Demey qui est le plus gros contributeur en déplacement (54%) les autres sites interviennent peu (entre 8 et 15%).

En termes de déplacements supplémentaires par rapport à la situation existante, les sites en accroche génèrent 39.700 nouveaux déplacements en semaine et 36.000 nouveaux déplacements le samedi. Le plus gros contributeur reste le site Demey (39%) mais sa part diminue par rapport à la situation existante. Les autres sites augmentent leur contribution pour atteindre 13% à 17% selon les sites considérés. Le samedi, la part du site Demey augmente logiquement en raison de la présence des commerces. Les sites Beaulieu et Triangle diminuent quant à eux vu la part importante de l'emploi prévu sur ces sites.

En ce qui concerne les modes de déplacements, l'augmentation est assurée par les transports en commun (30%), la marche à pieds (29%) et la voiture (23% pour les conducteurs et 12% pour les passagers). En termes de flux supplémentaires, nos hypothèses nous conduisent à prédire des augmentations de l'ordre de :

- 900 voitures par heure durant les périodes de pointes.
- 1100 personnes par heure en plus dans les transports en commun durant les périodes de point
- 1100 personnes par heure en plus marchant dans les nouveaux quartiers durant les pointes.

Remarque : comme expliqué ci-dessus, les chiffres sont à prendre avec précaution car ils n'intègrent pas l'impact de la transformation de l'axe en boulevard urbain. Les comportements que nous connaissons aujourd'hui seront modifiés, sans aucun doute, suite à la disparition du viaduc et conduiront très vraisemblablement à la baisse. Les impacts de la transformation de l'axe en boulevard urbain sont des impacts globaux sur les flux existants. Les nouveaux déplacements sont compris dans les tendances d'évolution considérées par le modèle qui nous ont permis d'évaluer l'impact de la transformation de l'axe. Les nombres cités ici ne peuvent donc pas être considérés comme des flux strictement supplémentaires à l'échelle de la zone d'étude.

3.1.3.5. Evaluation des incidences de la suppression du viaduc Herrmann-Debroux

A. Rappel de la situation existante

A.1. En entrée de ville le matin

Le flux observé actuellement sur l'axe E411 en entrée de ville s'élève à 3600 véhicules/heure à l'heure de pointe. A la hauteur de la chaussée de Wavre, 2200 véhicules par heure empruntent le viaduc tandis que 1400 véhicules/heure sortent de la voie rapide pour se diriger vers le boulevard du Souverain, les pôles d'activités situés le long de l'axe entre la chaussée de Wavre et Beaulieu, et rejoindre les quartiers alentours d'Ixelles, d'Auderghem et de Watermael-Boitsfort. S'agissant du flux continuant sur la voie rapide, celui-ci se dirige en grande majorité jusqu'aux boulevards du Triomphe et de la Plaine où l'on retrouve 2050 véh./h.

Il est important de noter que :

- 3.100 evp/h sont observés en amont du carrefour Herrmann-Debroux#Souverain,
- 25% du flux correspond à des trajets effectués au sein de la Région bruxelloise,
- 1050 véh./h quittent l'axe à hauteur de Demey pour rejoindre principalement le pôle d'emplois de Beaulieu ou se diriger vers Ixelles et Watermael-Boitsfort en passant par le quartier des Pêcheries ou les quartiers d'Auderghem et d'Ixelles en passant par le boulevard des Invalides.

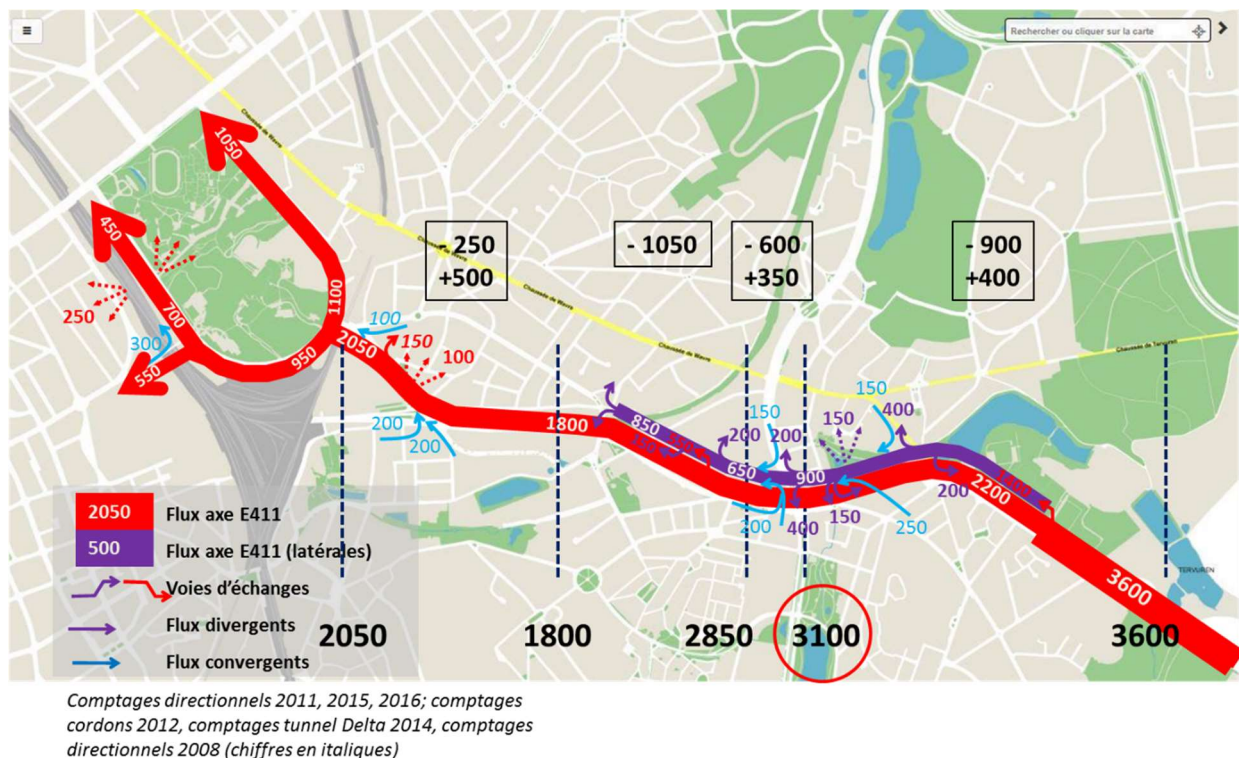


Figure 659 : Flux de trafic automobile en entrée de ville le matin (8h-9h) (Bruxelles Mobilité, 2017)

A.2. En sortie de ville le matin

En sortie de ville, le flux se compose en grande partie des véhicules en provenance de la deuxième couronne (moyenne ceinture, sud d'Ixelles, nord de Boitsfort). Au niveau de Delta, on mesure en effet 1850 véh./h sur les 2800 véhicules mesurés à l'arrivée au Ring.

Inversement à ce qui est observé en sens inverse, le flux s'alimente fortement à hauteur de Demey. Beaulieu et le carrefour avec le boulevard du Souverain constituent des zones d'échange où les flux entrants et sortants s'équilibrent. Il en va de même pour le tronçon situé en aval du boulevard du Souverain où l'on observe un nombre important d'échanges entre les flux rejoignant et quittant l'axe depuis les quartiers d'Auderghem.

Il est important de noter que :

- 2.600 evp/h se présentent en amont du carrefour Herrmann-Debroux#Souverain,
- 35% des flux sont des échanges internes à la Région bruxelloise.

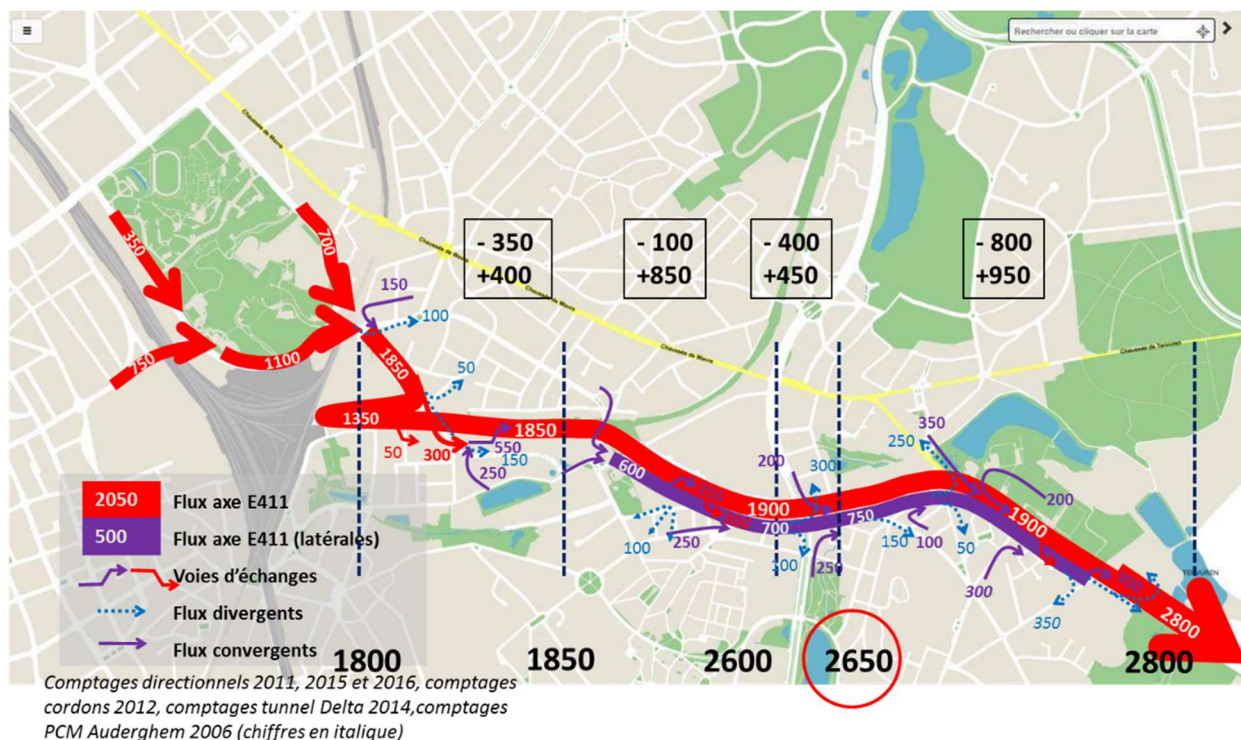


Figure 660 : Flux de trafic automobile en sortie de ville le matin (8h-9h) (Bruxelles Mobilité, 2017)

A.3. Flux mesurés sur 24 heures

Les comptages automatiques réalisés par Bruxelles Mobilité nous permettent de compléter l'analyse, et ce notamment pour la fin de journée.

Les données des comptages sont issues des comptages cordon 2012 (comptages automatiques réalisés pendant plusieurs jours⁴⁷). Les points de comptages sont situés à l'extérieur de l'« écran » formé par le boulevard du Souverain.

⁴⁷ Les comptages cordons 2017 (dont les résultats ne sont pas encore publiés) montrent une stagnation des flux en entrée/sortie de ville; les données de 2012 sont donc représentatives de la situation actuelle.

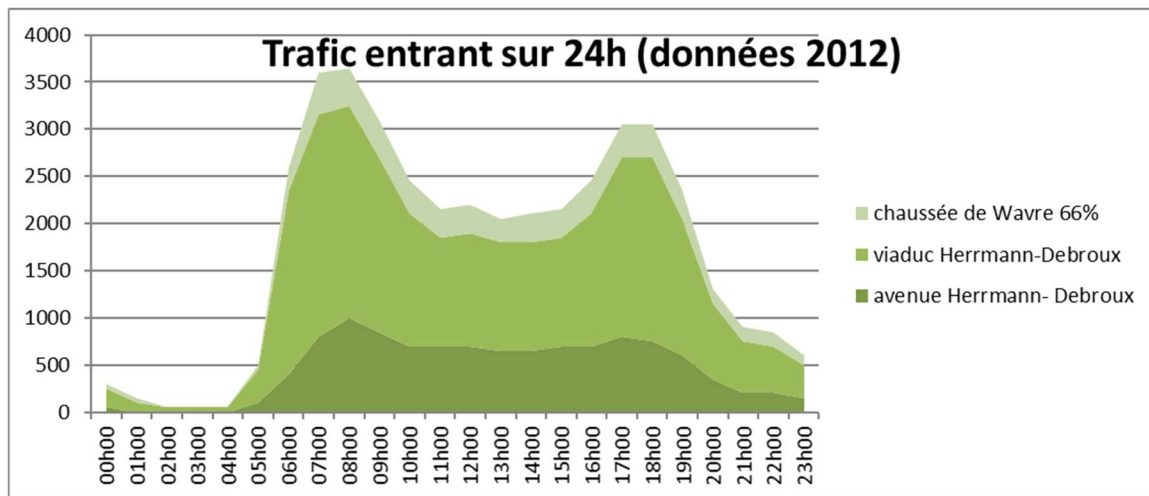


Figure 661 : Flux de trafic entrant sur l'axe Léonard Delta par jour (Bruxelles Mobilité, 2017)

Dans le sens entrant, le flux mesuré en fin de journée est plus faible que celui mesuré le matin mais reste néanmoins important puisqu'il atteint vers 17h un maximum de 3050 véh./h.

Dans le sens sortant, la pointe du soir est beaucoup plus marquée (volume et durée) que la pointe du matin en sens entrant. Le flux atteint ponctuellement 4450 véh./h à 17h00.

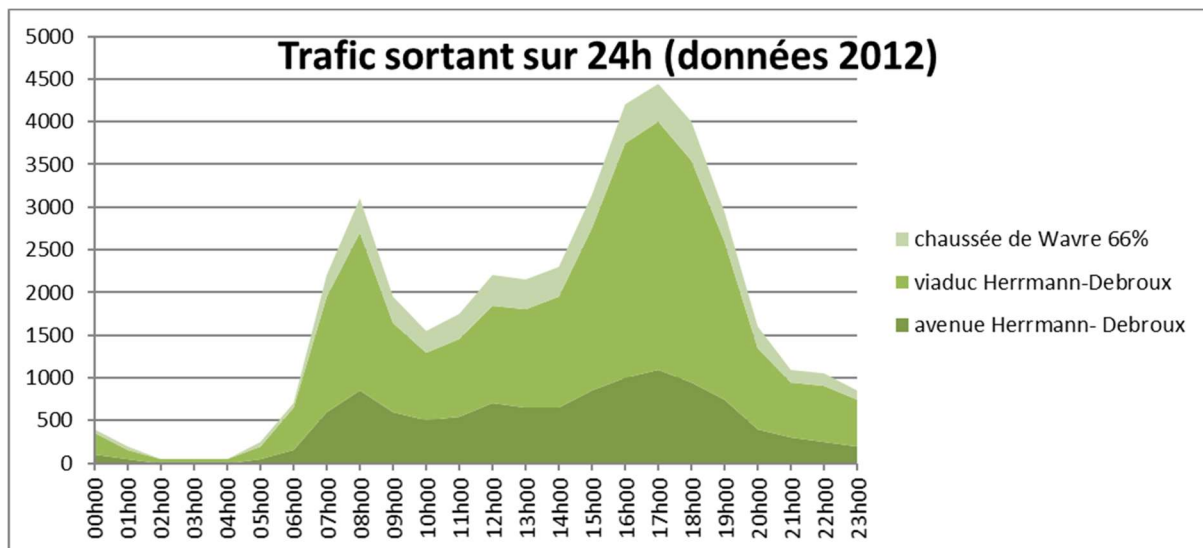


Figure 662 : Flux de trafic sortant sur l'axe Léonard Delta par jour (Bruxelles Mobilité, 2017)

Sur 4h, 8.000 evp sortent le matin et 11.000 evp entrent le soir. Inversement, 12.000 evp entrent le matin et 15.500 evp sortent le soir. Le surcroît de déplacements du soir (environ 25% de déplacements supplémentaires par rapport au matin) est principalement lié aux déplacements autres que ceux de la navette domicile-travail (achats, loisirs, etc.).

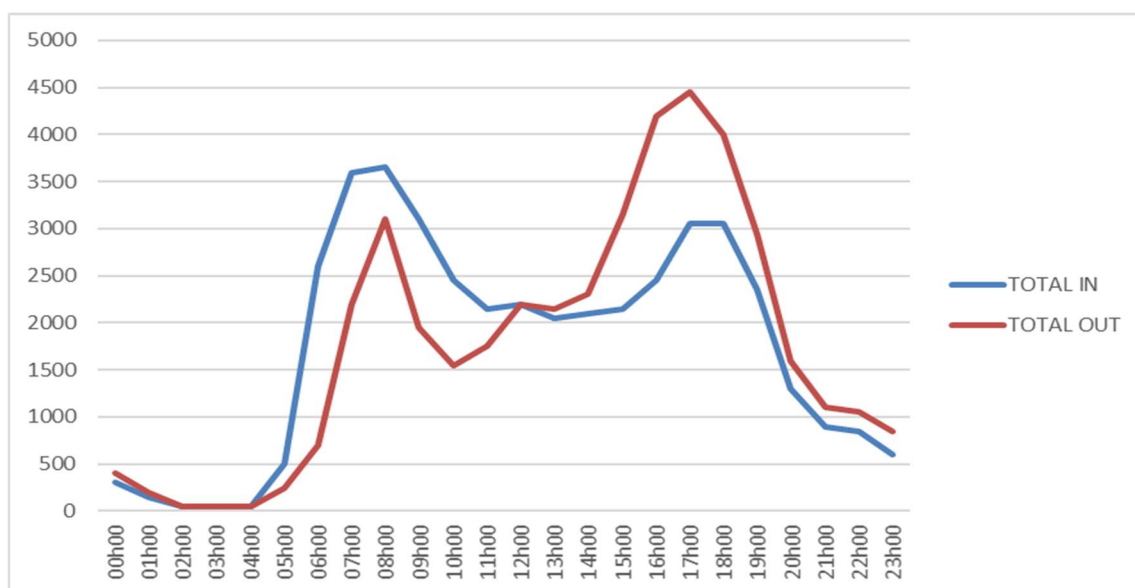


Figure 663 : Flux de trafic entrant et sortant par jour (Bruxelles Mobilité, 2017)

B. Impact de la suppression du viaduc sur la capacité de l'infrastructure et sur les flux admis

Dans l'hypothèse de la suppression du viaduc Herrmann-Debroux, tous les flux se retrouveront au niveau du sol et seront gérés par les différents carrefours qui ponctueront l'axe. En entrée de ville, un carrefour détermine à lui seul la capacité de l'axe : il s'agit du carrefour Herrmann-Debroux # Souverain. En sortie de ville, la capacité de l'axe sera déterminée par l'ensemble des interventions programmées par le PAD sur l'axe, à savoir le carrefour Herrmann-Debroux, le carrefour Beaulieu, et le carrefour avec la chaussée de Watermael. Cependant, l'ensemble des flux se retrouveront, in fine au niveau du carrefour Herrmann-Debroux, dans tous les cas, sera le verrou le plus contraignant.

Actuellement, la capacité de l'axe est de 3600 véh./h en entrée de ville et de 4500 véh./h en sortie de ville comme le montre la figure suivante.

E411 – capacité existante de l'infrastructure

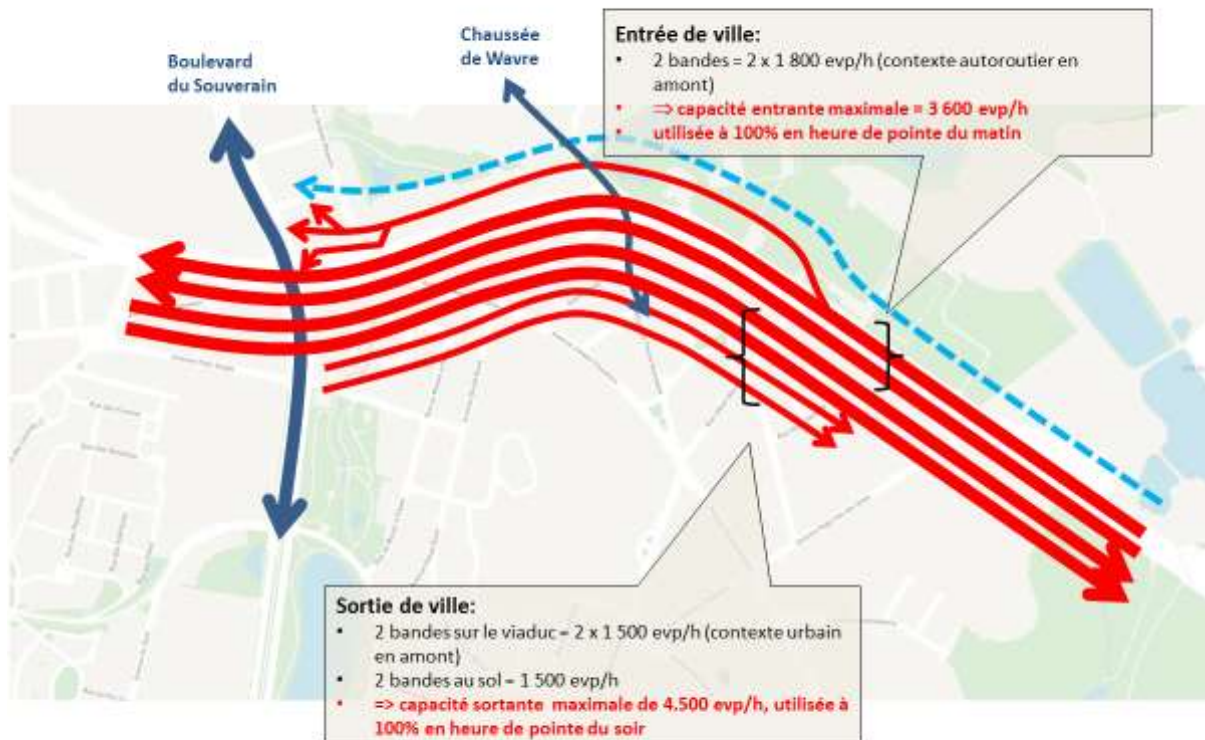


Figure 664 : Capacité automobile « entrante » et « sortante » de l'axe E411 à hauteur de ville (en amont du carrefour avec la chaussée de Wavre) (Bruxelles Mobilité, 2017)

En situation actuelle, les flux présents sur le carrefour (viaduc et voies latérales) sont les suivants :

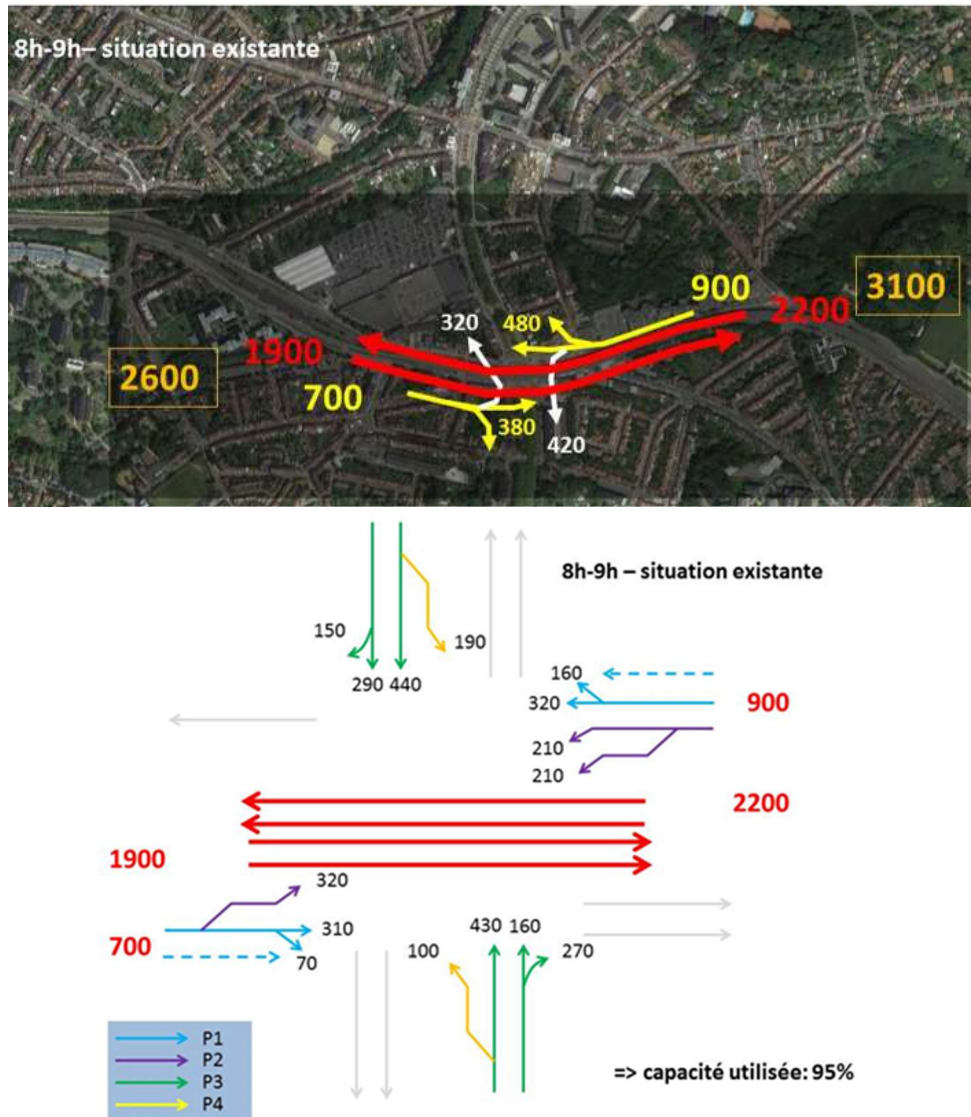


Figure 665 : Flux actuels sur l'E411 (viaduc + voies au sol) à hauteur du carrefour Souverain (Bruxelles Mobilité, 2017)

En période de pointe du matin, le flux est de 2.600 evp/h en sortie de ville et de 3.100 evp/h en entrée de ville. Le flux de trafic circulant sur le viaduc est estimé à 2.200 véhicules/h dans le sens de l'entrée en ville tandis que le volume sortant est estimé à 1.900 véhicules/h. Sur les voiries latérales (avenues Gustave Demey et Herrmann-Debroux), le flux est estimé à 900 véhicules/h dans le sens entrant tandis que le volume sortant est estimé à 700 véhicules/h.

La suppression du viaduc et l'aménagement de l'axe en boulevard modifient significativement les capacités en entrée et en sortie de ville. En effet, ces modifications réduisent la capacité à 2000 véh./h en entrée de ville (soit -44%) et à 2000 véh./h en sortie de ville (soit -55%).

Boulevard urbain (2x2 bandes) – capacité estimée de l'infrastructure

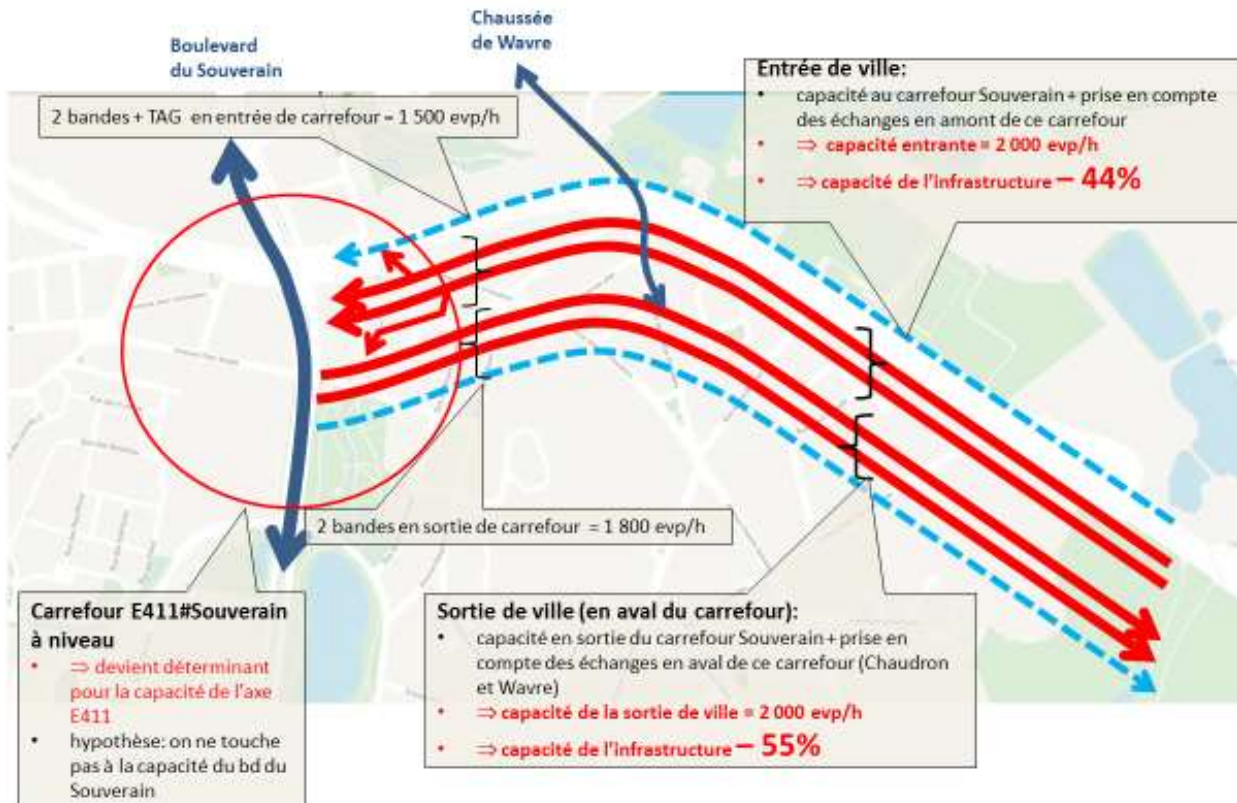


Figure 666 : Capacités automobile « entrante » et « sortante » dans l'hypothèse d'une suppression du viaduc Herrmann-Debroux et de la création d'un boulevard urbain 2x2 bandes (Bruxelles Mobilité, 2017)

La capacité du nouvel aménagement à hauteur de de l'entrée de ville (en amont du carrefour avec la chaussée de Wavre) peut être estimée à approximativement 2000 evp/h/sens. Cette limite est représentée par la ligne rouge sur les graphiques ci-dessous. En d'autres termes, tout ce qui se trouve au-dessus de la ligne ne passerait plus dans le cas de la réalisation d'un aménagement de type boulevard urbain.

Dans le sens entrant, la réduction du flux admis dans l'hypothèse de la réalisation du boulevard urbain est de 38% pour l'ensemble de la période 6-10h.

Dans le sens sortant, la réduction du flux admis ne concerne que la tranche 8-9h (vu le caractère beaucoup plus ponctuel de la pointe) et atteint -25%, pour la période 8-9h.

En fin de journée, la réduction du flux en entrée de ville atteint -27% sur l'ensemble de l'après-midi (16h-20h). En sortie de ville, la réduction est plus importante et atteint -49% sur l'ensemble de l'après-midi.

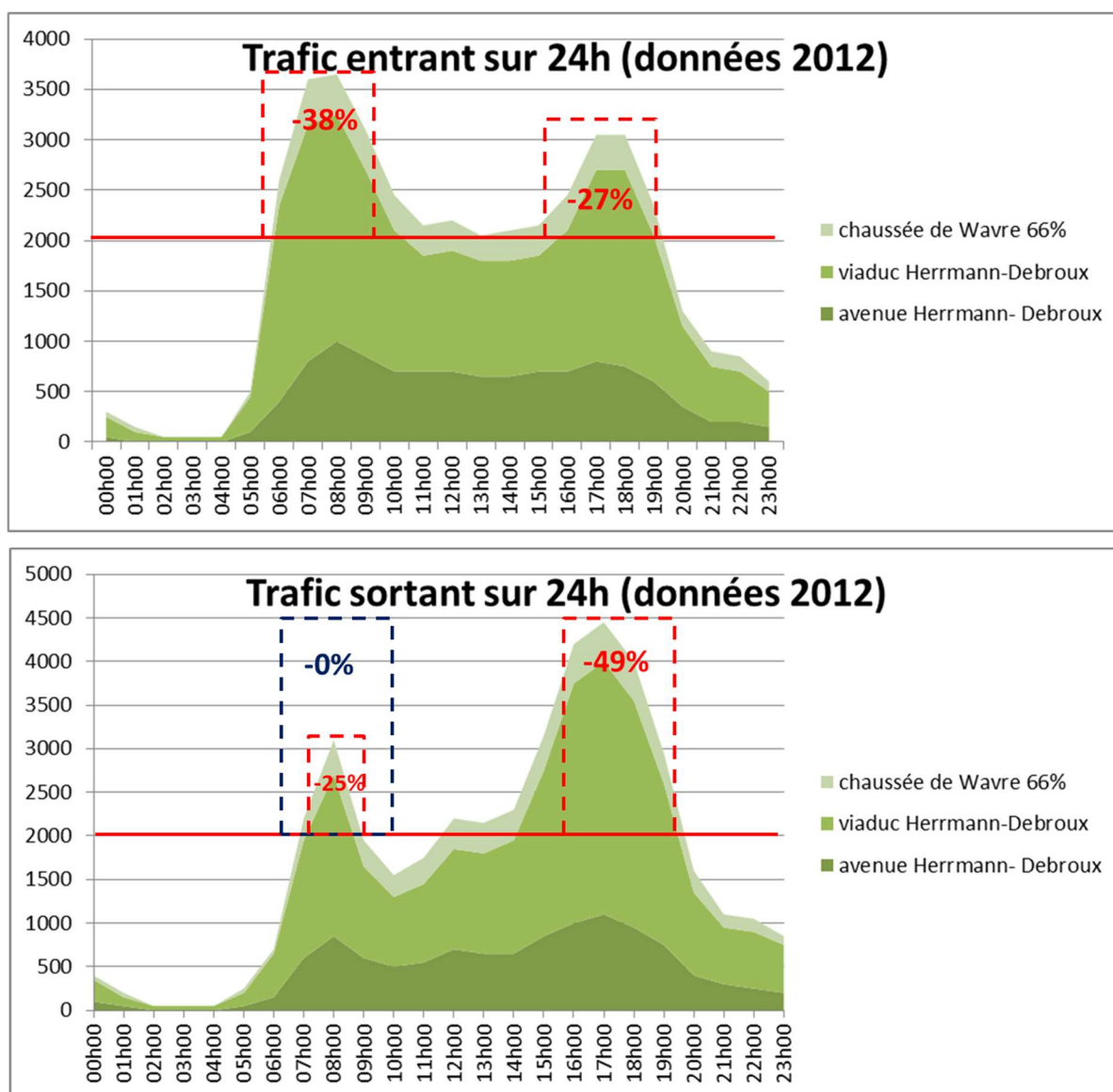


Figure 667 : Réduction de la capacité liée à l'aménagement du boulevard urbain (Bruxelles Mobilité, 2017)

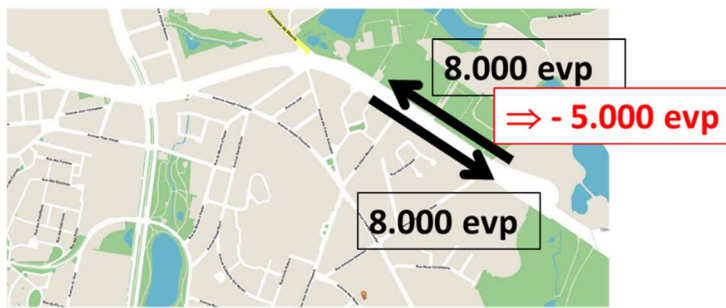
En résumé, le nouvel aménagement a pour conséquence :

Impact du projet de boulevard urbain sur les flux de trafic

Flux actuels 6-10h



Flux maximum admis si boulevard urbain



Période du matin (6-10h):

- Déficit de capacité en entrée \Rightarrow nécessaire modification des habitudes
- Pas de déficit de capacité en sortie, moyennant étalement de l'hyper-pointe (ponctuelle)
- Par ailleurs: le déficit de capacité en entrée durant la période du soir est susceptible d'induire une modification des habitudes en sortie durant la période du matin

Impact du projet de boulevard urbain sur les flux de trafic

Flux actuels 16-20h



Flux maximum admis si boulevard urbain



Période du soir (15-19h):

- Déficit de capacité en entrée et en sortie
- Mais: si les entrants du matin ont modifié leurs habitudes, le déficit de capacité en sortie lors de la période du soir sera moins marqué

C. Impact du projet : estimation au moyen de la modélisation MUSTI

C.1. Préalable méthodologique pour l'évaluation des impacts

L'évaluation des impacts du projet de PAD sur la mobilité, et en particulier l'impact sur les reports modaux et reports de trafic, a été réalisée par Bruxelles Mobilité à l'aide du modèle multimodal régional MUSTI. Sans entrer dans tous les détails méthodologiques et fonctionnels du modèle, il est néanmoins nécessaire d'exposer les principales caractéristiques et hypothèses utilisées pour la présente étude.

Le scénario de boulevard urbain a été modélisé à l'horizon 2025, qui représente un horizon ambitieux mais plausible pour la réalisation du projet. La situation projetée (en l'occurrence un boulevard urbain) a été comparée à une situation de référence (au fil de l'eau) au même horizon.

Tous les résultats du modèle sont fournis pour la période du matin (intervalle 6h-10h ou heure de pointe 8-9h, selon le cas).

Le modèle fournit :

- des données relatives à la charge de trafic sur le réseau (représentations cartographiques, indicateurs relatifs au trafic). Dans ce cas, l'ensemble du trafic routier est pris en compte (transport de marchandises compris) et la période considérée est l'heure de pointe (8-9h) ;
- des données relatives à la répartition modale des déplacements de personnes ; dans ce cas la période considérée est l'ensemble de la période du matin (6h-10h).

Les résultats du modèle ont avant tout une valeur indicative et doivent toujours être considérés avec un œil critique. C'est pour cette raison que les données issues du modèle sont mises en parallèle avec d'autres données (issues des comptages notamment) lorsque c'est possible et/ou pertinent.

A propos de la localisation des accroissements de population et d'emploi entre Musti 2011 et Musti 2025

Dans la construction de l'horizon 2025 du modèle, les accroissements de population et d'emplois estimés par le bureau du plan ont été prioritairement affectés aux pôles de développements, en fonction de la programmation de ceux-ci. Les accroissements non imputables aux pôles de développement ont été répartis sur le reste du zonage de manière proportionnelle aux emplois/habitants existants en 2011.

Pour la modélisation du projet de transformation de la E411 en boulevard urbain, les accroissements de populations et d'emplois dans les sites en accroche (Campus de la Plaine, Chirec, Delta sud, dépôt STIB, Beaulieu, Redevco) ont été adaptés pour coller au plus près à l'état actuel de la programmation.

Globalement, à l'échelle de la maille E411-Moyenne Ceinture-Roosevelt-Souverain, l'évolution est de +16,8% pour la population et +9% pour l'emploi, soit des valeurs supérieures aux moyennes régionales (respectivement de 12,5 et 6,5%)

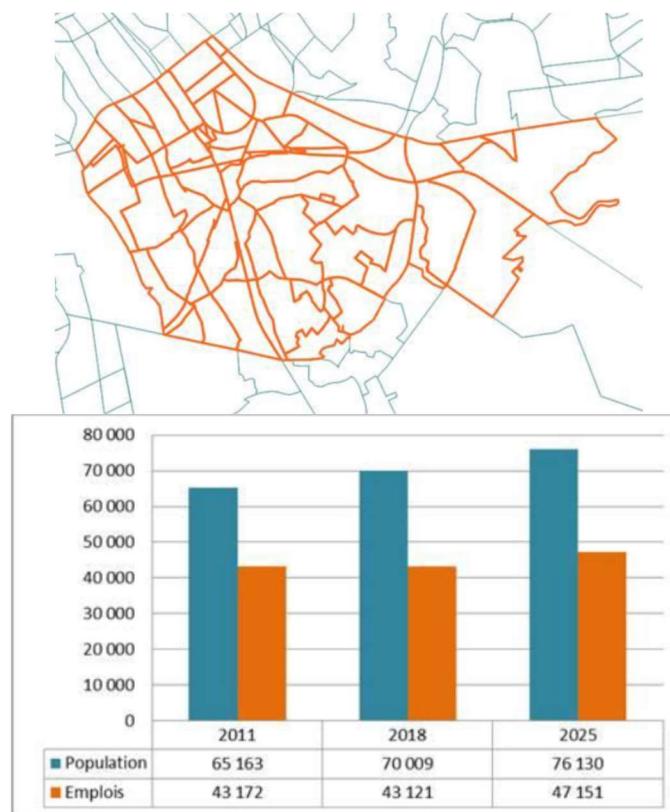


Figure 668 : Evolution de la population et des emplois dans la maille d'étude (Bruxelles Mobilité, 2017)

A propos de l'évolution de l'offre de transports entre Musti 2011 et Musti 2025

L'horizon 2025 du modèle tient compte d'une évolution de la demande de déplacements mais également d'une évolution de l'offre de transports. Les principales modifications (par rapport à la situation 2011) qui sont intégrées sont listées ci-dessous. Ces modifications tiennent compte de l'information qui était disponible au moment de la création de l'horizon 2025.

Concernant la STIB :

- Séparation des lignes de tram 93 (Stade-Legrand) et 8 (Louise-Musée du Tram) ;
- Prolongement de la ligne de tram 94 (→ Marcel Thiry) ;
- Prolongement de ligne de tram 62 (Cimetière de Jette-Eurocontrol) ;
- Création de la ligne de tram 9 (Simonis-Parking C) ;
- Prolongement de la ligne de tram 9 (ex 3) vers Parking C ;
- Création du métro nord (Albert-Bordet) ;
- Prolongement de la ligne de tram 7 (→ Constitution) ;
- Création du pont Picard et déviation de lignes de bus par ce pont ;
- Mise en œuvre du plan directeur bus 2015 (réorganisation de certaines lignes, amélioration de fréquences et création de nouvelles lignes) ;
- Amélioration des fréquences des trams et métros.

Concernant la SNCB :

- Mise en place du nouveau plan de transport (décembre 2015) : réorganisation des liaisons, lancement des trains S, mise à jour générale des horaires et schémas de desserte (et donc des temps de parcours) ;
- Création des nouvelles gares Gerموir, Arcades et Tour et Taxis ;
- Mise en service du tunnel Schuman-Josaphat et adaptation de la desserte par ce tunnel.

Concernant le réseau routier :

- Démolition du viaduc Reyers et réaménagement de la Moyenne Ceinture dans la zone Meiser-Diamant ;
- Aménagement de la Petite Ceinture ouest (Porte de Ninove-Yser) ;
- Mise en place du plan de circulation du Pentagone ;
- Réaménagement du boulevard Général Jacques ;
- Réaménagement de l'avenue du Port ;
- Réaménagement de la circulation autour de la Gare du Midi ;
- Optimisation du Ring (projet Région flamande) ;
- Projet NEO au Heysel.

Concernant les P+R :

- Création de environ 10.000 places supplémentaires en RBC:
 - Stalle (+1.100 places);
 - CERIA (+ 1.200 places);
 - Parking C (+3.000 places);
 - et 4.700 places supplémentaires réparties sur les P+R existants (Esplanade, Crainhem, Erasme, Delta, Herrmann-Debroux).

En ce qui concerne plus spécifiquement l'axe de la E411, la référence 2025 fait l'hypothèse de :

- 450 places pour le P+R Delta ;
 - 1 200 places pour le P+R Herrmann-Debroux.
- Création d'environ 20.000 places supplémentaires hors RBC, autour des gares SNCB, sur base de la proposition du Plan d'investissement de la SNCB 2013-2025 (février 2013).

Concernant la tarification du transport routier :

- Mise en œuvre de la tarification poids lourds

Le scénario boulevard urbain 2025

Le scénario de boulevard urbain 2025 comprend 3 éléments principaux :

- un recalibrage de l'ensemble de l'axe en boulevard à 2x2 bandes, avec suppression de la plupart des ouvrages dénivelés;

- la création d'un P+R de 1.500 places, localisé en amont du premier carrefour urbain de l'axe E411, dénommé ici « P+R ADEPS », accompagné de la suppression des 1.600 places des P+R Delta et Herrmann-Debroux ;
- une connexion en transport public en site propre entre Herrmann-Debroux et le P+R.

C.2. Alternatives pour les déplacements entrant le matin⁴⁸

C.2.1. Park & Ride et connexion en transport public

La première alternative pour les véhicules qui ne passeront plus est de permettre un report modal de la voiture circulant sur l'axe vers les transports publics. Cette alternative est proposée par le PAD et consiste à créer un parking P+R destiné aux automobilistes en leur proposant une solution de stationnement et de transport public. Le PAD prévoit de créer le P+R à hauteur du stade d'Auderghem (en face du centre sportif Adeps), sous l'assiette actuelle de l'E411.

Le PAD prévoit une capacité de 1500 emplacements pour ce P+R qui serait donc capable d'accueillir les 1000 véhicules stationnant actuellement sur les parkings de transit Herrmann-Debroux et Delta et les 500 nouveaux automobilistes qui constituent la nouvelle demande engendrée par la création du boulevard urbain.

Le P+R serait relié au réseau de transport en commun par une déviation de la ligne du tram 8. Cette proposition tient compte de la réalité de la ligne prolongée jusque Roodebeek. Pour des raisons de facilité d'exploitation, il est utile de diviser la ligne 8 en deux pour en faire 2 lignes plus courtes. Les deux lignes relieraient toutes les deux les arrêts Adeps et Herrmann-Debroux pour partir ensuite soit vers Louise, soit vers Roodebeek :

- Louise – Herrmann-Debroux – Adeps
- Adeps – Herrmann-Debroux - Roodebeek

La modélisation multimodale MUSTI permet d'évaluer que cette alternative (P+R + connexion au réseau de transport en commun) permettra de rencontrer 30 % des véhicules à reporter au cours de la période du matin (1500/5000 evp).

Nous présentons ici la demande en déplacement, entrant actuellement dans la Région en voiture via la E411, et qui aurait un intérêt (du point de vue du temps) à opter pour la solution P+R dans une situation où la capacité de l'E411 serait réduite.

Par ailleurs, les résultats de la modélisation nous informent sur les éléments suivants :

La transformation de l'axe en boulevard urbain engendre une réduction de la capacité qui induit :

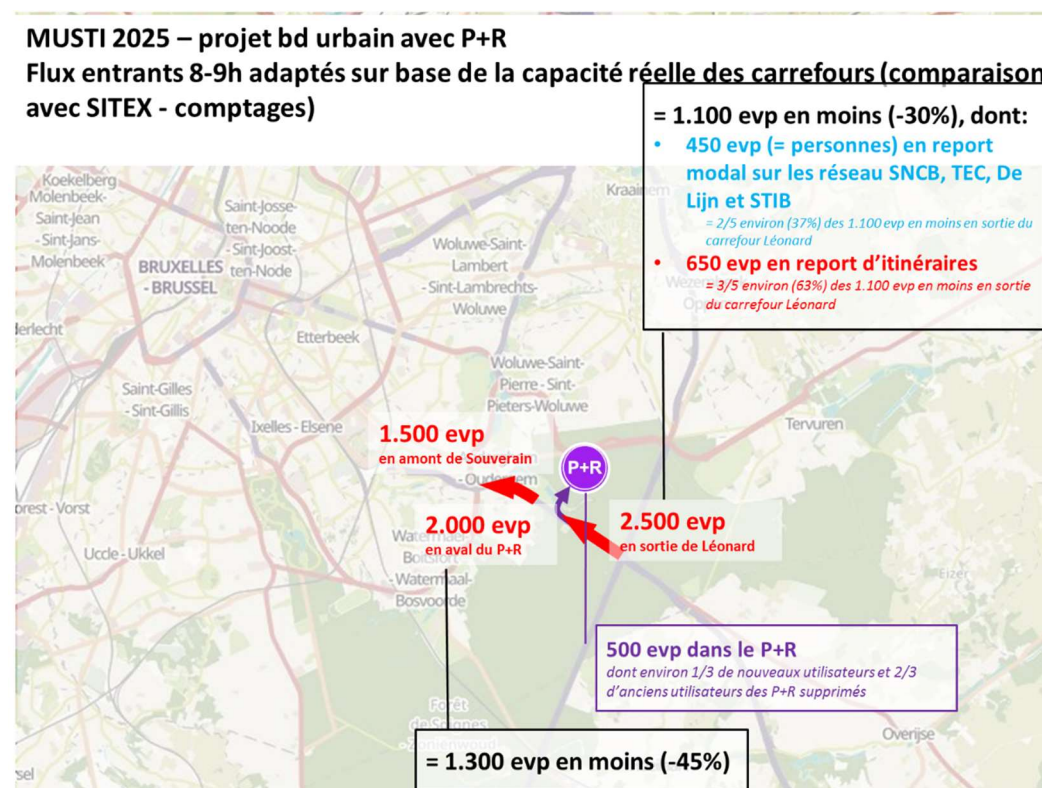
- Un report modal de la voiture vers les transports publics
- Des modifications dans les itinéraires et donc une réduction du flux automobile sur l'axe car les voitures ne passent plus par là
- Une utilisation du P+R pour changer de mode à cet endroit

⁴⁸ Les estimations de report modal sont issues du modèle multimodal régional MUSTI.

Les schémas ci-dessous synthétisent – à titre indicatif - les résultats de la macro-modélisation en ce qui concerne la navette entrante pendant l'heure de pointe du matin (8h-9h) et la période du matin (6h-10h) :

- 5000 evp en moins sur l'axe E411 en aval du P+R ;
 - dont 1500 evp = 30% en report modal vers P+R (et ensuite destination proche ou réseau TC urbain) ;
 - dont 1400 evp = 28% en report sur les TC inter-régionaux (SNCB/TEC/De Lijn)
 - dont 2100 = 42% en report d'itinéraires vers d'autres axes.

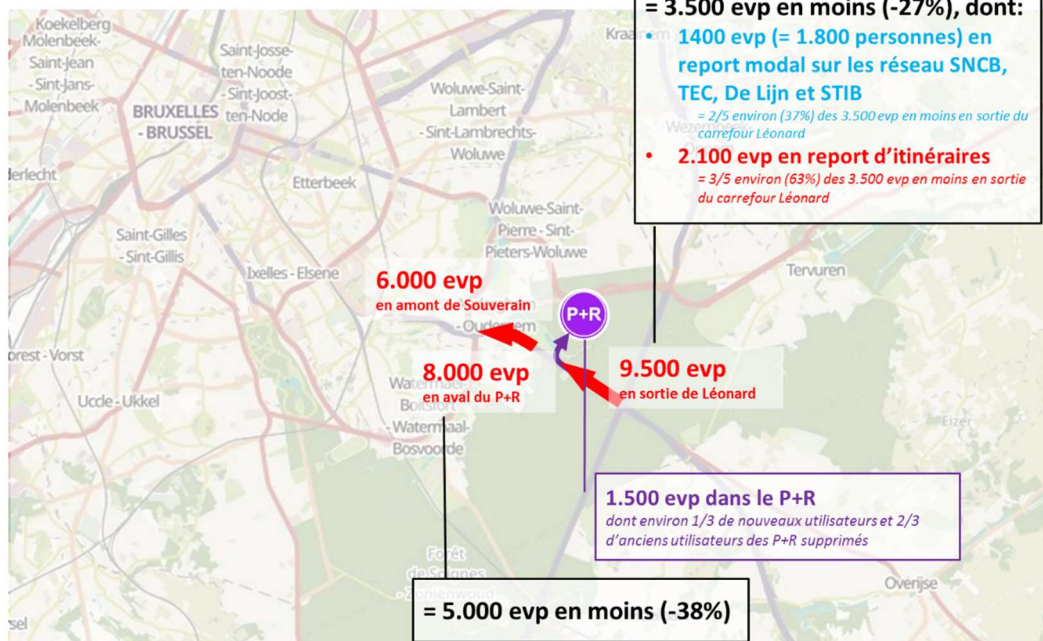
Remarque : dans cet exercice, les flux de **trafic** en entrée de ville à l'horizon 2025 (situation de référence) sont similaires aux flux actuels en dépit des hypothèses d'augmentation de la demande de **déplacements**. Cette hypothèse est notamment justifiée par le fait que les données des comptages quinquennaux (2003-2008-2012-2017) montrent une stagnation voire une légère diminution des volumes de trafic en lien avec la RBC (trafic entrant/sortant aussi bien que trafic interne).



MUSTI 2025 – projet bd urbain avec P+R

Flux entrants 6-10h adaptés sur base de la capacité réelle des carrefours et d'une hypothèse d'étalement des flux* (comparaison avec SITEX - comptages)

* 6-10h = 4 x 8-9h



C.2.2. Le report vers le train et en transport en commun interrégionaux

Pour la navette entrante, le potentiel de report modal vers le RER a été estimé en première approche sur base des données agrégées dans le macro-modèle.

Le report vers le train et les transports en commun interrégionaux dépendra de la part des usagers, entrant actuellement dans la Région en voiture via la E411, pour lesquels une offre RER renforcée serait susceptible d'apporter une solution alternative raisonnablement envisageable.

L'hypothèse est faite que le RER représente une option potentiellement attractive pour les usagers en provenance d'une zone de desserte RER à condition que leur destination soit située :

- soit à proximité immédiate d'une gare bruxelloise desservie directement par le RER (= destination comprise dans une zone Musti incluse en tout ou en partie dans la zone de 500 m autour de la gare) ;
- soit dans une zone accessible en 15' maximum (à pied et/ou en transport en commun) à partir de cette gare.

Les zones de desserte RER à l'origine sont définies comme les zones Musti entièrement ou partiellement situées dans un corridor de 15 km autour des gares desservies par les liaisons S.

La carte ci-dessous représente les 3 zones de desserte prises en compte dans l'analyse, à savoir :

- La zone sud-est (depuis Ottignies),
- La zone sud (depuis Nivelles)
- Et la zone sud-ouest (depuis Braine-l'Alleud).

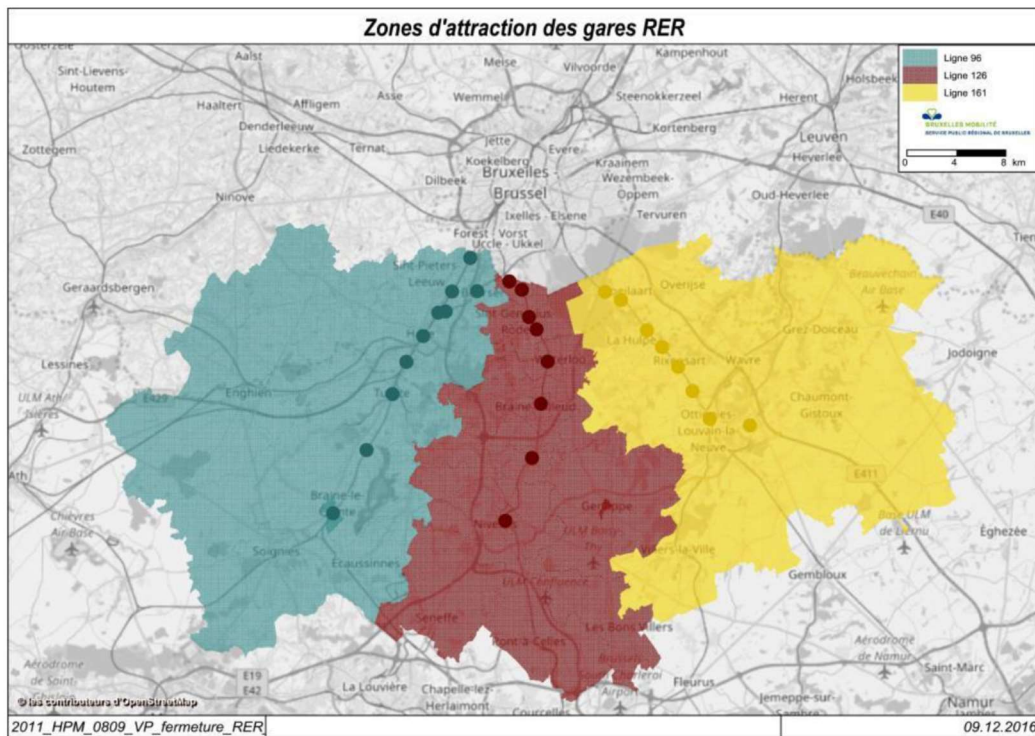


Figure 669 : Zones d'attraction autour des lignes 96, 126 et 161 (Bruxelles Mobilité, 2016)

L'approche adoptée ici permet d'estimer un potentiel maximal d'usagers de la voiture susceptibles de changer de mode au bénéfice du RER.

RER sud-ouest : desserte S2 + S5 + S6 + S7

La zone RER sud-ouest est desservie par :

- la ligne S2 (depuis Braine-le-Comte), rejointe à Halle par la ligne S6 ;
- la ligne S7 (depuis Halle), rejointe à Halle par la ligne S5.

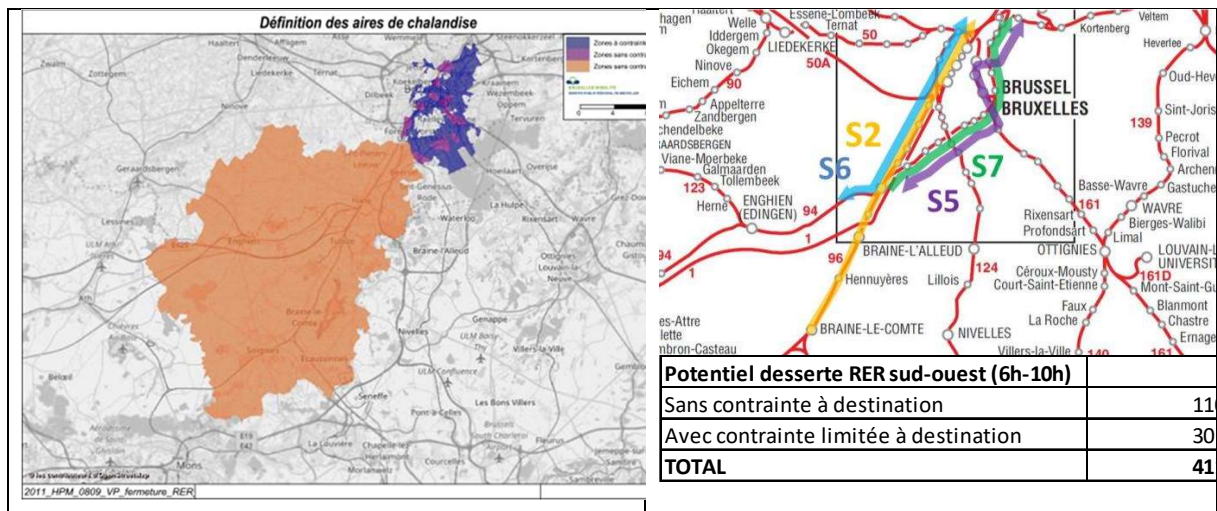
Les lignes S2 et S6 offrent une liaison directe avec les gares de la jonction Nord-Midi, tandis que les lignes S5 et S7 assurent une connexion avec l'est de la Région bruxelloise avec, entre autres, la desserte des gares de Boondael, Etterbeek, Gerموir, Schuman, Meiser, Evere et Bordet (pour la ligne S5), et Boondael, Delta, Mérode, Meiser, etc. (pour la ligne S7).

La ligne S7 est la seule ligne en provenance du sud à desservir les gares de Delta et Mérode.

La carte ci-dessous montre la zone de desserte à l'origine (orange) et les zones de desserte à destination : zones directement desservies ou « sans contrainte » (violet) et zones accessibles en 15' depuis la gare, ou zones « à contrainte limitée » (bleu).

Sur cette base, le potentiel de la desserte RER sud est estimé à 400 personnes environ parmi les usagers qui se rendent actuellement à Bruxelles en voiture par la E411 sur la période 6h-10h ; ce qui correspond à environ 350 véhicules qui pourraient être retirés du trafic.

Partie 3 : Mise en évidence des incidences
3. Evaluation des incidences



RER sud : desserte S1 + S9

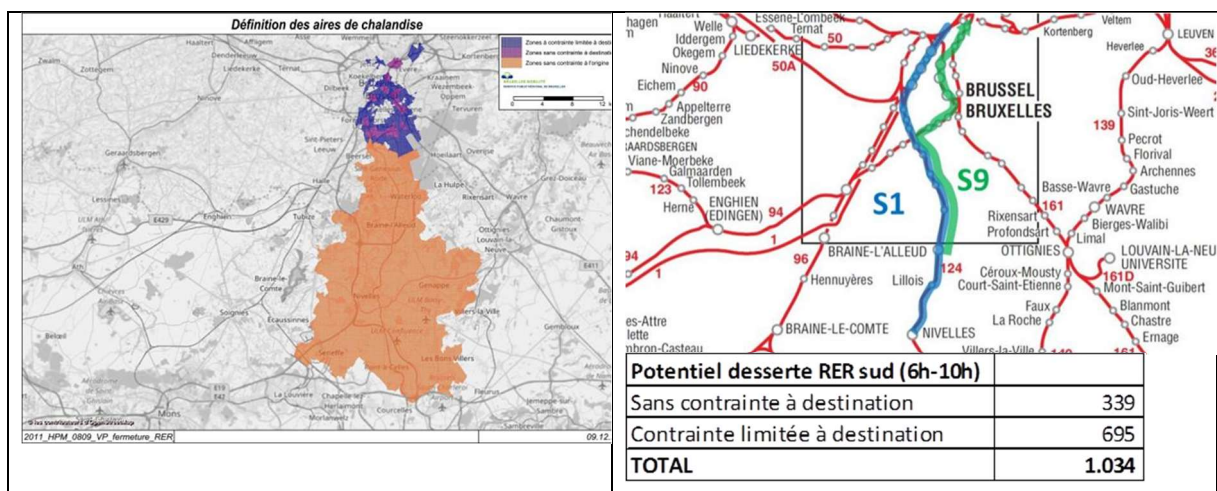
La zone RER sud est desservie par :

- la ligne S1 (gares de Nivelles, Lillois, Braine-l'Alleud, Waterloo, De Hoek, Rhode-Saint-Genèse, Holleken et Linkebeek) ;
- la ligne S9 (gares de Braine-l'Alleud, Waterloo, Rhode-Saint-Genèse et Linkebeek)

La ligne S1 offre une liaison directe avec les gares de la jonction Nord-Midi, tandis que la ligne S9 assure une connexion avec l'est de la Région bruxelloise avec, entre autres, la desserte des gares de Boondael, Etterbeek, Gerموir, Schuman, Meiser, Evere et Bordet.

La carte ci-dessous montre la zone de desserte à l'origine (orange) et les zones de desserte à destination : zones directement desservies ou « sans contrainte » (violet) et zones accessibles en 15' depuis la gare, ou zones « à contrainte limitée » (bleu).

Sur cette base, le potentiel de la desserte RER sud est estimé à 1.000 personnes environ parmi les usagers qui se rendent actuellement à Bruxelles en voiture par la E411 sur la période 6h-10h ; ce qui correspond à environ 850 véhicules qui pourraient être retirés du trafic.



RER sud-est : desserte S8 + Conforto

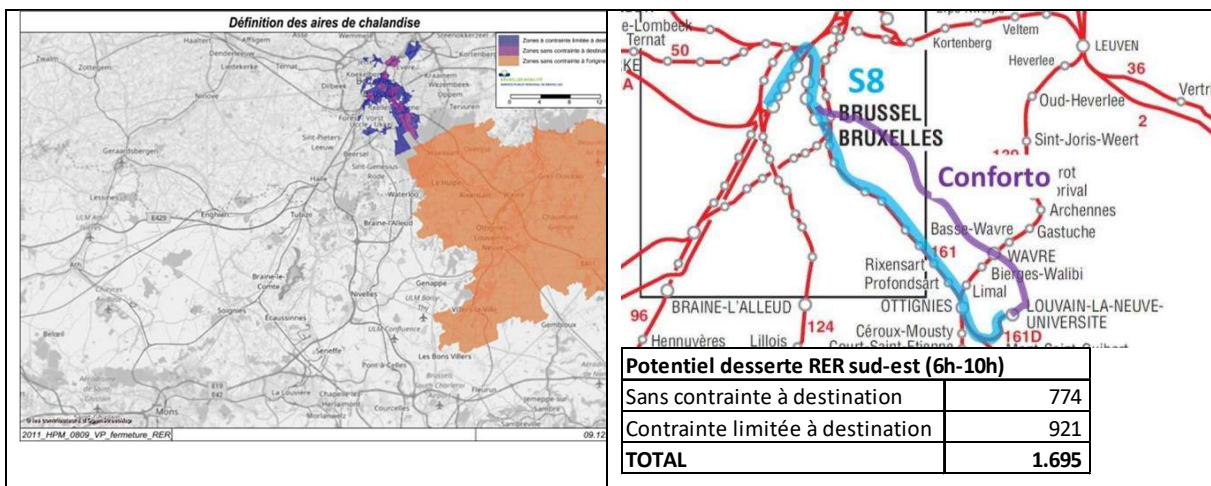
La zone RER sud-est est desservie par :

- la ligne S8 (gares de Louvain-la-Neuve, Ottignies, Profondsart, Rixensart, Genval, La Hulpe, Hoeilaart, Groenendaal) ;
- le Conforto (Louvain-la-Neuve, Wavre).

La ligne S8 offre une liaison directe avec les gares bruxelloises de Boitsfort, Watermael, Etterbeek, Germoir, Luxembourg, Schuman, Nord, Central, Midi. Le Conforto permet de rallier directement les arrêts Delta, Fraiteur et Etterbeek Gare.

La carte ci-dessous montre la zone de desserte à l'origine (orange) et les zones de desserte à destination : zones directement desservies ou « sans contrainte » (violet) et zones accessibles en 15' depuis la gare, ou zones « à contrainte limitée » (bleu).

Sur cette base, le potentiel de la desserte RER sud-est est estimé à 1.700 personnes environ parmi les usagers qui se rendent actuellement à Bruxelles en voiture par la E411 sur la période 6h-10h ; ce qui correspond à environ 1.400 véhicules qui pourraient être retirés du trafic.



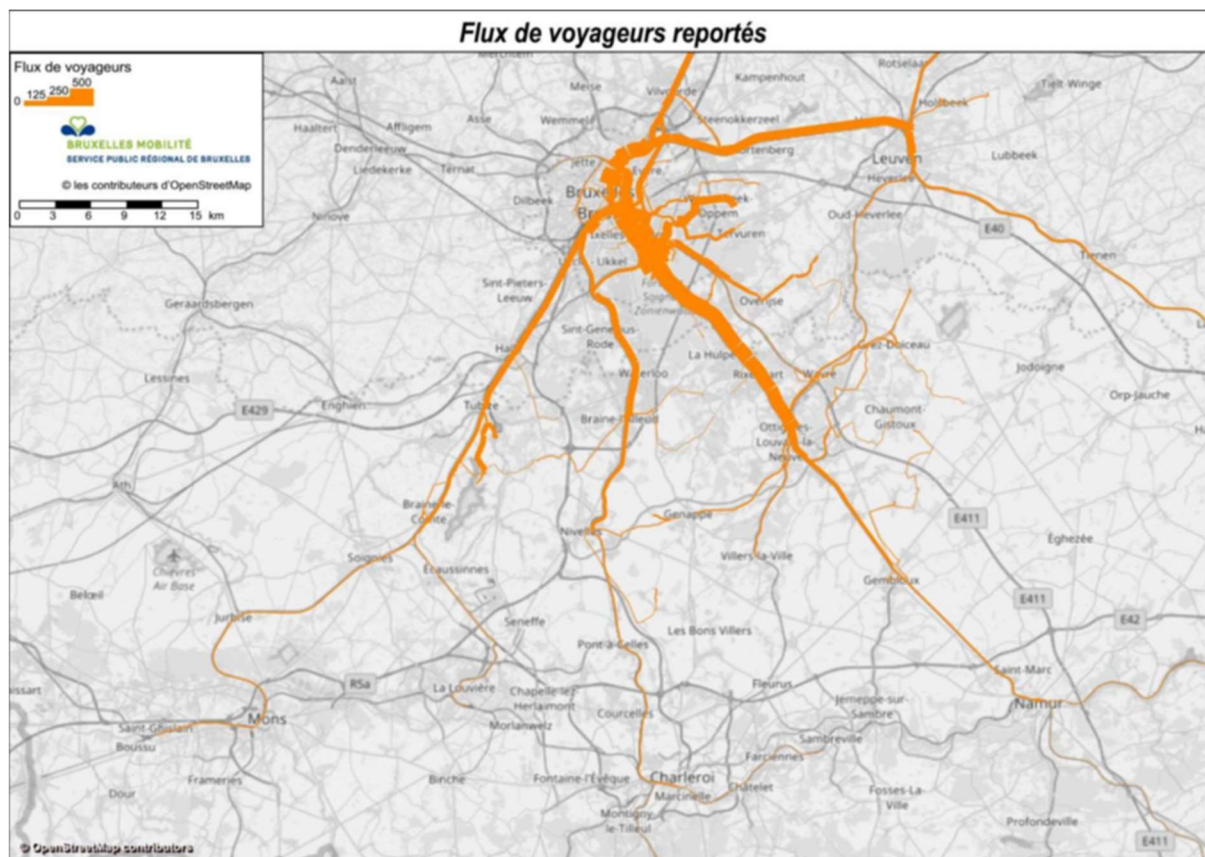
Globalement, le potentiel de la desserte RER peut être évalué à environ 3.000 usagers entre 6h et 10h, soit environ 2.500 véhicules qui pourraient être soustraits à la navette entrante.

Ceci ne signifie évidemment pas que l'ensemble de ces usagers basculeraient nécessairement vers le RER dans un scénario où la capacité routière serait limitée mais que, moyennant amélioration des fréquences (certaines dessertes S sont actuellement limitées à 2 voire 1 train/h en pointe) et des facilités P+R à l'origine, ces personnes bénéficieraient d'une solution alternative raisonnablement envisageable.

Par ailleurs, le potentiel de la desserte RER ne peut être purement et simplement additionné au potentiel de l'option P+R, car il existe un recouvrement entre les 2, qui serait de l'ordre de 500 véhicules pour la période 6h-10h, soit 700 environ pour l'ensemble de la matinée.

En ce qui concerne la navette entrante, les résultats de la macro-modélisation reviennent – logiquement – à la baisse les estimations ci-dessus : le volume d’usagers actuels de la voiture qui basculeraient vers les transports publics suite à la mise en œuvre du projet serait de l’ordre de 1400 evp (1.800 personnes) pour la période 6h-10h.

La carte ci-dessous montre les lignes (SNCB-TEC-De Lijn) qui absorberaient ce report modal vers les TC. On constate que contrairement à l’hypothèse qui avait été faite de prime abord, la ligne de Louvain verrait elle-aussi sa fréquentation augmenter.



C.3. Alternatives pour les déplacements sortant le matin

Bien que la demande en déplacement soit moins élevée, les alternatives à la voiture pour les déplacements sortants sont plus complexes à gérer. Contrairement aux mouvements d'entrées, qui se concentrent vers Bruxelles le long du couloir formé principalement par la E411 et la L161, les déplacements effectués vers l'extérieur de la ville suivent une logique inverse et se dispersent à partir de l'axe. Les déplacements trouvent leurs origines à proximité des tronçons bruxellois de l'axe E411. Il s'agit essentiellement de Bruxellois qui habitent dans les quadrants sud et est de Bruxelles et qui sortent de la ville pour travailler. Pour que le trajet soit effectué en transport en commun, les conditions nécessaires à rencontrer sont :

1. Disposer d'une gare ou d'un arrêt de transport en commun interrégional à proximité du lieu de travail.
2. Disposer d'une desserte performante vers une gare desservie par la L161 ou le point d'arrêt choisi pour les transports en commun interrégionaux.

La rencontre de ces deux conditions nécessaires est rare. En ajoutant le fait que la congestion automobile en sortie de ville est faible et que les possibilités de stationnement sont abondantes, toutes les conditions sont présentes pour, qu'aujourd'hui, les déplacements soient principalement effectués en voiture pour sortir de la ville.

Cette réalité pose une importante question quant à l'alternative à offrir aux Bruxellois qui n'utilisent pas le train et qui quittent la ville. Ceux-ci peuvent rejoindre aisément Herrmann-Debroux et le P+R par les transports en commun mais, au-delà, les alternatives se font rares puisque que l'on ne compte plus que les bus TEC C (Conforto) à destination de la gare de Wavre et de Louvain-la-Neuve, le TEC E à destination d'Overijse, Wavre et Eghezée et les 6 lignes de bus De Lijn reliant la station Herrmann-Debroux, Delta et la gare d'Etterbeek à la périphérie, et ce à des fréquences peu attractives.

Actuellement l'offre ferrée ne répond pas efficacement aux besoins des Bruxellois qui souhaitent sortir de la ville. Les temps de parcours vers les gares de départ et depuis les gares d'arrivées ne sont pas concurrentiels pour bon nombre de Bruxellois et particulièrement pour ceux résident dans la deuxième couronne (Uccle, Boitsfort, Auderghem, Woluwe-Saint-Pierre, Woluwe-Saint-Lambert, Evere). Les déplacements en bus représentent une alternative potentielle crédible pour un certain nombre de destinations recherchées (pôles d'emplois de Wavre et Louvain-la-Neuve et d'enseignement (UCL)) dès le moment où les bus offrent un service de qualité en termes de vitesse commerciale, de fréquence et d'amplitude. Cette offre est sous-utilisée par les Bruxellois et pourrait constituer une alternative intéressante.

Par ailleurs, en complément de l'offre en transport public, le P+R pourrait offrir des alternatives à la voiture personnelle et proposer des services de véhicules partagés ou de location. De cette manière, il serait possible de rejoindre aisément le P+R en transport en commun pour partir ensuite avec un véhicule que l'on aurait réservé pour un trajet particulier.

Ces sujets seront développés dans la partie consacrée aux recommandations.

NB : la macro-modélisation indique que le projet induirait également un report modal de la navette sortante vers les TC, mais de beaucoup plus faible ampleur que ce qui est constaté dans le sens entrant. On constate également un impact (à la baisse) sur l'utilisation de la voiture pour les déplacements internes à la Région bruxelloise.

C.4. Alternatives pour les déplacements durant la période de la fin de journée

La fin de journée n'est pas modélisée dans le modèle régional. On ne peut donc pas dresser de constats chiffrés comme nous avons pu le faire pour la période du matin. Néanmoins, nous pouvons préciser les constats suivants :

C.4.1. Dans le sens des sorties

En ce qui concerne les déplacements domicile-travail effectués pour sortir de la ville, ceux-ci pourront s'effectuer dans des conditions similaires en termes de choix modal que pour les déplacements effectués le matin. En effet, les automobilistes ayant stationnés le matin leur véhicule dans le P+R devront effectuer un trajet inverse pour récupérer leur voiture. De même, ceux qui se sont déplacés en train chercheront à effectuer le même trajet dans le sens inverse.

Pour les déplacements effectués en fin de journée depuis la ville pour d'autres motifs (loisirs, courses, ...) et qui viennent s'ajouter aux déplacements domicile-travail classiques (+1400 véhicules entre 15h et 19h, soit 1680 personnes⁴⁹), l'enjeu de pouvoir disposer d'une alternative à la fin de l'axe et d'une offre en transport en commun performante (métro Herrmann-Debroux ou le P+R alimenté par le tram et les bus) est posé dans les mêmes termes que le matin. Une offre alternative doit être proposée pour les Bruxellois désireux de sortir de la ville et qui rejoindront Herrmann-Debroux et/ou le P+R en empruntant les transports en commun urbains (principalement le réseau STIB).

Ce point est développé dans la partie consacrée aux recommandations.

C.4.2. Dans le sens des entrées

Les alternatives à mettre en place pour la période du matin seront à même de répondre aux besoins des entrées en fin de journée. Les flux sont en effet moins importants et, comme pour le matin, les alternatives pourraient rencontrer 90% de la demande. Il faut cependant qu'il y ait de la place dans le P+R, ce qui n'est pas garanti.

⁴⁹ En considérant 1,2 personnes par véhicule.

C.5. Origines et destinations des déplacements effectués

Les cartes suivantes comparent les zones d'origine et de destination pour la navette entrante :

1. des personnes qui empruntaient la E411 en voiture dans la situation de référence et qui ont basculé vers les transports en commun dans le scénario de « boulevard urbain » ;
2. des personnes qui empruntaient la E411 en voiture dans la situation de référence et qui continuent à utiliser ce mode de transport (avec ou sans changement d'itinéraire) dans le scénario « boulevard urbain ».

C.5.1. En ce qui concerne ceux qui ont changé de mode (voiture → transport en commun)

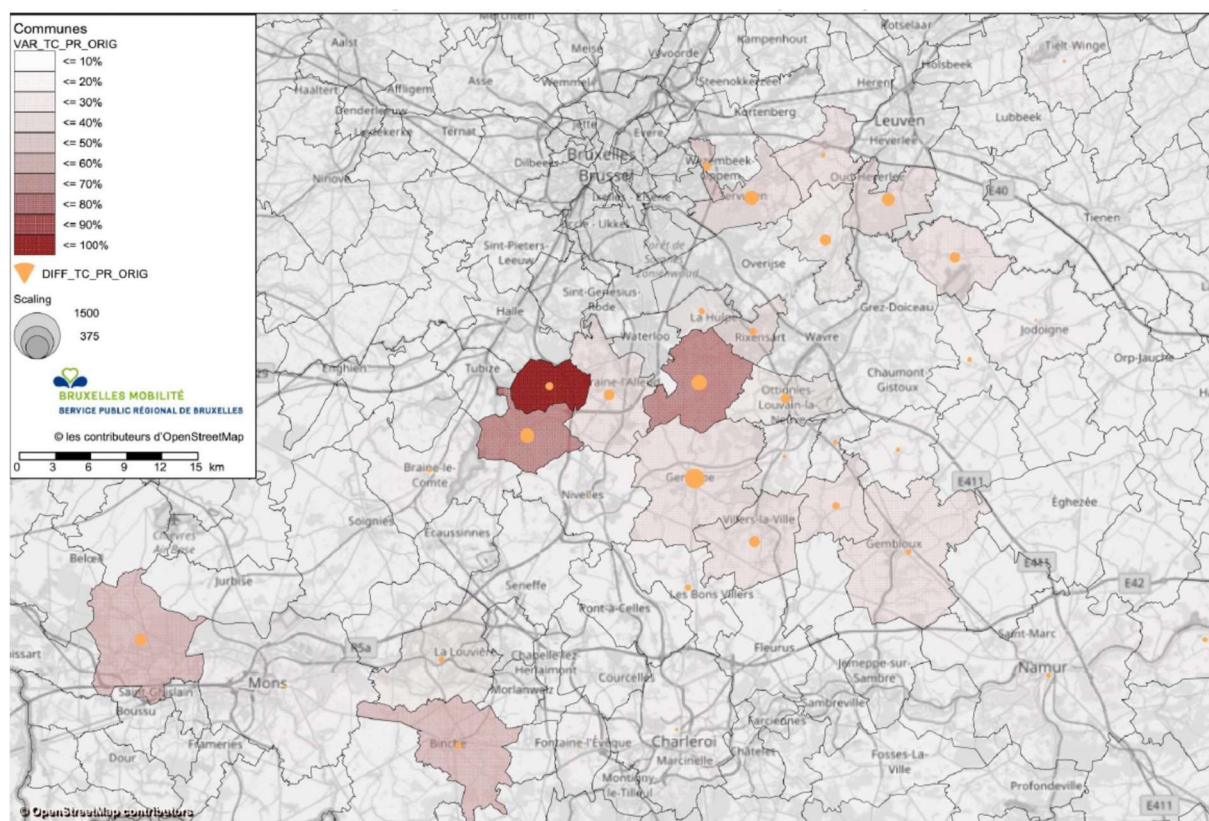


Figure 670 : Origines des flux reportés sur les transports en commun (ou P+R) (Bruxelles Mobilité, 2017)

Les origines sont logiquement situées le long des axes de chemin de fer (L161, L26, L124 et L36). On remarque les zones situées directement le long de l'axe routier ne présentent pas de report modal significatif.

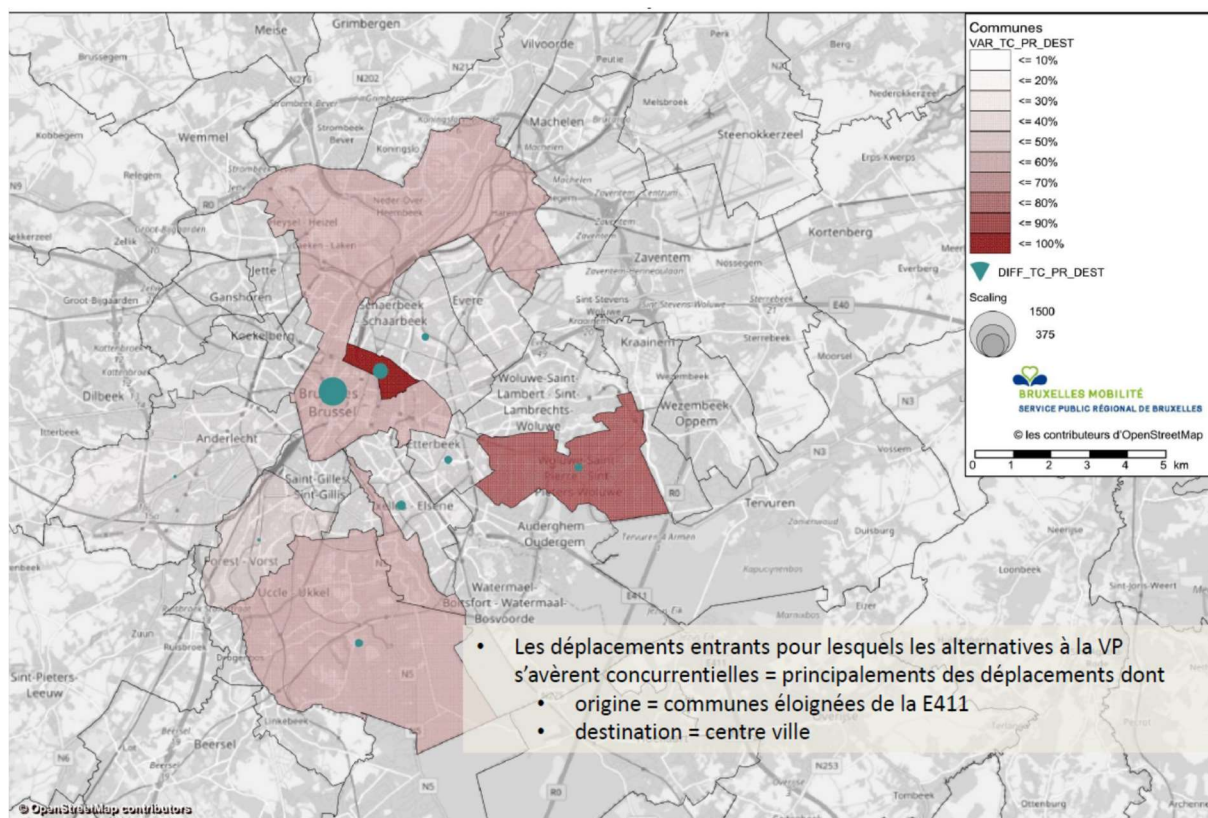


Figure 671 : Destinations des flux reportés sur les TC (Bruxelles Mobilité, 2017)

Les destinations des usagers en report vers les transports en commun sont les zones de Bruxelles les mieux desservies par le train (Pentagone, quartier Nord, quartier Européen). On retrouve également les zones bien desservies par la L124 (Uccle, Forest) et la L26 (Uccle, Ixelles et l'est du quartier européen (Mérode)).

C.5.2. En ce qui concerne les personnes qui n'ont pas changé de mode (voiture → voiture)

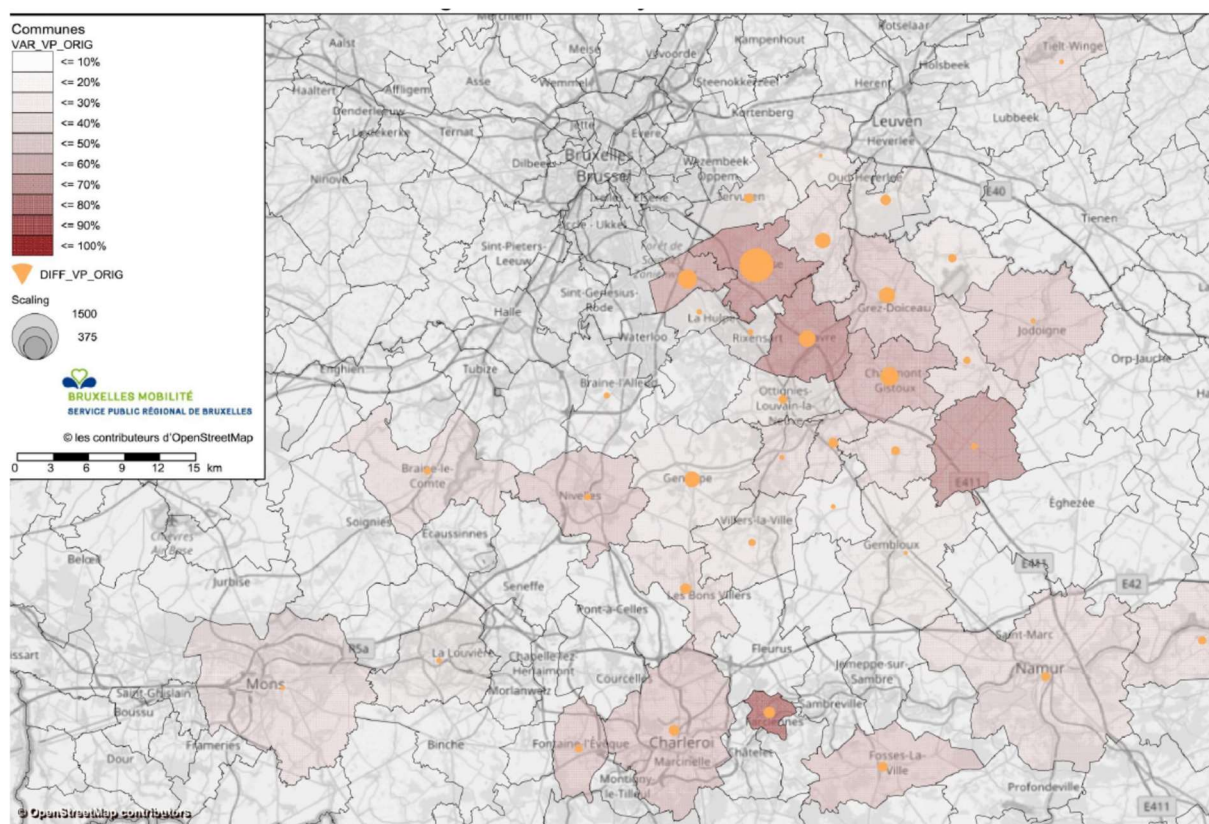


Figure 672 : Origines des flux toujours en voiture (Bruxelles Mobilité, 2017)

L'origine des déplacements qui continuent à être effectués en voiture est principalement centrée sur l'axe et situé à proximité immédiate de l'E411. Les origines plus éloignées et/ou qui imposent des correspondances contraignantes en transport en commun sont également représentées. C'est ici clairement le temps de parcours qui influence le choix modal et qui reste favorable à la voiture.

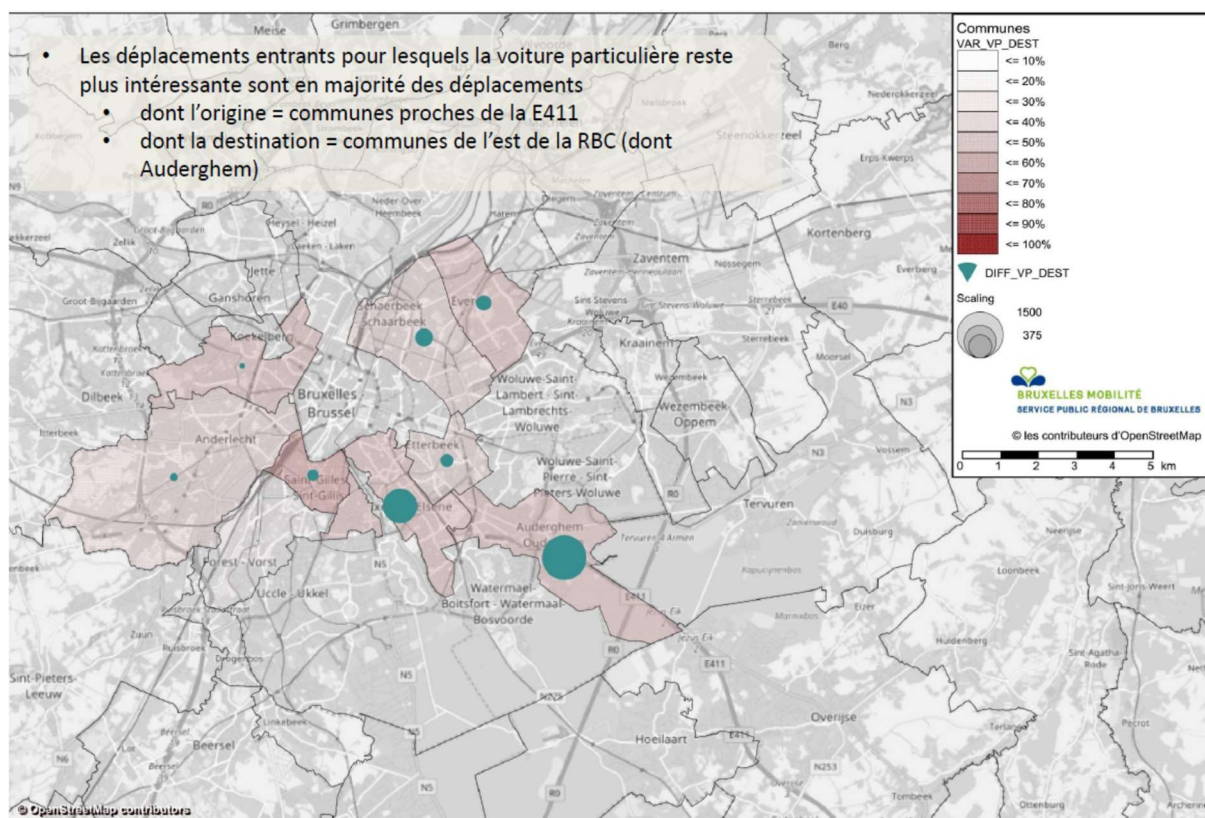


Figure 673 : Destinations des flux toujours en voiture (Bruxelles Mobilité, 2017)

Les destinations des automobilistes sont principalement situées le long de l'axe Léonard-Delta. On retrouve également les quartiers de Bruxelles situés le long des trois rocades de Bruxelles : le Ring (zone située le long du boulevard Léopold III accessible via le Ring et l'A201, Anderlecht et Molenbeek accessibles en empruntant le Ring intérieur), la Moyenne Ceinture (Ixelles, Etterbeek, Schaerbeek) et la Petite Ceinture (Saint-Gilles, Anderlecht, Schaerbeek, Molenbeek).

D. Report de trafic vers les autres axes

D.1. Les volumes de trafic à considérer

Pour la période 8-9h, la comparaison du scénario de boulevard urbain 2025 à la situation de référence indique une réduction de 1.300 evp en aval du P+R Adeps. L'extrapolation de ces données à la période 6-10h permet d'évaluer la réduction du trafic entrant dans la Région via la E411 à 3900 evp sur la matinée en entrée de ville. Sur ces 5000 conducteurs :

- 1.500 environ utiliseraient le P+R Adeps ;
- 900 basculeraient vers le report modal ;
- et 1.500 changeraient d'itinéraire.

Si on tient compte de la surestimation de la capacité du carrefour Herrmann-Debroux#Souverain par le modèle, on atteindrait plutôt 2.100 voitures en report d'itinéraire (sur 4h). Sur l'heure de pointe (8h-9h) le nombre de véhicules en report d'itinéraire serait de l'ordre de 650 evp.

Ces valeurs sont à considérer comme les minimum et maximum d'une fourchette estimative.

Remarques : les volumes de trafic tiennent compte du transport de marchandises. Tous véhicules confondus, celui-ci représente environ 5% des véhicules empruntant la E411.

D.2. Impact du report de trafic

D.2.1. Axes concernés

Le schéma ci-dessous synthétise les résultats de la modélisation en ce qui concerne les itinéraires empruntés par les reports de trafic en entrée de ville.

Au vu de leur capacité, ce sont la chaussée de la Hulpe et l'avenue de Tervuren qui sont les plus sollicitées, avec une augmentation de la demande tournant autour de 10% (pour la E40, l'augmentation n'est que de 2%).

Une partie non négligeable des reports s'effectue par d'autres accès à la Région, du côté sud-est (avenue Dubois, chaussée de Wezembeek, etc.) ou, par ricochet (reports de proche en proche), via des accès plus éloignés (reste du cordon Ring).

Flux entrant: itinéraires de report
Données 8-9h

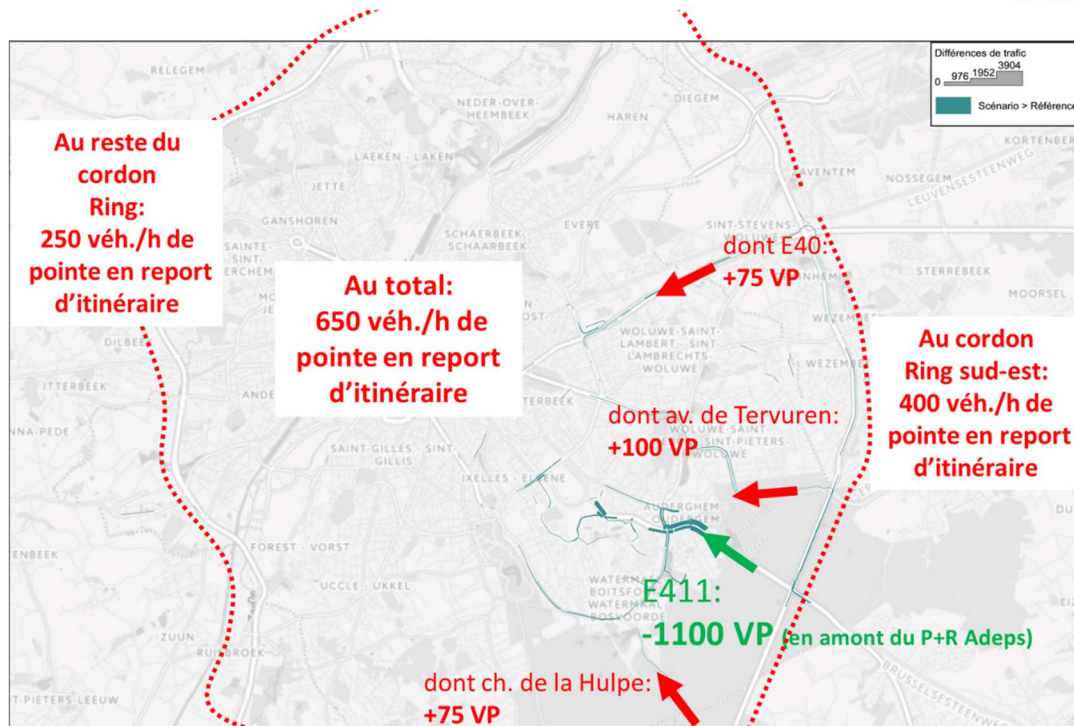
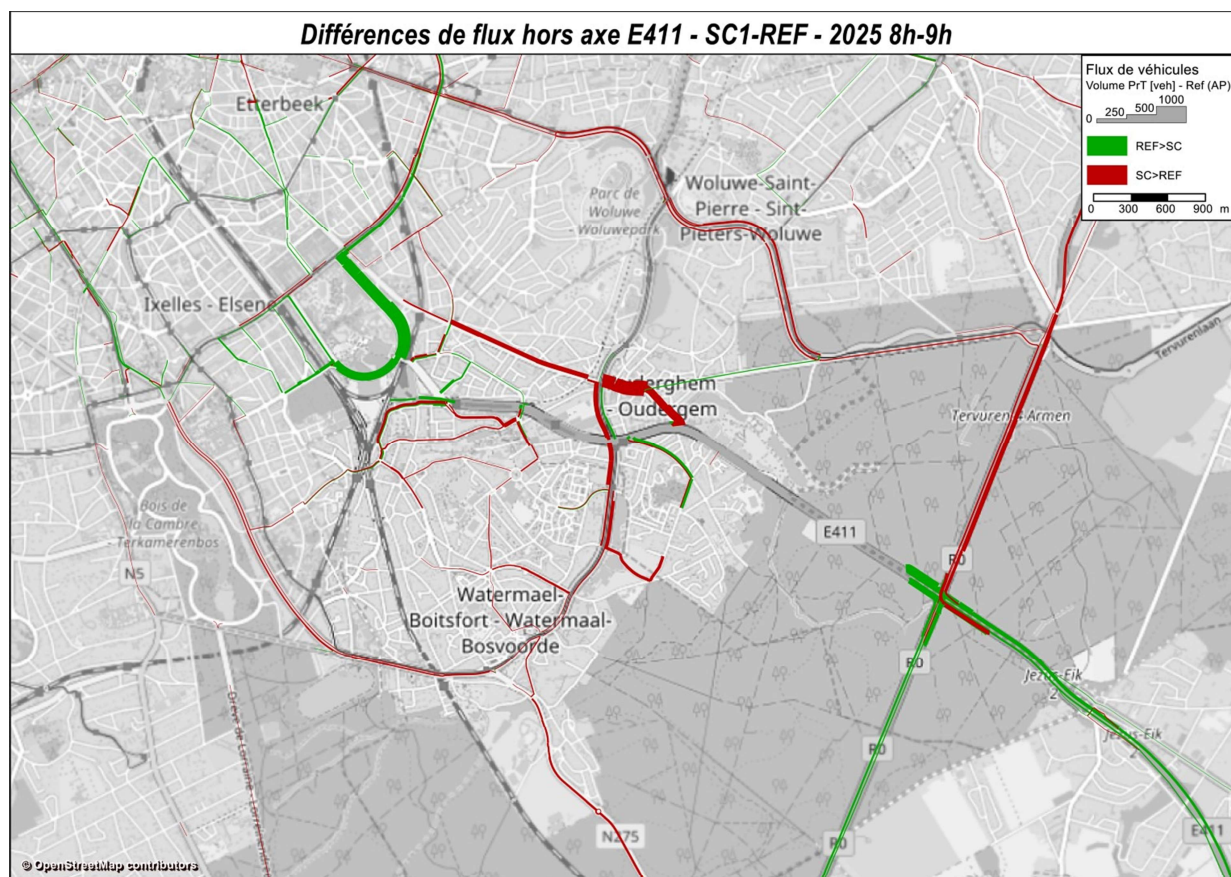


Figure 674 : Itinéraires de report (Bruxelles Mobilité, 2017)

Plus concrètement, l'image suivante illustre les reports de trafic sur les différents axes du quadrant sud-est.

Pour des raisons de lisibilité, la carte ci-dessous ne montre pas les différences de flux mesurés sur l'axe Léonard-Delta qui sont logiquement très importants et qui « masquent » les autres effets que nous commentons.



La carte met en évidence les **réductions** de trafic suivantes :

- Sur l'E411 en amont du Ring, et ce dans les deux sens,
- Sur le Ring en direction de Waterloo, et ce dans les deux sens, excepté le passage sous le carrefour Léonard qui lui augmente légèrement,
- Sur le boulevard des Invalides et la rue Maurice Charlent,
- Sur le boulevard du Triomphe et le boulevard de la Plaine,
- Sur le pont Fraiteur, l'avenue de la Couronne et les perpendiculaires reliant le boulevard Général Jacques,
- Sur le boulevard Général Jacques dans le sens Bois de la Cambre → Montgomery,
- Sur l'Avenue Louise, et ce dans les deux sens,
- Sur les axes qui distribuent le quartier de la Chasse à Etterbeek.

Elle met également en évidence les **accroissements** de trafic suivants :

- Sur le Ring en direction de Zaventem, et ce dans les deux sens,
- Sur l'avenue de Tervuren, et ce dans les deux sens,
- Sur la chaussée de Wavre, et ce dans les deux sens,
- Sur le boulevard du Souverain, principalement entre la chaussée de Wavre et l'avenue de la Fauconnerie,

- Sur l'avenue Deleur et son prolongement l'avenue Franklin Roosevelt dans les deux sens (principalement dans le sens ville → Herrmann-Debroux),
- Sur les itinéraires permettant de rejoindre l'axe de l'E411 depuis Ixelles : avenue du Bois de la Cambre, avenue de Visé, avenue de la Sauvagine, rue des Tuyas, rue des Epicéas, rue Léopold Wiener,
- Les axes qui descendent du rond-point des Trois Tilleuls vers le boulevard du Souverain.
- Dans le quartier du Transvaal (non mis en évidence par le modèle mais pointé par le Plan Communal de Mobilité d'Auderghem) et notamment les itinéraires empruntant la rue Meunier.

D.2.2. Impact à l'échelle du quadrant sud-est

Pour mettre en évidence l'impact du scénario de boulevard urbain, différents paramètres (volumes de trafic ; kilomètres parcourus, temps de parcours) ont été calculés en comparant les scénarios 'boulevard urbain' et le scénario 2025 de référence (au fil de l'eau). Les différents paramètres relatifs à l'évolution du trafic ont été calculés à l'échelle du quadrant sud-est (et non à l'échelle de la Région) pour éviter la dilution de l'impact du viaduc. Ce périmètre est délimité par les voiries suivantes : Ring, Moyenne Ceinture, chaussée de Waterloo, E40 (es voiries sont incluses dans le périmètre).

Remarque : tous les paramètres sont calculés pour la période 8h-9h.

1. Volumes de trafic et véhicules*km

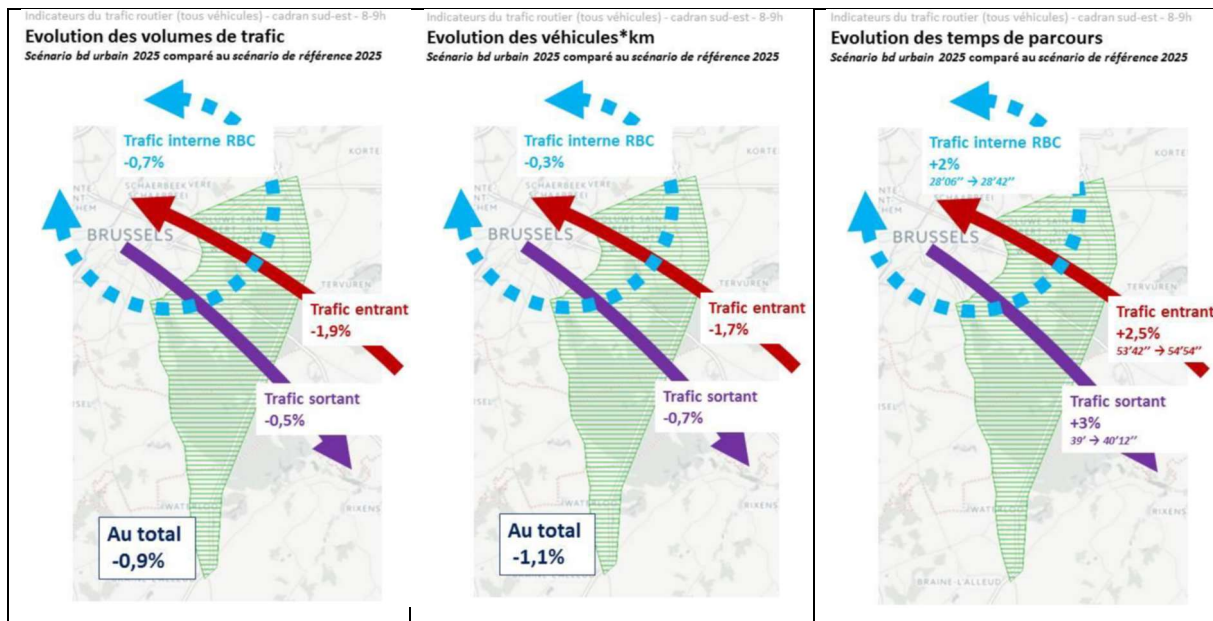
Les modifications de comportement induites par le projet de PAD (transfert modal et reports d'itinéraires) se traduisent par une diminution de 1% environ du **volume global de trafic** (= nombre de véhicules) circulant dans le quadrant sud-est.

La diminution des **véhicules*km** parcourus dans ce quadrant sud-est par le trafic en lien avec la Région bruxelloise (non compris les km parcourus en-dehors du périmètre) est du même ordre de grandeur que la diminution du volume de trafic pour la navette entrante et sortante. Elle est proportionnellement moins marquée pour le trafic intra-bruxellois (trajets plus courts et proportionnellement davantage affectés par les détours). Globalement, les reports d'itinéraires ne surcompensent donc pas la diminution du volume de trafic.

2. Temps de parcours

Cependant, le modèle met également en évidence un allongement de 2 à 3% des temps de parcours (moyennes pondérées) pour le trafic motorisé. Cette augmentation des temps de parcours prend en compte l'intégralité des trajets (pas seulement la partie effectuée dans le quadrant sud-est)

Cet allongement traduit une hausse de la congestion, due au fait que la réduction de capacité du réseau routier n'a que partiellement été compensée par le report modal.



D.2.3. Impact à l'échelle des quartiers

		REF	SC1	
	Véhicules-km	Trafic à l'origine ou à destination	3.974	3.583
		Trafic de transit	1.381	2.177
		Part du Transit	26%	38%
Différences par rapport à la REF			SC1	
Véhicules-km	Trafic à l'origine ou à destination		-391	
	Trafic de transit		796	
	Total trafic dans la maille		405	
		REF	SC1	
	Véhicules-km	Trafic à l'origine ou à destination	7.279	7.729
		Trafic de transit	2.726	2.407
		Part du Transit	27%	24%
Différences par rapport à la REF			SC1	
Véhicules-km	Trafic à l'origine ou à destination		450	
	Trafic de transit		-319	
	Total trafic dans la maille		131	

*véhicules*km = Σ des kms parcourus par l'ensemble des véhicules à l'intérieur du quadrant

3.1.3.6. Conclusions et recommandations

Le projet de PAD est un projet très ambitieux en matière de mobilité. Il est ambitieux car il propose une vision cohérente pour la transformation de l'entrée de ville par l'E411 qui, aujourd'hui, met en priorité les aspects fonctionnels de desserte automobile de Bruxelles depuis la périphérie en oubliant parfois les réalités des quartiers traversés et les conséquences de la présence de flux automobiles très importants en ville.

Les enjeux relevés par le projet de PAD sont multiples. Ils sont métropolitains. L'entrée de ville et l'accès à Bruxelles depuis l'axe Namur-Bruxelles et depuis le Ring intérieur et extérieur concerne la Région de Bruxelles-Capitale et son hinterland et, dans le cas précis de l'axe E411, une bonne partie du Brabant flamand et du Brabant wallon. Les enjeux sont aussi bruxellois car l'axe de l'E411 est devenu une composante du développement de Bruxelles dont dépendent bon nombre d'activités économiques qui profitent de la connexion directe au réseau autoroutier. Ils sont également locaux car les quartiers profitent et subissent la présence de cette infrastructure autoroutière.

La transformation de l'arrivée de l'E411 dans Bruxelles en boulevard urbain est impressionnante car la réponse que l'on apporte à la question posée est radicale. Il n'y a pas d'entre deux, de demi-mesure. La transformation d'une autoroute en boulevard implique une réduction des flux automobiles admis variant de 0% (hors période de pointe et de congestion) à 50% (en période de pointe). C'est tout l'équilibre de la mobilité du quadrant sud-est de Bruxelles qui vacille.

Il n'empêche que cet enjeu est présent depuis près de 20 ans et que, jusqu'il y a peu, le sujet pouvait être reporté, faute d'urgence. Aujourd'hui, les besoins de mobilité bruxelloise subissent une profonde mutation qui est le résultat de différents facteurs que l'on ne peut plus occulter : l'impact environnemental du transport automobile pose des questions sérieuses de santé publique, les déplacements en transport public sont de plus en plus nombreux et exigent des mesures pour leur assurer des performances nettement accrues en termes de vitesse commerciale et de fréquences, les déplacements piétons et cyclistes sont de plus en plus nombreux et les besoins associés en termes d'espace et de confort doivent être rencontrés.

Il est donc devenu indispensable de s'attaquer concrètement à la question des entrées de ville en voiture et d'y apporter des réponses efficaces. La modification de l'entrée en ville par l'E411 ne peut être dissociée de la question du maintien du viaduc Herrmann-Debroux. Toutes les solutions qui proposent le maintien d'un trafic sur le viaduc n'apportent pas de solution satisfaisante pour accompagner les nouveaux besoins de mobilité et les enjeux environnementaux qu'ils soutiennent.

Les questions fondamentales posées ici sont donc de savoir quelles sont les conséquences de la suppression du viaduc Herrmann-Debroux ? Et sont-elles gérables ? Les mesures proposées par le projet de PAD sont-elles capables de répondre aux nouveaux besoins générés par la suppression du viaduc ?

Les conséquences peuvent être regroupées en 2 ensembles. Le premier rassemble les conséquences liées au choix modal. Le second concerne les reports d'itinéraires.

Les mesures d'accompagnement de la suppression du viaduc sont la création du P+R et sa connexion au réseau de transport en commun dont il est nécessaire de considérer l'efficacité et la pertinence.

Les conséquences liées au choix modal

Les modélisations effectuées permettent d'estimer les changements de mode provoqués par les contraintes imposées aux automobilistes. Il est important d'effectuer une distinction entre les mouvements d'entrée en ville et de sortie de la ville.

En entrée de ville

Pour les mouvements d'entrée en ville, les modélisations nous indiquent que les transports publics interrégionaux (SNCB, Tec, De Lijn) pourront jouer un rôle significatif et intéresser environ 10% du flux entrant actuellement dans Bruxelles par l'E411 (= environ 30% du flux VP qui ne pourra plus entrer dans la RBC suite à la restriction de capacité de l'infrastructure. Il est important de noter que pour entrer à Bruxelles le matin, par le couloir de l'E411 en particulier, le train offre une réelle alternative à la voiture. Actuellement la L161 (Bruxelles-Namur) est fort chargée le matin. C'est la ligne la plus chargée si on la compare à la L124 ou la L26. Malgré cela, une réserve de capacité existe sur la L161 et sur toutes les autres lignes. Pour exploiter au mieux cette réserve, il est nécessaire qu'il y ait certains ajustements, pour étaler la demande (actuellement très concentrée autour de 8h00) ; pour augmenter la capacité des trains (augmentation des places debout, augmentation du nombre de wagons) et des modifications ponctuelles de l'infrastructure (allongement des quais, amélioration des pôles de correspondances et des parkings des gares, ...).

Les lignes de bus du TEC et de De Lijn représentent des alternatives potentiellement très performantes pour les origines situées à distances moyennes de Bruxelles et non directement situées sur une ligne de train ou situées sur l'axe de l'E411. Cela concerne Louvain-la-Neuve, Wavre, Chaumont-Gistoux, Grez-Doiceau, Overijse, Tervuren, Rixensart, La Hulpe, Genval.

Les performances de ces bus doivent être améliorées en termes de fréquence, de confort aux arrêts, de vitesse commerciale. Il s'agit là de mesures relativement peu onéreuses et rapides à mettre en œuvre. Ils doivent disposer de sites propres dès que leur vitesse est altérée par le trafic automobile. C'est déjà partiellement le cas sur les tronçons en amont et en aval du Ring mais cela ne suffit pas. Les bus doivent pouvoir disposer d'un site propre depuis Overijse, et ce jusque Herrmann-Debroux, Delta et Etterbeek.

Cela signifie que le P+R projeté par le PAD au niveau du centre sportif Adeps doit être un arrêt et non un terminus. En d'autres termes, les aménagements doivent permettre l'arrêt et le passage des bus à ce niveau. En effet, la déviation de la ligne 8 vers le P+R ne pourra remplacer l'offre que pourraient assurer les bus, notamment pour desservir les pôles de correspondance que sont Herrmann-Debroux, Delta et Etterbeek.

Un autre point important est de prendre en considération les besoins des automobilistes qui utilisent le Ring depuis Zaventem et depuis Waterloo pour se diriger vers Bruxelles via l'E411. Ces automobilistes proviennent, en partie, de zones mal desservies par les transports en commun. Ils seront donc des clients potentiels intéressés de laisser leur voiture dans le P+R pour emprunter un transport en commun (un tram, un bus) pour rejoindre leur destination finale ou les grands pôles intermodaux que sont Herrmann-Debroux, Delta, Etterbeek, Roodebeek, Louise.

En sortie de ville

La sortie de ville est beaucoup plus complexe à gérer. En effet, les tronçons bruxellois de l'axe E411 sont très utilisés par des Bruxellois qui sortent de Bruxelles chaque matin. La suppression du viaduc et l'aménagement d'un boulevard urbain limiteront très significativement la capacité

en sortie (-50% au minimum), ce qui imposera un report modal vers les transports en commun et vers le vélo. Les solutions existent. Elles peuvent être améliorées, mais ce qui est en place aujourd'hui en termes de desserte en transport public permettra de répondre à la demande. Le train dans une faible mesure, car les automobilistes qui utilisent la voiture sont localisés à proximité directe de l'E411 et le temps perdu pour faire le trajet en train sera trop contraignant. Les transports publics de la STIB seront performants jusqu'à Herrmann-Debroux mais ne permettront pas de sortir de la Région bruxelloise. Le TEC et De Lijn pourraient jouer un rôle important depuis Herrmann-Debroux et depuis le P+R, moyennant l'amélioration du service et de l'infrastructure, mais les destinations seront limitées à celles directement desservies (Louvain-la-Neuve, Wavre, notamment).

L'offre en sortie ne suffira donc pas et appelle d'autres solutions de mobilité. Le P+R offre des possibilités pour d'autres modes que les transports en commun et la voiture individuelle qu'il serait utile d'étudier. En considérant les besoins des futurs utilisateurs du P+R, il apparaît que celui-ci devra jouer un rôle en sortie de ville, vers Namur mais pas seulement. Les destinations accessibles depuis le Ring présentent un potentiel non négligeable. Qu'il s'agisse de la périphérie ou de la ville, un besoin de desserte en transport en commun sur le ring existe aujourd'hui et augmentera à l'avenir. Le P+R prévu par le PAD présente une opportunité pour lancer un premier jalon vers une desserte en transport public desservant le futur P+R Adeps et les autres P+R qui pourraient être développée en bordure du Ring : l'E40 (Evere), Zaventem, Waterloo, Braine-l'Alleud, Ittre, ... Ces P+R pourraient être connectés à des transports publics circulant sur le Ring, comme le défend le PRDD.

En complément de l'offre en transport public, des solutions de voitures partagées ou de location pourraient répondre à des besoins non rencontrés, en particulier pour les Bruxellois qui souhaitent quitter la ville vers des destinations non accessible en transports publics.

Les besoins de déplacements pour sortir de la ville sont rencontrés le matin (pour les Bruxellois) et en journée (pour les navetteurs non bruxellois et pour les bruxellois qui se déplacent vers l'extérieur de la ville pour d'autres motifs que le travail (les loisirs notamment). L'offre à développer doit donc couvrir une large plage horaire et pas uniquement les périodes de pointes habituelles.

Les conséquences en termes de report d'itinéraires

Le report d'itinéraire est particulièrement significatif sur les principaux axes qui contournent l'axe de l'E411. Il s'agit en premier lieu du Ring qui voit son tronçon compris entre le carrefour Léonard et les Quatre Bras se charger de plus de 300 véhicules/h supplémentaires en direction du Nord (Ring extérieur). L'avenue de Tervuren se charge de 100 véhicules/h dans les deux sens. Le boulevard du Souverain se charge, le matin, de 270 véhicules/h entre la place Wiener et Herrmann-Debroux. C'est la chaussée de Wavre qui est la plus impactée. Le report d'itinéraire atteint plus de 510 véhicules en entrée, ce qui prédit sa saturation totale.

Exception faite de la chaussée de Wavre et du Ring, les surplus de trafic sont gérables et induiront des changements de comportement en faveur des transports en commun déjà présents sur ces axes. Le transit dans les quartiers situés au nord et au sud de l'E411 est identifié mais ce ne seront pas ces quartiers qui seront le plus impactés. Les modélisations prévoient une augmentation du transit de 12% au sud de l'E411 (zone comprise entre l'E411, l'avenue de Tervuren, le boulevard du Souverain et la moyenne ceinture) et une diminution du transit dans les zones situées au nord de l'E411 (zone comprise entre l'axe Souverain-Roosevelt, l'E411 et la moyenne ceinture). Des mesures de protection des quartiers seront néanmoins nécessaire pour limiter le transit. Il est difficile de prédire a priori les itinéraires précis qui seront choisis par les automobilistes qui souhaiteront emprunter des itinéraires

« bis » pour rejoindre l'axe du nouveau boulevard urbain. Le modèle nous donne des indications mais celles-ci doivent être considérées avec beaucoup de prudence car elles reposent sur notre compréhension actuelle de la mobilité. Le PAD modifiera sensiblement ce que nous connaissons aujourd'hui et nous nous devons de garder à l'esprit que la situation pourrait être très différente au moment où le PAD sera mis en œuvre. Quoi qu'il en soit, et compte tenu de ce que nous savons aujourd'hui, certains quartiers pourraient être impactés plus que d'autres car ils souffrent déjà aujourd'hui d'un trafic de transit ou parce que la réduction de la capacité de l'axe pourrait les mettre sous pression car ils offrent des itinéraires « bis » vers le boulevard du Souverain, l'avenue de Tervuren et le Ring.

Les quartiers visés sont :

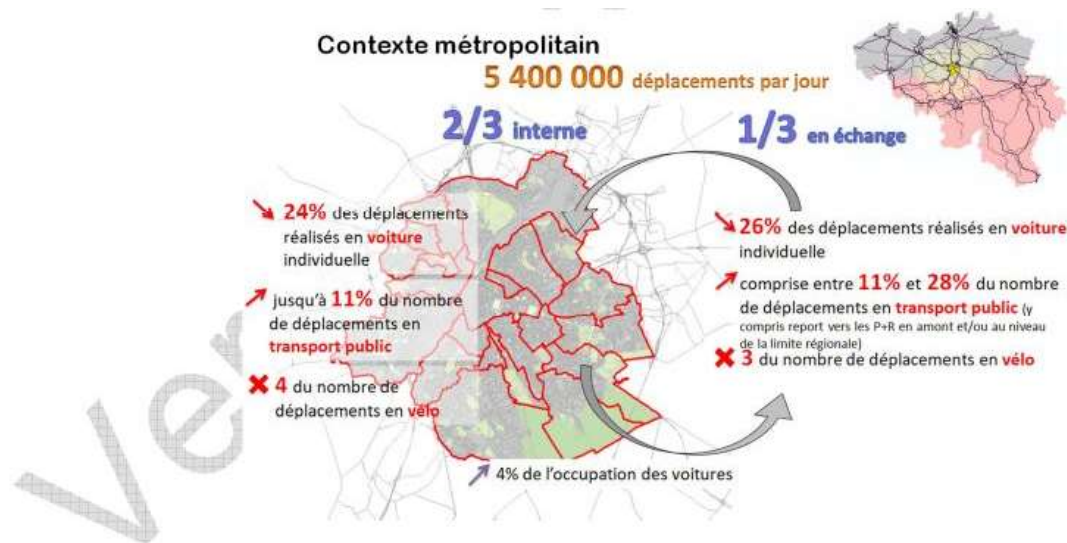
- Le quartier « Transvaal » à Auderghem
- Le quartier « Pinoy » à Auderghem
- Le quartier « Trois Tilleuls » à Boitsfort
- Le quartier « Saint-Julien » à Auderghem
- Le quartier « Chant d'Oiseau » à Auderghem/Woluwe-Saint-Pierre
- Le quartier « Invalides » à Auderghem
- Le quartier « Sainte-Anne – Val Duchesse » à Auderghem

Ces quartiers devront faire l'objet d'observations et de monitorings pour évaluer les effets de la mise en œuvre du PAD et prévoir les mesures de protection les plus adéquates. Il n'est pas pertinent de définir ces mesures avec précision à ce stade mais nous pouvons avancer qu'il s'agira vraisemblablement :

- D'un plan de circulation
- D'un plan de stationnement
- D'un plan cyclable
- D'un plan d'accès aux transports publics

Il est important qu'il y ait un accompagnement des quartiers concernés par le trafic de transit afin que ces mesures de protection puissent être mises en œuvre. Ainsi, il sera nécessaire de financer les mesures d'accompagnement en dehors du périmètre du PAD, en collaboration entre la Région et la/les commune(s) concernée(s), pour mettre en œuvre les mesures adéquates.

Le trafic sera réduit très fortement en sortie de ville. L'enjeu ne sera donc pas la maîtrise du trafic de transit mais bien de proposer des solutions de mobilité attractives en entrée et en sortie de ville. Le PRDD et le plan régional de mobilité (PRM) traitent ces enjeux qui doivent être également appréhendés à l'échelle de la métropole.



Synthèse des évolutions attendues pour les déplacements internes et en échange un jour moyen à l'horizon 2030

L'efficacité et la pertinence des mesures d'accompagnements

Le P+R

Les P+R sont indispensables. La question a été débattue et discutée et les constats sont clairs. La transformation de l'autoroute en boulevard implique la mise en place de mesures d'accompagnement pour favoriser le transfert modal. Les P+R font partie de l'attirail de mesures indispensables et le rapport d'incidences confirme la pertinence d'en prévoir. La localisation des parkings est un sujet important dont le Gouvernement bruxellois ne peut, à lui seul, apporter une réponse complète. En effet, les P+R doivent, pour bien faire, être situés le plus en amont possible par rapport à la ville et donc être situés préférentiellement sur le territoire wallon et flamand, sur l'E411 en amont du Ring (Overijse, Rixensart, Wavre, Louvain-la-Neuve). Ceci étant, la création d'un parking sur le territoire bruxellois est pertinente entre Herrmann-Debroux et le Ring et ce pour plusieurs raisons :

Premièrement, l'ambition du Gouvernement doit être initiée en appliquant des mesures dont la mise en œuvre est sous son contrôle. Si la concertation avec les deux Régions voisines est indispensable sur ce sujet, elle ne peut en dépendre et doit donc proposer des mesures réalisables sous son autorité.

Ensuite parce qu'un parking est nécessaire à l'intérieur du Ring, entre Herrmann-Debroux et le Ring. Cette position présente plusieurs avantages. Il permet en premier lieu de capter les automobilistes arrivant à Bruxelles par l'E411 (et n'ayant pas abandonné leur véhicule plus tôt) afin qu'ils optent pour les transports publics. Il permet également de capter les automobilistes qui circulent sur le Ring et qui seraient intéressés de parquer leur voiture sur l'axe E411 avant de pénétrer en ville en utilisant les transports en commun. Les deux directions du Ring sont bien connectées pour l'entrée de ville et rendent donc cet itinéraire très efficace.

Un parking situé à l'intérieur du Ring apporte d'autres solutions intéressantes. A terme, il est très probable que des transports en commun utilisent le Ring pour effectuer des trajets tangentiels et distribuer les voies pénétrantes parcourues par les transports en commun. Plusieurs projets sont en cours en ce sens sur plusieurs entrées de ville (E40 (Evere), A12, chaussée de Ninove, E40 (Berchem), boulevard Industriel, A201, Pont de Groenendael, ... Le Plan Régional de Développement Durable de la Région de Bruxelles-Capitale soutient cette vision et la Région flamande étudie les modalités pour faire circuler des bus sur le Ring. Dans ce contexte,

le futur parking prévu par le PAD devrait permettre également les correspondances entre les différents transports en commun (bus interrégionaux, bus de rocade circulant sur le Ring et le tram 8 qui y aurait son terminus.

Enfin, et ce point est essentiel, le futur parking doit permettre aux Bruxellois de quitter la ville autrement qu'en voiture privée. L'aménagement du boulevard urbain obligera les Bruxellois à revoir leurs habitudes de déplacements pour quitter la ville par l'E411. L'offre alternative existe déjà pour toute une série de trajets. La ligne 161 de la SCNB, le Conforto du TEC et les lignes De Lijn (si leurs performances sont améliorées) sont déjà en service et pourront répondre à bon nombre de besoins. Mais ce ne sera pas suffisant. Les bus et les trams de la STIB assurent déjà aujourd'hui la connexion à Herrmann-Debroux et les cyclistes pourront facilement atteindre cette destination. Mais il faudra offrir une nouvelle offre au départ du P+R vers l'extérieur de la ville. Cette nouvelle offre pourra être multiple : bus, voitures de location, voiture partagée, covoiturage.

La connexion du P+R au transport en commun

Pour se connecter au réseau existant de transport en commun, la solution proposée de scinder et allonger la ligne de tram 8 est pertinente mais pas suffisante. La desserte de bus circulant sur l'axe depuis l'extérieur de la ville jusqu'à la moyenne ceinture (Etterbeek) doit être maintenue. Cette desserte doit assurer une vitesse commerciale élevée, ce qui implique que les parcours soient totalement couverts par des sites propres.

Notons que la prolongation du tram 8 jusqu'au stade d'Auderghem, en plus de desservir le futur P+R, permettra d'améliorer considérablement l'accessibilité en transport en commun du quartier Transvaal ainsi que des pôles sportifs et récréatifs régionaux et locaux que sont le centre Adeps, la Forêt de Soignes, le Rouge-Cloître et le stade d'Auderghem, qui ne bénéficient aujourd'hui que d'une pauvre desserte en transport.

Incidences	Recommandations
P+R	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirmer la localisation proposée par le PAD ▪ Considérer le parking comme un pôle intermodal capable de gérer les correspondances entre les différents transports publics (bus régionaux, bus interrégionaux, trams, voitures, vélos, voitures et vélos partagés, ...) ▪ Prévoir une nouvelle étude de dimensionnement actualisée et tenant compte des habitudes de déplacements estimées à l'horizon de la réalisation du parking
Connexion du P+ R aux transports en commun	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abandonner le prolongement du métro pour des raisons de coût en rapport avec le nombre de personnes à transporter. ▪ Préférer les transports de surface ▪ Profiter du besoin de scission de la ligne 8 à hauteur de Herrmann-Debroux pour connecter le parking ▪ Maintenir un site propre bus en plus du site propre tram
Anticiper les besoins en déplacements en sortie de ville	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proposer des solutions de déplacements au départ du parking pour les bruxellois (et toutes les personnes qui souhaite quitter le territoire de Bruxelles par l'E411 qui ne viendront pas en voiture). ▪ Entamer sans attendre la concertation avec la Région flamande et la Région wallonne pour le mettre en œuvre le renforcement de l'offre bus sur l'E411 et pour créer des parkings de transit en bordure de l'axe entre Louvain-La-Neuve et le ring.
Protéger les quartiers du trafic de transit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévoir des mesures de protection des quartiers qui constituent un itinéraire bis pour rejoindre l'axe Delta Herrmann-Debroux (principalement sur les territoires d'Auderghem et de Watermael-Boitsfort). Pour ce faire, prévoir notamment dans un premier temps des observations et monitorings du trafic, puis mettre en œuvre les mesures de protection les plus adéquates (plan de circulation, de stationnement, ...) ▪ Pour accompagner ces quartiers, prévoir le financement des mesures d'accompagnement en dehors du périmètre du PAD, en collaboration entre la Région et les communes, visant l'amélioration de la mobilité locale et la bonne gouvernance.
Amélioration de l'offre bus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Améliorer l'offre bus interrégionale (fréquence, amplitude, service) ▪ Prévoir une ou plusieurs lignes de bus circulant sur le Ring et alimentant les différents P+R existant, en projet et à prévoir. Prévoir un site propre pour leur déplacement. ▪ Prévoir un site propre sur la chaussée de Wavre jusqu'à la moyenne ceinture ▪ Prévoir un site propre sur l'axe Léonard – Delta -Général Jacques.
Boulevard urbain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réaliser l'ambition du volet stratégique en remplaçant le viaduc par un boulevard.

Tableau 120 : Recommandations en termes de mobilité (ARIES, 2019)

3.1.4. Environnement sonore et vibratoire

3.1.4.1. Méthodologie spécifique

Le présent point vise à analyser l'impact global de la mise en œuvre du PAD à l'échelle du périmètre du site et vise principalement l'analyse de l'évolution du trafic routier et des infrastructures de circulation. Les impacts des modifications spécifiques à chaque site en termes de cadre bâti et bruit des transports seront traités au point 2. « En ce qui concerne les site ».

Dans un premier temps, des notions théoriques en matière de bruit routier sont présentées afin de réaliser l'analyse de l'évolution du bruit routier.

3.1.4.2. Notions théoriques

A. Trafic routier

Les nuisances sonores et vibratoires générées par le trafic routier dépendent principalement :

- De l'intensité du trafic ;
- De la vitesse des véhicules ;
- Du type de véhicule (deux roues, voitures, poids lourds, etc.) ;
- Du type de revêtement (asphalte, pavés, etc.).

La contribution et l'influence de chacun de ces paramètres sur le bruit lié au trafic routier sont détaillées ci-dessous.

A.1. Intensité du trafic

En tout logique, le bruit lié au trafic routier est proportionnel à l'intensité des flux de trafic. Ainsi, une augmentation des flux de trafic de 25% sur un axe de circulation engendre une augmentation du bruit routier de l'ordre de 1 dB(A) et un doublement des flux induit une augmentation du niveau de bruit routier de l'ordre de 3 dB(A).

A noter que la perception de la variation du niveau de bruit engendrée par une modification des sources de bruit n'est pas linéaire. L'échelle de perception présentée ci-dessous permet de qualifier, pour un auditeur, une variation de niveau sonore entre deux situations. Une variation du niveau de bruit de +/- 1 dB(A) est jugée non significative car celle-ci ne devient perceptible à l'oreille humaine qu'à partir de 1 dB(A) et n'est perceptible clairement qu'à partir de 3 dB(A).

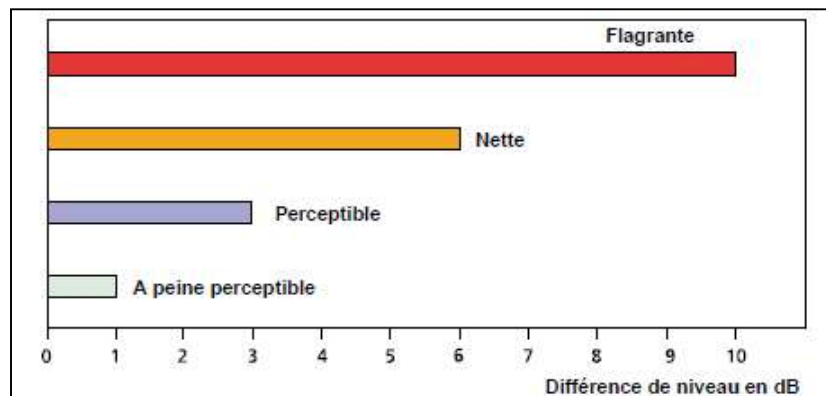


Figure 675 : Échelle de perception du bruit

A.2. Vitesses et types de véhicules

Le bruit engendré par le passage d'un véhicule est d'autant plus important que sa vitesse est élevée. Deux sources majeures déterminent le bruit routier : le bruit du moteur et le bruit de contact des pneus avec le revêtement. A faible vitesse, le bruit du moteur surpasse celui des pneus alors qu'à partir de 40 km/h, le bruit de roulement des pneus sur le revêtement prédomine. De nombreux paramètres peuvent influencer le bruit du moteur :

- Le régime du moteur : plus il est haut plus le moteur est bruyant ;
- La déclivité de la route : une côte génère plus de bruit qu'une descente ;
- La puissance du moteur : au plus un moteur est puissant au plus il est bruyant. Néanmoins, l'influence de ce paramètre est minime par rapport aux précédents.

Le bruit de roulement est quant à lui dépendant de :

- La texture du revêtement routier : plus la texture est grossière, plus le bruit de roulement sera important ;
- La vitesse de rotation de la roue : plus la roue tourne vite plus elle est source de bruit ;
- La rigidité du pneu : un pneu trop rigide aura tendance à rebondir sur les aspérités de la voirie et générer du bruit tandis qu'un pneu sous-gonflé aura tendance à provoquer des bruits de succion sur le revêtement.

L'ensemble des paramètres cités ci-dessus caractérisent donc le bruit du passage des véhicules sur la voirie. Celui-ci varie également en fonction du type de véhicule. En effet, un poids possède généralement un moteur de plus grande puissance qu'une voiture générant plus de bruit. De plus, les poids lourds sont par définition plus lourds que les voitures et génèrent donc des bruits de roulement et des vibrations plus importants.

Selon les mesures réalisées par Bruxelles Environnement⁵⁰, une voiture roulant à une vitesse de 50km/h génère un niveau de bruit de 68 dB(A) à 7,5 mètres du véhicule. A 70 km/h le niveau de bruit généré par une voiture est de 72 dB(A), soit de 4 dB(A) supplémentaires.

⁵⁰ IBGE, Vadémécum du bruit routier urbain – Fiche n°4, 1997

Un poids lourd génère un niveau de bruit de 80 dB(A) à 50 km/h, soit 12 dB(A) de plus qu'une voiture circulant à la même vitesse et 84 de dB(A) à 70 km/h.

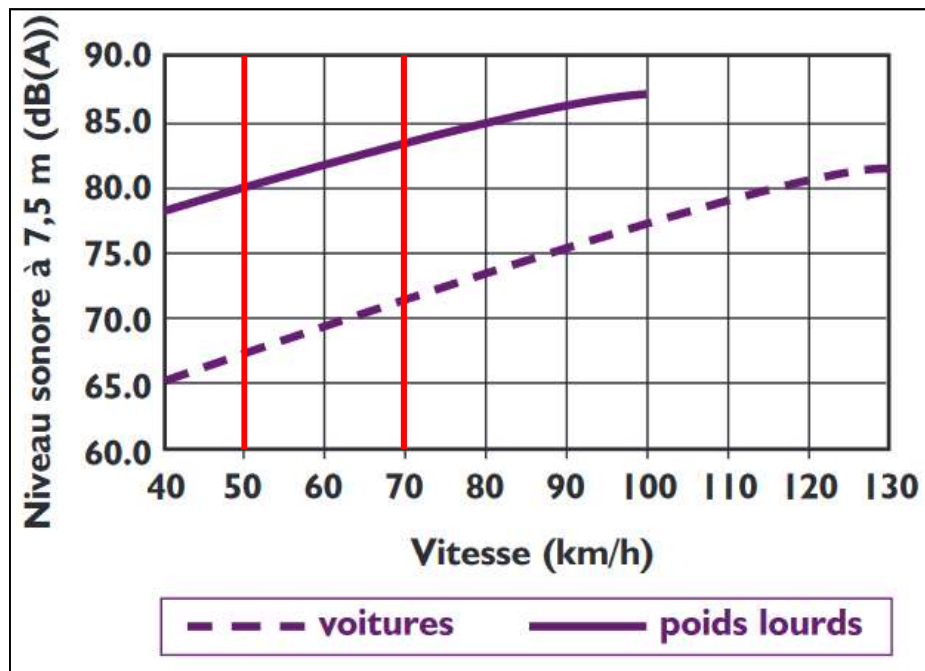


Figure 676 : Bruit de roulage (IBGE, 1997)

A.3. Revêtement

La figure suivante présente la relation existante entre le bruit généré par le trafic circulant sur une voirie, le type de revêtement et la vitesse des véhicules. Celle-ci montre qu'au plus la vitesse des véhicules est importante au plus le bruit émis par le trafic est important. De plus, pour une vitesse donnée, certains revêtements sont plus bruyants, c'est particulièrement le cas en ce qui concerne les pavés naturels.

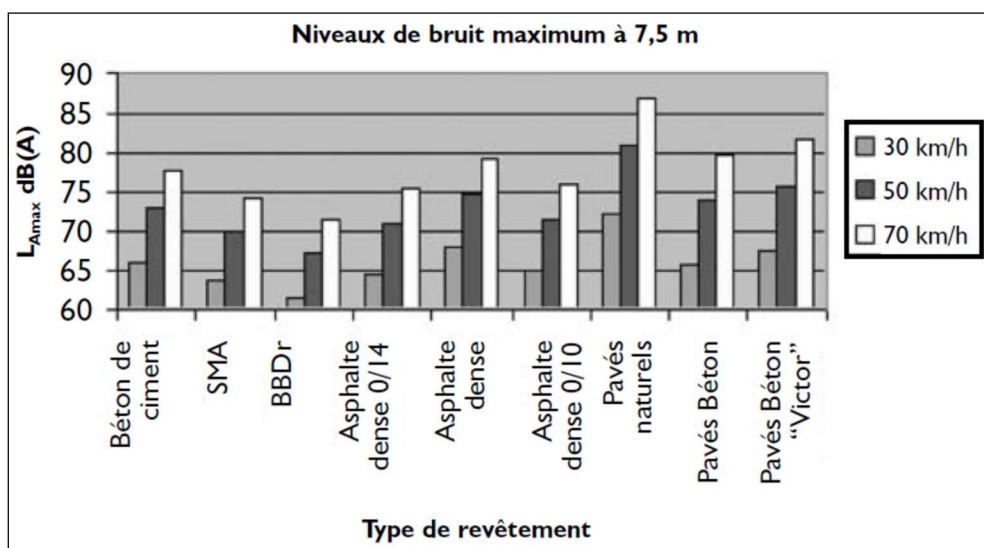


Figure 677 : Impact du type de revêtement et de la vitesse sur le bruit généré par le trafic (Source : IBGE)

3.1.4.3. Evaluation des incidences

Le PAD prévoit la suppression du viaduc Herrmann-Debroux, la multiplication des carrefours avec les voiries perpendiculaires, le déplacement des bandes de circulation au nord du viaduc vers le sud, la création d'un site propre pour les transports en commun ainsi qu'une réduction globale des vitesses de circulation. L'ensemble de ces modifications est susceptible de modifier l'ambiance sonore au sein du périmètre du PAD.

A. Modification de l'infrastructure

La suppression du viaduc Herrmann-Debroux induit le déplacement des flux de circulation au niveau du sol. Actuellement, le viaduc étant situé en hauteur, son impact acoustique juste en dessous et aux abords directs est limité. Toutefois, le bruit issu du trafic routier circulant sur le viaduc se propage plus loin qu'une voirie située au niveau du sol car moins d'obstacles à la propagation du bruit sont présents à cette hauteur. Dès lors, la suppression du viaduc et le déplacement des flux de circulation du viaduc au niveau du sol a comme conséquence directe une augmentation des niveaux de bruit au plus proche de l'axe. Dans les quartiers plus éloignés, une diminution du niveau sonore est prévue. En effet, le fait de ramener tous les flux sur la voirie au sol permettra au premier front bâti de faire écran à la propagation du bruit depuis celle-ci et donc d'épargner quelque peu les points plus distants de la voirie. A noter la présence, en situation existante, d'un muret anti-bruit le long du viaduc. Celui-ci permet d'entraver la propagation du bruit routier depuis le viaduc, mais sa taille est limitée, de l'ordre de 1 mètre. Dès lors son impact sur la propagation du bruit est également limité.

Afin d'étudier l'impact de la suppression du viaduc, le bureau d'étude Antea Group a réalisé des simulations acoustiques de la zone pour différents scénarios. Celles-ci sont des simplifications de la réalité et tiennent compte uniquement du relief, du cadre bâti existant ainsi que de la structure du viaduc. La seule source de bruit implémentée dans le modèle est le trafic routier, tandis que les modifications apportées au cadre bâti dans le cadre du développement des sites en accroche ne sont pas prises en compte afin de pouvoir comparer seulement l'impact des modifications de flux routier. Conformément au choix énoncé dans la directive européenne (2002/49/CE), les cartes de bruit sont calculées à une hauteur relative de 4 mètres. Cette hauteur correspond à une évaluation du bruit dans les pièces (dont la chambre à coucher) situées au premier étage d'une habitation. Au regard de la taille du périmètre, une résolution de 10m x 10m a été utilisée.

La figure suivante présente les résultats de la simulation sous forme de différence entre le bruit généré par la réalisation du PAD (scénario préférentiel tenant compte de la suppression du viaduc Herrmann-Debroux et de la création d'un park & ride à hauteur du Rouge-Cloître) et le bruit généré par le scénario tendanciel, défini comme la situation projetée en cas de non-exécution du plan à l'horizon 2025 (année de référence). Les zones reprises en bleu représentent une amélioration de l'ambiance sonore suite à la suppression du viaduc tandis que les zones rouges représentent une dégradation. A noter qu'une différence de +/- 1 dB(A) est jugée non significative et est donc représentée en blanc.

Les résultats de la simulation montrent effectivement une augmentation des niveaux de bruit à proximité directe du viaduc suite à sa démolition et au report du trafic au niveau du sol. Cette augmentation est limitée à la voirie elle-même. Dans les quartiers au nord (clos de Bergoje) et au sud (quartier Transvaal) du viaduc Herrmann-Debroux, la simulation montre une diminution perceptible du bruit routier, de plus de 3 dB(A).



Figure 678 : Impact de la suppression du viaduc Herrmann-Debroux – Différence entre le scénario préférentiel et tendanciel (Antea, 2018)

B. Evolution des flux de trafic

B.1. Analyse théorique

La réalisation du PAD induit une modification des flux de trafic sur l'ensemble des axes du périmètre. A l'aide des données du chapitre mobilité et grâce à la formule présentée ci-dessous, il est possible de quantifier l'augmentation ou la diminution de bruit associée à une modification de l'intensité du trafic routier.

$$\Delta dB(A) = 10 \times \log \left(\frac{EVP_{tot,sitproj}}{EVP_{tot,sitex}} \right)$$

Où :

- $\Delta dB(A)$ représente l'augmentation du niveau sonore ;
- $EVP_{tot,sitex}$ est le nombre total d'équivalent véhicules personnels empruntant les rues concernées en situation existante ;
- $EVP_{tot,sitproj}$ est le nombre total d'équivalent véhicules personnels empruntant les rues concernées en situation projetée.

B.2. Résultats de la simulation acoustique

Les résultats de la simulation acoustique réalisée par Antea sont présentés ci-dessous pour l'ensemble du périmètre du PAD. Les mêmes hypothèses que celles utilisées pour l'analyse de la suppression du viaduc, présentées précédemment ont été utilisées.

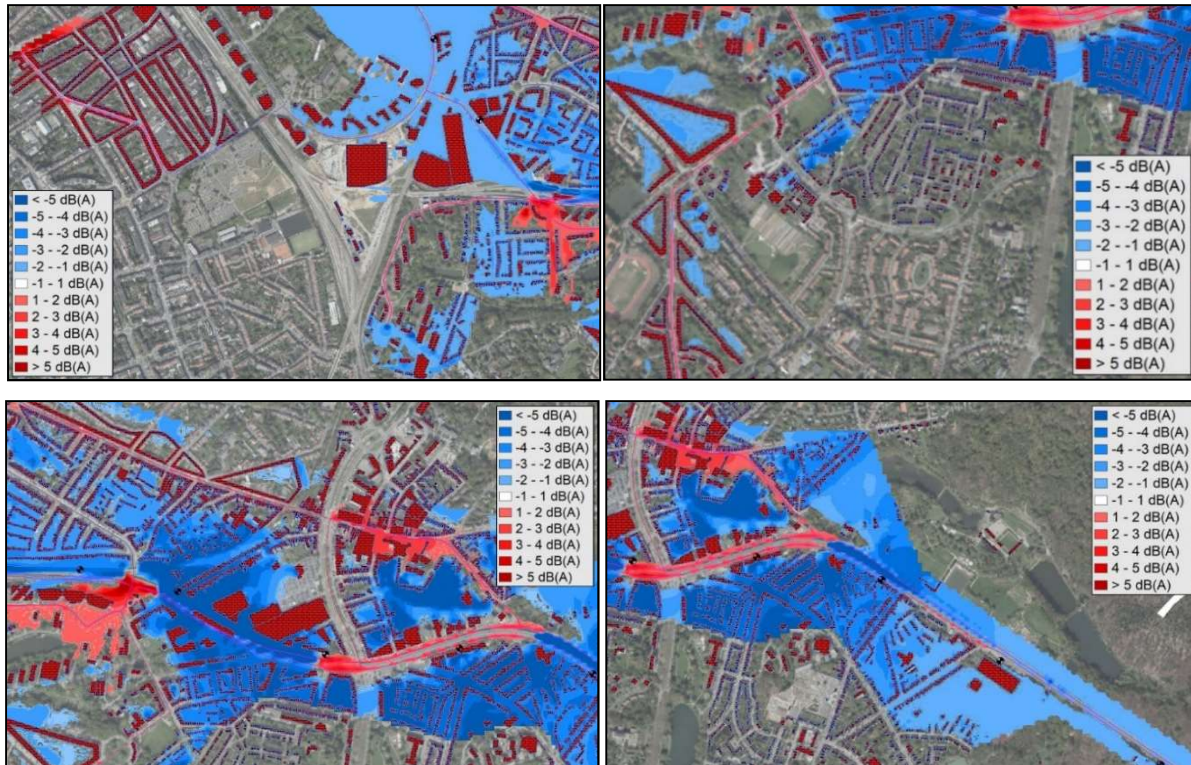


Figure 679 : Impact de l'évolution des flux de trafic suite à la mise en œuvre du PAD – Différence entre le scénario préférentiel et tendanciel (Antea, 2018)

De manière générale, la simulation montre une diminution du bruit routier au sein du périmètre du PAD en lien avec la diminution de l'intensité du trafic prévue. Néanmoins, certaines zones d'augmentation du bruit routier très localisées sont visibles. Celles-ci se situent le long de la chaussée de Wavre, au droit du viaduc Herrmann-Debroux, au croisement entre le boulevard urbain et la chaussée de Watermael, le long de l'avenues de Beaulieu et ainsi qu'au droit du carrefour Beaulieu. L'augmentation du bruit routier le long de la chaussée de Wavre est particulièrement visible entre l'entrée du Rouge-Cloître et le boulevard du Souverain. Cette augmentation est liée au report de trafic dû à la saturation de l'avenue Herrmann-Debroux suite à la démolition du viaduc. Au droit du croisement entre le boulevard urbain et la chaussée de Watermael, l'augmentation de bruit routier est nettement perceptible (jusqu'à 5 dB(A)). Celle-ci est liée au passage au sol des flux circulant auparavant sur le viaduc de la chaussée de Watermael. Dans cette zone, l'augmentation du bruit routier est plus importante du côté sud de l'axe en raison du déplacement des bandes de circulation de ce côté. A noter qu'une partie des véhicules emprunteront également l'avenue de Beaulieu, possédant déjà un flux de trafic relativement important, ce qui explique l'augmentation de comprise entre 1 et 3 dB(A). Au droit de l'avenue de la Fauconnerie, l'augmentation est inférieure à 3 dB(A) ce qui représente une augmentation de bruit perceptible. Finalement, l'augmentation du niveau de bruit routier au droit de la station de métro Beaulieu est liée à la contribution du trafic

supplémentaire sur l'avenue de Beaulieu ainsi qu'à la modification des bandes de circulation à cet endroit.

En effet, les bandes de circulation sont ramenées du côté sud des rails de métro ce qui provoquera une augmentation du bruit de ce côté.

C. Evolution globale des vitesses de circulation

Le PAD prévoit une réduction globale des vitesses à 50 km/h sur l'axe d'entrée de ville depuis le carrefour Léonard jusqu'à Beaulieu. Actuellement, la vitesse de circulation est limitée à 70 km/h sur la majeure partie du tronçon et est de 90 km/h à partir du centre sportif de la forêt de Soignes en sortant de Bruxelles. Tel que mentionné précédemment, cette réduction des vitesses de 20 km/h permet de diminuer le bruit à la source de l'ordre de 4 dB(A).

3.1.4.4. Conclusion

Globalement, on observe une diminution du bruit du trafic routier en raison de la diminution de l'intensité des flux de trafic et de la réduction des vitesses de circulation sur l'ensemble du boulevard urbain. La suppression du viaduc participe également à la réduction de la contribution du bruit routier dans l'aire géographique étudiée. En effet, la source de bruit en hauteur où peu d'obstacles empêchaient la propagation du bruit se situera dorénavant au niveau du sol où les premiers fronts bâtis permettront d'épargner les quartiers plus éloignés de l'axe.

Actuellement, la zone est caractérisée par un environnement sonore bruyant à proximité des voiries. Malgré la réduction significative du bruit routier, source de bruit prépondérante, le site du PAD restera particulièrement bruyant à proximité des axes routiers.

Localement, quelques augmentations de niveau de bruit routier, liées aux reports de flux sur d'autres axes en raison de la saturation du boulevard urbain, seront perceptibles, notamment sur la chaussée de Wavre et l'avenue de Beaulieu.

3.1.5. Microclimat

3.1.5.1. Ombrage

A. Evaluation des incidences

L'impact de l'urbanisation des sites en accroche en termes d'ombrage sera abordé pour chacun des sites au point 2 de la partie 7 « Evaluation des incidences du projet PAD ». Le présent point traite des impacts en matière d'ombrage à l'échelle de l'ensemble du périmètre.

A.1. Impact de la modification de l'infrastructure

A.1.1. Viaduc Herrmann-Debroux

La suppression du viaduc Herrmann-Debroux aura une incidence majeure sur l'ensoleillement de l'espace public à ses abords. La qualité de ces espaces s'en verra améliorée. Toute la zone située sous le viaduc bénéficiera dorénavant d'un bon ensoleillement alors qu'auparavant cette zone ne recevait aucune lumière directe.



Figure 680 : Incidence de la suppression du viaduc sur l'ensoleillement de l'espace public (ORG², 2018)



Figure 681 : Comparaison de la situation existante et de la situation projetée (Google Streetview, 2017 ; ORG², 2018)

A.1.2. Viaduc des Trois-Fontaines

Le viaduc des Trois-Fontaines n'est pas supprimé ni modifié. La situation en termes d'ombrage est inchangée.

A.1.3. Viaduc de Watermael

L'aile sud du viaduc de Watermael est supprimée ce qui permet d'accroître légèrement l'ensoleillement de la zone.

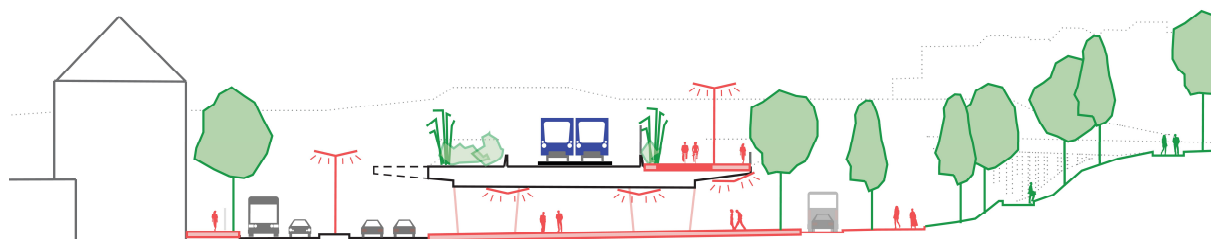


Figure 682 : Coupe à travers le viaduc à hauteur de la chaussée de Watermael (ORG, 2018)

B. Conclusion et recommandations

B.1. Conclusion

La suppression du viaduc d'Herrmann-Debroux a une incidence positive sur l'ensoleillement de l'espace public.

B.2. Recommandations

Aucune recommandation n'est nécessaire dans ce domaine.

3.1.5.2. Effets aérodynamiques

A. Evaluation des incidences

A.1. Impact de la modification de l'infrastructure

Le maintien ou la réduction de l'infrastructure routière n'a aucun impact notable sur le confort lié au vent. Les effets de vents au droit du PAD seront analysés spécifiquement pour chaque site dans la suite du rapport.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

La suppression du viaduc d'Herrmann-Debroux n'aura pas d'incidence significative sur le confort piétonnier en termes de vent.

B.2. Recommandations

Aucune recommandation n'est nécessaire dans ce domaine.

3.1.6. Energie

3.1.6.1. Evaluation des incidences

A. Inventaire des incidences prévisibles du PAD Herrmann-Debroux et enjeux en matière d'énergie

Les incidences sur l'énergie liées à la mise en œuvre du PAD seront générées par les besoins et consommations en énergie (chaleur, froid et électricité) pour les différentes surfaces du projet (logements, équipements/commerces, hôtel et bureaux).

L'introduction de nouvelles surfaces de logements, de bureaux, de commerces, d'équipements, d'établissements hôteliers tend à augmenter les consommations en énergie en raison de l'augmentation des surfaces à traiter.

Toutefois, les technologies pour le chauffage et le refroidissement ainsi que les performances énergétiques des équipements des bâtiments (pompes, ventilateurs, groupes de ventilation, éclairage...) s'améliorent de plus en plus et sont soumises à des normes strictes ; de ce fait, malgré une densification du site, l'augmentation des consommations énergétiques sur le périmètre du PAD sera limitée. Une diminution des consommations du site Beaulieu pourrait même être observée en raison des performances plus faibles des bâtiments de bureaux existants actuellement.

Au niveau des espaces publics, il y aura des consommations en électricité liées à l'éclairage. Par rapport aux lampadaires généralement présents en situation actuelle, les nouvelles technologies peuvent permettre de diminuer ce poste.

B. Limitation des consommations énergétiques

Les performances énergétiques des bâtiments sont principalement influencées par la finition des bâtiments. Comme vu dans le diagnostic, sur la thermographie aérienne, les déperditions des bâtiments peuvent varier d'une maison à l'autre. Au stade d'un PAD, les caractéristiques des enveloppes des bâtiments ne sont pas encore définies. Des hypothèses sont donc réalisées afin d'évaluer les consommations des bâtiments projetés. La compacité du bâti, l'orientation et l'implantation des bâtiments est également analysée.

B.1. Hypothèses de consommations énergétiques

Les hypothèses suivantes peuvent être utilisées afin d'évaluer les besoins énergétiques des différents sites. Ces estimations sont utiles au stade d'un PAD pour caractériser les besoins énergétiques en relation avec le potentiel de production d'énergies renouvelables des différents sites.

Identification :				
Affectation [affectation]	Logements	Equipements commerces	Hôtel	Bureaux
Besoins				
Chauffage [kWh/m ²]	12	12	12	12
ECS sans solaire [kWh/m ²]	20	5	40	5
Total chaud sans solaire [kWh/m²]	32	17	52	17
Froid [kWh/m²]	0	30	15	15
Consommations électriques				
Éclairage [kWh/m ²]	8.75	10	7	7
Auxiliaires (Ventilation-pompes) [kWh/m ²]	3.75	8	15	8
Refroidissement [kWh/m ²]	0	10	5	5
Equipements (petite force motrice) [kWh/m ²]	12.5	10	10	15
Total élec [kWh/m ²]	25	38	37	35
Consommations Energie primaire [kWh/m ²]	95	112	145	105

Figure 683 : Hypothèses de consommations énergétiques pour les bâtiments neufs (ARIES, 2018)

	Logements	Equipements commerces	Hôtel	Bureaux
Chauffage et ECS [kW/m ²]	0.025	0.020	0.025	0.020
Refroidissement [kW/m ²]	0.000	0.030	0.030	0.030

Figure 684 : Hypothèses de puissances calorifiques nécessaires pour les bâtiments neufs (ARIES, 2018)

B.2. Implantation des bâtiments

Avant tout, l'implantation doit être judicieusement pensée afin de ne pas imposer de déplacements trop longs pour rejoindre les infrastructures d'équipement. S'il faut se déplacer avec un moyen de transport, il doit être possible de recourir à un moyen écologique, comme le vélo, les transports publics ou même la marche. Tous les sites du PAD sont situés à proximité de stations de métro et d'arrêts de bus et/ou tram et train ainsi que reliés par des pistes cyclables. Les bâtiments sont donc implantés dans des zones idéales pour l'utilisation des modes de déplacement actifs.

B.3. Compacité des nouveaux bâtiments

En principe, un appartement ou une maison deux façades se caractérise par des performances énergétiques nettement meilleures et une empreinte carbone moindre qu'une résidence 4 façades ou un immeuble. De même, une habitation en forme de cube présente moins de pertes thermiques qu'une résidence comportant de nombreux recoins et pignons en diminuant le rapport surface sur volume.

La forme des bâtiments va également avoir un impact sur les apports en lumière naturelle. En effet, la profondeur des pièces joue un rôle déterminant. La lumière naturelle décroît rapidement avec celle-ci pour une hauteur de linteau fixe.

En simplifiant, on considère qu'au-delà de 2 à 3 fois la hauteur du linteau (partie haute de la fenêtre), l'apport de lumière du jour devient insuffisant. On limitera donc la profondeur des pièces à 5-6 m. En tenant compte d'espaces de services de type couloir, buanderie, sanitaires, etc. et espaces de circulation au centre des bâtiments, on considère comme valeur cible une épaisseur comprise entre 14 m et 16 m. Au-delà, les espaces centraux seront potentiellement très défavorisés sauf dans le cas d'une architecture particulière (puits de lumière, ouvertures, etc.).

B.4. *Orientation des nouveaux bâtiments*

Dès le stade initial du projet, certains choix comme l'orientation favorable du bâtiment avec des fenêtres orientées sud, la localisation des pièces de vie côté sud, le regroupement des locaux froids et leur séparation des pièces chaudes (« zonage »), la création d'une « zone tampon » isolant les pièces chaudes en confinant les locaux froids côté nord, peuvent déjà avoir un impact environnemental durable favorable.

De manière générale, les apports solaires sont recherchés dans le cas des logements et beaucoup moins dans le cas des bâtiments de bureaux. En effet, dans le cas des bureaux, l'essentiel des consommations en chauffage ont lieu à la relance du matin, avant tout apport solaire, et les apports de chaleur internes (ordinateurs, salles serveurs, ...) peuvent être importants. Dans ces cas-là, une minimisation des apports solaires en été sera avant tout recherchée.

Pour les bâtiments à faibles apports internes, comme les logements, où les apports solaires sont recherchés, il est important de sélectionner les orientations de façades et dispositions de surfaces vitrées de manière à maximiser les apports solaires en hiver et à les minimiser en été.

Les fenêtres verticales orientées sud offrent des apports solaires plus importants en hiver et en mi-saison qu'en été. En été, l'orientation sud n'entraîne pas de surchauffe si les surfaces vitrées sont ombragées lorsque le soleil est au zénith. À l'inverse, les fenêtres orientées est et ouest, offrent les apports solaires les plus importants en été lorsque qu'il est nécessaire de se protéger de la chaleur et n'offrent que très peu d'apports solaires en hivers (voir figure ci-dessous).

Dans le cas des bureaux comme des logements, une orientation au sud est donc à favoriser.

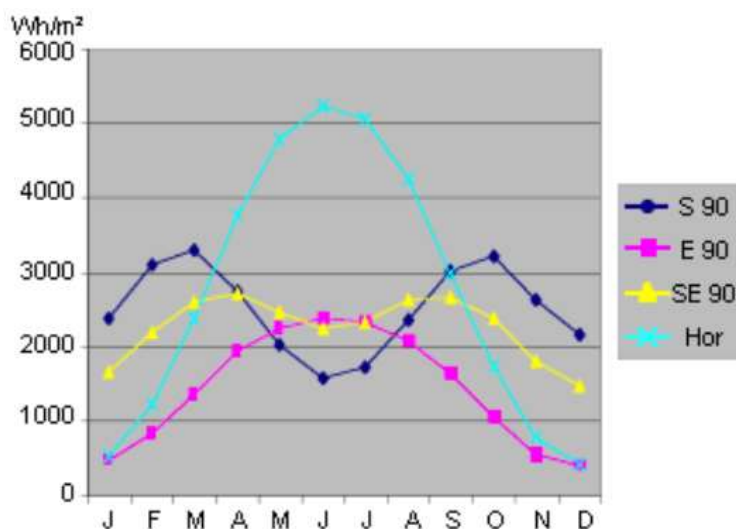


Figure 685 : Gains solaires par ciel serein en Belgique, à travers un double vitrage (energieplus-lesite.be, [consulté le 9/8/2018])

C. Potentiel d'économies des énergies renouvelables

Parmi les énergies renouvelables susceptibles d'être utilisées, on peut envisager :

- La géothermie
- La cogénération
- Les panneaux solaires photovoltaïques
- Les panneaux solaires thermiques
- La riothermie

C.1. Géothermie

Les installations géothermiques de faible profondeur et de type fermé (sondes géothermiques verticales) peuvent en principe être réalisées partout. Leur rendement dépend toutefois de la structure géologique du sous-sol. Les installations géothermiques de faible profondeur et de type ouvert (forages géothermiques) requièrent la présence d'un aquifère. Toutefois, une grande partie de la zone de planification se situe en-dehors de l'aquifère du Bruxellien, comme illustré ci-dessous.

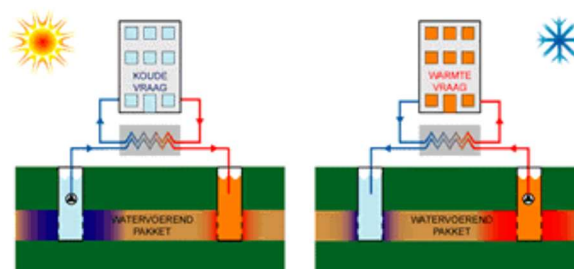
C.1.1. *Installation géothermique de faible profondeur et de type fermé*

Au vu de l'ampleur des projets de construction et des puissances à mettre en œuvre, une géothermie peu profonde de type avec sondes horizontales enterrées et/ou sondes verticales enterrées s'avère a priori très peu rentable et/ou n'aura qu'un impact très peu significatif.

À Bruxelles, avec des sondes verticales à 100 mètres on arrive à soutirer entre 50 et 65 W/mètre. À raison d'environ 50 €/mètre, le coût devient rapidement prohibitif.

C.1.2. *Puisage dans la nappe aquifère*

Comme vu dans le diagnostic, tout le site du PAD ne se trouve pas sur la nappe aquifère du Bruxellien. Une géothermie avec puisage dans la nappe semble le plus indiquée pour les sites 1 Delta et 2 Triomphe. En effet, ceux-ci se trouvent en zone à potentiel géothermique et concernent la construction de plusieurs immeubles pouvant bénéficier de cette énergie.



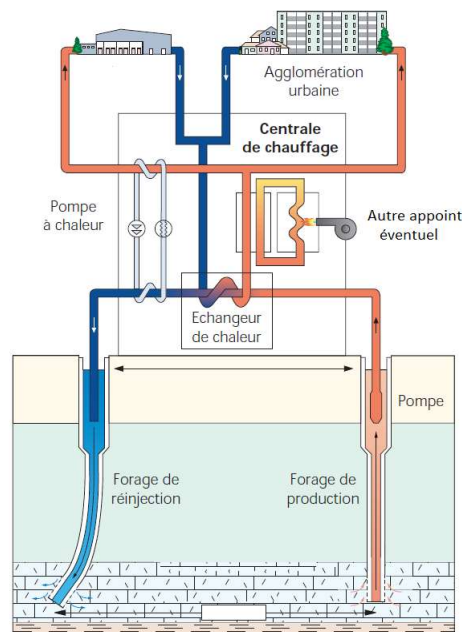


Figure 686 : Principes simplifiés puisage nappe aquifère

C.2. Cogénération

Une ou plusieurs cogénérations peuvent certainement être utilisées puisque l'on sait que par rapport à des productions séparées distinctes de chaleur et d'électricité, la cogénération permet un gain en énergie primaire de l'ordre de 20 à 30 %.

En fonction du combustible utilisé - il peut s'agir d'un combustible fossile (gaz naturel) ou d'un combustible renouvelable (biogaz ou biomasse) -, le gain en émissions de CO₂ peut devenir très intéressant.

La cogénération peut être applicable par bâtiment (système décentralisé), ou par lot de bâtiments (« partiellement centralisé/décentralisé »), ou centralisé (quelques unités centralisées pour l'ensemble du site) ; dans tous les cas le gain énergétique et de CO₂ demeure ;

Le principe est donné dans les différentes figures ci-dessous ;

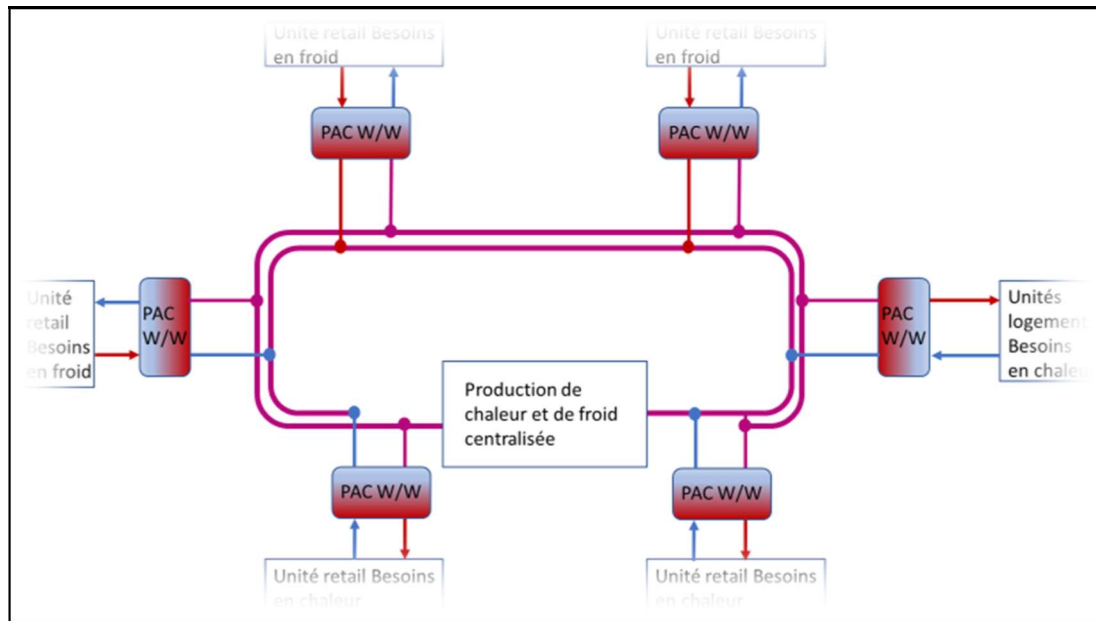


Figure 687 : Principe de la boucle tempérée – utilisateurs connectés à une boucle tempérée

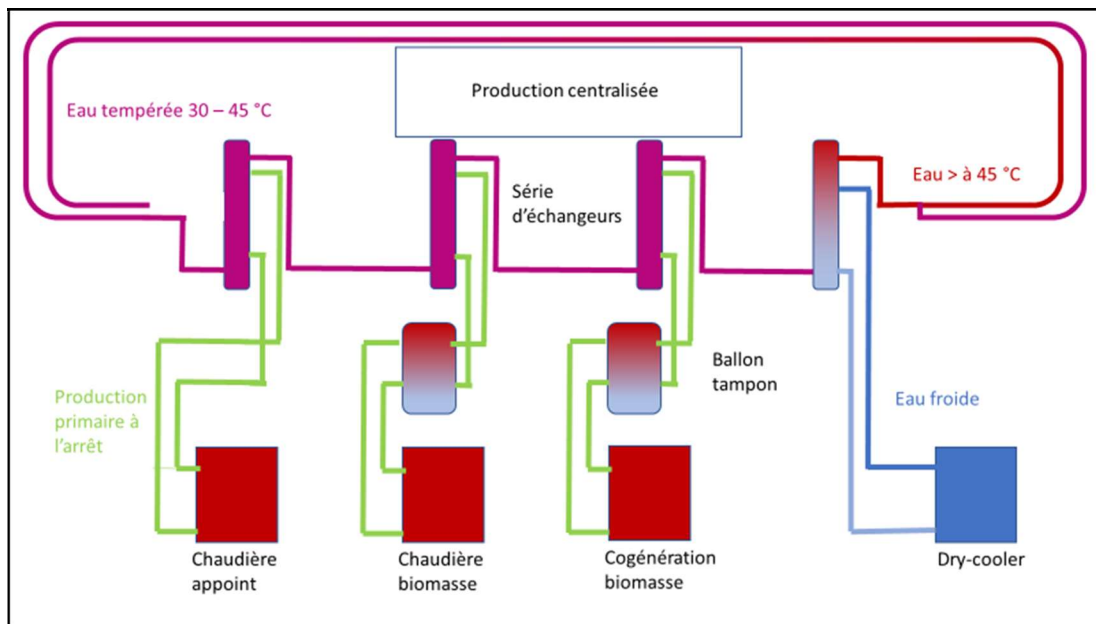


Figure 688 : Sources d'énergie de la boucle - Fonctionnement en refroidissement

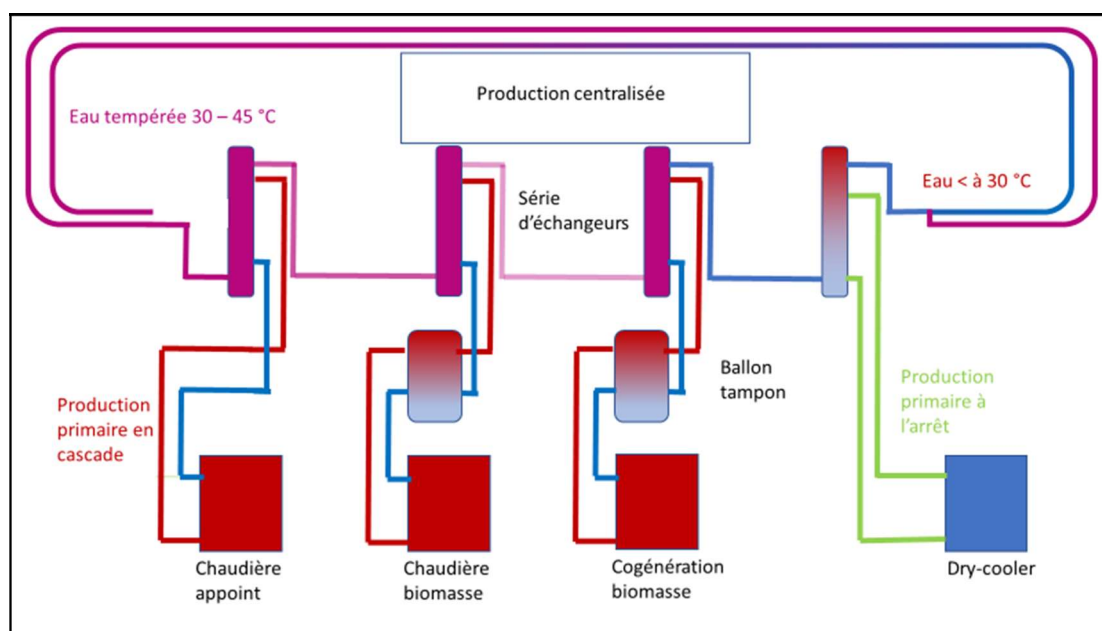


Figure 689 : Sources d'énergie de la boucle – Fonctionnement en chauffage (Exemple)

Remarque : ceci est un exemple. On peut imaginer intégrer encore différentes sources de chaleur, ... comme par exemple de la géothermie.

C.3. Panneaux solaires photovoltaïques

Le solaire photovoltaïque est une technologie aujourd'hui éprouvée et a déjà démontré son efficacité dans de nombreux projets à Bruxelles.

L'efficacité d'une installation est liée au nombre d'heures d'ensoleillement dont les panneaux bénéficient. Les ombres portées sur les toitures doivent donc être limitées autant que possible, en évitant les différences de gabarits trop importantes entre les bâtiments adjacents.

L'orientation et l'inclinaison des toitures influenceront également le rendement d'une installation solaire. Le tableau suivant reprend les facteurs de correction à appliquer au rendement d'une installation photovoltaïque en fonction de l'orientation et de l'inclinaison des toitures. Celui-ci représente l'efficacité de la combinaison orientation/inclinaison pour avoir un rendement de production photovoltaïque maximal. 1,00 représente le couple orientation/inclinaison optimal.

FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNEES					
INCLINAISON \ ORIENTATION		☀ 0° —	☀ 30° ↗	☀ 60° ↘	☀ 90°
		Est →	0,93	0,90	0,78
Sud-Est ↘	0,93	0,96	0,88	0,66	
Sud ↓	0,93	1,00	0,91	0,68	
Sud-Ouest ↙	0,93	0,96	0,88	0,66	
Ouest ←	0,93	0,90	0,78	0,55	

☐ : position à éviter si elle n'est pas imposée par une intégration architecturale

source Hespul

NB : ces chiffres n'incluent pas les possibles masques qui pourraient réduire la production annuelle.

Figure 690 : facteurs de correction par rapport au calcul du rendement d'une installation photovoltaïque (IBGE, « info fiches-énergie : Le photovoltaïque, facteurs influençant la production », 2010)

Les meilleurs rendements de production photovoltaïques seront rencontrés avec une inclinaison de 30° des toitures des bâtiments orientés Nord/Sud, Nord-Est/Sud-Ouest et Nord-Ouest/Sud-Est et avec une toiture plate pour les bâtiments orientés Ouest/Est. À noter que les toitures plates conviennent également pour les bâtiments orientés Nord/Sud, Nord-Est/Sud-Ouest et Nord-Ouest/Sud-Est.

Si l'on se contente de panneaux photovoltaïques en toiture, l'impact restera relativement limité en regard de la superficie totale des bâtiments et des surfaces de toiture.

Une solution qui tend à se développer davantage – et pour laquelle les performances énergétiques évoluent et qui devrait donc possiblement croître davantage - est le photovoltaïque en façade ou BIPV (Building Integrated Photovoltaics).

Les façades bien orientées des bâtiments les plus hauts pourraient par exemple en être équipées.





Figure 691 : Panneaux photovoltaïques en façade (BIPV) (Exemples)

C.4. Panneaux solaires thermiques

Les panneaux solaires thermiques peuvent être intéressants pour les applications à forte demande (par exemple pour un hôtel), mais leur impact sera extrêmement limité vu l'ampleur du projet et les surfaces de toitures faibles.

C.5. Riothermie

La construction de nouveaux bâtiments constitue une opportunité d'installation de réseaux de chaleurs avec de nouveaux ovoïdes avec système riothermique. La riothermie consiste en l'utilisation de la chaleur dégagée dans les égouts pour l'alimentation d'un réseau de chaleur.

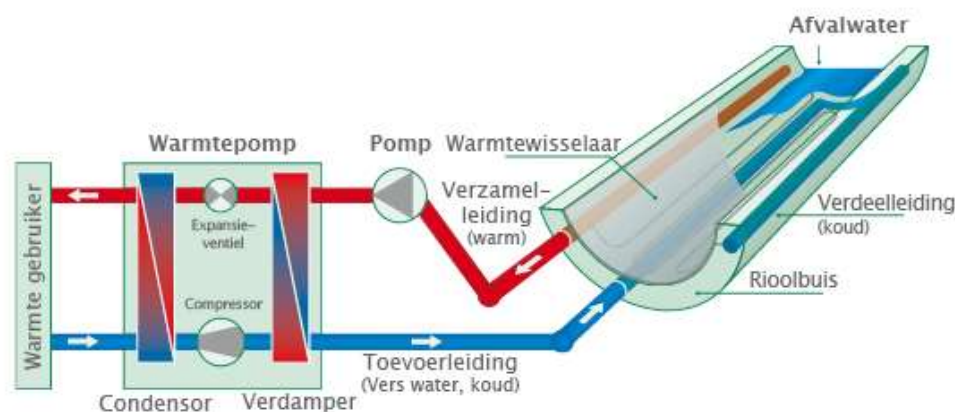


Figure 692: Ovoïde préfabriqué et adapté à la riothermie (KD International)

D. Création d'un réseau de chaleur

Le recours à un réseau de chaleur pour chauffer les bâtiments des différents sites du PAD peut constituer une opportunité de mutualisation des énergies renouvelables. Les sources d'énergies intéressantes pour alimenter un réseau de chaleur sont la biomasse (résidus agricoles, bois), la géothermie, la riothermie et l'énergie de récupération d'incinérateurs de déchets ou de sites industriels. En absence de sources d'énergie renouvelable à mutualiser, la création d'un réseau de chaleur n'est pas conseillée en raison de la grande proportion des pertes de chaleurs ayant lieu au sein du réseau dans le cas de bâtiments passifs (peu de pertes de chaleur au niveau de l'enveloppe des bâtiments).

L'intérêt d'un réseau de chaleur sur le site du projet peut être significatif combiné à la géothermie ou la riothermie :

- Les sites 1 Delta et 2 Triomphe se trouvent sur la nappe aquifère des sables Bruxellien et pourrait être de bons candidats à la géothermie ;
- Un système de riothermie nécessite un débit d'eaux usées d'environ 15 l/s minimum. Les réseaux d'égouttages des sites doivent être étudiés pour justifier l'intérêt de l'installation de systèmes de riothermie ;
- Aucun site industriel générateur de chaleur fatale et aucun incinérateur de déchets ne sont présent dans un rayon de 5 km autour du site du projet ;

Si ni la géothermie, ni la riothermie ne s'avèrent possibles après étude de faisabilité, il est recommandé de ne pas créer de réseau de chaleur et de décentraliser la production de chaleur par bâtiment et/ou logement (d'installer un générateur de chaleur par bâtiment et/ou logement).

3.1.6.2. Conclusions et recommandations

Les installations techniques peuvent - et devront s'adapter- à la densité des bâtiments et à la plus ou moins grande mixité de fonctions ;

Il est clair que plus la mixité de fonctions est importante, plus cela va favoriser les « échanges gratuits chaud-froid » (Transfert via échangeurs de chaleur, sans utilisations de sources complémentaires de type PAC, cogénérateurs, chaudières et/ou autres...).

Dans les sites Delta et Triangle, le potentiel géothermique existe ; il sera d'autant plus bénéfique que la mixité est grande.

Dans toutes les alternatives, le potentiel cogénération existe ; il sera d'autant plus bénéfique en cas de système centralisé et avec des combustibles renouvelables ainsi que lorsque la densité est grande.

Dans tous les sites, le photovoltaïque est à recommander, y compris au niveau des façades (BIPV).

Dans tous les sites, la faisabilité de l'installation d'un réseau de chaleur riothermique doit être étudiée.

3.1.7. Sol/sous-sol/eaux souterraines

3.1.7.1. Evaluation des incidences

En matière de sol, sous-sol et eaux souterraines, les incidences à l'échelle de l'ensemble du PAD concernent surtout les impacts de la modification de l'infrastructure. Les autres aspects (modification du relief, risques de pollution du sol, écoulement de la nappe phréatique, ...) sont détaillés dans l'analyse des impacts par site.

A. Impact de la modification de l'infrastructure

La suppression du viaduc Herrmann-Debroux et la modification des infrastructures n'auront pas d'impact sur la structure du sol et la stabilité. En effet, le nouveau boulevard urbain prendra place uniquement sur des endroits où une infrastructure routière existe déjà. Il n'y a pas de risque de tassements à attendre.

B. Impact sur la qualité du sol et de l'eau souterraine

La démolition du viaduc n'amène pas d'enjeu particulier en termes de pollution du sol. Certains enjeux sont identifiés pour ce qui concerne les sites en accroche.

L'impact de l'infrastructure routière sur la qualité du sol et de l'eau souterraine dépendra de l'évacuation et du traitement éventuel des eaux pluviales. Au niveau du plan, les techniques pour l'évacuation et le traitement des eaux pluviales ne sont pas encore connues. L'impact spécifique ne peut donc pas encore être évalué. Toutefois, nous remarquons que l'adaptation de l'infrastructure routière présente une opportunité pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales. Afin d'éviter tout impact de l'infiltration sur la qualité du sol et de l'eau souterraine, un prétraitement ou une décantation peuvent être nécessaires. Ceci est surtout recommandé pour les eaux pluviales venant de la route.

L'aménagement de l'espace public (zones vertes et parvis) et l'adaptation de l'infrastructure routière présentent une opportunité de rendre certaines zones à nouveau perméables et/ou de prévoir des possibilités pour l'infiltration des eaux pluviales. L'infiltration forcée des eaux pluviales dans des endroits pollués pourrait entraîner la dispersion des polluants lixiviables. Des mesures doivent être prises afin d'éviter cela (voir Recommandations ci-dessous).

3.1.7.2. Conclusions et recommandations

Prendre les mesures nécessaires afin d'éviter la dispersion des polluants au droit des ouvrages d'infiltration, par exemple en assainissant au préalable la zone où se fera l'infiltration. Si ce n'est pas possible, éviter alors l'implantation des ouvrages infiltrants aux endroits pollués.

3.1.8. Eaux de surface

3.1.8.1. Evaluation des incidences

A. Imperméabilisation du périmètre

L'aménagement du boulevard urbain permettra l'intégration de zones perméables là où aujourd'hui le sol est quasiment entièrement imperméable. Ainsi, l'adaptation de l'infrastructure routière implique de manière générale une diminution de l'imperméabilisation dans le périmètre opérationnel. L'aménagement de l'espace public (zones vertes et parvis) et l'adaptation de l'infrastructure routière présentent donc une opportunité de rendre certaines zones à nouveau perméables et/ou de prévoir des possibilités pour l'infiltration des eaux pluviales. Ceci est détaillé pour chaque site ci-dessous dans l'analyse par site.



Vue de Demey vers Herrmann-Debroux:
Situation existante



Illustration situation future possible



Vue d'Herrmann-Debroux vers le Carrefour Léonard:
Situation existante



Illustration situation future possible

Figure 693 : Illustrations du réaménagement en boulevard urbain (ORG², 2018)

B. Evaluation des risques de pollution des eaux de surface

L'impact de l'infrastructure routière sur la qualité des eaux de surface dépendra de l'évacuation et du traitement éventuel des eaux pluviales. Au niveau du plan les techniques pour l'évacuation et le traitement des eaux pluviales ne sont pas encore connus donc l'impact spécifique ne peut pas encore être évalué. Toutefois, l'adaptation de l'infrastructure routière présente une opportunité pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales et reconnecter les eaux de ruissellement directement aux cours d'eau au lieu de passer par les égouts.

Le réaménagement du passage sous le viaduc Trois Fontaines est également une opportunité pour l'adaptation de l'évacuation et du traitement des eaux de ruissellement déversées vers l'étang N°1. Le traitement peut être basé sur le traitement des eaux de ruissellement à hauteur du tunnel Léonard.

Il est recommandé de prévoir systématiquement un prétraitement ou une décantation (via un bassin par exemple) pour toutes les eaux de ruissellement venant de la route.

C. Impact sur le maillage bleu

L'aménagement des zones vertes, des places et des parvis présentent également des opportunités pour le renforcement du maillage bleu. Les opportunités les plus importantes qui pourraient être mises en œuvre grâce au PAD sont :

- L'alimentation des étangs du Watermaelbeek par le raccordement des eaux de ruissellement des sites Delta et Triangle aux étangs du Watermaelbeek,
- La déconnexion du Watermaelbeek de l'égout à hauteur de l'avenue de la Héronnière et sa connexion au ruisseau et à l'étang de la rue de la Vignette sur le site Demey,
- L'aménagement de la place Herrmann-Debroux de manière à valoriser la Woluwe dans le maillage bleu,
- La connexion des eaux de ruissellement du nouveau boulevard urbain au cours d'eau (au lieu des égouts) via un bassin de décantation visant à retenir les éventuelles pollutions.

D. Risques d'inondations

L'aménagement de l'espace public et l'adaptation de l'infrastructure routière présentent une opportunité de travailler sur des solutions pour les risques d'inondation présents dans l'aire géographique, en particulier à Demey et Herrmann-Debroux. Ceci est détaillé dans les sites en question.

3.1.8.2. Conclusions et recommandations

Des noues et autres ouvrages infiltrants sont recommandés tout le long du boulevard urbain. Ces ouvrages permettraient la phytoépuration des eaux de ruissellement de la voirie.

Les images suivantes illustrent le genre d'ouvrage recommandé :



Figure 694 : Illustration de noues et fossés infiltrants (sources : ofctp.com, leraquet.rvn.org, 2019)



Figure 695 : Illustration de noues et fossés infiltrants (source : opusenvironnement.com, 2019)

3.1.9. Faune et flore

3.1.9.1. Evaluation des incidences

A. Connectivité écologique et maillage vert

L'un des objectifs du PAD est de développer un ensemble d'espaces verts permettant de valoriser les figures paysagères majeures, de créer des connexions écologiques afin de compléter le maillage vert et bleu existant.

De manière générale, les espaces verts remplissent trois grandes familles de fonction :

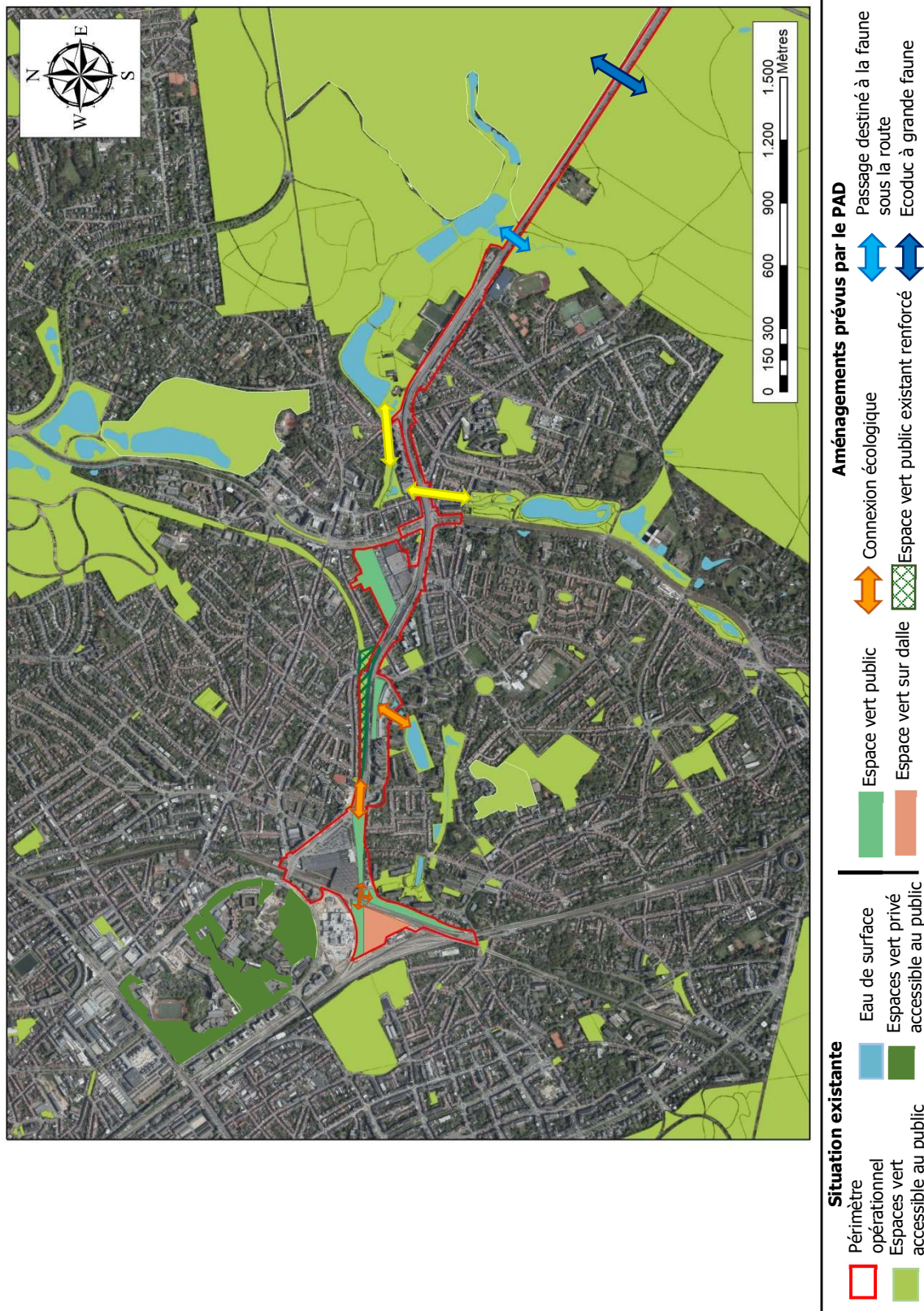
- Fonction socio-récréative (détente, promenade, sport, etc.)
- Fonctions écologiques et environnementales (support à la biodiversité, liens entre les espaces verts ou bleus, etc.)
- Fonctions paysagère, culturelle et patrimoniale (valeur paysagère, patrimoniale, etc.)

Les espaces verts développés dans le cadre du PAD s'inscrivent davantage dans une optique socio-récréative bien qu'ils soient sous tendus par une vision globale de connecter les espaces verts existants ou de les conforter. Ces espaces comprennent, la plupart du temps, un axe modes actifs. Outre ces espaces, le PAD propose également le développement d'un pôle d'agriculture urbaine sur le site Triangle ainsi que deux zones de connexions écologiques à destination de la faune permettant de relier la partie sud et la partie nord de la Forêt de Soignes et ainsi minimiser la fragmentation actuelle. Le PAD renforce également des espaces verts déjà existants actuellement tels que la promenade de l'ancienne voie de chemin de fer.

Les aménagements prévus par le PAD sont présentés dans la figure ci-dessous. Ceux-ci permettent effectivement de connecter les espaces verts existants et ainsi de compléter le maillage vert présent. L'intérêt de créer des zones de connexion réside dans le fait qu'elles permettent de renforcer les services rendus par chaque espace de manière isolée. Elles permettent de favoriser la biodiversité et d'améliorer l'offre en promenade et en mobilité active.

A ce stade du projet, les types d'aménagements paysagers des espaces verts ne sont pas encore précisés. Il est dès lors difficile d'évaluer des incidences du projet autres que leur localisation et leur superficie.

Enfin, sur le périmètre opérationnel du PAD, de nombreuses barrières écologiques sont présentes telles que l'infrastructure routière de l'E411. La mise en œuvre du plan ne crée pas de barrières supplémentaires. Au contraire, l'aménagement de différents éléments verts entraîne une meilleure migration des espèces au sein du périmètre. L'installation de deux passages à faune à hauteur de la forêt de Soignes aura un effet de défragmentation considérable, d'où une meilleure connexion entre les populations.

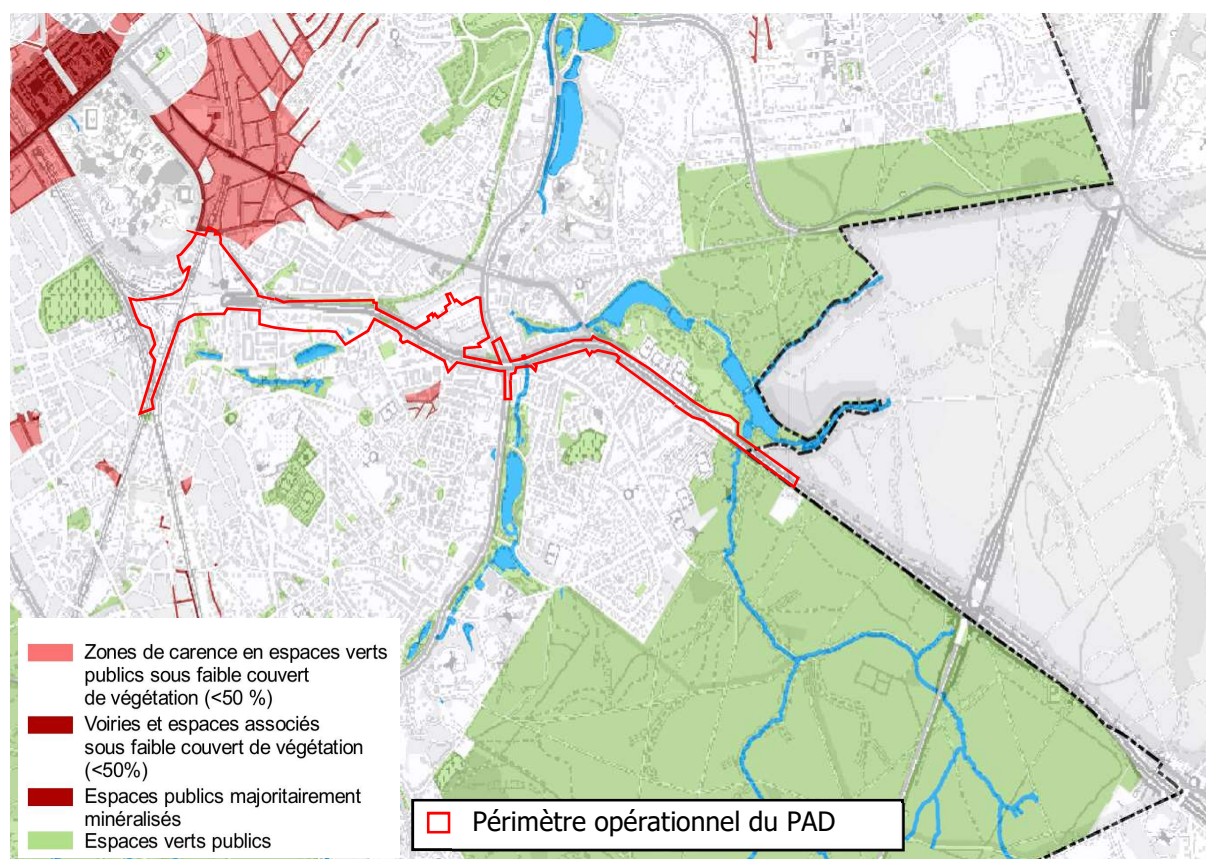


B. Carence en espaces verts publics

L'extrait de la carte des zones de carence en espaces publics de Bruxelles Environnement n'indique pas de zones sensibles dans le périmètre opérationnel du PAD. Les zones de carence en espaces verts publics sont les zones situées à plus de 400 m (espaces verts > 1ha) ou 200 m (espaces verts < 1ha) d'un espace vert public.

Néanmoins, le site de Delta est situé à proximité d'une zone de carence étendue. Le développement d'espaces verts publics au niveau du site de Delta aura des effets positifs sur son voisinage immédiat. L'aménagement au niveau du site Delta, de l'espace vert Michiels de superficie supérieur à 1 ha et situé à moins de 400 m du carrefour entre l'axe Léonard-Delta et le boulevard du Triomphe a ainsi un effet positif sur une partie de la zone de carence bien que cela reste minime.

Ainsi, la zone de carence identifiée pourra bénéficier des aménagements paysagers du PAD bien que ceux-ci ne soient pas situés à proximité directe.



C. Estimation du nombre de m² d'espaces verts par habitant

Afin d'évaluer l'augmentation des surfaces d'espaces verts au regard de l'augmentation de population prévue dans le PAD, un ratio d'espaces verts par habitants peut être calculé. Une estimation de la différence du nombre de m² d'espaces verts par habitant entre la situation existante et la situation projetée a donc été réalisée en prenant en compte :

- Le nombre d'habitants en situation existante ;
- Les surfaces d'espaces verts accessibles au public ;
- L'estimation du nombre d'habitants en situation projetée ;
- Les surfaces d'espaces verts accessibles au public projetés par le PAD

Le nombre d'habitants en situation existante a été calculé grâce aux données de l'IBSA51 pour l'année 2016 et pour les secteurs statistiques touchant le périmètre du PAD. Il s'agit des secteurs suivants, illustrés ci-dessous : Saint-Julien, Dépôt de métro, Chemin de fer, Martin-Pêcheur, Invalides, Beaulieu, Pêcheries, Héronnière, Watermael, Vignette, Centre commercial, Lammerendries, Centre-sud, Souverain, Sacré-cœur, Transvaal et Avenue Schaller.

Les espaces verts considérés en situation existante sont ceux situés au sein des secteurs statistiques évoqués, ce qui correspond approximativement aux espaces verts compris au sein du périmètre du PAD et dans un rayon de 500 m autour de celui-ci. Les espaces verts ainsi pris en compte sont les suivants : le parc de Tercoigne, l'espace vert de la rue des Pêcheries, l'espace vert de la rue de la Houlette, le parc de la Héronnière, le promenade de l'ancien chemin de fer, le parc du Bergoje et le parc Seny.



Figure 698 : Secteurs statistiques et espaces verts considérés pour réaliser l'estimation des m²/habitants (ARIES sur fond IBSA, 2019)

Les espaces verts considérés en situation projetée, en plus des espaces verts existants maintenus, sont les suivants : l'espace vert Michiels, le parc L26, le parkway, l'extension de la promenade de l'ancien chemin de fer et le parc sur le site Demey.

⁵¹ IBSA, Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse

L'exercice réalisé est une estimation faite sur la base des données disponibles et est destiné à observer de manière globale l'impact du PAD en matière d'espaces verts. Les chiffres ainsi obtenus ne sont pas extrêmement précis mais, par le fait que la même méthodologie a été appliquée pour la situation existante et pour la situation projetée, permettent d'indiquer une tendance générale.

	Situation existante	Situation PAD	Différence
Espaces verts (m ²)	129.327	193.509	+ 64.182 m ²
Population (hab)	± 16.000	± 19.400	+3.298
Ratio d'espaces verts par habitant (m ² /hab)	8 m ² /hab	10 m ² /hab	+ 2 m ² /hab

Tableau 121 : Calcul du ratio d'espaces verts par habitant (ARIES, 2019)

Les chiffres indiquent que la réalisation du PAD permet d'augmenter le ratio de m² d'espaces verts/habitant de 2. On observe donc l'impact positif du PAD en matière de création d'espaces vert, car l'augmentation des surfaces d'espaces verts est proportionnellement plus importante que l'augmentation de population attendue dans le cadre de la réalisation du PAD.

D. Mesures pertinentes prioritaires du Plan Régional Nature pour Bruxelles

Le Plan Régional Nature de Bruxelles Environnement oriente les politiques et mobilise les bruxellois en faveur de la biodiversité et de la protection de la nature. Ce plan comprend 7 grands objectifs pour l'horizon 2020, qui se déclinent en 27 mesures différentes.

Le PAD va dans le sens de certaines des mesures évoquées par le Plan Nature :

- Renforcer la présence de nature au niveau des espaces publics.
- Renforcer la présence de nature au niveau des bâtiments et de leurs abords.
- Permettre l'accès du public aux toitures et abords végétalisés des bâtiments.
- Améliorer la perméabilité à la faune des infrastructures de transport.

E. Végétalisation des toitures

Le PAD vise à respecter la réglementation qui impose la végétalisation des toitures de plus de 100 m² non accessibles, conformément au RRU, et ce pour chacun des sites en accroche. A ce stade, aucune information supplémentaire n'est disponible.

3.1.9.2. Conclusions et recommandations

A. Conclusions

De manière générale, l'impact du projet sur le milieu naturel sera relativement limité puisqu'il ne supprime aucun espace vert existant. Au contraire, le PAD prévoit la création de nombreux espaces verts et connexions écologiques, permettant de renforcer la position du site dans le maillage vert. L'estimation du nombre de m² d'espaces verts par habitant permet d'observer que la tendance générale va vers une augmentation du ratio dans le cadre de la réalisation du PAD.

B. Recommandations

B.1. Choix des espèces

Lors des aménagements aux abords des bâtiments et dans les espaces verts publics, le choix des espèces devra principalement se porter sur des espèces indigènes. Les plantations prévues respecteront « l'Ordonnance relative à la conservation de la nature du 1 mars 2012 », en ce qui concerne l'introduction d'espèces invasives (Section 5 – article 77). Aucune espèce reprise dans l'annexe IV -b de cette ordonnance ne pourra être plantée.

B.2. Aménagements paysagers

B.2.1. Aménagements paysagers

Il est important de souligner que la diversification des milieux naturels ou semi-naturels (milieux humides, milieux ouverts, milieux secs, etc.) joue un rôle important d'un point de vue écologique et paysager. C'est pourquoi **l'aménagement de différents types de milieux au sein des espaces verts doit être favorisé.**

D'un point de vue écologique, il est intéressant de combiner des arbustes avec des arbres de taille plus importante et de varier les espèces. Il est également intéressant d'aménager des zones plus ouvertes de prairies. Enfin, une haie faite d'un mélange d'espèces offre une grande diversité de feuillage, de fleurs et de fruits.

Une prairie de fauche est une zone où les espèces présentes peuvent se développer spontanément. Pâquerettes, véroniques, renoncules, pissenlit, l'achillée mille-feuille, le bleuet ou le coquelicot s'y développeront.

Dans un environnement préservé, le semis de graines de prairie n'est généralement pas nécessaire : le sol renferme un stock de graines en dormance qui se manifesteront dès que les conditions deviendront favorables. La gestion de ces zones devrait se faire de la manière suivante :

- Fauchage une fois l'an avec exportation des foins ;
- Conservation d'une zone de 20% de la superficie fauchée une fois tous les deux ans. Cette zone est variable dans son emplacement. Ceci permet de conserver des abris hivernaux pour certains insectes ;
- Fauchage mi-juillet ou mi-septembre, en conservant approximativement la même date d'année en année ;
- Aucun apport d'engrais organique ou minéral. Plus une prairie est pauvre, plus la diversité écologique de celle-ci est importante ;
- Si la strate herbacée est peu abondante et peu diversifiée, il est recommandé de semer un mélange de graines de prairies fleuries indigènes ;
- Gérer les espèces invasives susceptibles d'envahir et de refermer le milieu.



Figure 699 : Exemple de gestion différenciée en prairie de fauche – prairie fleurie d'espaces ouverts (source : <http://www.ecophytozna-pro.fr>)

B.2.2. Toitures vertes

Le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU), et plus précisément le titre I – chapitre 4 – Art.13, impose, pour les nouveaux bâtiments, une végétalisation des toitures plates non accessibles de plus de 100 m².

Il est recommandé de ne pas octroyer de dérogation à cet article du RRU pour les projets qui le solliciteraient dans le périmètre du PAD étant donné que l'intégration dans le réseau écologique est un enjeu du périmètre.

Les toitures vertes présentent plusieurs avantages :

- Augmentation de la biodiversité ;
- Augmentation de la longévité de l'étanchéité de la toiture ;
- Participation au confort thermique (réduction d'apport solaire, refroidissement naturel par évapotranspiration, etc.) en fonction de l'épaisseur de substrat ;
- Participation à la gestion des eaux ;
- Participation au confort thermique (en fonction de l'épaisseur de substrat).

Il est également recommandé de mettre en place des toitures vertes semi-intensives (15 à 30 cm d'épaisseur) lors de la construction des nouveaux bâtiments au sein de tout le périmètre d'intervention du PAD. La création de telles toitures vertes viendra appuyer la verdurisation des différents sites et assurer une meilleure connexion au réseau écologique.

Les toitures vertes semi-intensives s'apparentent régulièrement à de la prairie fleurie sèche composée d'herbacées et parfois de quelques petits buissons. La mise en place de ce type de toiture favorisera la diversification des milieux en créant un milieu ouvert particulier favorable au développement de la biodiversité. Dans l'idéal, la profondeur de substrats devra également varier (microrelief) sur la surface de la toiture de manière à diversifier l'implantation de la végétation.

Outre l'intérêt écologique, ces toitures possèdent également un intérêt esthétique et hydrologique (tamponnage des eaux de pluies). L'intégration de ces espaces végétalisés permet l'amélioration du cadre de vie des logements via le développement du paysage urbain.

Le tableau suivant reprend les différents types de toitures vertes et leurs principales caractéristiques. Notons qu'il est important de dimensionner la structure portante des toitures en fonction de la surcharge générée les épaisseurs de substrats.

Type de toiture	Végétation	Épaisseur (cm)	Rétention (%)	Surcharge [kg/m ²]	Entretien
Extensive	Mousses/sedums	2 – 4	40	30 – 100	Limité
	Sedums/mousses	4 – 6	45		
	Sedums/mousses/herbacées	6 – 10	50		
Semi-intensive	Sedums/herbacées/herbes	10 - 15	55	100 – 400	Moyen
	Herbes/herbacées	15 – 20	60		
	Herbes/herbacées/arbustes	15 – 25	60		
Intensive	Herbes /herbacées/arbustes	25 – 50	70	> 400	Important
	Herbes /arbustes/arbres	> 50	90		

Tableau 122 : Facteur de rétention d'eau et surcharge de différents types de toitures vertes (Adapté de CSTC, 2006)

B.2.3. Plantation d'arbres

Il est recommandé de favoriser l'implantation d'alignements d'arbres en bordure des voies de communication du quartier. Ce type d'aménagement paysager a pour avantage d'améliorer l'esthétique des abords des voiries mais également de renforcer le maillage dans le réseau écologique local et régional.

Le choix d'alignements monospécifiques peut être réalisé pour l'aspect visuel. Néanmoins, l'implantation de groupes d'essences différentes peut apporter plus de diversité et donc plus d'habitats favorables à différentes espèces. Ce choix permet également de minimiser les risques de transmission de maladie à un alignement complet d'une seule essence.

Etant donné, l'importance de la biomasse développée par rapport à la surface occupée, le Plan Nature mentionne que les arbres représentent un élément de végétation très intéressant dans les zones les plus densément bâties. C'est pourquoi il est recommandé de prévoir un grand nombre d'arbres dans les espaces verts prévus dans le plan. En outre, les arbres rendent énormément de services de régulation et d'approvisionnement (gestion de l'eau, gestion de la pollution, gestion des températures extrêmes, etc.).

B.2.4. Autres éléments du maillage vert

Il est important de noter que la structure du maillage ne s'appuie pas uniquement sur les espaces verts public mais également sur d'autres composantes telles que les jardins privés, les talus de chemin de fer, les éléments verdurisés des voiries, les toitures, les espaces publics, les bords de la route, les talus et les fossés le long des infrastructures de transport, mais

également les rues piétonnes qui sont assez larges, etc. Ces éléments constituent des opportunités d'apporter plus de nature dans la ville. Non seulement cela crée de cette façon des habitats supplémentaires pour les petites espèces, mais ces zones de verdissement augmenteront la libre circulation de la faune et de la flore et faciliteront leur reproduction.

B.3. Gestion des milieux et des espèces invasives

B.3.1. Gestion des milieux

Pour l'ensemble du périmètre du projet, en ce compris les espaces de voiries et de stationnements, des alternatives aux désherbants chimiques devront être appliquées.

L'utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion des espaces verts a une incidence sur les milieux naturels. De plus, étant dans une zone comprenant de nombreux cours d'eau, il est possible que des résidus de pesticides ou d'herbicides non dégradés soient lessivés par les eaux de pluie en direction de ceux-ci.

Trouver une alternative au désherbage chimique laisse entendre qu'il existe d'autres moyens de désherbage, moyens jugés meilleurs, plus respectueux de l'environnement que tous ceux dont les capacités d'éradication, sélective ou non, occasionnent de graves déséquilibres. La reconquête de la qualité de l'eau (superficielle ou non) et des milieux passe par la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Dans la mesure où les sols imperméables, pavés ou recouverts de graviers ne jouissent pas d'une activité biologique aussi intense que celle qui existe dans un jardin riche en micro-organismes, les herbicides y sont dégradés moins vite et le risque est important de voir le produit lessivé par les eaux de pluie et entraîné dans les eaux de surface et les nappes phréatiques.

Pour cela trois alternatives à l'usage des produits phytosanitaires existent :

- Empêcher les herbes de pousser, ce sont des techniques préventives ;
- Les détruire par des moyens non chimiques, ce sont des techniques curatives ;
- Enfin, laisser les plantes spontanées dans l'espace urbain, en veillant à leur bonne intégration et à leur maîtrise.

Dans le cas qui nous concerne, les solutions peuvent être mises en place de la manière suivante :

- Les solutions alternatives préventives
 - Les paillis végétaux (broyat de branche, feuilles mortes) au pied des plans d'arbres et arbustes durant les premières années (3 ans) afin d'éviter la concurrence entre les nouveaux plants et la végétation spontanée ;



- Les paillis de Lin dans les parterres de vivaces afin d'empêcher la végétation spontanée de se mettre en place ;
- Mettre en place un feutre ou tapis de lin.



- Les solutions curatives :
 - Le brossage régulier des zones de trottoirs, grilles d'évacuation, ... afin d'éviter l'accumulation de matière organique et donc la possibilité d'implantation de la végétation spontanée ;
 - Le désherbage manuel, le long des trottoirs ou des bordures ;
 - Le désherbage thermique (désherbage portatif à flamme **A**, désherbage thermique à mousse d'amidon maïs et coco **B**, désherbage thermique à eau chaude ou vapeur **C**, ...) en dernier recours, pour les zones de passages et le long des bordures.



Figure 700 : Exemple de gestion alternative à l'usage d'herbicide chimique

B.3.2. Gestion des espèces exotiques envahissantes

La gestion des espèces invasives se révèle être un enjeu majeur pour la région de Bruxelles-Capitale en matière de biodiversité. La liste de ces espèces est reprise sur la liste des espèces invasives de l'annexe IV de l'ordonnance relative à la conservation de la nature du 1^{er} mars 2012. L'ordonnance rend obligatoire la mise en œuvre des moyens pour empêcher leur dispersion mais n'impose pas d'action vis-à-vis des plantes éventuellement déjà présentes.

Ces espèces posent problème au vu de leur caractère envahissant. En effet, ces plantes s'installent au détriment de la flore locale et engendrent donc une perte en biodiversité.

Si aucune mesure de gestion de ces espèces n'est prise sur le site, le risque de dispersion dans les espaces ouverts sera élevé. La mise en place de mesures de gestion vise donc à limiter et à enrayer la progression de ces plantes exotiques envahissantes au profit de la biodiversité.

Il est donc recommandé de mettre en place une gestion des espèces invasives lors de l'exploitation du site. Celle-ci consiste en un arrachage fréquent (tiges et racines, 4 à 5 fois par an), éventuellement suivi d'une couverture de la surface dégagée par une bâche ou un géotextile épais afin d'appauvrir le massif et potentiellement le supprimer après plusieurs années.

Ces méthodes sont cependant en cours d'évolution. Il conviendra donc de consulter Bruxelles Environnement au moment de la mise en œuvre pour appliquer celle la plus à jour. Notons qu'il existe à l'heure actuelle d'autres mesures alternatives permettant de limiter l'expansion de ces espèces comme l'éco pâturage ou la mise en concurrence avec des espèces colonisatrices. En cas de doute sur la méthode de gestion, il est préférable de demander conseil auprès de Bruxelles Environnement afin de s'assurer de ne pas mettre en place une gestion favorable à l'expansion de ces espèces.

De manière à favoriser la bonne gestion de ces espèces, il est recommandé de mettre en place une séance de formation et d'information des employés en charge de la gestion des espaces verts. Cette séance aura pour objectif d'informer les employés sur les moyens d'identification des plantes exotiques envahissantes ainsi que sur leur méthode de gestion.

B.4. Dispositif d'accueil de la faune

Le projet s'intégrant dans une zone de développement du réseau écologique bruxellois, il serait intéressant de mettre en place des dispositifs d'accueil pour la petite faune. L'intégration de ces dispositifs peut se faire de deux manières différentes :

- En intégrant des dispositifs dans le cadre bâti ;
- En intégrant des dispositifs dans les espaces verts.

La mise en place de gîtes d'été pour chauves-souris, de nichoirs pour oiseaux ou autres dispositifs doit se faire en collaboration étroite avec Bruxelles Environnement et les organisations de protection de la nature.

B.4.1. Intégration au cadre bâti

Plusieurs types d'aménagements sont possibles en matière d'accueil de la faune dans le cadre bâti. Ceux-ci dépendent des espèces visées ainsi que du système d'intégration aux bâtiments.

Classiquement, des nichoirs à oiseaux ou les gîtes à chauves-souris peuvent être accrochés en façade comme l'illustrent les figures ci-dessous.

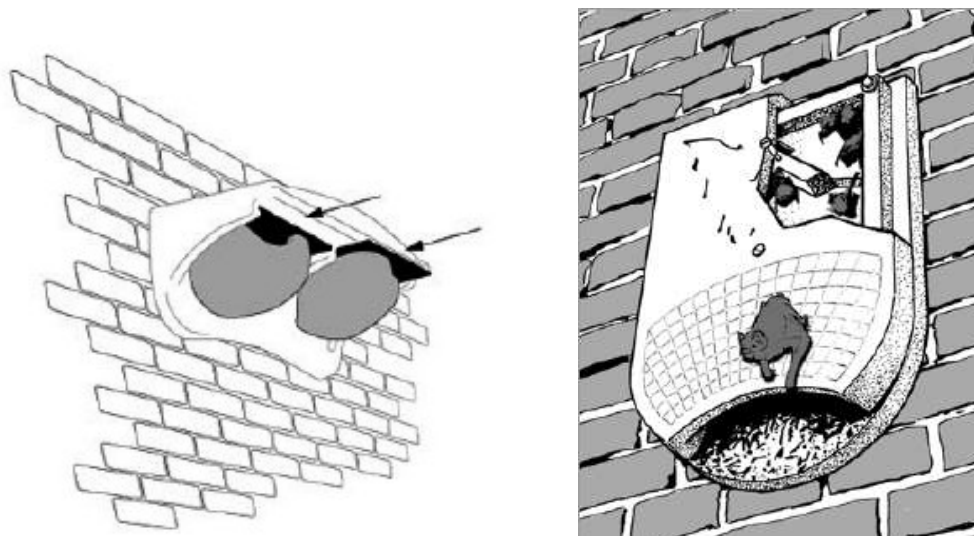


Figure 701 : Nichoirs pour hirondelles en façade (à gauche) et gîte d'été pour chauves-souris en façade (à droite) (SCHWEGLER, 2017)

Il est également possible d'aller un peu plus loin dans l'intégration de la faune dans le cadre bâti en installant des nichoirs pour oiseaux ou gîtes pour chauves-souris directement dans les façades. En effet, il existe des modules encastrables à intégrer au stade de la construction des immeubles.

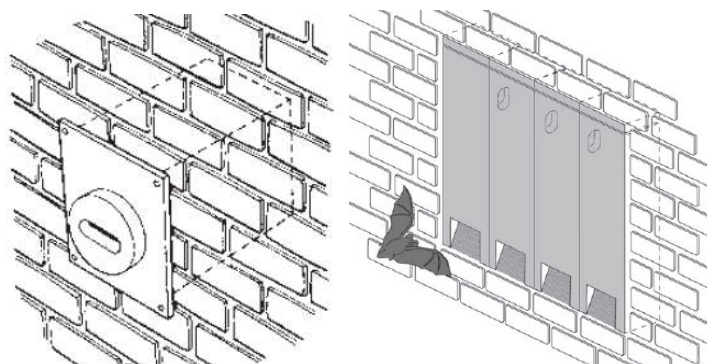


Figure 702 : Nichoirs encastré pour martinets (à gauche) et gîte d'été encastré pour chauves-souris (à droite) (SCHWEGLER, 2017)

B.4.2. Intégration dans les espaces verts

Outre l'intégration de dispositifs d'accueils de la faune dans le cadre bâti, il est également intéressant d'installer des aménagements favorables à la présence de la faune locale dans les espaces verts. Différents dispositifs peuvent être installés tels que :

- Nichoirs pour oiseaux ou gîtes pour chauves-souris dans les zones boisées ;
- Gîtes pour la petite faune terrestre (artificiel ou maintien de tas de bois en fond de parcelle) ;
- Hôtels à insectes en bordure de prairie fleurie ou sur les toitures vertes ;



Figure 703 : Vue sur un nichoir (A), un gîte d'été pour chauves-souris (B) et un gîte pour hérissons (C) (SCHWEGLER, 2017)

3.1.10. Qualité de l'air

3.1.10.1. Evaluation des incidences

A. Rappel des enjeux

Dans le cadre du projet, deux sources de pollution pourront être observées : celle liée à l'implantation de nouvelles activités (logements, commerces, bureaux, équipements, ...) et celle liée au trafic routier.

Comme vu dans le diagnostic, des concentrations trop élevées en PM₁₀, en PM_{2.5} et en NO₂ sont actuellement observées aux alentours du site.

Selon les données de l'IBGE, à Bruxelles :

- Approximativement la moitié des émissions de PM₁₀ est due au chauffage des bâtiments et l'autre moitié est due au trafic routier ;
- 47% des émissions de NO₂ sont dues au trafic routier, 40% à des sources externes à la ville et 13% à la pollution urbaine de fond.

Les enjeux du projet au niveau de la qualité de l'air seront de limiter les émissions de ces polluants en :

- Choissant des systèmes de production de chaleur pour les différents bâtiments générant le minimum de rejets polluants ;
- Utilisant une part maximum d'énergies renouvelables ;
- Construisant des bâtiments à haute performance énergétique (faibles besoins en chauffage et en refroidissement, bon éclairage naturel, ...)
- Modifiant la structure des axes de circulation au sein du périmètre du PAD de manière la plus efficace possible pour limiter l'entrée des voitures dans Bruxelles et la congestion à son entrée.

Outre les enjeux de diminution des émissions atmosphériques, la pollution restant une réalité, il convient également de protéger les fonctions les plus sensibles comme les logements et toutes fonctions susceptibles d'accueillir des enfants et des personnes âgées. Pour cela, ces fonctions doivent être éloignées des voiries à trafic élevé, sources principales de pollution atmosphérique.

A un niveau global, la pollution atmosphérique a un impact sur le climat (dégradation de la couche d'ozone, pluies acides, ...). C'est pourquoi, même si les émissions de polluants d'un site tel qu'étudié ici n'ont pas d'impacts visibles directement sur le climat au droit du site, celles-ci doivent être limitées autant que possible, tout comme dans tout autre projet, dans une optique de participation à la diminution des pressions anthropiques sur le climat.

B. Méthodologie

Les incidences sur la qualité de l'air liées aux consommations énergétiques des bâtiments sont détaillées par site.

Les incidences sur la qualité de l'air liées au trafic routier sont analysées de manière globale sur tout le périmètre du PAD dans le présent chapitre.

La diminution des émissions automobiles liée à la mise en œuvre du PAD est proportionnelle à la diminution du trafic automobile généré par le PAD. Cette diminution est analysée de manière globale sur tout le périmètre d'étude ainsi que sur le périmètre plus restreint du PAD par analyse des résultats du chapitre mobilité.

C. Emissions liées au trafic automobile à l'horizon 2025

Comme vu dans le cadre du scénario tendanciel, les concentrations en polluants, dont en NO₂ et en particules fines auront significativement diminué à l'horizon 2025 en raison des progrès technologiques et de la modernisation du parc automobile belge et bruxellois synonyme de diminution des émissions spécifiques des voitures.

Ainsi, on s'attend au sein du périmètre à atteindre des concentrations en NO₂ et en particules fines inférieures aux seuils européens et au seuils de l'OMS, du moins en ce qui concerne les concentrations moyennes annuelles de ces polluants.

Des évènements de pollution ponctuels pourront cependant potentiellement encore survenir dans le futur. La diminution du trafic liée à la restructuration des axes routier dans le cadre du PAD contribuera à réduire ce risque.

D. Impact de la modification de l'infrastructure

D.1. Description de la modélisation IFDM Traffic

Une modélisation des immissions en NO₂, PM₁₀ et PM_{2.5} a été réalisée par le bureau Antea. Les résultats de cette modélisation sont utilisés ici afin d'illustrer les tendances globales de variation des concentrations en ces différents polluants entre la situation tendancielle et le PAD.

Les effets du PAD sur la qualité de l'air sont modélisés avec le modèle IFDM Traffic, développé par VITO⁵². Comme IRCELINE, IFDM Traffic est un modèle de dispersion simplifié qui ne peut pas tenir compte des effets de « rue canyon » (l'augmentation des immissions à cause du manque de circulation de l'air dans les rues étroites et bâties), ni des effets d'écran des bâtiments.

Les mêmes estimations sont faites pour le nombre d'habitants et d'emplois par zone pour le scénario tendanciel et pour le PAD. Les effets sur la qualité de l'air du trafic généré par le programme prévu dans les sites en accroche ne sont donc pas inclus dans la modélisation IFDM Traffic. La modélisation IFDM Traffic a donc pour (seul) but d'évaluer les effets des parties infrastructurelles du projet.

⁵² VITO = Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek = Institut Flamand pour la Recherche Technologique

Les concentrations en NO_2 , PM_{10} et $\text{PM}_{2.5}$ sont calculées avec le modèle IFDM Traffic pour une sélection d'une cinquantaine de routes sélectionnées sur base de l'intensité du trafic et/ou de la façon dont elles sont influencées par la diminution de la capacité de la E411 provoquée par le PAD. Les calculs sont faits sur base des résultats du modèle du trafic MUSTI pour l'heure de pointe du matin pour l'an 2025, extrapolés au niveau d'une journée entière. Une distinction est faite entre le trafic léger et le trafic lourd.

En plus des intensités de trafic, le modèle tient également compte du type de route (autoroute ou route urbaine), de la vitesse (maximale) et de la hauteur relative de la route (+6m pour le viaduc Herrmann-Debroux, +0m pour les autres routes)⁵³.

⁵³ Il s'agit sans doute d'une simplification de la réalité, mais pour évaluer les effets du PAD, seule la hauteur du viaduc Herrmann-Debroux est pertinente.

D.2. NO₂

Les immissions de NO₂ du PAD et les différences avec le scénario tendanciel sont illustrées sur les figures suivantes. Ces différences illustrent les effets de la restructuration du boulevard urbain.

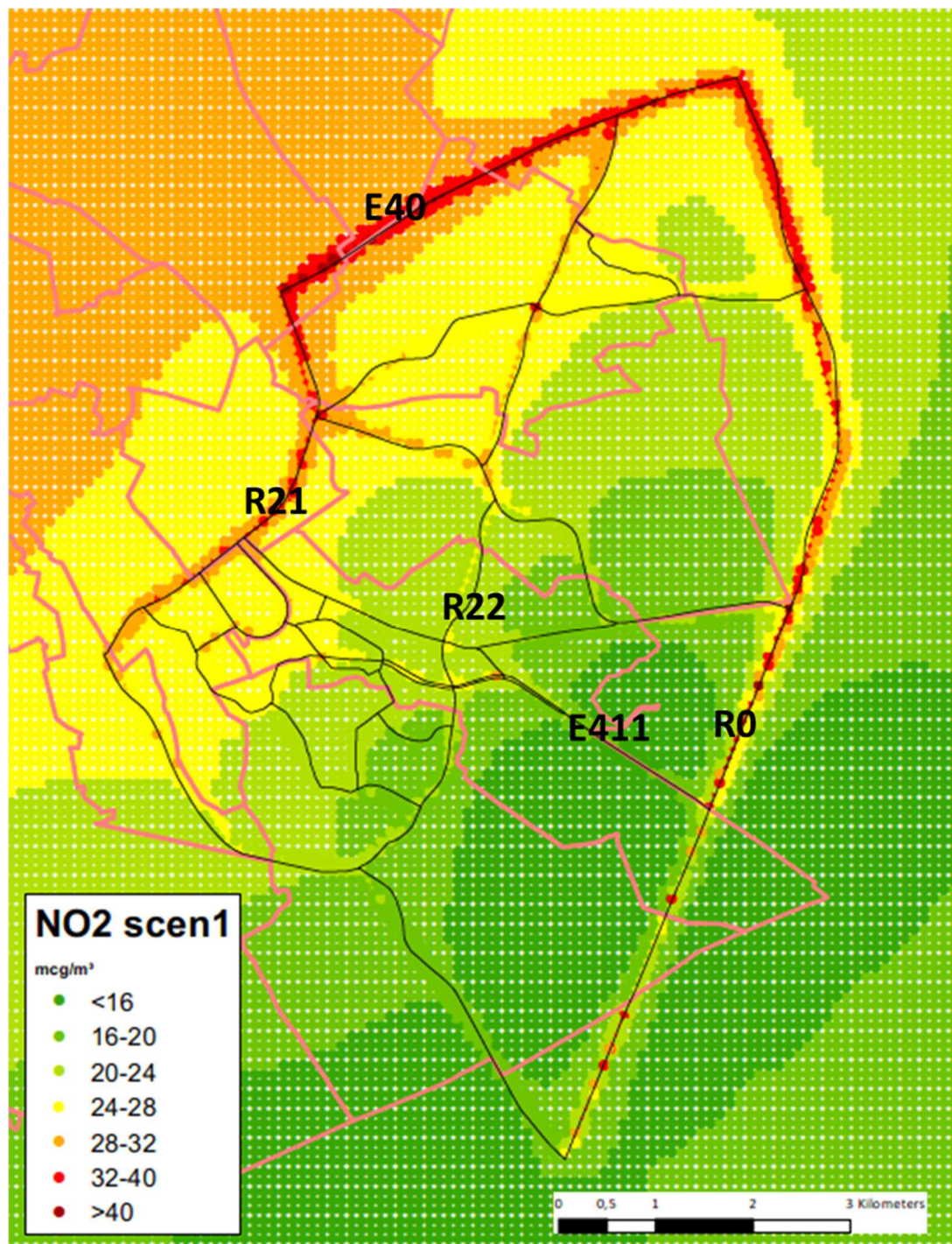


Figure 704 : Immissions de NO₂ suite à la mise en œuvre du PAD (horizon 2025) dans l'aire géographique (IFDM Traffic, Antea, 2018)

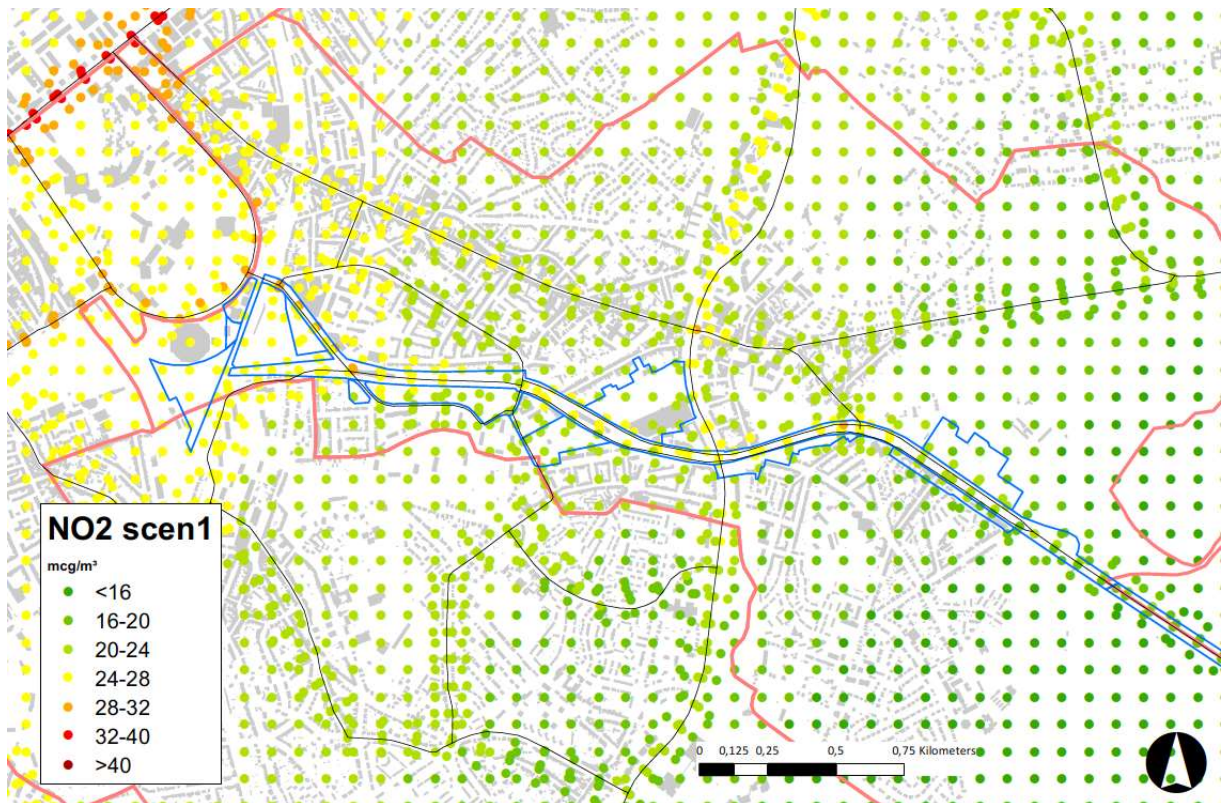


Figure 705 : Immissions de NO₂ suite à la mise en œuvre du PAD (horizon 2025) autour du boulevard urbain (IFDM Traffic, Antea, 2018)

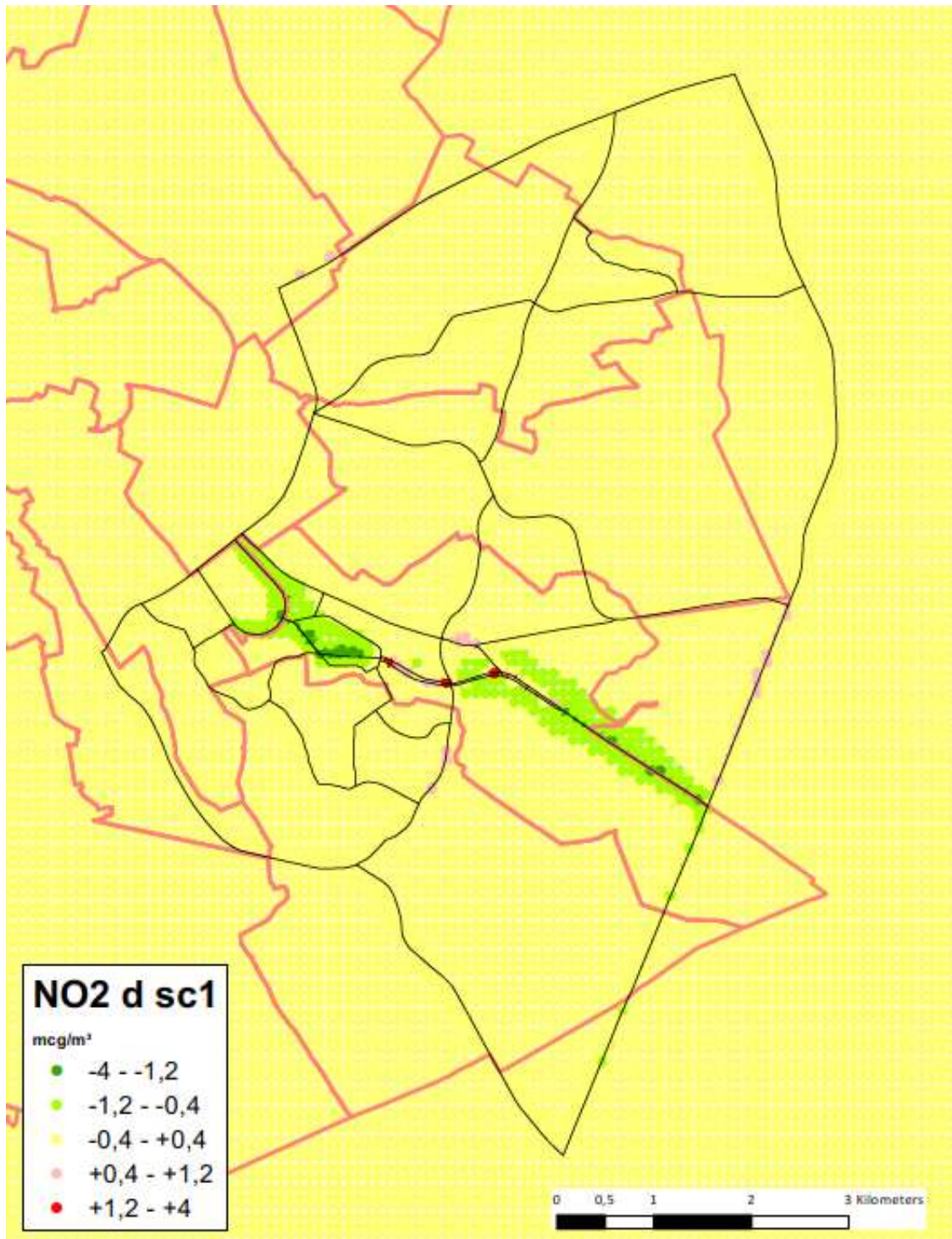


Figure 706 : Contribution du PAD pour le NO₂ : comparaison des immissions en NO₂ du PAD et du scénario tendanciel à l'échelle du POT (IFDM Traffic, Antea, 2018)

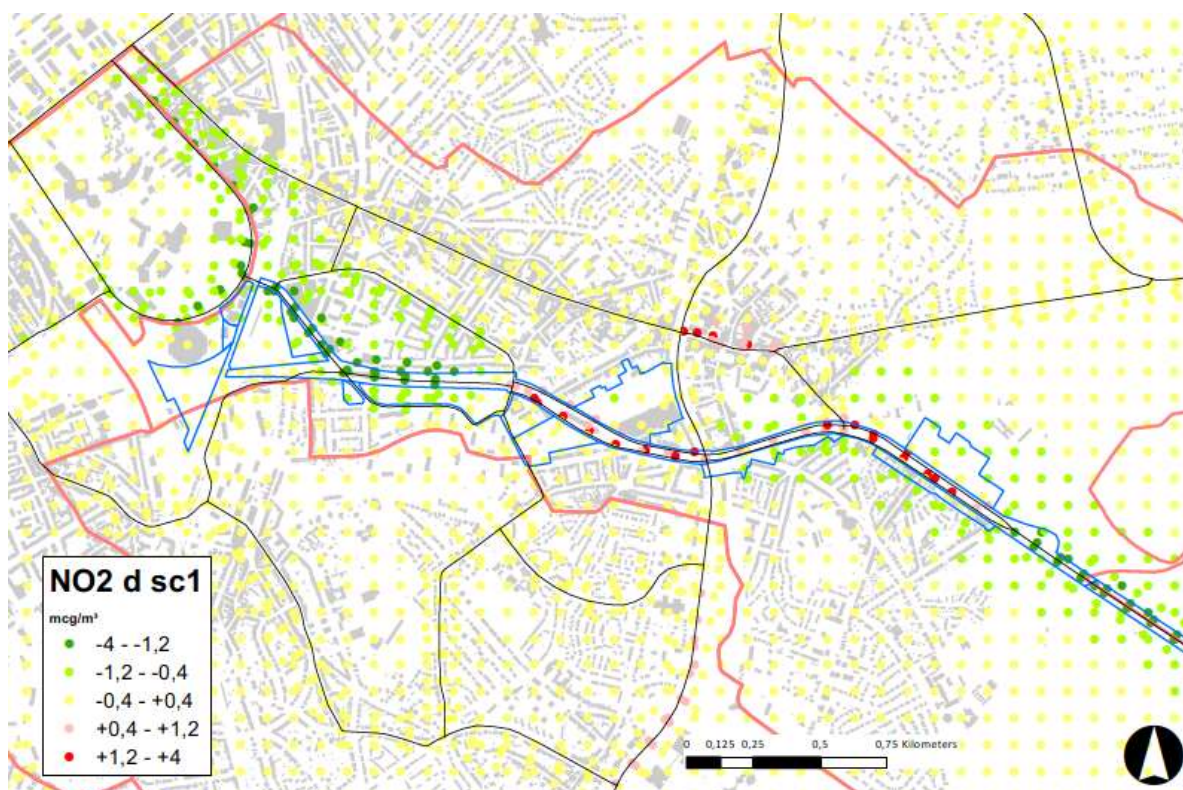


Figure 707 : Contribution du PAD pour le NO₂ : comparaison des immissions en NO₂ du PAD et du scénario tendanciel à l'échelle du POT (IFDM Traffic, Antea, 2018)

Les cartes aux valeurs absolues (Figure 704 et Figure 705) sont fortement similaires à celles du scénario tendanciel. On note un changement de classe d'immission uniquement pour des points calculés dans l'axe de la E411 et de la chaussée de Wavre.

Les cartes de la différence de concentration en NO₂ entre le scénario tendanciel et le PAD (Figure 706 et Figure 707) montrent :

- Une diminution de la concentration en NO₂ le long du boulevard urbain, sur le tronçon Léonard – ADEPS et entre le boulevard des Invalides et le boulevard du Triomphe (jusqu'au boulevard général Jacques et au pont Fraiteur).
La diminution maximale de la concentration en NO₂ calculée est de 2,87 µg/m³ au carrefour E411 – avenue de Beaulieu.
- Une augmentation de la concentration en NO₂ le long du boulevard urbain, entre l'ADEPS et le boulevard des Invalides ainsi que sur le R0 entre la E411 et la N3 (avenue de Tervueren) et sur la E40 au niveau de Reyers.
L'augmentation maximale de la concentration en NO₂ calculée est de 2,13 µg/m³ au carrefour E411 – chaussée de Wavre.
- De faibles augmentations de la concentration en NO₂ sont également calculées sur le boulevard du Souverain au sud du boulevard urbain et sur la chaussée de Wavre entre le boulevard du Souverain et la chaussée de Tervueren.
- Une variation de +/- 0,4 µg/m³ dans tout le reste du POT (jaune). Cette variation n'est pas significative.

Globalement, les zones où une diminution de la concentration en NO₂ dans l'air est calculée sont plus étendues et plus nombreuses que les zones où une augmentation de la concentration en NO₂ est calculée par le modèle. La restructuration de la voirie prévue par le PAD a donc bien un impact globalement positif sur la qualité de l'air.

D.3. PM₁₀ et PM_{2,5}

Les effets du PAD sur les immissions de particules fines sont similaires aux effets sur les immissions de NO₂ mais moins importants. Les valeurs extrêmes pour la différence avec le scénario tendanciel sont (aux mêmes endroits) :

- Carrefour E411 – avenue de Beaulieu :
 - PM₁₀ : -0,48 µg/m³
 - PM_{2,5} : -0,31 µg/m³
- Carrefour E411 – chaussée de Wavre :
 - PM₁₀ : +0,29 µg/m³
 - PM_{2,5} : +0,24 µg/m³

Hormis quelques points sur les voiries mêmes, tous les effets concernant les particules fines sont négligeables.

E. Impact du programme du PAD sur la qualité de l'air

E.1. Effet du trafic

L'augmentation de trafic générée par les sites en accroche est estimée dans le chapitre mobilité. Evidemment, le trafic généré par les développements aura une influence locale à hauteur des entrées et sorties des sites. Mais les flux supplémentaires seront modestes par rapport aux flux totaux des grands axes (boulevard du Triomphe, boulevard urbain, boulevard du Souverain) auxquels ils s'ajoutent. Une augmentation du trafic dans les voiries internes des sites et/ou dans quelques voiries secondaires (par exemple l'avenue de Beaulieu au sud de la zone de projet Beaulieu) sera également générée par la densification des sites en accroche.

E.2. Effet des consommations énergétiques

Outre les émissions du trafic généré par le programme, il y aura des émissions liées aux nouvelles fonctions mêmes. Ces émissions sont analysées par site dans leurs chapitres respectifs.

E.3. Protection des nouvelles affectations sensibles face à la pollution urbaine.

Sur les sites Delta, Triangle, Demey et Beaulieu, un programme de logements considérable (plusieurs centaines d'appartements par site) est prévu. De plus, l'implantation de 2 crèches et d'une école sont prévues sur les sites Delta Triomphe et Delta STIB/P+R.

Il est donc nécessaire de vérifier si ces sites présentent une qualité de l'air suffisante pour y implanter des logements et des crèches.

Les analyses qui précèdent ont mis en évidence que les concentrations en NO_2 , PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$ respecteront les normes européennes et les valeurs seuils préconisées par l'OMS dans toutes les zones de projet.

La figure ci-dessous illustre le niveau NO_2 calculé par le modèle IFDM Traffic. Celle-ci permet de rappeler que la qualité de l'air est toujours moins bonne au niveau des grands axes routiers (boulevard du Triomphe, boulevard urbain, boulevard du Souverain).

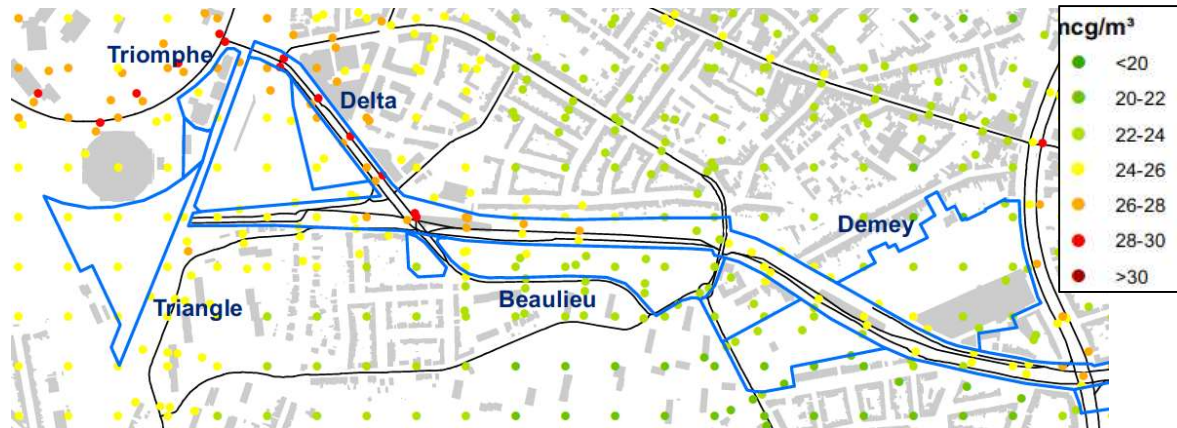


Figure 708 : Immissions de NO_2 à hauteur des sites en accroche (IFDM Traffic)

Cependant, une situation respectant les normes ne correspond pas encore à une situation optimale. Pour la santé, il n'existe pas de niveaux de NO_2 , PM_{10} ou $\text{PM}_{2,5}$ sécuritaires et chaque diminution des immissions à hauteur des habitations et autres fonctions vulnérables est souhaitable.

Les configurations prévues pour chaque zone de projet sont analysées dans les parties concernant chaque site.

3.1.10.2. Conclusions et recommandations

A. Recommandations

- Limiter et/ou fluidifier le trafic sur la chaussée de Wavre, entre le boulevard du Souverain et la chaussée de Tervueren afin de limiter l'augmentation de la pollution atmosphérique prévue sur ce segment ;
- Limiter le trafic généré par la programmation des sites en accroche ;
- Limiter les émissions liées aux consommations énergétiques générées par la programmation des sites en accroche ;

Voir Chapitres 3.2. Evaluation des incidences du projet PAD en ce qui concerne les sites en accroche : Points 3.2.1.10, 3.2.2.10, 3.2.3.10 et 3.2.4.10 Qualité de l'air.

- Protéger les nouvelles fonctions les plus sensibles de la pollution des grands axes routiers (boulevard du Triomphe, boulevard urbain, boulevard du Souverain).
 - Eviter d’orienter les habitations ou fonctions vulnérables vers les grands axes routiers, au moins au rez-de-chaussée ou aux étages inférieurs.
 - Aménager les habitations autour d’espaces sans ou avec très peu de trafic (parc/cour, voies limitées à la desserte interne).
 - Si l’orientation d’une habitation ou fonction vulnérable vers un grand axe routier est inévitable (à cause de la situation du site), il est souhaitable que les habitations et fonctions disposent aussi d’une façade « tiède », où on peut installer les chambres à coucher, les terrasses, ...
 - Dans des bâtiments de plusieurs étages proches de grands axes routiers, il est souhaitable d’installer les habitations aux étages supérieurs et des fonctions moins vulnérables à la qualité de l’air (commerces, bureaux, ...) au rez-de-chaussée. En effet, la contribution du trafic local au niveaux d’immission diminue très rapidement avec la hauteur.

B. Conclusion

La partie infrastructurelle du PAD aura un grand impact sur l’intensité du trafic sur l’axe E411. Etant donné que cet axe perdra une part importante de ses flux routiers, un effet positif (mais modeste) est attendu sur la qualité de l’air aux environs de l’axe, comme montré par la modélisation dans IFDM Traffic.

Dans la zone du viaduc supprimé (entre la chaussée de Wavre et le boulevard des Invalides), deux effets contradictoires sont observés : un effet positif de la disparition du trafic sur le viaduc et un effet négatif de l’augmentation du trafic sur les voiries latérales, converties en boulevard urbain. A courte distance, l’effet négatif est dominant, étant donné que la source des émissions se situe au niveau du sol, mais plus loin de l’axe l’effet positif domine. Un effet négatif limité et très local à cause du trafic supplémentaire au sol à l’ancien emplacement du viaduc est inévitable et acceptable.

Le modèle montre aussi que les effets négatifs sur d’autres axes, vers où une partie du trafic de l’axe E411 sera reporté (R0, E40, avenue de Tervuren, chaussée de la Hulpe), se limiteront en grande partie aux voiries mêmes et ne toucheront pas aux habitations, fonctions vulnérables ou espaces publics. De nouveau, ces effets négatifs sont limités, inévitables et acceptables.

Une augmentation plus importante des immissions de NO₂ dans la section de la chaussée de Wavre entre le boulevard du Souverain et la chaussée de Tervuren (de l’ordre de +1,2 µg/m³ à +2 µg/m³ par rapport à la situation tendancielle est cependant observée. Compte tenu du caractère « rue canyon » de cette section, non pris en compte dans le modèle IFDM Traffic, cette augmentation de concentration en NO₂ pourrait être sous-estimée et des mesures semblent nécessaires.

En ce qui concerne les sites en accroche où le PAD envisage des développements urbains, l'impact du trafic supplémentaire généré par les programmes dans les sites peut être considéré comme négligeable par rapport au trafic important sur les axes routiers environnants. Une limitation de ces flux de trafic reste néanmoins essentielle afin de contribuer à la diminution des émissions en Région de Bruxelles-Capitale. L'impact des émissions polluantes dues aux consommations énergétiques implicites au développement de ces sites peut être considéré comme négligeable par rapport aux émissions liées au trafic routier. Une limitation de ces émissions reste néanmoins essentielle afin de contribuer à la diminution des émissions au sein de la Région. Celles-ci sont détaillées par site dans les chapitres correspondants.

La qualité de l'air au niveau de tous les sites en accroche est suffisamment bonne au regard des normes européennes et des valeurs seuil de l'OMS pour y implanter des logements ou d'autres fonctions sensibles (écoles, crèches, maisons de retraite, ...). Une protection de ces fonctions face à la pollution routière reste néanmoins souhaitable lorsque celle-ci est possible.

3.1.11. Être humain

3.1.11.1. Evaluation des incidences

A. Introduction

Plusieurs aspects sont importants concernant l'impact du réaménagement sur l'être humain.

A.1. Sécurité

L'impact sur la sécurité est analysé à travers la sécurité subjective et la sécurité objective. La sécurité subjective est assimilée au sentiment de sécurité ou d'insécurité que ressent la population. La sécurité objective sera principalement analysée au travers de la sécurité routière.

A.2. Le cadre de vie

Le cadre de vie dépend de différents facteurs comme la présence d'espaces verts et de détente, de lieux de rencontre agréables, etc. L'habitabilité d'un quartier repose également sur l'implantation de commerces répondant aux attentes des habitants.

A.3. Accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

Il faut noter, en introduction, que les personnes à mobilité réduite concernent différentes situations individuelles. Cette appellation est souvent assimilée aux personnes en chaise roulante qui ne constituent qu'une des catégories d'usagers PMR. Si les personnes en chaise roulante se déplacent plus souvent (mais pas exclusivement) en voiture, ce n'est pas le cas pour d'autres PMR ciblés par le RRU. La figure qui suit, extraite du RRU, permet de visualiser par l'exemple la variabilité des usagers repris sous l'appellation PMR ainsi que leur emprise. Cette illustration exemplative n'est cependant pas exhaustive.

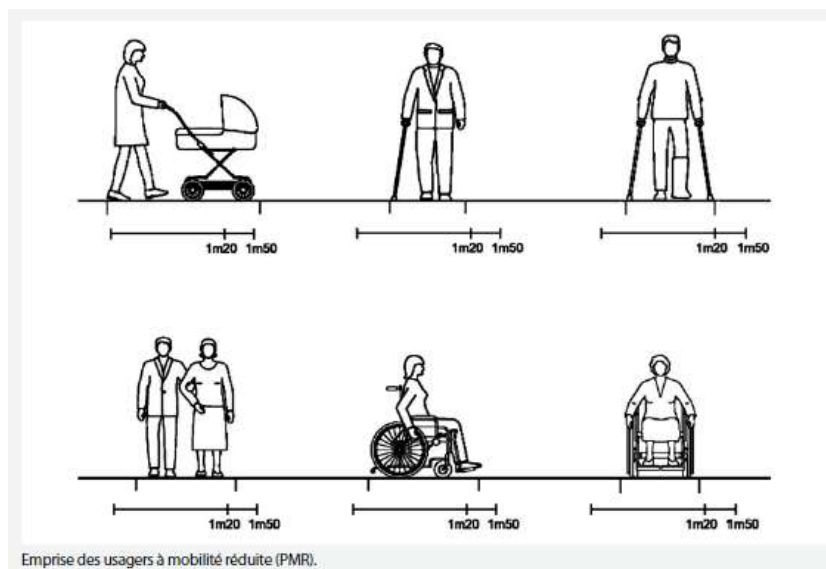


Figure 709 : Identification indicative de catégories de PMR et de leur emprise (source : RRU)

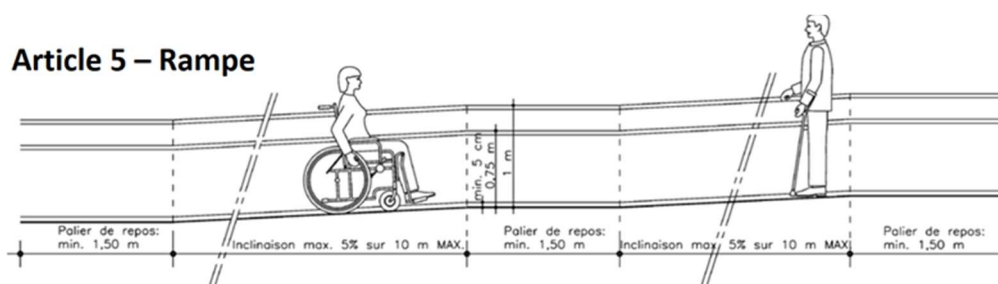


Figure 710: Normes relatives aux accès et pentes PMR (source : RRU)

Les grandes lignes de l'accessibilité des bâtiments aux PMR sont définies par le RRU Titre IV. Le titre VII traite de l'aménagement de la voirie, ses accès et des abords. Il spécifie également des conditions qui, de facto, conditionnent l'accessibilité PMR. Parmi les solutions possibles pour ces franchissements accessibles aux PMR, on peut citer les aménagements suivants : rampes dédiées au PMR (inclinaison max 5% sur 10m, max 7% sur 5m, palier de repos, etc...), passerelle, ascenseur, ...

B. Accessibilité PMR au sein du périmètre

Le détail des aménagements du nouveau boulevard urbain n'étant pas encore connu, il n'est pas possible d'évaluer si l'ensemble du périmètre sera accessible aux personnes à mobilité réduite (PMR). Néanmoins, l'amélioration des connexions entre les quartiers qui sera générée par le PAD sera bénéfique à tous, et en particulier aux PMR puisque les cheminements seront moins longs pour relier certains points auparavant séparés par des barrière urbaines.

C. Cadre de vie

La création de nouveaux parcs, d'espaces récréatifs et l'aménagement d'espaces publics qualitatifs permettra d'améliorer le cadre de vie au sein du site.

Grâce à la requalification de l'entrée de ville, la destruction de l'infrastructure invasive qu'est le viaduc Herrmann-Debroux et la réduction du trafic traversant, le cadre de vie dans le périmètre du PAD se verra fortement amélioré. Les fractures entre quartiers seront diminuées, permettant ainsi plus d'échange entre les différentes parties de la commune d'Auderghem, par exemple. Cette amélioration du cadre de vie bénéficiera aux riverains de la zone mais également aux travailleurs et aux visiteurs.

3.1.11.2. Recommandations

Prévoir l'aménagement du boulevard urbain de telle sorte qu'il soit accessible aux PMR.

3.1.12. Déchets

3.1.12.1. Evaluation des incidences

A. Enjeux

A.1. Gestion des déchets ménagers

En phase de fonctionnement, l'enjeu est de réduire la quantité de déchets produits, d'assurer un stockage et une collecte présentant le moins d'impact pour la qualité de vie et l'environnement et de privilégier les filières de traitement les moins polluantes.

La gestion des déchets va varier en fonction de la source de production. Ainsi, une augmentation du nombre de logements va engendrer un surplus de travail pour Bruxelles Propreté tandis que les bureaux, commerces, équipements et activités productives auront régulièrement des contrats avec des sociétés privées concernant la gestion de leurs déchets.

Parmi les déchets produits par les résidents et les travailleurs, certains, comme le verre, ne sont pas repris lors des collectes de Bruxelles Propreté. La Région estime qu'un groupe de bulles à verre (verres clairs et verres de couleur) est nécessaire pour 600 habitants. Des bulles à verre doivent donc être installées de façon stratégique, à proximité des habitations tout en étant assez éloignées que pour ne pas créer de gêne sonore pour les habitants. La gestion des déchets en verre est la plus impactante pour l'espace public. Des bulles à verre enterrées permettent de diminuer les nuisances associées à ces infrastructures.

La mise en place de composteurs collectifs est également une opportunité permettant de valoriser les déchets organiques.

A.2. Déchets de construction/démolition

En 2013, le flux de déchets de construction/démolition en Région de Bruxelles Capitale était estimé à 700 000 tonnes/an. Environ, 75% de ces déchets sont recyclés ce qui laisse 150 000 tonnes/an de déchets de construction et démolition qui ne sont pas recyclés. Ce type de déchets présente donc un enjeu important puisque que cela représente 30% de la production de déchets de la région.

B. Estimation des quantités et des types de déchets produits

La quantité et les types de déchets produits dépendent des activités générées. Les commerces, équipements et activités productives sont dès lors difficilement évaluables au niveau d'un PAD, les activités précises s'y déroulant n'étant pas encore fixées. De même, le nombre de travailleur précis et donc les déchets produits par ceux-ci dépendent des types de commerces, équipements et activités créés. Le nombre de travailleurs actifs dans les bâtiments de bureau peut cependant être évalué.

Seule une évaluation de la quantité de déchet produite par les logements et les bureaux est donc réalisée dans cette étude. Une estimation du nombre de déchets produits par site du PAD est réalisée dans les chapitres respectifs des différents sites.

B.1. Production de déchets par les futurs habitants

Selon Bruxelles Environnement, le Bruxellois produit en moyenne 400 kg/an de déchets ménagers, soit plus d'un kilo par jour et par personne selon une estimation pour l'ensemble des déchets collectés en rue et dans les parcs à conteneurs. Le tableau ci-dessous reprend la quantité de déchets produit par an par personne pour les différents types de déchets produits.

Type de déchets	Quantité produite par an (kg/an/pers)
Déchets ménagers (sac blanc)	162
Papiers + cartons	79
PMC	46
Verres	31
Autres	82
Total	400

Tableau 123 : Quantité de déchets produits par an par habitant pour les différents types de déchets produits (Bruxelles Environnement)

A Bruxelles, la quantité de déchets compostables varie entre 40 et 75 kg par habitant et par an. L'hypothèse de production de déchets compostables sera donc la moyenne de cet intervalle soit 57,5 kg. Le volume à prévoir pour la création et maturation du compost est d'environ 1,5 m³ pour 10 foyers⁵⁴.

B.2. Production de déchets par les futurs employés

Selon Bruxelles Environnement, le travailleur bruxellois produit en moyenne 249 kg de déchets par an. Le tableau ci-dessous reprend les quantités annuelles produites par employé (équivalent temps-plein) selon les données fournies par Bruxelles Environnement.

Type de déchets	Quantité (kg/an/pers)
Déchets « tout-venant »	150
Papiers + cartons	80
PMC	9
Verres	2
Autres (déchets dangereux,...)	8
Total	249

Tableau 124 : Quantité de déchets produits par an par employé pour les différents types de déchets produits (Bruxelles Environnement)

Les émissions de déchets par les travailleurs correspondent à environ 60% des émissions de déchets des habitants.

⁵⁴ Je composte, ça change tout!, www.miniwaste.eu, 2015
Vade-mecum "Vers des quartiers zéro déchet", Bruxelles Environnement, Février 2015
Compostage collectif, www.letri.com, 2015
Impact du compostage individuel sur les quantités de déchets collectés, IRSTEA Rennes, 2012

C. Description des flux de déchets

Les déchets sont évacués de différentes manières suivant leur type :

- Déchets 'tout-venant', papiers, PMC : collecte ;
- Déchets verts (de jardin) : collecte ou compostage ;
- Déchets organiques de cuisine : collecte avec le 'tout-venant' OU à composter OU collecte des sacs orange (destinés uniquement à la collecte des déchets organiques) ;
- Déchets encombrants : à déposer au parc à conteneurs ;
- Déchets dangereux (produits d'entretien, peinture, vernis, colles, etc.) et déchets électriques et électroniques (tubes TL, piles, etc.) : à déposer au parc à conteneurs ou aux points de collecte ;

D. Incidences liées au stockage des déchets au sein des bâtiments et de la manutention des sacs et/ou conteneurs

D.1. Pour les immeubles de logements

Les immeubles de logements devront prévoir l'implantation de **locaux spécifiques au stockage des déchets**. Ces locaux devront disposer de dimensions suffisantes pour permettre le stockage des déchets générés par l'ensemble des occupants du bâtiment ainsi que pour permettre un tri efficace.

La localisation des locaux déchets devra répondre aux critères suivants :

- Être accessibles à tous les occupants de l'immeuble qu'il dessert ;
- Permettre une évacuation aisée des déchets via conteneurs (absence de marches, plans inclinés de pente et longueur faibles ou bien accès direct à un ascenseur ou monte-charge)

Plusieurs nouveaux projets à Bruxelles prévoient des **containers enterrés**. Comme l'illustrent les figures ci-dessous, ceux-ci sont accessibles via une trappe placée directement au-dessus d'eux. Les camions de collecte soulèvent l'ensemble du dispositif au moment de l'évacuation des déchets.

Ces infrastructures communes remplacent généralement les locaux déchets. Elles permettent de réduire l'espace nécessaire au sein des immeubles. L'emprise est reportée, à priori, dans les zones de reculs.

Bruxelles-Propreté a marqué son accord de principe avec cette solution. Le parc de camions de collecte est actuellement en phase d'adaptation pour ce nouveau moyen de collecte des déchets.

Le volume de chaque container pouvant aller jusqu'à 5 m³, la collecte des déchets est à priori rationalisée. Afin de gérer l'accès au collecteur, un système d'identification par badge ou clé est généralement installé.



Figure 711 : Containers enterrés (société commerciale inconnue, 2015)

La **collecte pneumatique automatisée** est une alternative au système classique de collecte des déchets. Les sacs poubelles sont introduits par les utilisateurs dans des bornes puis menés à un centre de tri via un réseau de conduites enterrées. Ce système permet de ne plus devoir collecter les déchets par camion et de réduire les nuisances liées au stockage des déchets et à leur transport au niveau de chaque unité d'habitation (le transport est mutualisé). Le tri des déchets se fait à la source : des bornes distinctes sont prévues pour chaque flux de déchets ('tout-venant', PMC, ...) et sont vidées tour à tour. Ce système nécessite à la place une infrastructure technique centralisée abritant le stockage des déchets et la machinerie nécessaire à leur acheminement.

Le tableau ci-dessous présente succinctement les avantages et inconvénients des deux approches :

	Avantages	Inconvénients
Collecte individuelle usuelle	Simplicité technique Modèle de gestion bien maîtrisé	Emprise des locaux de stockage Circulation des camions sur l'ensemble du site
Collecte par réseau pneumatique	(Quasi) absence de locaux déchets à l'échelle de chaque bâtiment (mais local déchets à l'échelle du site) Circulation des camions déchets limitées à la périphérie du site Consommation énergétique du système plus faible au regard de celle de la collecte en camion	Modèle technique à importer, Méthode de gestion à mettre en place Coût élevé Nuisance « déplacée » vers le lieu de collecte centralisé (trafic routier, odeurs, etc.)

Tableau 125 : Présentation succincte des avantages/inconvénients de chaque modèle de collecte (ARIES, 2015)

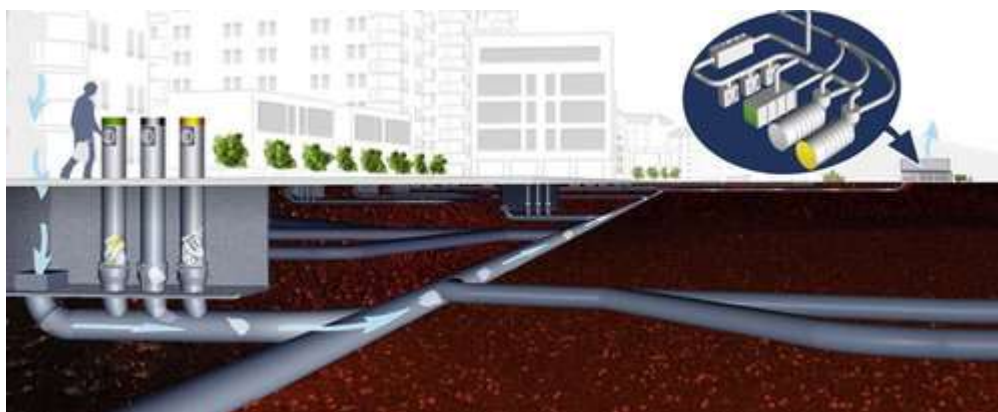


Figure 712 : Schéma souterrain d'un système de collecte pneumatique automatisée.
Source : Association internationale des tunnels et de l'espace souterrain, 2015

Les avantages et inconvénients de cette solution ne sont pas clairement établis dans le contexte bruxellois. À ce stade, Bruxelles Propreté n'envisage pas de mettre en œuvre ce type d'initiative pilote.

D.2. Pour les commerces et les bureaux

L'enlèvement des déchets des commerces, des équipements, des bureaux et des activités productives ne dépendent pas de Bruxelles Propreté. Les professionnels doivent être en ordre de contrat d'enlèvements par des organismes agréés. Dans certains cas, la fourniture de certains produits s'accompagnera d'une obligation de reprise incombant au fournisseur/producteur des déchets.

E. Déchets de démolition des infrastructures

E.1. Evaluation de la quantité de déchets produite par les travaux sur l'infrastructure routière

Les travaux pour la requalification de l'infrastructure routière produiront une quantité importante de déchets, entre autres par la démolition du viaduc Herrmann-Debroux. Une estimation est reprise dans le tableau ci-dessous.

Démolition du Viaduc Herrmann-Debroux						
	pièce	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	m3	
viaduc	1,00	720,00	19,00	1,00	13.680,00	
coulée	2,00	3,00	19,00	1,00	114,00	
pilliers	23,00	4,00	1,00	5,50	506,00	
sol talus est	0,50	110,00	19,00	3,00	6.270,00	
sol talus ouest	0,50	80,00	19,00	3,00	2.280,00	
mur talus sud-est	0,50	110,00	1,00	3,00	165,00	
mur talus nord-est	0,50	110,00	1,00	3,00	165,00	
mur talus sud-ouest	0,50	80,00	1,00	3,00	120,00	
mur talus nord-ouest	0,50	80,00	1,00	3,00	120,00	
TOTAL					23.420,00	

Tableau 126 : Estimation du volume de déchets produits par la démolition du Viaduc Herrmann-Debroux (Antea, 2018)

L'impact du PAD sur le Recypark situé en face du centre Adeps est étudié dans la partie concernant le site Stade-Adeps.

E.2. Déchets produits par les constructions et démolitions de bâtiments

La quantité de déchet de construction et de démolition est liée à la surface plancher à construire/démolir. La quantité exacte de déchets variera en fonction de différents éléments comme le type de système constructif. C'est principalement les superficies démolies qui seront productrices de déchets.

F. Déchets amiantés

Des études de désamiantage, réalisées par des firmes agréées en matière de désamiantage, doivent permettre d'établir un « inventaire amiante », une estimation du coût de désamiantage éventuel ainsi que l'inventaire de l'ensemble des déchets produits lors de la démolition ou démantèlement d'un bâtiment.

Cet inventaire amiante est obligatoire pour les cas suivants :

- Démolition d'un bâtiment ou d'un ouvrage d'art d'une surface brute de plus de 500 m².
- Transformation d'une surface de plus de 500 m² d'un bâtiment ou d'un ouvrage d'art.

La législation impose le retrait de l'amiante chaque fois que des travaux touchent ou sont susceptibles de toucher aux produits amiantés :

- en cas de démolition totale ou partielle (y compris dans le cas d'une habitation) ;
- si on ne peut conserver intact un matériau amianté lors de travaux.

L'amiante doit alors être retirée avant les travaux et éliminée conformément à la législation environnementale.

Sur base de la décision de la Commission Européenne 2000/532/CE du 3 mai 2000 établissant une liste de code pour les déchets, les déchets d'amiante provenant de la construction ont un code EURAL 17 *déchets de construction et de démolition (y compris déblais provenant de sites contaminés) 06 matériaux d'isolation et matériaux de construction contenant de l'amiante.*

Plus précisément, il s'agit des codes :

- 17 06 01* : matériaux d'isolation contenant de l'amiante.
- 17 06 05* : matériaux de construction contenant de l'amiante

L'astérisque suivant le code indique un déchet dangereux. Les déchets d'amiante sont considérés comme des déchets dangereux et doivent donc être éliminés dans des conditions spécifiques définies par la législation. Les maitres d'ouvrage devront faire appel à un collecteur de déchet agréé pour ce type de déchet.

G. Propreté des espaces publics

Des déchets liés à la fréquentation des espaces publics seront générés. Ces déchets doivent être évacués comme les autres déchets produits sur les espaces publics.

3.1.12.2. Conclusions et recommandations

A. Recommandation en matière de prévention et de réduction des déchets

A.1. *Mettre en place des composteurs collectifs*

Au sein du périmètre, la mise en place de lieux de compostage en nombre suffisant pour les déchets alimentaires et les déchets verts permettrait de limiter le volume de déchets à incinérer et de créer un amendement naturel. Ainsi, les résidus organiques sont considérés non plus comme des déchets mais comme une ressource.

Le volume à prévoir pour la création et maturation du compost est d'environ 1,5 m³ pour 10 foyers⁵⁵, soit pour approximativement 0,5 tonne.

Lors de la mise en place des composteurs collectifs, il est également important de prendre en compte les déchets verts provenant de l'entretien des espaces naturels.

A l'échelle d'un quartier, le compostage collectif peut prendre différentes formes (compostage en tas, en bac composteur, en silo, vermicompostage ...) et être à l'initiative de citoyens, des communes, des écoles, ... Toutes ces initiatives de compostage sont intéressantes tant qu'elles sont bien gérées : le compost doit être remué, aéré et arrosé, et un apport de coproduits riches en carbone (par exemple des copeaux de bois) doit être assuré régulièrement. Des volontaires ou des professionnels (gardien d'immeuble, ...) devront être responsables de ces tâches.



Figure 713 : Exemple d'un site de compostage collectif (Source : www.tco.re, 2015)

⁵⁵ Je composte, ça change tout!, www.miniwaste.eu, 2015

Vade-mecum "Vers des quartiers zéro déchet", Bruxelles Environnement, Février 2015

Compostage collectif, www.letri.com, 2015

Impact du compostage individuel sur les quantités de déchets collectés, IRSTEA Rennes, 2012

La mise en place de composteurs collectifs peut être une opportunité intéressante dans le cadre de la mise en place de potagers collectifs. Des jardins collectifs sont envisagés dans le PAD.

Afin de limiter les nuisances liées à la présence d'une faune indésirable, les conteneurs devront être situés en bordure de site. Une localisation à côté des potagers collectifs est également recommandée pour permettre l'utilisation directe du compost produit.

La localisation de ces zones de compostage et leur aménagement (superficie, signalétique, gestion des accès, etc.) devra être étudiés plus en détail aux stades ultérieurs des demandes de permis.

Selon les sites et la quantité de déchets organiques qui y sont produits, les composteurs collectifs ne permettront pas d'absorber tout le flux. Il est donc également intéressant de mettre en place un système favorisant l'utilisation des sacs orange.

A.2. Étudier l'opportunité d'un lieu permettant l'échange d'objets et leur réutilisation : « lieu d'échange »

Une partie du flux de déchets est constitué d'objets encore en état de fonctionnement ou de matériaux pouvant être réutilisés tel quel ou après une manutention ou un traitement simple (dépoussiérage, nettoyage, etc.). Il peut s'agir de livres, d'outils, de mobiliers, de petits électroménagers, de vaisselle, de jouets, de vélos, etc. En l'absence de filière adaptée, ces éléments sont régulièrement considérés comme des déchets et sont traités de la sorte en les privant d'un ré-usage potentiel.

Le transport, le mélange de ces objets avec d'autres déchets ainsi que leur dégradation au cours de ces étapes, complique voire rend impossible leur réutilisation. Il est donc recommandé de favoriser les cycles courts de ces éléments entre les différents acteurs potentiels : habitants, commerces de proximité, entreprise, équipements scolaires, etc.

Des filières de ce type existent déjà sous forme d'ASBL ou d'entreprises privées à Bruxelles. Leur répartition géographique et leur modèle de fonctionnement (économique et social) doivent être analysés en vue de vérifier l'opportunité de créer un lieu de ce type sur le site. Pour assurer la viabilité de cette initiative, il est en effet important qu'elle se base sur un tissu existant ou le complète mais ne crée pas de structures concurrentes peu pertinentes. L'analyse doit également permettre de confirmer le public cible identifié par le présent rapport (interaction entre les logements-bureaux-équipements-ZIU).

La réutilisation à l'échelle locale contribue à une réduction importante des incidences liées aux déchets tant au niveau de la collecte (trafic routier) et des infrastructures de traitement (incinération, tri, recyclage, etc.). Cette activité est susceptible de créer des emplois locaux. Les objets donnés peuvent être revendus pour contribuer au financement de ce lieu.

Cependant, la mise en place d'un lieu d'échange fonctionnel nécessite un lieu bien entretenu, une gestion efficace et impérativement une communication de qualité. Il est en effet essentiel que le lieu :

- Permette un tri efficace des objets, leur stockage, leur mise en valeur et éventuellement leur réparation (voir ci-dessous) ;
- Soit géré (horaire, accès, sécurité, entretien, etc.) ;

La communication doit assurer la promotion des activités qui s'y exerce et prévenir des modalités de fonctionnement du site. En effet, l'usage du lieu doit se limiter au flux d'objets

qu'il est capable d'accueillir (et éventuellement de traiter). Il est important de rappeler que ce lieu ne s'assimile et ne remplace pas un parc à containers.

Bien entretenu et bien géré, les nuisances de ces lieux sont à priori limitées mais doivent être évaluées au cas par cas :

- Le public cible local devrait limiter le trafic motorisé bien qu'il sera présent ;
- Le local générera du bruit en lien avec ses activités (chargement ou déchargement, manutention, etc.) ;
- Le lieu ne devrait pas générer d'odeurs en raison de la nature interne des objets collectés.

Les questions précises de mise en œuvre (forme physique du lieu, superficie, localisation exacte, aménagement et modalités de fonctionnement) devront, le cas échéant, être étudiées plus en détail aux stades des procédures ultérieures.

A.3. Étudier l'opportunité de la création d'un lieu permettant la réparation des objets en vue de leur réutilisation : « Repair Café »

De manière complémentaire, au lieu de stockage et d'échange présenté ci-dessus, les objets peuvent également faire l'objet d'une réparation en vue de leur réutilisation. Cette étape supplémentaire permet d'élargir le champ des objets réutilisables et de diminuer les incidences associées à la filière déchets (voir ci-dessus). Les objets concernés par cette filière sont identiques à la mesure précédente. En fonction de son mode de fonctionnement pratique, ce type de lieu propose une mise à disposition d'outils à des volontaires et visiteurs occasionnels, et/ou est soutenu par une structure prenant en charge de manière organisée la réparation (ASBL, entreprise privée encadrée par une charte de fonctionnement, etc.).

Nous recommandons une analyse de l'opportunité de cette structure tout comme la mesure précédente. Les mêmes remarques de pertinence lui sont en effet applicables.

Les questions précises de mise en œuvre (forme physique, superficie, localisation exacte, aménagement et modalités de fonctionnement) devront, le cas échéant, être étudiées plus en détail aux stades des procédures ultérieures.

Ce type de lieu est susceptible de générer les mêmes nuisances que le « lieu d'échange » (trafic, bruit, odeurs, etc.). En outre, il nécessite les mêmes conditions d'entretien, de gestion et de communication pour assurer son fonctionnement.

A.4. Déchets de construction et de démolition

L'économie circulaire considère les bâtiments existants comme des mines urbaines de matériaux et les déchets comme des ressources. Récupérer des matériaux ou des éléments dans les bâtiments existants permet notamment de diminuer l'extraction des ressources naturelles.

Devant la quantité importante de déchets de construction et de démolition sur le site, il est intéressant de réaliser une étude visant à optimiser les flux de matière et à limiter les déchets ultimes lors des travaux. Cette optimisation pourrait s'effectuer au travers d'un inventaire des matériaux présents dans les bâtiments et les voiries démolis. Cet inventaire permet de déterminer le potentiel de démontage et de réemploi ainsi que les matériaux qui seront à évacuer. Dès lors, des informations sur les éléments construits et les matériaux mis en œuvre

doivent être rassemblées avant rénovation ou démolition. Le recours à un inventaire 'prédémolition' permet d'évaluer le potentiel de valorisation : aperçu des quantités et de la qualité des matériaux, identification des contaminants...

Plus globalement, dans le secteur de la construction, les principes de l'économie circulaire se traduisent en trois thématiques :

- Concevoir et construire des bâtiments** dont les matériaux peuvent être récupérés en fin de vie
- Extraire et valoriser les ressources matérielles** disponibles dans les bâtiments existants
- Développer de nouveaux modèles économiques** visant à créer de la valeur ajoutée pendant tout le cycle de vie des bâtiments et des matériaux.

Ces différents aspects doivent permettre à long terme d'atteindre les objectifs du plan déchet, soit 90% de recyclage dans les déchets de chantier.

B. Recommandations en matière de stockage et de collecte des déchets

B.1. Stockage enterré collectif

L'installation de conteneurs enterrés pour les déchets ménagers comprenant les fractions tout-venant, les PMC, le papier, le carton et enfin les déchets organiques est présenté plus haut dans ce chapitre. Il est recommandé d'autoriser ce type de solution.

Bruxelles Propreté met à disposition une fiche reprenant les grandes lignes pour l'installation de ce type de stockage. Celle-ci précise que chaque demande doit être soumise à l'ABP. Citons par ailleurs quelques critères principaux :

- 1 container pour environ 200 habitants ;
- Une distance maximale de 80 m ;
- Une bonne accessibilité aux camions d'évacuation.

Cette solution devra être étudiée plus en détail au stade des permis.

B.2. Localiser les locaux déchets au rez-de-chaussée

Dans le cas où le stockage enterré collectif n'est pas réalisable (par exemple pour des raisons de complexité du sous-sol), des locaux déchets devront être implantés dans les nouveaux immeubles. Afin de faciliter l'évacuation des conteneurs depuis les locaux déchets, nous recommandons de localiser ces locaux au rez-de-chaussée de tous les nouveaux immeubles construits, ce qui n'est pas imposé par le RRU.

B.3. Mettre en place des bulles à verre enterrées

La Région vise l'objectif d'un groupe de bulles à verre pour 600 habitants et qu'un site d'implantation abrite deux bulles à verre (verre clair et verre de couleurs).

L'implantation de ces bulles à verre devra se faire à proximité de « nœuds » ou à proximité d'équipements collectifs (écoles, commerces, ...) ainsi que dans un lieu bénéficiant d'une

bonne visibilité. La proximité des bulles à verre avec d'autres fonctions évite la multiplication des trajets en voiture.

Notons également qu'un site de bulles à verre occasionne généralement les nuisances suivantes :

- nuisances sonores liées aux bris de verre (dépôts parfois tardifs en soirée malgré l'interdiction d'utiliser les bulles à verre après 22h) ;
- dépôt sauvage de déchets à proximité des bulles (caisses permettant le transport du verre, verre hors-dimensions, autres déchets en tout genre) qui peut avoir des incidences visuelles non-négligeables.

Pour ces raisons, il convient de prévoir une localisation :

- à une distance raisonnable des logements (afin d'éviter les nuisances sonores) et stratégique pour diminuer les trajets en voiture (proximité des commerces, des nœuds de transport en commun, etc.) ;
- qui s'intègre le mieux possible visuellement.

Bien qu'il soit utile de pouvoir se rendre aux bulles à verre en voiture pour déplacer ces charges, une mise à disposition d'emplacements de stationnement pourrait favoriser l'usage de la voiture de manière importante. À la place, la localisation devrait permettre de s'y rendre de manière régulière (pour diminuer les charges à transporter) et permettre de combiner cet usage avec d'autres (accès aux commerces, nœuds de transport en commun, etc.)

En outre, l'étude recommande le placement de bulles à verre enterrées en profitant des travaux d'infrastructure qui seront réalisés sur le site. Bruxelles Propreté généralise maintenant cette disposition pour toutes les nouvelles implantations.

De telles bulles à verre présentent un meilleur confort sonore et permettent un aménagement plus esthétique qui évite les zones isolées visuellement. Ces qualités permettent de limiter fortement le dépôt sauvage de déchets. Profiter des travaux d'aménagement de voiries à réaliser pour implanter de telles bulles à verre permet de limiter le surcoût de ces infrastructures enterrées.

C. Conclusion

La mise en œuvre du PAD va augmenter de manière importante la quantité de déchets produits sur les sites Delta, Triangle, Beaulieu et Demey en raison de la densification de ces sites.

En phase de chantier, les déchets de construction et de démolition seront importants et devront être recyclés au maximum.

En phase de fonctionnement, la majorité des déchets produits seront collectés par Bruxelles Propreté au niveau de zones de stockages définies (bulles à verre, locaux poubelles, stockage enterré collectif). Le stockage des déchets en attendant les collectes doit de plus être fait de manière à limiter les incidences négatives de ces lieux de stockage. Les bulles à verre enterrées et les containers enterrés collectifs sont de bonnes alternatives allant dans ce sens.

La limitation de la quantité de déchets produits en phase de fonctionnement est possible via la création de lieux d'échange et de composts collectifs.

3.2. Evaluation des incidences du projet PAD en ce qui concerne les sites en accroche

3.2.1. Delta (P+R/STIB et Triomphe)

3.2.1.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

A. Evaluation des incidences

A.1. *Programme/affectations*

	Situation existante				Situation projetée			
	Site Triomphe	%	Site P+R/STIB	%	Site Triomphe	%	Site P+R/STIB	%
Logements					13.718 m ²	46%	55.036 m ²	72%
Bureaux	18.246 m ²	100%						
Commerces					564 m ²	7%	2.513 m ²	3%
Équipements ⁵⁶			60.000		3.250 m ²	8%	68.467 m ²	11%
Activités productives ⁵⁷							10.392 m ²	14%
Hôtel					6.693 m ²	26%		
Loisirs ⁵⁸					3.553 m ²	14%		
Total	18.246 m²	100%			27.778 m²	100%	76.408 m²	100%

Tableau 127 : Surfaces par affectation du site Delta (ARIES, 2018)

En situation existante, le site Triomphe est une zone monofonctionnelle, occupée par des bâtiments de bureaux. Le PAD prévoit pour ce site une distribution programmatique plus variée à caractère résidentiel, avec des logements, des commerces, des équipements, un hôtel et un cinéma.

En ce qui concerne la parcelle du site P+R/STIB, signalons qu'elle est non-bâtie en situation existante. Il y est prévu un quartier mixte incluant notamment des fonctions résidentielles et des activités productives, potentiellement une extension du dépôt de la STIB existant à côté du site. Pour rappel, le périmètre d'étude considéré dans le RIE n'inclut pas le dépôt STIB. Il est cependant recommandé que le périmètre du PAD soit étendu pour intégrer ce dépôt, et ce afin d'inclure cette fonction importante du point de vue stratégique sur la zone et pour confirmer la cohérence de cette activité avec le reste des développements du PAD.

⁵⁶ L'affectation « équipements » en situation existante correspond au dépôt STIB actuel, indiqué ici à titre indicatif bien qu'il ne fasse pas partie du périmètre étudié. En situation projetée, l'affectation « équipements » inclut une crèche et une salle de sport pour le site Triomphe, et une école, une crèche et une maison de jeunes pour le site P+R/STIB.

⁵⁷ Les activités productives prévues dans le programme pourraient inclure une extension du dépôt STIB ou d'autres activités

⁵⁸ L'affectation « loisirs » inclut un cinéma.

En général, la programmation envisagée par le PAD développe des zones à forte présence de logements, ce qui contribue à créer des liens fonctionnels avec les tissus résidentiels aux abords du site Delta, ainsi qu'à intégrer les nouvelles constructions dans le quartier.

A.2. *Densité*

	Situation existante		Situation projetée	
	Site Triomphe	Site P+R/STIB	Site Triomphe	Site P+R/STIB
Superficie du terrain : parcelle (S)	7.500 m ²	27.654 m ²	7.500 m ²	27.654 m ²
Superficie de plancher (P)	18.246 m ²	0 m ²	25.963 m ²	76.408 m ²
Emprise au sol (E)	3.395 m ²	0	5.930 m ²	16.515 m ²
P/S	2,43	0	3,46	2,76
E/S	0,45	0	0,79	0,60
Superficie de logements et nombre de log. estimés (100 m ²)	0	0	11.903 m ² (119 logements)	55.036 m ² (550 logements)

Tableau 128 : Densité du site Delta en situation existante et projetée (ARIES, 2018)

Le tableau ci-dessus reprend les superficies de plancher et les densités des deux sites intégrant le site Delta, en situation existante et projetée. Il montre comment le PAD prévoit une forte densification pour le site Triomphe (le rapport P/S augmente de 2,43 jusqu'à 3,46) et pour le site P+R/STIB (étant donné qu'il est non-bâti actuellement). D'un point de vue de l'occupation, notons que le rapport E/S augmente aussi dans les deux cas.

En ce qui concerne la densité de logements, compte tenu que les deux sites n'accueillent pas de logements en situation existante, signalons que le PAD prévoit une densification du tissu urbain. Cette densification (notamment concernant le site P+R/STIB) contribue à développer une utilisation parcimonieuse du sol, et répond ainsi à la stratégie reprise dans le projet de PRDD visant une « densification maîtrisée » des quartiers.

A.3. *Implantation*

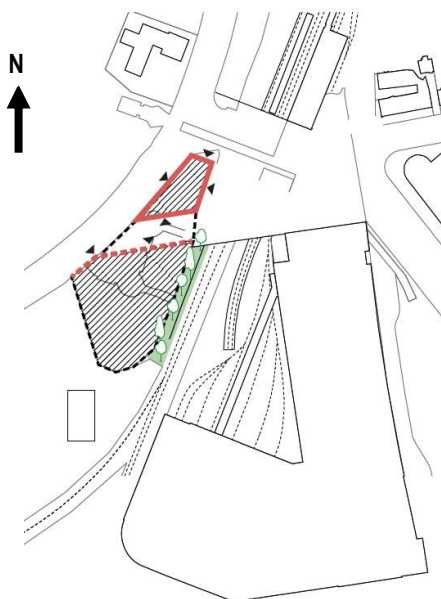


Figure 714 : Zone de bâtisse du site Triomphe (ORG², 2018)

En ce qui concerne le site Triomphe, les trois bâtiments existants, implantés en ordre ouvert sur le site, sont substitués par des constructions implantées à l'alignement, en occupant l'entièreté du site. Ceci contribue à créer un front bâti côté boulevard du Triomphe (très déstructuré actuellement en raison de l'implantation en recul de toutes les constructions longeant le boulevard), ainsi qu'un point d'articulation et un repère dans la zone (étant donné le gabarit de la construction prévue au nord du site). Notons que le traitement architectural des rez-de-chaussée influence fortement la qualité de l'espace public qu'ils longent. En effet, des façades d'aspect hermétique sont déconnectées de l'espace public et ne participent pas à son animation.

Signalons que le PAD prévoit la création d'un passage couvert accessible aux piétons, traversant la construction projetée sur le site, en continuité de l'élargissement du pont Delta. Ses dimensions minimales (12m x 12m) permettent de bonnes conditions de visibilité à travers le passage, et il sera ouvert également en dehors des horaires des activités du niveau rez (ce qui garantit l'accessibilité du passage tout au long de la journée). Pourtant, signalons que :

- Si l'intérieur du passage ne donne accès qu'à des commerces et des équipements, il risque de ne pas être animé en dehors des horaires d'ouverture de ces activités.
- Si l'intérieur du passage ne présente pas de bonnes conditions d'éclairage et un traitement qualitatif, il risque d'être perçu comme un espace sombre et peu attirant, principalement en dehors des heures d'ouverture des commerces et des équipements.

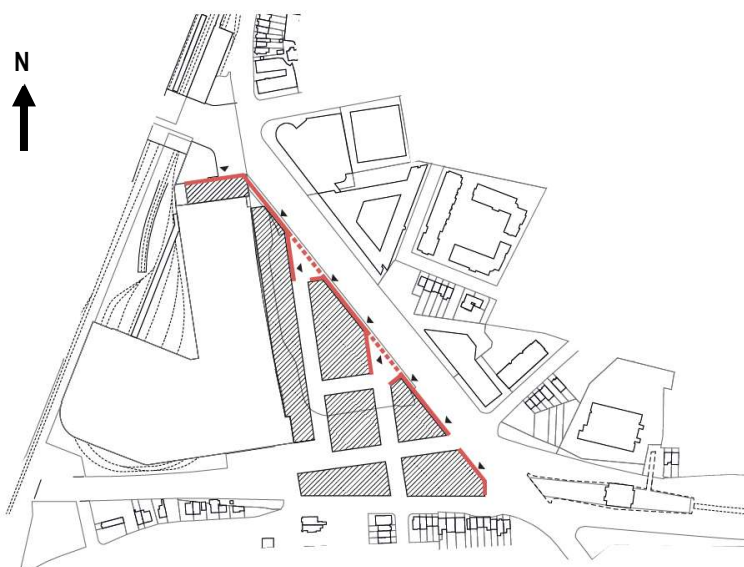


Figure 715 : Zone de bâtisse du site P+R/STIB (ORG, 2018)

Concernant le site P+R/STIB, son aménagement actuel sous forme de parking implique que la rue Jules Cockx présente un aspect peu structuré en situation existante. En revanche, les bâtiments prévus par le PAD sont implantés à l'alignement le long de cette rue, ce qui contribue à encadrer visuellement la voirie. De plus, à l'intérieur du site, plusieurs îlots structurent le terrain. Toutefois, notons que l'implantation des bâtiments proposée par le PAD (composant des îlots en ordre fermé) n'est présentée qu'à titre indicatif.

Signalons aussi qu'un de ces bâtiments longe le côté est du dépôt de la STIB, ce qui permet :

- De cacher la façade est du dépôt qui donne un aspect peu qualitatif au quartier, ce qui est d'autant plus important qu'il s'agit d'un futur quartier à caractère résidentiel.
- De définir le tracé des îlots à l'intérieur du site.

A.4. *Gabarits*

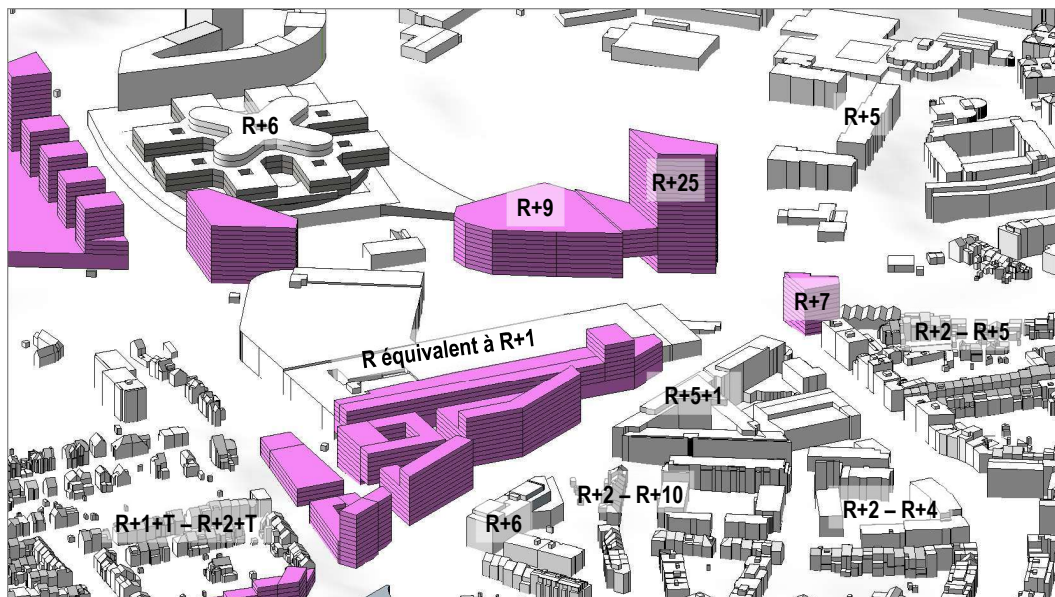


Figure 716 : Gabarits prévus pour le site Delta et ses abords (ARIES sur fond ORG, 2018)

Les constructions faisant partie du site Triomphe présentent une variété de gabarits en fonction de leur localisation et de leur rôle dans le tissu urbain :

- À l'angle du pont Delta et du boulevard du Triomphe, le PAD prévoit une tour de maximum 80 m de hauteur. Ce gabarit (R+25, si on estime 3 m par étage) contribue à créer un repère visuel dans la zone, en tant qu'élément d'articulation entre les différents tissus et fonctions qui composent la zone : le campus universitaire, le CHIREC, les bâtiments industriels et de bureaux et les quartiers d'habitat aux abords.
- Situé à l'arrière de la tour, occupant l'entièreté de la parcelle bordée par le boulevard du Triomphe à l'ouest et les voies ferrées à l'est, le PAD prévoit un volume nettement plus bas que la tour, de 30 m de hauteur maximum (R+9)⁵⁹. Ce volume établit un lien avec le gabarit du CHIREC (R+6), ainsi qu'une transition entre le gabarit élevé de la tour et les hauteurs plus basses des constructions existantes aux abords. Dans le cas où ce volume est augmenté à 40 m au lieu de 30 m, cette analyse reste identique : il y aura une transition dans les gabarits, entre celui de l'émergence et ceux aux alentours.
- La construction prévue sur l'actuelle emprise de l'accès à la station de Delta présente un gabarit R+7, ce qui est supérieur aux hauteurs des bâtiments plus proches en situation existante (dont les gabarits varient entre R+2 et R+5). Toutefois, la localisation du bâtiment (longeant les voies ferrées à côté du pont Delta, un grand espace non bâti) permet un gabarit plus élevé que celui du tissu

⁵⁹ Pour rappel, comme indiqué dans la présentation du PAD, la hauteur maximale des bâtiments à Triomphe en dehors de l'émergence a dans la version finale du volet stratégique été portée à 40 m, après l'analyse des incidences.

aux abords, et contribue à renforcer le rôle du bâtiment en tant que complément à l'articulation de la tour identifiée précédemment.

En ce qui concerne le site P+R/STIB, le PAD ne prévoit pas de gabarits fixes pour les différentes constructions. Il prévoit une hauteur moyenne de 7 niveaux (R+6), permettant des variations de +/- 2 à 4 niveaux (c'est-à-dire, minimum 5 niveaux et maximum 11 niveaux). Signalons que les hauteurs des bâtiments existants aux abords du site entraînent divers impacts concernant les gabarits des futures constructions :

- Les bâtiments qui longent la rue Jules Cockx en face du site présentent un gabarit entre R+5+1 étage technique et R+6. Ces hauteurs (plus élevées que la moyenne des gabarits aux abords), conjuguées à la largeur de la voirie (40 m environ), permettent l'inclusion dans le site P+R/STIB de gabarits élevés le long du front longeant cette rue. En plus, un gabarit haut permettrait d'encadrer visuellement cette voirie (très déstructurée, tel qu'indiqué précédemment).
- Le quartier d'habitat au sud de l'avenue Charles Michiels présente un gabarit bas, entre R+1+T et R+2+T. L'inclusion d'un gabarit élevé pour les constructions au sud du site peut entraîner un contraste visuel, ainsi qu'un possible effet de barrière, entre le site et le tissu voisin mentionné. Par contre, la prévision de gabarits plus bas pour les constructions du côté sud du site entraîne une transition de hauteurs entre les bâtiments plus élevés longeant l'avenue de Beaulieu et les maisons au sud de l'avenue Charles Michiels, ce qui adoucit les possibles impacts produits concernant les hauteurs des immeubles.

A.5. Espaces publics et connexions vers les quartiers

Le PAD prévoit l'aménagement de plusieurs espaces publics à l'intérieur du site Delta. Ces espaces permettent de créer des connexions entre les différentes voiries existantes aux abords du site, et contribuent à articuler les divers tissus urbains qui l'entourent.

A.5.1. Esplanade Delta

Encadrée par le boulevard du Triomphe à l'ouest et le boulevard des Invalides et la rue Jules Cockx à l'est, l'esplanade Delta constitue l'espace d'articulation entre le campus universitaire (à l'ouest des voies ferrées) et le tissu urbain à l'est, composé par le dépôt de la STIB, certains bâtiments de bureaux et plusieurs zones résidentielles.

Actuellement, la présence des voies ferrées entraîne une forte coupure urbaine entre l'est et l'ouest, reliés au moyen d'un pont dont le fort caractère routier n'est pas attractif pour les piétons.

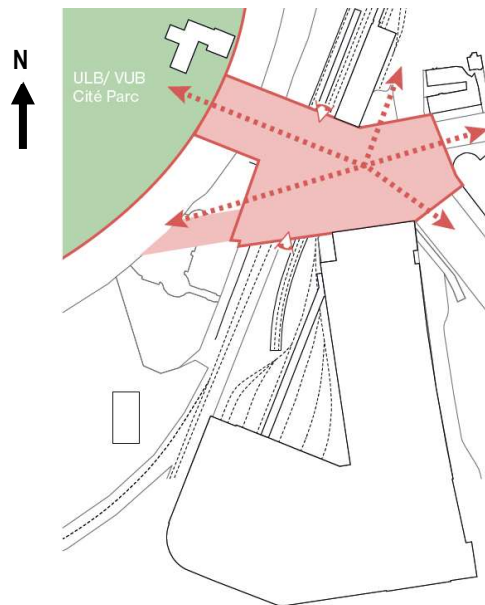


Figure 717 : Connexions de l'esplanade Delta avec les voiries aux abords (ORG², 2018)

Le PAD prévoit l'élargissement et le réaménagement du pont, ce qui contribue à atténuer la coupure urbaine existante, en établissant des connexions physiques et visuelles vers le boulevard du Triomphe, la rue Jules Cockx, le boulevard des Invalides et la rue des Trois Ponts, ainsi que vers la station de Delta elle-même, beaucoup plus visible qu'en situation existante (ce qui contribue à faciliter l'animation dans l'esplanade, ainsi qu'à réduire le caractère routier de la zone en faveur du transport public et des flux de modes actifs). En plus, signalons que la création d'un passage couvert traversant le nouveau bâtiment projeté pour le site Triomphe (tel que développé précédemment) contribue à connecter l'esplanade avec le boulevard du Triomphe à l'ouest, et le CHIREC. Les caractéristiques de l'aménagement de ce passage seront d'une grande importance afin de déterminer le degré de connexion entre les deux zones.

Voir point A.3 Implantation

Notons aussi que l'élargissement du pont (et le réaménagement sous forme d'esplanade) permet aux nouvelles constructions prévues pour les angles des rues principales d'avoir un gabarit plus élevé que le reste du cadre bâti. Ceci contribue à créer des repères visuels et éviter l'homogénéité du cadre bâti, ainsi qu'à matérialiser son rôle d'articulation entre l'est et l'ouest.

Le PAD prévoit aussi la localisation des accès aux différents programmes (commerces, logements, etc.) sur les façades donnant sur l'esplanade. Ceci contribue de manière positive à l'animation de cet espace, ainsi qu'à ne pas le considérer seulement comme une zone de transit, mais comme une zone activée.

A.5.2. Boulevard Jules Cockx

La rue Jules Cockx connecte le site Beaulieu avec la future esplanade Delta. Le PAD prévoit la suppression des tunnels qui entourent le site, parmi lesquels celui qui longe actuellement le tronçon sud de la rue Jules Cockx. Ceci permet le renouvellement de l'entièreté de la voirie, ainsi que son réaménagement sous la forme d'un boulevard.

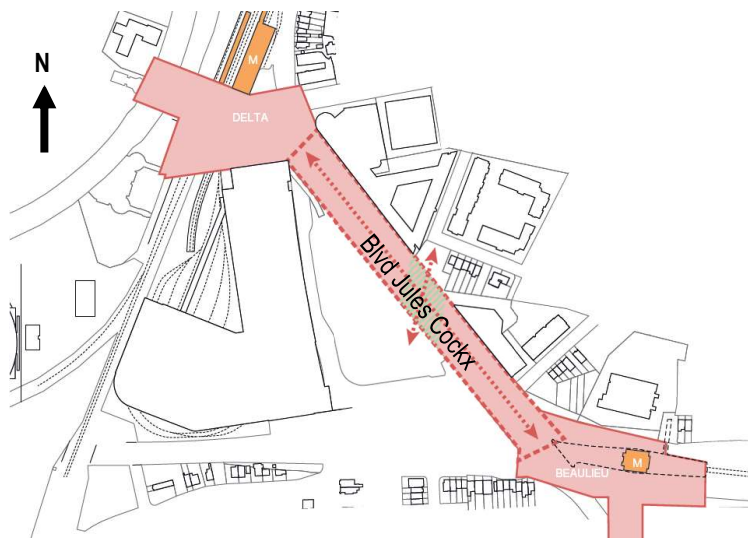


Figure 718 : Localisation du boulevard Jules Cockx (ORG, 2018)

L'espace destiné aux piétons est plus large qu'en situation existante et des rangées d'arbres sont prévues le long du boulevard. Ceci contribue à créer un paysage urbain plus attractif, en réduisant le caractère presque exclusivement routier actuel de la voirie.

Le PAD prévoit aussi l'inclusion de programmes accessibles au public au niveau rez des nouveaux bâtiments longeant cette rue (des commerces et des équipements), ce qui s'avère positif pour renforcer l'animation du boulevard au cours de la journée.



Figure 719 : Image 3D du boulevard Jules Cockx (ORG, 2018)

Notons que le boulevard sera traversé par l'espace vert de la liaison Brème Javaux (voir point suivant), ce qui permet l'établissement de nouvelles connexions nord-sud, en réduisant le

caractère actuel d'autoroute de la rue Jules Cockx, frontière urbaine entre les divers quartiers de la zone.

A.5.3. Liaison Brème Javaux

Tel qu'indiqué ci-dessus, la rue Jules Cockx entraîne, en situation existante, une frontière physique entre les quartiers au nord de cette voirie et ceux au sud. Le PAD prévoit une liaison verte entre l'avenue Ginette Javaux (au nord) et l'avenue de la Brème (au sud), en traversant le site P+R/STIB.



Figure 720 : Localisation de la liaison Brème Javaux (ORG, 2018)

La liaison Brème Javaux aura 16 m de large au minimum, et sera utilisable par le SIAMU, en cas d'urgence, et très ponctuellement par certains véhicules (livraisons, entretien, etc.). Cette voirie ne sera en aucun cas empruntée comme itinéraire préférentiel par les véhicules motorisés. En effet, elle sera destinée à la mobilité douce. Cette liaison permet :

- De relier physiquement les quartiers au sud et au nord de la rue Jules Cockx, ce qui contribue à consolider le tissu urbain de la zone, éviter la présence de coupures urbaines et réduire le degré d'isolation de certains quartiers.
- De créer un aménagement paysager qui structure le nouveau quartier du site P+R/STIB. La présence de cette liaison favorise la présence d'une zone végétalisée à l'intérieur du site, ce qui contribue à créer un paysage urbain qualitatif.

A.5.4. Espace vert Michiels

Les sites de Beaulieu et Triangle sont reliés en situation existante par un espace dénivelé destiné au demi-tour de l'autoroute E411. Le PAD prévoit le réaménagement intégral de cette zone au moyen d'un espace vert longitudinal, en situant la zone de voirie (de 7 m de large au minimum) en aplomb de l'espace vert.

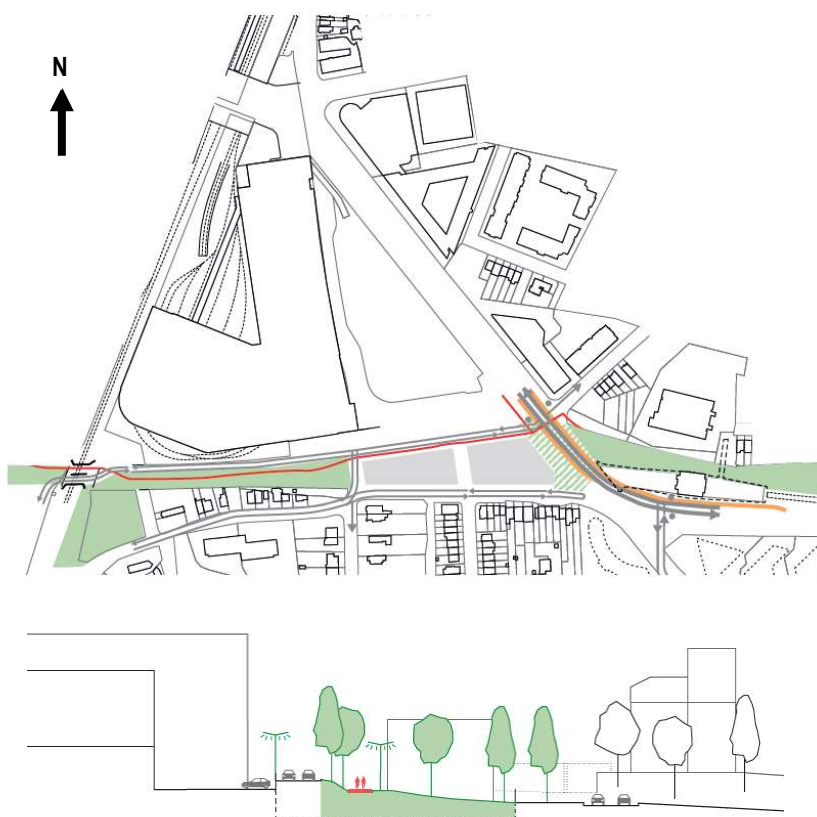


Figure 721 : Localisation (en haut) et coupe transversale (en bas) de l'espace vert Michiels (ORG, 2018)

Cette distribution permet d'avoir un axe vert (longeant l'avenue Charles Michiels), aménagé avec des éléments de mobilier urbain (bancs, éclairage, accroche vélo, etc.), qui s'intègre au traitement paysager. À la hauteur des deux îlots du site P+R/STIB, qui incluent des équipements, l'axe vert prévoit des zones de jeux, zones de sport, etc. qui s'articulent avec le programme des équipements. Ceci s'avère positif d'un point de vue programmatique, étant donné que les fonctions prévues par le PAD pour cette partie du site sont renforcées par l'aménagement de l'espace vert.

Tel qu'expliqué précédemment, le PAD propose donc un axe vert est-ouest au sud du site Delta qui, conjugué à la liaison nord-sud Brème Javaux, crée un réseau vert qui modifie le caractère routier de la zone en faveur d'un aménagement verdurisé qualitatif d'un point de vue paysager.

A.6. Paysage et impact visuel

Ci-dessus, plusieurs images montrent les différences prévues au niveau du paysage urbain et l'impact visuel suite à la mise en œuvre du PAD. Notons que les images extraites de la maquette 3D du projet ne représentent pas la végétation, mais montrent le relief existant et les constructions actuelles qui seront conservées par le PAD.

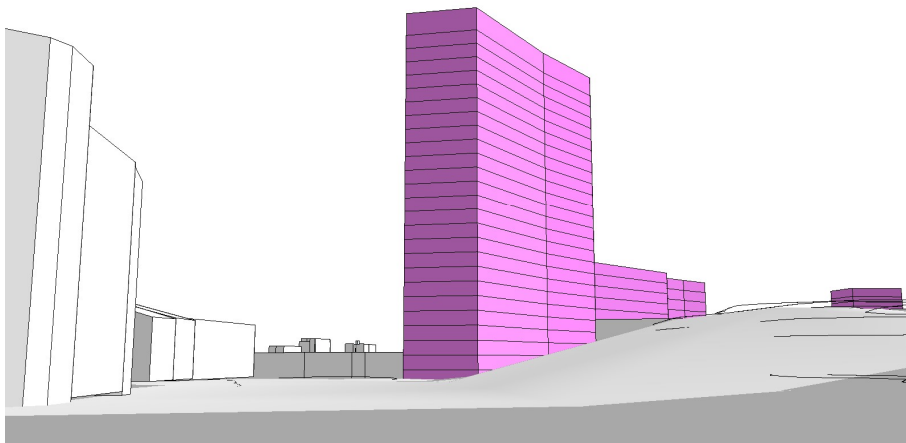


Figure 722 : Vue depuis le boulevard du Triomphe vers le sud, à la hauteur de la caserne de pompiers, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (Google Street View & ORG, 2018)

La tour du site Triomphe est perçue depuis le boulevard du même nom (vers le sud) en tant qu'un repère visuel, un élément d'appel dans un paysage urbain. Cette perspective est influencée par la végétation et les espaces libres du campus, ce qui réduit l'impact visuel et les possibles contrastes de gabarits des nouveaux bâtiments avec le cadre bâti existant.

Dans ce contexte, la continuité de la végétation dans l'aménagement le long de la nouvelle esplanade s'avère fondamentale pour intégrer ce nouvel espace public avec le paysage fortement arboré du campus universitaire.



Figure 723 : Vue depuis le boulevard du Triomphe, à la hauteur du CHIREC, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (Google Street View & ORG, 2018)

La végétation n'est pas représentée dans le modèle 3D du projet, mais la comparaison des deux figures ci-dessus montre que les arbres filtreront partiellement les vues vers la nouvelle tour du site Triomphe depuis la partie sud du boulevard. Ceci indique que l'effet de repère et d'élément d'appel de cette construction s'avère faible depuis le sud-ouest en raison de la végétation existante.

Les figures montrent aussi que le futur traitement des façades du volume bas du bâtiment du site Triomphe présentera un fort lien avec celles du CHIREC, à l'avant-plan depuis ce point de vue. Le rapport entre les deux traitements déterminera s'ils sont perçus soit comme partie d'un même ensemble intégré (ce qui peut favoriser la perception d'une voirie continue et structurée), soit comme des éléments indépendants (faisant partie d'un chapelet de constructions non articulées entre elles longeant le boulevard).



Figure 724 : Vue depuis la rue Jules Cockx, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (Google Street View & ORG, 2018)

La vue depuis le sud de la rue Jules Cockx met en évidence que la tour proposée pour le site Triomphe n'est pas perçue depuis ce point, malgré son gabarit élevé, étant donné qu'elle est dissimulée derrière les constructions du site P+R/STIB qui longent cette rue. Ceci réduit l'impact visuel produit par la hauteur de la tour, mais ne rend pas visible l'effet d'appel et d'articulation recherchés par l'implantation de cette tour.

Toutefois, signalons que le nouveau bâtiment prévu sur l'actuelle emprise de l'accès à la station de Delta interrompt la perspective et est globalement perçu depuis cette voirie. Ceci confirme que l'effet d'appel prévu pour la tour du site Triomphe doit être conjugué à celui du bâtiment de la station Delta. La combinaison de ces deux éléments (d'un point de vue du traitement architectural) constitue une vraie articulation entre le boulevard du Triomphe et le futur boulevard Jules Cockx. En plus, le renforcement de la visibilité de l'accès à la station de métro contribue à créer un paysage urbain plus attirant pour les piétons.

En ce qui concerne l'aménagement paysager de la rue Jules Cockx, tel qu'expliqué précédemment, la présence de végétation et la réduction du caractère routier de cette voirie s'avèrent fondamentaux pour créer une liaison visuelle avec la végétation du campus universitaire en arrière-plan, visible depuis cette perspective.

Boulevard Jules Cockx

A.7. Patrimoine

Les constructions prévues pour le site Delta ne présentent aucun impact sur les éléments patrimoniaux localisés aux abords du site étant donné que l'élément le plus proche (le tilleul argenté du rond-point Saint-Julien repris à la liste de sauvegarde en tant que site) est localisé à 200 m environ au nord-est du site.

B. Conclusions et recommandations

	Incidences identifiées	Mesures
1. URBANISME, PAYSAGE ET PATRIMOINE	Importance stratégique du dépôt STIB	Intégrer le dépôt STIB dans le périmètre d'intervention du PAD, afin d'assurer la cohérence de cette activité avec le reste du PAD.
	Qualité de l'aménagement intérieur du passage couvert du site Triomphe	Implanter des accès aux logements à l'intérieur du passage couvert du site Triomphe, afin de garantir l'animation à l'intérieur de ce cheminement tout au long de la journée.
		Prévoir un traitement à l'intérieur du passage qui permette de voir l'activité à l'intérieur des niveaux rez (commerces, équipements, etc.). Dès lors, éviter les traitements visuellement non perméables à l'intérieur du passage.
	Contraste entre les gabarits élevés longeant l'avenue Beaulieu et les gabarits bas au sud de l'avenue Charles Michiels	Au niveau du site P+R/STIB, prévoir les gabarits plus élevés le long de l'avenue Beaulieu, et les plus bas pour les constructions proches de l'avenue Charles Michiels, afin de créer une transition de hauteurs vers l'intérieur du site (entre R+2 et R+10).
	Articulation des constructions prévues autour de l'esplanade Delta	Prévoir un traitement architectural similaire pour la tour du site Triomphe et pour le bâtiment de l'accès à la station Delta, afin de créer une relation formelle entre les deux repères visuels de l'esplanade.
	Le traitement des rez-de-chaussée influence fortement la qualité de l'espace public qu'ils longent.	Le traitement architectural des niveaux rez-de-chaussée devra être soigné et ouvert vers l'espace public. Plus spécifiquement : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sont interdits les murs aveugles, des baies doivent être prévues à proximité des piétons ; ▪ Les grilles de ventilation ne peuvent pas être implantées à hauteur du passant ; ▪ Les zones de livraison, zones de parking et installations techniques sont à éviter le long de l'espace public ; ▪ Les vitrages ne pourront pas être réfléchissants ; ▪ Chaque îlot devra comprendre au moins un accès ouvert/principal par façade ; ▪ Etc.
	Impact visuel sur le boulevard du Triomphe	Favoriser un traitement architectural pour le volume bas du bâtiment du site P+R/STIB, qui établisse un certain lien avec le traitement du CHIREC, afin de créer une continuité visuelle le long du boulevard.

Tableau 129 : Recommandations en matière d'urbanisme, paysage et patrimoine (ARIES, 2018)

Le PAD prévoit une distribution programmatique variée à caractère résidentiel, avec des logements, des commerces, des équipements, des activités productives et une extension du dépôt de la STIB existant à côté du site.

La programmation développe des zones à forte présence de logements, ce qui contribue à créer des liens fonctionnels avec les tissus résidentiels aux abords du site Delta, ainsi qu'à intégrer les nouvelles constructions dans le quartier.

L'implantation des bâtiments sur le site Triomphe contribue à créer un front bâti côté boulevard du Triomphe (très déstructuré actuellement), ainsi qu'un point d'articulation et un repère dans la zone (étant donné le gabarit de la construction prévue au nord du site).

Sur le site P+R/STIB, les bâtiments sont implantés à l'alignement le long de la rue Jules Cockx, ce qui contribue à encadrer visuellement la voirie. De plus, à l'intérieur du site, plusieurs îlots structurent le terrain.

Le PAD prévoit sur le site Triomphe une émergence de 80 m ainsi que des bâtiments pouvant aller jusqu'à 30 m. En termes urbanistiques, cette dernière pourrait être portée à 40 m sans que les incidences en matière de vues, paysage et gabarits ne soient modifiées significativement.

Sur le site P+R/STIB, il est prévu des bâtiments d'une hauteur moyenne de 7 niveaux (R+6), permettant des variations de +/- 4 niveaux (c'est-à-dire, minimum 3 niveaux et maximum 11 niveaux).

Le PAD prévoit l'aménagement de quatre espaces publics : l'esplanade Delta, le boulevard Jules Cockx, la liaison Brème Javaux et l'espace vert Michiels. Ces espaces permettent de créer des connexions entre les différentes voiries existantes aux abords du site, et contribuent à articuler les divers tissus urbains qui l'entourent.

Concernant l'impact paysager, la tour du site Triomphe est perçue depuis le boulevard du même nom (vers le sud) en tant qu'un repère visuel, un élément d'appel dans un paysage urbain. En revanche, cette dernière n'est pas perçue depuis la rue Jules Cockx, ce qui ne rend pas visible l'effet d'appel et d'articulation recherchés par l'implantation de cette tour.

Enfin, le PAD n'a pas d'impact sur le patrimoine.

3.2.1.2. Domaine économique et social

A. Evaluation des incidences

A.1. Estimation de la fréquentation du site Delta

A.1.1. Estimation globale

Les tableaux ci-dessous présentent les estimations de fréquentation pour le programme prévu par le PAD pour le site Delta (Triomphe et P+R).

	Logement	Cinéma	Salle de sport	Hôtel	Crèche	Commerce	Total
Superficie Fonction (m ²)	13.718	3.553	1.536	6.693	564	1.714	27.778
Résidents	288	0	0	96	38	0	422
Travailleurs	0	12	14	48	7	14	82
Visiteurs (par jour max)	27	1.244	1.375	0	/	1.097	3.822

Tableau 130 : Estimation de la fréquentation du site Triomphe en situation projetée (ARIES, 2018)

	Logement	Activités productives	Commerce	Equipement						Total
				Ecole	Crèche	Maison des jeunes	Salle de sport	Salle polyvalente	Espace culturel	
Superficie Fonction (m ²)	55.036	10.392	2.513	4.726	623,5	623,5	1.247	623,5	623,5	76.408
Résidents	1.156	0	0	456	42	/	/	/	/	1.654
Travailleurs	0	52	21	29	8	1	11	/	Max 10	132
Visiteurs (par jour)	110	10	1.608	/	/	50	1.143	623 au max (ponctuellement)	100 au max	3.604

Tableau 131 : Estimation de la fréquentation du site P+R en situation projetée (ARIES, 2018)

A.1.2. Logements

Pour le site Triomphe, 13.718 m² de logements sont prévus ce qui correspond à 137 logements. Cette offre permettrait d'accueillir 288 résidents. Cette fonction entraîne aussi la fréquentation de la zone par des visiteurs estimés à 27 au maximum par jour.

Sur le site Delta P+R, 55.360 m², ce qui correspond à 550 logements, sont prévus. Cette offre en logements permettrait d'accueillir 1.156 résidents. Les visiteurs estimés pour cette fonction sont de 110 au maximum par jour.

Le type de logement n'est pas défini par le PAD.

A.1.3. Hôtel

Un hôtel de 6.693 m² est aménagé à Triomphe, soit l'équivalent d'un hôtel de 89 chambres. La création d'un hôtel de cette taille permettrait de créer 48 emplois.

A.1.4. Equipements

Triomphe

Infrastructure scolaire et crèche

Le PAD ne prévoit pas l'installation d'école sur le site Triomphe.

Le PAD prévoit l'installation d'une crèche sur le site Triomphe. Cette crèche, d'une superficie de 564 m², permettrait d'accueillir 38 enfants. Les emplois découlant de cette fonction sont estimés à 7 travailleurs.

P+R

Afin d'estimer la fréquentation du site, des hypothèses ont été faites concernant les surfaces d'équipements du site prévues dans le programme. Dans le bâtiment F, 4.726 m² d'équipements sont prévus sur 2 niveaux. Cette superficie est suffisante pour créer une école maternelle et primaire. Dans le bâtiment G, 3.741 m² d'équipements sont prévus sur 3 niveaux. De nombreux types d'équipement pourraient s'y implanter. Il a été choisi d'étudier l'implantation d'une crèche sur un demi niveau, soit 623 m², ainsi qu'une maison des jeunes sur un demi niveau.

Infrastructure scolaire et crèche

L'école, d'une superficie de 4.726 m², permettrait d'accueillir 456 enfants par jour. Cette école permettrait de créer 29 emplois. En considérant 24 enfants par classe et 2 classes par niveau, cela correspond à 19 classes et donc 10 niveaux de maternelle et primaire.

La crèche permettrait d'accueillir 42 enfants et de créer 8 emplois.

Maison de jeunes

La maison de jeunes induirait une fréquentation de 50 personnes par jour au maximum et créerait un emploi.

Centre sportif

Le centre sportif qui s'implante sur le site Delta permettrait de créer 11 emplois et induirait une fréquentation du site de 1.143 personnes au maximum par jour.

Salle polyvalente

La salle polyvalente d'une superficie d'environ 623,5 m², permet d'accueillir au maximum et au même moment 623 personnes ponctuellement. Le nombre de travailleurs induit par cette salle est difficilement estimable de par la diversité des événements que cette salle peut accueillir.

Espace culturel

L'espace culturel d'une superficie de 623,5 m² induira une fréquentation moyenne de maximum 100 personnes par jour, les jours où des activités sont organisées (par exemple des expositions, conférences, ...). Le nombre de travailleurs dépendra des activités et des événements. Il est estimé à 10 au maximum simultanément. Espaces publics

Dans le nouveau quartier de Delta, des espaces publics de qualité sont aménagés tels que l'esplanade de Delta, le boulevard urbain, l'espace vert Michiels, etc.

A.1.5. Commerces

Triomphe

La fonction commerce prévue par le PAD pour le site Triomphe se décline en commerces traditionnels, en un cinéma et en une salle de sport. La superficie de ces occupations est de 6.803 m² au total.

La superficie destinée au cinéma représente en moyenne 3 salles de 265 places chacune.

Ces commerces permettraient de créer 29 emplois. La fréquentation par les visiteurs attendue est estimée à 3.716 personnes par jour.

La salle de sport pourrait être une salle de sport et fitness comprenant des appareils spécialisés et offrant des cours collectifs.

Delta P+R

Pour le site Delta P+R, 2.513 m² de commerces sont prévus. Ces commerces serviront notamment à activer les façades des rez-de-chaussée. Ces commerces permettraient de créer 21 emplois et induiraient une fréquentation de 1.608 visiteurs par jour.

En matière de commerce, la liaison avec les quartiers avoisinants pour les modes actifs est très importante afin que ces commerces puissent former un pôle commercial de proximité.

A.1.6. Activités productives

Le PAD prévoit l'installation d'une superficie de 10.392 m² destinés aux activités productives sur le P+R de Delta. Le type d'activités n'est pas défini par le PAD à ce stade du projet. En première approximation, ces activités permettraient de créer 52 emplois et induiraient une fréquentation de 10 visiteurs par jour.

A.2. Impact socio-économique du programme

A.2.1. Impacts générés par la population nouvelle

La programmation prévue par le PAD pour le site Delta induit une population nouvelle dont la proportion par âge est présentée dans le tableau ci-dessous. Cette nouvelle population, en fonction de sa tranche d'âge, a des besoins propres et spécifiques. Cette population est dominée par la tranche d'âge 30-64 ans, c'est-à-dire une population active.

Proportion par âge (chiffres Auderghem)											
Site	Surface (m ²)	Nbre de personnes	0-2 ans	3-5 ans	6-11 ans	12 - 17 ans	18 - 29 ans	30 -44 ans	45- 64 ans	65-79 ans	80 ans et +
			4,22%	4,00%	7,00%	6,74%	15,39%	22,06%	23,87%	11,76%	4,96%
Triomphe	13.718	288	12	12	20	19	44	64	69	34	14
Delta P+R	55.036	1156	49	46	81	78	178	255	276	136	57

Tableau 132 : Proportion par âge de la population nouvelle induite par la programmation (IBSA, 2016)

La présence d'enfants implique un besoin en infrastructure scolaire pour les accueillir.

Le nombre d'enfants de la tranche d'âge 3-5 ans est estimé à 58 enfants au total sur le site Delta. Celui de la tranche d'âge 6-11 ans est estimé à 101 individus. Enfin, celui de la tranche d'âge 12-17 ans est estimé à 97 enfants. En estimant le nombre d'élèves par classe à 24, il est possible d'obtenir une estimation du nombre de classes nécessaires pour les accueillir. Ainsi, l'équivalent de trois classes de maternelle, quatre à cinq classes de primaire et quatre classes de secondaires sont nécessaires pour scolariser les enfants des ménages qui habiteront sur le site Delta.

Les enfants en âge d'aller à la crèche sont estimés à 61, ce qui correspond à 1 ou 2 crèches.

La présence de personnes âgées demande la présence d'équipements pour les accueillir, tels que des maisons de repos, de repos et de soins, de résidences-services, etc.

L'observatoire de la santé et de social de Bruxelles estime que moins de 6% des personnes de plus de 65 ans se trouvent en maison de retraite et environ 25% des 80 ans et +. Suivant cette estimation, le nombre de personnes âgées issues du site Delta qui auraient besoin d'être hébergées en maison de retraite est de 28. La surface nécessaire à une maison de repos est d'environ 50 m² par chambre, espaces communs compris. Une maison de repos de 28 chambres nécessiterait donc une surface d'environ 1.400 m².

Outre le besoin en infrastructures scolaires ou de service, l'installation d'une nouvelle population crée de nouveaux besoins tels que des besoins en espaces verts, en plaines de jeux, etc.

A.2.2. Impact sur les fonctions existantes

Le dépôt STIB est maintenu et continuera ses activités suite à la réalisation du PAD. De plus, le programme prévoit un parking de 120 places à destination des employés de la STIB qui prennent leur service à ce dépôt et qui utilisent actuellement le parking Delta. Il n'y aura pas d'expropriation ou de suppression d'activité au sein du site Delta.

Le P+R présent sur le site Delta est supprimé au profit d'un nouveau parking de transit situé plus en amont le long de l'entrée de ville.

Sur le site Triomphe, les activités de bureau disparaîtront pour laisser place à des fonctions de logements, commerces, hôtel et équipement. Les entreprises présentes actuellement sur le site devront trouver une nouvelle implantation.

A.3. Adéquation avec les besoins identifiés

A.3.1. Logements

De manière générale, la création de logements est positive et contribue à répondre au besoin en logements pour l'ensemble de la région Bruxelloise qui est de 23.500 logements⁶⁰. La région de Delta et ses environs a été désignée par le Gouvernement comme l'une des zones de développement stratégiques qui doit absorber cette croissance démographique. Le site se situe en effet à un endroit stratégique et bien desservi dans la Région de Bruxelles-Capitale, à une distance relativement courte de quelques centres administratifs importants.

A Bruxelles, la demande en logements sociaux est deux fois plus élevée que l'offre disponible. Bien qu'il n'y ait pas de précision quant aux types de logements prévus, inclure une offre en logements sociaux est l'un des projets du Gouvernement pour ce site.

A.3.2. Équipements

Infrastructure scolaire et crèche

Aujourd'hui, suffisamment d'écoles sont présentes au sein du périmètre étudié pour répondre aux besoins actuels. Cependant, avec la nouvelle population prévue, il est nécessaire de prévoir la construction d'écoles pour accueillir les enfants des futurs ménages.

En faisant l'hypothèse que les constructions au sud du site Delta comprennent une école et une crèche tel que présenté ci-dessus, les besoins des ménages du site en termes de scolarité sont absorbés. En outre, l'école de 456 enfants répond à un besoin plus large qui pourrait répondre à celui des autres sites du périmètre.

Néanmoins, bien que la superficie d'équipements prévue sur le site P+R soit adéquate pour l'aménagement d'une école, l'organisation spatiale n'est pas optimale puisque l'école se trouve sous des logements et ne comprend pas de place pour une cour de récréation.

Dans le cas où ces constructions sont affectées à une autre fonction, il y aura un manque d'infrastructure adaptée.

	Besoins estimés en nombre de places	Capacité d'accueil (école et crèches sur le site Delta)
Crèche	61	80
École	256	456

Tableau 133 : Comparaison des besoins estimés et de la capacité d'accueil prévue (ARIES, 2018)

⁶⁰ En effet, au cours de la période 2017-2025, le nombre de ménages dans la Région de Bruxelles-Capitale augmentera de 23.476 unités

Infrastructure sportive

Bien que l'offre sportive du périmètre soit l'une des meilleures de la Région bruxelloise, la plupart des centres sont saturés aussi bien en journée qu'en soirée. En outre, en raison notamment de l'augmentation du nombre de sports, les intérêts pour le sport se sont beaucoup diversifiés aujourd'hui. Ainsi, prévoir une salle de sport et un centre sportif répond à une demande existante qui se renforcera avec l'installation d'une nouvelle population. Ce centre sportif pourrait par exemple comprendre des salles multisports dont un dojo, qui apparaît comme une demande récurrente. La salle de sport sur Triomphe est de type salle de fitness (considérée comme un commerce), ce qui répond également à un besoin.

Salle polyvalente

La salle polyvalente qui s'implante à Delta permettra d'organiser divers types d'activités telles que des fêtes (pour l'école ou autre), des réunions, des événements divers, etc. Cette salle permet de répondre à un besoin ressenti par les asbl locales offrant des activités de loisir comme par exemple les mouvements de jeunesse.

Espace culturel

Cet espace d'une superficie de 623,5 m² permet de répondre à une demande existante au sein de la commune d'Auderghem pour des lieux permettant l'installation de petits ateliers d'artistes et des lieux de création. Cet espace pourrait également servir de salle d'exposition temporaire.

Équipements publics cibles

La création d'une maison de jeunes sur le site Delta répond à un besoin exprimé par la commune d'Auderghem en infrastructures à destination des jeunes. En effet, la commune souhaite déplacer la maison des jeunes présente aujourd'hui en face du stade d'Auderghem.

Par contre, pour le moment aucun équipement extérieur à destination des jeunes n'est prévu dans le parc (skatepark, agoraspace). Ce besoin existe et n'est pas rencontré.

Maison de repos

Le sud-est de la RBC connaît une densité haute en personnes âgées. De plus, cette densité aura tendance à croître encore dans le futur. Le nombre estimé de personnes qui pourraient bénéficier de la présence d'une maison de repos est de 27 pour le site Delta. Le PAD ne prévoit pas d'installer de maison de repos au niveau du site Delta. Ainsi, un besoin pourrait se faire sentir dans ce domaine.

Autres équipements

Un besoin identifié est celui en matière d'espaces publics et d'espaces verts. L'espace vert Michiels répondra à ce besoin puisqu'il comportera des zones de jeux, de sport et d'aire de repos. Il permet également de rejoindre et prolonger la promenade de l'ancienne voie de chemin de fer qui est également aménagée en espace vert public.

En aménageant davantage de liaisons entre les différents quartiers, le PAD répond au besoin d'accroître la mobilité active au sein du site.

A.3.3. Commerces

Actuellement, la zone ne comprend pas d'habitations. Avec l'arrivée d'une population nouvelle, un besoin en commerces de proximité apparaît. Le PAD répond à ce besoin en intégrant dans son plan le développement de surfaces commerciales, d'un cinéma et d'une salle de sport.

Le cinéma prévu, qui se compose de trois salles de 265 places, est potentiellement trop petit pour être attractif. Il faudra également prendre en compte qu'il devra se situer sur plusieurs étages afin d'avoir des salles suffisamment hautes.

En outre, la localisation du cinéma sur Triomphe n'est pas optimale. En effet, cet endroit correspond à une zone charnière, une zone de passage, et n'a pas la vocation de devenir une centralité attractive. Ainsi, l'implantation d'un cinéma sur Triomphe ne devrait pas être figée et devrait être réévaluée. Demey, avec son pôle commercial existant et les développements envisagés dans le PAD, serait plus propice à l'accueil d'une telle structure.

La localisation des commerces au rez-de-chaussée des bâtiments permet de contribuer à l'animation de l'espace public et à maintenir une vie urbaine active.

A.3.4. Création d'emplois

La création de commerces (commerces, salle de sport, cinéma), d'un hôtel, d'une école, de crèches ainsi que d'autres activités productives induit la création de 214 emplois. La majorité de ces emplois sont de type peu qualifié ce qui répond à une demande croissante en main d'œuvre. Ces emplois comprennent également des emplois plus qualifiés tels que des managers par exemple.

A.4. Autres impacts

A.4.1. Mixité fonctionnelle et sociale

De manière générale, une grande diversité/combinaison de fonctions est prévue (hôtel, logements, équipements, commerces, espace public) sur les deux parties de ce site.

En ce qui concerne les logements, il n'est pas encore établi quel type de logement (petits logements, résidences-service, appartements avec grandes terrasses, etc.) sera prévu. Il en ressort que tous les types de population peuvent a priori être absorbés par ces logements.

A.4.2. Impact sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre

Un projet de développement urbain à un tel emplacement stratégique (à proximité du site Triangle et de l'hôpital Chirec, et d'un carrefour multimodal) aura un impact positif sur les quartiers environnants (avec un impact ou non sur les prix des logements). L'impact au niveau socio-économique dépendra de la nature et de la taille des logements développés dans cette zone.

En améliorant l'espace public par des aménagements qualitatifs et en créant des espaces verts, l'ensemble du quartier en bénéficiera.

A.4.3. La comparaison du profil social des riverains actuels et du profil social des nouveaux résidents (estimé au vu de l'offre en logements)

La description du projet ne donne pas d'informations sur la nature des logements et laisse encore le choix (hormis qu'il s'agira de logements réalisés dans de grands blocs résidentiels). C'est pourquoi il est impossible de procéder à une estimation du profil social.

A priori, les logements prévus seront de différents types. On peut s'attendre à beaucoup de logements du même niveau que celui des logements des quartiers voisins. Le statut socio-économique moyen des quartiers environnants est déjà assez élevé aujourd'hui (revenu moyen supérieur) par rapport à la moyenne de la Région de Bruxelles-Capitale.

A.4.4. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics.

Pour le « site Triomphe », deux îlots sont traversés par une liaison pour les cyclistes et les piétons. À cet effet, des investissements dans l'espace public s'imposent.

L'aménagement de l'espace vert Michiels ainsi que des espaces publiques, par exemple au niveau du boulevard urbain, demandera l'intervention des pouvoirs publics.

A.4.5. Le renforcement des avantages et compensation des carences du quartier

La zone est située à un endroit stratégique de Bruxelles. Bruxelles a besoin de logements supplémentaires. Aujourd'hui, tout comme d'autres espaces autour de l'axe Herrmann-Debroux, cet espace est sous-exploité. Le développement de ce site est donc considéré comme très positif, à condition qu'il soit bien aménagé, en prêtant attention à l'espace public et à la mixité fonctionnelle, comme c'est le cas ici. De plus, des liens sont établis entre les différents quartiers (CHIREC, Delta-Triangle, Beaulieu).

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

L'aménagement de logements, inexistant actuellement, sur le site Delta permet d'aller dans le sens d'un besoin grandissant de la région de Bruxelles Capitale.

En faisant l'hypothèse de l'aménagement d'une école et d'une crèche au niveau du site Delta, les besoins pour la scolarisation des enfants des futurs ménage du site seront remplis.

L'implantation de commerces de proximité permettra de répondre aux besoins de la nouvelle population. Il sera également bénéfique à la population actuelle et à la population des sites voisins.

Enfin, le projet pour ce site permettra de créer un certain nombre d'emplois, notamment peu qualifiés, ce qui répond également à un besoin actuel.

B.2. Recommandations

Les recommandations pour ce site sont les suivantes :

- Bien que la création d'une école soit essentielle pour accueillir les enfants de la nouvelle population, il faudra évaluer la pertinence de placer une école à cet endroit étant donné sa localisation sous des logements, le manque de place disponible pour une cour de récréation et la proximité du dépôt STIB.
- Inclure des logements sociaux dans le programme de logements afin d'accroître la mixité sociale.
- Favoriser la mixité des logements aussi bien en ce qui concerne leur type que leur taille.
- Prévoir des équipements d'accueil (maison de repos, résidences-services, etc.) et des logements adaptés aux personnes âgées.

- Accorder une attention particulière à un aménagement de qualité de l'espace public pour les différentes tranches d'âge (jeunes, personnes âgées, enfants, public mixte, etc.). Prévoir des terrains de pétanque, parcours de course et des terrains de basket extérieurs par exemple. En particulier, aménager des espaces extérieurs à proximité de la maison des jeunes avec, par exemple, un skate-park ou un agoraspace.

3.2.1.3. Mobilité

A. Triomphe

A.1. *Demande en transport*

A.1.1. *Tableau du programme*

En guise de rappel, le programme de Triomphe est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Fonction	Surface total (m ²)	%
Logements	13.718	49%
Hôtel	6.693	24%
Cinéma	3.553	13%
Commerces	1.714	6%
Salle de sport	1.536	6%
Crèche	564	2%
Total	27.778	100%

Figure 725 : Programme du quartier Triomphe (ARIES, 2018)

A.1.2. *Occupation et fréquentation du quartier*

La mise en œuvre du quartier et des différentes fonctions qu'il regroupe devrait permettre, en théorie, d'accueillir sur le site la population suivante⁶¹ :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Enfants
Logements	288		27	
Hôtel		48	96	
Cinéma		12	1.244	
Commerces		14	1.097	
Salle de sport		12	1.375	
Crèche		7		38
Total	288	93	3.839	38
Samedi				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Enfants
Logements	288		27	
Hôtel		48	96	
Cinéma		12	1.244	
Commerces		14	1.371	
Salle de sport		12	1.375	
Crèche				
Total	288	86	4.113	0

Figure 726 : Synthèse des estimations d'occupation et de fréquentation du quartier Triomphe (ARIES, 2018)

A.1.3. *Parts modales définies pour les futurs usagers du projet*

⁶¹ La fréquentation commerciale du samedi est 5% plus élevée qu'un jour de semaine. Pour le cinéma et la salle de sport, la fréquentation renseignée est maximaliste et tient compte d'une utilisation des infrastructures à 100% de leur capacité.

D'après les sources de données renseignées dans le tableau suivant et sur base du type d'activités prévues sur le site, l'analyse prend en compte les parts modales suivantes pour les différents acteurs de la mobilité au sein du quartier :

Fonction	Usager	Part modale					Taxi/Car
		Voiture conducteur	Voiture passagers	Transports en commun	Vélo	Marche à pied	
Logements	Résidents	34%	10%	30%	5%	21%	0%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
Hôtel	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
	Visiteurs	30%	15%	31%	0%	0%	24%
Cinéma	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
Commerces	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
	Visiteurs	10%	5%	30%	5%	50%	0%
Salle de sport	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
Crèche	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%	0%
	Visiteurs		20%	25%	5%	50%	0%
MUSTI							
Hypothèses ARIES basées sur le fonctionnement de l'hôtel prévu dans le programme NEO2							
Basé sur les données du baromètre digital d'Atrium pour les quartiers commerçants proches							
Basé sur l'analyse des plans de déplacements scolaire d'écoles proches							

Figure 727 : Part modales définies pour les déplacements en lien avec le quartier Triomphe (ARIES, 2018)

A.1.4. Génération des déplacements (tous modes confondus) en lien avec le quartier Triomphe

Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, c'est surtout les fonctions autres que le logement qui alimentent les déplacements attendus. La pointe classique du matin (8h-9h) générés principalement par les logements est très faible (220 déplacements/heure) en comparaison des pointes attendues en soirée (jusqu'à 1.480 déplacements/heure). Les pointes du soir seront le fait essentiellement du cinéma (plus de 1.000 déplacements attendus entre 21h et 22h) et des infrastructures sportives.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 729 déplacements/jour ;
- Cinéma : 2.508 déplacements/jour ;
- Salle de sport : 2.770 déplacements/jour ;
- Hôtel : 275 déplacements/jour ;
- Crèche : 166 déplacements/jour ;

☐ Commerces : 1.778 déplacements/jour.

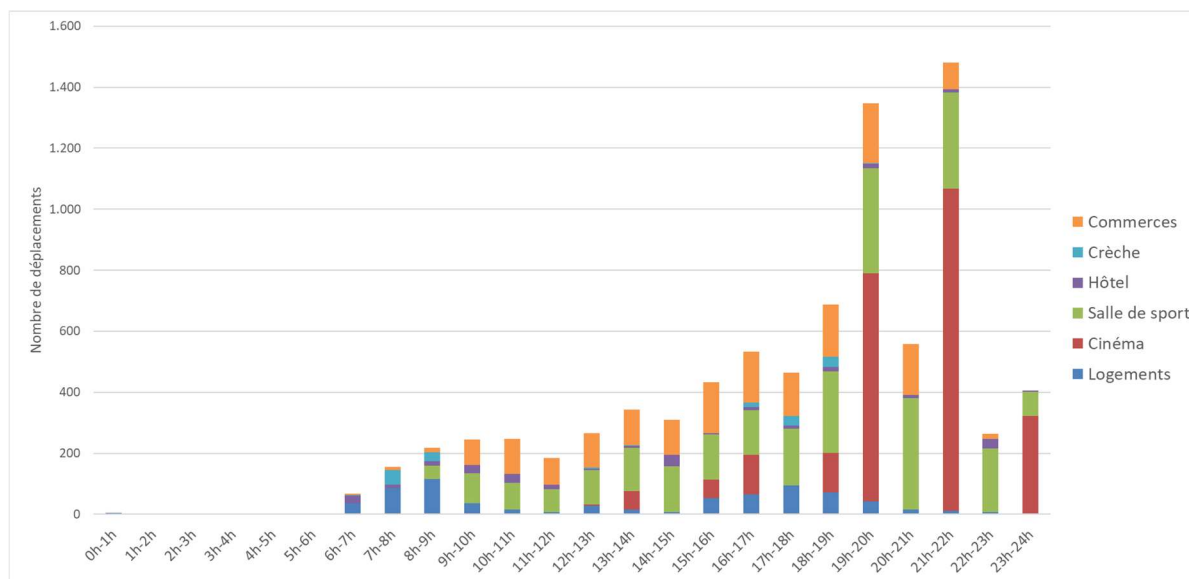


Figure 728 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Triomphe un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Un samedi

Un samedi, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Triomphe seront plus étalés sur la journée et seront générés principalement par les commerces (dont la fréquentation est plus intense qu'en semaine) et les infrastructures sportives. Les pointes les plus importantes seront une fois de plus le fait du cinéma.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 729 déplacements/jour ;
- Cinéma : 2.508 déplacements/jour ;
- Salle de sport : 2.770 déplacements/jour ;
- Hôtel : 275 déplacements/jour ;
- Commerces : 2.217 déplacements/jour.

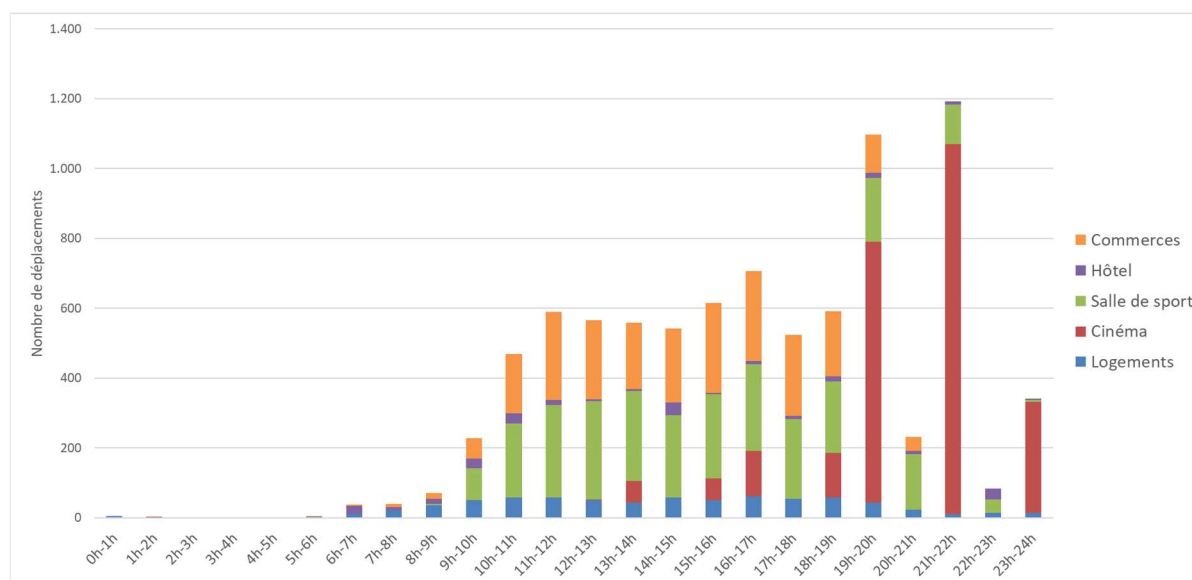


Figure 729 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Triomphe un samedi (ARIES, 2018)

A.1.5. Génération des déplacements par modes en lien avec le quartier Triomphe

Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

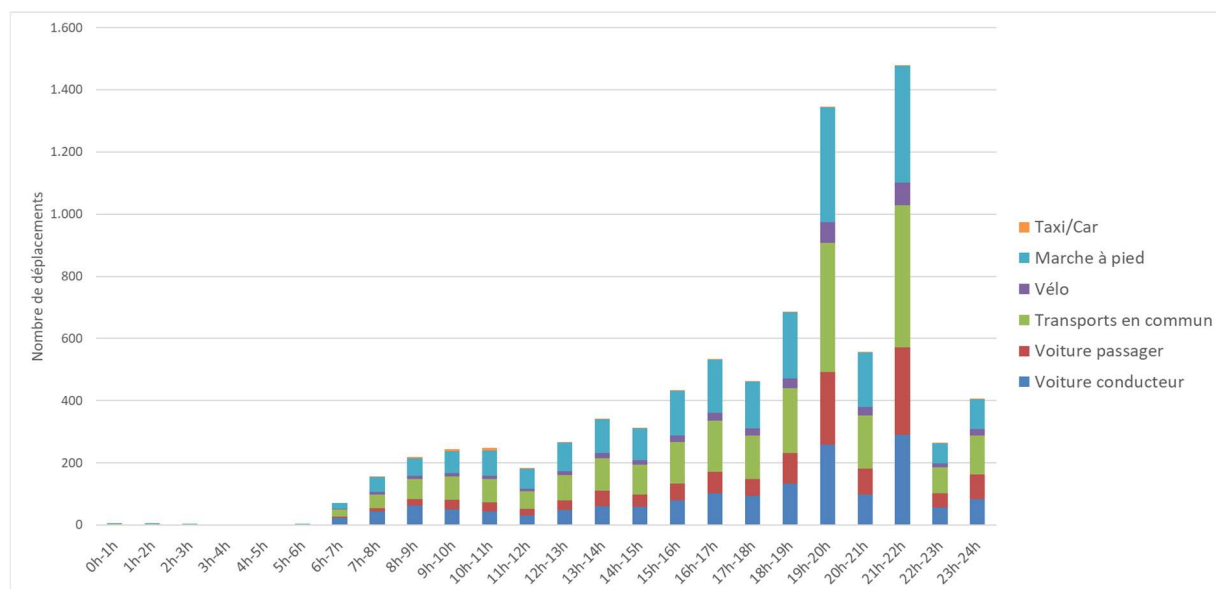


Figure 730 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Triomphe un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la pointe classique du soir (17h-18h), finalement la plus impactée par les fonctions programmées sur le site, les déplacements seront alimentés par environ :

- 150 déplacements à pied (33%) ;
- 149 déplacements en voiture (conducteur + passager) (32 %) ;
- 140 déplacements en transports en commun (30 %) ;
- 20 déplacements en vélo (5%) ;
- Des déplacements négligeables en taxi/car liés à l'hôtel.

Durant la pointe de fréquentation du site (21h-22h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 570 déplacements en voiture (conducteur + passager) (39%) ;
- 460 déplacements en transports en commun (31 %) ;
- 375 déplacements à pied (25%) ;
- 70 déplacements en vélo (5%) ;
- Des déplacements négligeables en taxi/car liés à l'hôtel.

Un samedi

Un samedi, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

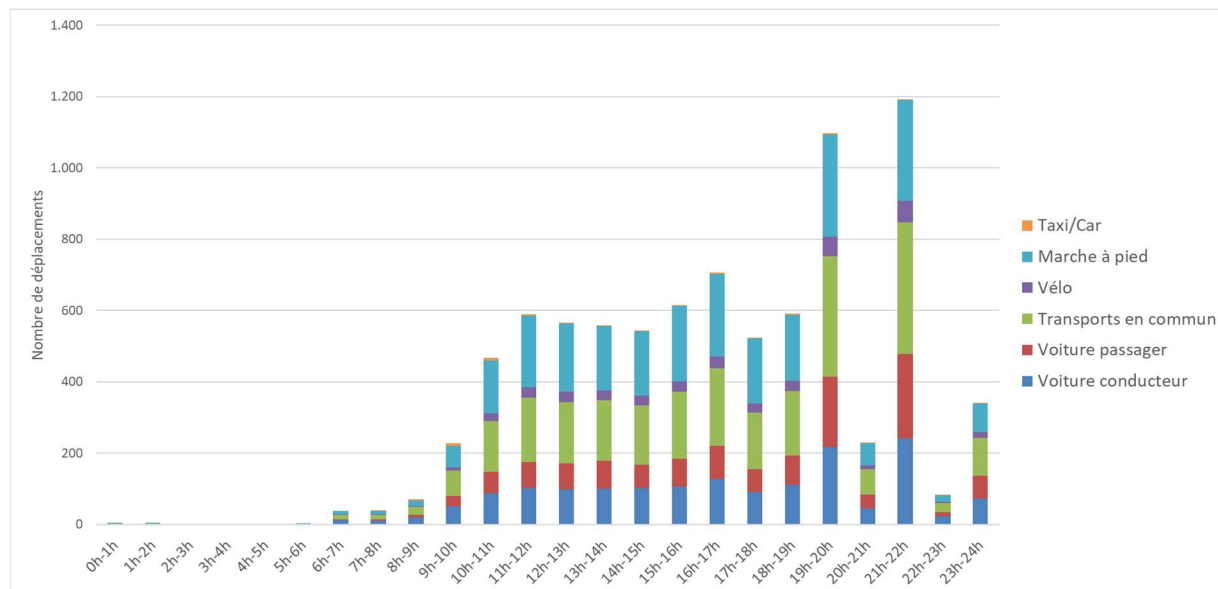


Figure 731 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Triomphe un samedi (ARIES, 2018)

Le samedi, entre 11h et 19h), les déplacements seront alimentés en moyenne par environ :

- 200 déplacements à pied (33%) ;
- 180 déplacements en voiture (conducteur + passager) (31 %) ;
- 180 déplacements en transports en commun (31 %) ;
- 30 déplacements en vélo (5%) ;
- Des déplacements négligeables en taxi/car liés à l'hôtel.

Durant la pointe de fréquentation du site (21h-22h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 480 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40%) ;
- 370 déplacements en transports en commun (31 %) ;
- 280 déplacements à pied (24%) ;
- 60 déplacements en vélo (5%) ;
- Des déplacements négligeables en taxi/car liés à l'hôtel.

A.2. Demande en stationnement

A.2.1. Stationnement voiture

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Jour ouvrable moyen					
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Total
Logements	88		10		98
Cinéma		4	149		153
Salle de sport		4	37		41
Hôtel		14	29		43
Crèche		2		1	4
Commerces		4	10		14
Total	88	28	235	1	352

Figure 732 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Triomphe un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Pour un samedi, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Samedi					
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Total
Logements	88		10		98
Cinéma		4	149		153
Salle de sport		4	29		32
Hôtel		14	29		43
Crèche					0
Commerces		4	14		18
Total	88	26	231	0	344

Figure 733 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Triomphe un samedi (ARIES, 2018)

A.2.2. Stationnement vélo

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants⁶² :

Jour ouvrable moyen					
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Total
Logements	137		1		139
Cinéma		1	37		38
Salle de sport		1	9		10
Hôtel		2			2
Crèche		1		1	2
Commerces		1	5		5
Total	137	5	53	1	196

Figure 734 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Triomphe un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Pour un samedi, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants :

Samedi					
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Total
Logements	137		1		139
Cinéma		1	37		38
Salle de sport		1	7		8
Hôtel		2			2
Crèche					0
Commerces		1	7		8
Total	137	4	53	0	194

Figure 735 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Triomphe un samedi (ARIES, 2018)

B. Delta

B.1. Demande en transport

B.1.1. Tableau du programme

En guise de rappel, le programme de Delta est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

⁶² Pour les logements, le ratio minimum d'un emplacement par logement exigé par le RRU a été pris en compte.

Fonction	Surface total (m ²)	%
Logements	55.036	72%
Activités productives	10.392	14%
Commerces	2.513	3%
Ecoles	4.726	6%
Crèche	624	1%
Maison des jeunes	624	1%
Salle de sport	1.247	2%
Salle polyvalente	624	1%
Espace culturel	624	1%
Total	76.408	1

Figure 736 : Programme du quartier Delta (ARIES, 2018)

B.1.2. Occupation et fréquentation du quartier

La mise en œuvre du quartier et des différentes fonctions qu'il regroupe devrait permettre, en théorie, d'accueillir sur le site la population suivante un jour ouvrable moyen⁶³ :

Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Enfants/jeunes
Logements	1.156		110	
Activités productives		52	10	
Commerces		21	1.608	
Ecoles		29		456
Crèche		7		38
Maison des jeunes				50
Salle de sport		11	1.143	
Salle polyvalente			623	
Espace culturel		10	100	
Total	1.156	130	3.594	544

Figure 737 : Synthèse des estimations d'occupation et de fréquentation du quartier Delta (ARIES, 2018)

⁶³ Journée la plus « chargée » étant donné que l'occupation et la fréquentation des différentes fonctions se cumulent. Ce n'est pas le cas le week-end durant lequel les bureaux, écoles et crèches sont fermés.

B.1.3. Parts modales définies pour les futurs usagers du projet

D'après les sources de données renseignées dans le tableau suivant et sur base du type d'activités prévues sur le site, l'analyse prend en compte les parts modales suivantes pour les différents acteurs de la mobilité au sein du quartier :

Fonction	Usager	Part modale				
		Voiture conducteur	Voiture passagers	Transports en commun	Vélo	Marche à pied
Logements	Résidents	34%	10%	30%	5%	21%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%
Activités productives	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%
	Visiteurs					
Commerces	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%
	Visiteurs	10%	5%	30%	5%	50%
Ecole	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%
	Enfants	20%		25%	5%	50%
Crèche	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%
	Enfants	20%		25%	5%	50%
Maison des jeunes	Jeunes	0%	0%	10%	10%	80%
Salle de sport	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%
	Visiteurs	42%		30%	4%	24%
Espace culturel	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%
	Visiteurs	40%		30%	4%	26%
Salle polyvalente	Visiteurs	40%		30%	4%	26%
MUSTI Basé sur les données du baromètre digital d'Atrium pour les quartiers commerçants proches Basé sur l'analyse des plans de déplacements scolaire d'écoles proches Hypothèses ARIES						

Figure 738 : Part modales définies pour les déplacements en lien avec le quartier Delta (ARIES, 2018)

B.1.4. Génération des déplacements (tous modes confondus) en lien avec le quartier Delta

Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Delta généreront 2 périodes de pointe d'un peu plus de 1.200 déplacements/heure chacune. La pointe du matin (8h-9h) sera alimentée majoritairement par l'ouverture de l'école et le départ des habitants du quartier (domicile-travail). La pointe de l'après midi (15h-16h) cumulera, quant à elle, la sortie de l'école, la fréquentation des commerces en présence et le retour des habitants du quartier. Une troisième pointe de déplacements est attendue en soirée (19h-20h) et sera essentiellement alimentée par les équipements (salle de sport, salle polyvalente...) et les commerces.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 2.924 déplacements/jour ;
- Activités productives : 128 déplacements/jour ;
- Commerces : 2.610 déplacements/jour ;
- Ecoles : 1.873 déplacements/jour ;
- Crèche : 166 déplacements/jour ;
- Maison des jeunes : 100 déplacements/jour ;
- Salle de sport : 2.306 déplacements/jour ;
- Espace culturel : 216 déplacements/jour ;
- Salle polyvalente : 1.246 déplacements/jour (événement ponctuel à forte fréquentation).

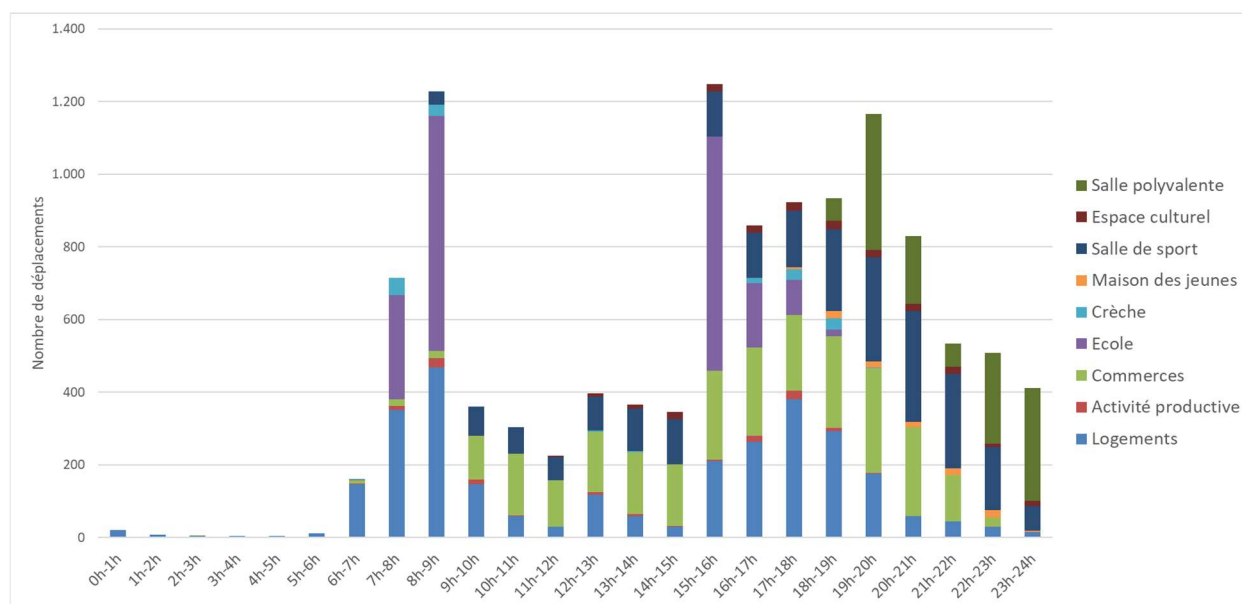


Figure 739 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Delta un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Un samedi

Un samedi, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Delta seront plus étalés sur la journée avec une moyenne de 800 déplacements/heure entre 11h du matin et 20h. La journée, les déplacements dans les quartiers seront principalement le fait des commerces, des infrastructures sportives et du va-et-vient des habitants. L'organisation d'un élément ponctuel dans la salle polyvalente pourra créer un pic de déplacement en soirée (19h-20h).

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 2.924 déplacements/jour ;
- Commerces : 3.253 déplacements/jour ;
- Maison des jeunes : 100 déplacements/jour ;
- Salle de sport : 2.306 déplacements/jour ;
- Espace culturel : 216 déplacements/jour ;
- Salle polyvalente : 1.246 déplacements/jour (évènement ponctuel à forte fréquentation).

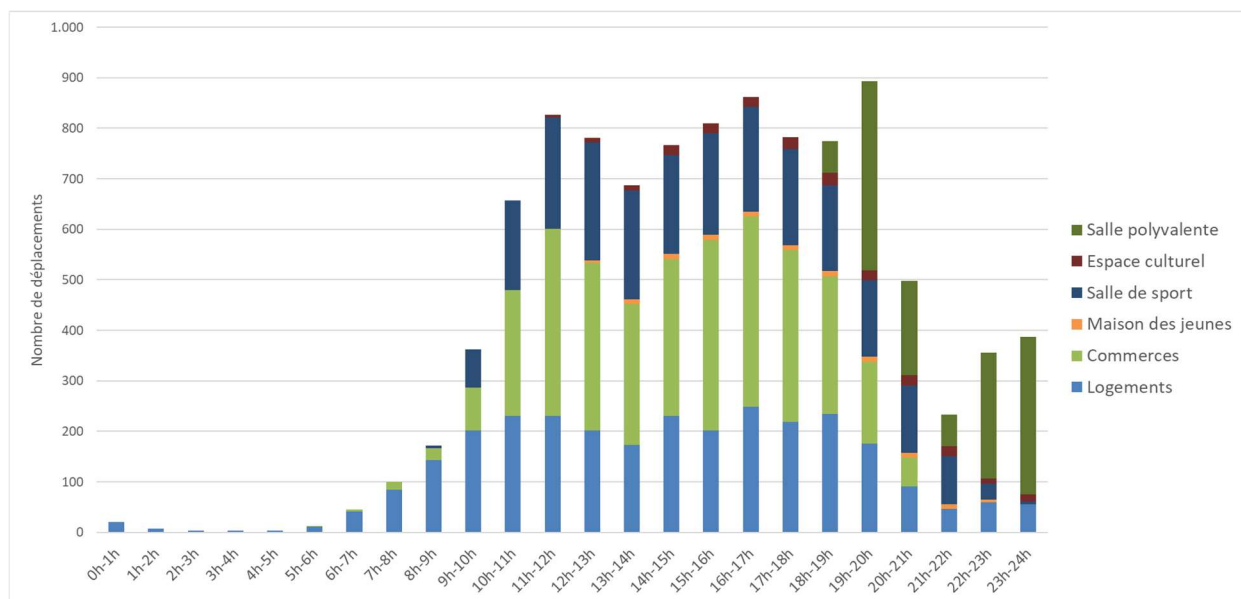


Figure 740 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Delta un samedi (ARIES, 2018)

B.1.5. Génération des déplacements par modes en lien avec le quartier Delta

Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

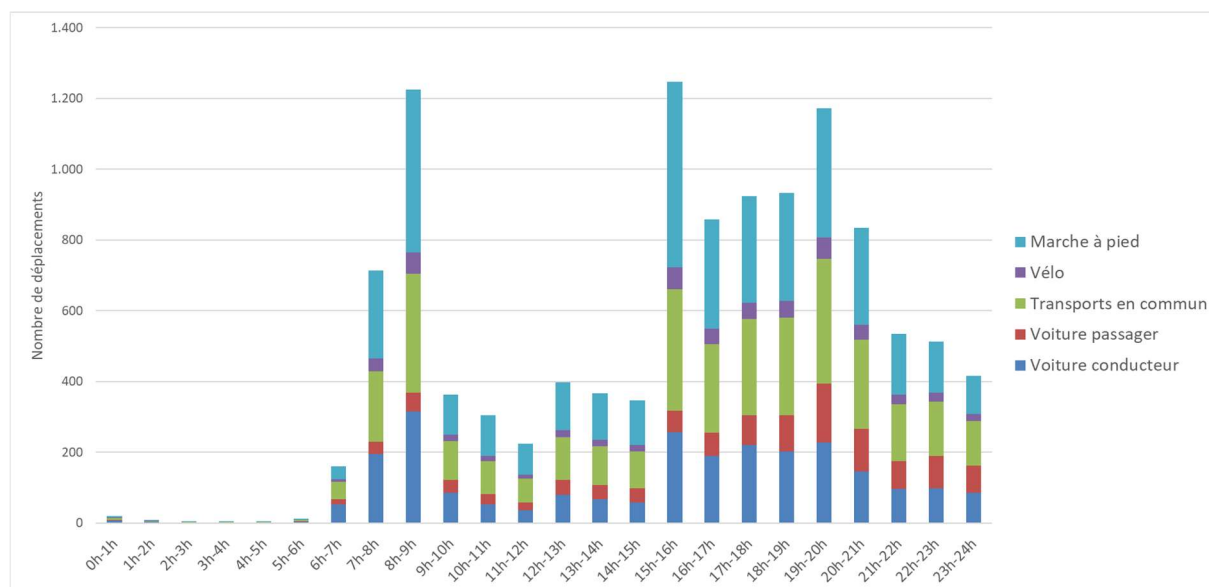


Figure 741 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Delta un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la pointe du matin (8h-9h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 460 déplacements à pied (38%) ;
- 370 déplacements en voiture (conducteur + passager) (30%) ;
- 340 déplacements en transports en commun (27%) ;
- 60 déplacements en vélo (5%).

Durant la pointe de l'après-midi (15h-16h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 520 déplacements à pied (42%) ;
- 340 déplacements en transports en commun (28%)
- 320 déplacements en voiture (conducteur + passager) (25%) ;
- 60 déplacements en vélo (5%).

Un samedi

Un samedi, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

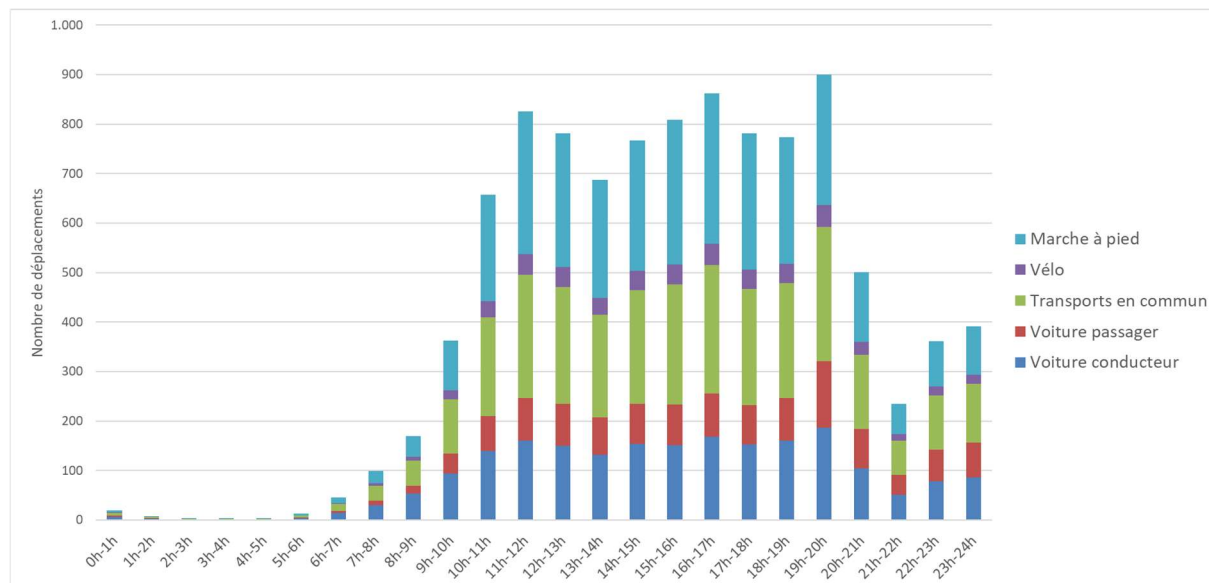


Figure 742 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Delta un samedi (ARIES, 2018)

Le samedi, entre 11h et 20h, les déplacements seront alimentés en moyenne par environ :

- 270 déplacements à pied (34%) ;
- 250 déplacements en voiture (conducteur + passager) (31%) ;
- 240 déplacements en transports en commun (30%) ;
- 35 déplacements en vélo (5%).

B.2. Demande en stationnement

B.2.1. Stationnement voiture

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Jour ouvrable moyen					
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Total
Logements	354		6		360
Activités productives		15	1		16
Commerces		6	14		20
Ecoles		9		10	19
Crèche		2		1	4
Salle de sport		3	31		34
Salle polyvalente			125		125
Espace culturel		3	4		7
Total	354	39	181	12	585

Figure 743 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Delta un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

En ce qui concerne plus spécifiquement la crèche et l'école, environ 3 à 4 places Kiss ans Ride et 7 à 8 places de stationnement courte durée (10 minutes) seront nécessaires.

Pour un samedi, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Samedi					
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Total
Logements	354		3		357
Activités productives		0	0		0
Commerces		6	21		27
Ecoles		0		0	0
Crèche		0		0	0
Salle de sport		3	24		27
Salle polyvalente			125		125
Espace culturel		3	4		7
Total	354	12	176	0	543

Figure 744 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Delta un samedi (ARIES, 2018)

B.2.2. Stationnement vélo

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants⁶⁴ :

Jour ouvrable moyen						
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents/Elèves	Jeunes	Total
Logements	550		1			551
Activités productives		2	0			3
Commerces		1	7			8
Ecoles		1		23		24
Crèche		1		2		3
Maison des jeunes					5	5
Salle de sport		0	8			8
Salle polyvalente			31			31
Espace culturel		0	1			1
Total	550	6	48	25	5	634

Figure 745 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Delta un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Pour un samedi, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants :

Samedi						
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Parents	Jeunes	Total
Logements	550		1			551
Activités productives						0
Commerces		1	10			11
Ecoles						0
Crèche						0
Maison des jeunes					5	5
Salle de sport		0	8			8
Salle polyvalente			31			31
Espace culturel		0	1			1
Total	550	2	51	0	5	608

Figure 746 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Delta un samedi (ARIES, 2018)

⁶⁴ Pour les logements, le ratio minimum d'un emplacement par logement exigé par le RRU a été pris en compte.

C. Recommandations

Incidences identifiées	Mesures
Déplacements multimodaux	<ul style="list-style-type: none">▪ Anticiper les changements de comportement en matière de déplacements en prévoyant les espaces nécessaires sur l'espace public et dans les bâtiments pour les vélos et les piétons essentiellement mais également pour les nouveaux modes de déplacement en pleine évolution.

Tableau 134 : Recommandations en matière de mobilité (ARIES, 2019)

3.2.1.4. Environnement sonore et vibratoire

A. Evaluation des incidences

A.1. Effets de la modification de l'infrastructure et des flux de trafic

D'après l'analyse de l'évolution des flux de trafic réalisée précédemment et des résultats de la modélisation acoustique réalisée par Antea, le niveau sonore généré par le boulevard urbain diminue légèrement, de l'ordre de 2 dB(A), au droit du site Delta, suite à la mise en œuvre du PAD. Ceci est lié à la diminution des flux de trafic sur rue Jules Cockx. Malgré la diminution du niveau de bruit prévue, l'environnement sonore sera toujours bruyant pour les façades situées à proximité des voiries.

A.2. Identification des sources de bruit au sein du site et des fonctions sensibles aux nuisances sonores

En termes de bâti, le PAD prévoit principalement la modification de deux zones situées respectivement le long du boulevard du Triomphe et sur le parking Delta.

La **zone Triomphe** accueillera des immeubles de logements possédant un rez-de-chaussée commercial. Cette mixité des fonctions nécessitera l'analyse des impacts des fonctions entre elles. De manière générale, les logements sont peu bruyants mais sensibles au bruit car c'est là que la population réside durant les périodes de repos, à savoir en soirée, la nuit et le week-end. Les commerces sont quant à eux peu sensibles au bruit et peuvent être source de nuisances sonores via l'augmentation de la fréquentation des lieux, la mobilité de personnes, les installations techniques et les livraisons. Cependant, ces nuisances sont limitées aux horaires de fonctionnement des commerces.

La **zone Delta** accueillera quant à elle un nouveau quartier constitué majoritairement d'immeubles de logements mais possédant une forte mixité avec des commerces, des activités productives et des équipements. Les commerces et équipements seront prioritairement situés au rez-de-chaussée des immeubles, le long des façades orientées vers le boulevard Jules Cockx. Les mêmes conclusions que pour la zone Triomphe peuvent être faites en ce qui concerne la mixité logements-commerces. Concernant, les équipements, le PAD mentionne l'implantation d'équipements de type scolaire ou sportif. Comparativement à d'autres équipements, il s'agit d'équipement plutôt bruyants mais dont les nuisances sont confinées aux horaires d'utilisation. Durant les récréations (et les soirées en cas d'activités parascolaires) en ce qui concerne l'équipement scolaire et jusqu'en soirée en ce qui concerne l'équipement sportif. Néanmoins, ces équipements permettent de garantir une nuit calme pour les logements présents sur le site puisqu'ils ne devraient plus être actifs durant la nuit.

Une zone de parc est également prévue au sud du site. Celle-ci se situe en retrait par rapport au boulevard urbain et sera donc peu impactée par le bruit routier. Cependant, ce parc s'étend jusqu'à la ligne ferroviaire 26 à l'ouest et où elle est susceptible d'être impactée par les passages de train. La mise en place de dispositifs anti-bruit permettrait d'augmenter la qualité de cet espace.

A.3. Impact des sources de bruit existantes sur les constructions projetées

Malgré la diminution du bruit routier par rapport à aujourd'hui, la plupart des bâtiments projetés resteront soumis à des niveaux de bruit élevés, de plus de 60 dB(A) sur les façades les plus proches des voiries.

Les bâtiments du boulevard du Triomphe sont impactés du côté ouest par des niveaux supérieurs à 60 dB(A) (jusqu'à 70 dB(A) au nord) venant du trafic routier circulant sur le boulevard et du côté est par des niveaux au-dessus de 60 dB(A) venant du trafic ferroviaire. Il sera difficile de garantir des façades calmes pour ces immeubles de logements puisque les sources de bruit proviennent de plusieurs directions différentes. Il est donc avisé de prévoir une isolation adéquate afin de garantir une ambiance calme au sein des logements.

Les logements du quartier Delta ne sont pas impactés par le bruit issu du trafic ferroviaire car le dépôt STIB fait écran à la propagation du bruit issu de la ligne 26. Cependant à cet endroit le bruit routier provenant du boulevard urbain sera important, de plus de 65 dB(A). A noter que les façades arrière seront moins exposées au bruit routier et se situeront donc dans une ambiance plus calme. Néanmoins, il est recommandé de prévoir une isolation adéquate afin de garantir une ambiance calme au sein des logements.

Finalement, le dépôt STIB existant ne représente pas une source de nuisance significative en termes de métros car il est couvert et que les métros y circulent à vitesse réduite. En ce qui concerne les bus, ceux-ci peuvent commencer leur service aux alentours de 5h et le terminer vers 00h30. La fréquence de ceux-ci peut atteindre un bus toute les 5 minutes par sens. Au vu des fréquences et horaires de circulation les bus se rendant et quittant le dépôt STIB sont susceptibles de générer des nuisances vis-à-vis des nouveaux logements. A noter que ces manœuvres se font à vitesse réduite permettant de limiter les nuisances.

A.4. Effets du cadre bâti sur l'environnement sonore

Pour le quartier Delta, les bâtiments situés au plus près du boulevard urbain feront obstacle à la propagation du bruit routier. Cette disposition permet de garantir une ambiance plus calme pour les bâtiments situés plus en retrait.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

En situation existante, l'environnement sonore au droit du site Delta est particulièrement impacté par le bruit du trafic routier circulant sur le boulevard du Triomphe et la rue Jules Cockx, le bruit du trafic ferroviaire de la ligne 26 ainsi que la ligne de métro 5, à l'air libre le long du site. Ces sources de bruit engendrent un environnement sonore de plus de 65 dB(A) sur presque la totalité du site, pouvant être qualifié de bruyant.

La mise en œuvre du PAD engendrera une diminution du trafic routier menant à une réduction du bruit routier, de l'ordre de 2 dB(A) sur l'ensemble du site. Malgré cette diminution du bruit routier, l'environnement sonore restera bruyant pour les façades existantes et projetées orientées vers les voiries.

Le PAD prévoit de construire des immeubles mixtes dans deux zones distinctes, le long du boulevard du Triomphe et sur le parking P+R. Ceux-ci accueilleront des logements, fonctions particulièrement sensibles au bruit. La fonction de bureaux, moins sensible au bruit, est réduite à 0 dans ces zones.

Au vu des niveaux de bruit prévu, il est recommandé de prévoir une isolation adéquate pour ces logements afin de garantir une ambiance calme au sein de ceux-ci. De plus, étant donné la présence de mixité dans ces deux zones, il est recommandé d'étudier plus précisément la compatibilité des fonctions au stade des demandes de permis ainsi que de limiter le

fonctionnement des équipements bruyants et situés à proximité des logements à 22h afin de garantir une nuit calme pour ces derniers.

Il est recommandé de porter une attention particulière au concept de façades calmes via notamment une implantation appropriée.

En ce qui concerne le bruit ferroviaire, des recommandations sont émises afin de limiter son impact sur les futures constructions du PAD. Celles-ci sont détaillées pour le site Triangle, particulièrement impacté par cette source de bruit.

B.2. Recommandations

	Incidences identifiées	Mesures
4. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATOIRE	Mixité des fonctions	4.1 Etudier la compatibilité des fonctions entre elles au stade des demandes de permis ; 4.2 Limiter les horaires de livraisons pour les commerces et pour les activités productives en période de nuit ; 4.3 Limiter les horaires de fonctionnement des équipements bruyants à 22h. 4.4 Ne pas écarter d'office la possibilité d'installer des bureaux dans cette zone, fonction moins sensible au bruit
	Environnement sonore extérieur	4.5 Prévoir une isolation adéquate afin de garantir une ambiance calme pour les logements. 4.6 Mettre en place des mesures permettant de favoriser l'implantation de façades calmes
	Bruit ferroviaire	4.7 Augmenter les performances acoustiques des infrastructures des voies lors des travaux et rénovations ; 4.8 Utiliser du matériel roulant performant au niveau acoustique ; 4.9 Réduire la vitesse de circulation des convois ; 4.10 Installer des écrans antibruit le long des voies ferrées.

Tableau 135 : Recommandations en matière de bruit (ARIES, 2018)

3.2.1.5. Microclimat

A. Ombrage

A.1. Evaluation des incidences

Le PAD entend développer un nouveau quartier sur le site de Delta ainsi qu'un boulevard urbain possédant de larges espaces piétons. Il est nécessaire de savoir si les constructions prévues par le PAD auront un impact ou non sur l'ensoleillement du cadre bâti et des espaces publics existants ainsi que sur le projet en lui-même. Les ombrages attendus pour ce site sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Remarque importante : Afin d'étudier les incidences de manière maximaliste, ce sont les gabarits maximums autorisables qui ont été modélisés pour l'impact de l'ombrage et qui sont donc illustrés dans les figures qui suivent. En réalité, les gabarits seront moins élevés puisque des gabarits moyens sont à respecter (en général les gabarits moyens sont inférieurs de deux niveaux aux gabarits maximums autorisés), donc le gabarit maximum ne peut être autorisé partout simultanément. Les impacts sont donc surestimés, mais étant donné qu'on ne connaît pas au stade du plan la manière dont les gabarits maximums et moyens seront spatialisés, il a été choisi d'étudier l'impact maximum possible.

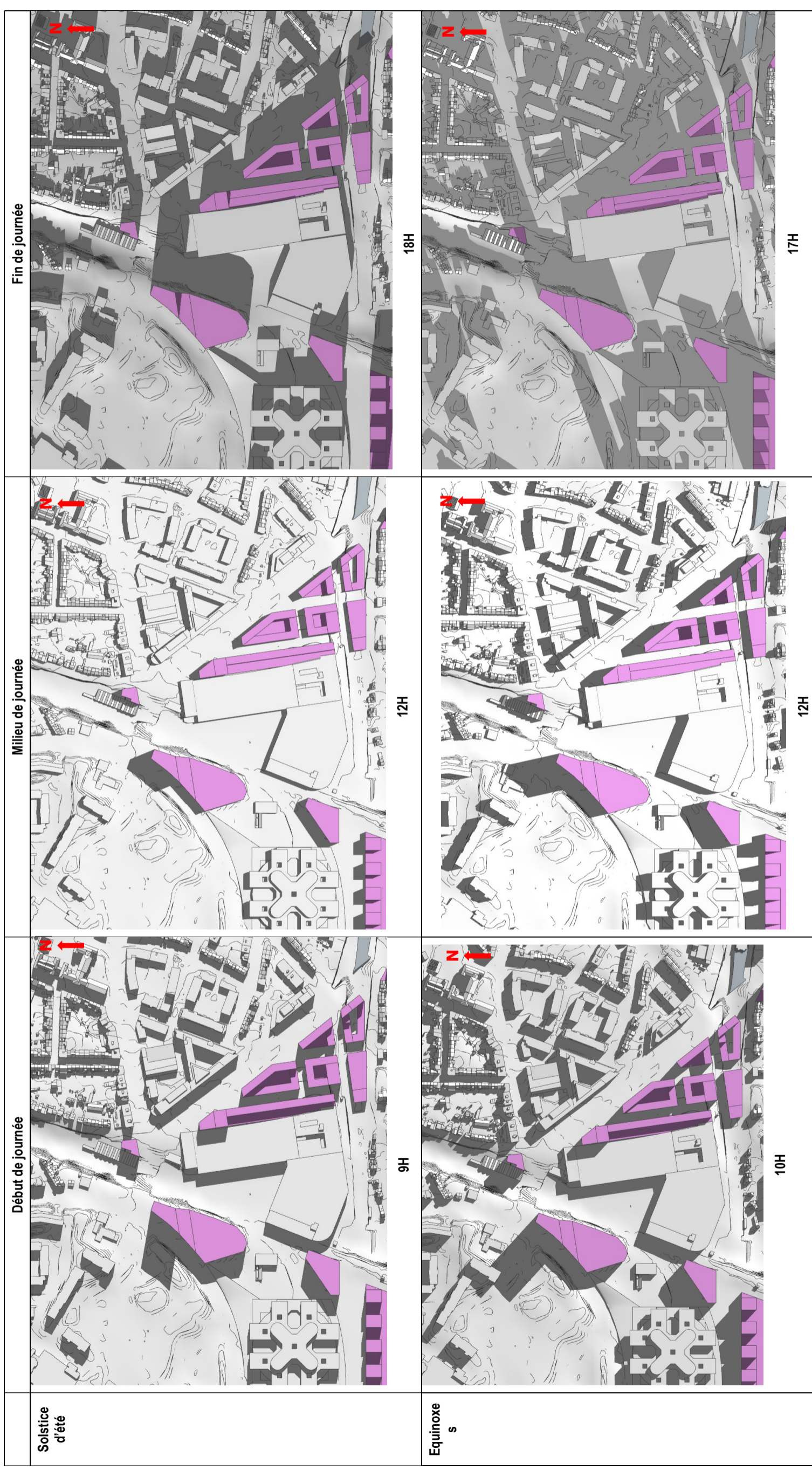


Tableau 136 : Ombre portée par le projet du PAD sur le site Delta aux équinoxes et au solstice d'été (ARIES, 2018)

A.1.1. Impact de l'ombrage sur le cadre bâti

Au solstice d'été

Le seul impact du PAD sur le site Delta est celui des nouveaux immeubles (d'un gabarit maximum de R+6) dont l'ombre portée influence l'ensoleillement des constructions situées de l'autre côté du boulevard urbain à partir de 18h. Ces bâtiments étant des bureaux, l'impact de l'ombre portée des nouvelles constructions en fin de journée n'est pas problématique.

Sur le site Triomphe, un repère paysager de 80 m maximum est autorisable. Cet immeuble élevé n'impacte pas le cadre bâti environnant en été.

Aux équinoxes

Comme lors du solstice d'été, les nouvelles constructions situées sur le P+R de Delta, d'un gabarit maximum de R+6, ont un impact sur l'ensoleillement des bâtiments situés de l'autre côté du boulevard urbain. Ces ombres apparaissent à partir de 15h. Leur impact est également jugé non problématique puisque ces bâtiments sont occupés par des bureaux.

Le repère paysager du site Triomphe a un impact sur le cadre bâti, plus spécifiquement sur la caserne de Delta entre 10 et 13h et sur le bâtiment A du lot 3 du projet Universalis Park sur le site de la plaine à 10h. La caserne n'étant pas une affectation sensible, cet impact n'est pas jugé problématique. Le bâtiment A, quant à lui, est occupé par des logements, ce qui en fait une affectation sensible. Cependant, son impact se concentre en tout début de journée.

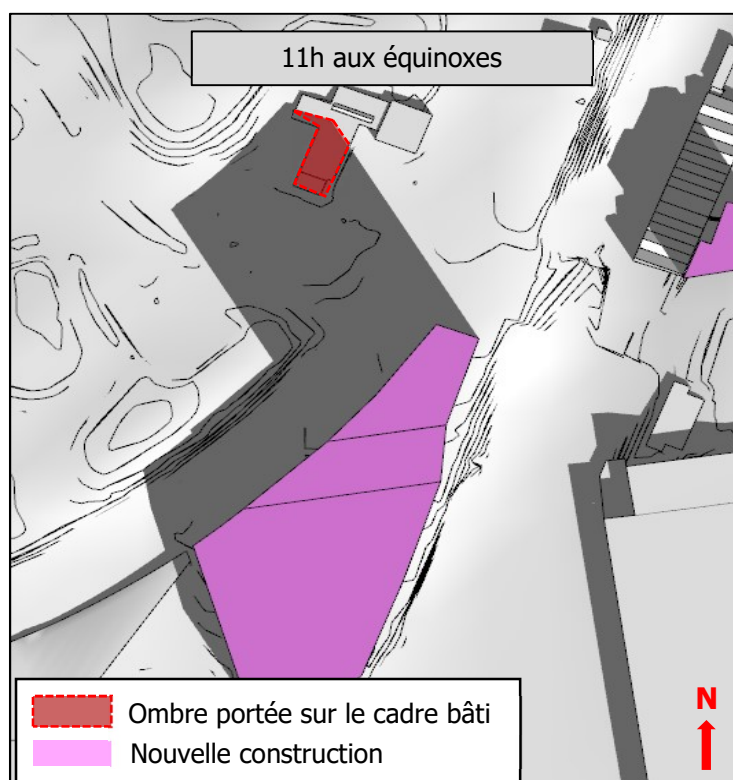


Figure 747 : Ombre portée par le bâtiment de Triomphe sur la caserne de Delta (ARIES, 2018)

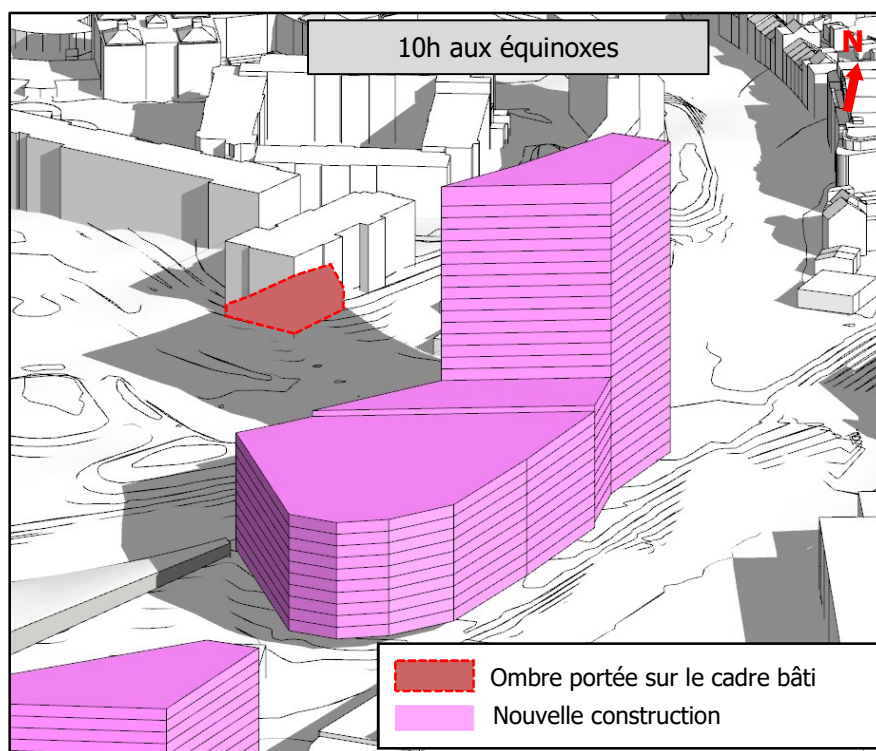


Figure 748 : Ombre portée par le bâtiment de Triomphe sur le bâtiment A du lot 3 du projet Universalis Park sur le site de la Plaine (ARIES, 2018)

Au niveau du nouveau quartier de Delta, les bâtiments connaissent un environnement ombragé en début et en fin de journée de par son organisation.

A.1.2. Impact sur l'espace public

Au solstice d'été

Le nouveau quartier a un impact sur l'ensoleillement du boulevard urbain, à partir de 15h et jusqu'en soirée, l'ombre portée des constructions couvre la moitié du boulevard urbain. Le boulevard urbain, avec ses larges espaces piétons ainsi que ses rez-de-chaussée activés, a une vocation d'agrément mais pas de séjour. Ainsi, l'impact de l'ombre portée sur celui-ci n'est pas problématique.

L'aménagement du nouveau quartier ainsi que les gabarits choisis font en sorte que celui-ci ne bénéficie pas d'une longue période d'ensoleillement.

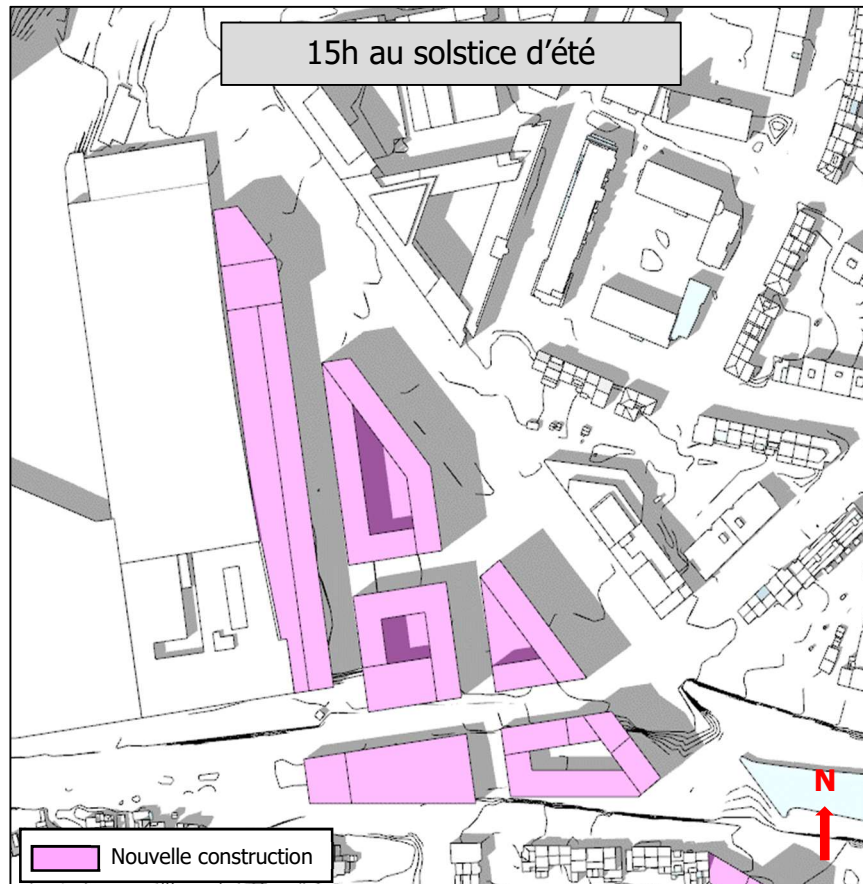


Figure 749 : Ombre portée par les nouveaux bâtiments sur le boulevard urbain lors du solstice d'été à 15h (ARIES, 2018)

Aux équinoxes

Les observations sont globalement les mêmes que lors du solstice d'été excepté pour les heures, le boulevard urbain est couvert de moitié à partir de 13h et jusqu'en soirée.

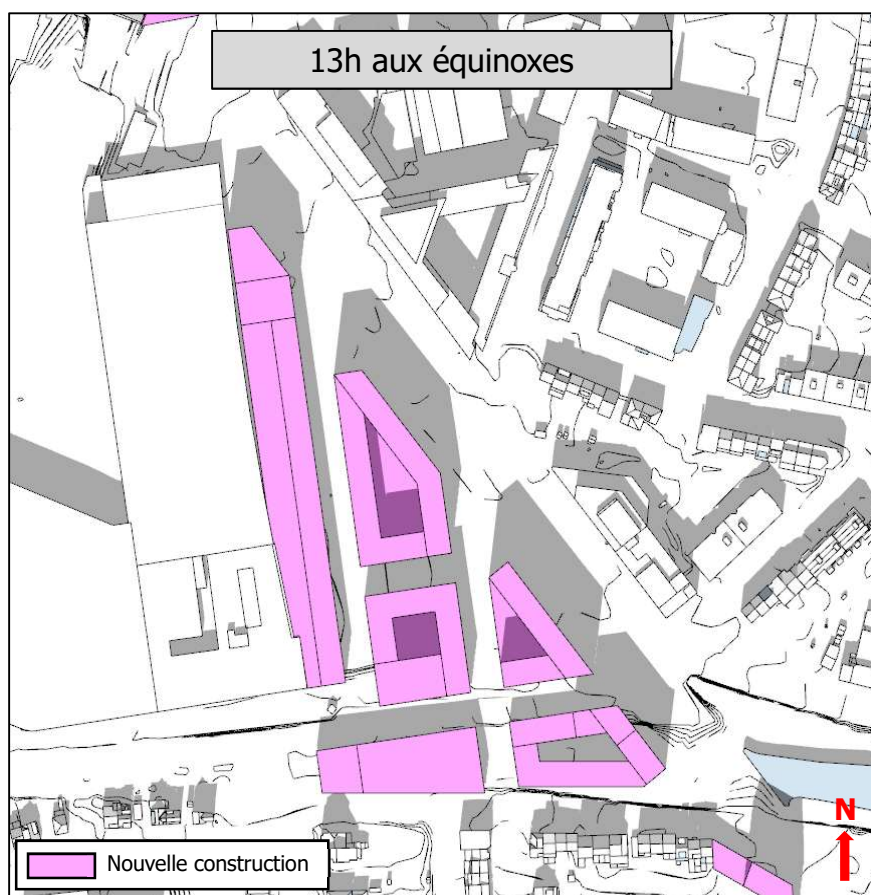


Figure 750 : Ombre portée par les nouveaux bâtiments sur le boulevard urbain lors des équinoxes à 13h (ARIES, 2018)

A.2. Conclusions et recommandations

A.2.1. Conclusions

De manière générale, l'aménagement prévu par le PAD n'a pas d'impact significatif sur l'ensoleillement du tissu urbain existant. Le repère paysager prévu à Triomphe a un impact sur la caserne de Delta aux équinoxes, en milieu de journée, et sur le bâtiment A du lot 3 du projet Universalis Park en matinée. Le reste du volume prévu à Triomphe n'a pas d'impact sur des bâtiments aux alentours. Par conséquent, le gabarit de ces immeubles pourrait être augmenté et leur ombre portée resterait peu impactante.

L'aménagement du nouveau quartier de Delta, situé sur le P+R, fait en sorte que le projet a un impact sur lui-même, typique d'un quartier aux rues relativement étroites.

A.2.2. Recommandations

Il n'y a pas de recommandation particulière en matière d'ombrage.

B. Effets aérodynamiques

B.1. Evaluation des incidences

B.1.1. Site STIB/P+R

La présence du dépôt STIB à l'ouest du site STIB/P+R permet de protéger ce dernier d'une partie des vents dominants. De plus, les gabarits prévus au droit de ce site sont en adéquation avec les gabarits du cadre bâti existant le long de la rue Jules Cockx à l'est. Au sud par contre, le cadre bâti existant possède des gabarits inférieurs. Cependant, la transition progressive de la hauteur des bâtiments du sud vers le nord, dans la direction des vents dominants, permet de limiter l'impact du bâti sur les effets de vent. D'après ces éléments, aucun effet aérodynamique n'est attendu sur le site STIB/P+R. Un phénomène d'accélération pourrait toutefois apparaître au droit du bâtiment de gabarit plus important au nord du site.

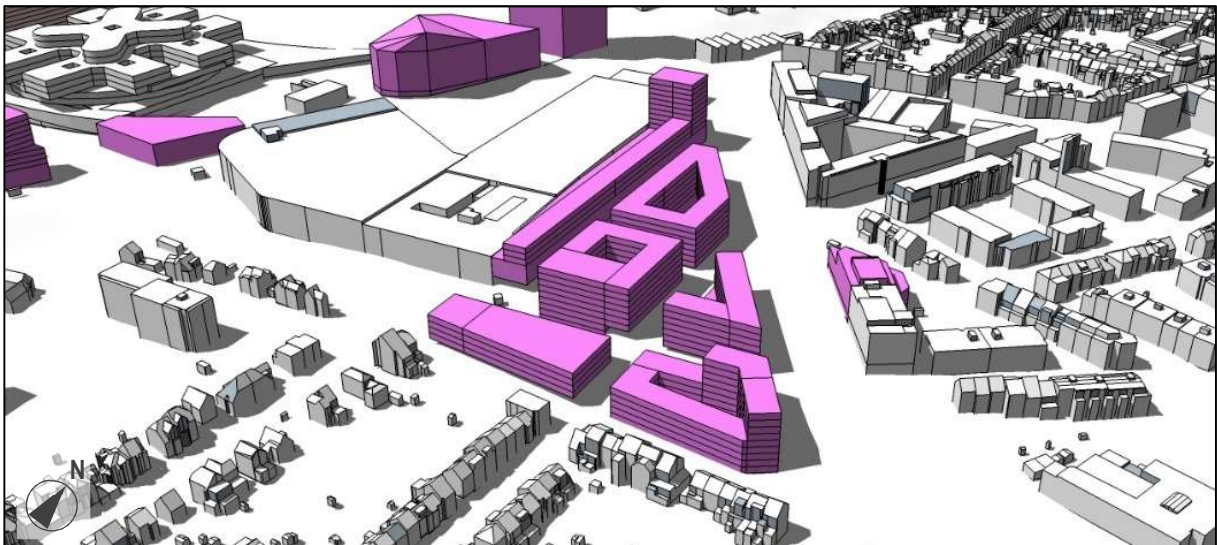


Figure 751 : Vue depuis le sud sur le site STIB/P+R (ORG, 2018)

B.1.2. Site Triomphe

Le bâtiment de grande hauteur à l'angle nord du site Triomphe est susceptible d'occasionner des désagréments liés au vent. Cet effet peut être renforcé par l'emplacement du bâtiment le long de la ligne de chemin de fer propice à des effets de corridor, c'est-à-dire de canalisation du vent. Dès lors, une simulation dynamique des effets de vent est réalisée au droit de ce site.

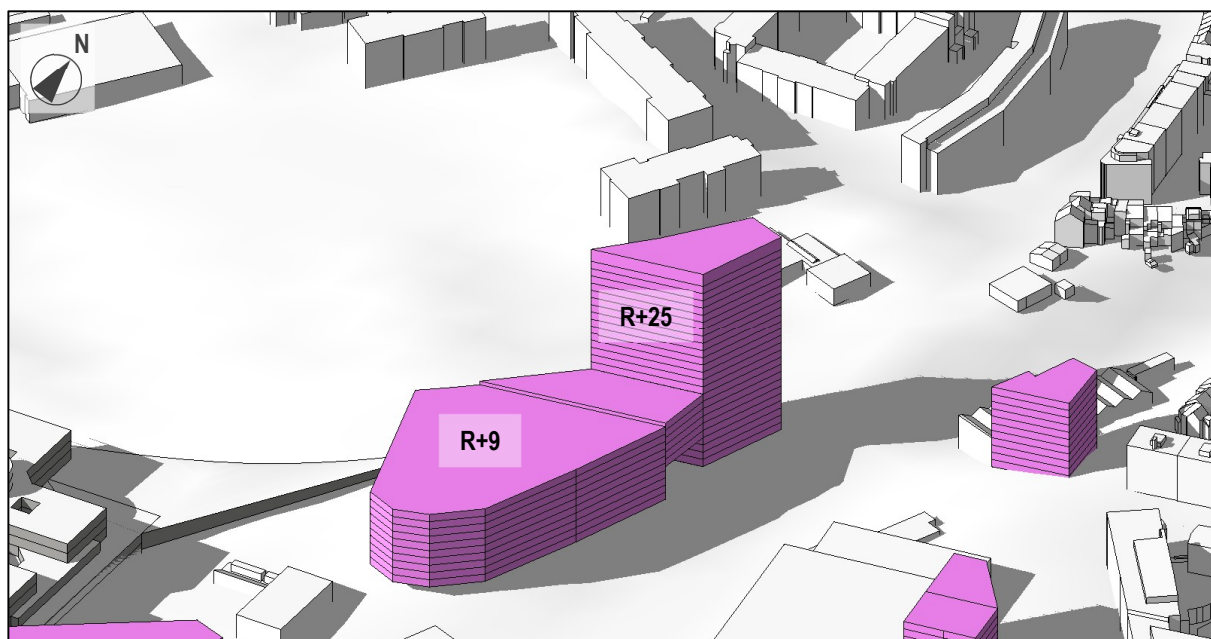


Figure 752 : Vue depuis le sud-est sur le site Triomphe (ORG, 2018)

Les résultats de la simulation sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour faciliter l'analyse, les résultats de la situation existante sont également présentés.

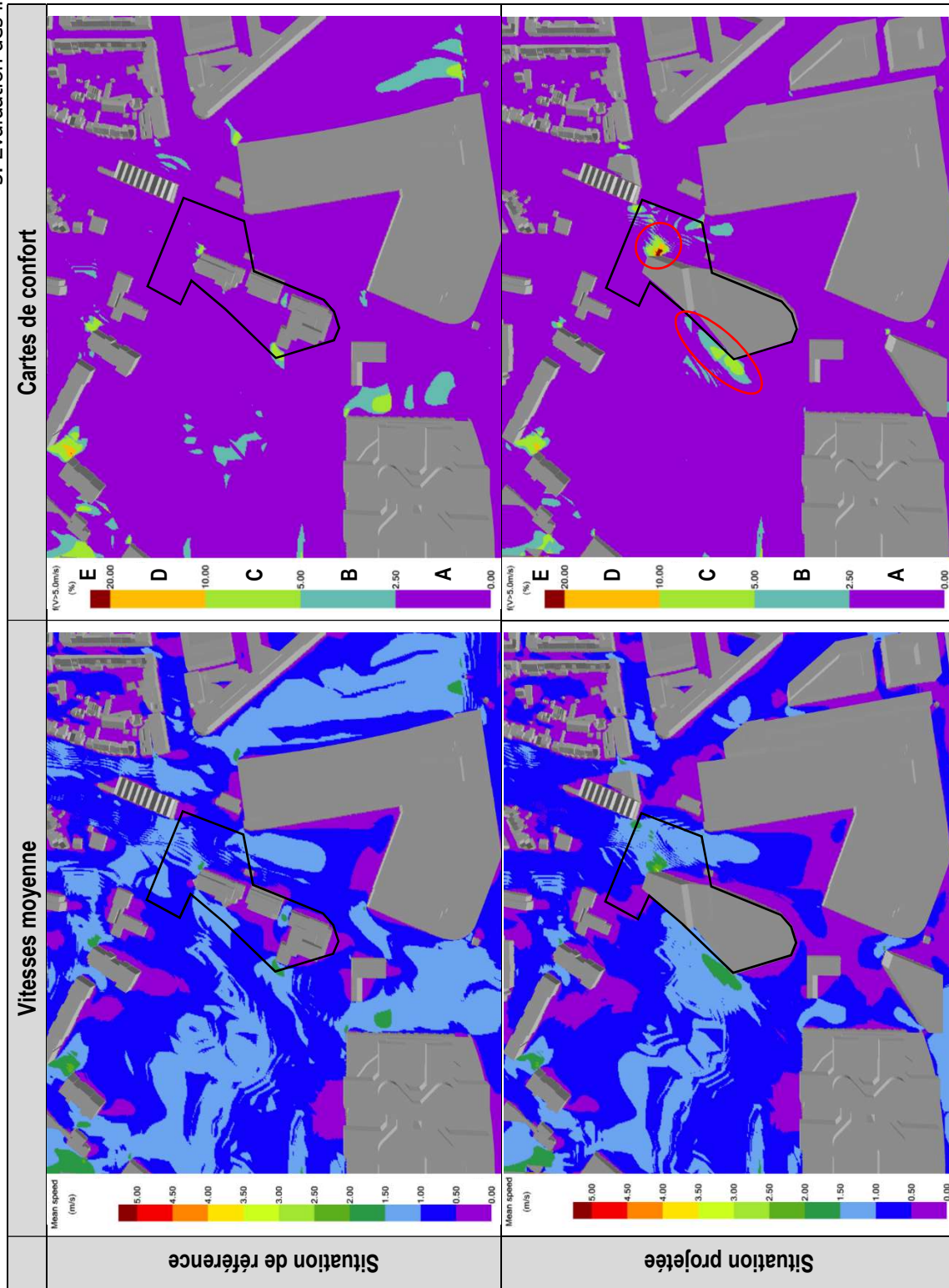
Pour rappel, l'analyse de la situation de référence a montré que la majorité du site et de ses abords présentent une vitesse moyenne de vent inférieure à 1,5 m/s et peuvent être classés en catégorie de confort A. Cette analyse a également mis en évidence trois zones d'accélération particulières situées à l'angle nord du site, à l'ouest du site le long du boulevard du Triomphe et entre les deux bâtiments sud du site. Celles-ci atteignent la classe de confort C.

En ce qui concerne l'analyse de l'impact du PAD, celle-ci montre à nouveau des vitesses moyennes majoritairement inférieures à 1,5 m/s. La zone d'accélération entre les bâtiments sud n'est plus présente car l'ensemble du site est bâti. Les autres zones d'accélération à l'ouest du site le long du boulevard et à l'angle nord du site sont accentuées suite à la mise en œuvre du PAD. Cependant, les vitesses moyennes restent comprises entre 1,5 et 2 m/s.

Concernant les classes de confort, la zone d'accélération située à l'ouest le long du boulevard du Triomphe présente une classe de confort C, correspondant à un dépassement de la valeur seuil de 5 m/s durant 5 à 10% du temps, c'est-à-dire 18 à 36 jours par an. Il s'agit de la même classe de confort qu'en situation de référence, mais la zone est plus étendue. Selon la norme NEN 8100 la classe de confort C permet les séjours de courte durée sans gêne liée au vent. La zone d'accélération au nord du site est quant à elle accentuée suite à la mise en œuvre du PAD et atteint la classe de confort E, induisant un dépassement de la valeur seuil durant plus de 20% du temps, soit plus de 72 jours par an. Cette classe de confort est inacceptable pour toutes activités humaines. Cependant, au vu de la faible surface et de sa localisation, cela ne représente qu'un enjeu mineur. En effet, à cet endroit, seules des traversées piétonnes rapides sont prévues. Cette activité est peu sensible aux effets de vent.

Finalement, à l'exception des deux zones identifiées ci-dessus, le reste du site est classé en catégorie de confort A, catégorie la plus stricte permettant les séjours de longue durée.

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
3. Evaluation des incidences



B.2. Conclusions et recommandations

B.2.1. Conclusions

Aucun effet de vent problématique n'est attendu au droit du site STIB/P+R.

L'impact sur les flux aérodynamiques du PAD au droit du site Triomphe a été réalisée à l'aide d'une simulation numérique. Celle-ci a permis de mettre en évidence qu'il y avait peu de problèmes de vent à proximité du site à l'exception de deux zones d'accélération. Celles-ci sont situées le long du boulevard du Triomphe à l'ouest et à l'angle nord du site. La zone d'accélération à l'ouest n'est pas problématique et est compatible avec les activités prévues. A l'angle nord, la zone de confort la moins stricte est atteinte. Cette dernière n'est pas propice aux activités humaines. Néanmoins, seules des traversées piétonnes rapides y sont prévues.

B.2.2. Recommandations

L'analyse réalisée dans la présente étude se base sur des volumes capables et non sur un projet architectural final. Les volumes sont susceptibles d'être modifiés au stade des demandes de permis. Dès lors, il est recommandé de réaliser une étude de vent en soufflerie ou à l'aide d'une simulation dans le cadre des demandes de permis et de porter une attention particulière à l'angle nord du site Triomphe. Dans le cas où des accélérations trop importantes sont déterminées il est recommandé de mettre en place des mesures d'accompagnement telles que la mise en place de végétation empêchant la circulation à l'endroit problématique, l'installation d'une casquette dans les étages inférieurs ou la construction du bâtiment partiellement ou totalement sur pilotis dans la partie nord.

	Incidences identifiées	Mesures
5. Vent	Implantation d'émergences	4.1 Réaliser une étude de flux aérodynamiques au stade des demandes de permis lorsque les gabarits prévus dans le projet dépassent de plus de deux fois la hauteur moyenne du cadre bâti.

Tableau 137 : Recommandations en matière de flux aérodynamique (ARIES, 2018)

3.2.1.6. Energie

A. Evaluation des incidences

A.1. Evaluation des consommations énergétiques

Le site Delta entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite. La réglementation PEB impose cependant des critères de performances énergétiques largement supérieurs aux performances moyennes du parc bruxellois. Ainsi, une diminution des consommations énergétiques du quartier Triomphe par rapport aux consommations des bâtiments de bureaux existants pourrait être observée. Les tableaux suivants reprennent les estimations de consommations énergétiques et de puissances thermiques nécessaires au site Delta.

Les 10.392 m² d'activités productives programmées sur le quartier STIB et P+R n'ont pas été prises en compte dans ces calculs car les consommations énergétiques peuvent varier de manière très importante en fonction du type d'activités productives programmé (qui n'est pas fixé au stade du PAD).

		Logements	Équipement / commerces	Hôtel	Total
Triomphe	Surface [m ²]	11.903	7.367	6.693	25.963
	Total chaud [MWh/an]	381	125	348	854
	Total élec [MWh/an]	298	280	248	825
	Energie primaire [MWh/an]	1125	825	967	2917
STIB et P+R	Surface [m ²]	55.036	10.980	0	66.016
	Total chaud [MWh/an]	1761	187	0	1948
	Total élec [MWh/an]	1376	417	0	1793
	Energie primaire [MWh/an]	5201	1230	0	6431

Tableau 138 : Evaluation des consommations énergétiques du site Delta (ARIES, 2018)

		Logements	Équipement / commerces	Hôtel	Total
Triomphe	Surface [m ²]	11.903	7.367	6.693	25.963
	Chauffage et ECS [kW]	298	147	167	612
	Refroidissement [kW]	0	221	201	422
STIB et P+R	Surface [m ²]	55.036	10.980	0	66.016
	Chauffage et ECS [kW]	1376	220	0	1.596
	Refroidissement [kW]	0	329	0	329

Tableau 139 : Evaluation des puissances thermiques nécessaires au site Delta (ARIES, 2018)

D'après nos hypothèses, les consommations du quartier Triomphe devraient valoir environ **2.900 MWh/an** en énergie primaire et les consommations du quartier STIB et P+R devraient valoir environ **6.400 MWh/an** en énergie primaire.

A.2. Compacité des nouveaux bâtiments

Les constructions au sein du site Delta s'implantent sous forme de socles et d'immeubles de gabarits R+3 à R+6. Cette disposition permet une bonne compacité.

Si l'entièreté des zones bâissables est construite, certains bâtiments de logements auront une épaisseur supérieure à 16 mètres. Dans ces bâtiments, certaines pièces ne pourront donc pas bénéficier d'un ensoleillement adéquat. Afin de garantir un éclairage naturel suffisant dans les pièces arrière des appartements, le maître d'ouvrage devra prévoir des fenêtres à linteaux de grande hauteur, des puits de lumière et/ou la réalisation de construction plus étroites.

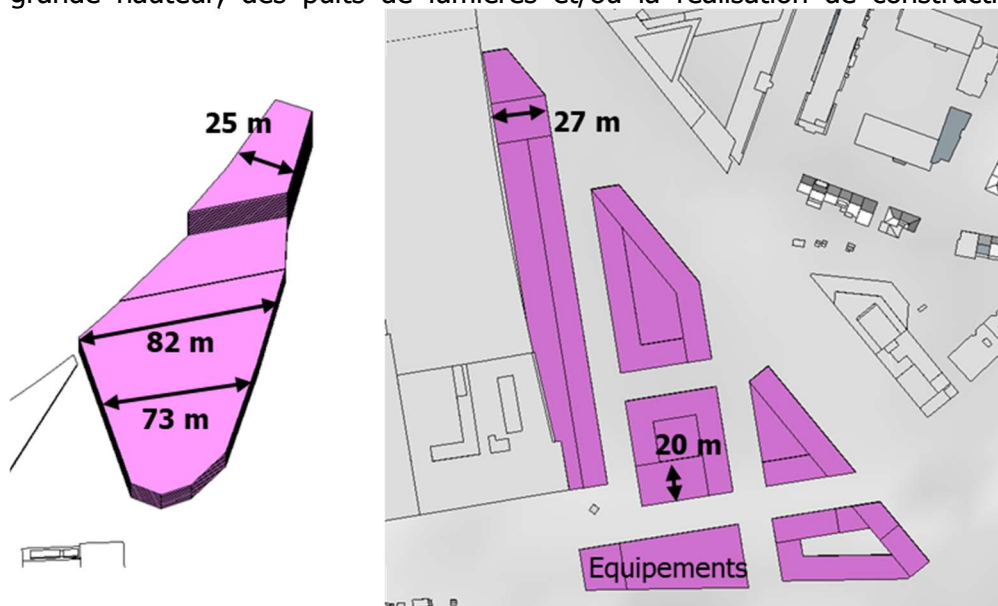


Figure 753 : Largeur des bâtiments de logements du site Delta (ARIES, 2018)

A.3. Orientation des nouveaux bâtiments

A.3.1. Quartier Triomphe

La figure suivante reprend l'orientation des façades des différents bâtiments du projet.

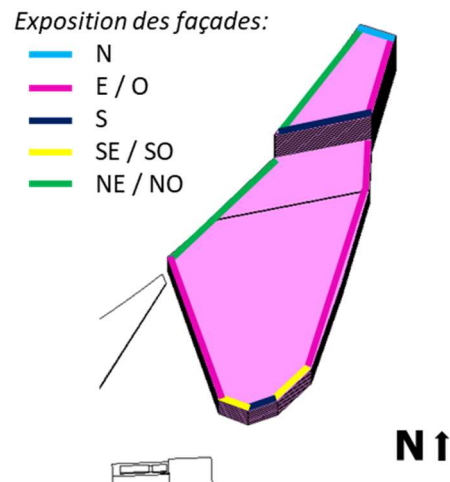


Figure 754 : Orientation des constructions au sein du site Delta Triomphe (ARIES, 2018)

Les bâtiments du quartier Delta Triomphe ont la majorité de leurs façades orientées est, ouest et nord-ouest. Les apports solaires sur ces bâtiments sont par conséquent minimales en hiver et importants en été. Cette orientation n'est donc pas favorable, en particulier pour un bâtiment de logements.

A.3.2. Quartier STIB et P+R

La figure suivante reprend l'orientation des façades des différents bâtiments du projet.

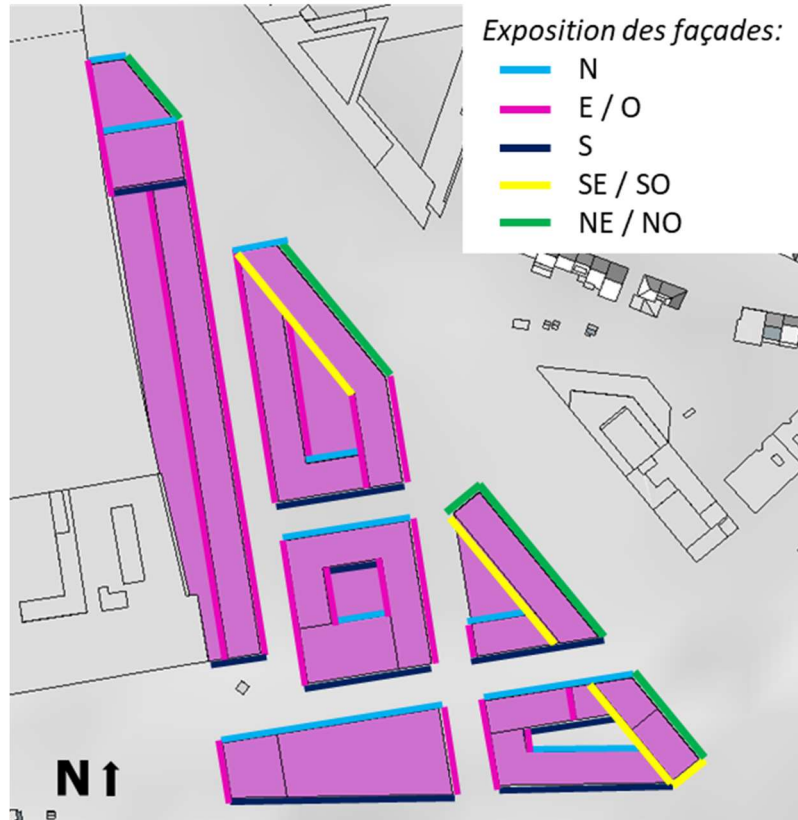


Figure 755 : Orientation des constructions au sein du site Delta STIB et P+R (ARIES, 2018)

Les bâtiments du quartier Delta STIB et P+R ont la majorité de leurs façades orientées est, ouest et nord-est et sud-est. Les barres des immeubles orientées au sud sont en effet de gabarits plus bas que les barres orientées sud-ouest et certaines barres orientées ouest. Les apports solaires sur ces bâtiments sont par conséquent minimales en hiver et importants en été. Cette orientation n'est donc pas favorable, en particulier pour les bâtiments de logements.

A.4. Production d'énergie renouvelable

A.4.1. Intérêt de la géothermie

Hypothèses de dimensionnement

La littérature existante sur le sous-sol bruxellois nous permet de nous baser à ce stade précoce sur les hypothèses simplificatrices suivantes :

- Profondeur de l'aquifère bruxellois : +/- 100 mètres
- Température de l'eau dans la nappe aquifère : 11 à 12°C
- Delta T envisagé (Différence de température entre l'eau prélevée et l'eau rejetée) : 5 à 8°C ;
 - Remarque : Il est bien entendu préférable de rejeter l'eau dans l'aquifère (plutôt que de la rejeter à l'égout), ce qui est la solution durable et permet de reconstituer la nappe ;
 - Débit puisage : 50 m³/h pour un puisage raisonnable pour un puits foré ;
A ce stade on pourrait envisager raisonnablement 2 puits de prélèvement de 50 m³/h chacun (avec également 2 puits de réinjection) ; en effet avec ces débits, l'impact reste très faible et ne pose pas de problème en matière de rabattement de la nappe.
Le site Triangle se prêtant également à la géothermie, il y a lieu de prendre en compte les deux sites lors du dimensionnement des puits de puisage afin de limiter les impacts sur le niveau de la nappe.
 - Coût pour un puits foré et équipé de 50 m³/h : 80.000 à 100.000 €, ce qui reste raisonnable en comparaison avec les sondes verticales.

Potentiel géothermique :

- Pour un débit total de 100 m³/h et un delta T de 8 °C, on peut obtenir une puissance disponible de 928 KW.
- Les besoins en chaleurs sont évalués à environ 600 kW pour le quartier Triomphe et 1500 kW pour le quartier STIB et P+R. un réseau de chaleur géothermique pourrait donc assurer environ 45 % des besoins en chaleur du site Delta, ce qui est très intéressant.
Les pompes étant aujourd'hui à débit variable, il est tout à fait possible d'envisager d'augmenter les débits durant la saison des hautes eaux (avril à juillet) pour couvrir davantage les besoins en été ; durant cette période on peut puiser davantage et couvrir davantage de besoins en refroidissement.
- Même si cette puissance reste faible au regard des besoins totaux en puissance, une telle puissance en fonctionnement continu « de base » peut potentiellement couvrir une partie non négligeable des besoins (selon les monotonies de chaleur -à réaliser en phase projet) ;

- En cas de besoins simultanés (typiquement mi-saison) et davantage en cas de mixité des fonctions (bureaux/commerce/équipements et logements), le gain énergétique est plus intéressant car on peut réaliser des « échanges » entre les utilisateurs en besoin de chauffe et les utilisateurs en besoins de refroidissement simplement avec des échangeurs de chaleur sans nécessairement faire fonctionner les compresseurs des pompes à chaleur/machines de refroidissement.
- Cette géothermie peut facilement être intégrée avec d'autres modes de production de chaleur et de froid (par exemple cogénération) ;
- Le potentiel géothermique existe donc, même si bien entendu, il y a lieu de développer davantage et de réaliser des études de faisabilité approfondie.

Inconvénients :

- Une certaine « frilosité administrative » des différentes autorités pour délivrer les autorisations nécessaires ; autorisations nécessaires de plusieurs intervenants : commune, Bruxelles Environnement, régie des eaux...

A.4.2. Cogénération

La cogénération peut être applicable par bâtiment (système décentralisé), ou par lot de bâtiments (« partiellement centralisé/décentralisé »), ou centralisé (quelques unités centralisées pour l'ensemble du site) ; dans tous les cas le gain énergétique et de CO₂ demeure.

Une solution semi-centralisée ou centralisée est cependant plus avantageuse avec utilisation d'une boucle tempérée pour profiter des besoins en froid et en chaleur simultanés des logements et des commerces, des équipements et éventuellement des activités productives. Ces besoins concomitants permettent d'envisager des économies d'énergie grâce au simple transfert/échange de chaleur entre la boucle tempérée et les différents utilisateurs. Cette technologie permet également de diminuer les coûts d'entretien de la cogénération.

A.4.3. Potentiel de production d'énergie solaire photovoltaïque

L'architecture des toitures n'est pas définie au stade d'un PAD. Il est cependant de coutume de faire des toitures plates lors de la construction d'immeubles. Les toitures plates sont à recommander pour bénéficier d'une bonne orientation de toutes les toitures pour la pose de panneaux solaires.

Aux équinoxes, les bâtiments du quartier Delta STIB et P+R de grands gabarits ont une ombre portée importante sur les toitures des bâtiments se trouvant derrière (voir figure ci-dessous). Une homogénéisation des gabarits des bâtiments du quartier Delta STIB et P+R permettrait d'avoir un ensoleillement des toitures optimal tout au long de l'année.

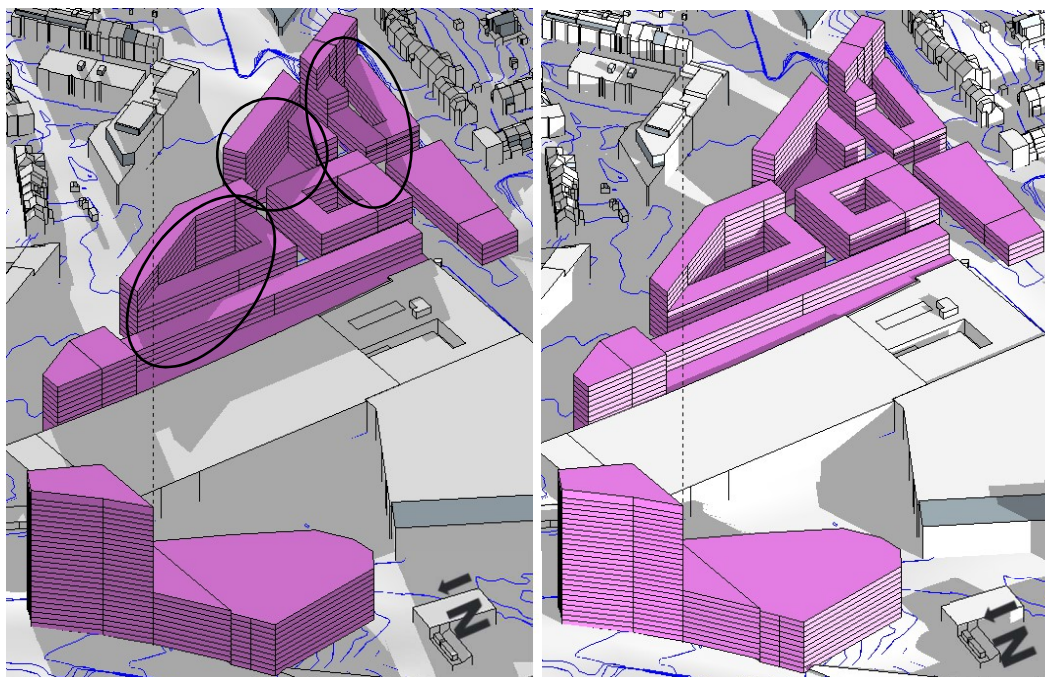


Figure 756 : Ombrage sur les bâtiments du site Delta aux équinoxes à 8h (à gauche) et à 17h (à droite) (ARIES, 2018)

La façade sud de la tour du quartier Delta Triomphe (1.990 m²) est ensoleillée durant toute l'année. Celle-ci se prête donc particulièrement bien à l'installation de panneaux photovoltaïques en façade.

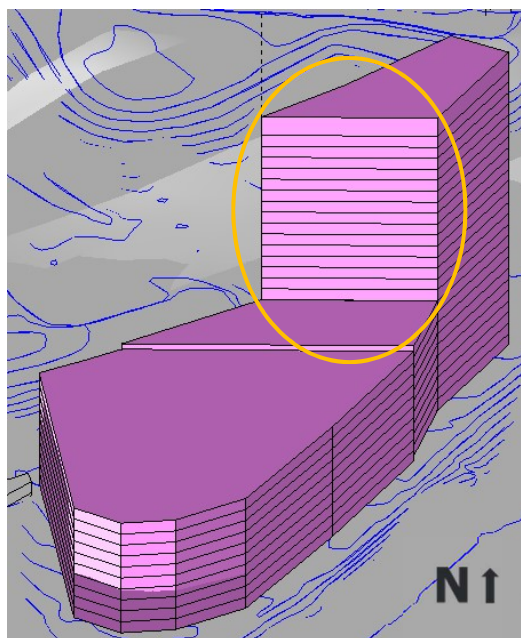


Figure 757 : Ensoleillement de la façade sud de la tour du quartier Delta Triomphe au solstice d'hiver à 16h (ARIES, 2018)

Afin de calculer la surface de panneaux photovoltaïques nécessaire pour couvrir l'entièreté des besoins en électricité du site Delta, les hypothèses suivantes sont prises en compte :

- Une puissance de panneaux photovoltaïque de 70 Wc/m² est atteignable sur des toitures plates⁶⁵ ;
- L'ensoleillement moyen en Belgique permet la production d'environ 950 kWh/an et par kWc de photovoltaïque installé et bien orienté⁶⁶.

Le tableau suivant reprend les résultats de ces calculs :

		Logements	Équipement / commerces	Hôtel	Total (sauf activités productives)
Triomphe	Consommation élec [MWh/an]	298	280	248	825
	Puissance PV nécessaire [kWc]	314	295	261	868
	Surface PV correspondante [m ²]	4481	4211	3729	12406
P+R	Consommation élec [MWh/an]	1376	417	0	1793
	Puissance PV nécessaire [kWc]	1448	439	0	1887
	Surface PV correspondante [m ²]	20690	6274	0	26962

Tableau 140 : Surface de panneaux solaires photovoltaïques nécessaire (ARIES, 2018)

La superficie maximale disponible des toitures des quartiers Triomphe et STIB/P+R sont respectivement de 5.930 m² et 11.900 m² il apparaît crucial de maximiser les surfaces de toitures et façades ensoleillées pour pouvoir assurer la majorité des consommations électriques avec l'énergie photovoltaïque. Ainsi, environ **48%** des besoins en électricité totaux du quartier Triomphe et environ **44%** des besoins en électricité du quartier STIB et P+R (sans compter les besoins des 10.392 m² d'activités productives) pourraient être produit en toiture des bâtiments.

Le reste de l'électricité pourrait par exemple être fournie par des cogénérations couplées à un réseau de chaleur géothermique ou riothermique.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Recommandations

- Afin de garantir un éclairage naturel suffisant dans les pièces arrière des appartements : prévoir des fenêtres à linteaux de grande hauteur, des puits de lumière et/ou la réalisation de constructions plus étroites pour l'entièreté du quartier Triomphe et pour les deux bâtiments d'une profondeur supérieure à 16 mètres du quartier STIB/P+R.

⁶⁵ Infos Fiches-Energie – Le Photovoltaïque : Facteurs influençant la production, IBGE, Novembre 2010, http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF%20ENERGIE%20Mod4%20Facteurs%20Production%20FR [Consulté le 30/11/2017].

⁶⁶ Energieplus-lesite.be, <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=16688> [Consulté le 30/11/2017].

- Étudier, en amont de la réalisation du projet, la faisabilité de réseaux de chaleur géothermique sur les sites Triomphe et STIB/P+R. Attention, le dimensionnement de ce réseau de chaleur doit prendre en compte les éventuels forages réalisés pour les autres sites aux alentours (Triangle et Chirec) afin de limiter les impacts sur le niveau de la nappe aquifère ;
- Etudier, en amont de la réalisation du projet, la faisabilité de réseaux de chaleur riothermique sur les sites Triomphe et STIB/P+R ;
- Etudier, en amont de la réalisation du projet, la faisabilité de l'installation de systèmes de cogénération sur les sites Triomphe et STIB/P+R ;
- Placer des panneaux photovoltaïques sur les toitures et les façades bien ensoleillées des nouveaux bâtiments :
 - Triomphe : Couvrir au moins 48% des besoins en électricité totaux.
 - Installer des panneaux photovoltaïques en façade sud de la tour (BIPV).
 - STIBP+R : Couvrir au moins 80% des besoins en électricité des logements.

B.2. Conclusion

Les incidences principales concernent donc les nouveaux bâtiments construits dans les sites en accroche.

Le PAD entraîne une consommation d'énergie supplémentaire (tant électrique que thermique) pour assurer les besoins en chauffage, en eau chaude à usage domestique, en éclairage et en ventilation, ainsi que pour l'exploitation des activités commerciales. Les bâtiments projetés devront au minimum respecter la réglementation PEB. Les performances des bâtiments neufs seront donc meilleures que celles des bâtiments existants actuellement.

La réalisation de complexes de bâtiments neufs offre des possibilités de production d'énergie renouvelable à concevoir lors du design des nouveaux bâtiments :

- Les sites Delta Triomphe et STIB/P+R possèdent un potentiel géothermique pouvant être exploité.
- Des réseaux de chaleur riothermique méritent également d'être étudiés.
- L'installation de cogénération est intéressante en raison des demandes en électricité et en chauffage combinées dues à la mixité de fonction sur les sites.
- Des échanges de chaleurs entre les différentes fonctions peuvent également être réalisés en raison de leurs demandes en refroidissement (Commerces et équipements) et en chaud (logements et Hôtel) des fois simultanées.
- Finalement, les nouveaux bâtiments possèdent des toitures plates et des façades bien ensoleillées durant toute l'année sur lesquelles l'installation de panneaux photovoltaïques est recommandée.

L'utilisation de ce potentiel d'utilisation d'énergie propre et renouvelable permettrait de créer de nouveaux quartiers exemplaires avec des performances énergétiques proches du zéro énergie.

3.2.1.7. Sol/sous-sol/eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. Alimentation et écoulement de la nappe phréatique

Comme indiqué dans le chapitre sur les Eaux de surface, le taux d'imperméabilisation du site Delta va légèrement diminuer grâce à la création de zones vertes. Ceci permettra une alimentation légèrement supplémentaire de la nappe phréatique.

Sur le site, la nappe phréatique se situe à une profondeur relativement importante (de l'ordre de 20 m). Par conséquent, la construction des bâtiments sur le site n'aura pas d'impact sur l'écoulement de la nappe phréatique.

A.2. Travaux de dépollution : enjeux pour la mise en œuvre du PAD

B. Concernant la parcelle sud du site Triomphe (parcelle 46N2) :

Une reconnaissance de l'état du sol (RES) devra être réalisée au plus tard lors de la cessation de l'activité à risque encore en cours (rubrique 56), donc en principe avant tout projet de construction prévu par le PAD. Les conclusions de cette RES seront valables pour le projet prévu par le PAD vu que la parcelle est en classe de sensibilité 'zone habitat'.

Le principal risque de pollution sur cette parcelle, de l'expérience d'ARIES, vient de l'exploitation d'un dépôt de liquides inflammables dans le passé. Si une pollution liée à ce dépôt est présente, elle sera orpheline au sens de l'ordonnance sols. Des travaux de gestion du risque potentiels pèseront donc sur le porteur du projet de construction prévu par le PAD.

Concernant la parcelle reprenant le parking P+R Delta (parcelle 53M) :

Toutes les études réalisées sur la parcelle, l'ont été avant l'entrée en vigueur de la première ordonnance sols bruxelloise (ordonnance du 13 mai 2004). Ces études ont donc été réalisées sur base de la législation relative aux stations-service. Les normes utilisées pour la comparaison des résultats d'analyse ne sont donc pas totalement compatibles avec les normes actuellement en vigueur. Considérant (1) la période d'exploitation (entièrement après 1993), le fait que seule la Police Fédérale a exploité le dépôt de liquides inflammables et (3) le fait qu'un projet d'assainissement a été rédigé en 2003, il semble certain qu'un assainissement devra être réalisé sur le site, à charge de la Police Fédérale (pollution unique datée d'après 1993). En principe, la pollution sera donc assainie en amont du projet de construction prévu par le PAD. Il sera toutefois nécessaire d'actualiser la comparaison aux normes afin de vérifier l'absence d'autres pollutions, non considérées sur base de la procédure stations-service de l'époque.

Concernant la parcelle concernée par le dépôt STIB (parcelle 45D, hors du périmètre d'intervention du PAD) :

Aucun enjeu n'est identifié dans le cadre de la mise en œuvre du PAD, puisque cette parcelle se situe en dehors du périmètre du PAD. Vu la grande profondeur de l'eau souterraine (20 m-ns), il n'y a pas lieu de craindre la dispersion d'une pollution venant de la parcelle 45D vers le périmètre du PAD, même si ce risque ne peut pas être totalement exclu vu l'utilisation de solvants chlorés au droit de la parcelle (cabines de peinture, dépôt de vernis et peinture, dégraissage des métaux). En cas de présence (peu probable) d'une telle pollution, la charge

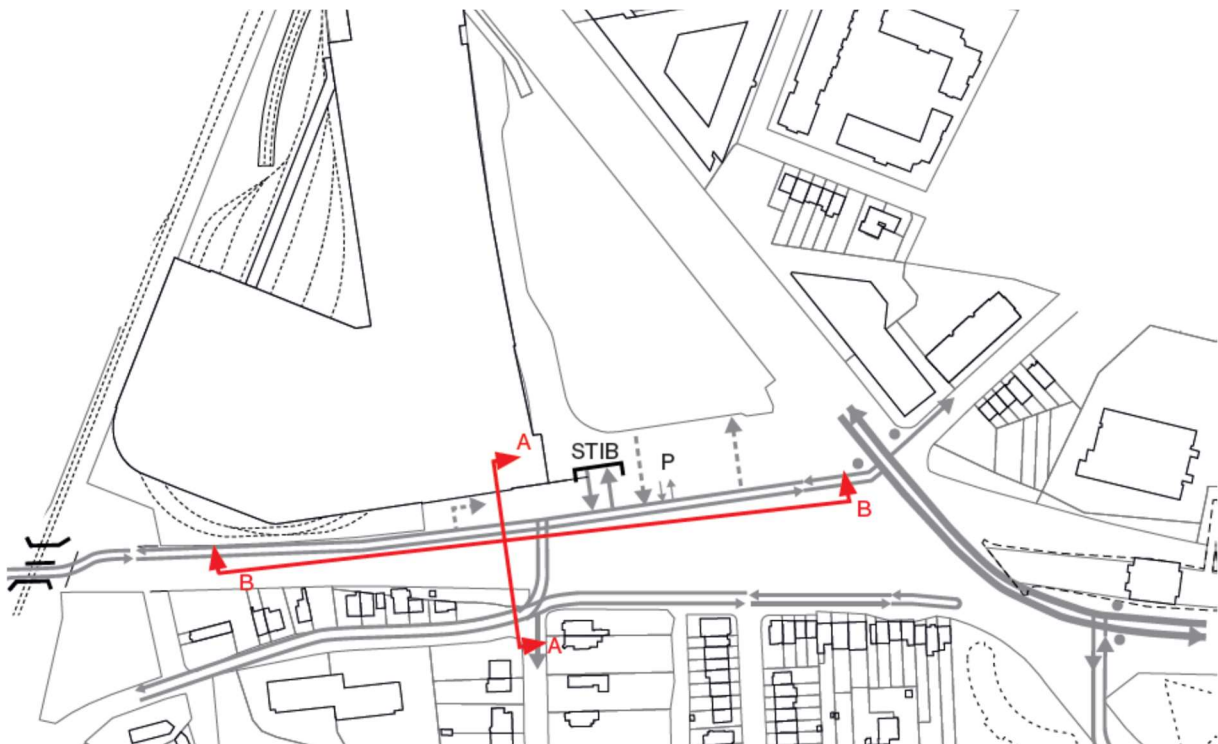
de la gestion du risque (ou de l'assainissement en cas de pollution unique causée principalement avant le 01/01/1993) restera de la responsabilité d'un des exploitants actuels (ces activités étant toujours en exploitation). Par ailleurs, aucune contrainte de gestion des terres excavées ou des eaux souterraines pompées dans le cadre du projet de construction prévu par le PAD n'existe du fait des pollutions identifiées ou potentielles recensées sur la parcelle 45D.

B.1. Risques de pollution dans les futurs projets

Les activités prévues sur le site Delta sont des logements, des équipements, des bureaux, des commerces et des hôtels. Ces activités ne sont pas susceptibles de causer des pollutions si les précautions réglementaires sont prises. Le site accueillera aussi des activités productives. Ces dernières sont susceptibles d'exploiter des activités à risque pour le sol, ce qui peut mener à des pollutions. Cependant, à ce stade, le type d'activité productive étant inconnu, il n'est pas possible de conclure avec certitude sur un risque de pollution ou une absence de risque.

B.2. Modification du relief, déblais et remblais

La topographie du site sera fortement modifiée au niveau de la boucle terminant la voirie métropolitaine, en contrebas du dépôt STIB. Le niveau actuel sera surélevé jusqu'au niveau de la station Beaulieu. Le terrain descendra ensuite en pente douce le long du futur espace vert Michiels. Notons que l'ensemble des circulations présentes au sein de cet espace (voies carrossables, piste piéton/vélos) ne seront pas situées au même niveau. Ceci est illustré sur la coupe A-A ci-dessous.



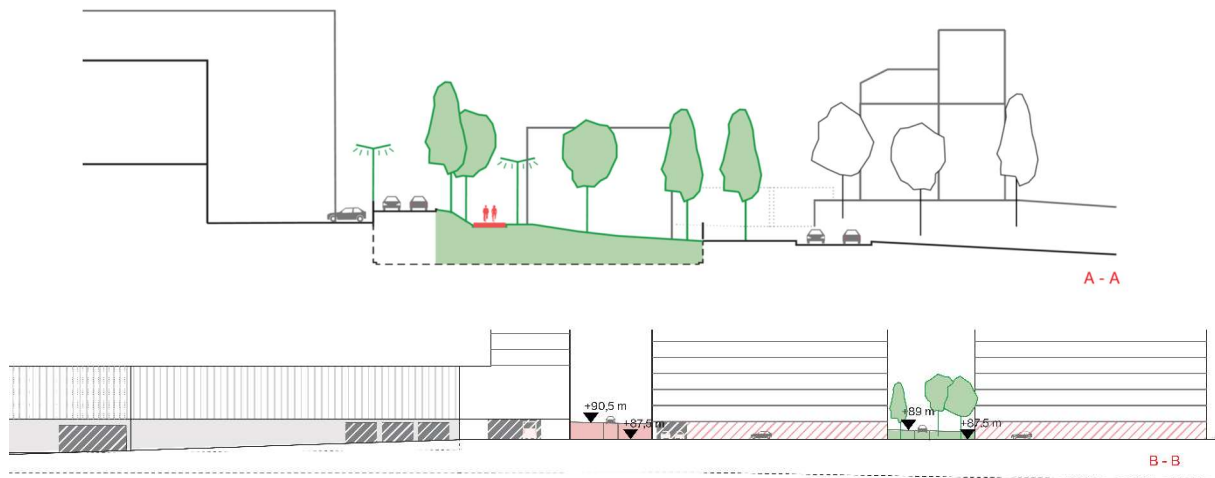


Figure 758 : Coupes à travers le nouvel espace vert à Delta (ORG, 2018)

Cette configuration nécessitera des déblais et remblais importants. Il n'est cependant pas possible de les chiffrer au stade du plan.

B.3. Stabilité et structure du sol

Sur la partie Triomphe, vu que le terrain est actuellement bâti, il n'y a pas d'effets importants à attendre en ce qui concerne le tassement et la consolidation du sol.

Au niveau du P+R, un revêtement du sol existe déjà et il n'y a pas non plus d'effets négatifs à attendre en ce qui concerne le tassement et la consolidation du sol. Les futurs bâtiments à construire sur le site devront mettre en œuvre des fondations adaptées.

C. Conclusions et recommandations

C.1. Conclusion

D'importants remblais seront nécessaires pour aménager la partie sud du site Delta. Les aspects de pollution des sols n'entraînent aucun enjeu particulier pour la mise en œuvre du PAD. Les autres impacts du PAD en matière de sol sont négligeables.

C.2. Recommandations

Afin de maximiser la recharge de la nappe au sein du site, favoriser les revêtements de sol (semi-)perméables sur l'ensemble du site.

3.2.1.8. Eaux de surface

A. Evaluation des incidences

A.1. Taux d'imperméabilisation

En situation projetée, le taux d'imperméabilisation du site Triomphe augmentera légèrement puisque la zone actuellement occupée par un talus végétalisé disparaîtra pour laisser place au nouveau parvis (en jaune sur la figure).

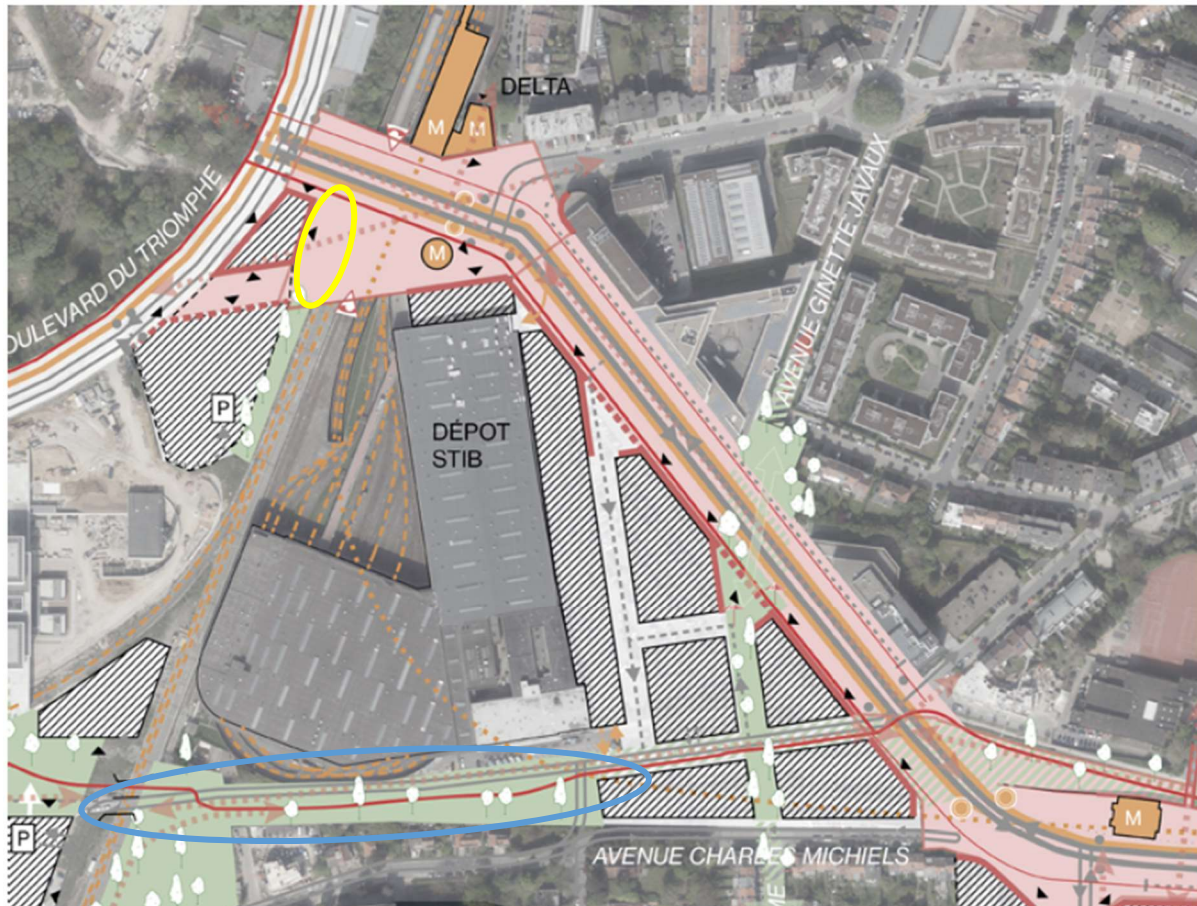


Figure 759 : Localisation des zones perméables (ARIES sur fond ORG, 2018)

Par contre, dans la partie Delta P+R/STIB, un nouveau parc sera créé, en connexion vers le site Triangle (entouré en bleu sur la figure). Ce parc sera majoritairement perméable. Une liaison cyclo-piétonne est également prévue entre les avenues de la Brême et Ginette Javaux mais rien ne garantit que celle-ci sera conçue en revêtements perméables, tel que présenté à la figure ci-dessus. Quelques zones perméables seront également créées autour des bâtiments et dans les espaces verts le long des voiries.

Au total du site, le taux d'imperméabilisation passera de 95 % en situation actuelle à environ 85 % en situation projetée.

A.2. Identification des zones d'infiltration potentielles

Selon la carte des zones potentielles d'infiltration d'eau pluviale présentée dans le diagnostic, la majorité du site se trouve dans des zones où l'infiltration est conseillée (zones B et C). La perméabilisation partielle du site est donc une opportunité pour l'aménagement d'ouvrages d'infiltration.

Le futur parc vers le site Triangle se situe dans une zone où l'infiltration par ouvrages superficiels et profonds est conseillée. Cette zone pourrait donc servir à implanter des ouvrages d'infiltration paysagers.

Le site Triomphe se trouve dans une zone non propice à l'infiltration. Les futurs bâtiments devront tamponner leurs eaux sur site au moyen d'ouvrages non infiltrants.

La quasi-totalité de la voirie métropolitaine entre le boulevard des Invalides et la station Beaulieu est une zone où l'infiltration est possible. Cette zone se prêterait donc bien à l'aménagement d'ouvrages infiltrants intégrés à l'aménagement des abords des voiries (voir recommandations).

A.3. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Le logement est la fonction qui implique le plus grand changement de consommation en eaux. Sur base d'une consommation en eaux de 120 l/personne/jour, ce qui correspond à 43,8 m³/personne/an, la consommation liée aux logements est estimée à :

- Triomphe : 12.614 m³/an
- P+R/STIB : 50.632 m³/an

L'école prévue sur le site générera également des consommations en eau liées aux WC et cuisines principalement.

A.4. Gestion intégrée des eaux pluviales

La mise en place d'une stratégie de gestion des eaux pluviales avec infiltration et éventuellement tamponnement permettra de réduire considérablement les quantités d'eaux pluviales qui sont pour l'instant envoyées aux égouts et surchargent inutilement la station d'épuration. L'impact de l'urbanisation du site sera donc positif.

A.5. Risque d'inondation

Le site Delta étant situé en partie haute de la vallée du Watermaelbeek, il n'est pas concerné par un risque d'inondation. La réalisation du PAD permet de diminuer le risque d'inondations liées au débordement des égouts en aval du site Delta (vallée du Watermaelbeek) puisque les eaux de pluie ne seront plus envoyées aux égouts (ou seulement à débit limité).

A.6. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

Les eaux usées du site Triomphe peuvent être déversées dans l'égout public qui se situe sous le boulevard du Triomphe, tout comme dans la situation actuelle. Le site est également pourvu en conduites d'alimentation en eau. De nouveaux raccordements devront simplement être réalisés pour les nouveaux bâtiments.

Les eaux usées du site P+R/STIB peuvent être déversées dans l'égout public qui se situe sous l'avenue de Beaulieu. L'égout actuel passant sous la rue Jules Cockx le long du dépôt STIB devra être déplacé sous la nouvelle voirie qui sera créée le long de ce dépôt. De nouvelles conduites d'égouttage devront également être placées sous les autres nouvelles voiries.

En ce qui concerne l'alimentation en eau sur le site Delta, des nouvelles conduites seront nécessaires pour toutes les nouvelles voiries ainsi que des nouveaux raccordements pour les futurs bâtiments.

A.7. Maillage bleu

Il n'y a pas d'élément du maillage bleu présent sur le site.

A.8. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

La réalisation du PAD sur le site Delta n'aura pas d'impact direct sur la qualité des eaux de surface. Dans le cas d'une connexion des eaux pluviales à la vallée du Watermaelbeek (voir Recommandations), la qualité de l'étang des Pêcheries sera améliorée par l'apport d'eau claire.

B. Conclusions et recommandations

Concernant la gestion des eaux au sein des futurs projets, il faudra limiter autant que possible la consommation en eaux, et réutiliser les eaux pluviales au maximum.

Il est recommandé d'intégrer des ouvrages infiltrants permettant la gestion intégrée des eaux pluviales au sein des espaces verts prévus et le long des voiries.

Il est recommandé d'étudier la faisabilité de connecter le trop plein des ouvrages de gestion des eaux du site Delta à la vallée du Watermaelbeek via un réseau d'eaux de pluie. En effet, cette vallée souffre d'un manque d'eau et le PAD est une opportunité pour ramener des eaux pluviales dans ce cours d'eau. Dans le cas où cette connexion est faisable, il faudra prévoir un réseau séparatif dans tout le nouveau quartier afin de connecter le plus d'eaux pluviales possible au réseau vers le Watermaelbeek.

3.2.1.9. Faune et flore

A. Evaluation des incidences

Le site de Delta passe d'une zone fortement minéralisée composée d'un parking à un nouveau quartier mixte.

Le PAD envisage la création d'un espace vert, au sud du site, l'espace vert Michiels. Celui-ci permet de relier le parc le long de la ligne 26 du site Triangle à la place Beaulieu.

Cet espace vert permet de compléter le maillage vert qui s'étend depuis la Forêt de Soignes jusqu'aux talus ferroviaires de la ligne 26. L'espace vert Michiels, ayant tout d'abord une vocation socio-récréative comprenant un axe modes actifs, sera principalement fréquenté par des espèces ubiquistes. Des espèces sensibles, absentes actuellement, ne fréquenteront pas cette zone. Ainsi l'incidence de l'aménagement de l'espace vert sur celles-ci est négligeable.

Au niveau de Triomphe, peu de place est consacrée à la végétation.

De manière générale, la situation se voit améliorée par l'aménagement de zones d'espace vert public et permet de renforcer le maillage vert existant.

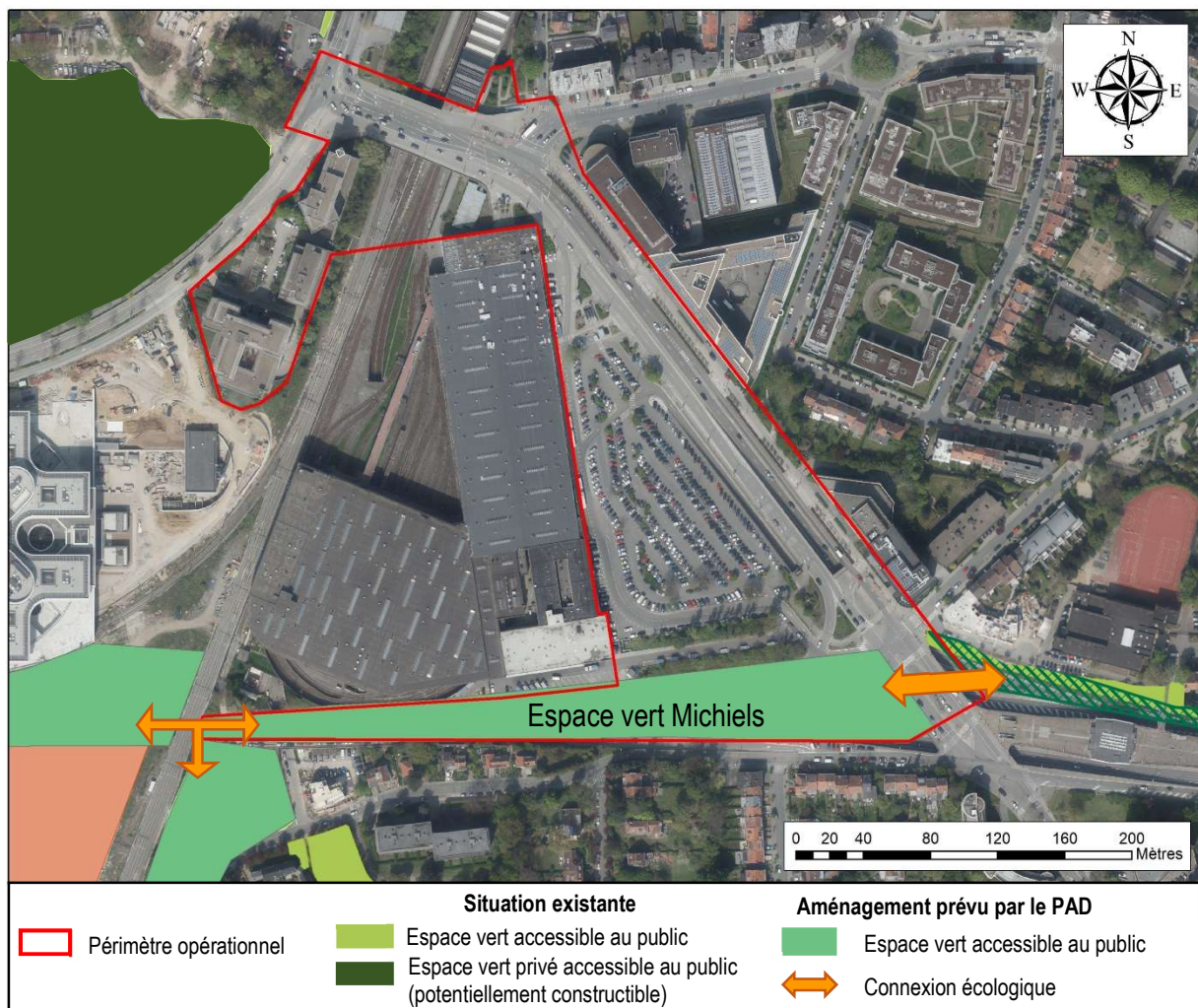


Figure 760 : Espaces verts accessibles au public prévus par le PAD pour le site Delta (ARIES sur fond Brugis, Orthophotoplan 2017)

A.1. Conclusions et recommandations

A.1.1. Conclusions

L'implantation d'un espace vert public, l'espace vert Michiels, permet d'accroître la valeur du site en en faisant une zone de liaisons pour certaines espèces.

A.1.2. Recommandations

Les recommandations présentées dans la partie générale sont également valables pour ce site. En outre, afin d'accroître la végétalisation du site, l'implantation de rangées d'arbres et de bandes enherbées le long des voiries doit être favorisé.

3.2.1.10. Qualité de l'air

A. Evaluation des incidences

A.1. Emissions liées aux futurs projets

À l'échelle du site Delta, les principales sources de pollution de l'air sont directement liées aux consommations énergétiques des bâtiments et à l'augmentation du trafic routier induite par la densification du site. Les différents polluants atmosphériques produits sur le site par les nouvelles activités sont majoritairement des gaz de combustion, représentatifs de la pollution en milieu urbain.

Le PAD prévoit un programme dense sur le site Delta. Les futurs bâtiments devront respecter les nouvelles exigences en termes de performance énergétique, les émissions résultantes seront donc limitées par rapport aux émissions moyennes des bâtiments du parc Bruxellois.

Par rapport à la situation existante, où le site STIB/P+R est un parking, il en résultera un accroissement des émissions de polluants.

Au niveau du quartier Triomphe, la densification du site sera contrebalancée par l'amélioration des performances énergétiques du quartier. Les émissions liées aux fonctions prévues seront donc limitées par rapport aux émissions des bâtiments de bureaux existants.

Les principaux enjeux auxquels le développement du site devra répondre en termes de qualité de l'air sont la limitation des émissions des systèmes de chauffage et de ventilation du site et la limitation des émissions liées aux déplacements automobiles depuis et à destination du site. L'analyse approfondie des installations techniques et des positionnements des prises et rejets d'air sera réalisée dans le cadre des études d'incidences sur projet.

A.2. Evaluation des émissions liées au fonctionnements des bâtiments

Le site Delta entraîne des consommations énergétiques supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite. Ces consommations énergétiques provoquent l'émission de polluants atmosphériques, principalement au niveau des rejets des systèmes de chauffage et au niveau des centrales électriques belges. Ces émissions polluantes concernent des particules fines, des oxydes d'azote, du CO et du CO₂ en majorité et peuvent être quantifiées sous forme d'« équivalent CO₂ ».

Le tableau suivant reprend le calcul des émissions atmosphériques du site Delta, avec prise en compte de l'utilisation de panneaux photovoltaïques sur toute la surface utile calculée précédemment.

Voir POINT 3.2.1.6. Energie

Les 10.392 m² d'activités productives programmées sur le quartier STIB et P+R n'ont pas été prises en compte dans ces calculs car les consommations énergétiques peuvent varier de manière très importante en fonction du type d'activités productives programmé (qui n'est pas fixé au stade du PAD).

Triomphe				
	Logements	Equipements / commerces	Hôtel	Total
Surface [m ²]	11.903	7.367	6.693	25.963
Combustion de gaz [TéqCO ₂ /an]	83	27	76	185
Total élec [TéqCO ₂ /an]	118	111	98	326
Surface panneaux photovoltaïque [m ²]	5.930			
Economie panneaux PV [TéqCO ₂ /an]	156			
Elec - PV [TéqCO ₂ /an]	170			
STIB et P+R				
	Logements	Equipements / commerces	Total	
Surface [m ²]	55.036	10.980	66.016	
Combustion de gaz [TéqCO ₂ /an]	382	41	423	
Total élec [TéqCO ₂ /an]	543	165	708	
Surface panneaux photovoltaïque [m ²]	16.515			
Economie panneaux PV [TéqCO ₂ /an]	434			
Elec - PV [TéqCO ₂ /an]	274			

Tableau 141 : Evaluation des émissions en équivalent CO₂ du site Delta (ARIES, 2018)

Le tableau ci-dessus met en évidence que l'utilisation de la surface potentiellement disponible en toiture pour la production d'énergie photovoltaïque peut permettre de diminuer les émissions atmosphériques totales du quartier Triomphe de 30% et les émissions atmosphériques totales (sauf activités productives) du quartier STIB et P+R de 38%.

Toute autre source d'énergie renouvelable (cogénération, géothermie, riothermie, ...) est également à valoriser pour diminuer les émissions liées au PAD.

A.3. Positionnement des points de rejet polluants

Les rejets dans l'air doivent être gérés de manière à limiter les nuisances en termes d'odeur et de qualité de l'air, et ce particulièrement vis-à-vis du logement. Une attention particulière est portée sur les rejets potentiellement les plus problématiques, à savoir ceux liés aux activités HoReCa des surfaces d'équipement et de l'hôtel, à la ventilation des locaux poubelles et des éventuels parkings couverts et aux cheminées des chaudières.

De manière à maîtriser au mieux et limiter les nuisances, les rejets de ventilation et de fumées devront si possible être réalisés en toiture des bâtiments les plus hauts et être relativement éloignés des fenêtres des bâtiments les plus proches.

B. Conclusion et recommandations

B.1. Recommandations

- Limiter les émissions liées au chauffage des bâtiments : afin de limiter les émissions polluantes liées aux consommations énergétiques du site, il est recommandé de privilégier la construction de bâtiments zero énergie, de très bonne isolation, et utilisant une part importante d'énergies propres et des synergies entre les différentes affectations.
- Placer les points de rejet d'air polluant en toiture des bâtiments les plus hauts et au minimum à 8 mètres des points de prises d'air, et des fenêtres ouvrantes.
- Limiter la circulation automobile liée au site : afin de limiter les rejets d'air pollués dus au trafic, il est recommandé de favoriser autant que possible les autres modes de déplacement que la voiture.

B.2. Conclusion

Le programme du PAD sur le site Delta entraîne des émissions atmosphériques liées aux consommations énergétiques supplémentaires (tant électriques que thermiques) pour assurer les besoins en chauffage, en eau chaude à usage domestique, en éclairage et en ventilation, ainsi que pour l'exploitation des équipements et des activités commerciales et productives. Les bâtiments projetés devront au minimum respecter la réglementation PEB. Les performances des bâtiments neufs seront donc meilleures que celles des bâtiments existants actuellement ce qui contribuera à limiter les émissions des bâtiments.

Le trafic généré par les activités sur le site Delta sera également une source de pollution atmosphérique. Il convient donc de limiter autant que possible les déplacements en voiture des occupants du site.

3.2.1.11. Être humain

A. Evaluation des incidences

A.1. Sécurité des cheminements

La création de l'esplanade Delta, espace public de convergence autour de la station de transport en commun, et le réaménagement du boulevard urbain permettront de créer des traversées piétonnes sécurisées. Ceci constituera une amélioration notable par rapport à la situation existante où l'avenue de Beaulieu est infranchissable de manière sécurisée sur plusieurs centaines de mètres. Les cheminements entre les quartiers situés au nord et au sud de l'axe se verront donc réduits et plus agréables.

L'extension de l'esplanade Delta à travers le site Triomphe permettra de sécuriser et d'améliorer les cheminements piétons vers le site du Chirec.

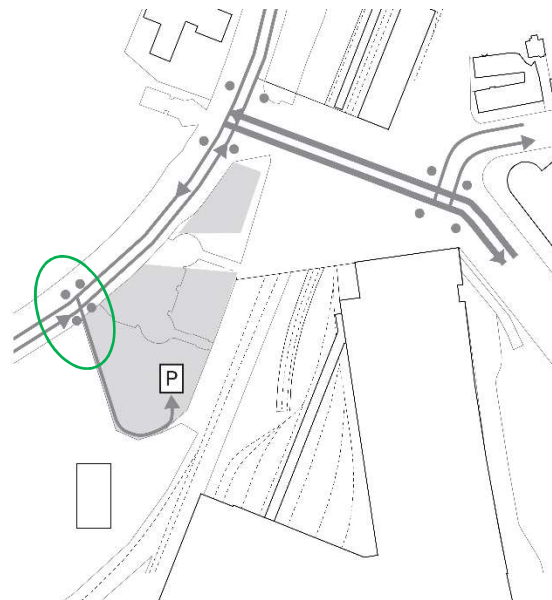


Figure 761 : Zoom sur l'accès prévu pour les parkings souterrains sur le site Triomphe (ORG, 2018)

Tel qu'illustré à la figure ci-dessus, l'accès aux parkings souterrains sur le site Triomphe est prévu de manière à interférer le moins possible avec les cheminements piétons et sera sécurisé par des feux de signalisation.

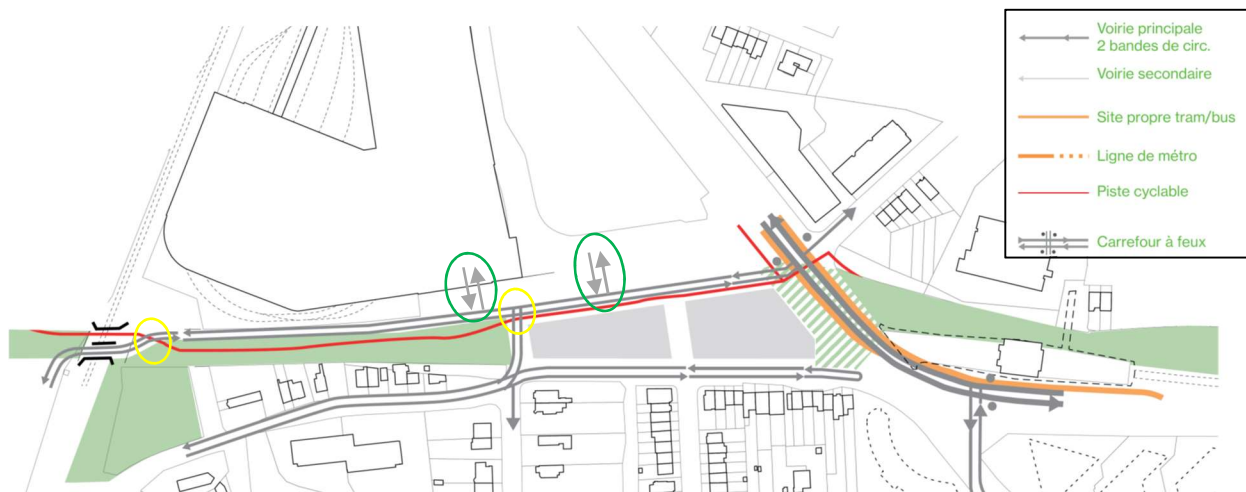


Figure 762 : Aménagements prévus sur la partie sud du site Delta (ORG, 2018)

Au sud du site P+R, la création de l'espace vert Michiels et l'aménagement d'une piste cyclable en son sein permettent la continuité piétonne et cycliste entre l'ancienne promenade du chemin de fer et le futur parc de la ligne 26 prévu par le PAD, ce qui améliorera les connections pour modes actifs au sein du quartier. La localisation de cette piste au sud de la voirie qui lui sera parallèle et qui desservira une partie des développements du site Delta P+R et le dépôt STIB permet de diminuer les zones de conflits entre les modes actifs et les véhicules désirant entrer et sortir des bâtiments côté nord de la voirie (voir cercles vert sur la figure ci-dessus). Seules deux zones de conflit potentielles sont identifiées (voir cercles jaunes ci-dessus) : l'une au croisement entre cette piste et la nouvelle voirie qui se connectera à l'avenue Michiels, l'autre au croisement entre la piste et la voirie vers le site Triangle.

A.2. Sécurité subjective et cadre de vie

La création du nouveau parc Michiels a un impact positif sur le cadre de vie du quartier. Si cet espace vert inclut des fonctions collectives comme un agoraspace, un skatepark, etc., tel que recommandé dans le chapitre Socio-économique, l'amélioration du cadre de vie liée à la qualité de cet espace public se verra renforcée.

Pour rappel, le PAD prévoit l'implantation d'activités commerciales sur le site, principalement au niveau des rez-de-chaussée des façades côté boulevard urbain. Localement, la nouvelle offre commerciale développée viendra donc renforcer l'offre existante du quartier proche et profitera directement aux différents occupants du site. Ces magasins de proximité devraient améliorer le cadre de vie des habitants.

Tout comme en situation actuelle, les nuisances générées par le dépôt de la STIB seront liées au trafic de bus entrant et sortant. Le reste des activités du dépôt ne génère que peu de nuisances, le dépôt étant entièrement couvert et fermé.

A.3. Prévention incendie

Les accès pompiers se feront depuis les voiries principales. Les autres mesures de prévention incendie ne sont pas encore connues à ce stade.

A.4. Accessibilité PMR

Tous les bâtiments seront accessibles aux PMR afin de respecter le RRU.

L'accessibilité PMR des espaces publics ne peut pas encore être évaluée étant donné que les niveaux des voiries et des bâtiments, les pentes, etc. ne sont pas connus en détail.

B. Conclusions et recommandations

Concernant la sécurité :

- Limiter au strict minimum les accès en surface pour les livraisons, voitures PMR, stationnement courte durée.
- Limiter la vitesse des véhicules pouvant circuler sur les voiries du site.
- Sécuriser toutes les traversées piétonnes et cyclistes au moyen d'une signalisation adaptée.

Concernant l'accessibilité PMR :

- s'assurer que la pente des rues qui permettent l'accès au site soient raisonnables pour un accès PMR (< 7%) sinon prévoir un cheminement alternatif répondant aux conditions d'une rampe PMR ;
- Pour aller plus loin que la réglementation en vigueur et se rapprocher l'objectif d'un quartier modèle accessible à tous, respecter, au stade ultérieur des demandes de permis, les recommandations du vademécum édité par la Région et de soumettre les projets d'aménagement public aux ASBL travaillant spécifiquement sur la question (Gamah, Cawab, etc.).

3.2.1.12. Déchets

A. Evaluation des incidences

A.1. Analyse des déchets produits en phase de fonctionnement

Nous analysons la quantité de déchets engendrée par le fonctionnement du site qui se base des hypothèses ci-dessous :

Utilisateurs	Productions de déchets
Habitant	400 kg/pers/an Dont organique : 57,5 kg/pers/an
Travailleurs	249 kg/ pers/an

Tableau 142 : Tableau reprenant les hypothèses de calcul (ARIES, 2018 sur base de Bruxelles Environnement)

Parmi les déchets produits, il est intéressant de mettre en évidence la quantité de déchets organiques. En effet, ce type de déchet est valorisable directement sur le site, à travers des systèmes de compostage.

Sur base des hypothèses précitées, il est possible d'estimer de façon générale la quantité de déchets générée sur le site Delta. Ces estimations sont présentées dans le tableau suivant. Attention, les déchets produits par les commerces et les équipements, en dehors des déchets générés par leur personnel, ne sont pas pris en compte dans ces calculs. Les déchets générés par le personnel du dépôt STIB ne sont pas considérés non plus car il s'agit d'occupants existants.

	Fonction	Occupation	Production de déchets
Triomphe	Logements	250 habitants	100 tonnes dont 14 tonnes de déchets verts
	Commerces/équipements/hôtel	82 travailleurs	20 tonnes
STIB et P+R	Logements	1156 habitants	462 tonnes dont 66 tonnes de déchets verts
	Commerces/équipements/activité productives	110 travailleurs	28 tonnes
TOTAL :			610 tonnes

Tableau 143 : Production de déchets ménagers pour le site 1 Delta (ARIES, 2018)

A.2. Collecte des déchets

La collecte se fait 2 fois par semaine pour le tout-venant et 1 fois par semaine pour les PMC, Papier et carton, déchets alimentaires et déchets verts comme dans la situation existante. Il y a déjà 2 sites de bulles à verre présents dans les environs du périmètre. Vu l'augmentation du nombre de logements dans le PAD il est recommandé d'installer des bulles à verre supplémentaires sur ou dans les environs immédiats du site. Ce type d'installation doit être implanté dans des lieux centraux où les gens se rendent pour d'autres motifs et il est recommandé d'opter pour une bulle à verre enterrée.

Le PAD prévoit également un élargissement d'endroits accessibles au public par l'élargissement du pont Delta et un chemin modes actifs central. Ici, ainsi que sur le boulevard urbain, on risque le jet de petits déchets sur la rue. Il est donc recommandé de prévoir des poubelles publiques pour le tout-venant sur l'esplanade et le long du chemin central. Vu la présence de façades actives le long du chemin central, aucun risque de dépôts clandestins n'est attendu.

A.3. Déchets de démolition

La démolition des bâtiments existants sur le site Triomphe engendrera des déchets.

La quantité de déchet de construction et de démolition est liée à la surface plancher à construire/démolir. C'est principalement les superficies démolies qui seront productrices de déchets. La quantité exacte de déchets variera en fonction de différents éléments comme le type de système constructif.

B. Conclusions et recommandations

Les recommandations suivantes sont complémentaires aux recommandations à l'échelle de tout le PAD.

Voir Partie 3, section 3 Evaluation des incidences du projet PAD à l'échelle du périmètre, point 3.1.12.2.A

B.1. Mettre en place des composteurs collectifs

Le volume à prévoir pour la création et maturation du compost est d'environ 1,5 m³ pour 10 personnes⁶⁷, soit pour approximativement 0.5 tonne.

Au total, les logements du site Delta produiront environ 80 tonnes de déchets organiques chaque année. Le compostage de l'entièreté de ces déchets organiques nécessiterait donc un compost d'un volume de 240 m³. L'entièreté de cette masse ne pourra pas être absorbée par les systèmes de composte collectifs. L'utilisation de sacs orange et l'installation de containers pour les déchets organiques devra être organisée en complément aux systèmes de compostage.

⁶⁷ Je composte, ça change tout!, www.miniwaste.eu, 2015
Vade-mecum "Vers des quartiers zéro déchet", Bruxelles Environnement, Février 2015
Compostage collectif, www.lettri.com, 2015
Impact du compostage individuel sur les quantités de déchets collectés, IRSTEA Rennes, 2012

B.2. Stockage enterré collectif

Il est recommandé d'implémenter des containers de stockage enterré collectifs, tel que présenté dans la partie Incidences communes au périmètre du PAD. Environ 1 container (tout-venant, PMC, papier et carton, déchets organiques) doit être installé sur le quartier Triomphe et 5 containers sur quartier STIB et P+R.

B.3. Mettre en place des bulles à verre enterrées

Il est recommandé d'installer 2 groupes de bulles à verre enterrées sur ou à proximité du site Delta STIB et P+R. Celles-ci devraient couvrir les besoins de tous les nouveaux habitants de ce site.

Des bulles à verre sont déjà présentes en nombre suffisant pour les 250 nouveaux habitants du site Delta – Triomphe au niveau du métro Delta et sur le boulevard du Triomphe.

B.4. Prévoir des poubelles publiques

Prévoir des poubelles publiques pour le tout-venant sur l'esplanade Delta et le long du chemin central.

B.5. Conclusion

Le projet de PAD engendrera une augmentation des déchets produits au niveaux du site Delta. Des infrastructures de collecte devront donc être installées en conséquence. Plus particulièrement, des bulles à verre et des containers enterrés devront être installés. Des systèmes de compost collectif sont également recommandés.

3.2.2. Triangle

3.2.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Pour rappel, en situation existante, le site Triangle est une friche ferroviaire non-bâtie, enclavée entre trois voies de chemin de fer, accessible par un seul endroit, via le pont sous le chemin de fer à l'est.

Le projet prévoit d'urbaniser cette friche avec un socle sur une grande partie du terrain, surmonté de tours, ainsi que d'aménager des espaces verts.

A. Maillage et intégration dans la structure urbaine

Le projet renforce le tissu urbain de la zone, en prolongeant l'urbanisation du tissu existant le long du boulevard du Triomphe et en comblant une poche située en ville, entre les voies de chemin de fer.

Le projet se raccorde au maillage de voiries existantes à deux endroits, comme visible sur la figure ci-dessous. Le seul accès « direct » se fait par l'avenue Michiels à l'est via le pont sous la ligne 26 du chemin de fer et le second accès se fait par le boulevard du Triomphe via la parcelle voisine au nord. Entre ces deux accès, le projet prévoit une nouvelle voirie longeant le périmètre sud du site.

Pour les modes doux, des circulations reliant le boulevard du Triomphe au nord à l'avenue Michiels à l'est du chemin de fer, sont également prévues, ainsi qu'un nouveau parc situé à l'est du chemin de fer connectant l'avenue Michiels aux gares de Watermael et Arcades au sud. Le boulevard du Triomphe est bordé au sud par une esplanade en partie végétalisée qui s'étend jusqu'à un espace vert longeant les constructions (appelé parkway), créant un espace tampon entre le centre hospitalier et les constructions du PAD. Le projet affine donc le maillage existant, de façon à permettre une desserte et accessibilité au sein du site.

Cependant, la principale faiblesse de ce maillage réside dans le fait que l'entièreté de la zone bâtie se raccorde en seulement deux endroits au réseau de voiries existant. Cette situation est inhérente à la localisation du site du projet, enclavé entre les lignes de chemin de fer. Si deux accès sont probablement suffisants pour les véhicules motorisés, c'est largement insuffisant pour les modes doux.

Recommandation : Afin de désenclaver le site, il est recommandé de créer un maximum de connexions pour les modes doux se raccordant au maillage existant et favorisant ainsi la traversée du site. Les connexions pertinentes à créer sont les suivantes :

- Entre la rue Volta à l'ouest du chemin de fer et le parkway (connexion vers Ixelles ; cette connexion nécessite de créer également une continuité du cheminement le long du stade d'Ixelles) ;
- Entre la rue des Brebis à l'ouest du chemin de fer et la voirie contournant le socle, au sud du site (connexion vers Ixelles ; à cet endroit la connexion nécessitera la mise en place d'une passerelle) ;
- Entre le Parc L26 et la rue du Brillant (connexion vers Hof ter Coigne et le parc de la Héronnière (avenue du Martin Pêcheur) ; différence de niveau à franchir) ;
- Entre le nord-est du site et le pont sur la voie de chemin de fer, en longeant les voies afin de raccourcir le trajet jusqu'à la station de métro Delta.

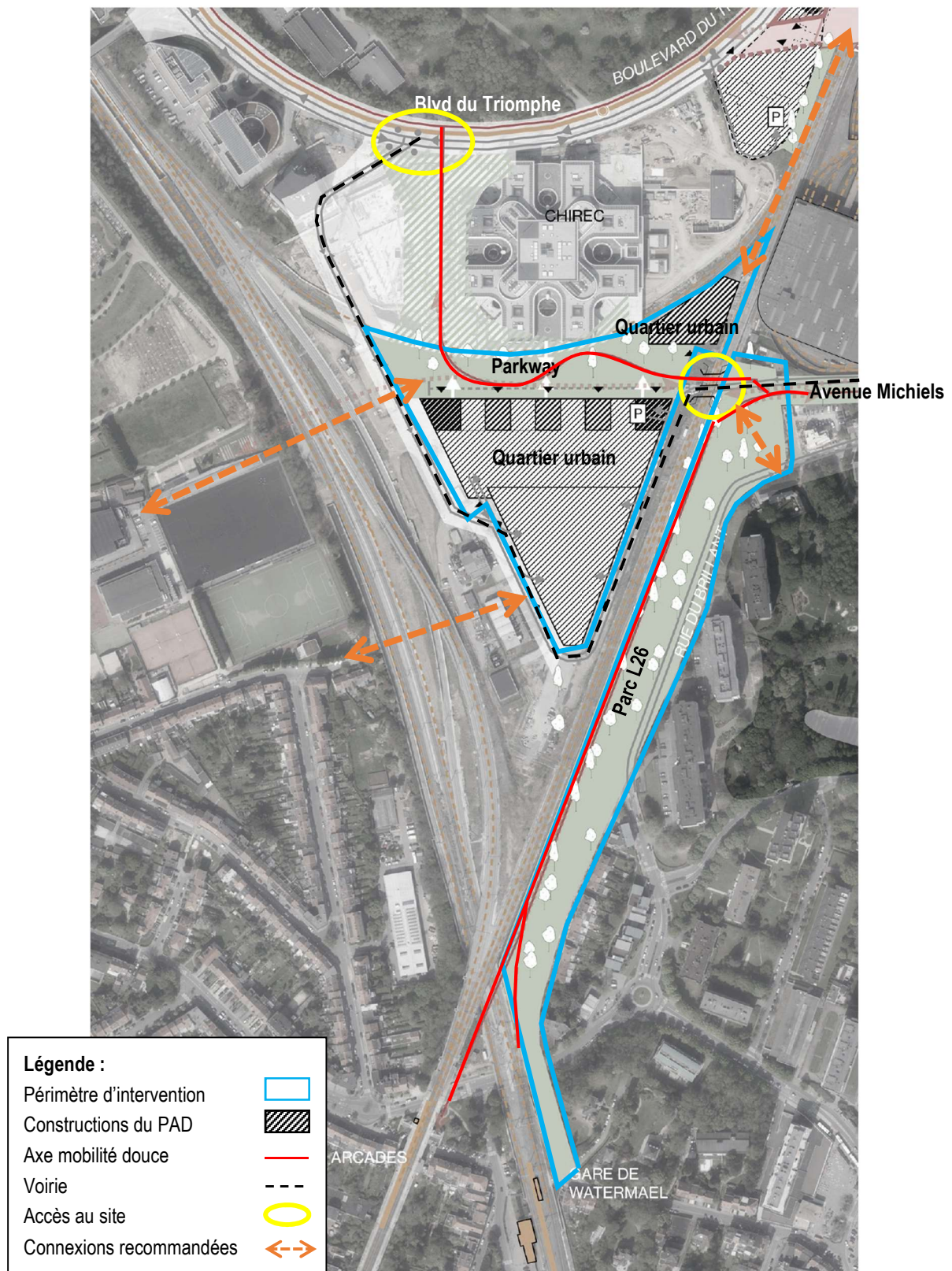


Figure 763 : Intégration du site du projet dans le contexte urbain (ARIES sur fond ORG², 2018)

Ce site est constitué de trois entités : un quartier urbain (zone bâtie) et deux parcs (le parkway et le parc de la L26 à l'est du chemin de fer).

Voir Partie 1, Présentation du PAD, Point 1.5.3. Tronçon 2 : Triangle

B. Programme/affectations

Le PAD prévoit pour le quartier urbain une programmation variée avec un socle d'activités productives (Bpost, Bruxelles Propreté) ainsi que des bureaux et des logements, répartis comme représenté sur la figure ci-dessous.

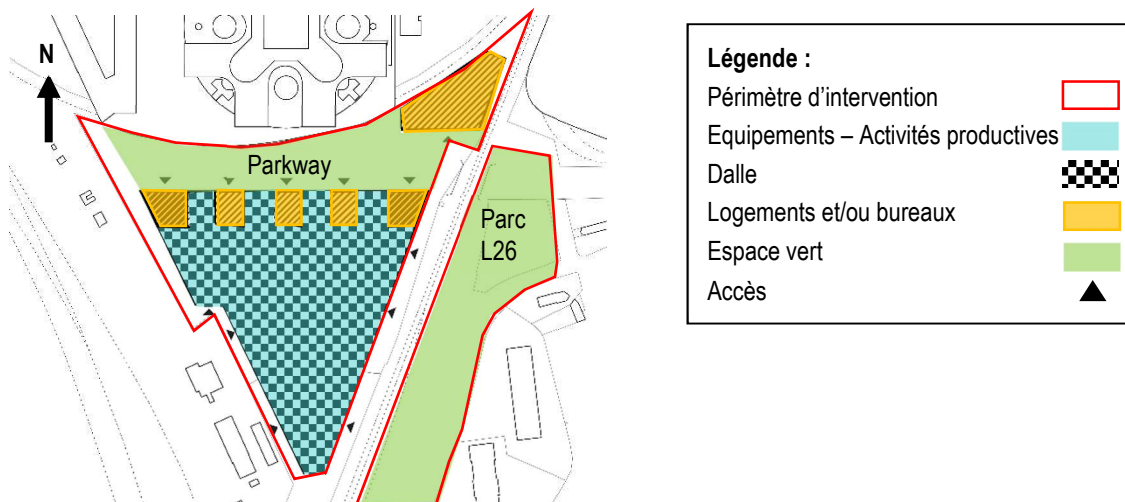


Figure 764 : Affectations prévues sur le site Triangle (ARIES sur fond ORG², 2018)

Le tableau suivant représente la répartition de ces affectations au sein du quartier urbain.

	Situation existante		Situation projetée	
	Surface	%	Surface	%
Logements	0	/	17.623 m ²	27%
Bureaux	0	/	21.743 m ²	33%
Parking logements	0	/	7.920 m ²	12%
Activités productives	0	/	18.065 m ² (emprise)	28%
Total	0 m²	0%	65.351 m²	100%

Tableau 144 : Surfaces par affectation au sein du site Triangle (ARIES, 2018)

Par ailleurs, la toiture du socle est dédiée à l'agriculture urbaine ou d'autres activités telles que des espaces de sport en plein air (voir prescriptions), avec une superficie de 16.000 m².

La programmation envisagée par le PAD développe des zones mixtes de logements et bureaux. Cela contribue à créer des liens fonctionnels avec les tissus résidentiels aux alentours du site, ainsi qu'à intégrer les nouvelles constructions dans le quartier. De plus, cette mixité garantit une animation des lieux, grâce aux logements, en dehors des horaires de travail.

En outre, l'affectation des bureaux à proximité d'un pôle de transports en commun tel que Delta est pertinente. Ils sont également localisés dans la continuité des bureaux le long du boulevard de la Plaine, au nord-ouest, ce qui crée une continuité fonctionnelle avec cet axe.

Quant aux activités productives, leur implantation sur le site Triangle leur permet de bénéficier d'une grande superficie, ce qui n'est plus évident à trouver en milieu urbain. De plus, le logement est compatible avec ces activités productives (Bpost, Bruxelles Propreté) car celles-ci s'implantent dans le socle. Les logements et ces activités sont à des niveaux d'implantation différenciés, elles n'interagissent dès lors pas ensemble, ni fonctionnellement, ni visuellement.

Enfin, de nombreux espaces verts sont créés et participent à l'enrichissement de l'espace public. Ils pourront être fréquentés tant par les futurs habitants et travailleurs que les patients et visiteurs du centre hospitalier ainsi que les promeneurs.

C. Densité

Le tableau ci-dessous reprend les superficies de plancher et la densité du site Triangle, en situation existante et projetée.

	Situation existante	Situation projetée
Superficie du terrain (S)	61.346 m ²	
Superficie du terrain hors Parc L26 (S')	36.346 m ²	
Superficie de plancher (P)	0 m ²	65.351 m ²
Emprise au sol (E)	0 m ²	25.717 m ²
P/S	0	1,06
P/S'		1,80
E/S	0	0,39
E/S'		0.71
Superficie de logements et nombre de log. estimés (1 log/100 m ²)	0	17.623 m ² (176 logements)

Tableau 145 : Densité du site Triangle en situation existante et projetée (ARIES, 2018)

Le PAD prévoit une forte densification pour le site Triangle (étant donné qu'il est non-bâti actuellement). D'un point de vue de l'emprise des constructions, notons que le rapport E/S passe de 0 à 0,39 ou 0,71 sans la superficie du parc L26, ce qui signifie que 70% de la parcelle est construite.

En ce qui concerne la densité de logements, compte tenu que le site n'accueille pas de logements en situation existante, signalons que le PAD prévoit une densification du tissu urbain. Cette densification contribue à développer une utilisation parcimonieuse du sol, et répond ainsi à la stratégie reprise dans le projet de PRDD visant une « densification maîtrisée » des quartiers.

D. Implantation

Les nouveaux bâtiments proposés s'implantent au centre du site. En effet, le site est à l'arrière du centre hospitalier qui, lui, s'implante le long du boulevard du Triomphe.

On peut identifier deux ensembles construits : le socle surmonté de 5 tours et un bâtiment détaché implanté au nord-est du site. Ceux-ci sont bordés par un espace vert (Parkway) reprenant la différence de niveau et reliant les constructions du PAD avec le CHIREC au nord. Cet espace dessert également les tours de logements et de bureaux.

Le boulevard du Triomphe est le lieu le plus élevé sur lequel se raccorde la dalle du CHIREC. L'espace vert du parkway assure, quant à lui, la transition entre le niveau de cette dalle et le niveau du rez des tours. Ensuite, la voirie de desserte est implantée en contre-bas, ce qui permet aux véhicules d'accéder au socle.

Le socle, dont la toiture, dédiée à l'agriculture et aux espaces verts, partiellement accessible au public, couvre la quasi-totalité de la partie sud du triangle et est surmonté sur la limite nord de 5 tours.

Cette implantation permet d'occuper la majeure partie du site

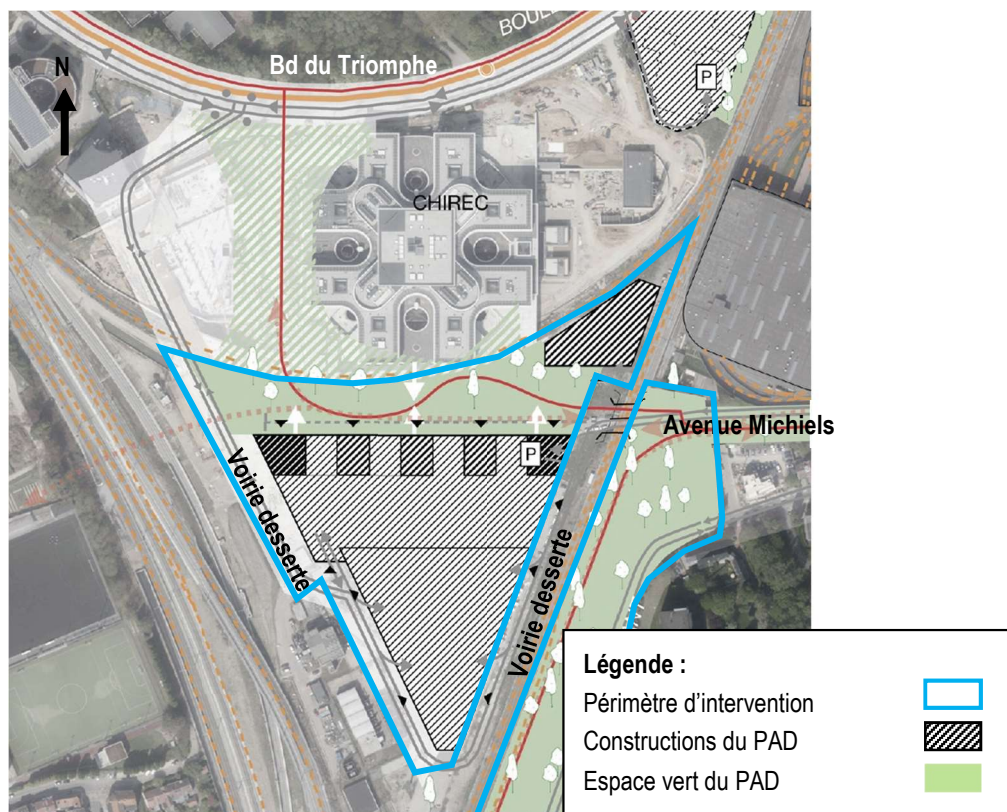


Figure 765 : Implantation des constructions du PAD (ARIES sur fond ORG², 2018)

E. Gabarits

La figure suivante illustre les gabarits envisagés par le PAD pour les bâtiments du site Triangle.

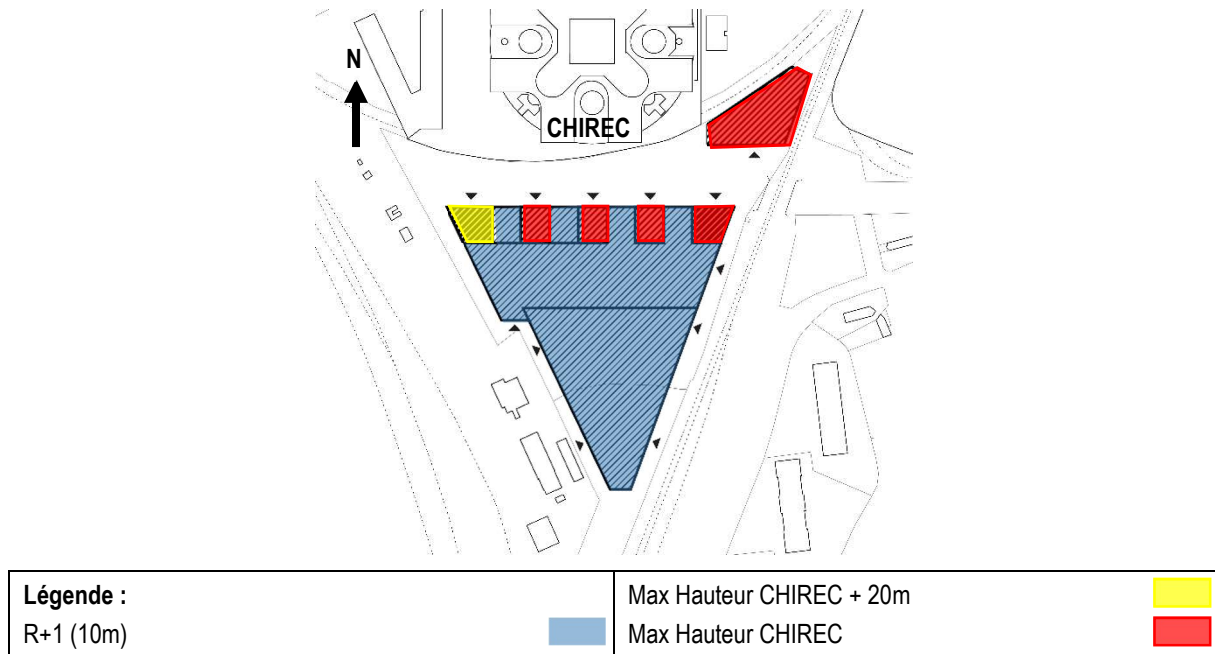


Figure 766 : Gabarits des bâtiments du site Triangle (ARIES sur fond ORG², 2018)

Le socle a une hauteur de deux niveaux et de maximum 10 m de haut. Cette hauteur permet de se connecter à la dalle du centre hospitalier qui est au même niveau. Cependant, entre ces deux dalles se trouve un renforcement, aménagé avec un espace vert, qui assure une continuité entre le nouveau socle et l'esplanade bordant le CHIREC, en relation avec l'espace public du boulevard du Triomphe.

Les constructions situées sur ce socle sont d'une hauteur maximum équivalente à celle du centre hospitalier (40 m), à l'exception de la tour à l'ouest dépassant de 20 m au maximum l'hôpital du CHIREC. Les gabarits sont donc cohérents avec les gabarits aux abords. Le gabarit plus élevé, lui, constitue un point d'appel dans le paysage. Son impact sur ce dernier sera analysé plus bas.

Voir Point F. Paysage et impact visuel

La figure ci-dessous représente les gabarits des bâtiments du PAD en mauve dans le contexte environnant.

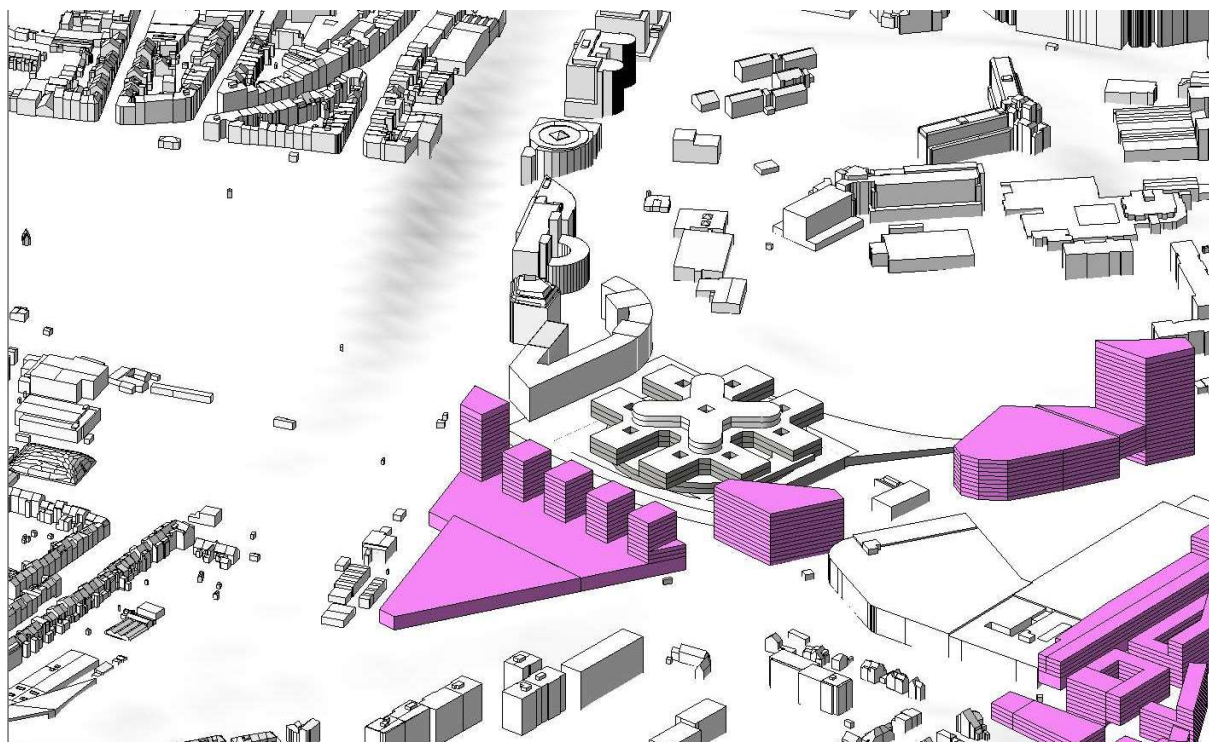


Figure 767 : Gabarits prévus pour le site Triangle et ses abords (ORG², 2018)

Les bâtiments environnants subiront peu d'incidences en raison de la distance les séparant, en termes d'ombrage notamment.

L'impact des constructions sur le paysage est analysé plus bas.

Voir point G. Paysage et impact visuel

F. Espaces publics

Le PAD prévoit l'aménagement de plusieurs espaces publics. Ces espaces permettent de créer des connexions entre les différentes voiries existantes aux abords du site, et contribuent à articuler les divers tissus urbains qui l'entourent.

Il s'agit de trois espaces verts aux caractéristiques très différentes : le socle dédié à l'agriculture urbaine, le parkway et le parc L26.

Recommandation : aménager les espaces publics avec des bancs, des aires de jeux, de la végétation, de l'éclairage, etc. Ces éléments participent à créer un espace public qualitatif et convivial.

F.1. Socle dédié à l'agriculture urbaine et aux espaces verts

La figure ci-dessous illustre une possibilité pour l'aménagement de l'espace situé en toiture du socle d'activités productives et connecté avec le site du CHIREC, au nord, via le parkway.

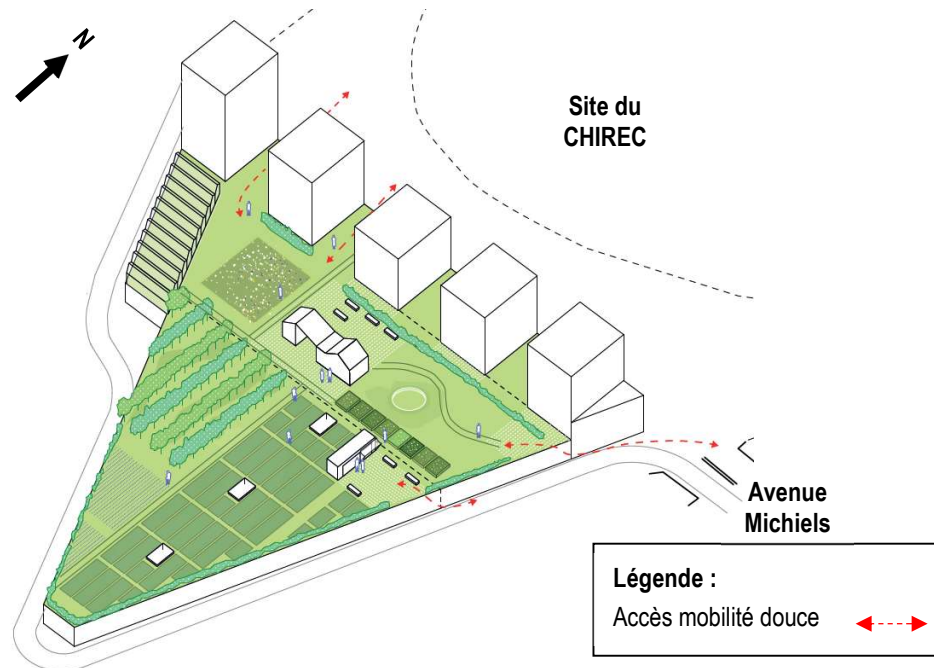


Figure 768 : Vue 3D du pôle d'agriculture urbaine en toiture (ARIES sur fond ORG², 2018)

Cet espace d'environ 1,8 ha partiellement accessible au public, pourrait comprendre des espaces de production agricole, des potagers collectifs, des serres, des espaces verts pérennes plantés, des espaces pédagogiques, des zones de sport en plein air, etc.

De plus, cet espace est traversable en venant du nord via la dalle du CHIREC, via le parkway, et depuis l'est, via la nouvelle voirie de desserte, où des escaliers, ou autre, devront être aménagés pour franchir la différence de niveau. L'aménagement ainsi que la possibilité de traverser cet espace contribuent à la perméabilité du site, ainsi qu'à son attractivité.

Cet aménagement permet d'une part de rentabiliser une grande superficie de toiture et de créer un espace vert en milieu d'îlot, mais aussi de donner place à l'agriculture, encore peu présente en ville.

Par ailleurs, la Région de Bruxelles-Capitale a lancé une politique publique volontariste visant à placer l'alimentation au cœur de la **dynamique urbaine (GoodFood)**. **Une des stratégies est de développer** la production alimentaire locale (Bruxelles et sa périphérie), dans une approche écologique et innovante, pour atteindre une autonomie de 30% en fruits et légumes à l'horizon de 2035. Le PAD va donc dans le sens de cette volonté en donnant de la valeur à l'agriculture urbaine.

Cependant, étant donné la position enclavée du site, la zone est fortement isolée du reste de l'environnement. Dès lors, un effet d'îlot pourrait se produire et dissuader les personnes extérieures au site d'utiliser cet espace public.

Recommandation : Aménager une passerelle entre la dalle du CHIREC et la toiture du socle, par-dessus le parkway afin d'assurer une connexion directe et facilitée entre ces espaces.

Recommandation : Aménager des accès à la toiture du socle de façon à permettre sa transversalité, ce qui contribue à la perméabilité du site, ainsi qu'à son attractivité. Par exemple, un escalier et/ou une rampe à l'est, permettant un raccord avec l'avenue Charles Michiels.

Recommandation : Prévoir des stimulants suffisants pour encourager l'utilisation de l'espace public dédié à l'agriculture par des personnes extérieures au site. Par exemple une plaine de jeux.

Recommandation : Concernant la fonction d'agriculture urbaine, s'assurer que cette fonction sociale serve à la ville, dès lors il faut établir un plan de gestion de cet espace.

F.2. Parkway

La figure ci-dessous représente l'aménagement de cet espace vert, localisé entre le socle des activités productives et la parcelle du centre hospitalier au nord.

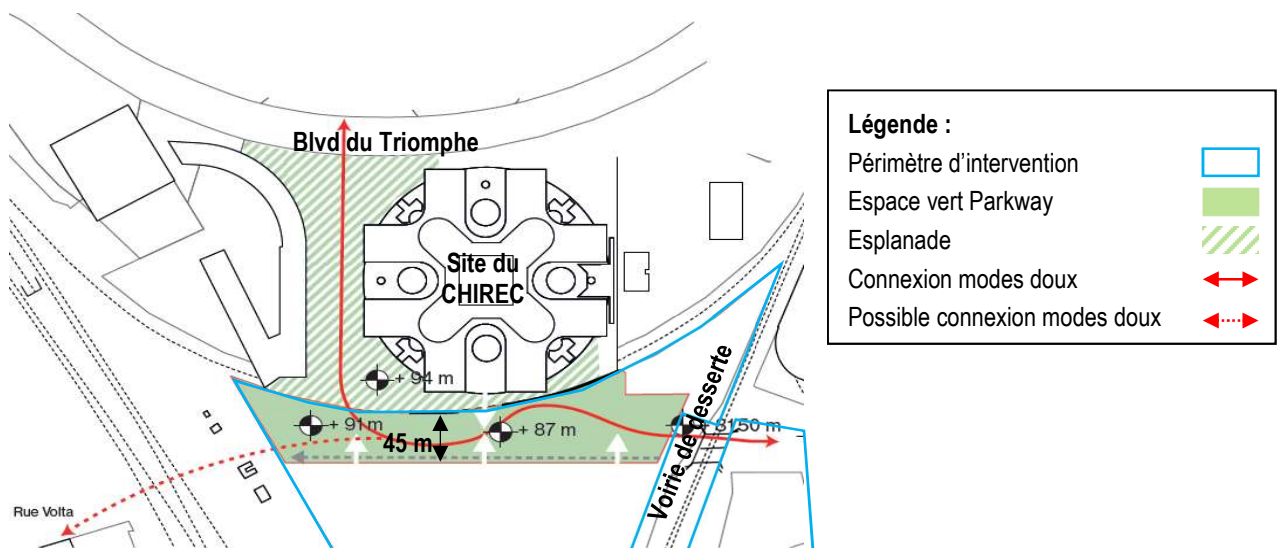


Figure 769 : Aménagement en plan du parkway (ARIES sur fond ORG², 2018)

Cet espace vert public, large d'environ 45 m, a une superficie de l'ordre de 1 ha. Il assure la transition entre la voirie de desserte à l'est des constructions du site et l'espace public du boulevard du Triomphe, en passant par la parcelle du centre hospitalier. Des cheminements sont aménagés pour les modes doux, ce qui permet d'intégrer et de connecter le site à ses abords. Cet espace présente un dénivelé important de l'ordre de 12,50 m entre la voirie de desserte et la dalle de l'hôpital.

Sur la figure ci-dessus, une connexion vers la rue Volta est suggérée. Cette connexion serait positive pour le site afin de le connecter davantage aux quartiers alentours.

Recommandation : créer une connexion pour les modes doux entre la rue Volta et le Parkway.

Les accès aux logements se font depuis cet espace public, ce qui lui garantit un minimum d'animation.

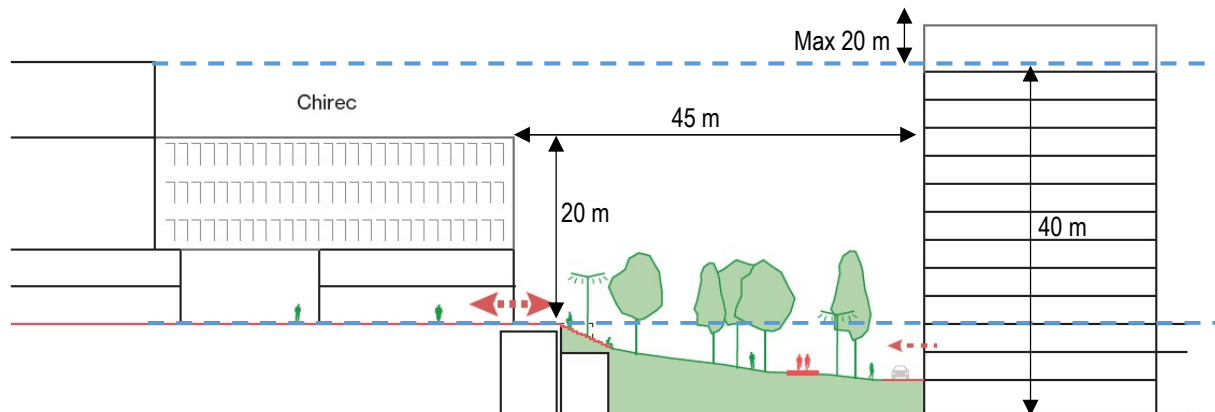


Figure 770 : Profil du parkway du site Triangle (ARIES sur fond ORG², 2018)

Cependant, la taille des bâtiments bordant le parkway est élevée, ce qui crée un espace enclavé entre l'hôpital, situé à un niveau altimétrique plus élevé et les tours de + 10 étages du site Triangle. Cela pourrait créer une sensation de rapetissement et d'oppression par ces bâtiments élevés.

F.3. Parc 26

Cet espace vert public, long d'environ 540 m, a une superficie de l'ordre de 2,5 ha. Il permet de requalifier l'espace le long du chemin de fer en talus et de réutiliser une ancienne voie ferroviaire déclassée sous réserve d'accord d'INFRABEL. Il rend dès lors accessible au public une zone actuellement inutilisée et permet de créer des connexions pour les modes doux entre les voiries le bordant (avenue Charles Michiels et rue du Brillant et les gares au sud (Arcades et Watermael). Il contribue, dès lors, à la qualité du quartier en redéfinissant cet espace inutilisé.

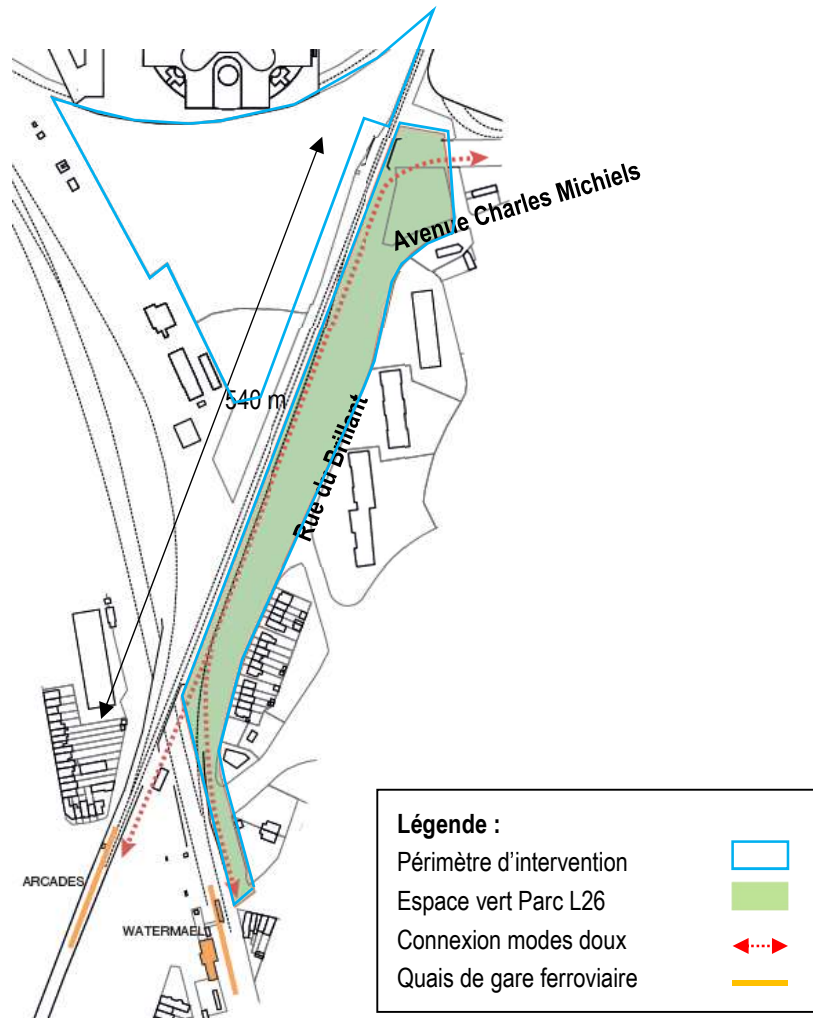


Figure 771 : Parc L26 du site Triangle (ARIES sur fond ORG², 2018)

Ce parc s'intègre dans un dénivelé important, comme visible sur la figure ci-dessous, et intègre des circuits pour vélo ainsi que des terrains de jeux à même la pente.

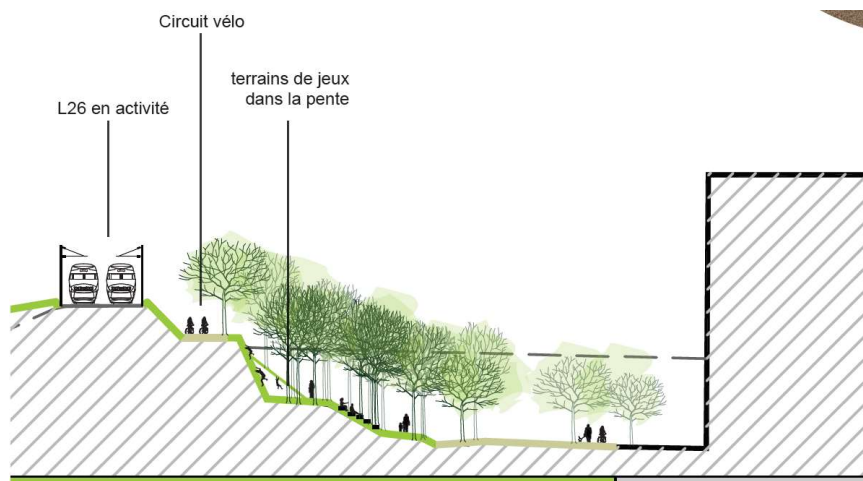


Figure 772: Profil du Parc 26 du site Triangle (ORG², 2018)

G. Paysage et impact visuel

Plusieurs images montrent par la suite les différences prévues au niveau du paysage urbain et l'impact visuel suite à la mise en œuvre du PAD. Notons que les images extraites de la maquette 3D du projet ne représentent pas la végétation, mais montrent le relief existant et les constructions actuelles qui seront conservées par le PAD.

Le site Triangle fait partie de la zone Delta, laquelle a été classée dans « l'étude exploratoire de la problématique des hauteurs en région de Bruxelles Capitale »⁶⁸ comme une zone cluster pouvant accueillir des bâtiments élevés. La figure ci-dessous, extraite de cette étude, représente les perspectives visuelles possibles vers le site du Triangle depuis les alentours.

⁶⁸ Etude exploratoire de la problématique des hauteurs en région de Bruxelles Capitale. Définition des principes généraux de localisation et d'intégration des bâtiments élevés. Auteur BUUR, MARS 2012

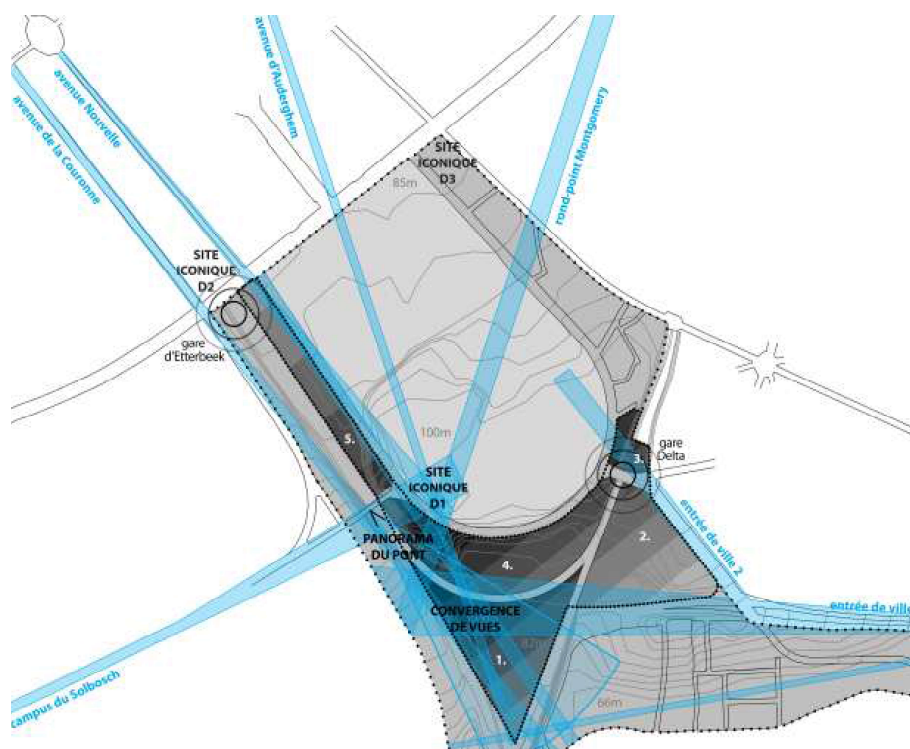
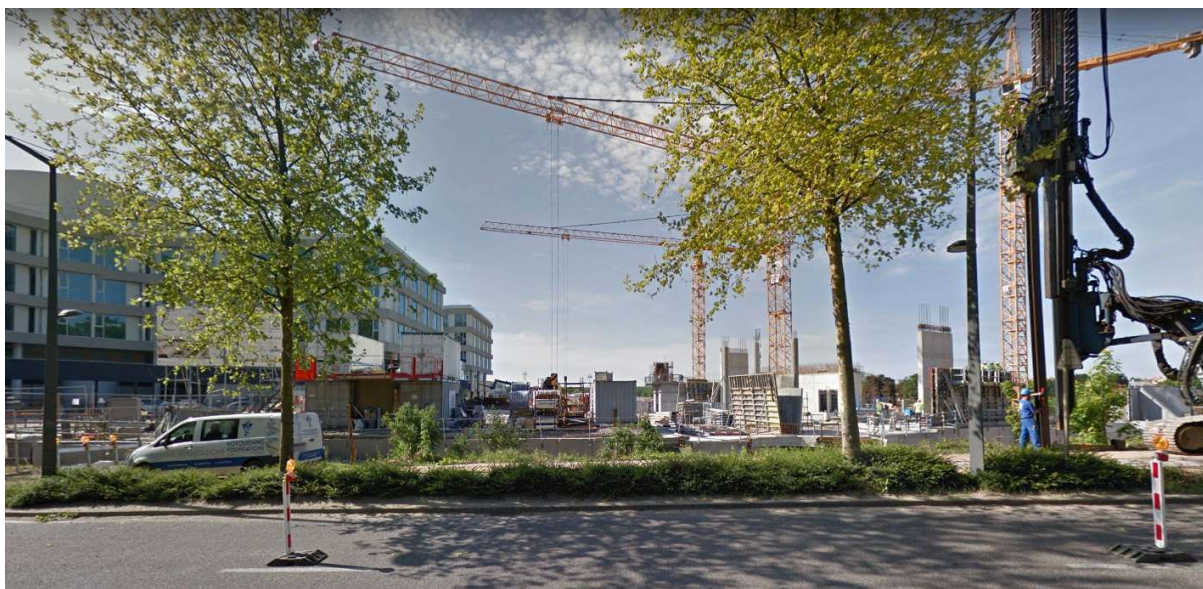


Figure 773 : Perspectives visuelles vers le site depuis les alentours (BUUR, 2012)

Depuis le boulevard du Triomphe, au nord-ouest, en venant du pont Fraiteur, les constructions du PAD ne sont pas visibles. Elles sont, en effet, dissimulées derrière la nouvelle construction en chantier implantée le long du boulevard.

Dans l'axe de l'esplanade jouxtant l'hôpital, la tour la plus haute sera, elle, visible car elle se situe dans l'alignement, comme illustré sur la figure ci-dessous.



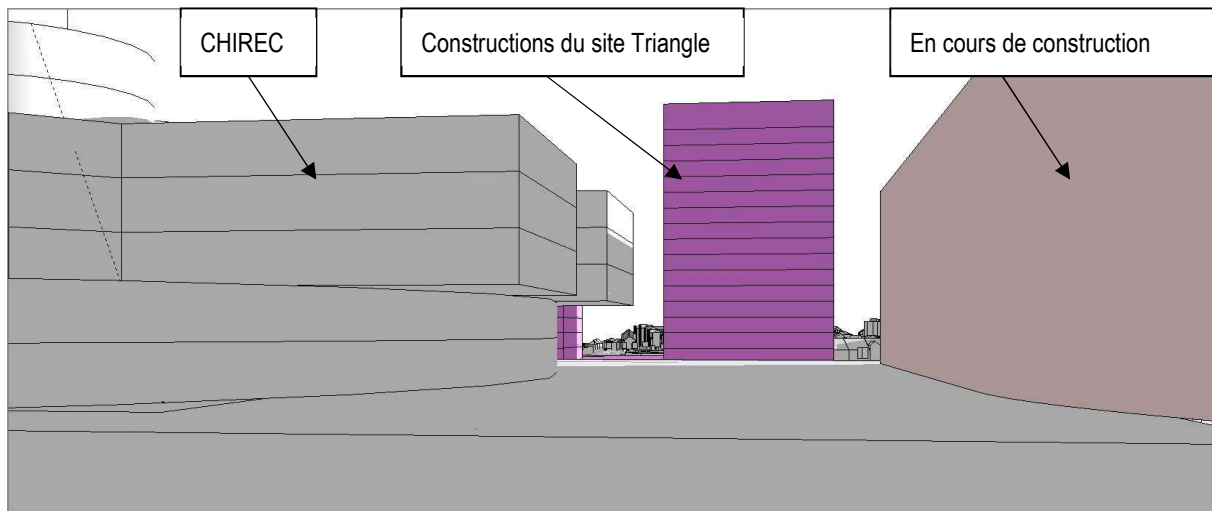


Figure 774 : Vue depuis le boulevard du Triomphe, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (Google Street View et ORG², 2018)

Depuis le boulevard du Triomphe au nord-est, la tour la plus haute se verra plus ou moins visible suivant sa hauteur, en arrière-plan, par-dessus l'hôpital.

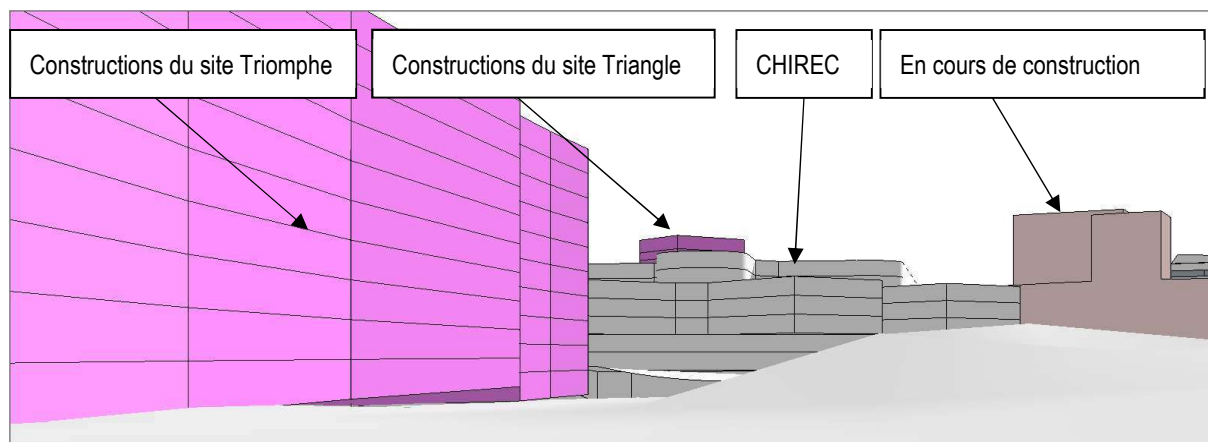


Figure 775 : Vue de la tour la plus élevée du site Triangle depuis le boulevard du Triomphe, en situation projetée (ARIES sur fond ORG², 2018)

Depuis les abords du chemin de fer, les constructions seront visibles depuis le cimetière d'Ixelles et les terrains de sport à l'ouest du site. Depuis l'est du chemin de fer, la différence de niveau avec la rue du Brillant et le talus planté ne permettront pas de voir les constructions. Enfin, depuis le pont Fraiteur surplombant les voies au nord du site, un panorama est possible sur le site, comme illustré sur la figure ci-dessous.

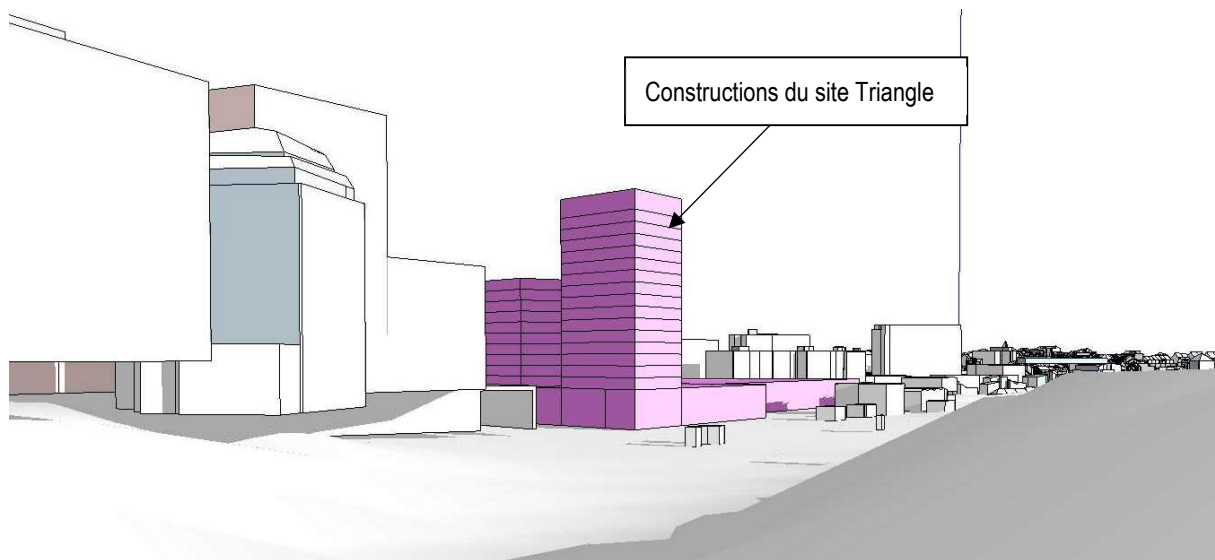


Figure 776 : Vue depuis le pont Fraiteur, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (ARIES et ORG², 2018)

Depuis le nouveau boulevard d'entrée de ville, les tours se situent dans l'axe avec celui-ci. Elles seront dès lors visibles, comme illustré sur la figure ci-dessous. Celles-ci seront cependant dissimulées légèrement par les constructions du PAD qui s'implanteront sur le site P+R Delta.

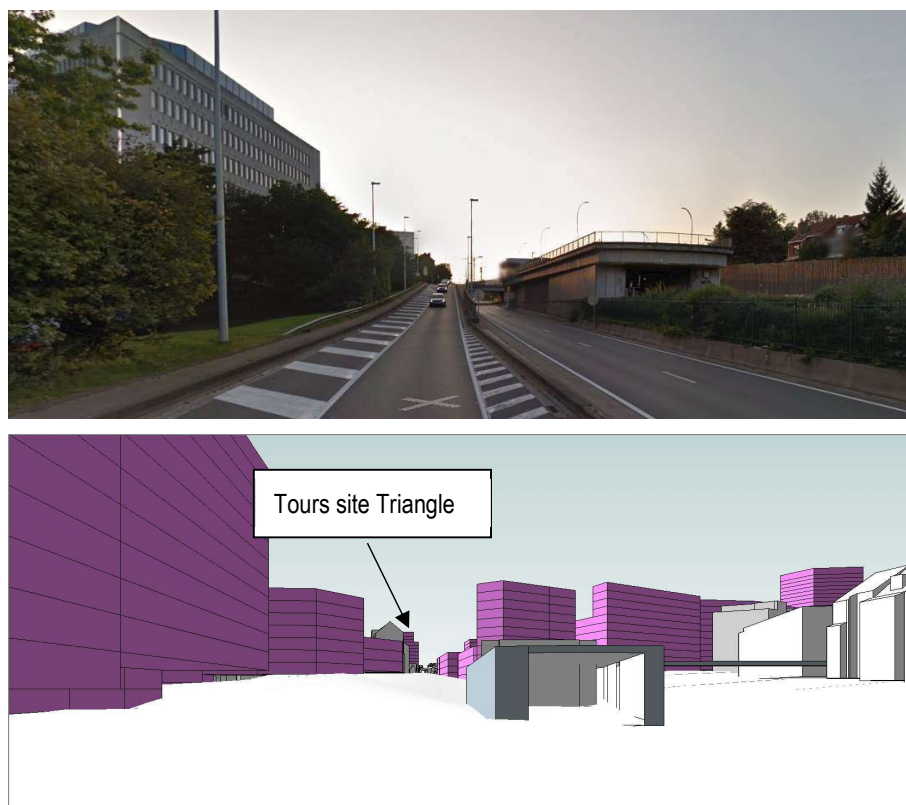


Figure 777 : Vue depuis le boulevard d'entrée de ville, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (Google Street View et ORG², 2018)

Recommandation :

Une attention particulière devra être prêtée à l'impact visuel des tours dans les perspectives urbaines, identifiées dans l'étude de BUUR sur l'intégration de bâtiments élevés⁶⁹ à savoir depuis l'entrée de ville, le panorama du pont Fraiteur, l'avenue de la Couronne, l'avenue Nouvelle, avenue d'Auderghem et rond-point Montgomery :

Les projets de tours devront faire l'objet de photomontages depuis ces points de perspectives visuelles. De plus, le profil et la silhouette des bâtiments les plus visibles devront être soignés et conçus en prenant en compte les vues depuis les points précités. Les photomontages demandés serviront à évaluer l'impact des projets dans cette perspective.

H. Patrimoine

Les tours seront visibles depuis le Cimetière d'Ixelles et le pont Fraiteur, mais sont éloignées, elles n'auront dès lors pas d'impact significatif sur ces derniers.

La vieille ferme classée de l'Hof Ter Coigne, située à l'est du chemin de fer, le long de l'avenue Michiels, se trouve dans l'axe de l'entrée du site. Le parc L26 réaménage le talus, ce qui améliorera les abords de la bâtisse.

⁶⁹ Etude exploratoire de la problématique des hauteurs en région de Bruxelles Capitale. Définition des principes généraux de localisation et d'intégration des bâtiments élevés. Auteur BUUR, MARS 2012

Enfin, nous ne disposons pas d'information sur la présence d'éventuels vestiges archéologiques.

I. Conclusions et recommandations

	Incidences identifiées	Mesures
Urbanisme, paysage et patrimoine	Connexions du site aux quartiers alentours	Afin de désenclaver le site, créer un maximum de connexions d'au moins 6 m de large pour les modes doux se raccordant au maillage existant et favorisant ainsi la traversée du site. Les connexions pertinentes à créer sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entre la rue Volta à l'ouest du chemin de fer et le parkway (connexion vers Ixelles) ; ▪ Entre la rue des Brebis à l'ouest du chemin de fer et la voirie contournant le socle, au sud du site (connexion vers Ixelles ; à cet endroit la nécessitera la mise en place d'une passerelle) ; ▪ Entre le Parc L26 et la rue du Brillant (connexion vers Hof ter Coigne et le parc de l'avenue du Martin Pêcheur ; différence de niveau à franchir) ; ▪ Entre le nord-est du site et le pont sur la voie de chemin de fer, en longeant les voies afin de raccourcir le trajet jusqu'à la station de métro Delta.
	Attractivité de l'espace vert en toiture	Prévoir des stimulants suffisants pour encourager l'utilisation de l'espace public dédié à l'agriculture. Par exemple une aire de jeux.
	Accessibilité de la toiture	Aménager une passerelle entre la dalle du CHIREC et la toiture du socle, par-dessus le parkway afin d'assurer une connexion directe et facilitée entre ces espaces.
	Pertinence de l'agriculture urbaine	S'assurer que cette fonction sociale serve à la ville, dès lors il faut établir un plan de gestion de cet espace.
	Connexions du parkway avec les quartiers voisins	Créer une connexion pour les modes doux entre la rue Volta et le Parkway.
	Traitement architectural des tours du socle	Une attention particulière devra être prêtée à l'impact visuel des tours dans les perspectives urbaines, identifiées dans l'étude de BUUR sur l'intégration de bâtiments élevés ⁷⁰ à savoir depuis l'entrée de ville, le panorama du pont Fraiteur, l'avenue de la Couronne, l'avenue Nouvelle, avenue d'Auderghem et rond-point Montgomery : Les projets de tours devront faire l'objet de photomontages depuis ces points de perspectives visuelles. De plus, le profil et la silhouette des bâtiments les plus visibles devront être soignés et conçus en prenant en compte les vues depuis les points précités. Les photomontages demandés serviront à évaluer l'impact des projets dans cette perspective.
	Aménagement des espaces publics	Aménager les espaces publics avec des bancs, des aires de jeux, de la végétation, de l'éclairage, etc. Ces éléments participent à créer un espace public qualitatif et convivial.

⁷⁰ Etude exploratoire de la problématique des hauteurs en région de Bruxelles Capitale. Définition des principes généraux de localisation et d'intégration des bâtiments élevés. Auteur BUUR, MARS 2012

Tableau 146 : Recommandations en matière d'urbanisme, paysage et patrimoine (ARIES, 2018)

Le PAD prévoit d'urbaniser le site en friche avec un socle sur une grande partie du terrain, surmonté de tours, ainsi que d'aménager des espaces verts en pleine terre et sur dalle. De manière générale, le projet se raccorde et complète le maillage de voiries existantes.

Ce site est constitué de trois entités : un quartier urbain (zone bâtie) et deux parcs (le parkway et le parc de la L26 à l'est du chemin de fer). Ceux-ci sont variés et contribuent à la perméabilité du site ainsi qu'à la qualité de l'espace.

Le PAD prévoit pour le quartier urbain une programmation variée avec un socle d'activités productives (Bpost, Bruxelles Propreté) ainsi que des bureaux et des logements dans les tours. Par ailleurs, la toiture du socle est dédiée à l'agriculture urbaine ou d'autres activités telles que des espaces de sport en plein air, avec une superficie de 16.000 m².

On peut identifier deux ensembles construits : le socle surmonté de 5 tours et un bâtiment détaché implanté au nord-est du site. Ceux-ci sont bordés par un espace vert (Parkway) reprenant la différence de niveau et reliant les constructions du PAD avec le CHIREC au nord. Cet espace dessert également les tours de logements et de bureaux.

Le socle a une hauteur de deux niveaux et de maximum 10 m de haut. Cette hauteur est au même niveau que la dalle du Chirec, cependant, entre ces deux dalles se trouve un renforcement, aménagé avec un espace vert, qui assure une continuité entre le nouveau socle et l'esplanade bordant le CHIREC, en relation avec l'espace public du boulevard du Triomphe.

Les constructions situées sur ce socle sont d'une hauteur maximum équivalente à celle du centre hospitalier (40 m), à l'exception de la tour à l'ouest dépassant de 20 m au maximum l'hôpital du CHIREC.

Les gabarits, bien que plus élevés que les gabarits environnants, se justifient par leur localisation isolée. Le gabarit plus élevé, lui, constitue un point d'appel dans le paysage. De plus, ceux-ci se trouvent dans une zone cluster définie par BUUR⁷¹ pouvant accueillir des bâtiments élevés.

En termes d'impact sur le paysage, les tours, sont visibles depuis plusieurs endroits aux alentours, mais peu depuis des perspectives urbaines.

Enfin, le PAD n'a pas d'impact significatif sur le patrimoine.

⁷¹ ⁷¹ Etude exploratoire de la problématique des hauteurs en région de Bruxelles Capitale. Définition des principes généraux de localisation et d'intégration des bâtiments élevés. Auteur BUUR, MARS 2012

3.2.2.2. Domaine économique et social

A. Evaluation des incidences

A.1. Estimation de la fréquentation du site

Le tableau ci-dessous présente les estimations de fréquentation pour le programme prévu par le PAD pour le site Triangle.

	Logements	Activités productives	Bureaux	Espace vert sur dalle	Total
Surface fonction (m ²)	17.623	36.130	21.743	16.000	75.496
Résidents	370	/	/	/	370
Travailleurs	0	1.205	1.087	/	2.292
Visiteurs (par jour)	35	/	109	/	144

Tableau 147 : Estimation de la fréquentation du site Triangle en situation projetée (ARIES, 2018)

A.1.1. Logements

Pour le site Triangle, 17.623 m² de logements sont prévus ce qui correspond à 176 logements. Cette offre permettrait d'accueillir 370 résidents. Cette fonction entraîne aussi la fréquentation de la zone par des visiteurs, estimés à 35 au maximum par jour.

A.1.2. Activités productives

Le site Triangle accueille les activités de Bpost et de Bruxelles Propreté sur une superficie de 36.130 m² (socle en R+1). Les activités productives prévues sur le site permettraient de créer et/ou relocaliser 1.205 emplois pour une superficie de 36.130 m². Le type d'emploi concerné sera principalement peu qualifié. A noter que les données concernant le nombre de travailleurs proviennent de documents fournis par BPOST et Bruxelles Propreté.

A.1.3. Bureaux

Une surface de 21.743 m² est destinée aux bureaux. Ces activités permettraient de créer 1.087 postes et induiraient une fréquentation de 109 visiteurs au maximum par jour.

A.1.4. Espace vert sur dalle

L'espace vert sur dalle situé sur le toit de la construction du site Triangle pourra accueillir des activités d'agriculture urbaine, des espaces verts ou encore des zones de sport en plein air. Sans avoir plus de précisions à ce sujet, aucune estimation ne peut être faite quant à la fréquentation du lieu.

A.2. Impact socio-économique du programme

A.2.1. Impacts générés par la population nouvelle

La programmation prévue par le PAD pour le site Triangle induit une population nouvelle dont la proportion par âge est présentée dans le tableau ci-dessous. Cette nouvelle population, en fonction de sa tranche d'âge, a des besoins propres et spécifiques. Cette population est dominée par la tranche d'âge 30-64 ans, c'est-à-dire une population active.

Proportion par âge (chiffres Auderghem)										
Surface (m ²)	Nombre de personnes	0-2 ans	3-5 ans	6-11 ans	12 - 17 ans	18 - 29 ans	30 -44 ans	45- 64 ans	65-79 ans	80 ans et +
		4,22%	4,00%	7,00%	6,74%	15,39%	22,06%	23,87%	11,76%	4,96%
17.623	370	16	15	26	25	57	82	88	44	18

Tableau 148 : Proportion par âge de la population nouvelle induite par la programmation sur le site Triangle (IBSA, 2016)

La présence d'enfants implique un besoin en infrastructure scolaire pour les accueillir.

Le nombre d'enfants de la tranche d'âge 3-5 ans est estimé à 15 enfants. Celui de la tranche d'âge 6-11 ans est estimé à 26 individus. Enfin, celui de la tranche d'âge 12-17 ans est estimé à 25 enfants. En estimant le nombre d'élèves par classe à 24, il est possible d'obtenir une estimation du nombre de classes nécessaires pour les accueillir. Ainsi, l'équivalent d'une classe de maternelle, une classe de primaire et une classe de secondaire sont nécessaires pour scolariser les enfants des ménages qui habiteront sur le site Triangle.

Les enfants en âge d'aller à la crèche sont estimés à 16, ce qui correspond à une crèche maximum.

La présence de personnes âgées demande la présence d'équipements pour les accueillir, tels que des maisons de repos, des maisons de repos et de soins, des résidences-services, etc.

L'observatoire de la santé et du social de Bruxelles estime que moins de 6% des personnes de plus de 65 ans se trouvent en maison de retraite et environ 25% des 80 ans et +. Suivant cette estimation, le nombre de personnes âgées issues du site Triangle qui auraient besoin d'être hébergées en maison de retraite est de 8. La surface nécessaire à une maison de repos est d'environ 50 m² par chambre, espaces communs compris. Une maison de repos de 8 chambres nécessiterait donc une surface d'environ 400 m².

Outre le besoin en infrastructures scolaires ou de service, l'installation d'une nouvelle population crée de nouveaux besoins tels que des besoins en espaces verts, en plaines de jeux, etc.

A.2.2. Impact sur les fonctions existantes

Actuellement le site de Triangle est inoccupé, l'aménagement prévu par le PAD n'a donc aucun impact sur une fonction existante. Juste à côté du périmètre se trouve les activités d'Infrabel qui sont maintenues.

A.3. Adéquation avec les besoins identifiés

A.3.1. Logements

Sur le site Triangle, 176 logements sont prévus, permettant d'accueillir 370 personnes. Cette offre va dans le sens d'une demande croissante en logements pour l'ensemble de la Région. Un besoin en logements sociaux existe également mais il n'est pas possible de se prononcer sur ce sujet étant donné qu'aucune décision n'a encore été prise quant au type de logement prévu sur la zone.

A.3.2. Commerces

Aucun commerce n'est prévu sur le site. Néanmoins, de nombreux commerces verront le jour sur le site Delta adjacent.

A.3.3. Équipements

Infrastructure scolaire et crèche

La population nouvelle induira un besoin en infrastructure scolaire. Plus spécifiquement, une classe maternelle, une classe primaire et une classe secondaire. C'est trop peu pour nécessiter la construction d'une école, en particulier si une école voit le jour sur le site de Delta. A l'échelle du site, le besoin n'est donc pas rencontré.

Infrastructure sportive

La population nouvelle du site Triangle pourrait créer de nouveaux besoins en infrastructure sportive. Cependant, l'offre dans la zone est déjà très fournie.

Maison de repos

Seules sept personnes sont concernées par un besoin de maison de retraite. Ce chiffre s'ajoute à celui des autres sites. Aucune maison de retraite n'est prévue sur le site Triangle.

Autres équipements

Un parkway, entre l'hôpital du Chirec et la bâtisse, ainsi qu'un parc, le long de la ligne de chemin de fer 26, seront aménagés dans le site Triangle. Ces deux espaces proposent des espaces de promenade, de détente, de jeux, de sport. Ils répondent à une demande existante en espaces verts publics. Cette demande sera d'autant plus forte avec la nouvelle population. L'espace vert situé sur le socle des activités productives répondra également à ce besoin.

A.4. Création d'emplois

Le projet du PAD pour le site Triangle permet de créer et/ou relocaliser 2.955 emplois. La création d'emplois répond à une demande existante, en particulier en emplois peu qualifiés.

A.5. Autres impacts

A.5.1. Mixité fonctionnelle et sociale

Le site inoccupé actuellement acquiert une plus grande mixité fonctionnelle puisqu'il comprendra des logements, des activités productives et des bureaux.

Le type de logement n'étant pas encore connu, il est difficile de se prononcer sur la mixité sociale du lieu.

A.5.2. Impact sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre

Créer une zone de logements et de bureaux permet de vitaliser la zone et de l'intégrer dans le tissu urbain.

Actuellement il n'y a pas de résidents sur le site. De plus, à ce stade, ne connaissant pas la nature des logements prévus, il est impossible de procéder à une estimation du profil social.

A.5.3. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics

L'urbanisation du site Triangle nécessite l'aménagement de nouvelles voiries internes au site et pour le connecter aux environs. Les nouvelles voiries doivent être équipées de tous les impétrants nécessaires (eau, gaz, électricité, etc.). Tout cela implique des coûts non négligeables. Les charges d'urbanisme pourraient participer au financement de ces nouvelles infrastructures nécessaires au développement du site.

Par ailleurs, plusieurs grands espaces verts publics sont prévus : un entre le site du CHIREC et le volume de construction, un autre à l'est du chemin de fer et le dernier sur le toit du bâtiment logistique. Ces aménagements impliquent des coûts non négligeables. Les charges d'urbanisme perçues lors des demandes de permis d'urbanisme pourront éventuellement contribuer à supporter ces coûts.

A.5.4. Le renforcement des avantages et compensation des carences du quartier

La zone est située à un endroit stratégique de Bruxelles. Bruxelles a besoin de logements supplémentaires et de bureaux de meilleure qualité. Aujourd'hui, tout comme d'autres espaces autour de l'axe Herrmann-Debroux, cet espace est sous-exploité. Le développement de ce site est donc considéré comme très positif par rapport à la situation existante.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

De manière générale, le projet prévu pour le site Triangle répond à de nombreuses demandes que ce soit en termes de logements ou d'emplois.

B.2. Recommandations

Les recommandations propres pour ce site sont les suivantes :

- Créer des logements sociaux ;
- Favoriser l'implantation d'activités permettant de créer du lien social entre les futurs habitants et occupants du site comme par exemple la création de jardins potagers et de zones de compostage ;
- Favoriser la mixité des logements en ce qui concerne leur type et leur taille ;
- Prévoir des commerces de proximité pour répondre aux besoins des futurs habitants du site.

3.2.2.3. Mobilité

A. Demande en transport

A.1. Tableau du programme

En guise de rappel, le programme de Triangle est synthétisé dans le tableau ci-dessous⁷² :

Fonction	Surface total (m ²)	%
Logements	17.623	23%
Activités productives (ABP & BPost)	36.130	48%
Bureaux	21.743	29%
Total	75.496	100%

Figure 778 : Programme du quartier Triangle (ARIES, 2018)

A.2. Occupation et fréquentation du quartier

La mise en œuvre du quartier et des différentes fonctions qu'il regroupe devrait permettre, en théorie, d'accueillir sur le site la population suivante un jour ouvrable moyen⁷³ :

Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs
Logements	370		35
Activités productives - ABP		1.015	
Activités productives - Bpost		190	
Bureaux		1.087	109
Total	370	2.292	144

Figure 779 : Synthèse des estimations d'occupation et de fréquentation du quartier Triangle (ARIES, 2018)

⁷² ABP : Agence Bruxelles Propreté

⁷³ Journée la plus « chargée » étant donné que l'occupation et la fréquentation des différentes fonctions se cumulent. Ce n'est pas le cas le week-end durant lequel les bureaux sont fermés et les activités de l'ABP et de B-Post seront réduites.

A.3. Parts modales définies pour les futurs usagers du projet

D'après les sources de données renseignées dans le tableau suivant et sur base du type d'activités prévues sur le site, l'analyse prend en compte les parts modales suivantes pour les différents acteurs de la mobilité au sein du quartier :

Fonction	Usager	Part modale				
		Voiture conducteur	Voiture passagers	Transports en commun	Vélo	Marche à pied
Logements	Résidents	34%	10%	30%	5%	21%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%
Activités productives	Travailleurs	50%	5%	31%	5%	9%
Bureaux	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%
MUSTI						
Basé sur des données fournies par ABP couplées à des hypothèses ARIES						

Figure 780 : Part modales définies pour les déplacements en lien avec le quartier Triangle (ARIES, 2018)

A.4. Génération des déplacements (tous modes confondus) en lien avec le quartier Triangle

A.4.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Triangle généreront 2 pointes de déplacements marquée en tout début de journée : la première entre 6h et 7h correspond principalement à l'arrivée sur site des travailleurs de l'ABP et de B-Post (près de 600 déplacements sur heure), la seconde durant l'heure de pointe classique (8h-9h) correspondant en grande partie à l'arrivée des travailleurs des bureaux, à la sortie des véhicules de services de B-Post et au départ des habitants du quartiers vers les écoles ou le travail (environ 750 déplacements sur l'heure).

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 936 déplacements/jour ;
- Activités productives – ABP : 2.136 déplacements/jour ;
- Activités productives – B-Post : 415 déplacements/jour ;
- Bureaux : 2.528 déplacements/jour.

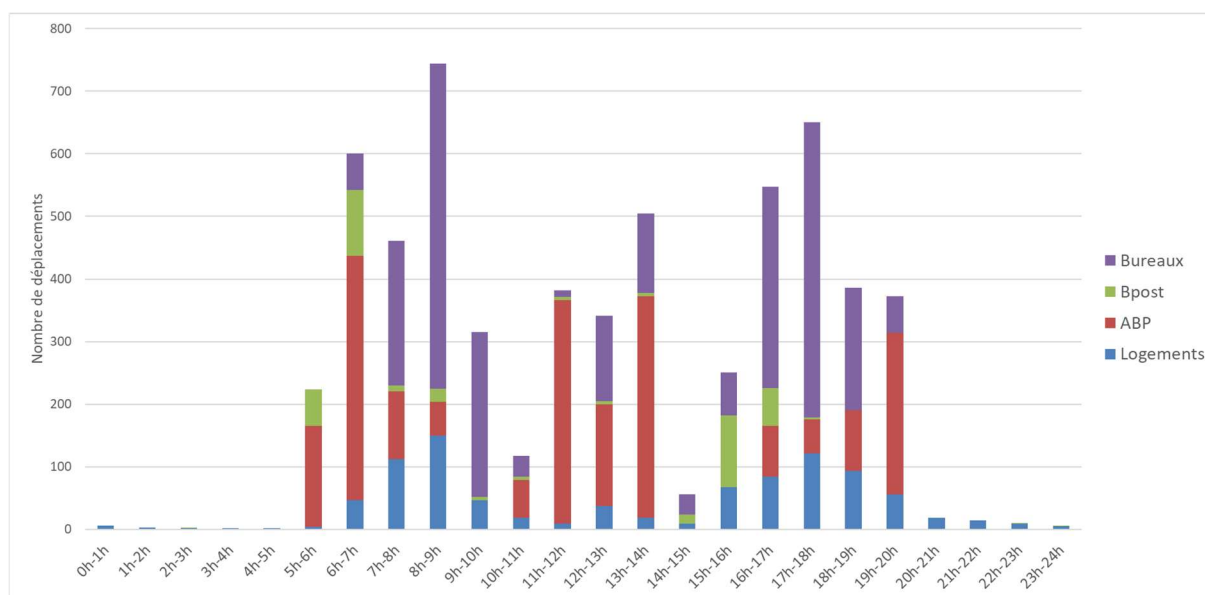


Figure 781 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Triangle un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Le samedi, les déplacements générés par le quartier seront fortement minimisés par rapport à la semaine étant donné la fermeture des bureaux et la réduction des activités de l'ABP et de B-Post. La dynamique des déplacements le samedi pour le quartier n'est par conséquent pas détaillée par la suite.

Notons qu'une partie des nouvelles activités développées sur le site Triangle correspond à une relocalisation d'activités existant ailleurs (ABP, B-Post). Par conséquent, les déplacements induits par ces activités sont supplémentaires au niveau local mais, à une échelle plus large, ne sont pas supplémentaires à des déplacements existants.

A.5. Génération des déplacements par modes en lien avec le quartier Triangle

A.5.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

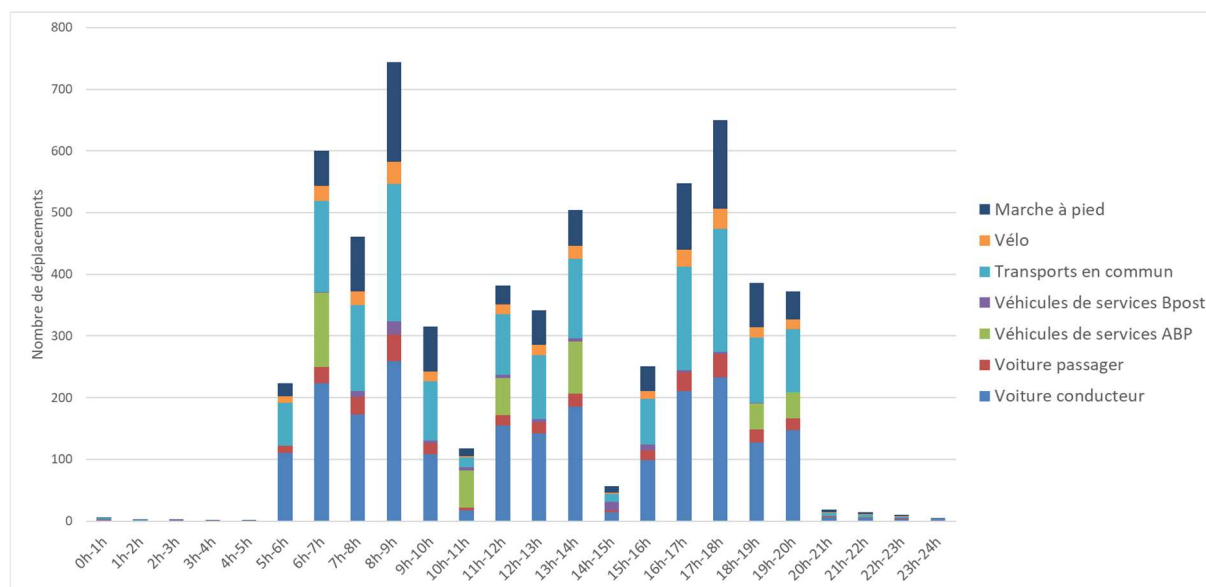


Figure 782 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Triangle un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la première pointe du matin (6h-7h), les déplacements du quartier seront alimentés par environ :

- 249 déplacements en voiture (conducteur + passager) (41%) ;
- 148 déplacements en transports en commun (25%) ;
- 122 déplacements des véhicules de services de l'ABP et de B-Post (20%) ;
- 57 déplacements à pied (10%) ;
- 24 déplacements à vélo (4%).

Durant la pointe classique du matin (8h-9h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 303 déplacements en voiture (conducteur + passager) (41%) ;
- 223 déplacements en transports en commun (30%) ;
- 21 déplacements des véhicules de services de B-Post (3%) ;
- 161 déplacements à pied (22%) ;
- 36 déplacements à vélo (5%).

B. Demande en stationnement

B.1. Stationnement voiture

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Fonction	Résidents	Travailleurs	Véhicules de services	Visiteurs	Total
Logements	113			12	126
ABP		431	205		636
Bpost		81	46		127
Bureaux		323		6	329
Total	113	836	251	18	1.218

Figure 783 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Triangle un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

B.2. Stationnement vélo

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants⁷⁴ :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	176		2	178
ABP		43		43
Bpost		8		8
Bureaux		46	1	47
Total	176	97	3	276

Figure 784 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Triangle un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

C. Recommandations

Incidences identifiées	Mesures
Déplacements multimodaux	<ul style="list-style-type: none"> Anticiper les changements de comportement en matière de déplacements en prévoyant les espaces nécessaires sur l'espace public et dans les bâtiments pour les vélos et les piétons essentiellement mais également pour les nouveaux modes de déplacement en pleine évolution.

Tableau 149 : Recommandations en matière de mobilité (ARIES, 2019)

⁷⁴ Pour les logements, le ratio minimum d'un emplacement par logement exigé par le RRU a été pris en compte.

3.2.2.4. Environnement sonore et vibratoire

A. Evaluation des incidences

A.1. Effets de la modification de l'infrastructure et des flux de trafic

Le site Triangle ne comporte qu'une seule voirie actuellement, la rue du Brillant, dont l'infrastructure n'est pas modifiée suite à la mise en place du PAD. Une légère augmentation de l'intensité du trafic est prévue sur cette voirie, engendrant une augmentation du niveau sonore de moins de 1 dB(A), considérée comme non perceptible.

A.2. Identification des sources de bruit au sein du site et des fonctions sensibles aux nuisances sonores

En situation existante, la source de bruit prépondérante au droit du site Triangle est le trafic ferroviaire sur les lignes 161 (à l'ouest) et 26 (à l'est) et au nord sur la portion reliant ces deux lignes. Celles-ci ne sont pas modifiées suite à la mise en œuvre du PAD. Tel que mentionné précédemment, l'élévation du niveau de bruit routier en lien avec le PAD ne sera pas perceptible. Dès lors, le PAD n'aura pas d'impact significatif sur les sources de bruit présentes sur le site Triangle.

Une certaine mixité est prévue sur le site Triangle avec des fonctions de logements, de bureaux et des activités productives. Ces dernières sont peu sensibles au bruit en raison de la nature déjà bruyante de leurs activités, tandis que les logements, prévus dans la partie nord du site à proximité du Chirec, sont considérés comme particulièrement sensibles au bruit car c'est là que la population réside durant les périodes de repos, à savoir les soirées, les nuits et le week-end.

En termes de nuisances, les fonctions de logements et bureaux sont généralement peu bruyantes et n'induiront pas de nuisances particulières vis-à-vis des autres fonctions. La zone d'activités productives accueillera un dépôt de Bruxelles Propreté ainsi qu'un site logistique B-Post dont les potentielles nuisances seront liées à la circulation de véhicules.

D'après les données de mobilité sur le site Triangle, Bruxelles Propreté (ABP) ne générera pas de flux durant la soirée ni la nuit entre 20h et 5h. Ceci permet de limiter les nuisances sonores générées par les poids lourds durant cette période de la nuit. Le personnel arrivera en voiture entre 5h et 8h à hauteur de 50 à 100 véhicules par heure. Au vu de ces flux relativement faibles, la circulation des voitures des travailleurs ne sera pas problématique en termes de bruit. Les camions démarreront quant à eux pour leur service en fin de nuit entre 6h et 7h, à hauteur de 100 véhicules sur l'heure. Ces derniers, couplés à la circulation des voitures de travailleurs arrivant entre 6h et 7h généreront un niveau de bruit inférieur à 65 dB(A) au droit des tours situées le plus à l'ouest et le plus à l'est du site, susceptibles d'accueillir des logements. Il s'agit de niveaux de bruit urbains courants non problématiques en ce qui concerne le confort acoustique. En effet, d'après le CSTC⁷⁵, dans le cas d'un trafic normal en ville, dans une rue asphaltée avec une bande de circulation dans chaque sens, le niveau de bruit extérieur en façade avant est de l'ordre de 65 dB(A).

De plus, ces niveaux de bruit sont du même ordre de grandeur que ceux observés en situation existante, liés au trafic ferroviaire principalement, démarrant autour de 5h.

En ce qui concerne Bpost, les flux de véhicules depuis et vers le site sont majoritairement limités entre 5h et 18h. Entre 5h et 7h, les flux générés consistent essentiellement en l'arrivée

⁷⁵ Centre Scientifique et Technique de la Construction

des travailleurs en voiture à hauteur de maximum 120 véhicules par heure. Ponctuellement, durant la nuit, quelques semi-remorques circuleront depuis et vers le site. Au vu des niveaux de bruit compris entre 60 et 65 dB(A), observés en situation existante, des flux relativement faibles prévus et de la nature des flux, constitués essentiellement de voitures, Bpost ne générera pas de nuisance acoustique particulière.

Etant donné l'environnement sonore actuel caractérisé par le bruit ferroviaire et, dans une moindre mesure, les activités productives prévues, la localisation de logements n'est pas optimale. Afin de permettre une meilleure intégration des logements sur le site, ceux-ci devront obligatoirement être correctement isolés acoustiquement.

Deux parcs sont également prévus sur ce site. Le premier se situe le long de la ligne 26 à l'est. Malgré sa localisation à proximité des voies de chemin de fer, celui-ci sera peu impacté par le bruit ferroviaire. En effet, comme le montre la figure suivante, le parc est situé en contre-bas et est donc protégé du bruit ferroviaire qui aura tendance à se propager vers le haut. Le parkway est quant à lui situé au nord du site entre les nouvelles constructions et le Chirec et s'étend d'ouest en est sur toute la largeur du site. De part et d'autre celui-ci sera impacté par le bruit ferroviaire, mais en son centre l'ambiance sera plus calme. L'installation de mesures d'accompagnement tel qu'un mur anti-bruit permettra d'augmenter la qualité de cet espace.

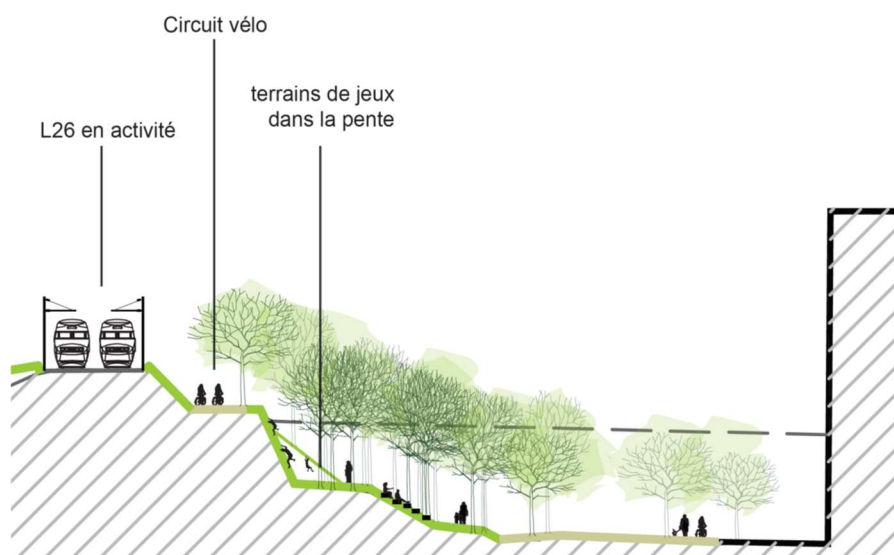


Figure 785 : Implantation du parc L26 sur le site Triangle (ORG, 2018)

A.3. Impact des sources de bruit existantes sur les constructions projetées

Les logements seront peu impactés par le trafic routier car ils sont situés en retrait par rapport à la voirie (boulevard du Triomphe) et qu'ils sont partiellement protégés par le bâtiment Chirec. La présence de la voie ferrée induira des nuisances au droit des logements en raison de sa proximité directe. Cependant, comme l'illustre le graphique ci-dessous, le bruit ferroviaire, à niveau de bruit égal, produit une gêne inférieure que celle provoquée par les trafics routier (route) et aérien (air).

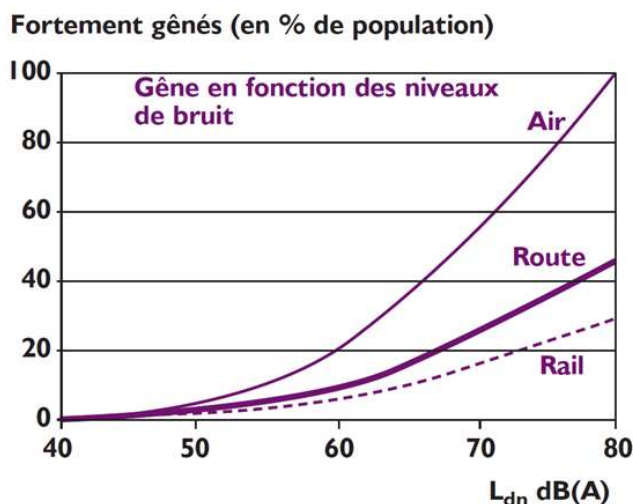


Figure 786 : Pourcentage de personnes gênées selon le type de bruit⁷⁶

A noter que le bruit généré par les lignes de chemin de fer est relativement important à proximité de celles-ci, mais diminue à 55 dB(A) au centre du site, tel qu'illustré sur la carte du bruit ferroviaire présentée dans le diagnostic. Il s'agit d'un niveau de bruit moyen. Ce niveau de bruit est caractéristique d'un environnement sonore modérément bruyant, mais ne permet pas d'appréhender le bruit des passages de train car il s'agit d'une donnée moyennée et pondérée (indicateur Lden). Dès lors, durant les passages de trains, on peut s'attendre à des niveaux de bruit plus importants et ponctuellement gênants. Sur la base de données de mesures disponibles au sein du bureau d'étude ARIES, le niveau de bruit mesuré à proximité de voies de chemin de fer (distance entre 10 et 20 m) est de 70 dB(A) lors des passages de train, et ce à vitesse comparable à celle des trains circulant autour du Triangle. Les futurs résidents et utilisateurs du site seront donc soumis quelques fois par heure à des niveaux de bruit plus importants, mais qui restent cependant inférieurs au bruit d'une voirie fort fréquentée. Rappelons également que le niveau de bruit diminue fortement avec la distance entre la source et l'auditeur.

D'après les données disponibles en matière de fréquence des trains de passagers, le nombre de passages est de 7x2 trains par heure sur la ligne 161 (à l'ouest), 2x2 trains par heure sur la ligne 26 (à l'est) et également 2x2 trains par heure sur la ligne 26/2 (au nord). Les fréquences de 2x2 trains par heure, c'est-à-dire un train toutes les 15 minutes, ne seront pas gênantes pour la fonction de logement. Par contre, du côté de la ligne 161, à l'ouest, cette fréquence correspond à un train toutes les 4 à 5 minutes, ce qui pourrait commencer à gêner certaines personnes.

⁷⁶ Brüel & Kjaer, à valeur d'illustration, dans Bruxelles Environnement, Vademecum du bruit routier.

Afin de minimiser la gêne engendrée par le passage ponctuel des trains, il est recommandé de prendre des mesures d'accompagnement vis-à-vis du bruit ferroviaire et de prévoir l'implantation des logements le plus possible au centre de l'îlot (le plus loin des voies). Etant donné que le bruit généré par la ligne 161, à l'ouest, est plus important que celui généré par la ligne 26, à l'est, et ce à cause d'une fréquence plus importante de trains, il est plus judicieux de placer les logements du côté est que du côté ouest. Les recommandations sont détaillées ci-dessous.

Les trains de marchandises représentent également une source de bruit, particulièrement en période de nuit, mais moyennant une isolation acoustique adéquate des bâtiments, tel que recommandé ci-dessous, ce bruit ne sera pas gênant pour les résidents. En effet, des niveaux d'isolation des façades adéquats permettent d'assurer des niveaux de bruit faibles à l'intérieur des logements.

Les tours accueillant les logements et bureaux au nord du site possèdent une hauteur maximale de 50 mètres. L'impact sonore attendu sur les étages les plus hauts est plus faible en raison de l'éloignement des sources de bruit situées au niveau du sol (bruit routier et ferroviaire) excepté dans les cas où des obstacles sont présents. Les tours les plus hautes sont donc en général plutôt propices à la fonction de logement qui est plus sensible au bruit.

Au nord-est du site Triangle, sur le site Delta, se trouve le dépôt de la STIB. Au vu de la distance le séparant du site Triangle et de la vitesse de circulation réduite des véhicules au sein du dépôt, aucune nuisance sonore n'est prévue depuis le dépôt vers les fonctions projetées sur le site Triangle.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

En situation existante, l'environnement sonore au droit du site Triangle est impacté par le bruit du trafic ferroviaire et routier, dans une moindre mesure. L'environnement sonore est compris entre 55 et 65 dB(A) au centre du site, pouvant être qualifié de modérément bruyant. La mise en œuvre du PAD n'engendrera pas de modification des sources de bruit existantes, l'environnement sonore restera donc modérément bruyant.

Le PAD prévoit la construction d'immeubles mixtes, sous la forme de 5 tours implantées sur un socle commun. Celles-ci accueilleront des logements, fonctions particulièrement sensibles au bruit, tandis que le socle abritera des équipements/activité productives.

Ce site ne représente une localisation idéale pour des logements mais l'implantation de logements à Triangle n'est pas pour autant incompatible. En effet, les niveaux de bruit attendus ainsi que la taille du site ne permettent pas d'exclure la possibilité d'implanter des logements sous certaines conditions. Le trafic ferroviaire génère un niveau de bruit comparable à celui d'une voirie animée. Au vu des niveaux de bruit attendus lors des passages de trains, il est recommandé de prévoir une isolation adéquate, notamment à l'aide de vitrage performant, pour les logements afin de garantir une ambiance calme au sein de ceux-ci, et de les implanter en retrait par rapport aux voies de chemin de fer.

Etant donné la présence de mixité dans cette zone, il est recommandé d'étudier plus précisément la compatibilité des fonctions au stade des demandes de permis ainsi que, dans la mesure du possible placer les logements le plus loin possible des activités productrices.

B.2. Recommandations

B.2.1. Recommandation concernant la propagation du bruit du trafic

En vue de réduire les nuisances liées au bruit ferroviaire, source de bruit prépondérante au droit du site Triangle, différentes mesures peuvent être proposées parmi lesquelles :

- Augmentation des performances acoustiques des infrastructures des voies lors des travaux et rénovations (par exemple : mise en place de rails longs, aiguillages silencieux, ...)
- Utilisation de matériel roulant performant au niveau acoustique ;
- Réduction de la vitesse de circulation des convois.

Ces propositions de solutions devront être analysées au stade des projets au travers d'études de faisabilité.

- Installation d'écrans antibruit « en casquette » le long des voies ferrées, représentés ci-dessous ;



Figure 787 : Ecran antibruit « en casquette »

- Installation de murs antibruit « en couloir » le long des voies ferrées du nord du site.



Figure 788 : Mur antibruit « en couloir »

Ces murs antibruit sont plus performants que les murs « simples ».



Figure 789 : Mur antibruit simple opaque (à gauche) et translucide (à droite)

B.2.2. Recommandations concernant l'aménagement du site

La localisation relative des affectations peut jouer un rôle de manière à protéger les logements :

- Placer les affectations moins sensibles (bureaux et activités productrices), en façades extérieures de site ;
- Placer les affectations sensibles, telles que les logements, dans les tours qui ne sont pas situées en bordure directe des voies de chemin de fer, en particulier la ligne 161 ;
- Eviter de placer les logements à proximité directe des autres sources de bruit projetées.

B.2.3. Recommandations concernant les futurs bâtiments

L'implantation de logements et bureaux sur le site Triangle dans un environnement sonore dominé par le bruit du trafic ferroviaire implique d'accorder une attention particulière à l'isolation des bâtiments. Les propositions de solutions à mettre en œuvre afin d'assurer le confort acoustique des futurs occupants du site doivent toutes être développées au stade des projets, et selon les types de projets envisagés sur le site, au travers des études de faisabilité.

Propositions de solutions à mettre en œuvre :

- Isolation acoustique des façades essentielle en vue de respecter la norme NBN S01 400 1, à contrôler via :
 - Des mesures in situ lors du passage de trains ;
 - Les caractéristiques isolantes des différents éléments du bâtiment (toit, murs, châssis, vitrages, etc.) ;
 - Les caractéristiques isolantes des différents éléments de jonction (p ex : joint isolant entre mur et châssis) ;
 - La bonne mise en œuvre de ces différents éléments.
- Localisation des installations potentiellement bruyantes préférentiellement :
 - Dans des locaux techniques ;
 - En toiture ;
 - Bouches de prise et de rejet d'air dirigées vers l'extérieur du site (côté voies ferrées, voiries ou espaces de parking) ;

- Regroupées afin de ne pas disperser les sources de bruit ;
 - Équipées de silencieux.
- Au stade des demandes de permis, porter une attention particulière aux matériaux utilisés afin de minimiser les effets potentiels de réverbération.

B.2.4. Tableau de synthèse de recommandations concernant le bruit

	Incidences identifiées	Mesures
4. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATOIRE	Bruit des voies de chemin de fer	4.1 Augmenter les performances acoustiques des infrastructures des voies lors des travaux et rénovations ; 4.2 Utiliser du matériel roulant performant au niveau acoustique ; 4.3 Réduire la vitesse de circulation des convois ; 4.4 Installer des écrans antibruit le long des voies ferrées ;
	Isolation des bâtiments	4.5 Prévoir une isolation adéquate des façades des bâtiments projetés en vue de respecter la norme NBN S01 400 1, et afin de garantir une ambiance calme pour les logements et une ambiance de travail convenable pour les bureaux.
	Installations techniques bruyantes	4.6 Prévoir les installations techniques bruyantes dans des locaux techniques ou en toiture ; 4.7 Dans la mesure du possible grouper les installations pour limiter les sources sonores ; 4.8 Prévoir les bouches de prise et rejet d'air sur les façades non dirigées vers les affectations sensibles.
	Aménagement du site	4.9 Placer les affectations moins sensibles (bureaux), en façades extérieures de site et particulièrement du côté ouest ; 4.10 Placer les affectations sensibles telles que les logements, en intérieur « d'îlot » ; 4.11 Eviter de placer les logements à proximité directe des autres sources de bruit projetées.

Tableau 150 : Recommandations en matière de bruit (ARIES, 2018)

3.2.2.5. Microclimat

A. Ombrage

A.1. Evaluation des incidences

Au niveau du site Triangle, le projet entend développer un quartier urbain d'activités productives et de logements et bureaux sur la dalle au-dessus de ces dernières, une zone de parc le long du chemin de fer ainsi qu'un parkway entre l'Hôpital du Chirec et le quartier mixte. Ainsi, il est nécessaire de savoir si les constructions prévues par le PAD auront un impact ou non sur l'ensoleillement du cadre existant ainsi que sur le projet en lui-même.

Les ombrages attendus pour ce site sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Remarque importante : Afin d'étudier les incidences de manière maximaliste, ce sont les gabarits maximums autorisables qui ont été modélisés pour l'impact de l'ombrage et qui sont donc illustrés dans les figures qui suivent. En réalité, les gabarits seront moins élevés puisque des gabarits moyens sont à respecter (en général les gabarits moyens sont inférieurs de deux niveaux aux gabarits maximums autorisés), donc le gabarit maximum ne peut être autorisé partout simultanément. Les impacts sont donc surestimés, mais étant donné qu'on ne connaît pas au stade du plan la manière dont les gabarits maximums et moyens seront spatialisés, il a été choisi d'étudier l'impact maximum possible.



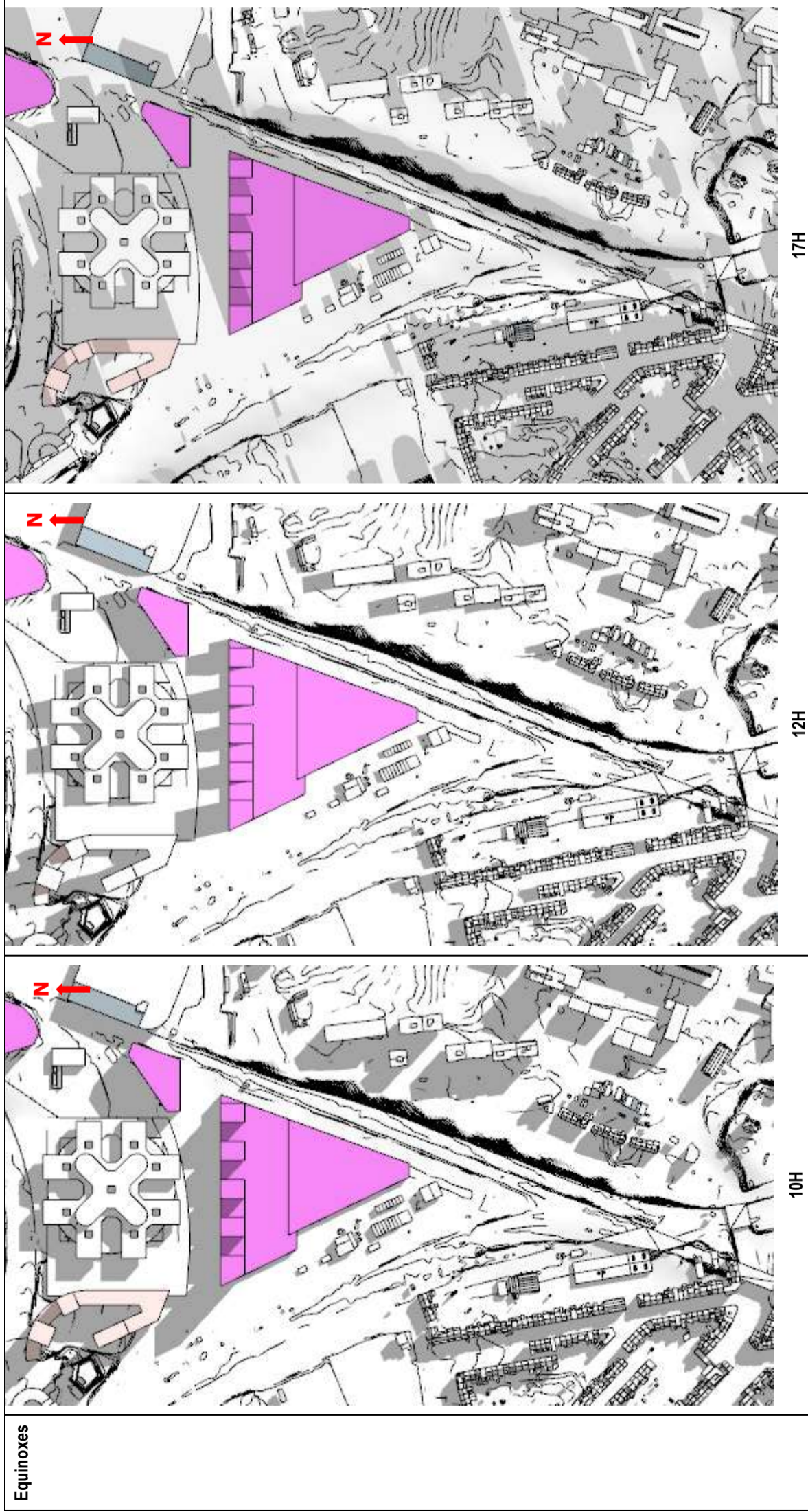


Tableau 151 : Ombrage induit par le projet sur le site Triangle (ARIES, 2018)

A.1.1. Impact de l'ombrage sur le cadre bâti

Au solstice d'été

Les nouvelles constructions prévues par le PAD sur le site Triangle ont uniquement un impact sur l'ensoleillement du cadre bâti en fin de journée en été. L'impact porte sur le dépôt STIB. Il n'est pas considéré comme problématique étant donné la fonction considérée. L'hôpital du Chirec étant situé au nord du site, il n'a pas d'impact sur l'ensoleillement du projet.

Aux équinoxes

Aux équinoxes, les observations sont similaires à celles faites pour le solstice d'été.

A.1.2. Impact de l'ombrage sur l'espace public

Au solstice d'été

Au nord du site, entre la bâtisse et l'hôpital du Chirec se trouve le parkway. Celui-ci subit l'ombre portée des bâtiments depuis 10h du matin jusque 15-16h. Ce n'est pas une situation idéale pour un espace public qui a une vocation d'agrément comprenant des espaces de loisir et de repos.

Les tours étant situées au nord de la construction, l'espace vert qui se développe sur le toit bénéficie d'un ensoleillement maximal tout au long de la journée et de l'année.

Le parc L26, situé à l'est de la friche ferroviaire, le long de la ligne de train n°26, bénéficie de bonnes conditions d'ensoleillement tout au long de la journée ce qui est favorable à sa fréquentation. Néanmoins, ce parc sera comme en situation existante fortement arboré.

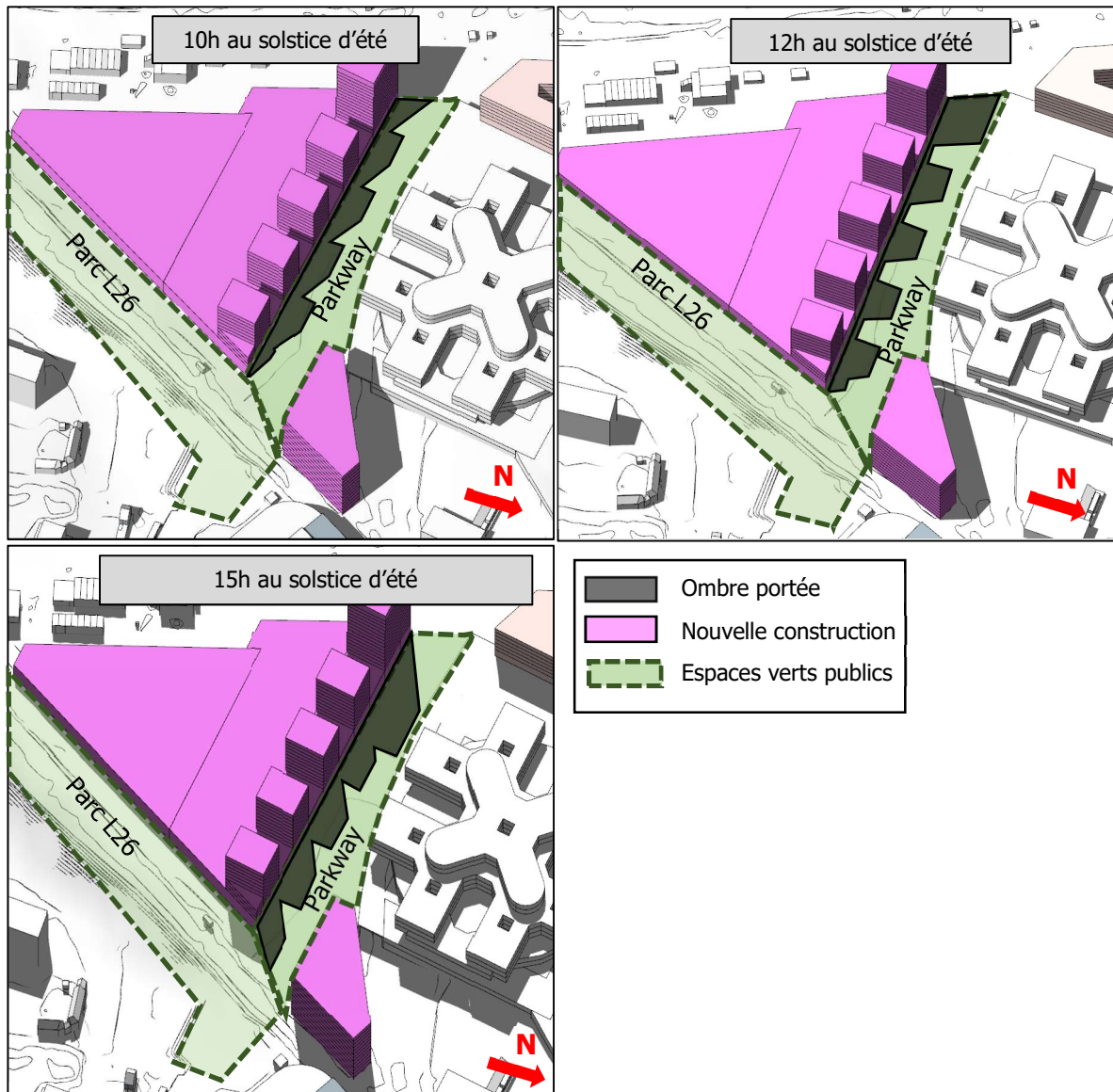


Figure 790 : Ombrage portée de la bâtisse sur le parkway et le parc L26 de Triangle au solstice d'été (ARIES, 2018)

Aux équinoxes

Les observations faites pour le solstice d'été sont renforcées pour les équinoxes. En effet, le parkway est situé dans l'ombre de la bâtisse depuis 8h du matin jusqu'en soirée avec des couvertures d'ombre plus ou moins grandes.

Aux équinoxes, le parc L26 bénéficie également de bonnes conditions d'ensoleillement tout au long de la journée.

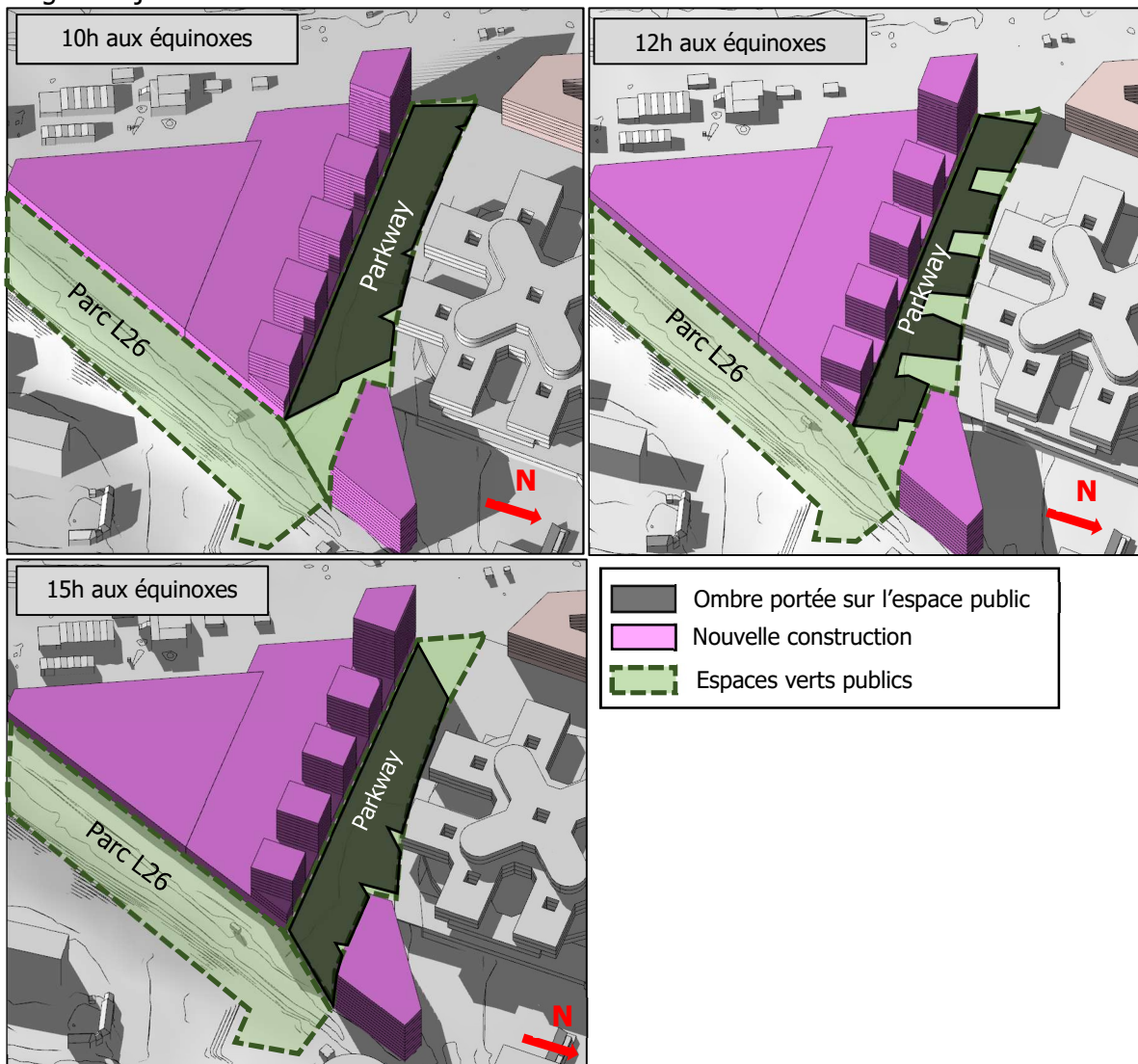


Figure 791 : Ombre portée par la nouvelle bâtisse sur le parkway et le parc L26 de Triangle aux équinoxes (ARIES, 2018)

A.1.3. Impact du projet sur le projet lui-même

Au solstice d'été

Le projet prévoit 5 émergences situées en limite nord de la dalle. Il est inévitable qu'elles aient chacune un impact sur l'ensoleillement des autres en début et en fin de journée.

Aux équinoxes

Les observations sont identiques à celles faites pour le solstice d'été.

A.2. Conclusions et recommandations

A.2.1. Conclusions

Etant donné que le site n'est pas bâti en situation existante, le projet, urbanisant le site, induit inévitablement un nouvel impact sur son environnement en termes d'ombrage.

Toutefois, l'aménagement prévu n'a pas d'impact significatif sur l'ensoleillement du cadre bâti existant.

Le parkway prévu par le PAD, qui est un espace d'agrément et de repos, ne bénéficie pas d'un ensoleillement optimal de par la présence du bâtiment et des tours situés au sud du parkway. Le parc L26, quant à lui, bénéficie de bonnes conditions d'ensoleillement tout au long de la journée ce qui favorise sa fréquentation.

A.2.2. Recommandations

Il n'y a pas de recommandation particulière en matière d'ombrage.

B. Effets aérodynamiques

B.1. Evaluation des incidences

Actuellement, le site Triangle est peu urbanisé et est donc fortement soumis au vent. Cependant, l'absence de construction limite les variations de vitesse de vent et évite la création de zones d'accélération. Comme le montre la figure suivante, le PAD prévoit la construction de bâtiments de gabarits élevés par rapport au cadre bâti existant aux alentours. Ceux-ci sont susceptibles de générer des zones d'inconfort aux pieds des tours et plus particulièrement à proximité de l'émergence de gabarit R+15 située à l'angle nord-ouest. A noter que la présence d'un socle commun permet de limiter fortement les effets de vent à proximité.

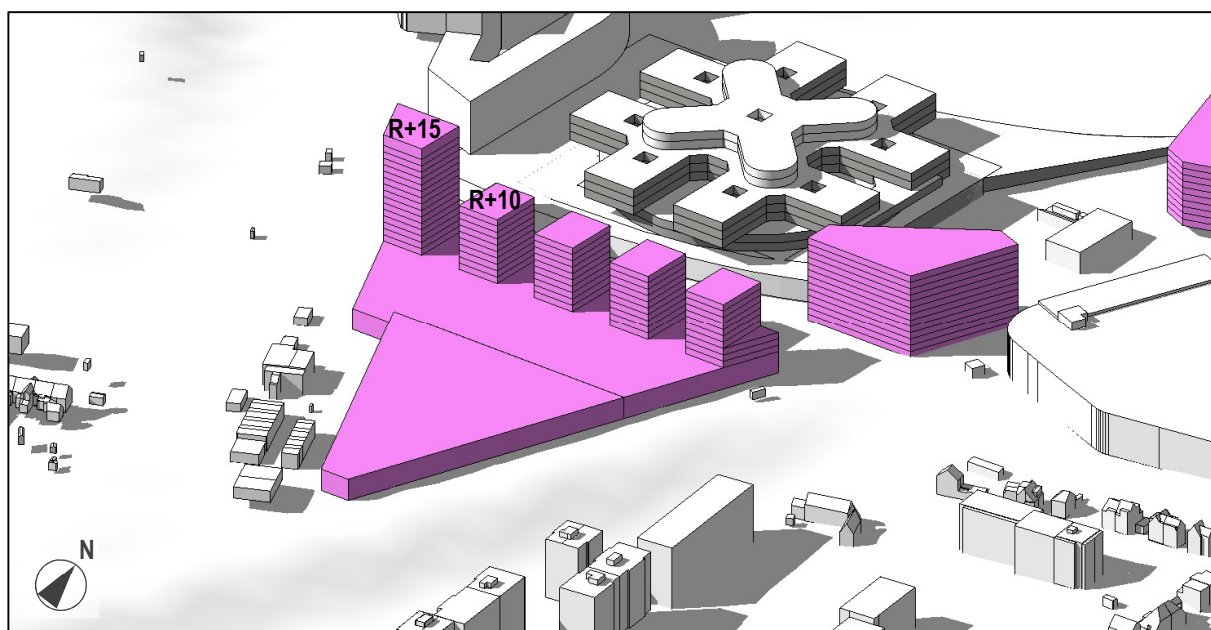
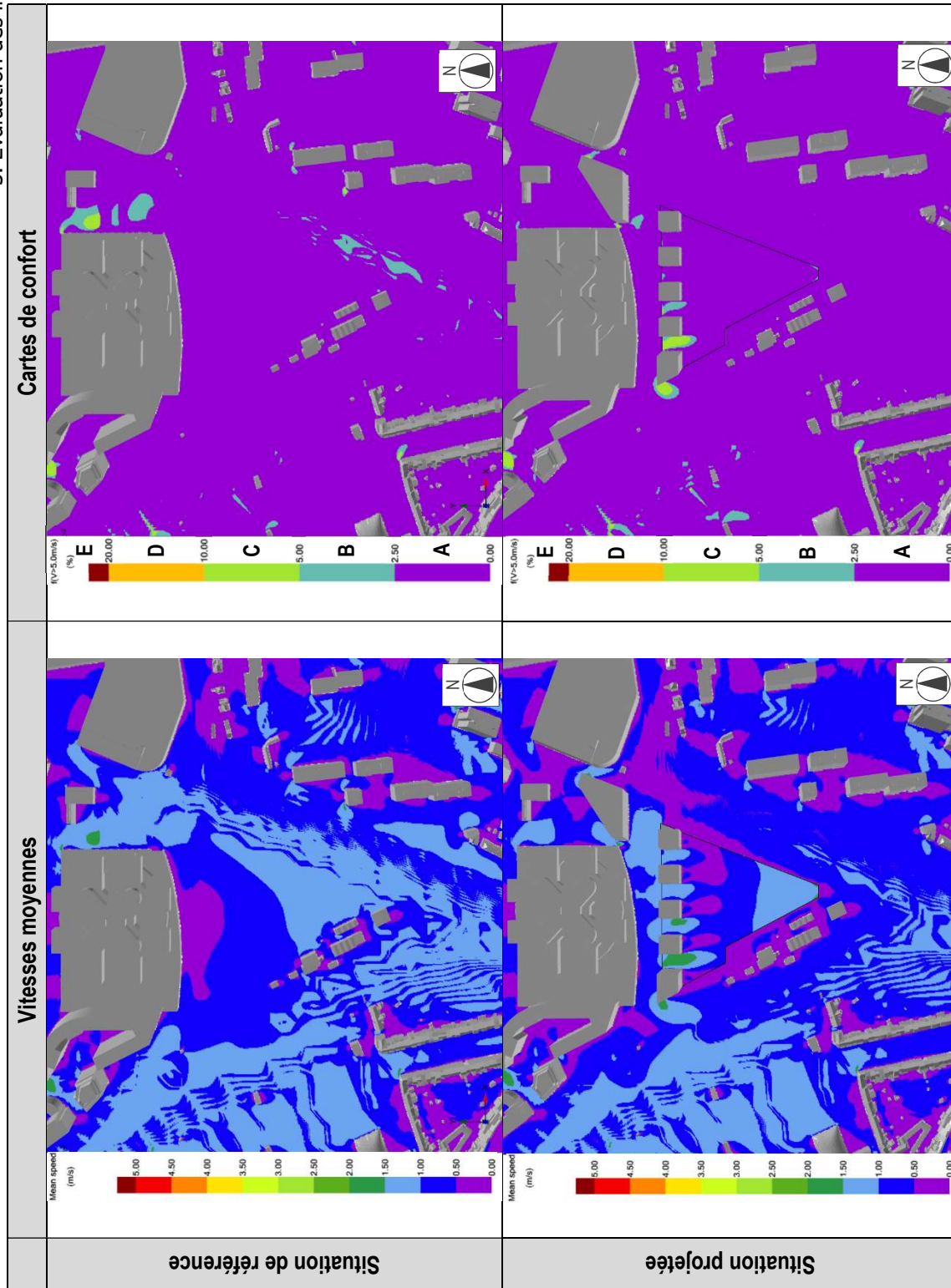


Figure 792 : Vue du sud-est sur le site Triangle (ORG, 2018)

Au vu des gabarits prévus, une simulation numérique de vent a été réalisée. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour faciliter l'analyse, les résultats de la situation de référence sont également présentés.

Pour rappel, l'analyse de la situation de référence a montré que la majorité du site Triangle et de ses abords présentent une vitesse moyenne de vent inférieure à 1,5 m/s et peuvent être classés en catégorie de confort A. Cette analyse a également mis en évidence une zone d'accélération le long de la voie ferrée mais qui n'est pas accessible au public et une zone d'accélération à l'est du Chirec. Cette dernière atteint la classe de confort C.

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
3. Evaluation des incidences



L'analyse de l'impact du PAD sur les flux aérodynamiques montre, comme en situation existante, des vitesses moyennes majoritairement inférieures à 1,5 m/s. La zone d'accélération le long de la voie ferrée n'est plus présente tandis que la zone d'accélération à proximité du Chirec est fortement réduite. Ceci est lié à la mise en œuvre du site dont le bâti et permet de limiter la propagation du vent.

La grande majorité des espaces publics du site sont donc classés en catégorie de confort A, catégorie la plus stricte permettant les séjours de longue durée et propices à l'installation de parcs et places publics accueillant par exemple des bancs.

Cependant, une nouvelle zone d'accélération, où la vitesse moyenne du vent atteint 2 m/s apparaît au pied de l'émergence R+15 à l'ouest du site Triangle. Celle-ci est liée à un effet de coin et induit localement une zone pouvant être classée en zone de confort C, correspondant à un dépassement de la valeur seuil de 5 m/s durant 5 à 10% du temps, c'est-à-dire 18 à 36 jours par an. Selon la norme NEN 8100 la classe de confort C permet les séjours de courte durée sans gêne liée au vent. Cette zone n'est donc pas propice à l'installation de mobilier urbain. Néanmoins, sa surface est relativement réduite et elle n'aura qu'un impact limité sur l'espace vert du PAD.

L'espace vert prévu au nord du site, au sud du centre hospitalier est protégé des vents dominants par la nouvelle construction. A son extrémité ouest, la présence de l'émergence R+15 provoquera une zone d'accélération pouvant être source d'inconfort.

En ce qui concerne l'espace situé en toiture du socle R+1, celui-ci est majoritairement classé en catégorie de confort A avec des vitesses moyennes inférieures à 1,5 m/s. Cependant, au pied des 2 émergences le plus à l'ouest R+15 et R+10, deux zones présentant des vitesses moyennes comprises entre 1,5 et 2 m/s sont observables. Celles-ci induisent respectivement des zones de confort de classe B et C pour lesquelles les séjours de longue durée peuvent être gênants. Il est dès lors recommandé d'éviter de placer les espaces de détente accueillant par exemple des bancs entre les émergences les plus à l'ouest du site ou de prévoir des mesures de mitigation tel que l'implantation de végétation dense au pied des tours ou d'inclure un auvent aux étages inférieurs. Sur tout le reste du socle, la classe de confort est A, ce qui indique qu'il n'y aura pas de problèmes liés aux flux aérodynamiques et que cet espace est propice à des séjours de longue durée.

B.2. Conclusions et recommandations

B.2.1. Conclusion

L'analyse de l'impact sur les flux aérodynamiques du PAD au droit du site Triangle a été réalisée à l'aide d'une simulation numérique des vents. Celle-ci a permis de mettre en évidence qu'il y avait peu de problèmes de vent à proximité du site. En effet, la présence du socle permet de limiter les effets de vent en lien avec les différentes émergences prévues sur le site. Les seuls éléments problématiques sont liés à la présence de l'émergence de gabarit R+15 à l'ouest du site. Celle-ci induit un effet de coin provoquant localement l'apparition d'une zone de confort C au droit de l'espace publics et sur le socle au pied de la tour. Cette classe de confort permet toutefois les séjours de courte durée sans gêne particulière. A noter qu'à l'exception de ces zones ponctuelles, l'ensemble de l'espace vert et du socle possèdent de bonnes conditions de vent, compatibles avec les activités prévues.

B.2.2. Recommendations

Il est recommandé d'éviter de placer du mobilier urbain permettant les séjours de longue durée sur le socle entre les émergences les plus à l'ouest du site et au pied de l'émergence R+15. Sinon, il est recommandé de prévoir des mesures de mitigation telles que l'installation de végétation dense au pied des tours ou d'auvents dans les étages inférieurs.

	Incidences identifiées	Mesures
5. Flux aérodynamiques	Zone de confort C au pied des émergences	5.1 Eviter de placer du mobilier urbain entre les émergences les plus à l'ouest du site et au pied de l'émergence R+15. Sinon, prévoir des mesures de mitigation tels que l'installation de végétation dense au pied des tours ou d'auvents dans les étages inférieurs.

Tableau 152 : Recommendations en matière de vent (ARIES, 2018)

3.2.2.6. Energie

A. Evaluation des incidences

A.1. Evaluation des consommations énergétiques

Le site Triangle entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite. La réglementation PEB impose cependant des critères de performances énergétiques largement supérieurs aux performances moyennes du parc bruxellois. Les tableaux suivants reprennent les estimations de consommations énergétiques et de puissances thermiques nécessaires au site. Les activités productives n'ont pas été prises en compte dans ces calculs.

	Logements	Bureaux	Total
Surface [m ²]	17.623	21.743	39.366
Total chaud [MWh/an]	564	370	934
Total élec [MWh/an]	441	761	1.202
Energie Primaire [MWh/an]	1665	2272	3938

Tableau 153 : Evaluation des consommations énergétiques du site Triangle (ARIES, 2018)

	Logements	Bureaux	Total
Surface [m ²]	17.623	21.743	39.366
Chauffage et ECS [kW]	441	435	875
Refroidissement [kW]	0	652	652

Tableau 154 : Evaluation des puissances thermiques nécessaire au site Triangle (ARIES, 2018)

En raison de la présence combinée de bureaux et de logements, le site Triangle nécessite des puissances de chauffage et de refroidissement toutes deux élevées. Des synergies entre les fonctions de logements et de bureaux peuvent exister pour faire de la récupération de chaleur.

D'après nos hypothèses, les consommations du site Triangle devraient valoir environ **4.000 MWh/an en énergie primaire** hors activités productives.

A.2. Performance énergétique

A.2.1. Compacité des nouveaux bâtiments

Les constructions au sein du site Triangle s'implantent sous forme d'un grand socle, de tours sur ce socle et d'un bâtiment de bureaux de compacité élevée également.

Si l'entièreté des zones bâtissables sont construites, les tours de logement auront une profondeur plus importante que 16 m. Afin de garantir un éclairage naturel suffisant dans les pièces arrière des appartements, le maître d'ouvrage devra prévoir des fenêtres à linteaux de grande hauteur et/ou des puits de lumières ou la réalisation de construction plus étroites.

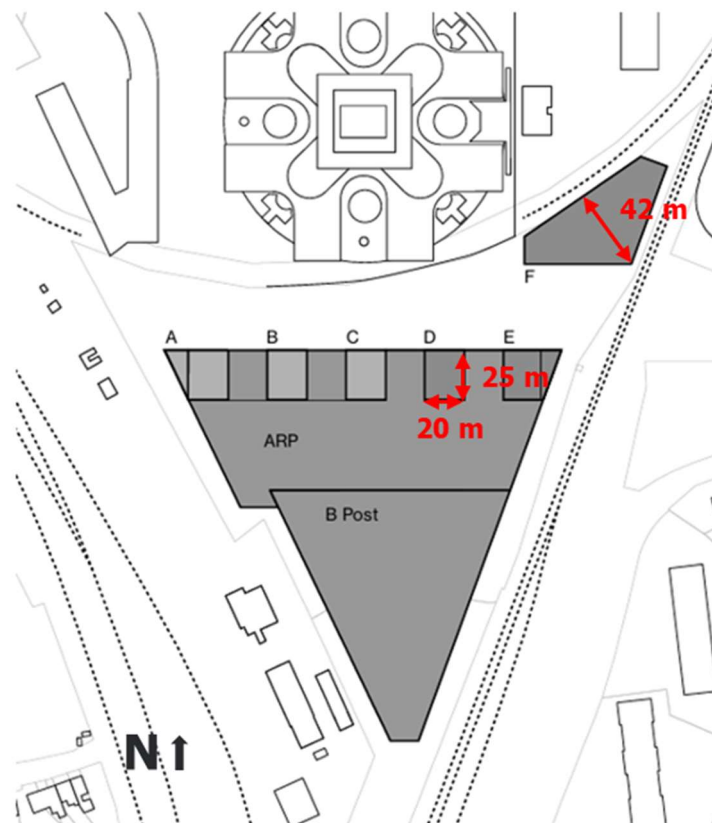


Figure 793 : Profondeur des bâtiments du site Triangle (ARIES, 2018)

A.2.2. Orientation des nouveaux bâtiments

Tous les bâtiments excepté le socle ont au moins une façade orientée plein sud (voir Figure 794). Le socle a ses trois façades orientées Nord, Est et Ouest respectivement. Cette orientation est imposée par la forme du terrain, inséré entre les voies ferrées.

A.3. Production d'énergie renouvelable

A.3.1. Intérêt de la géothermie

Comme pour le site Delta, la géothermie est très intéressante pour le site Triangle en raison de la présence de la nappe aquifère du Bruxellien et de la mixité de fonctions de logements et de bureaux permettant de faire des récupérations de chaleur entre les bureaux et les logements via un réseau de chaleur.

Les hypothèses de dimensionnement sont identiques à celles détaillées pour le site Delta.

Les besoins en chaleurs sont évalués à environ 900 kW pour l'ensemble des bureaux et des logements du site Triangle. Ceux-ci peuvent donc être complètement couverts par 2 points de forage à 100 mètres, avec des débits de 2x 50 m³/h et un delta T° de 8°C (puissance de chauffe résultante de 928 kW).

Le potentiel géothermique existe donc, même si bien entendu, il y a lieu de développer davantage et de réaliser des études de faisabilité approfondie.

A.3.2. Cogénération

La cogénération peut être applicable par bâtiment (système décentralisé), ou par lot de bâtiments (« partiellement centralisé/décentralisé »), ou centralisé (quelques unités centralisées pour l'ensemble du site) ; dans tous les cas le gain énergétique et de CO₂ demeure.

Une solution semi-centralisée ou centralisée est cependant plus avantageuse avec utilisation d'une boucle tempérée pour profiter des besoins en froid et en chaleur simultanés des logements et des bureaux et éventuellement des activités productives. Ces besoins concomitants permettent d'envisager des économies d'énergie grâce au simple transfert/échange de chaleur entre la boucle tempérée et les différents utilisateurs. Cette technologie permet également de diminuer les coûts d'entretien de la cogénération.

A.3.3. Potentiel de production d'énergie solaire photovoltaïque

L'architecture des toitures n'est pas définie au stade d'un PAD. Il est cependant de coutume de faire des toitures plates lors de la construction d'immeubles. Les toitures plates sont à recommander pour bénéficier d'une bonne orientation de toutes les toitures pour la pose de panneaux solaires.

L'entièreté du socle est vouée à des espaces verts. Les tours et le bâtiment de bureaux peuvent eux servir de support à des panneaux photovoltaïques.

Aux équinoxes, la tour ouest a une ombre portée sur la tour adjacente en fin d'après-midi. Une homogénéisation des gabarits des 5 tours permettrait d'augmenter la surface de toiture efficace pour la production d'énergie solaire.

Les 5 tours possèdent chacune une façade orientée plein sud. Celle-ci peut également être utilisée pour la production d'énergie solaire en façade.

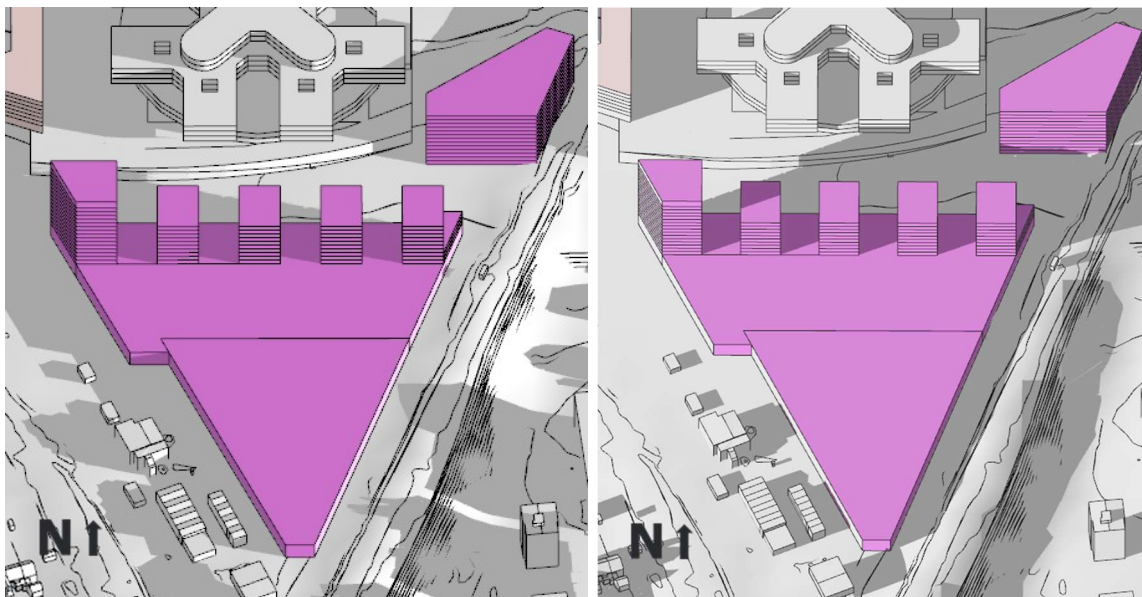


Figure 794 : Ombrage sur les bâtiments du site Triangle aux équinoxes à 8h (à gauche) et à 17h (à droite) (ARIES, 2018)

Le tableau suivant reprend les surfaces de panneaux photovoltaïques nécessaires pour couvrir l'entièreté des consommations des logements et des bureaux.

	Logements	Bureaux	Total
Consommation élec [MWh/an]	441	761	1202
Puissance PV nécessaire [kWc]	464	801	1265
Surface PV correspondante [m²]	6625	11444	18069

Tableau 155 : Surfaces de panneaux solaires photovoltaïques nécessaire (ARIES, 2018)

L'utilisation des toitures des 5 tours (environ 4700 m²) pour la pose de panneaux photovoltaïques permettrait de subvenir à environ 26% des besoins en électricité des bureaux et des logements. L'addition des façades sud des 5 tours (environ 4200 m²) et de la façade du bâtiment F ou tout au moins de sa partie supérieure augmenterait ce rendement.

Comme pour le site Delta, le reste de l'électricité pourrait par exemple être fourni par des cogénérations couplées à un réseau de chaleur géothermique ou riothermique.

B. Conclusion et recommandations

B.1. Recommandations

- Prévoir des fenêtres à linteaux de grande hauteur pour les tours du site Triangle afin de garantir une lumière naturelle suffisante dans toutes les pièces des logements.
- Étudier la faisabilité d'un réseau de chaleur géothermique. Attention, le dimensionnement de ce réseau de chaleur doit prendre en compte les éventuels forages réalisés pour les autres sites aux alentours (Delta et Chirec) afin de limiter les impacts sur le niveau de la nappe aquifère ;
- Etudier la faisabilité d'un réseau de chaleur riothermique ;
- Etudier la faisabilité de l'installation de systèmes de cogénération ;
- Placer des panneaux photovoltaïques sur les toitures et les façades bien ensoleillées des nouveaux bâtiments :
 - Couvrir au moins 26% des besoins en électricité des logements et des bureaux.
 - Installer des panneaux photovoltaïques en façade sud des 5 tours au minimum (BIPV).

B.2. Conclusion

Les incidences principales concernent donc les nouveaux bâtiments construits dans les sites en accroche. Le PAD entraîne une consommation d'énergie supplémentaire (tant électrique que thermique) pour assurer les besoins en chauffage, en eau chaude à usage domestique, en éclairage et en ventilation, ainsi que pour l'exploitation des activités productives. Les

bâtiments projetés dans le PAD devront au minimum respecter la réglementation PEB. Les performances des bâtiments neufs seront donc meilleures que celles des bâtiments existants actuellement.

La réalisation de complexes de bâtiments neufs offre des possibilités de production d'énergie renouvelable à concevoir lors du design des nouveaux bâtiments :

- Le site Triangle possède un potentiel géothermique pouvant être exploité.
- Des réseaux de chaleur riothermiques méritent également d'être étudiés.
- L'installation de cogénération est intéressante en raison de la demande combinée en électricité et en chauffage due à la mixité de fonction sur les sites.
- Des échanges de chaleurs entre les différentes fonctions peuvent également être réalisés en raison de leurs demandes en refroidissement et en chaud parfois simultanées.
- Finalement, les nouveaux bâtiments possèdent des toitures plates et des façades bien ensoleillées durant toute l'année sur lesquelles l'installation de panneaux photovoltaïques est recommandée.

L'utilisation de ce potentiel d'utilisation d'énergie propre et renouvelable permettrait de créer un nouveau quartier exemplaire avec des performances énergétiques proches du zéro énergie.

3.2.2.7. Sol/sous-sol/eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. Alimentation et écoulement de la nappe phréatique

Le site Triangle sera largement bâti en situation projetée. Cela signifie que cette zone bâtie ne contribuera plus à l'alimentation de la nappe phréatique. Cependant, des zones perméables sont maintenues le long de la ligne de chemin de fer et entre la dalle et le CHIREC (au sein du parkway).

Sur le site Triangle, la nappe phréatique se trouve à une profondeur de 4 à 10 m. Etant donné qu'il est peu probable que les activités productives prévues nécessitent d'importants sous-sols, les nouvelles constructions n'auront pas d'impact sur l'écoulement de la nappe phréatique.

A.2. Travaux de dépollution : enjeux pour la mise en œuvre du PAD

Au droit du Triangle, il resterait, par endroits, une couche de cendrées⁷⁷ polluée ne présentant pas de risque vu qu'elle est recouverte de 25 cm de terres propres et éventuellement (non confirmé), par les terres propres excédentaires de la construction du nouvel hôpital CHIREC.

Une évaluation des risques basée sur une utilisation à des fins d'habitat a été réalisée dans le cadre de l'évaluation finale de l'assainissement et de la gestion du risque, selon les résumés non-technique de ces études. Toutefois, sur la base des informations disponibles dans ces derniers, rien n'indique que cette évaluation concerne également la zone du Triangle ici étudiée (elle concerne probablement uniquement le site du CHIREC). Dans le cadre de la mise en œuvre du PAD, il faudra donc vérifier ce point et, le cas échéant, réinterpréter les résultats

⁷⁷ Cendrées : Scories et autres déchets industriels des hauts fourneaux, utilisés pour la construction de voies de chemin de fer et contenant des métaux lourds et HAP

des analyses de pollution au regard des normes habitat (plus strictes que les normes industrielles). Avec cette réinterprétation, il y a un risque que de nouvelles pollutions soient mises en évidence et que des pollutions qui étaient délimitées dans la précédente évaluation des risques doivent faire l'objet d'une nouvelle délimitation sur base des normes plus strictes. Une nouvelle étude de risque devra également être réalisée en tenant compte du projet concret qui traduira la mise en œuvre du PAD.

Les mesures de restriction d'usage imposées (pas de caves ouvertes et pas de potager, donc pas d'agriculture urbaine en contact avec le sol) ne pourront être levées que moyennant la réalisation d'un projet de gestion du risque ou à tout le moins d'une nouvelle étude de risque prouvant l'absence de risque en situation projetée. Les polluants actuels étant pour la plupart non volatils, le fait de réaliser les activités d'agriculture urbaine sur une dalle ne devrait pas poser de problèmes.

La présence, par endroits, d'une couche polluée de cendrées, recouverte de terres propres, devra être prise en compte lors des travaux de construction prévus par le PAD dans la partie nord du Triangle. En effet, si ces cendrées venaient à être excavées dans le cadre du projet de construction, elles devraient faire l'objet d'un traitement (pas de réutilisation possible sur la parcelle). Par ailleurs, il faudra veiller à maintenir une couche de terres propres d'au moins 25 cm dans les zones non revêtues du projet, ce qui pourrait mener à des excavations locales des cendrées dans les zones où le maintien de 25 cm de terres propres au-dessus ne serait pas possible.

Il conviendra, pour finir, de vérifier, avant mise en œuvre du projet, à quelle profondeur exacte se trouvent les cendrées résiduelles. Une incertitude existe en effet en raison de la réutilisation potentielle mais pas certaine des terres propres du chantier du nouvel hôpital CHIREC sur la zone au nord du Triangle.

Toutes ces mesures de gestion du risque liées au développement d'un projet de construction sur le site du Triangle devront être réalisées par les porteurs du projet en question.

A.3. Risques de pollution dans les futurs projets

L'implantation de nouvelles activités potentiellement polluantes entraîne une augmentation du risque de causer de nouvelles pollutions. Ce risque peut être minimisé par la mise en œuvre de mesures de prévention. La mise en œuvre d'activités à risque au sens de l'ordonnance du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués implique la réalisation préalable d'une reconnaissance de l'état du sol. Notons qu'en cas d'exploitation d'une activité à risque, le niveau de pollution de départ est fixé par la reconnaissance de l'état du sol évoquée ci-dessus. En cas d'accroissement de pollution causé par l'activité en question, un assainissement devra être réalisé de manière à supprimer cet accroissement conformément à la législation en vigueur.

Sur le site Triangle, le programme d'activités productives sur le site est connu (il s'agira a priori d'un centre de distribution postale de Bpost et d'un centre de nettoyage de Bruxelles Propreté). Ces fonctions sont susceptibles de présenter des risques de pollution du sol dans le cas où des réservoirs à mazout sont prévus.

Au-dessus de la dalle, les fonctions ne seront pas en contact avec le sol et ne causeront donc pas de risque de pollution.

A.4. Modification du relief, déblais et remblais

La création du parkway nécessitera d'importants remblais pour atteindre le niveau de la dalle du Chirec. Le parkway sera en pente à la fois du nord vers le sud et à la fois de l'ouest (point haut à l'altitude 94 m) vers l'est (point bas à l'altitude de 81,5 m). Ceci est illustré par les figures suivantes.

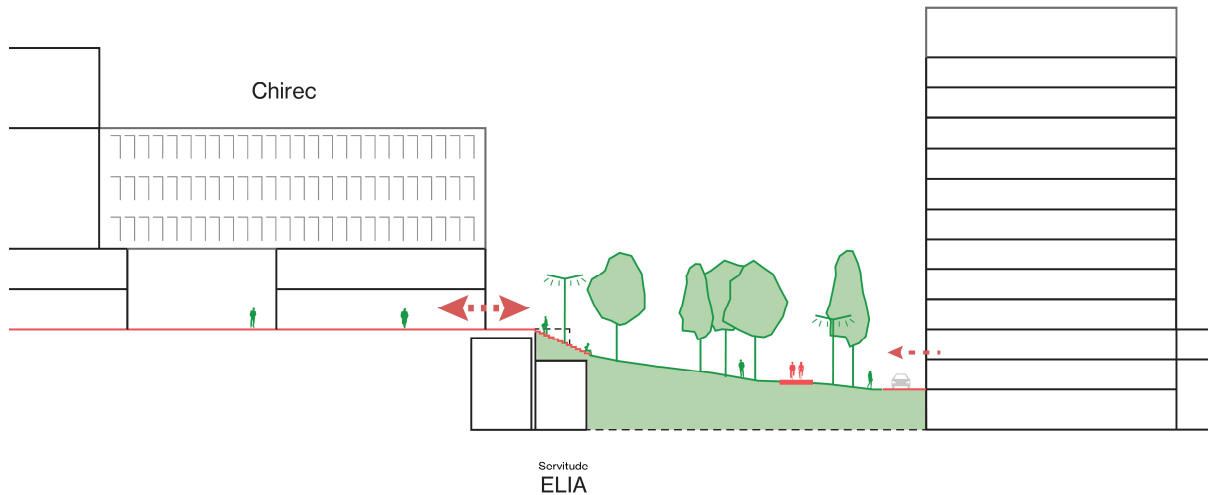


Figure 795 : Vue en coupe du parkway sur le site Triangle (ORG, 2018)

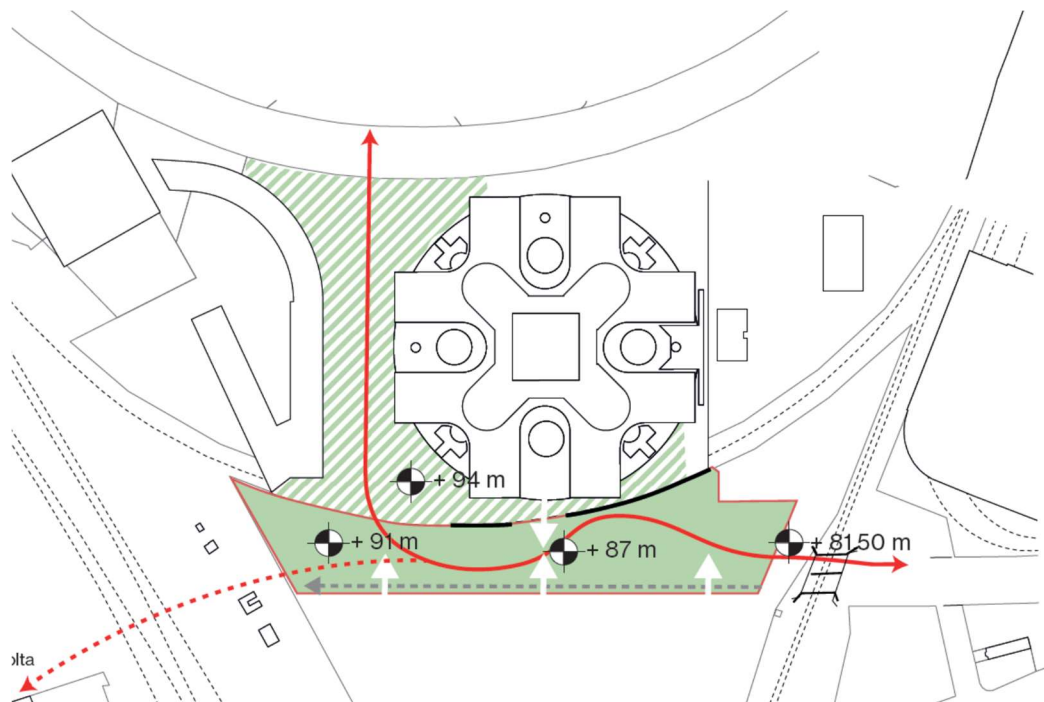


Figure 796 : Plan du parkway sur le site Triangle (ORG, 2018)

A.5. Stabilité et structure du sol

Vu que le terrain a déjà été bâti dans le passé (infrastructures et ateliers des chemins de fer) il n'y a pas d'effets importants à attendre en ce qui concerne le tassement et la consolidation du sol.

B. Conclusions et recommandations

Afin de maximiser la recharge de la nappe au sein du site, favoriser les revêtements de sol (semi-)perméables sur l'ensemble du site.

3.2.2.8. Eaux de surface

A. Evaluation des incidences

A.1. Taux d'imperméabilisation

La réalisation du PAD sur le site Triangle a pour effet de rendre majoritairement imperméable un site aujourd'hui fortement perméable. L'entièreté de la partie sud du triangle sera occupée par des constructions sur dalle. Par contre la partie nord du triangle sera aménagée en un parc (appelé parkway). Cette zone entre les deux dalles sera majoritairement perméable.

Au total, le taux d'imperméabilisation du site passera de 20 % à environ 70 %. Il s'agit donc d'une imperméabilisation importante, qui va de pair avec l'urbanisation du site.

A.2. Identification des zones d'infiltration potentielles

L'entièreté du triangle est localisée dans une zone où l'infiltration en surface et en profondeur sont recommandées. Etant donné l'emprise importante prévue pour les futurs bâtiments, peu de zones sont disponibles pour réaliser de l'infiltration en surface. L'infiltration en profondeur étant aussi possible, la réalisation de puits d'infiltration sous la dalle de sol des activités productives est recommandée (voir Recommandations).

A.3. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Le logement est la fonction qui implique le plus grand changement de consommation en eaux. Sur base d'une consommation en eaux de 120 l/personne/jour, ce qui correspond à 43,8 m³/personne/an, la consommation liée aux logements est estimée à 16.210 m³/an pour le site Triangle.

A.4. Gestion intégrée des eaux pluviales

Malgré l'important taux d'imperméabilisation futur du site, notons qu'une grande partie de la dalle sera occupée par des zones de parc, d'agriculture urbaine, ou de sport et de loisir. Ces espaces verts sur dalle auront une profondeur de terre supérieure à 60 cm. Par conséquent, ces espaces joueront un rôle important dans la limitation du ruissellement généré sur la surface de la dalle et auront un certain effet de tamponnement. Les autres toitures vertes sur les tours, a priori de type extensif, joueront également ce rôle mais de manière beaucoup plus limitée.

La réalisation du PAD est l'occasion de reconnecter les eaux pluviales du site Triangle vers la vallée du Watermaelbeek qui souffre d'un déficit chronique en eau. Il serait possible

d'alimenter les différents étangs de la vallée via l'ancien Veeweydebeek. Un ancien pertuis est mentionné sur les plans d'Infrabel et permettrait la connexion hydraulique. Ceci est à étudier en détail lors d'un projet spécifique.

A.5. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

Le site Triangle est traversé par deux collecteurs d'égout qui se rejoignent au centre du site puis se dirigent directement vers la vallée du Watermaelbeek après le site Triangle. Il faudra déplacer ces collecteurs lors de la construction des bâtiments sur le site.

De plus, il sera nécessaire de créer un nouveau réseau d'égouttage sous la future voirie triangulaire qui longera les limites du site. Ce nouveau réseau sera à raccorder aux collecteurs traversant le site.

A.6. Risque d'inondation

Rappelons que la vallée du Watermaelbeek située en aval du site Triangle souffre de problèmes d'inondations liés au débordement du collecteur d'égout dans lequel s'écoule également le cours d'eau.

Etant donné que chaque projet devra respecter un certain débit de fuite à la sortie des ouvrages de gestion des eaux pluviales, l'urbanisation du site Triangle ne contribuera pas au problème des inondations.

A.7. Maillage bleu

Il n'y a pas d'élément du maillage bleu sur le site Triangle.

A.8. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

La réalisation du PAD sur le site Triangle n'aura pas d'impact direct sur la qualité des eaux de surface. Dans le cas d'une connexion des eaux pluviales à la vallée du Watermaelbeek (voir Recommandations), la qualité de ce cours d'eau et en particulier de l'étang des Pêcheries sera améliorée par l'apport d'eau claire.

B. Conclusions et recommandations

- Prévoir des puits d'infiltration et/ou des bassins d'infiltration souterrains sous la dalle d'activités productives pour gérer les eaux de pluie tombant sur cette dalle. Seules les eaux de toitures parfaitement propres (sans pollution accidentelle) peuvent être infiltrées en profondeur. Etant donné les pollutions présentes dans le sol du site, il faudra s'assurer qu'une des deux conditions suivantes soit remplie :
 - Que l'étude de risque à réaliser dans le cadre des obligations sols démontre que l'infiltration forcée d'eau ne provoquera pas de dispersion des éventuelles pollutions,
 - Prévoir des puits infiltrants ayant une ouverture uniquement en partie basse (donc sous les éventuelles pollutions) et non le long des parois.
- En dehors de l'emprise des bâtiments, maximiser les zones perméables et permettre l'infiltration au maximum.
- Sur chaque projet, mettre en place un système de gestion des eaux pluviales intégrant des ouvrages de récupération, d'infiltration et de temporisation des eaux pluviales sur la parcelle. Favoriser pour ceux-ci les ouvrages de type paysager et à l'air libre. Les citernes de récupération devront être dimensionnées de manière à couvrir 90 % des besoins en eaux de pluie ou à récupérer 90 % de la pluie incidente.
- Pour le trop-plein des ouvrages de gestion des eaux, étudier la faisabilité d'une connexion hydraulique des eaux de pluie du site Triangle vers la vallée du Watermaelbeek via l'ancien Veeweydebeek.
- Dévier le tracé des collecteurs d'égout traversant le site tout en maintenant leur continuité.

3.2.2.9. Faune et flore

A. Evaluation des incidences

Le site Triangle est actuellement un terrain en friche. Le PAD envisage la création d'un espace vert sous forme de parkway et un second sous forme de parc le long de la ligne de chemin de fer 26.

Le parkway est aménagé sous forme d'espace végétalisé et d'espace d'agrément. Il comprend en plus un axe modes actifs.

Le PAD maintient le caractère végétal de la bande arborée actuelle le long de la ligne de chemin de fer. Cet espace est aménagé en parc public comprenant des zones de jeux et de repos.

Comme pour le site Delta, de par la vocation première d'agrément de ces espaces verts, ils seront davantage fréquentés par des espèces fréquentes. Étant dans un environnement urbain à proximité des voies de chemin de fer, des espèces sensibles ou rares ne sont de toute façon pas présentes actuellement.

Le parc de la ligne 26, en se développant dans la continuité de l'espace vert Michiels du site Delta, conserve sa fonction de liaison écologique.

Enfin, la présence des lignes de chemin de fer représente une barrière écologique importante à la traversée principalement pour les espèces terrestres, cette barrière reste présente dans l'aménagement prévu par le PAD. Comme mentionné dans le diagnostic, les voies de chemin de fer, via leurs talus, peuvent jouer le rôle de liaison écologique. La seule connexion possible sous les lignes des voies de chemin de fer est située au nord-est du site. Ce passage est déjà existant actuellement.

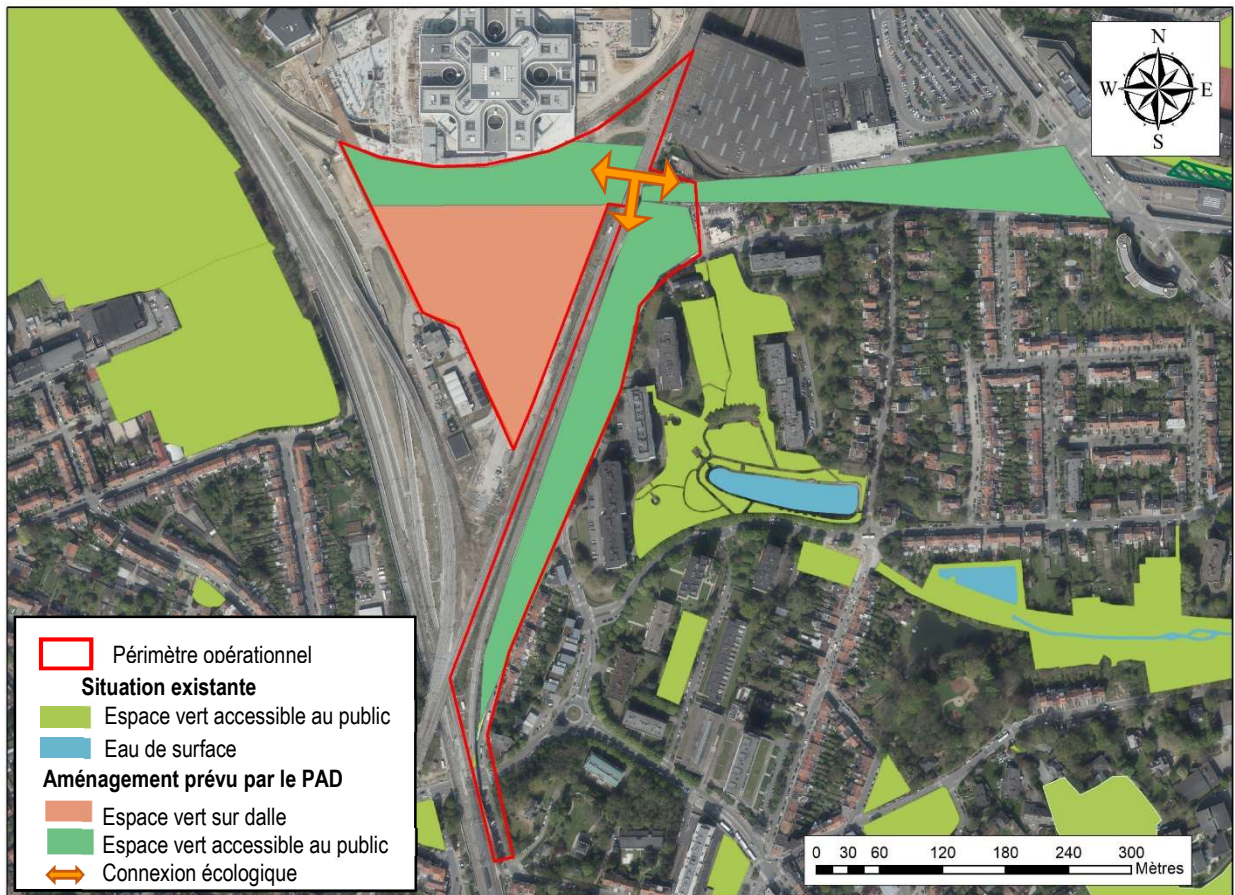


Figure 797 : Aménagements et espaces verts accessibles au public prévus par le PAD pour le site Triangle (ARIES sur fond Brugis, 2018)

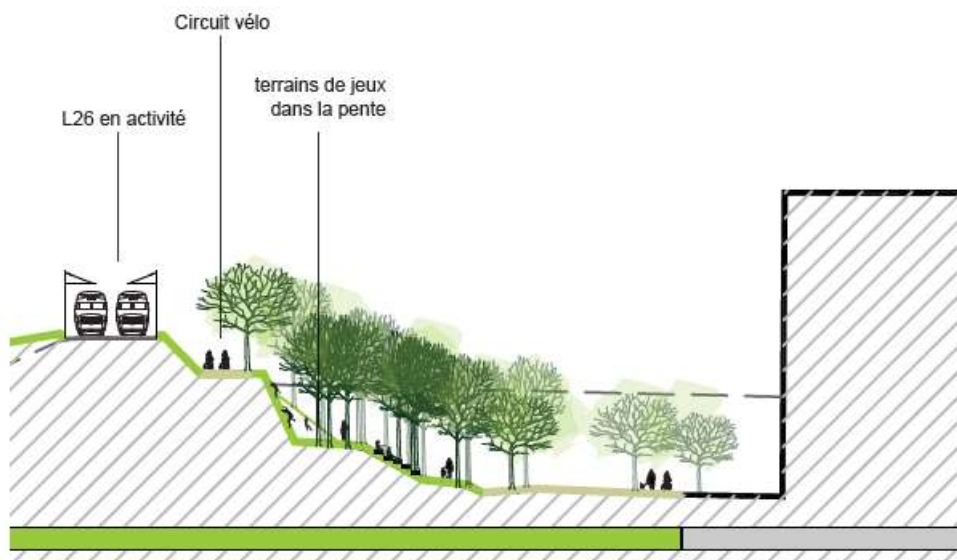


Figure 798 : Profil du parc de la ligne 26 du site Triangle (ORG, 2018)

La zone de bâtisse prévue comprend sur son toit un espace paysager planté dédié de préférence à un pôle d'agriculture urbaine. Cet espace pourrait être accessible au public. Il

comprend des espaces agricoles, des potagers collectifs, des serres, des espaces verts pérennes plantés et/ou des espaces pédagogiques. Bien que cet espace soit sur dalle, ce qui limite certaines fonctionnalités d'un espace vert telles que l'amélioration de la qualité du sol et de la végétation, la biodiversité du site peut être accrue en fonction de la gestion et des aménagements mis en place. En effet, un pôle comme celui-ci permet de créer des zones de refuge et de transition pour les insectes pollinisateurs et certains oiseaux (abeilles, papillons, etc.). Ainsi, un tel pôle d'agriculture permet de renforcer la biodiversité urbaine, pour autant que l'activité considérée soit réalisée en majorité en plein air. Ce type d'aménagement favorise le développement d'activités sociales au niveau du quartier et augmente le sentiment de bien-être de la population.

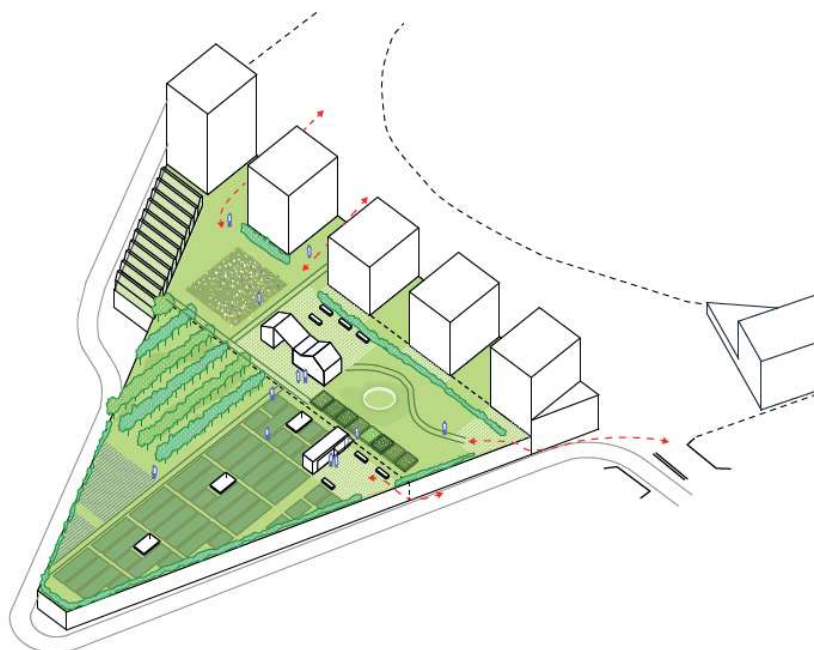


Figure 799 : Pôle urbain prévu par le PAD sur le site Triangle (ORG, 2018)

Le site étant actuellement en friche, la situation d'un point de vue faune et flore sera réellement améliorée par rapport à la situation existante dans le cas où l'aménagement des espaces verts est particulièrement qualitatif. Cela peut passer, par exemple, par l'intégration de différents milieux permettant d'offrir une diversité d'habitats aux espèces (prairie de fauche, zone humide, zones boisées, etc.). Ceci n'est néanmoins pas défini au stade du PAD.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

Le parc de la ligne 26 étant actuellement déjà une zone verte, les apports du PAD consistent en une zone de parkway verte ainsi qu'en un développement d'un espace vert sur dalle comprenant une zone d'agriculture urbaine. L'amélioration par rapport à la situation existante dépendra principalement de l'aménagement paysager prévu, qui n'est pas encore défini en détail.

Pour rappel, le site Triangle est repris sur la carte du maillage vert et bleu du PRDD comme localisation pour la création d'un nouvel espace vert. Les développements prévus par le PAD permettent d'aller dans ce sens. Comme mentionné précédemment, la réponse à cette volonté d'espace vert dépendra des aménagements prévus et des fonctions remplies par celui-ci.

B.2. Recommandations

Les recommandations présentées dans la partie commune à tout le périmètre restent applicables pour ce site.

Les recommandations propres au site sont les suivantes :

- Créer au minimum deux des trois liaisons écologiques représentées ci-dessous (par exemple par l'aménagement d'alignement d'arbres et plantations indigènes, la mise en place de toitures vertes intensives, etc.) entre les espaces verts existants afin de favoriser le maillage vert. En effet, les lignes de chemin de fer demeurent des barrières écologiques ainsi que la zone entre le site Triangle et le campus de la Plaine.

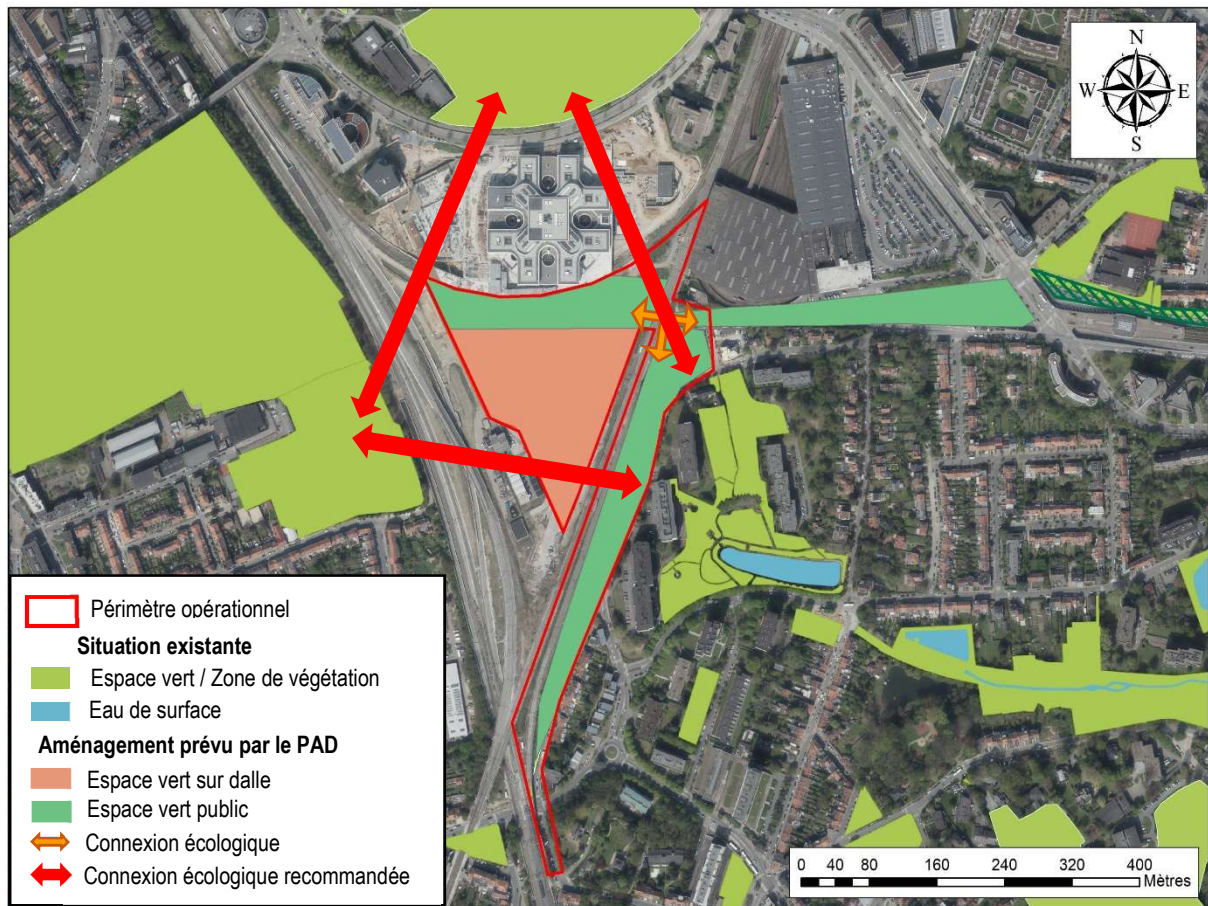


Figure 800 : Connexion écologique à aménager (ARIES sur fond Brugis, 2018)

- Réaliser effectivement la toiture verte intensive prévue par le volet stratégique sur la dalle d'activités productives. L'agriculture urbaine et les parcs peuvent être aménagés ensuite sur cette toiture verte intensive.
- Mettre en place un système de compostage qui pourra être réutilisé dans l'exploitation des potagers.

3.2.2.10. Qualité de l'air

A. Evaluation des incidences

A.1. Emissions liées aux futurs projets

Le site Triangle est un « îlot » délimité par l'infrastructure ferroviaire, situé à une distance assez grande des grands axes routiers. Le boulevard du Triomphe se trouve à environ 200m au nord, mais les bâtiments du campus du CHIREC protègent le site Triangle de l'impact du trafic du boulevard.

À l'échelle du site Triangle, les principales sources de pollution de l'air sont directement liées aux consommations énergétiques des bâtiments et à l'augmentation du trafic routier induite par la densification du site. Les différents polluants atmosphériques produits sur le site par les nouvelles activités sont majoritairement des gaz de combustion, représentatifs de la pollution en milieu urbain.

Par rapport à la situation existante, ou le site n'est pas occupé, il en résultera un accroissement des émissions de polluants. Néanmoins, étant donné les nouvelles exigences en termes de performance énergétique, les émissions résultantes seront limitées.

A.2. Evaluation des émissions liées au fonctionnements des bâtiments

Le site Triangle entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite. Ces consommations énergétiques provoquent l'émission de polluants atmosphériques, principalement au niveau des rejets des systèmes de chauffage et au niveau des centrales électriques belges. Ces émissions polluantes concernent des particules fines, des oxydes d'azote, du CO, du CO₂ en majorité et peuvent être quantifiées sous forme d'« équivalent CO₂ ».

Le tableau suivant reprend le calcul des émissions atmosphériques du site Triangle, avec prise en compte de l'utilisation de panneaux photovoltaïques sur toute la surface utile calculée précédemment.

Voir POINT 3.2.2.6. Energie

Les activités productives n'ont pas été prises en compte dans ces calculs car leurs émissions sont complexes à évaluer.

	Logements	Bureaux	Total
Surface [m ²]	17.623	21.743	39.366
Combustion de gaz [TéqCO ₂ /an]	122	80	203
Total élec [TéqCO ₂ /an]	174	301	475
Surface panneaux photovoltaïque [m ²]	4106	4841	8947
Economie panneaux PV [TéqCO ₂ /an]	108	127	235
Elec - PV [TéqCO ₂ /an]	66	173	240

Tableau 156 : Evaluation des émissions en équivalent CO₂ du site Triangle (ARIES, 2018)

Le tableau ci-dessus met en évidence que l'utilisation de la surface disponible bien exposée aux rayons solaires pour la production d'énergie photovoltaïque permet de diminuer les émissions atmosphériques totales du site Triangle de 41%. Toute autre source d'énergie

renouvelable (cogénération, géothermie, riothermie, ...) est également à valoriser pour diminuer les émissions liées au PAD.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Recommandations

- Limiter les émissions liées au chauffage des bâtiments : afin de limiter les émissions polluantes liées aux consommations énergétiques du site, il est recommandé de privilégier la construction de bâtiments zero énergie, de très bonne isolation, et utilisant une part importante d'énergies propres et des synergies entre les différentes affectations.
- Placer les points de rejet d'air polluant en toiture des bâtiments les plus haut et à minimum 8 mètres des points de prises d'air, et des fenêtres ouvrantes.
- Limiter la circulation automobile liée au site : afin de limiter les rejets d'air pollués dus au trafic, il est recommandé de favoriser autant que possible les autres modes de déplacement que la voiture.

B.2. Conclusion

Le PAD entraîne des émissions atmosphériques liées aux consommations énergétiques supplémentaires (tant électriques que thermiques) pour assurer les besoins en chauffage, en eau chaude à usage domestique, en éclairage et en ventilation, ainsi que pour l'exploitation des équipements et des activités commerciales et productives. Les bâtiments projetés devront au minimum respecter la réglementation PEB. Les performances des bâtiments neufs seront donc meilleures que celles des bâtiments existants actuellement ce qui contribuera à limiter les émissions des bâtiments.

Le trafic généré par les activités sur le site Triangle sera également une source de pollution atmosphérique. Il convient donc de limiter autant que possible les déplacements en voiture des occupants du site.

3.2.2.11. Être humain

A. Evaluation des incidences

A.1. Sécurité des cheminements

Les activités productives impliquent un charroi non négligeable de camionnettes et de véhicules lourds. Néanmoins, ce trafic sera localisé sur la voirie contournant la pointe sud du site, tandis que les cheminements des modes actifs seront concentrés sur le parkway au nord de la dalle. Par conséquent, aucune zone de conflit pouvant générer des situations dangereuses n'est identifiée.

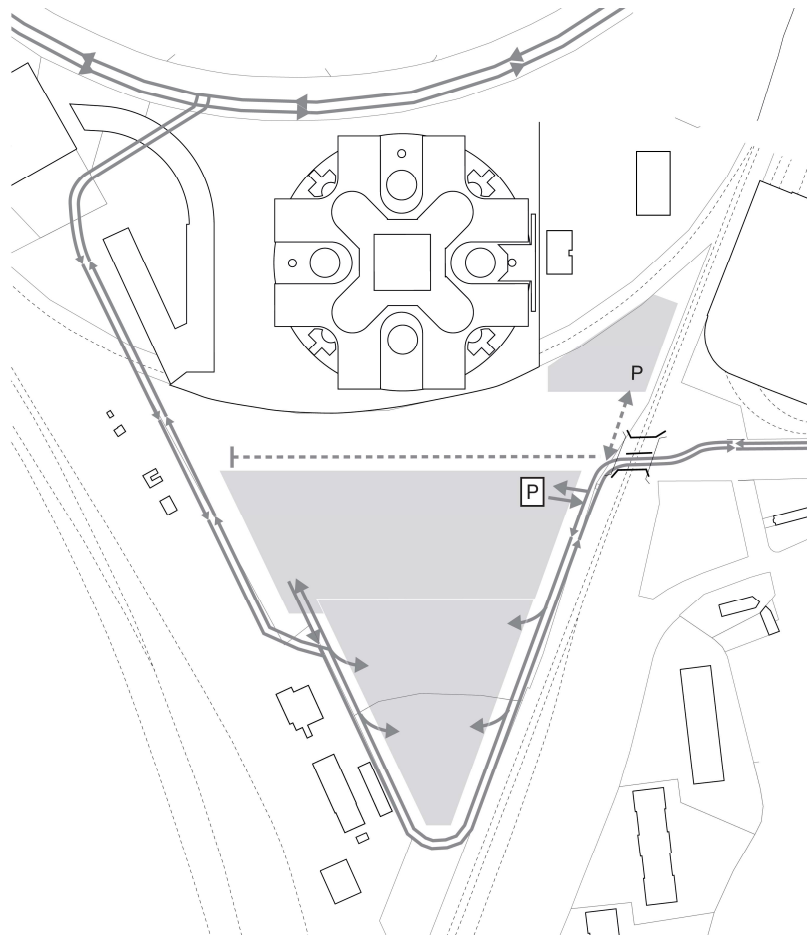


Figure 801 : Circulations des véhicules au sein du site Triangle (ORG, 2018)

A.2. Sécurité subjective et cadre de vie

Le fait que les logements et bureaux se développent sur une dalle et au sein d'un site relativement enclavé rendent le cadre de vie un peu particulier. Néanmoins, la création du parkway et des connexions pour modes doux est jugée qualitative pour le cadre de vie.

Au-dessus de la dalle d'activités productives, les activités prévues (agriculture urbaine, zones de sport, de parc) sont positives pour améliorer la qualité de vie dans ce futur quartier. Elles permettront des échanges entre habitants. Cependant, ces activités sont peu accessibles hormis depuis le côté nord (Chirec) car une hauteur de 10 m doit être franchie pour y accéder.

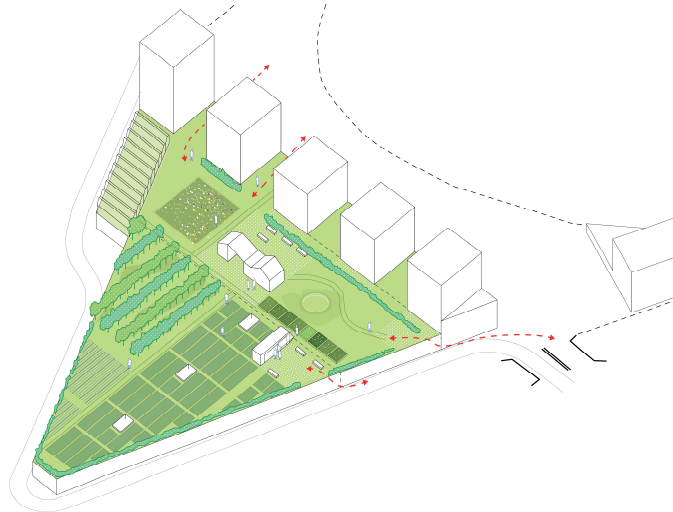


Figure 802 : Activités sur la dalle (ORG, 2018)

Du côté sud du site, la zone d'industries urbaines peu générer un sentiment d'insécurité, en particulier le long de la voirie de desserte du site qui ne sera pas fréquentée en dehors des périodes d'activité des zones productives du socle.

De l'autre côté de la ligne 26, le parc linéaire prévu entre les voies de chemin de fer et la rue du Brillant est positif car d'une part il améliorera les connexions pour modes doux entre Watermael et Delta et d'autre part il offrira des aires de détente et de jeux pour les habitants du quartier.

A.3. Prévention incendie

Les véhicules d'intervention auront accès à l'ensemble de la voirie de desserte du site qui est adaptée au passage de semi-remorques. L'accès au toit de la dalle, situé à une hauteur de 10 m sera plus compliqué. Les mesures adéquates en termes de prévention incendie devront être prises au stade des demandes de permis.

A.4. Accessibilité PMR

Le site Triangle, vu les importants dénivelés prévus, est peu propice au déplacement des PMR. Les dalles du Chirec et du socle d'activités productives de Triangle seront situées à la même hauteur mais seront séparées par le parkway qui descendra progressivement du niveau de cette dalle vers le niveau de la voirie à l'entrée est du site, qui passe sous les voies de chemin de fer.

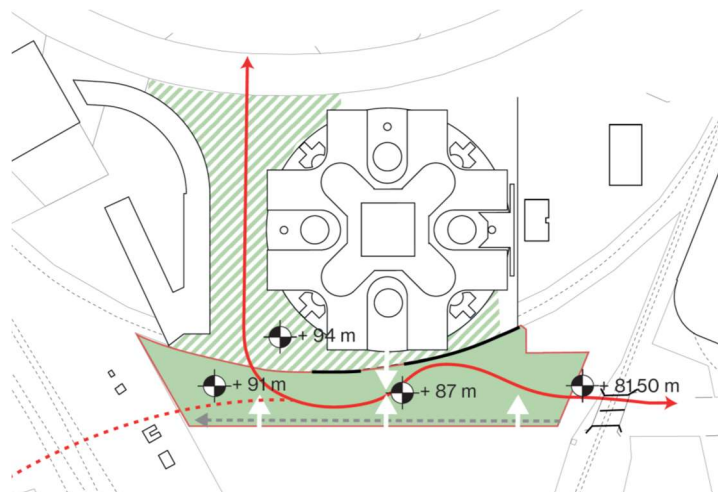


Figure 803 : Différences de niveau à hauteur du parkway (ORG, 2018)

Adapter des rampes aux PMR pour franchir cette différence de hauteur significative implique des cheminements fort longs donc peu confortables pour les PMR.

B. Conclusions et recommandations

Concernant la sécurité :

- Limiter la vitesse des véhicules pouvant circuler sur les voiries du site.
- Sécuriser toutes les traversées piétonnes et cyclistes au moyen d'une signalisation adaptée.

Concernant le cadre de vie :

- Prévoir plusieurs connexions verticales entre le parkway et le toit de la dalle où prendront place les activités accessibles à tous (agriculture urbaine, zone de sport, de parc).
- Prévoir plusieurs connexions entre le site Delta et les quartiers environnants pour désenclaver le site.

Concernant l'accessibilité PMR :

- Prévoir une connexion de plain-pied entre les dalles du Chirec et des futures constructions du site Triangle, par exemple via une passerelle.
- S'assurer que la pente des rues qui permettent l'accès au site soient raisonnables pour un accès PMR (< 7%) sinon prévoir un cheminement alternatif répondant aux conditions d'une rampe PMR ;
- Pour aller plus loin que la réglementation en vigueur et se rapprocher l'objectif d'un quartier modèle accessible à tous, respecter, au stade ultérieur des demandes de permis, les recommandations du vademécum édité par la Région et de soumettre les projets d'aménagement public aux ASBL travaillant spécifiquement sur la question (Gamah, Cawab, etc.).

3.2.2.12. Déchets

A. Evaluation des incidences

A.1. Analyse des déchets produits en phase de fonctionnement

Nous analysons la quantité de déchet engendrée par le fonctionnement du site sur base des hypothèses ci-dessous :

Utilisateurs	Productions de déchets
Habitant	400 kg/pers/an Dont organique : 57,5 kg/pers/an

Tableau 157 : Tableau reprenant les hypothèses de calcul (ARIES, 2018 sur base de Bruxelles Environnement)

Parmi les déchets produits, il est intéressant de mettre en évidence la quantité de déchets organiques. En effet, ce type de déchet est valorisable directement sur le site, à travers des systèmes de compostage.

Sur base des hypothèses précitées, il est possible d'estimer de façon générale la production de déchets engendrée par le site Triangle. Ces estimations ne prennent pas en compte les déchets générés par les activités productives.

Fonction	Occupation	Production de déchets
Logements	370 habitants	148 tonnes dont 21 tonnes de déchets verts
Bureaux	1.887 travailleurs	271 tonnes

Tableau 158 : Production de déchets ménagers pour le site 2 Triangle (ARIES 2018)

A.2. Collecte des déchets

La collecte se fait 2 fois par semaine pour le tout-venant et 1 fois par semaine pour les PMC, Papier et carton, déchets alimentaires et déchets verts comme dans la situation existante. Le parcours de collecte actuel devra être adapté pour passer au niveau du site Triangle.

Les bulles à verre les plus proches du site Triangle sont situées au niveau du métro Delta (+- 300 m du site), sur le boulevard du Triomphe (+- 400 m du site) et sur l'avenue de Beaulieu (+- 600 m du site). Ces bulles à verre sont donc relativement éloignées du site. De plus, celles-ci se trouvent toutes à proximité directe des sites Delta et Beaulieu, pour lesquels le PAD prévoit une densification. Celles-ci ne pourront donc pas absorber les déchets du site Triangle en supplément.

A.3. Déchets de démolition

Il n'y aura aucun déchet de démolition sur le site Triangle.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Recommandations

Les recommandations suivantes sont complémentaires aux recommandations à l'échelle de tout le PAD.

Voir Partie 3, section 3 Evaluation des incidences du projet PAD à l'échelle du périmètre, point 3.1.12.2.A.

B.1.1. Mettre en place des composteurs collectifs

Le volume à prévoir pour la création et maturation du compost est d'environ 1,5 m³ pour 10 personnes⁷⁸, soit pour approximativement 0,5 tonne.

Au total, les logements du site Triangle produiront environ 21 tonnes de déchets organiques chaque année. Le compostage de l'entièreté de ces déchets organiques nécessiterait donc un compost d'un volume de 63 m³. Une grande partie de ce volume peut être absorbée via 1 ou plusieurs composts collectifs. Ceux-ci peuvent être situés sur le site lui-même et être valorisés dans les projets d'agriculture urbaine sur la dalle du site.

B.1.2. Stockage enterré collectif

Il est recommandé d'implémenter des containers de stockage enterré collectifs. Environ un ensemble de containers (tout-venant, PMC, papier et carton, déchets organiques) doit être installé pour 200 habitants. Environ 2 groupes de containers doivent être installés sur le site Triangle.

B.1.3. Mettre en place des bulles à verre enterrées

Il est recommandé d'installer 1 groupe de bulles à verre enterrées sur ou à proximité du site Triangle. Celui-ci couvrira les besoins de tous les nouveaux habitant du site. Ce type d'installation doit être implanté dans des lieux centraux où les gens se rendent pour d'autres motifs.

B.1.4. Prévoir des poubelles publiques

Prévoir des poubelles publiques pour le tout-venant sur la dalle du site.

B.2. Conclusion

Le projet de PAD engendrera une augmentation des déchets produits au niveaux du site Triangle. Des infrastructures de collecte devront donc être installées en conséquence. Plus particulièrement, des bulles à verre et des containers enterrés devront être installés. Des systèmes de compost collectif sont également recommandés.

⁷⁸ Je composte, ça change tout!, www.miniwaste.eu, 2015
Vade-mecum "Vers des quartiers zéro déchet", Bruxelles Environnement, Février 2015
Compostage collectif, www.lettri.com, 2015
Impact du compostage individuel sur les quantités de déchets collectés, IRSTEA Rennes, 2012

3.2.3. Beaulieu

3.2.3.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Pour rappel, en situation existante, le site Beaulieu comprend la station de métro Beaulieu, l'infrastructure routière jusqu'au viaduc de la chaussée de Watermael y compris, mais également les bureaux de la Commission européenne situés au sud de l'axe Léonard-Delta.

Le PAD prévoit pour le site Beaulieu en plus de sa fonction de bureaux actuelle, une fonction de logements. Un parvis est aménagé devant ce quartier mixte et le parc de l'ancienne voie de chemin de fer est agrandi.

A. Maillage et intégration dans la structure urbaine

Le projet restructure les espaces et les connexions entre ceux-ci. Il affine le maillage grâce à des cheminements piétons, ce qui rend les espaces plus perméables et favorise dès lors leur intégration dans l'environnement.

Il recrée également un « avant » vers le boulevard urbain grâce à un parvis activé par les rez-de-chaussée des bâtiments, dont les entrées sont dorénavant orientées vers ce dernier.

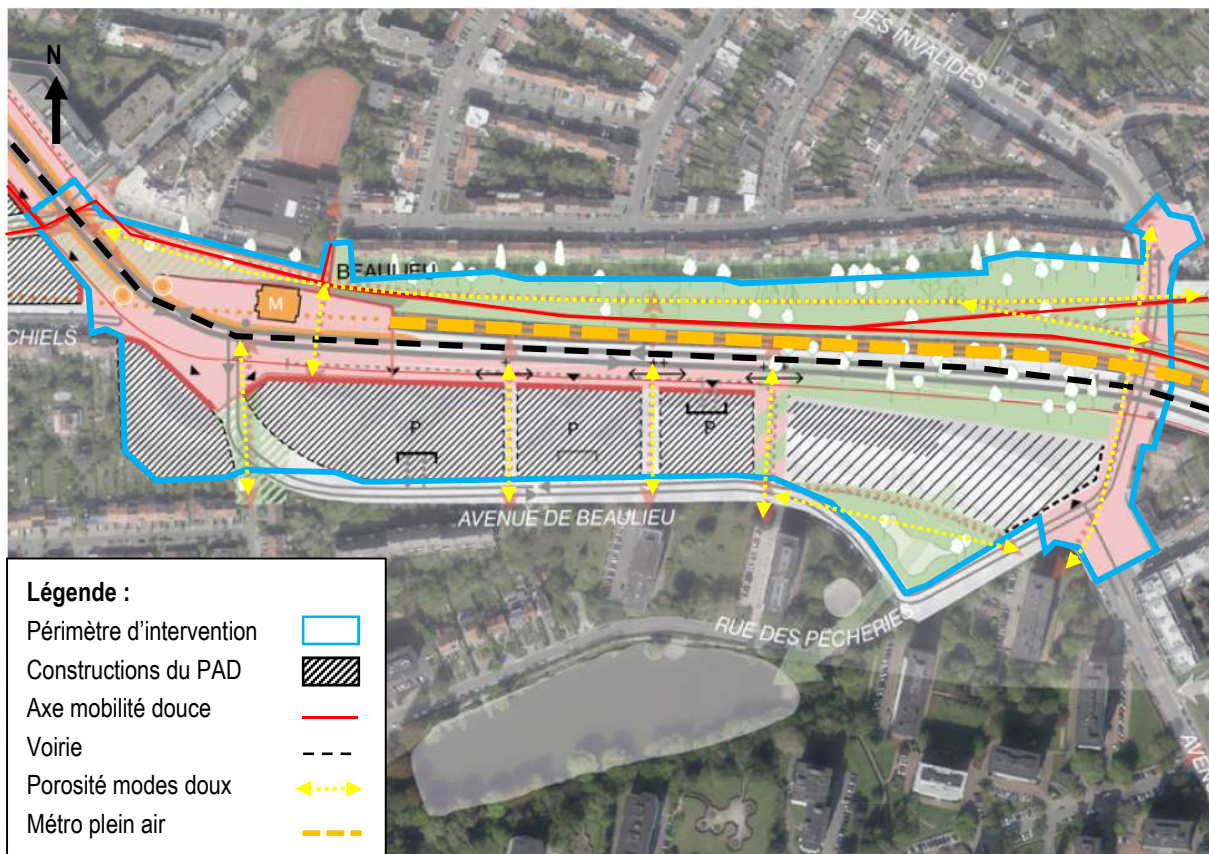


Figure 804 : Intégration du site du projet dans le contexte urbain (ARIES sur fond ORG², 2018)

Ce site est constitué de cinq entités : la place Beaulieu (englobant l'arrêt de métro), le parc de l'ancienne voie de chemin de fer, entre les rails de métro et les maisons au nord, le parvis du nouveau quartier, le quartier de bureaux et logements et le viaduc de la chaussée de Watermael.

Voir présentation PAD, Tronçon 3 : Beaulieu

B. Programme/ affectations

Le PAD prévoit comme affectation principale des bureaux, implantés le long du boulevard urbain, pour maximum 80% des superficies plancher, et des logements comme affectation secondaire, le long de l'avenue de Beaulieu, pour minimum 20% des superficies plancher.

Le bâtiment prévu à l'ouest du PAD accueille, quant à lui, uniquement du logement, ce qui est en accord avec le reste de l'îlot, exclusivement résidentiel.

Les fonctions sont réparties comme représenté sur la figure ci-dessous.

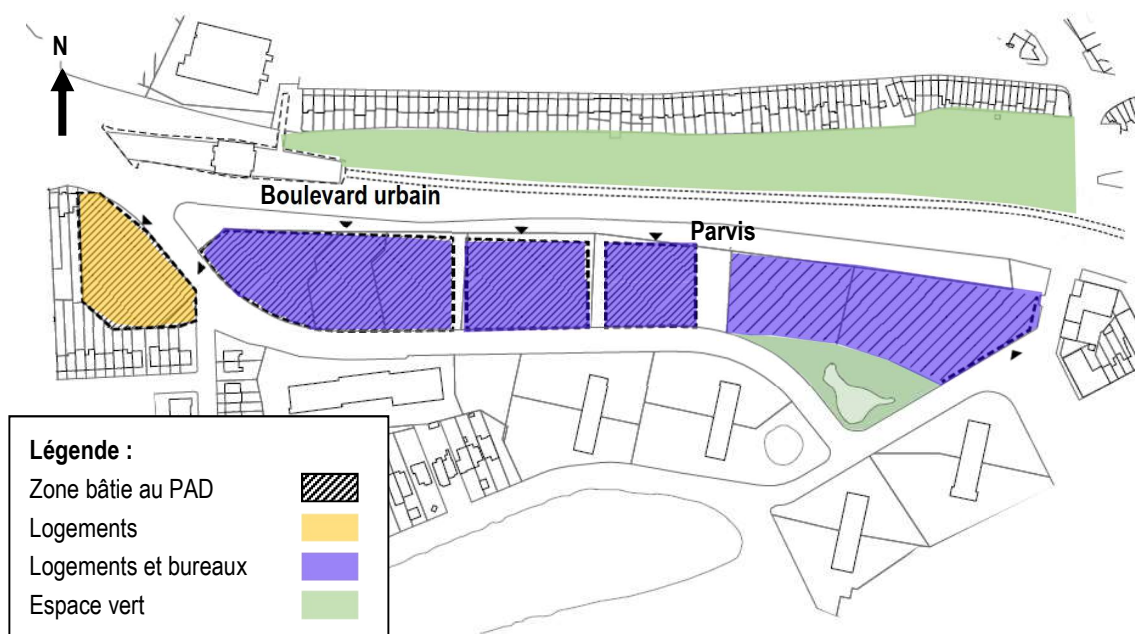


Figure 805 : Affectations présentes sur le site Beaulieu (ARIES sur fond ORG², 2018)

Le tableau suivant représente la répartition de ces affectations au sein du site Beaulieu.

	Situation existante		Situation projetée	
	Superficie plancher	%	Superficie plancher	%
Bureaux	80.036 m ²	100%	80.654 m ²	80%
Logements	0	/	20.000 m ²	20%
Total	80.036 m²	100%	100.654 m²	100%

Tableau 159 : Surfaces par affectation au sein du site Beaulieu (ARIES, 2018)

La programmation envisagée par le PAD développe des zones mixtes de logements et bureaux. Cela contribue à créer des liens fonctionnels avec les tissus résidentiels aux alentours du site, ainsi qu'à intégrer les nouvelles constructions dans le quartier. De plus, cette mixité garantit une animation des lieux, grâce aux logements, en dehors des horaires de travail. En outre, l'affectation des bureaux à proximité d'un pôle de transport en commun tel que Beaulieu est pertinente. Ils sont également localisés le long du parvis, ce qui permet d'avoir des façades à rue plus ouvertes que celles des logements, qui participent donc à l'animation de l'espace public du parvis et du boulevard urbain.

Enfin, l'étang existant au sud-est du site ainsi que l'espace vert qui l'entoure sont conservés et un grand espace vert au nord de la voie de métro est créé, ce qui participe à l'enrichissement de l'espace public.

C. Densité

Le tableau ci-dessous reprend les superficies de plancher et la densité du site Beaulieu, en situation existante et projetée.

	Situation existante	Situation projetée
Superficie du site (S)	99.233 m ²	
Superficie des parcelles bâties (S')	34.338 m ²	
Superficie de plancher (P)	80.036 m ²	100.654 m ²
Emprise au sol (E)	16.394 m ²	16.873 m ²
P/S	0,81	1,01
P/S'	2,33	2,93
E/S	0,165	0,17
E/S'	0,48	0,49
Superficie de logements et nombre de log. estimés (100 m ²)	0	20.000 m ² (200 logements)

Tableau 160 : Densité du site Beaulieu en situation existante et projetée (ARIES, 2018)

Le PAD induit une légère augmentation, néanmoins non significative, de la densité bâtie du site. En effet, le rapport P/S passe de 0,81 à 1,01 pour l'entièreté du périmètre d'intervention et de 2,33 à 2,93 lorsque l'on prend uniquement en compte la superficie du site Beaulieu. D'un point de vue de l'emprise des constructions, notons que le rapport E/S varie très peu entre la situation actuelle et projetée (1% de différence). Cela s'explique par le fait que l'emprise des constructions du PAD diffère peu de l'emprise des constructions actuelles, mais que les superficies planchers seront plus grandes.

En ce qui concerne la densité de logements, compte tenu que le site n'accueille pas de logements en situation existante, le PAD prévoit une densification du tissu urbain avec un nombre de logements estimés à 200 (en considérant 100 m²/log). Cette densification contribue à développer une utilisation parcimonieuse du sol, et répond ainsi à la stratégie reprise dans le PRDD visant une « densification maîtrisée » des quartiers.

D. Implantation

Les bâtiments proposés par le PAD s'implantent sur les parcelles actuellement bâties, dont les constructions seront entièrement démolies.

Les nouveaux bâtiments s'implantent à l'alignement le long du parvis du boulevard urbain. Cinq zones de bâtisses sont délimitées. Une partie **[A]** de la zone consiste en un ensemble de bâtiments formant un front urbain cadrant l'articulation urbaine de la place créée autour de la station de métro. L'autre partie, à l'est, **[B]** consiste en un ensemble de bâtiments organisés en ordre ouvert, tout comme les immeubles présents le long des étangs des Pêcheries. Des espaces verts assez larges seront aménagés entre ces bâtiments à l'est. Cela est positif car cela permet de créer une continuité au sein du site avec les espaces verts déjà existants au sud. En revanche le dernier bâtiment **[B]** qui s'implante jusqu'à la limite de parcelle ne permet dès lors pas la continuité de l'espace vert jusqu'au nord du boulevard avec le parc de l'ancienne voie de chemin de fer.

Recommandation :

Implanter le dernier bâtiment à l'est du site en recul de la limite de parcelle à l'est de façon à pouvoir créer un parc à l'est du site afin de relier les zones vertes existantes, à savoir l'étang des Pêcheries au sud, à la zone humide au sud puis la zone humide au sein du site et enfin au parc de l'ancienne voie de chemin de fer au nord.

Le site présente une différence de niveau entre la station de métro, lieu le plus élevé, et l'espace vert au sud, lieu le plus bas. Les bâtiments s'implantent en suivant le relief, ce qui assure une connexion maximale entre l'espace public et ces derniers.

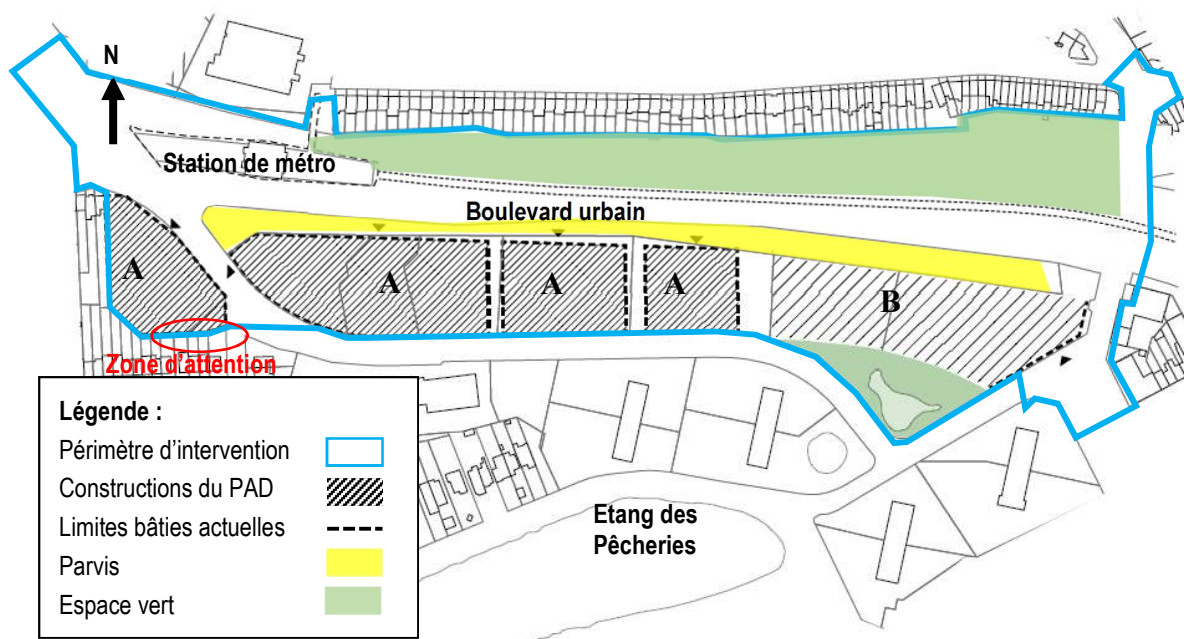


Figure 806 : Implantation des zones bâtissables du PAD (ARIES sur fond ORG², 2018)

Ces implantations sont cohérentes avec le cadre environnant car elles permettent d'une part de structurer l'espace public du boulevard et du parvis, tout en laissant des espaces de circulation entre les constructions, et d'autre part, pour la zone B, l'implantation est similaire avec les constructions aux abords, côté sud, ce qui favorise l'intégration des nouvelles constructions et l'intégration d'espaces verts.

Une zone entourée en rouge sur la figure ci-dessus attire l'attention sur le fait que les arrières des jardins des habitations de l'avenue Ablette se retrouvent à l'avant, en bordure de l'espace public. La limite entre ces espaces devra être traitée avec attention de façon à ce que l'espace public soit délimité clairement et ait une délimitation qualitative.

E. Gabarits

Remarque importante : Afin d'étudier les incidences de manière maximaliste, ce sont les gabarits maximums autorisables qui ont été représentés et qui sont donc illustrés dans les figures qui suivent. En réalité, les gabarits seront moins élevés puisque des gabarits moyens sont à respecter (en général les gabarits moyens sont inférieurs de deux niveaux aux gabarits maximums autorisés), dès lors le gabarit maximum ne peut être autorisé partout simultanément.

Les constructions faisant partie du site Beaulieu présentent une variété de gabarits en fonction de leur localisation et de leur rôle dans le tissu urbain :

- Le long du boulevard urbain, maximum 11 niveaux, moyen 9 et minimum 3 ;
- Le long de l'avenue de Beaulieu, maximum 5 niveaux, moyen 4 et minimum 3 ;
- Le long de la chaussée de Watermael, maximum 5 niveaux, moyen 4 et minimum 3.

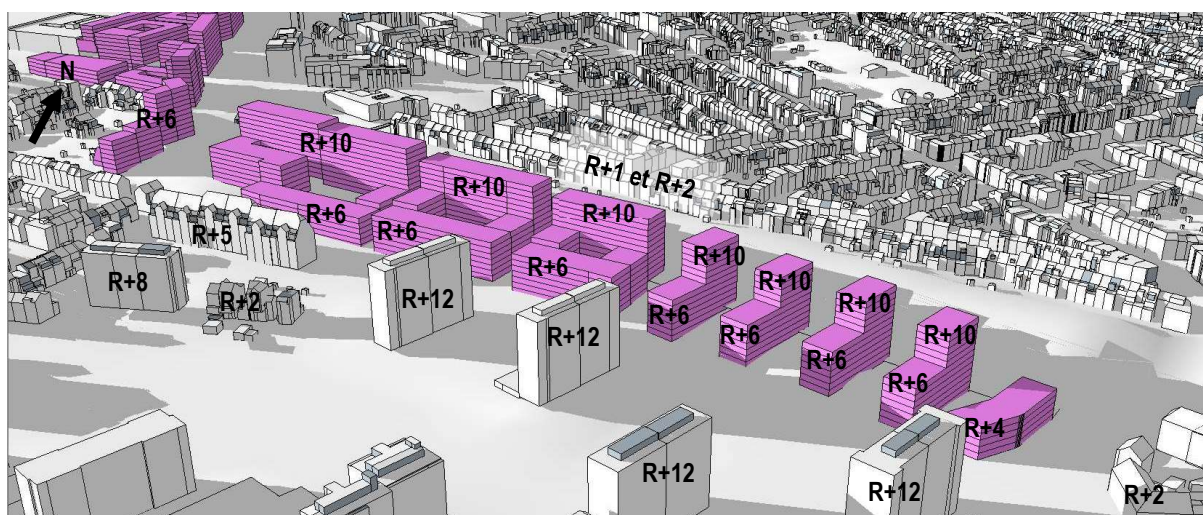


Figure 807 : Gabarits maximums prévus pour le site Beaulieu et ses abords (ARIES sur fond ORG², 2018)

Les gabarits mis en œuvre par le PAD sont plus élevés que les gabarits des constructions actuelles (R+6) du côté du boulevard urbain et sont similaires du côté de l'avenue Beaulieu. La répartition des gabarits plus élevés sur le boulevard et moins élevés vers l'avenue est pertinente car ainsi les gabarits les plus élevés sont situés en face d'une zone dégagée (à 80 m des habitations au nord), ce qui est plus favorable à l'implantation de tels gabarits. Cette répartition permet, en outre, de limiter la visibilité des gabarits côté avenue de Beaulieu. De plus, avoir des gabarits plus bas le long de l'avenue Beaulieu, permet à celle-ci de ne pas être bordée de hauts bâtiments sur ses deux côtés, ce qui aurait été oppressant pour l'espace public de la rue. Cela crée également des bâtiments à échelle plus humaine à l'approche du quartier résidentiel.

Les figures ci-dessous illustrent des coupes des gabarits mis en œuvre par le PAD.

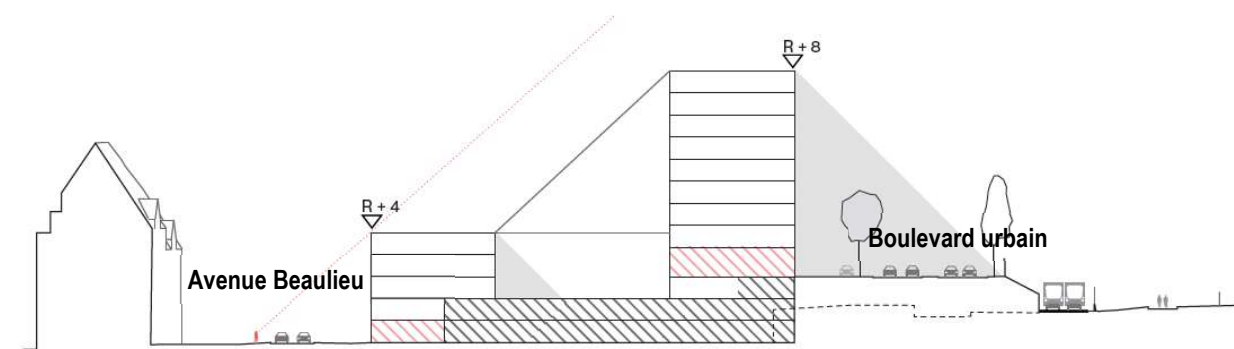


Figure 808 : Gabarits moyens prévus par le PAD (ARIES sur fond ORG², 2018)

L'impact des constructions du PAD sur le paysage est analysé plus bas.

Voir point G. Paysage et impact visuel

F. Espaces publics

Le PAD prévoit l'aménagement de plusieurs espaces publics verts et minéralisés. Ces espaces permettent de créer des connexions entre les différentes voiries existantes aux abords du site, et contribuent à articuler les divers tissus urbains qui l'entourent.

Il s'agit de 4 espaces : la place Beaulieu (englobant l'arrêt de métro), le parc de l'ancienne voie de chemin de fer, entre les rails de métro et les maisons au nord, le parvis du quartier de bureaux et logements et le viaduc de la chaussée de Watermael.

Recommandation : Planter des fonctions propres aux espaces publics (aire de jeux, aire de sports, loisirs, etc)

F.1. La place Beaulieu

Il s'agit d'une zone à forte dynamique car cet espace est conçu comme un pont urbain. La place s'implante à un point de convergence entre différentes infrastructures et zones de développement, les bureaux et un quartier résidentiel. L'enjeu pour ce pont urbain est de gagner en qualité de vie et devenir plus qu'un arrêt de métro.

Cet espace englobe la station de métro Beaulieu, ainsi que le boulevard urbain et l'intersection avec l'avenue Beaulieu. Ces infrastructures sont situées dans la partie centrale de la place. Les limites de cette place sont définies par les futurs bâtiments du PAD au sud, et par une différence de relief au nord, de l'ordre de 7 mètres entre le parc et la dalle de la place.

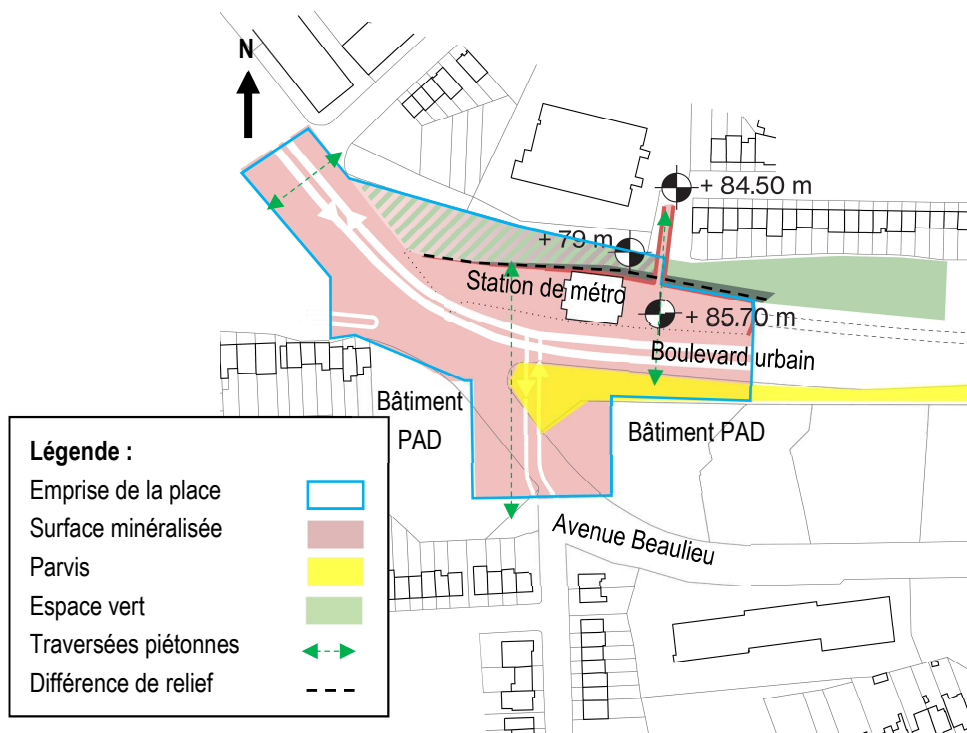


Figure 809 : Emprise de la place Beaulieu (ARIES sur fond ORG², 2018)

La station de métro Beaulieu est plus perméable qu'en situation existante car elle est non seulement accessible depuis le niveau haut, à savoir la place, mais également depuis l'espace vert du parc en contre-bas, comme illustré sur la figure ci-dessous, qui se trouve au niveau des quais. Sa visibilité est également meilleure car elle est au centre d'un espace public aménagé et plus connectée à ses abords.

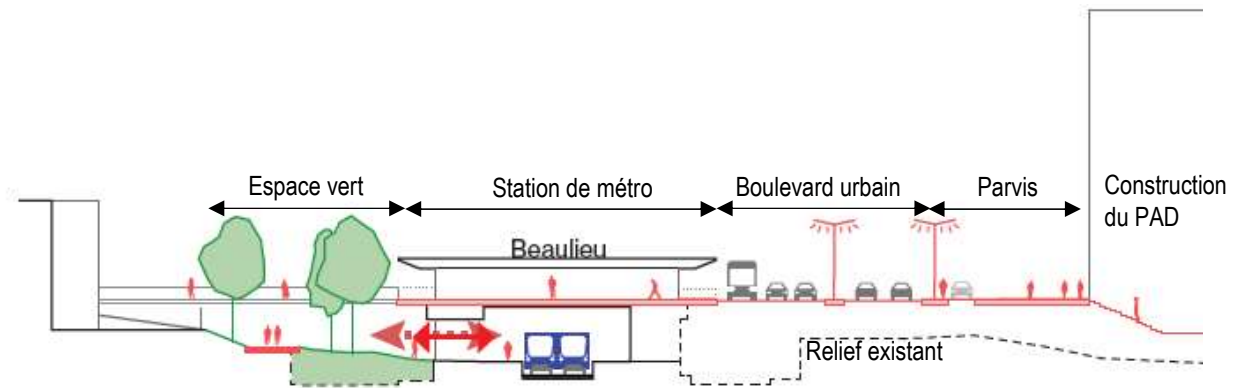


Figure 810 : Profil de la place Beaulieu (ARIES sur fond ORG², 2018)

Les voiries prennent une grande superficie de la place. En effet, le boulevard est constitué en cet endroit de 4 bandes dédiées aux voitures, un terre-plein central et une bande bus. Il a donc une emprise de l'ordre de 17 m. Les espaces entre le boulevard et les façades des bâtiments mesurent environ 15 m de large, ce qui permet un aménagement qualitatif avec du mobilier urbain pour une place. L'espace au nord du boulevard garde ses dimensions comme en situation existante, c'est-à-dire 22 m de large.

Concernant la limite nord, celle-ci est aménagée avec une différence de niveau entre les constructions au nord et le parc en contre-bas.

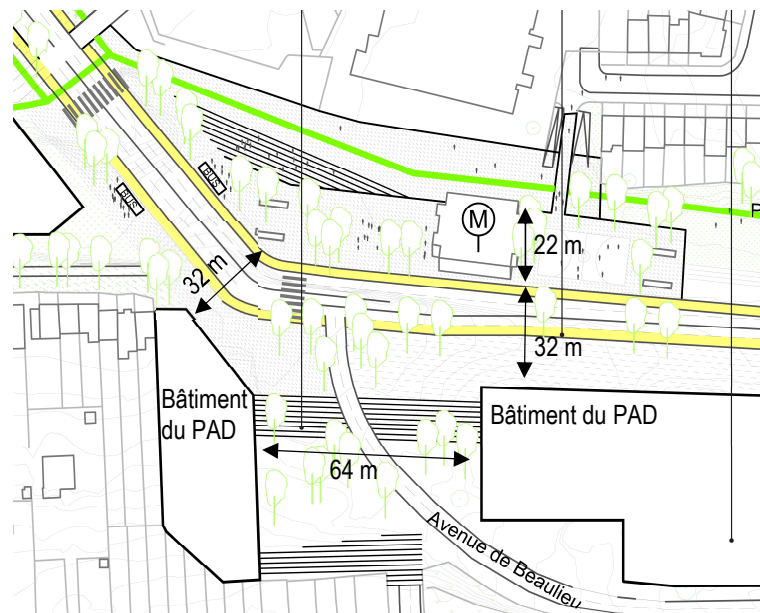


Figure 811 : Aménagement de la place Beaulieu (ARIES sur fond ORG², 2018)

F.2. Le parc de l'ancienne voie de chemin de fer

Ce parc sera étendu vers le sud pour s'implanter également à la place du boulevard d'entrée de ville existant. Il permet de mettre à distance les jardins des habitations des axes de mobilité. Il intègre également un axe de circulation pour la mobilité douce. Cet espace est positif pour la qualité du quartier car il est une respiration et permettra d'accueillir différents aménagements (terrains de sport, etc.) participant à son animation.

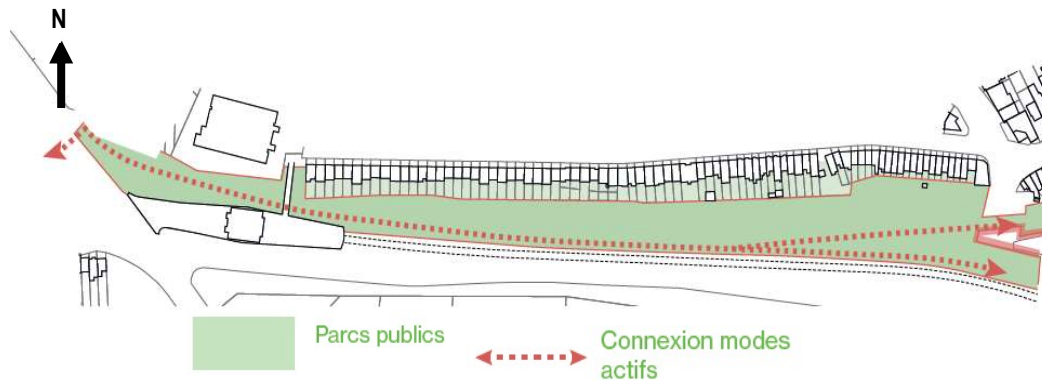


Figure 812 : Parc de l'ancienne voie de chemin de fer (ORG², 2018)

Le relief est conservé et un accès de qualité à la station de métro est créé de plain-pied avec l'espace vert.

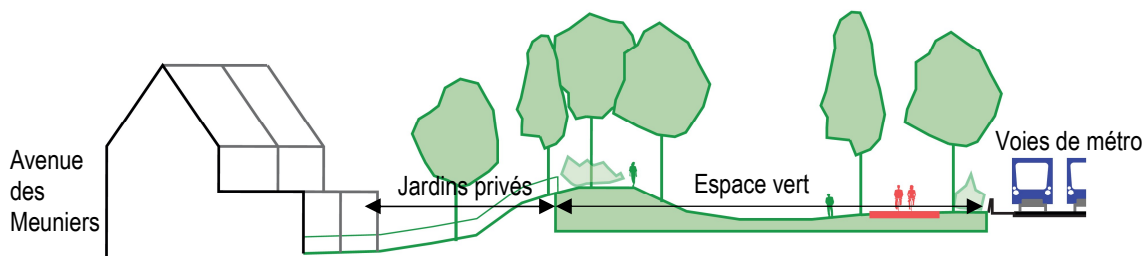


Figure 813 : Coupe dans le parc (ARIES sur fond ORG², 2018)

Cependant, ce parc est relativement isolé car il est longé au sud par les voies de métro et au nord par un front bâti continu. Or aucune nouvelle traversée entre la zone résidentielle au sud et le parc n'est proposée. Les rails du métro constituent dès lors encore une césure physique. De plus, aucun passage n'est prévu entre l'avenue des Meuniers au nord et le parc.

Recommandation : Afin de connecter le parc aux zones résidentielles avoisinantes :

- Créer au minimum une connexion nord-sud par-delà l'axe du métro pour les modes doux.
- Si possible, créer au minimum une percée dans le front bâti jouxtant le parc au nord, dans l'axe avec les voiries perpendiculaires, par exemple l'avenue Louis Clesse, située au milieu de l'avenue des Meuniers. Cet aménagement, ayant potentiellement des impacts en termes acoustiques, devra s'accompagner de mesures particulières : la connexion devra être créée dans la prolongation de l'avenue Louis Clesse ou l'avenue Auguste Oleffe pour limiter l'impact de la propagation du bruit sur les habitations en face de l'ouverture. L'écran anti-bruit existant devra également être prolongé le long des jardins de part et d'autre du passage (créant une forme en L) afin de les préserver.

En plus de créer une barrière physique, les rails de métro aérien constituent également une coupure visuelle et ont un impact assez négatif dans le paysage urbain.

F.3. Le parvis

Le parvis permet de mettre à distance le boulevard urbain des façades des bâtiments et recrée un avant vers ce boulevard. Pour rappel, les bâtiments actuels tournent le dos à la voirie.

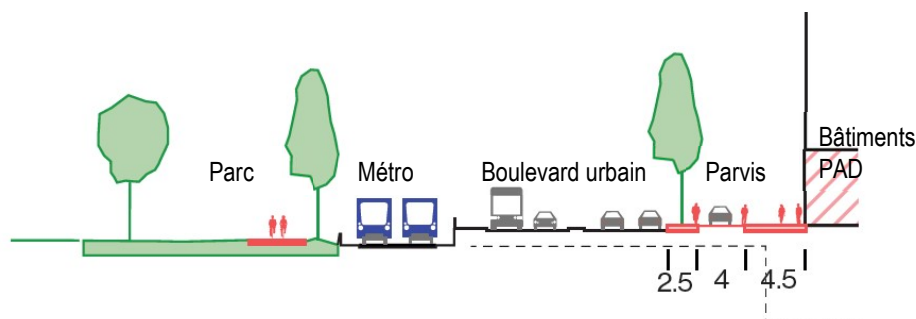


Figure 814 : Profil du parvis du quartier de bureaux et logements (ORG², 2018)

Le parvis s'implante en suivant le relief en pente (point le plus haut à la station de métro). Il est bordé par les rez-de-chaussée des bâtiments qui sont constitués de bureaux.

La figure ci-dessous illustre les façades au rez-de-chaussée donnant sur le parvis. Celles-ci suivent également la topographie du site à l'aide de grands paliers. Cela permet d'avoir une continuité maximale entre l'espace public du parvis et l'espace des bureaux.

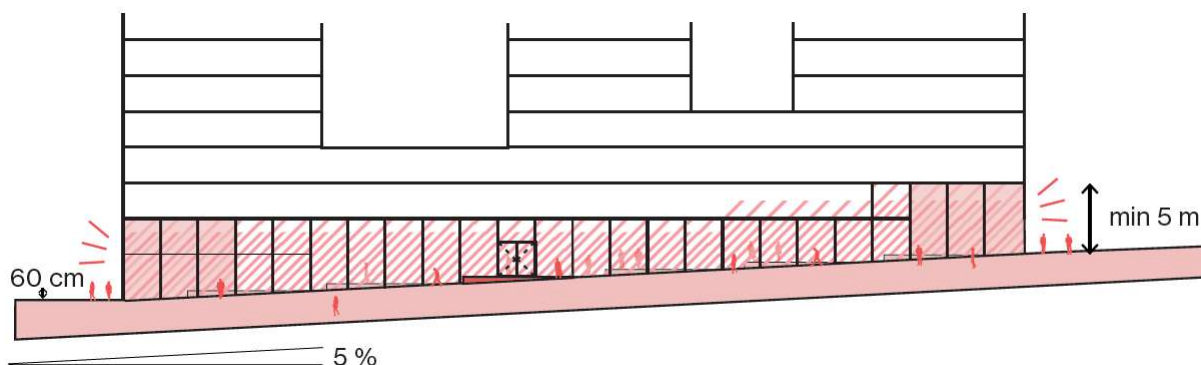


Figure 815 : Traitement des rez-de-chaussée en pente du parvis de Beaulieu (ORG, 2018)

En revanche, en dehors des heures d'ouvertures, le parvis risque d'être peu animé étant donné que les logements donnent sur l'avenue Beaulieu à l'arrière des immeubles et n'ont pas leur entrée sur le parvis. Cependant, les porosités entre les bâtiments, permettant de connecter le parvis à cette voirie, contribuent à créer du passage.

Le parvis est composé d'une partie minéralisée (à l'ouest) en lien avec la place Beaulieu, et d'un espace vert (à l'est) assurant la transition avec les espaces verts entre les futurs bâtiments du PAD implantés en ordre ouvert sur cette partie du site.

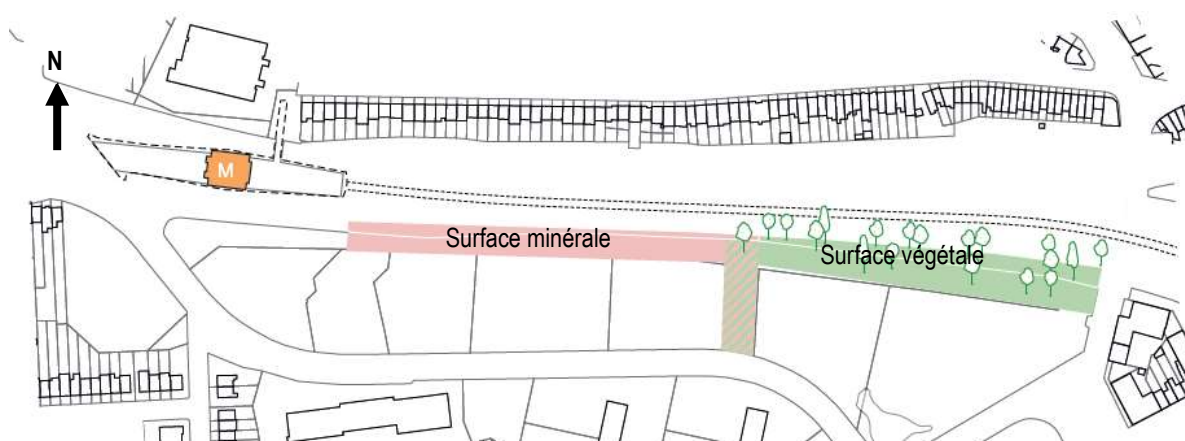


Figure 816 : Aménagement du parvis de Beaulieu (ARIES sur fond ORG², 2018)

Une attention doit être portée à la matérialisation de la reprise de la différence de niveau entre le métro qui reste à un niveau élevé tout du long, et le boulevard urbain qui descend vers l'est. Au point le plus bas, à savoir le carrefour routier sous le viaduc de Watermael, la différence de niveau est de l'ordre de 7 m.

Recommandation : Prévoir un traitement qualitatif pour reprendre la différence de niveau entre la ligne de métro et le boulevard urbain. Un talus planté, par exemple, permettrait d'arborer la zone, de créer une continuité verte de part et d'autre du boulevard et d'éviter d'avoir un mur le bordant, ce qui est peu qualitatif pour un espace public.

F.4. Le viaduc de la chaussée de Watermael

Le projet de PAD modifie le viaduc pour y permettre la circulation des modes doux en plus de celle du métro. Il intègre des cheminements de mobilité douce à la place des voitures sur son aile nord, tandis que son aile sud est raccourcie afin de laisser de la place pour l'organisation du boulevard urbain, au niveau du sol.

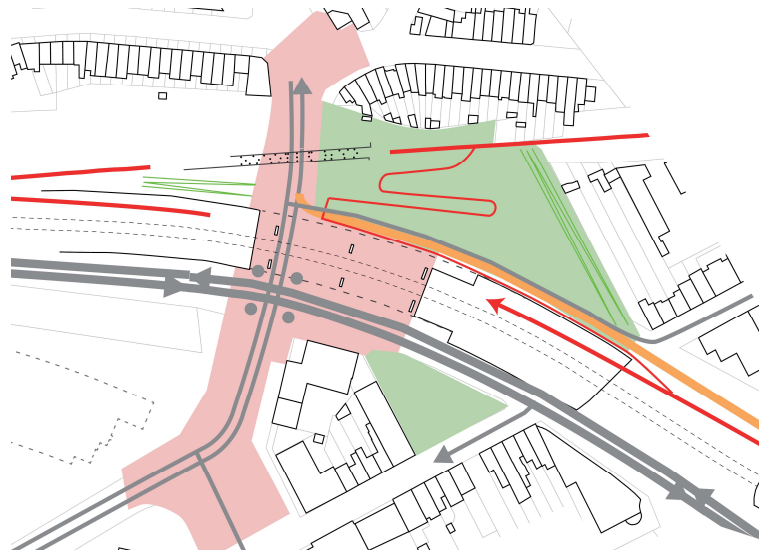


Figure 817 : Aménagement du Viaduc de Watermael (ORG², 2018)

La liaison est-ouest est ainsi optimisée pour les modes doux. Des plantations sont prévues sur l'aile sud, pour aménager l'espace résiduel avec la volonté d'améliorer le paysage à ce niveau. L'espace situé sous le viaduc sera plus qualitatif et programmé comme un réel espace public.

La structure du viaduc est quant à elle conservée malgré le déplacement des flux de véhicules au niveau du sol, sur le boulevard urbain.

La structure existante du viaduc, bien que rognée, est disproportionnée par rapport à sa nouvelle fonction, comme le montre sur la figure ci-dessous.

Enfin, visuellement, depuis le boulevard urbain, on perçoit la partie sud du tablier du pont qui déborde, ce qui n'est pas idéal du point de vue esthétique. Cet ouvrage est non connecté au relief, étant donné que le boulevard passe dorénavant en dessous et que le relief descend vers ce dernier. L'aspect massif et la barrière visuelle de ce viaduc sont donc maintenus, ce qui constitue un point négatif de cette solution.

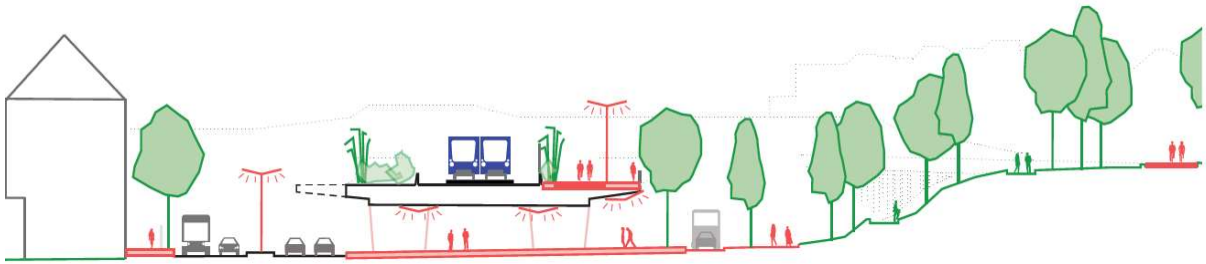


Figure 818 : Profil du viaduc de la chaussée de Watermael (ORG², 2018)

Cette solution présente néanmoins deux points positifs importants. Tout d'abord, la structure du viaduc pourra être maintenue sans problème suite à la démolition de l'aile sud qui n'est pas portante. Ensuite, le métro est maintenu en place et durant les travaux de sciage de l'aile, l'exploitation de la ligne de métro pourra continuer de manière ininterrompue (ces travaux peuvent être réalisés en une ou deux nuits).

Recommandation : Plusieurs alternatives sont possibles pour éviter cet impact visuel du métro et du viaduc. La première recommandation est **d'enterrer la ligne de métro**. En effet, historiquement, la ligne de métro a eu l'opportunité de s'implanter sur le viaduc routier lors de sa construction, mais aujourd'hui, ces infrastructures sont la plupart du temps enterrées afin de réduire leur impact sur la structure urbaine. Deux options sont possibles pour l'enfouissement du métro : soit en maintenant les stations à leur position actuelle, soit en les enterrant également.

- **Option 1 : Enterrer le métro sans toucher aux stations Beaulieu et Demey.**
Cette option permettrait de démolir entièrement le viaduc et de libérer plus d'espace public le long d'une partie du tronçon Beaulieu-Demey. Cependant, cette option n'est pas évidente techniquement compte tenu du dénivelé entre les deux stations, du passage sous la chaussée de Watermael, ainsi que des contraintes de pentes pour le tracé du métro (6% max en tronçon et 3,5% en entrée de station). Suivant ces contraintes, on estime que la couverture du métro ne pourra s'opérer réellement que sur une distance de 230 m sur les 690 m du tronçon.

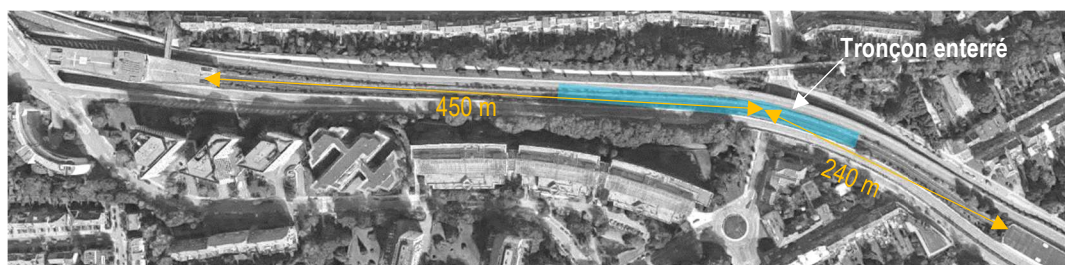


Figure 819 : Localisation du viaduc de Watermael (ARIES sur fond GoogleMaps, 2018)

Partie 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
3. Evaluation des incidences

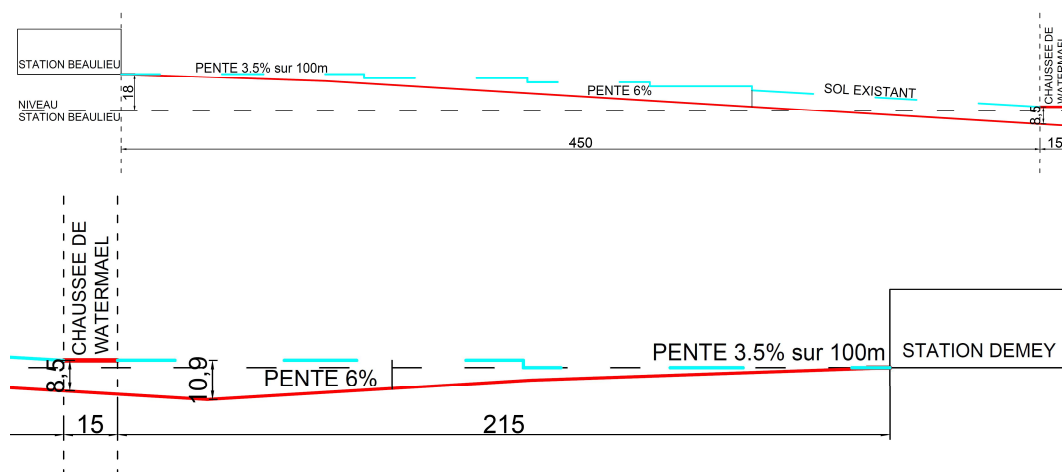


Figure 820 : Coupes schématiques du tracé du métro (trait rouge) et du sol existant (trait bleu) (ARIES, 2018)



Figure 821 : Topographie du site (IBGE, 2018)

Points positifs :

- Cette solution libère l'espace public au niveau du parc et permet de connecter plus facilement la rive sud à la rive nord puisqu'il n'y aurait plus de barrière physique sur 300m,
- Il n'y a plus de barrière visuelle ni physique au niveau de la chaussée de Watermael,
- Limitation des nuisances sonores.

Points négatifs :

- Coûts de mise en œuvre,
- Coupure totale du métro et de la chaussée de Watermael durant les travaux,
- Longue durée de ce type de chantier,
- Impact important du chantier (fouilles ouvertes), délais difficilement tenables,
- Gain faible de la section en souterrain (environ 230 m sur les 690 m du tronçon) par rapport à l'aérien.

□ **Option 2 : Enterrer le métro et les stations de métro Beaulieu et Demey.**

Il s'agit de l'option 1 qui serait améliorée afin de pallier au dénivelé important et contraignant entre les deux stations. Cette option 2 permettrait d'avoir un tronçon complètement en sous-terrain. Il s'agit de la solution préférée du point de vue de l'urbanisme.

Points positifs :

- Le métro ne constitue plus un obstacle ni physique ni visuel dans le paysage,
- Le viaduc peut être entièrement démoli.

Points négatifs :

- Coût très important,
- Fermeture très longue du métro entre Delta et Hermann-Debroux pour réaliser le chantier.

Ces deux premières options sont préférables pour limiter les impacts du point de vue de l'urbanisme. Néanmoins, elles impliquent des coûts élevés et des chantiers importants. Par conséquent, d'autres recommandations sont formulées pour limiter l'impact visuel du viaduc, dans le cas où aucune de ces deux premières options n'est réalisable.

Les deux options suivantes conservent le métro en aérien. L'option 3 conserve une partie du viaduc existant tandis que l'option 4 le démolit entièrement.

- **Option 3 : Maintien du viaduc sur un seul pilier**, comme illustré sur la figure ci-dessous, afin de pouvoir démanteler tout le côté sud et réduire son impact sur l'espace public. L'emprise du viaduc passerait de 32 m à 9 m de large. Ce viaduc devient un simple pont étroit pour le métro, reposant sur le pilier nord du viaduc existant, les voies seraient dès lors légèrement déviées. Ceci ne résout pas, en revanche, l'aspect esthétique de ces piliers massifs et du tablier en béton épais.

Pour réaliser cette option, le métro devrait être interrompu durant la durée des travaux pour pouvoir déplacer les rails. Les modes doux sont intégrés au niveau du sol et se connectent aux pistes cyclables prévues dans le site Demey. La connexion en pente avec la promenade de l'ancien chemin de fer se fait par l'espace vert au coin du boulevard des Invalides, comme aujourd'hui.

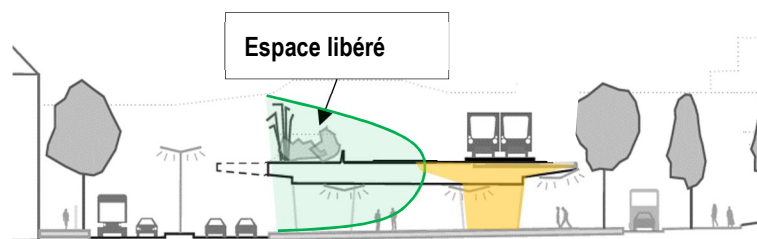


Figure 822 : Option de profil réduit du viaduc de Watermael (ARIES sur fond ORG², 2018)

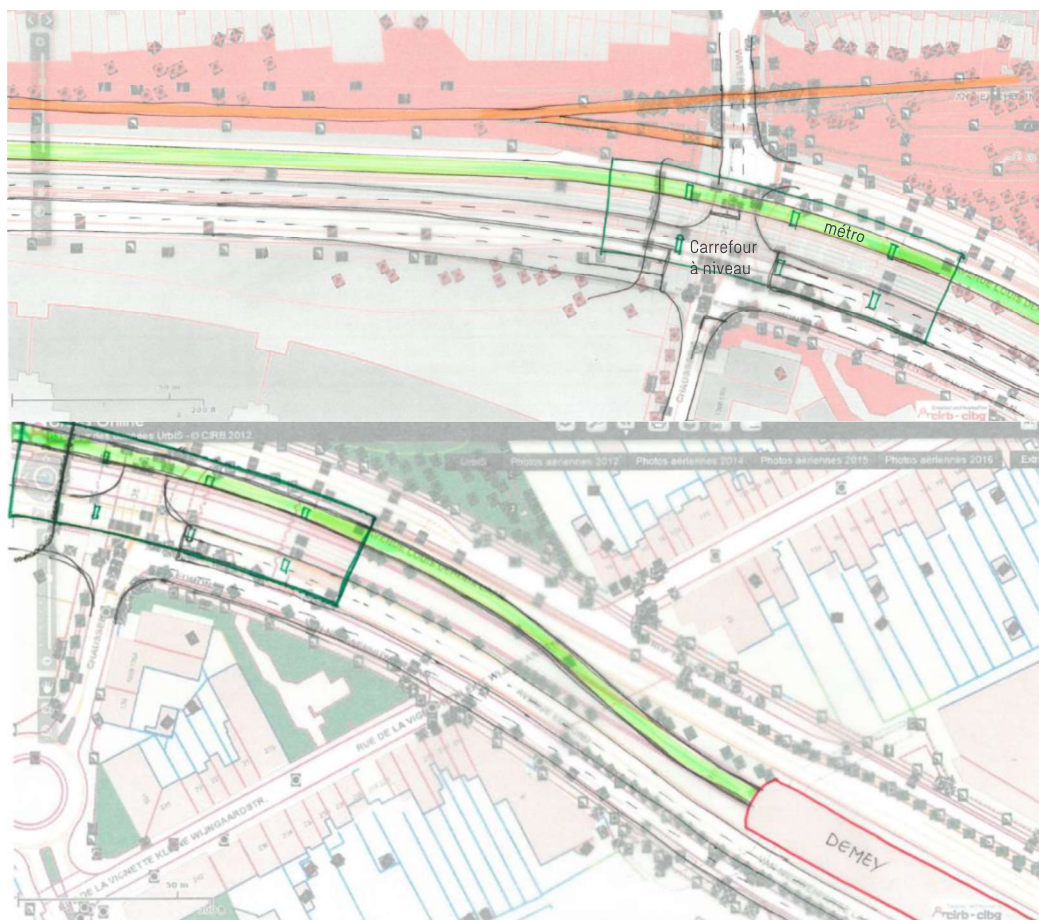


Figure 823 : Schémas de l'option avec le métro sur les piliers nord du viaduc existant (SWECO, 2018)

Point positif :

- On casse une partie du viaduc, ce qui le rend moins massif, son emprise passe de 32 m à 9 m.

Points négatifs :

- Incertitude quant au comportement de la structure conservée du viaduc face à ces interventions,
- Aspect inesthétique du béton et barrière visuelle due aux piliers et au tablier massifs,
- Coupure du métro sur une période moins longue que l'enfouissement mais aussi longue que pour l'option 4 (voir ci-dessous) car le métro ne peut circuler durant les travaux sur le viaduc.

- **Option 4 : Démolir entièrement le viaduc en béton actuel et construire un nouveau pont**, en structure légère et préfabriquée. En effet, une structure préfabriquée légère (type acier) s'assemble rapidement, ce qui permet de diminuer le temps du chantier et donc d'interruption du métro. Cette structure devrait mesurer environ 300 m, soit par exemple 6 tronçons de 50 m. En effet, sur les 690 m du tronçon Beaulieu-Demey, seuls 300 m sont construits en viaduc.

Suivant cette technique, les stations n'ont pas à être modifiées. Concernant la localisation du nouveau pont, celle-ci est libre. Il peut soit s'implanter à l'emplacement actuel du métro, afin de ne pas empiéter sur le parc au nord et l'espace public, soit, s'implanter légèrement plus au nord du tracé actuel, lorsque le viaduc aura été démolit.

Au niveau constructif, cette technique permet de concevoir tous les ensembles en usines, de les apporter sur une base travaux proche de la ville et d'amener les éléments préfabriqués (tablier + piliers) au moment voulu directement sur le chantier. La démolition des 300 m du viaduc devient alors le facteur le plus contraignant, mais a priori le plus rapide.

Points positifs :

- On détruit le viaduc actuel pour le remplacer par un nouveau pont qui aura une durée de vie plus grande que la durée de vie restante du viaduc actuel,
- Nouveau viaduc préfabriqué, allégé, contemporain permettant l'intégration du métro et de la piste pour modes actifs,
- Localisation libre du nouveau pont (emplacement actuel du métro ou un peu plus au nord),
- Gain de temps grâce à la préfabrication par rapport au « coulé sur place »,
- Coupure moins longue du métro par rapport aux travaux de rénovation du viaduc ou d'enterrement du métro puisque la durée d'intervention dépend principalement de la durée de la destruction des 300m du viaduc actuel. En effet, le nouveau viaduc est acheminé en tronçons préfabriqués,
- Coût probablement similaire à l'option 3.

Points négatifs :

- Coût du préfabriqué plus important que le « coulé en place »

G. Paysage et impact visuel

Plusieurs images montrent par la suite les différences prévues au niveau du paysage urbain et l'impact visuel suite à la mise en œuvre du PAD. Notons que les images extraites de la maquette 3D du projet ne représentent pas la végétation, mais montrent le relief existant et les constructions actuelles qui seront conservées par le PAD.

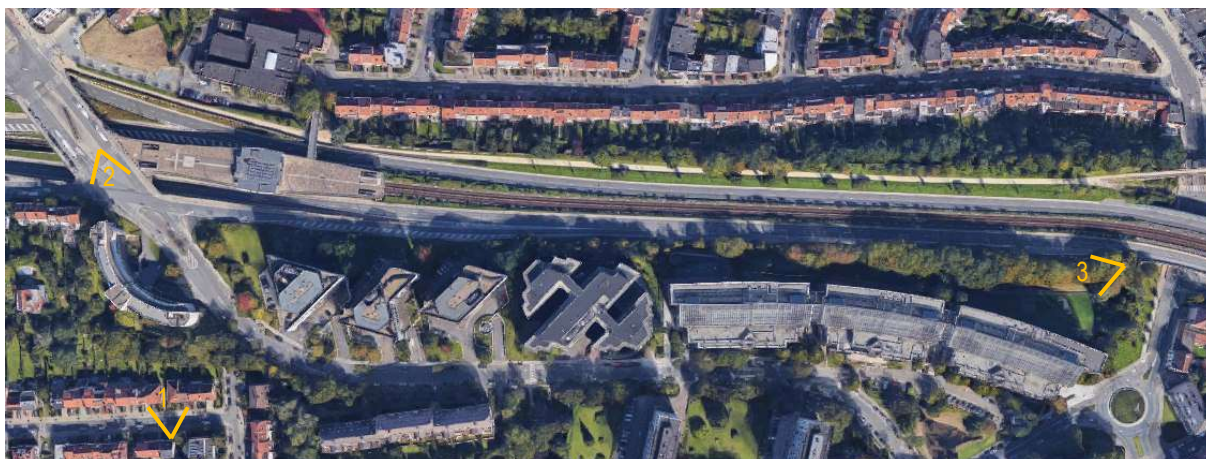


Figure 824 : Perspectives visuelles vers le site depuis les alentours (ARIES, 2018)

Depuis l'avenue des Ablettes [1], au sud-ouest du site, le PAD reconstruit un bâtiment dédié aux logements de gabarit maximum R+6 et minimum R+2. Le volet réglementaire du PAD stipule que ce bâtiment doit se raccorder aux constructions existantes. Cela est le cas pour la partie nord qui met en œuvre un gabarit R+2, similaire à celui des habitations le jouxtant.

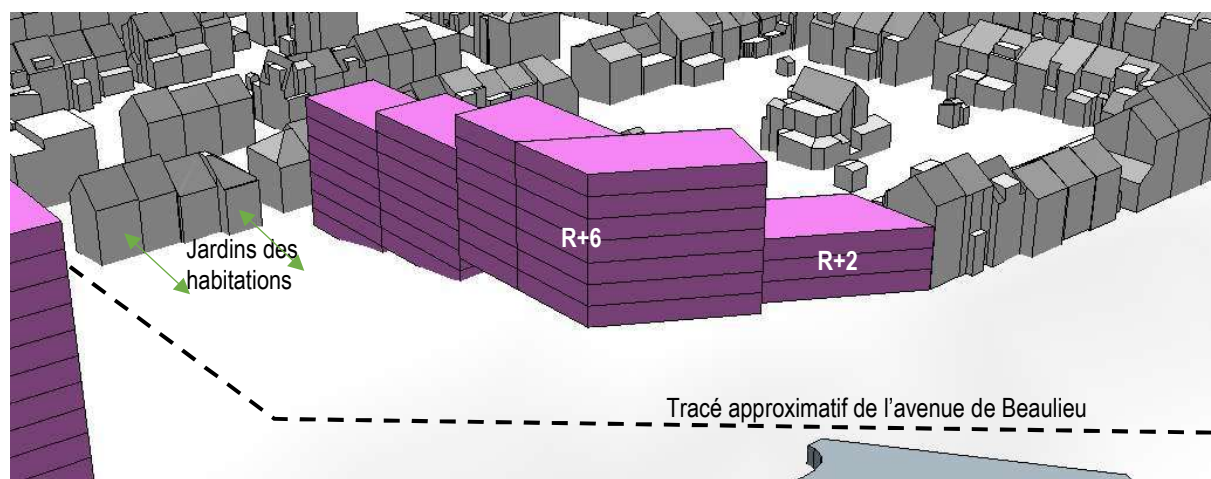


Figure 825 : Visualisation du bâtiment implanté à l'angle de l'avenue Beaulieu (ORG², 2018)

Le bâtiment, visible sur la figure ci-dessous, s'implante à l'arrière des jardins des habitations de l'avenue des Ablettes, en recul de l'avenue de Beaulieu, ce qui permet de dégager des vues depuis ces habitations. La construction du PAD, pour un gabarit similaire ou inférieur à la construction actuelle, est donc moins impactante sur les habitations.

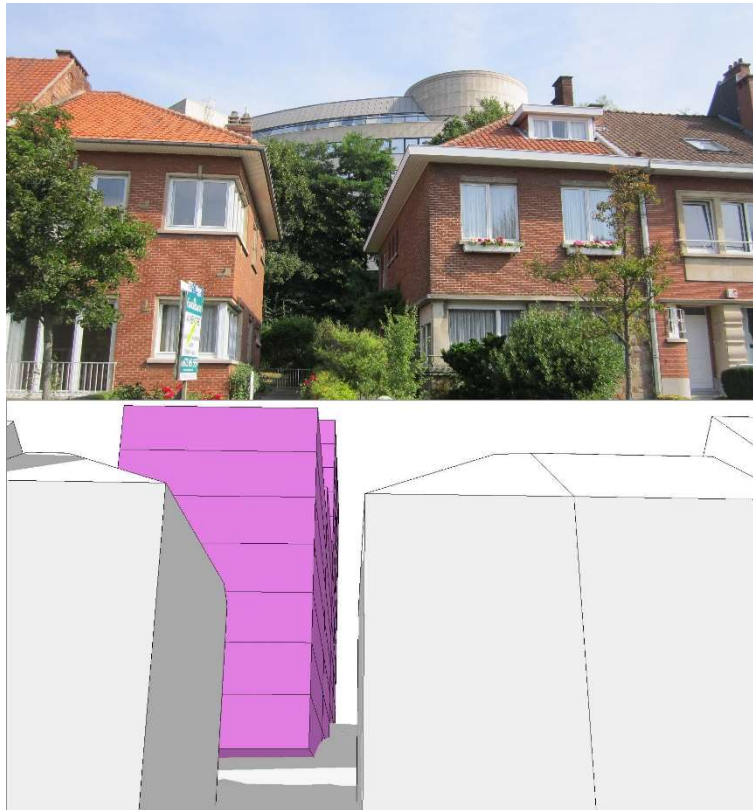


Figure 826 : Vue 1 depuis l'avenue des Ablettes, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (ARIES et ORG², 2018)

Depuis la place Beaulieu [2], le bâtiment en demi-cercle existant, refermant l'espace public de la voirie, est détruit et le bâtiment du PAD s'implante en recul de la voirie, permettant une percée visuelle sur les actuels arrières de jardins des habitations de l'avenue Ablettes. Une recommandation est faite à ce sujet plus haut.



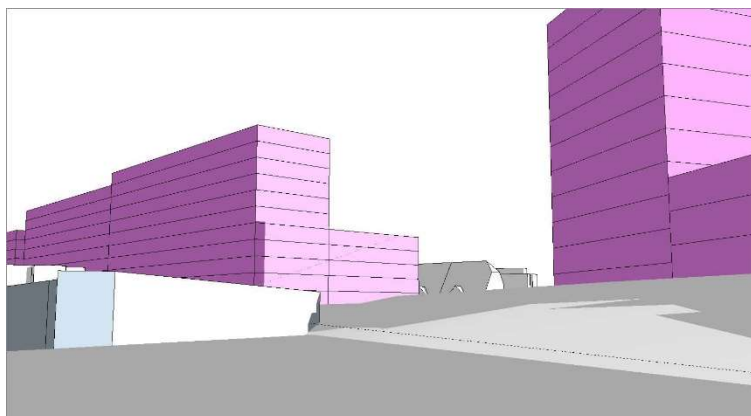


Figure 827 : Vue 2 depuis la place Beaulieu vers le sud, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (ARIES et ORG², 2018)

Depuis l'espace vert du parvis [3],



Figure 828 : Vue 3 depuis l'espace vert du parvis, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (ARIES et ORG², 2018)

Pour les volumes de construction à l'est du site, des changements significatifs sont visibles. De nouveaux points de vue sont possibles depuis l'espace vert du parvis, actuellement un espace vert privé, et des vues sont possibles entre les constructions s'implantant en ordre ouvert. Les vues depuis le boulevard urbain sont donc plus larges et ouvertes, dans l'axe du boulevard, mais également ponctuellement à travers les constructions.

Depuis les habitations au nord [4]

Les gabarits du PAD le long du boulevard urbain sont d'autant plus élevés que la topographie du site est en pente montante, comme visible sur la figure ci-dessous.

Ces constructions s'apparentent dès lors à un R+11 et non un R+10 au droit des habitations. Elles pourraient avoir un impact visuel sur ces dernières, malgré la grande distance les séparant (80 m).

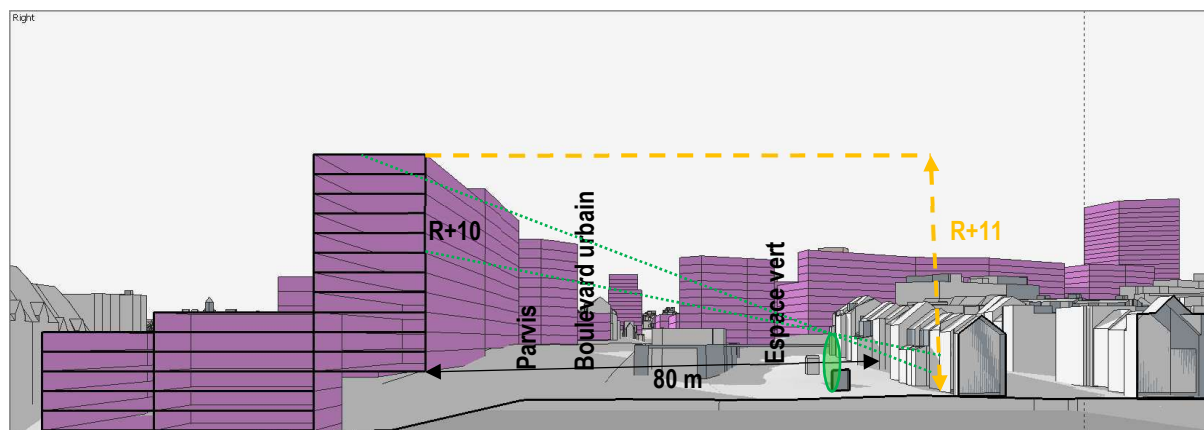


Figure 829 : Gabarits maximaux prévus par le PAD (ARIES sur fond ORG², 2018)

En revanche, en fonction de la végétation présente dans les jardins privés et dans le futur parc, cet impact pourrait être réduit voire inexistant. En effet, comme illustré sur la figure ci-dessus, un arbre de 9 m de haut permet de dissimuler la majeure partie d'un bâtiment du PAD, seul le dernier étage est visible depuis le rez-de-chaussée de l'habitation. Depuis le premier étage d'une habitation en revanche, les 5 derniers niveaux sont visibles.

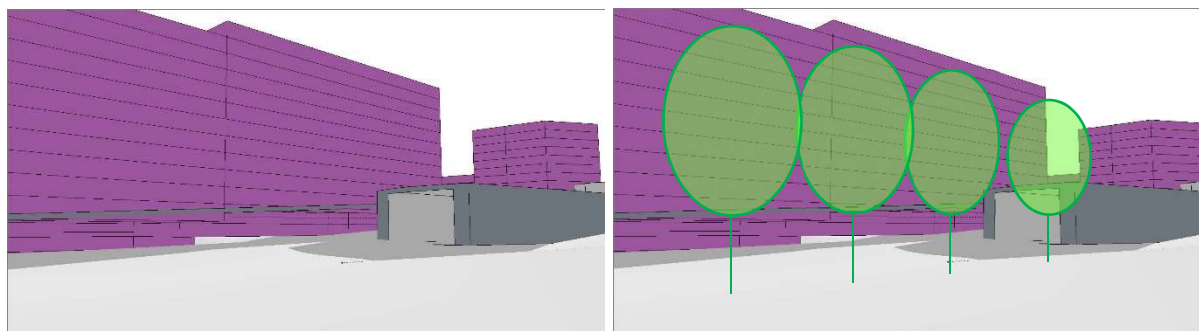


Figure 830 : Vue depuis le rez-de-chaussée d'une habitation des constructions du PAD sans végétation (gauche) et avec végétation en fond de jardin (droite) (ARIES sur fond ORG², 2018)

Recommandation : Nous recommandons d'implanter des arbres à haute tige dans le parc et en bordure des arrières de jardin, au niveau haut du relief, afin de dissimuler les constructions du PAD depuis les habitations implantées au nord, comme localisé sur la figure ci-dessous.

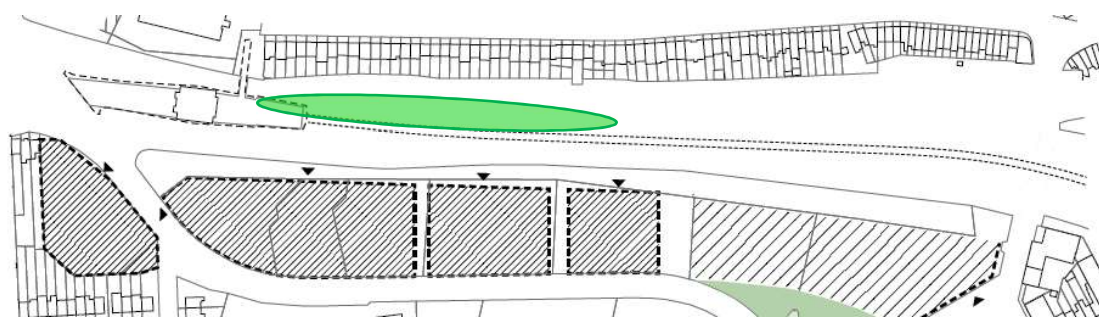


Figure 831 : Zone où implanter des arbres à haute tige (ARIES sur fond ORG, 2018)

H. Patrimoine

Aucun élément de patrimoine n'est situé à proximité directe du site, aucune incidence n'est, dès lors, à mentionner.

En revanche, un élément patrimonial est présent au sein du site. En effet, les bureaux de l'avenue de Beaulieu 1-7 figurent dans l'inventaire du patrimoine architectural.

Le PAD prévoit dès lors de démolir des constructions reprises à l'inventaire car le logement n'est pas compatible avec le maintien de ces immeubles de bureau. Toute demande de permis d'urbanisme, de permis de lotir ou de certificat d'urbanisme se rapportant à un bien inscrit à l'inventaire du patrimoine immobilier est soumise à l'avis de la commission de concertation.⁷⁹

Cependant, ces bâtiments pourraient être maintenus si leur implantation actuelle est compatible avec les enjeux du PAD, à savoir une implantation suivant le relief existant et permettant une continuité entre le boulevard, le parvis et les entrées des bâtiments.

Recommandation : Maintenir si possible ces constructions étant donné que leur affectation est similaire à l'affectation projetée. Si cela n'est pas possible, ne pas construire de bâtiment jusqu'à la limite est du site afin de pouvoir implanter un parc connectant ainsi les espaces verts existants.

Enfin, nous ne disposons pas d'information sur la présence d'éventuels vestiges archéologiques.

⁷⁹ COBAT, chapitre II, Art. 207 §1er

I. Conclusions et recommandations

	Incidences identifiées	Mesures
Urbanisme, paysage et patrimoine	Permettre une continuité des espaces verts existants et projetés	Implanter le dernier bâtiment à l'est du site en recul de la limite de parcelle à l'est de façon à pouvoir créer un parc à l'est du site afin de relier les zones vertes existantes, à savoir l'étang des Pêcheries au sud, à la zone humide au sud puis la zone humide au sein du site et enfin au parc de l'ancienne voie de chemin de fer au nord.
	Aménager les espaces publics	Implanter des fonctions propres aux espaces publics (aire de jeux, aire de sports, loisirs, etc)
	Connecter le parc aux zones résidentielles avoisinantes	Créer au minimum une connexion nord-sud par-delà l'axe du métro pour les modes doux. Si possible, créer au minimum une percée dans le front bâti jouxtant le parc au nord, dans l'axe avec les voiries perpendiculaires, par exemple l'avenue Louis Clesse, située au milieu de l'avenue des Meuniers.
	Traiter la différence de niveau entre la ligne de métro et le boulevard urbain	Prévoir un traitement qualitatif pour reprendre la différence de niveau. Un talus planté, par exemple, permettrait d'arborer la zone, de créer une continuité verte de part et d'autre du boulevard et d'éviter d'avoir un mur le bordant, ce qui est peu qualitatif pour un espace public.
	Emprise du viaduc de Watermael	Plusieurs alternatives sont possibles pour éviter cet impact visuel du métro et du viaduc. Option 1 : Enterrer le métro sans toucher aux stations Beaulieu et Demey. Cette option permettrait de démolir entièrement le viaduc et de libérer plus d'espace public le long d'une partie du tronçon Beaulieu-Demey. Cependant, cette option n'est pas évidente techniquement compte tenu du dénivelé entre les deux stations, du passage sous la chaussée de Watermael, ainsi que des contraintes de pentes pour le tracé du métro (6% max en tronçon et 3,5% en entrée de station). Suivant ces contraintes, on estime que la couverture du métro ne pourra s'opérer réellement que sur une distance de 230 m sur les 690 m du tronçon. Option 2 : Enterrer le métro et les stations de métro Beaulieu et Demey. Il s'agit de l'option 1 qui serait améliorée afin de pallier au dénivelé important et contraignant entre les deux stations. Cette option 2 permettrait d'avoir un tronçon complètement en sous-terrain. Il s'agit de la solution préférée du point de vue de l'urbanisme. Ces deux options impliquent des coûts élevés et des chantiers importants. Par conséquent, d'autres recommandations sont formulées pour limiter l'impact visuel du viaduc, dans le cas où aucune de ces deux premières options n'est réalisable : Option 3 : Maintien du viaduc sur un seul pilier du côté nord afin de pouvoir démanteler tout le côté sud et réduire son impact sur l'espace public. L'emprise du viaduc passerait de 32 m à 9 m de large. Ce viaduc devient un simple pont étroit pour le métro, reposant sur le pilier nord du viaduc existant, les voies seraient dès lors légèrement déviées. Ceci ne résout pas, en revanche, l'aspect esthétique de ces piliers massifs et du tablier en béton épais. Pour réaliser cette option, le métro devrait être interrompu durant la durée des travaux pour pouvoir déplacer les rails. Les modes doux sont intégrés au niveau du sol et se connectent aux pistes cyclables prévues dans le site Demey. La connexion en pente avec la promenade de l'ancien chemin de fer se fait par l'espace vert au coin du boulevard des Invalides, comme aujourd'hui. Option 4 : Démolir entièrement le viaduc en béton actuel et construire un nouveau pont, en structure légère et préfabriquée. En effet, une structure

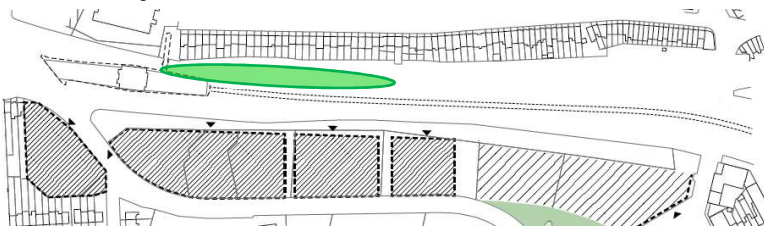
		<p>préfabriquée légère (type acier) s'assemble rapidement, ce qui permet de diminuer le temps du chantier et donc d'interruption du métro. Cette structure devrait mesurer environ 300 m, soit par exemple 6 tronçons de 50 m. En effet, sur les 690 m du tronçon Beaulieu-Demey, seuls 300 m sont construits en viaduc.</p> <p>Suivant cette technique, les stations n'ont pas à être modifiées. Concernant la localisation du nouveau pont, celle-ci est libre. Il peut soit s'implanter à l'emplacement actuel du métro, afin de ne pas empiéter sur le parc au nord et l'espace public, soit, s'implanter légèrement plus au nord du tracé actuel, lorsque le viaduc aura été démoli.</p> <p>Concernant l'emprise du viaduc du métro, l'option qui est la plus appropriée et qualitative est la 4ème, la principale contrainte étant le coût important de réalisation.</p>
	<p>Impact visuel des constructions du PAD se trouvant au point haut du relief, près de la place Beaulieu</p>	<p>Nous recommandons d'implanter des arbres à haute tige dans le parc et en bordure des arrières de jardin, au niveau haut du relief, afin de dissimuler les constructions du PAD depuis les habitations implantées au nord, comme localisé sur la figure ci-dessous.</p>  <p>Figure 832 : Zone où implanter des arbres à haute tige (ARIES sur fond ORG, 2018)</p>
	<p>Conserver les bâtiments repris à l'inventaire si possible</p>	<p>Maintenir si possible ces constructions étant donné que leur affectation est similaire à l'affectation projetée.</p> <p>Si cela n'est pas possible, ne pas construire de bâtiment jusqu'à la limite est du site afin de pouvoir implanter un parc connectant ainsi les espaces verts existants.</p>

Tableau 161 : Recommandations en matière d'urbanisme, paysage et patrimoine (ARIES, 2018)

Le PAD prévoit pour le site Beaulieu en plus de sa fonction de bureaux actuelle, une fonction de logements pour minimum 20% des superficies plancher. Un parvis est aménagé devant ce quartier mixte et le parc de l'ancienne voie de chemin de fer est agrandi. Les bâtiments proposés par l'alternative s'implantent sur les parcelles actuellement bâties, dont les constructions seront entièrement démolies.

Ce site est constitué de cinq entités : la place Beaulieu (englobant l'arrêt de métro), le parc de l'ancienne voie de chemin de fer, entre les rails de métro et les maisons au nord, le parvis du nouveau quartier, le quartier de bureaux et logements et le viaduc de la chaussée de Watermael.

Le projet restructure les espaces et les connexions entre ceux-ci. Il recrée également un « avant » vers le boulevard urbain grâce à un parvis activé par les rez-de-chaussée des bâtiments, dont les entrées sont dorénavant orientées vers ce dernier.

Les nouveaux bâtiments s'implantent à l'alignement le long du parvis du boulevard urbain. Cinq zones de bâtisses sont délimitées. Une partie **[A]** de la zone consiste en un ensemble de bâtiments formant un front urbain cadrant l'articulation urbaine de la place créée autour de la station de métro. L'autre partie, à l'est, **[B]** consiste en un ensemble de bâtiments organisés en ordre ouvert, tout comme les immeubles présents le long des étangs des Pêcheries. Des espaces verts assez larges seront aménagés entre ces bâtiments à l'est.

Les bâtiments s'implantent en suivant le relief, ce qui assure une connexion maximale entre l'espace public et ces derniers.

Les constructions présentent deux types de gabarits : au nord, le long du boulevard urbain, 11 niveaux et au sud, le long de l'avenue de Beaulieu, 7 niveaux et 5 niveaux pour le bâtiment à l'extrême est de la parcelle.

L'alternative prévoit l'aménagement de plusieurs espaces publics verts et minéralisés. Ces espaces permettent de créer des connexions entre les différentes voiries existantes aux abords du site, et contribuent à articuler les divers tissus urbains qui l'entourent.

Il s'agit de 4 espaces : la place Beaulieu (englobant l'arrêt de métro), le parc de l'ancienne voie de chemin de fer, entre les rails de métro et les maisons au nord, le parvis du quartier de bureaux et logements et le viaduc de la chaussée de Watermael.

Concernant l'impact visuel, le PAD n'a pas d'impact significatif sur ses alentours. Enfin, l'alternative prévoit de démolir des constructions reprises à l'inventaire.

3.2.3.2. Domaine économique et social

A. Evaluation des incidences

A.1. Estimation de la fréquentation du site

A.1.1. Estimation globale

Le tableau ci-dessous présente les estimations de fréquentation pour le programme prévu par le PAD pour le site Beaulieu.

	Logement	Bureau	Total
Superficie fonction (m ²)	20.000	80.654	100.654
Résidents	420	0	420
Travailleurs	0	4.033	4.033
Visiteurs (par jour)	40	403	443

Tableau 162 : Estimation de la fréquentation du site Beaulieu (ARIES, 2018)

A.1.2. Logements

Une surface de 20.000 m² de logement est créée sur le site Beaulieu, ce qui correspond à 200 logements de 100 m². Cette offre permettrait d'accueillir environ 420 résidents. Cette fonction entrainerait la fréquentation de la zone par 40 visiteurs par jour.

A.1.3. Bureau

Le PAD prévoit de conserver les 80.000 m² de bureaux existants. En prenant l'hypothèse d'une occupation de 20 m² par employé, cette surface permettrait d'accueillir 4.033 travailleurs. Ce chiffre est plus élevé que le chiffre de 2.265 employés actuellement pour la même superficie.

Les bureaux sont destinés à la Commission à Européenne. Ainsi les emplois sont en majorité qualifiés.

A.2. Impact socio-économique du programme

A.2.1. Impacts générés par la population nouvelle

La programmation prévue par le PAD pour le site Beaulieu induit une population nouvelle dont la proportion par âge est présentée dans le tableau ci-dessous. Cette nouvelle population, en fonction de sa tranche d'âge, a des besoins propres et spécifiques. Cette population est dominée par la tranche d'âge 30-64 ans, c'est-à-dire une population active.

Proportion par âge (chiffres Auderghem)										
Surface (m ²)	Nombre de personnes	0-2 ans	3-5 ans	6-11 ans	12 - 17 ans	18 - 29 ans	30 -44 ans	45- 64 ans	65-79 ans	80 ans et +
		4,22%	4,00%	7,00%	6,74%	15,39%	22,06%	23,87%	11,76%	4,96%
20.000	420	18	17	29	28	65	93	100	49	21

Tableau 163 : Proportion par âge de la population nouvelle induite par la programmation (IBSA, 2016)

La présence d'enfants implique un besoin en infrastructure scolaire pour les accueillir.

Le nombre d'enfants de la tranche d'âge 3 à 5 ans est de 17 enfants. Celui de la tranche 6 à 11 ans est estimé à 29 enfants. Enfin, celui de la tranche d'âge 12-17 ans est estimé à 28 enfants. En estimant le nombre d'élèves par classe à 24, il est possible d'obtenir une estimation du nombre de classes nécessaires pour les accueillir. Ainsi, l'équivalent d'une classe de maternelle, une à deux classes de primaire et une à deux classes de secondaire sont nécessaires pour scolariser les enfants des ménages qui habiteront sur le site Beaulieu.

Les enfants en âge d'aller à la crèche sont estimés à 18, ce qui correspond à une crèche.

La présence de personnes âgées demande la présence d'équipements pour les accueillir, tels que des maisons de repos, des maison de repos et de soins, des résidences-services, etc.

L'observatoire de la santé et du social de Bruxelles estime que moins de 6% des personnes de plus de 65 ans se trouvent en maison de retraite et environ 25% des 80 ans et +. En estimant le nombre de personne à une par chambre, ce qui est une hypothèse maximaliste, ainsi que de 50 m² le nombre de m² nécessaire pour une personne en comptant les communs (salon, cuisine, locaux techniques, etc.), on obtient 8 personnes ainsi qu'une superficie de 400 m² destinée à des équipements d'accueil pour personnes âgées.

Outre le besoin en infrastructures scolaires ou de service, l'installation d'une nouvelle population crée de nouveaux besoins tels que des besoins en espaces verts, en plaines de jeux, etc.

A.2.2. Impacts sur les fonctions existantes

Actuellement, le site de Beaulieu est un quartier de bureaux. Il conserve cette fonction bien que les bâtiments actuels soient démolis et reconstruits.

Le projet prévoit également de créer des logements sur le site. Ainsi le site n'est plus monofonctionnel.

A.3. Adéquation avec les besoins identifiés

A.3.1. Logements

De manière générale, la création de logements est positive et permet de répondre à la demande en logements croissante observée à Bruxelles. La région de Delta et ses environs est désignée comme l'une des zones de développement stratégique qui doit absorber cette croissance démographique.

A Bruxelles, la demande en logements sociaux est deux fois plus élevée que l'offre disponible. Ainsi, créer des logements sociaux permettrait de répondre à ce besoin.

A.3.2. Bureaux

Sur le site Beaulieu, les 80 000 m² de bureaux existants sont maintenus. Cette offre répond aux besoins en matière de bureaux c'est-à-dire le renouvellement du bâti existant et le redéploiement de l'activité de la Commission Européenne sur le site Beaulieu.

A.3.3. Équipements

Infrastructure scolaire et crèche

La création de logements sur le site Beaulieu induit l'apparition d'une nouvelle population ainsi que des besoins en école et en crèche. Plus spécifiquement, une classe de maternelle, deux classes de primaire et deux classes de secondaires. Aucune crèche ou école n'est prévue sur le site. Néanmoins, en cas de création de tels équipements sur le site de Delta, le besoin pour le site Beaulieu serait rencontré.

Maison de repos

Il y a un besoin, s'élevant à 8 personnes, en équipement d'accueil pour personnes âgées (maison de repos, résidence-service, etc.). Ce besoin n'est pas rempli à l'échelle du site Beaulieu.

Autre équipement

Le développement d'un parvis, de la place Beaulieu ainsi que l'agrandissement de la promenade de l'ancienne voie de chemin de fer en un parc, répondent au besoin de la population et des visiteurs en lieux de rencontre, de promenade et de repos.

A.3.4. Commerces

Aucune infrastructure sportive n'est prévue pour le site de Beaulieu. Etant principalement un quartier de bureaux, il est possible qu'un besoin en salle de sport de proximité se crée. En effet, les employés des bureaux pourraient en bénéficier lors de leur pause de midi ou bien à la fin de leur journée.

Vu la proximité du centre commercial Demey, l'offre commerciale répondra à la demande des habitants. Néanmoins, des commerces de proximité de type HoReCa seraient utiles pour les visiteurs et employés du site Beaulieu.

A.3.5. Création d'emplois

Actuellement, le quartier de bureaux emploie environ 2.265 employés. En faisant l'hypothèse que le ratio d'un employé pour 20 m² de bureau est respecté, les estimations de fréquentation réalisées indiquent qu'il serait possible d'employer 4.033 employés avec cette superficie de bureaux. Ce qui correspondrait à la création de 1.768 nouveaux emplois. Dans le cas où de nouveaux emplois seraient créés, ils seront probablement en majorité des emplois qualifiés.

A.4. Autres impacts

A.4.1. Mixité fonctionnelle et sociale

Le site passe d'un caractère purement monofonctionnel (quartier de bureaux) à une zone de plus grande mixité (bureaux, logements, espace public).

En ce qui concerne la typologie des logements, il n'y pas encore d'information disponible à ce stade du projet.

A.4.2. Impact sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre

Un projet de développement urbain à un tel endroit stratégique (situé dans le prolongement du réaménagement des sites Delta, Triangle et surtout du réaménagement de l'E411 en un boulevard urbain) produira un effet bénéfique sur le quartier et sur ses alentours. Néanmoins, le profil de la population riveraine ne devrait pas être modifié significativement par le PAD.

A.4.3. La comparaison du profil social des riverains actuels et du profil social des nouveaux résidents

La description du projet ne donne pas d'informations sur la nature des logements et laisse encore le choix (hormis qu'il s'agira de logements réalisés dans de grands blocs résidentiels). C'est pourquoi il est impossible de procéder à une estimation du profil social.

A priori, les logements prévus seront de différents types. On peut s'attendre à beaucoup de logements du même niveau que celui des logements des quartiers voisins. Le statut socio-économique moyen des quartiers environnants est déjà assez élevé aujourd'hui (revenu moyen supérieur) par rapport à la moyenne de la Région de Bruxelles-Capitale.

A.4.4. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics.

Des coûts sont attendus pour les réaménagements prévus par le PAD par exemple pour remodeler le relief entre Beaulieu et la chaussée de Watermael afin de créer le boulevard urbain. L'agrandissement de la promenade de l'ancienne ligne de chemin de fer en un parc vers le sud est également un coût à prendre en charge par les pouvoirs publics.

En outre, une nouvelle place sera aménagée à l'ouest afin de prévoir la liaison avec les aménagements prévus sur le site Delta (Place Beaulieu). Ceci aura également un coût à supporter par les pouvoirs publics.

A.4.5. Le renforcement des avantages et compensation des carences du quartier

Le réaménagement de cette zone monofonctionnelle peu dynamique en un programme mixte de grande qualité la rend davantage attractive.

La promenade de l'ancienne voie de chemin de fer est agrandie et un parvis est aménagé devant le quartier de bureaux et de logements ce qui améliore considérablement la qualité de vie du site.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

En passant d'un quartier de bureaux à un quartier mixte de bureaux et de logements, le site acquiert une certaine mixité fonctionnelle. L'offre en logement, inexistante actuellement, permet d'absorber une petite partie de la demande existante au niveau de la Région. Les besoins en infrastructure scolaire sont remplis en cas de création d'une école et d'une crèche sur le site Delta.

B.2. Recommandations

Les recommandations pour ce site sont les suivantes :

- Inclure des logements sociaux dans les nouveaux quartiers afin d'accroître la mixité sociale.
- Prévoir des équipements d'accueil (maison de repos, résidences-services, etc.) et des logements adaptés aux personnes âgées.
- Accorder une attention particulière à un aménagement de qualité de l'espace public pour les différentes tranches d'âge (jeunes, personnes âgées, enfants, public mixte, etc.). Prévoir des terrains de pétanque, parcours de course et des terrains de basket par exemple.
- Prévoir l'installation de commerces de restauration à destination des bureaux.

3.2.3.3. Mobilité

A. Demande en transport

A.1. Tableau du programme

En guise de rappel, le programme de Beaulieu est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Fonction	Surface total (m ²)	%
Logements	20.000	20%
Bureaux	80.654	80%
Total	100.654	100%

Figure 833 : Programme du quartier Beaulieu (ARIES, 2018)

A.2. Occupation et fréquentation du quartier

La mise en œuvre du quartier et des différentes fonctions qu'il regroupe devrait permettre, en théorie, d'accueillir sur le site la population suivante un jour ouvrable moyen⁸⁰ :

Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs
Logements	420		40
Bureaux		4.033	403
Total	420	4.033	443

Figure 834 : Synthèse des estimations d'occupation et de fréquentation du quartier Beaulieu (ARIES, 2018)

A.3. Parts modales définies pour les futurs usagers du projet

D'après les sources de données renseignées dans le tableau suivant et sur base du type d'activités prévues sur le site, l'analyse prend en compte les parts modales suivantes pour les différents acteurs de la mobilité au sein du quartier :

Fonction	Usager	Part modale				
		Voiture conducteur	Voiture passagers	Transports en commun	Vélo	Marche à pied
Logements	Résidents	34%	10%	30%	5%	21%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%
Bureaux	Travailleurs	35%	5%	31%	5%	24%
	Visiteurs	35%	5%	31%	5%	24%
MUSTI						

Figure 835 : Part modales définies pour les déplacements en lien avec le quartier Beaulieu (ARIES, 2018)

⁸⁰ Journée la plus « chargée » étant donné que l'occupation et la fréquentation des différentes fonctions se cumulent. Ce n'est pas le cas le week-end durant lequel les bureaux sont fermés.

A.4. Génération des déplacements (tous modes confondus) en lien avec le quartier Beaulieu

A.4.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Beaulieu génèreront 2 pointes de déplacements marquées au cours de la journée coïncidant très majoritairement à l'arrivée des travailleurs sur le site le matin (8h-9h) et à leur départ en fin de journée (17h-18h). Durant la pointe du matin, ce sont quelques 2.100 déplacements sur l'heure qui seront générés contre environ 1.890 déplacements en début de soirée.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 1.063 déplacements/jour ;
- Bureaux : 9.377 déplacements/jour.

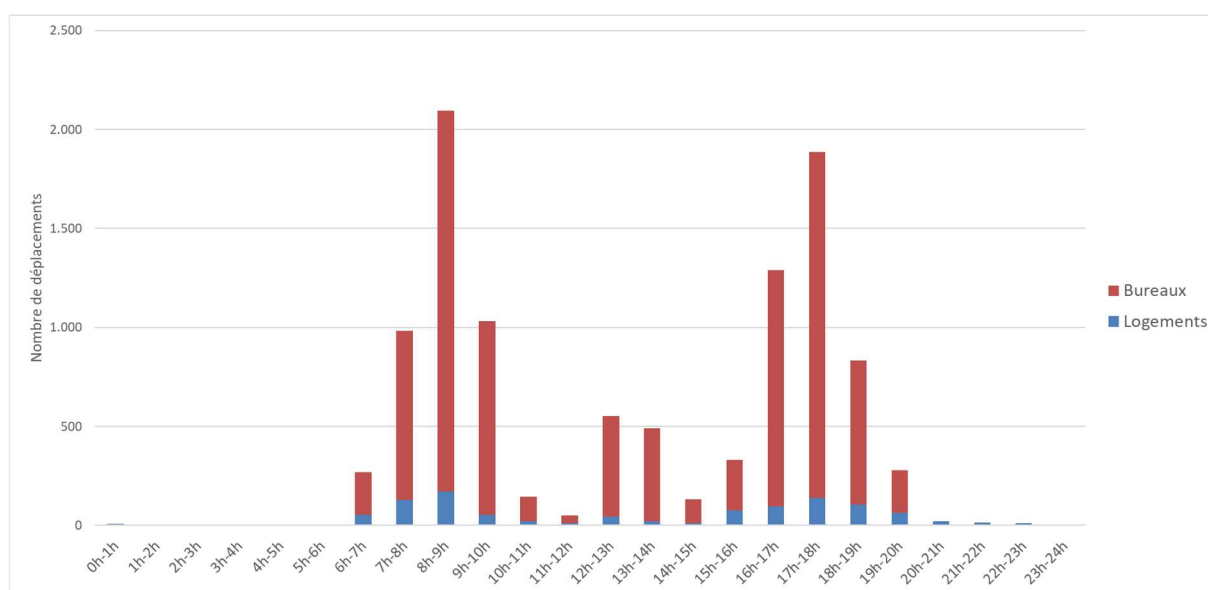


Figure 836 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Beaulieu un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Le samedi, les déplacements générés par le quartier seront fortement minimisés par rapport à la semaine étant donné la fermeture des bureaux. La dynamique des déplacements le samedi pour le quartier n'est par conséquent pas détaillée par la suite.

A.5. Génération des déplacements par modes en lien avec le quartier Beaulieu

A.5.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

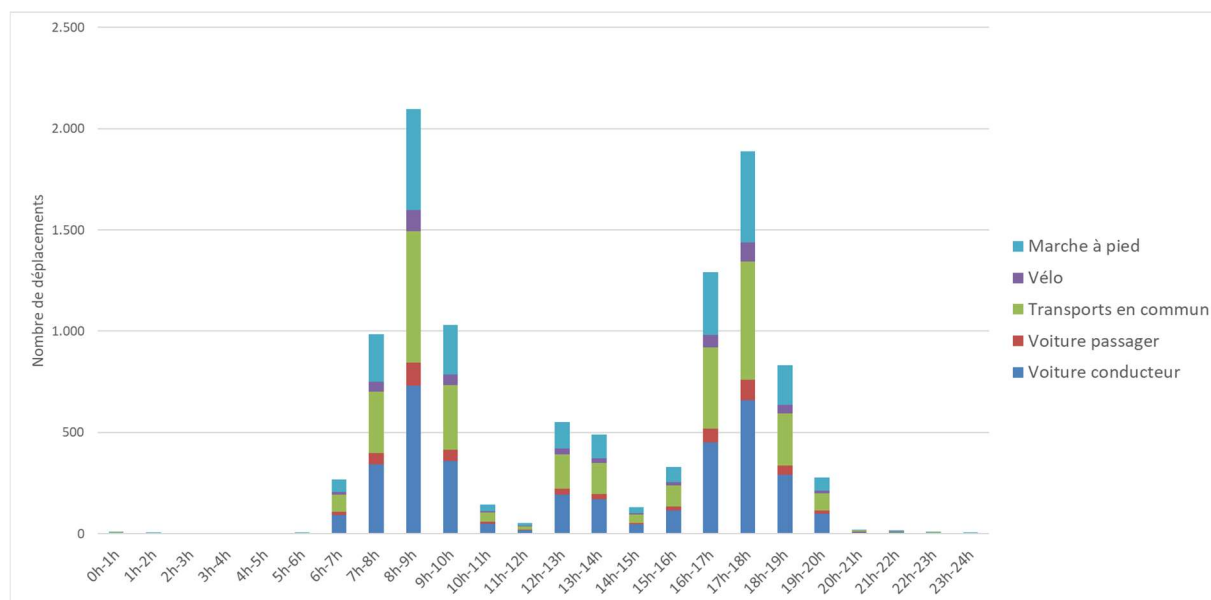


Figure 837 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Beaulieu un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la première pointe du matin (8h-9h), les déplacements du quartier seront alimentés par environ :

- 850 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40%) ;
- 650 déplacements en transports en commun (31%) ;
- 500 déplacements à pied (24%) ;
- 100 déplacements à vélo (5%).

Durant la pointe du soir (17h-18h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 760 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40%) ;
- 580 déplacements en transports en commun (31%) ;
- 450 déplacements à pied (24%) ;
- 90 déplacements à vélo (5%).

B. Demande en stationnement

B.1. Stationnement voiture

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	129		14	143
Bureaux		1.200	21	844
Total	129	1.200	35	1.364

Figure 838 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Beaulieu un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

B.2. Stationnement vélo

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants⁸¹ :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	200		2	202
Bureaux		171	3	174
Total	200	171	5	376

Figure 839 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Beaulieu un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

C. Recommandations

Incidences identifiées	Mesures
Déplacements multimodaux	<ul style="list-style-type: none"> Anticiper les changements de comportement en matière de déplacements en prévoyant les espaces nécessaires sur l'espace public et dans les bâtiments pour les vélos et les piétons essentiellement mais également pour les nouveaux modes de déplacement en pleine évolution.

Tableau 164 : Recommandations en matière de mobilité (ARIES, 2019)

⁸¹ Pour les logements, le ratio minimum d'un emplacement par logement exigé par le RRU a été pris en compte.

3.2.3.4. Environnement sonore et vibratoire

A. Evaluation des incidences

A.1. Effets de la modification de l'infrastructure et des flux de trafic

Les principales modifications apportées par le PAD en termes d'infrastructure au droit du site Beaulieu concernent la modification et le réaménagement du viaduc de Watermael ainsi que le déplacement au sud des rails de métro des 2 bandes de circulation de l'E411 actuellement situées au nord. Le PAD prévoit donc sur la rive sud une voirie métropolitaine de 2x2 bandes et la création d'espaces publics qualitatifs sur la rive nord. Le viaduc de la chaussée de Watermael sera quant à lui raccourci dans sa partie sud et continuera d'accueillir les voies aériennes du métro.

D'après l'analyse de l'évolution des flux de trafic réalisée précédemment et des résultats de la modélisation acoustique réalisée par Antea présentée ci-dessous, il est possible de visualiser l'évolution de la contribution du bruit routier. Au vu des flux de mobilité projetés réduits, de la diminution de la vitesse de circulation et du déplacement des bandes de circulation, une amélioration du niveau de bruit routier de l'ordre de 2 dB(A) est prévue sur les façades le long de l'axe routier du côté sud. Du côté nord, la suppression des 2 bandes de circulation aura pour effet une diminution drastique du niveau de bruit routier, de plus de 6 dB(A).

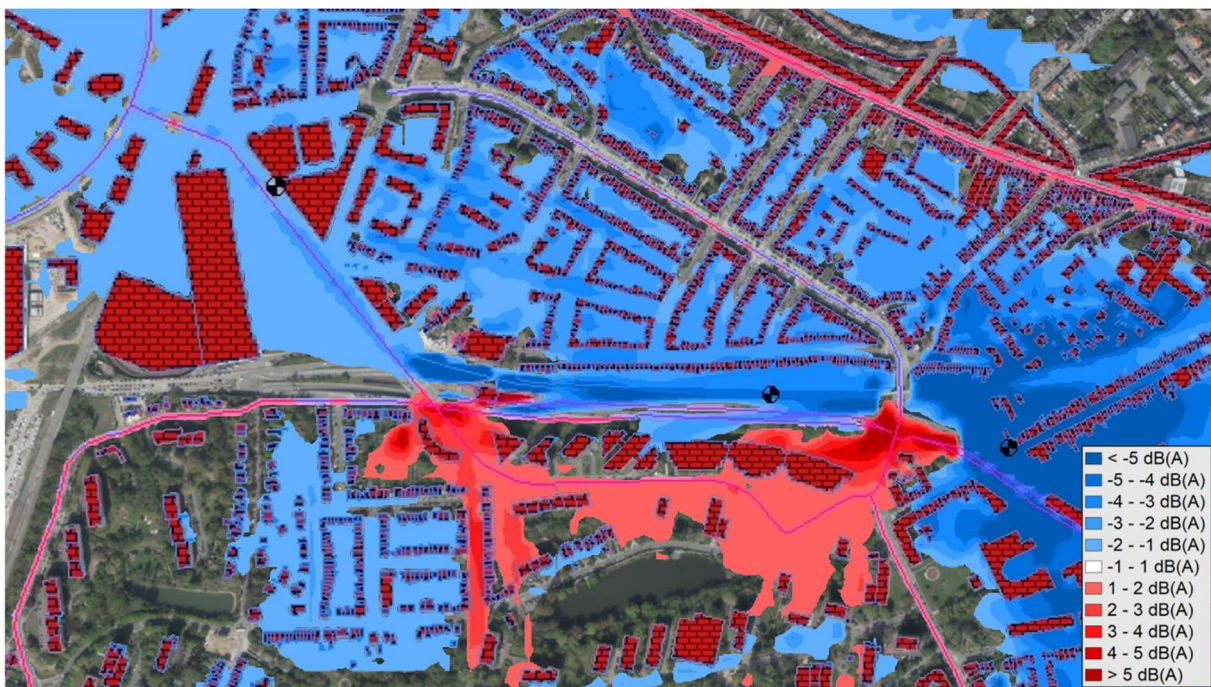


Figure 840 : Résultats de la modélisation acoustique pour le site Beaulieu (Antea, 2018)

Au droit de l'avenue de Beaulieu, située en bordure sud du site, une augmentation significative du bruit routier de 1 à 2 dB(A) est prévue. Celle-ci est liée au report des flux de circulation suite à la saturation du boulevard Urbain.

Les modifications apportées au carrefour de Beaulieu (à l'ouest du site) et au droit du viaduc de la chaussée de Watermael induiront une augmentation importante mais localisée du niveau de bruit routier. Les flux routiers circulant actuellement sur le viaduc seront ramenés au niveau du sol tandis que seuls les métros circuleront sur le viaduc. Ceci aura pour effet une augmentation significative, de plus de 5 dB(A), au droit du carrefour entre le boulevard urbain et le boulevard des Invalides. Cette augmentation s'atténue rapidement car elle est limitée au nord par le relief et au sud par les fronts bâtis. A noter que suite à la mise en œuvre du PAD, le bâti projeté au sud du site sera plus ouvert qu'actuellement et induira donc une meilleure propagation du bruit de l'axe routier dans le quartier résidentiel des Pêcheries situé plus au sud. Toutefois, l'augmentation du bruit routier prévue ne sera pas significative.

A.2. Identification des sources de bruit au sein du site et des fonctions sensibles aux nuisances sonores

Les affectations sensibles aux nuisances sonores à proximité du site de Beaulieu sont principalement les habitations situées au sud à l'arrière des immeubles de bureaux et le long de la rive nord de l'autre côté du mur anti-bruit existant. Ce dernier permet actuellement de garantir un environnement sonore calme pour les logements. La diminution du niveau de bruit routier de ce côté permet d'améliorer encore l'environnement sonore des habitations de l'avenue des Meuniers ainsi que la qualité des espaces publics créés au droit de l'ancienne voie de chemin de fer.

Du côté sud de l'axe routier, le site accueille actuellement des immeubles monofonctionnels de bureaux peu sensibles au bruit. Le PAD prévoit la mise en place d'une mixité de logement et de bureaux, implantés en ordre ouvert comme les bâtiments existants. Malgré l'amélioration de l'environnement sonore prévue en raison de la diminution de la charge de trafic et la réduction des vitesses de circulation sur le boulevard urbain, l'ambiance sonore restera bruyante au droit des façades orientées vers les voiries. Il est dès lors recommandé de prévoir des mesures de mitigation. Ces mesures peuvent être des mesures globales telles que l'installation d'écrans anti-bruit (déjà présent au nord), une limitation des vitesses (déjà mise en œuvre), une couverture de la route (difficile à mettre en œuvre) ou des mesures individuelles telles que l'installation de vitrage performant. Les façades du côté sud sont soumises à des niveaux de bruit plus faibles mais tout de même élevés compris entre 60 et 65 dB(A).

La mixité de fonctions prévue dans la zone Beaulieu accueillera des immeubles de logements accueillant également la fonction de bureau. Cette mixité des fonctions nécessitera l'analyse des impacts des fonctions entre elles. De manière général, les logements sont peu bruyants mais sensibles au bruit car c'est là que la population réside durant les périodes de repos, à savoir en soirée, la nuit et le week-end. Les bureaux sont quant à eux peu sensibles au bruit et peuvent être source de nuisances sonores via les installations techniques et les livraisons. Cependant, ces nuisances sont limitées aux horaires de fonctionnement des bureaux.

A.3. Impact des sources de bruit existantes sur les constructions projetées

L'une des sources de bruit au droit du site en situation existante est la circulation aérienne du métro entre les stations Demey et Beaulieu. Celle-ci n'est pas modifiée suite à la mise en œuvre du PAD et participera donc également à la caractérisation du bruit au droit des façades nord des bâtiments nouvellement construits. A noter que son impact sur l'environnement sonore est inférieur au bruit routier.

A.4. Effets du cadre bâti sur l'environnement sonore

La PAD prévoit la construction d'immeubles mixtes en ordre ouvert au sud du site de Beaulieu. Dans la partie ouest, cette implantation n'aura pas d'impact significatif sur la propagation du bruit car actuellement les immeubles sont également implantés en ordre ouvert. A l'est par contre, les immeubles existants sont jointifs et permettent de limiter la propagation du bruit dans les quartiers sud. Une augmentation du niveau de bruit est donc attendue dans les quartiers sud suite à l'implantation en ordre ouvert de ces immeubles.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

En situation existante, l'environnement sonore au droit du site Beaulieu est principalement caractérisé par le bruit du trafic routier circulant sur l'E411 et l'avenue de Beaulieu ainsi que par la circulation aérienne des métros entre les stations Demey et Beaulieu. Ces sources de bruit engendrent un niveau de bruit très élevé, de plus de 75 dB(A) à proximité de la voirie. Les façades des immeubles au sud de l'axe sont soumises à des niveaux de bruit compris entre 70 et 75 dB(A), correspondant à un environnement sonore très bruyant tandis que les logements situés au nord possèdent un environnement sonore plus calme, de l'ordre de 50 dB(A) grâce à la présence d'un mur anti-bruit.

La mise en œuvre du PAD engendrera un déplacement des bandes de circulation vers le sud ainsi qu'une diminution du trafic routier et de la vitesse de circulation menant à une réduction du bruit routier, de l'ordre de 2 dB(A) dans la partie sud du site et de l'ordre de 6 dB(A) dans la partie nord. Malgré cette diminution du bruit routier, l'environnement sonore restera bruyant dans la partie sud, plus particulièrement pour les façades orientées vers la voirie.

Le PAD prévoit de construire des immeubles mixtes en ordre ouvert le long du boulevard urbain. Ceux-ci accueilleront des logements et des bureaux. Au vu des niveaux de bruit prévus, il est recommandé de prévoir une isolation adéquate pour ces fonctions et plus particulièrement en ce qui concerne les logements afin de garantir une ambiance calme au sein de ceux-ci. De plus, étant donné la présence de mixité, il est recommandé d'étudier plus précisément la compatibilité des fonctions au stade des demandes de permis.

B.2. Recommandations

	Incidences identifiées	Mesures
4. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATOIRE	Mixité des fonctions	4.11 Etudier la compatibilité des fonctions entre elles au stade des demandes de permis ; 4.12 Limiter les horaires de livraisons pour les bureaux en période de nuit ;
	Isolation des bâtiment	4.13 Prévoir une isolation adéquate des façades des bâtiments projetés afin de garantir une ambiance calme pour les logements et une ambiance de travail convenable pour les bureaux.
	Installations techniques bruyantes	4.14 Prévoir les installations techniques bruyantes dans des locaux techniques ou en toiture ; 4.15 Dans la mesure du possible grouper les installations pour limiter les sources sonores ; 4.16 Prévoir les bouches de prise et rejet d'air sur les façades non dirigées vers les affectations sensibles.

Tableau 165 : Recommandations en matière de bruit

3.2.3.5. Microclimat

A. Ombrage

Le site de Beaulieu est principalement un quartier de bureaux. Il contient également quelques logements. Le long de ce quartier, s'aménage un parvis. Ainsi, il est nécessaire de savoir si les constructions prévues par le PAD auront un impact ou non sur l'ensoleillement du cadre existant ainsi que sur le projet en lui-même.

Les ombrages attendus pour ce site sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Remarque importante : Afin d'étudier les incidences de manière maximaliste, ce sont les gabarits maximums autorisables qui ont été modélisés pour l'impact de l'ombrage et qui sont donc illustrés dans les figures qui suivent. En réalité, les gabarits seront moins élevés puisque des gabarits moyens sont à respecter (en général les gabarits moyens sont inférieurs de deux niveaux aux gabarits maximums autorisés), donc le gabarit maximum ne peut être autorisé partout simultanément. Les impacts sont donc surestimés, mais étant donné qu'on ne connaît pas au stade du plan la manière dont les gabarits maximums et moyens seront spatialisés, il a été choisi d'étudier l'impact maximum possible.

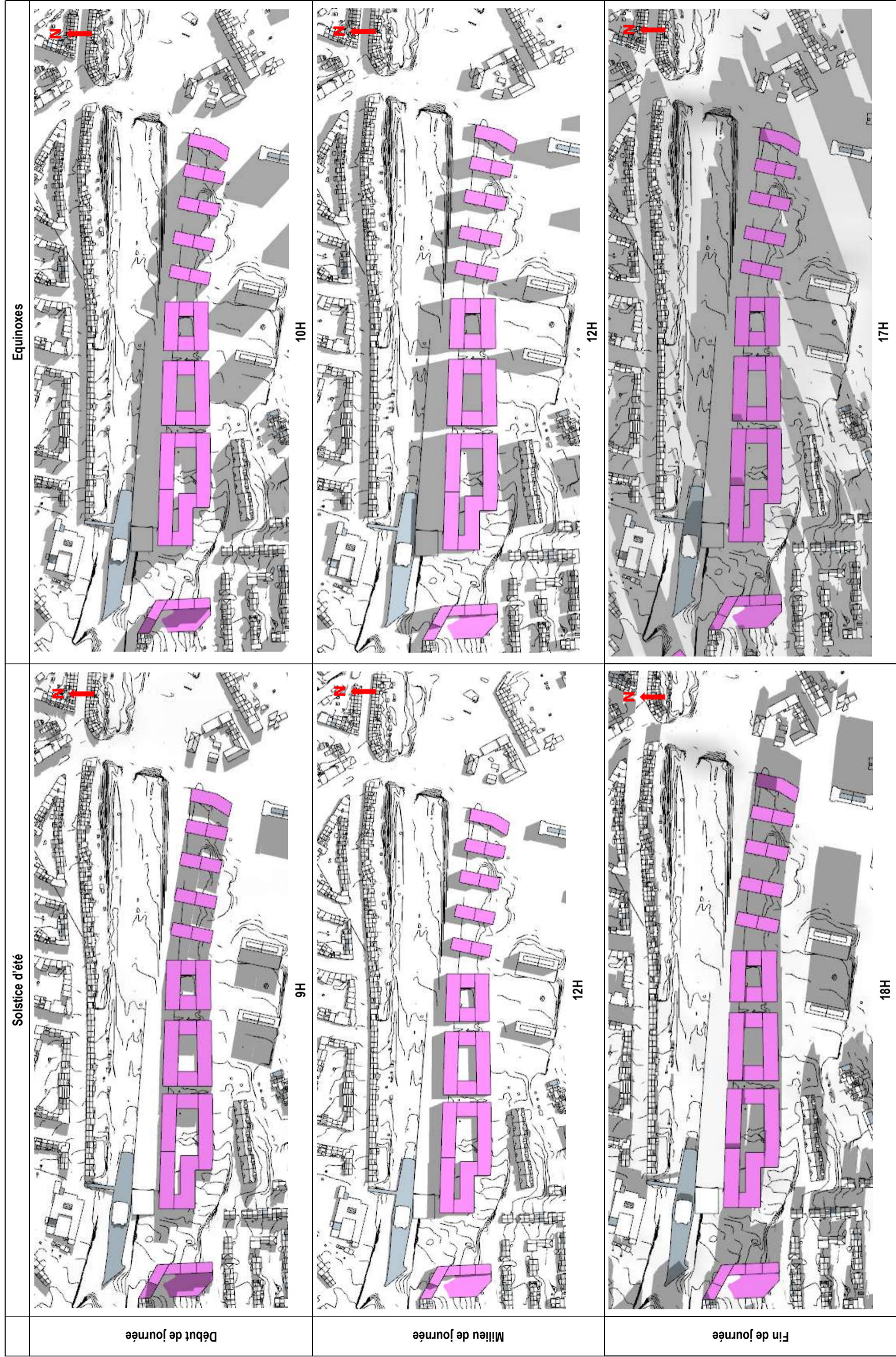


Tableau 166 : Ombrage induit par l'aménagement des constructions prévues par le PAD au niveau du site de Beaulieu (ARIES, 2018)

A.1. Evaluation des incidences

A.1.1. Impact de l'ombrage sur le cadre bâti

Au solstice d'été

Les nouvelles constructions n'ont pas d'impact sur l'ensoleillement du cadre bâti existant, comme c'était déjà le cas dans la situation existante, les bâtiments les plus proches étant situés à une distance importante des bâtiments du site. Les nouvelles constructions sont d'une hauteur moyenne de 3 niveaux et au maximum de 11 niveaux.

A.2 Aux équinoxes

Les observations réalisées pour le solstice d'été sont également valables pour les équinoxes.

A.1.2. Impact sur l'espace public

Au solstice d'été

L'ombre portée par le quartier de bureaux et de logements a un impact mineur sur l'ensoleillement de l'espace public. Cet impact est limité uniquement à quelques heures en milieu de journée sur le parvis au nord des bâtiments.

Aux équinoxes

L'ombre portée par le quartier de bureaux et de logements a un impact sur l'ensoleillement de son parvis. Celui-ci est situé dans l'ombre des bâtiments tout au long de la journée. Les observations portant sur les porosités sont similaires pour les équinoxes. Ces observations sont identiques à celles réalisées par rapport à la situation existante.

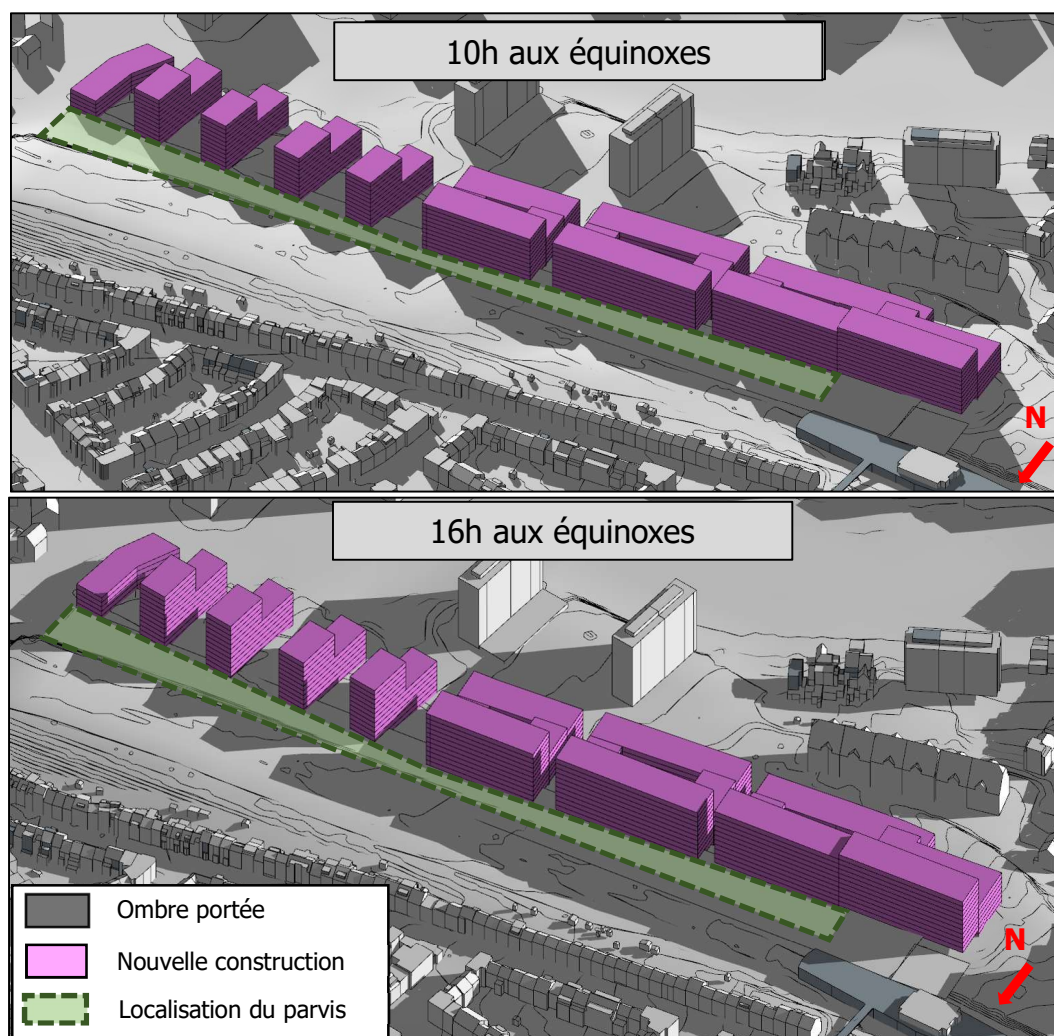


Figure 841 : Impact de l'ombre portée du quartier de Beaulieu sur l'espace public aménagé en parvis aux équinoxes (ARIES, 2018)

A.1.3. Impact du projet sur le projet lui-même

Au solstice

De par l'organisation des constructions et leur hauteur, l'environnement du quartier est très ombragé.

Les logements, se situant au sud des constructions, bénéficient de davantage d'ensoleillement.

Les porosités aménagées entre les constructions sur la partie est du site ne bénéficient pas d'ensoleillement tout au long de la journée excepté en milieu de journée. Ces espaces ont comme vocation de permettre le passage entre deux zones et non pas d'être des espaces d'agrément. Ainsi, l'impact des ombres portées des bâtiments au niveau des porosités est jugé négligeable.

Enfin, les cours intérieures des bâtiments ne bénéficient que de très peu d'ensoleillement tout au long de la journée.

Aux équinoxes

Les mêmes observations peuvent être faites pour les équinoxes.

A.2. Conclusions et recommandations

A.2.1. Conclusions

Les observations réalisées pour ce site sont très proches de celles faites pour la situation existante puisque les bâtiments se trouvent au même emplacement que dans la situation existante à l'exception des porosités créées.

Le parvis aménagé devant le quartier de bureaux et de logements de Beaulieu bénéficie de très peu d'ensoleillement durant les équinoxes ce qui ne favorise pas une activité à cet endroit.

A.2.2. Recommandations

Il n'y a pas de recommandation particulière en matière d'ombrage.

B. Effets aérodynamiques

B.1. *Evaluation des incidences*

Les gabarits prévus au droit du site Beaulieu sont similaires à ceux observés en situation existante. Comme le montre la figure ci-dessous, dans la partie est du site les gabarits augmentent graduellement du sud vers le nord, c'est-à-dire depuis l'orientation des vents dominants, ce qui permet de limiter l'apparition de problèmes de vent dans la partie nord du site. Cependant, les cours intérieures des bâtiments sont susceptibles d'être sujettes à des turbulences importantes en raison de la hauteur plus élevée du bâtiment au nord. En effet, les vents dominants provenant du sud-ouest, buteront contre la partie nord des bâtiments et seront ramenés au sol en augmentant les turbulences. Aucune émergence de type tour, particulièrement propice au développement d'effets d'accélération n'est prévue. Dès lors, les conditions de vent aux abords du site seront relativement bonnes.



Figure 842 : Vue depuis le sud-est sur le site Beaulieu (ORG, 2018)

A l'ouest, l'implantation des bâtiments est quelque peu modifiée, mais l'implantation en ordre ouvert est conservée. A l'est, l'implantation en front bâti continu est modifiée et les bâtiments projetés sont implantés en ordre ouvert. Cela induira une meilleure perméabilité au vent ce qui limitera l'apparition de turbulence mais augmentera légèrement la vitesse du vent, principalement au nord du site dans la direction des vents dominants.

Le parvis étant situé au nord des nouvelles constructions, il sera protégé des vents dominants. De plus, il s'agit d'un espace de passage pour lequel les activités prévues (traversées piétonnes) sont peu sensibles au vent.

B.2. Conclusions et recommandations

B.2.1. Conclusion

Le site Beaulieu accueille des constructions de gabarits relativement faibles et similaires à la situation existante. Dès lors, aucun problème de vent n'est suspecté au droit du site Beaulieu.

B.2.2. Recommandations

La présente analyse se base sur des volumes capables et des gabarits maximalistes pouvant évoluer lors de la conception des projets. Il est dès lors recommandé de réaliser des études de vent au stade des demandes de permis, dans le cas où les gabarits prévus dans le projet dépassent de plus de deux fois le gabarit moyen du cadre bâti.

	Incidences identifiées	Mesures
5. Vent	Implantation d'émergences	4.2 Réaliser une étude de flux aérodynamique au stade des demandes de permis lorsque les gabarits prévus dans le projet dépassent de plus de deux fois la hauteur moyenne du cadre bâti.

Tableau 167 : Recommandations en matière de flux aérodynamique (ARIES, 2018)

3.2.3.6. Energie

A. Evaluation des incidences

A.1. Evaluation des consommations énergétiques

Le site Beaulieu entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite. La réglementation PEB impose cependant des critères de performances énergétiques largement supérieurs aux performances moyennes du parc bruxellois. Par rapport aux bâtiments de bureaux existants actuellement, les performances énergétiques du site seront donc nettement améliorées après mise en œuvre du PAD. Les tableaux suivants reprennent les estimations de consommations énergétiques et de puissances thermiques nécessaires au site.

	Logements	Bureaux	Total
Surface [m ²]	20.000	80.654	100.654
Total chaud [MWh/an]	640	1.371	2.011
Total élec [MWh/an]	500	2.823	3.323
Energie Primaire [MWh/an]	1.890	8.428	10.318

Tableau 168 : Evaluation des consommations énergétiques du site Beaulieu (ARIES, 2018)

	Logements	Bureaux	Total
Surface [m ²]	20.000	80.654	100.654
Chauffage et ECS [kW]	500	1.613	2.113
Refroidissement [kW]	0	2.420	2.402

Tableau 169 : Evaluation des puissances thermiques nécessaires au site Beaulieu (ARIES, 2018)

Comme pour le site Triangle, la présence combinée de bureaux et de logements permet de créer des synergies entre les fonctions de logements et de bureaux utilisées pour faire de la récupération de chaleur.

A.2. Performance énergétique

A.2.1. Compacité des nouveaux bâtiments

Les constructions au sein du site Beaulieu s'implantent sous forme d'immeubles en barrettes ou en îlots de gabarits R+5 à R+10. La compacité des bâtiments est donc élevée. Les immeubles ont tous une largeur d'environ 16 mètres. Ceux-ci bénéficieront donc d'un éclairage naturel adéquat.

A.2.2. Orientation des nouveaux bâtiments

Les façades les plus longues des 5 immeubles situés à l'est du site Beaulieu sont orientées est et ouest (voir Figure 794). Cette disposition ne permet pas de profiter pleinement des apports solaires et peut engendrer des risques de surchauffe en été.

A.3. Production d'énergie renouvelable

A.3.1. Intérêt de la géothermie

Le site Beaulieu se situe en dehors de l'aquifère du Bruxellien. La géothermie avec puisage n'est donc pas possible. Au vu de la densité du site, une géothermie fermée ne permettra pas de subvenir à une part significative des besoins en chaleur du site.

A.3.2. Cogénération

La cogénération peut être applicable par bâtiment (système décentralisé), ou par lot de bâtiments (« partiellement centralisé/décentralisé »), ou centralisé (quelques unités centralisées pour l'ensemble du site) ; dans tous les cas le gain énergétique et de CO₂ demeure.

Une solution semi-centralisée ou centralisée est cependant plus avantageuse avec utilisation d'une boucle tempérée pour profiter des besoins en froid et en chaleur simultanés des logements et des bureaux. Ces besoins concomitants permettent d'envisager des économies d'énergie grâce au simple transfert/échange de chaleur entre la boucle tempérée et les différents utilisateurs. Cette technologie permet également de diminuer les coûts d'entretien de la cogénération.

A.3.3. Potentiel de production d'énergie solaire photovoltaïque

L'architecture des toitures n'est pas définie au stade d'un PAD. Il est cependant de coutume de faire des toitures plates lors de la construction d'immeubles. Les toitures plates sont à recommander pour bénéficier d'une bonne orientation de toutes les toitures pour la pose de panneaux solaires.

La disposition des gabarits les plus élevés du côté nord du site permet d'avoir des toitures ensoleillées tout au long de l'année.

Les parties hautes des façades exposées au sud (à partir du niveau R+6) sont également bien exposées toute l'année. Celle-ci peuvent également être utilisées pour la production d'énergie solaire en façade.

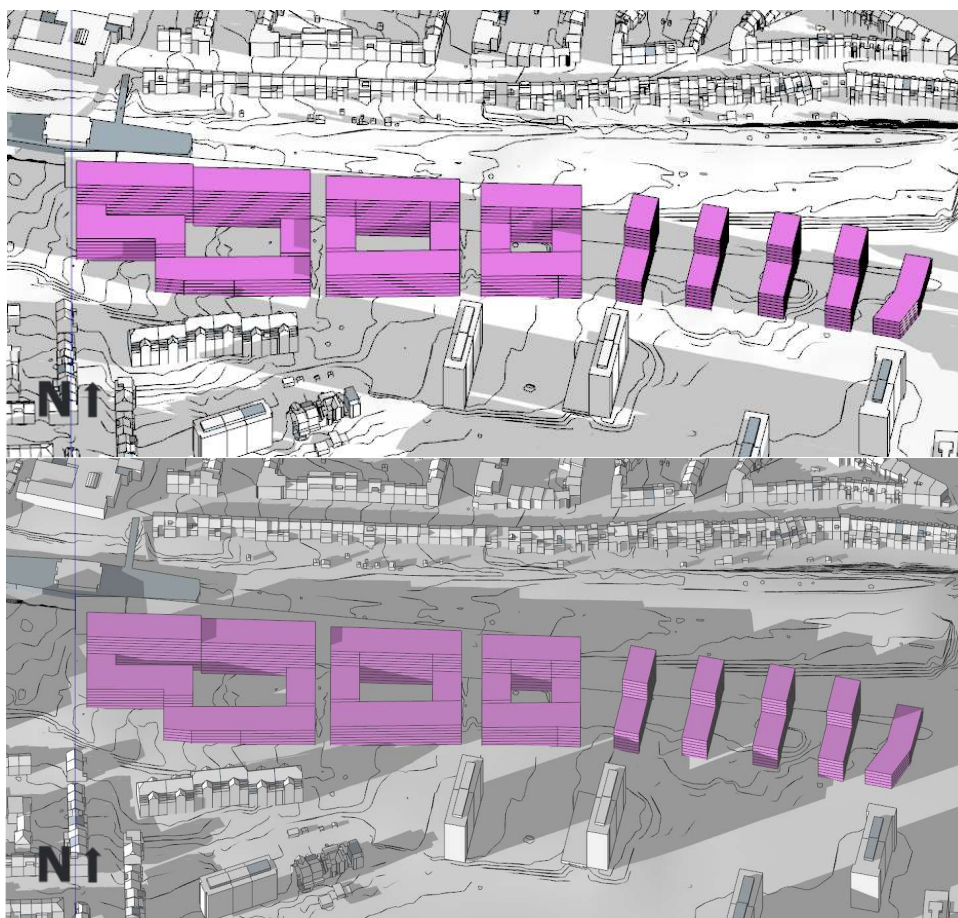


Figure 843 : Ombrage sur les bâtiments du site Beaulieu aux équinoxes à 8h (en haut) et à 17h (en bas) (ARIES, 2018)

Le tableau suivant reprend les surfaces de panneaux photovoltaïques nécessaires pour couvrir l'entièreté des consommations des logements et des bureaux.

	Logements	Bureaux	Total
Consommation élec [MWh/an]	500	2823	3323
Puissance PV nécessaire [kWc]	526	2971	3498
Surface PV correspondante [m²]	7519	42449	49968
Surface de toiture ensoleillée [m ²]	4 500	12 373	16 873

Tableau 170 : Surfaces de panneaux solaires photovoltaïques nécessaire et disponibles (ARIES, 2018)

L'utilisation des toitures de tous les bâtiments pour la pose de panneaux photovoltaïques permettrait de subvenir à environ **30%** des besoins en électricité des bureaux et des logements. L'addition des façades bien orientées et ensoleillées augmenterait ce rendement.

Le reste de l'électricité pourrait par exemple être fourni par des cogénérations couplées à un réseau de chaleur riothermique.

B. Conclusion et recommandations

B.1. Recommandations

- Etudier la faisabilité d'un réseau de chaleur riothermique ;
- Etudier la faisabilité de l'installation de systèmes de cogénération ;
- Placer des panneaux photovoltaïques sur les toitures et les façades bien ensoleillées des nouveaux bâtiments pour couvrir au moins 30% des besoins totaux en électricité du site.

B.2. Conclusion

Le projet de PAD entraîne une consommation d'énergie supplémentaire (tant électrique que thermique) pour assurer les besoins en chauffage, en eau chaude à usage domestique, en éclairage et en ventilation des bureaux et des logements. Les bâtiments projetés devront au minimum respecter la réglementation PEB. Les performances des bâtiments neufs seront donc meilleures que celles des bâtiments existants actuellement.

La réalisation de complexes de bâtiments neufs offre des possibilités de production d'énergie renouvelable à concevoir lors du design des nouveaux bâtiments :

- La conception d'un réseau de chaleur riothermique mérite d'être étudiée.
- L'installation de cogénérations est intéressante en raison de la demande combinée en électricité et en chauffage due à la mixité de fonction sur le site.
- Des échanges de chaleur entre les différentes fonctions peuvent également être réalisés en raison de leurs demandes en refroidissement (Commerces et équipements) et en chaud (logements et Hôtel) parfois simultanées.
- Finalement, les nouveaux bâtiments possèdent des toitures plates et des façades bien ensoleillées durant toute l'année sur lesquelles l'installation de panneaux photovoltaïques est recommandée.

L'utilisation de ce potentiel d'utilisation d'énergie propre et renouvelable permettrait de créer un nouveau quartier exemplaire avec des performances énergétiques proches du zéro énergie.

3.2.3.7. Sol/sous-sol/eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. Alimentation et écoulement de la nappe phréatique

Comme indiqué dans le chapitre sur les Eaux de surface, le taux d'imperméabilisation du site Delta va légèrement diminuer grâce à la création de zones vertes. Ceci permettra une alimentation supplémentaire de la nappe phréatique par rapport à la situation existante.

Dans la partie est du site, la nappe phréatique se situe à une faible profondeur (environ 3 m). Cela signifie que pour les nouvelles constructions comprenant des sous-sols à cet endroit, il faudra être attentifs à ne pas bloquer l'écoulement de la nappe. Notons que les bâtiments actuels disposent déjà de sous-sols qui provoquent des déviations dans les écoulements souterrains mais que ces sous-sols ne seront pas maintenus dans le cas d'une nouvelle construction. Dans la partie haute du périmètre, ce problème ne devrait pas se poser, la nappe étant située à une profondeur plus importante.

A.2. Travaux de dépollution : enjeux pour la mise en œuvre du PAD

Concernant la parcelle située avenue de Beaulieu n°25-27 (parcelle 70L) :
Aucun enjeu n'est identifié vu l'absence de pollution.

Concernant la parcelle située avenue de Beaulieu n°1-3 (parcelle 70C2) :

La parcelle ne présente pas de risque selon son usage actuel (bureau mais qui doit être assimilé à du résidentiel dans le cadre d'une étude de risque). Vu que l'usage projeté dans le PAD varie peu par rapport à l'usage actuel, il n'y a pas, *a priori*, d'incompatibilité entre le niveau de pollution et le projet de construction qui traduira la mise en œuvre du PAD. Rappelons toutefois qu'une étude de risque n'est valable que tant que ses hypothèses de base le sont. Ce point devra donc être vérifié en phase de demande de PU sur base du projet concret.

Par contre, vu que les normes d'intervention sont dépassées dans le sol, toute excavation dans les zones polluées ne pourra se faire que sous couvert d'une autorisation préalable de Bruxelles Environnement (via l'approbation d'un projet d'assainissement ou de gestion du risque ou encore d'une déclaration préalable de traitement à durée limitée) et du suivi d'un expert agréé.

Concernant la parcelle située boulevard des Invalides, 11 et Chaussée de Watermael, 95A (parcelle 84K6) :

Une reconnaissance de l'état du sol (RES) devra être réalisée au plus tard lors de la cessation de l'activité à risque encore en cours (garage d'entretien regroupant les rubriques 13, 45.2B et 99), donc en principe avant tout projet de construction prévu par le PAD (réaménagement de la voirie). Les conclusions de cette RES seront valables pour le projet prévu par le PAD vu que la parcelle est en classe de sensibilité 'zone habitat'.

Considérant que le PAD ne prévoit rien d'autre qu'un réaménagement de la voirie existante, aucun enjeu n'est identifié à cet endroit.

A.3. Risques de pollution dans les futurs projets

Les activités prévues étant en majorité du logement et du bureau, il n'y a pas de risque majeur de pollution du sol à signaler.

A.4. Modification du relief, déblais et remblais

Le réaménagement du boulevard urbain entre la station Beaulieu et la chaussée de Watermael nécessite un reprofilage du niveau des abords (actuellement constitués de talus) afin de suivre la pente douce qu'aura le boulevard entre ces deux points. Le boulevard urbain se situera plusieurs mètres au-dessus du niveau de l'avenue de Beaulieu. L'implantation des immeubles est adaptée en conséquence, avec certains niveaux semi-enterrés.

Cette configuration nécessitera des déblais et remblais importants. Il n'est cependant pas possible de les chiffrer au stade du plan.

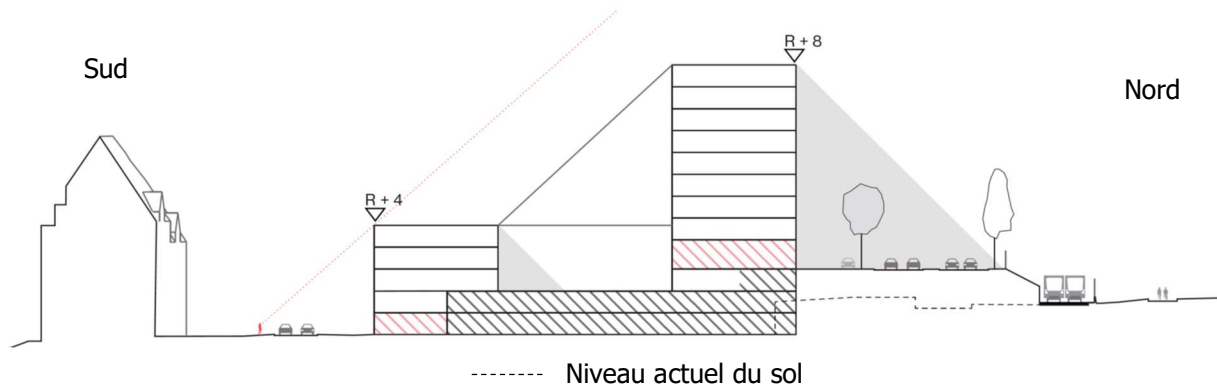


Figure 844 : Coupe à travers les futurs immeubles à Beaulieu (ORG, 2018)

Au niveau de la station de métro Beaulieu l'ancienne voie d'entrée de ville sera légèrement rehaussée jusqu'au niveau des quais de la station côté nord, de manière à permettre l'accès de plain-pied depuis le parc de l'ancien chemin de fer. Ce parc sera agrandi vers le sud et se connectera avec le niveau des voies métro. Ceci nécessitera également des remblais.

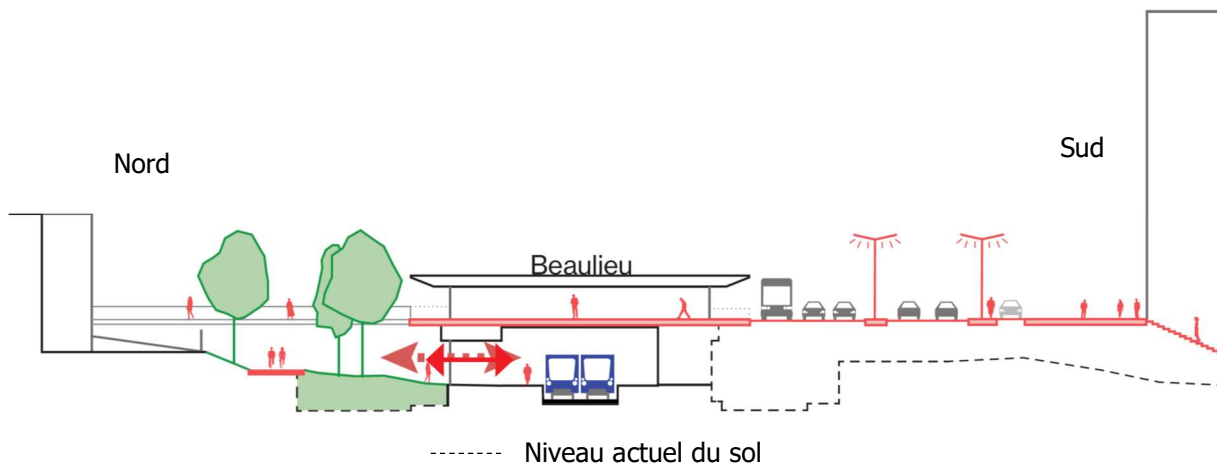


Figure 845 : Coupe au niveau de la station Beaulieu (ORG, 2018)

A.5. Stabilité et structure du sol

Vu que le terrain est actuellement bâti, il n'y a pas d'effets importants à attendre en ce qui concerne le tassement et la consolidation du sol.

B. Recommandations

Afin de maximiser la recharge de la nappe au sein du site, favoriser les revêtements de sol (semi-)perméables sur l'ensemble du site.

Là où des infrastructures souterraines sont implantées sous le niveau maximum de la nappe, prévoir des dispositifs permettant de ne pas interrompre l'écoulement des eaux souterraines (par exemple des drains).

3.2.3.8. Eaux de surface

A. Evaluation des incidences

A.1. Taux d'imperméabilisation

Sur le site Beaulieu, il est prévu que l'actuelle voirie d'entrée de ville, située entre les rails de métro et la promenade de l'ancien chemin de fer au nord, soit convertie en parc en prolongement du parc existant. La zone verte située au sud du périmètre Beaulieu, au croisement entre l'avenue de Beaulieu et la rue des Pêcheries sera étendue et les immeubles de ce côté auront une emprise moins importante que les actuels immeubles n°3 à 9. Grâce à la création de ces zones vertes, les surfaces perméables augmenteront au sein du périmètre, malgré la création du parvis à l'emplacement d'actuelles zones vertes (voir cercle rouge sur la figure ci-dessous).

En situation projetée, le taux d'imperméabilisation devrait s'élever à seulement 35 à 40 %, tandis qu'il est de l'ordre de 50 % aujourd'hui.



Figure 846 : Zone perméable qui sera imperméabilisée (Brugis, 2018)

A.2. Identification des zones d'infiltration potentielles

Les parties hautes du site Beaulieu, c'est-à-dire la quasi-totalité du périmètre à l'exception de son coin sud-est, sont propices à l'infiltration. Les futurs bâtiments devront intégrer des ouvrages infiltrants dans leurs abords afin de gérer leurs eaux pluviales. Le parc au coin de l'avenue de Beaulieu et de la rue des Pêcheries est situé en fond de vallée et l'implantation d'ouvrages infiltrants n'y est donc pas conseillée.

A.3. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Le site de Beaulieu accueillera des logements en plus des surfaces de bureaux actuelles. Cela générera une augmentation non négligeable dans les consommations d'eau et les rejets d'eaux usées.

Le logement est la fonction qui implique le plus grand changement de consommation en eaux. Sur base d'une consommation en eaux de 120 l/personne/jour, ce qui correspond à 43,8 m³/personne/an, la consommation liée aux logements est estimée à 18.396 m³/an pour le site Beaulieu.

A.4. Gestion des eaux pluviales et risque d'inondation

Pour rappel, le fond de vallée, en partie est du périmètre, est soumis à un aléa d'inondation faible à élevé. Afin de diminuer ce risque, les nouveaux projets devront prévoir des dispositifs infiltrants (en-dehors du fond de vallée) et de tamponnement afin de limiter le plus possible les quantités d'eau pluviale à la sortie des parcelles. Grâce à cela, le site contribuera à limiter le risque d'inondation.

A.5. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

Les eaux usées et pluviales du site peuvent être déversées dans l'égout public qui se situe dans l'avenue de Beaulieu, tout comme dans la situation actuelle. La réalisation du PAD sur ce site ne nécessite pas de changement dans les réseaux existants de distribution et d'égouttage.

A.6. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

La réalisation du PAD sur le site Beaulieu n'aura pas d'impact direct sur la qualité des eaux de surface. Dans le cas d'une connexion des eaux pluviales à la vallée du Watermaelbeek (voir Recommandations), la qualité de ce cours d'eau et en particulier de l'étang des Pêcheries sera améliorée par l'apport d'eau claire.

B. Recommandations

Déconnecter le Watermaelbeek de l'égout, après étude de ce qui est techniquement possible.

En dehors de l'emprise des bâtiments, maximiser les zones perméables et permettre l'infiltration au maximum.

Sur chaque projet, mettre en place un système de gestion des eaux pluviales intégrant des ouvrages de récupération, d'infiltration et de temporisation des eaux pluviales sur la parcelle. Favoriser pour ceux-ci les ouvrages de type paysager et à l'air libre, les bassins d'orage enterrés n'étant pas recommandés. Les citernes de récupération devront être dimensionnées de manière à couvrir 90 % des besoins en eaux de pluie ou à récupérer 90 % de la pluie incidente.

Dans le cadre d'une future déconnexion du Watermaelbeek du collecteur d'égout, rejeter le trop-plein des ouvrages de gestion des eaux pluviales venant des revêtements et des bâtiments dans le réseau d'eaux de surface (étang des Pêcheries) via un réseau séparatif d'eaux pluviales.

3.2.3.9. Faune et flore

A. Evaluation des incidences

Le PAD envisage d'agrandir l'espace vert existant au niveau de l'ancienne voie de chemin de fer vers le sud jusqu'à la ligne de métro. En effet, à cet endroit l'infrastructure routière se situera au sud des lignes de métro. Ce parc est conçu comme un espace d'agrément, il comprend, en outre, un axe modes actifs comme c'est le cas actuellement.

Sa présence renforce le maillage vert. Il conserve sa fonction de connexion écologique et s'intègre dans le maillage existant depuis les talus ferroviaires du site Triangle jusqu'à la Forêt de Soignes. A l'est, il rejoint un espace public paysager situé au niveau du viaduc de Watermael.

Le PAD envisage l'aménagement d'une partie du parvis du quartier de bureaux et de logements en un espace vert arboré comprenant un axe modes actifs. A cet endroit, le PAD préconise le développement d'un ensemble bâti conservant une certaine porosité au niveau de l'espace vert du parvis afin conserver les ouvertures sur le paysage de la vallée de Watermael dans la continuité du parc de la Héronnière. Ces porosités représentent des zones intéressantes pouvant être valorisées sur le plan écologique et paysager.

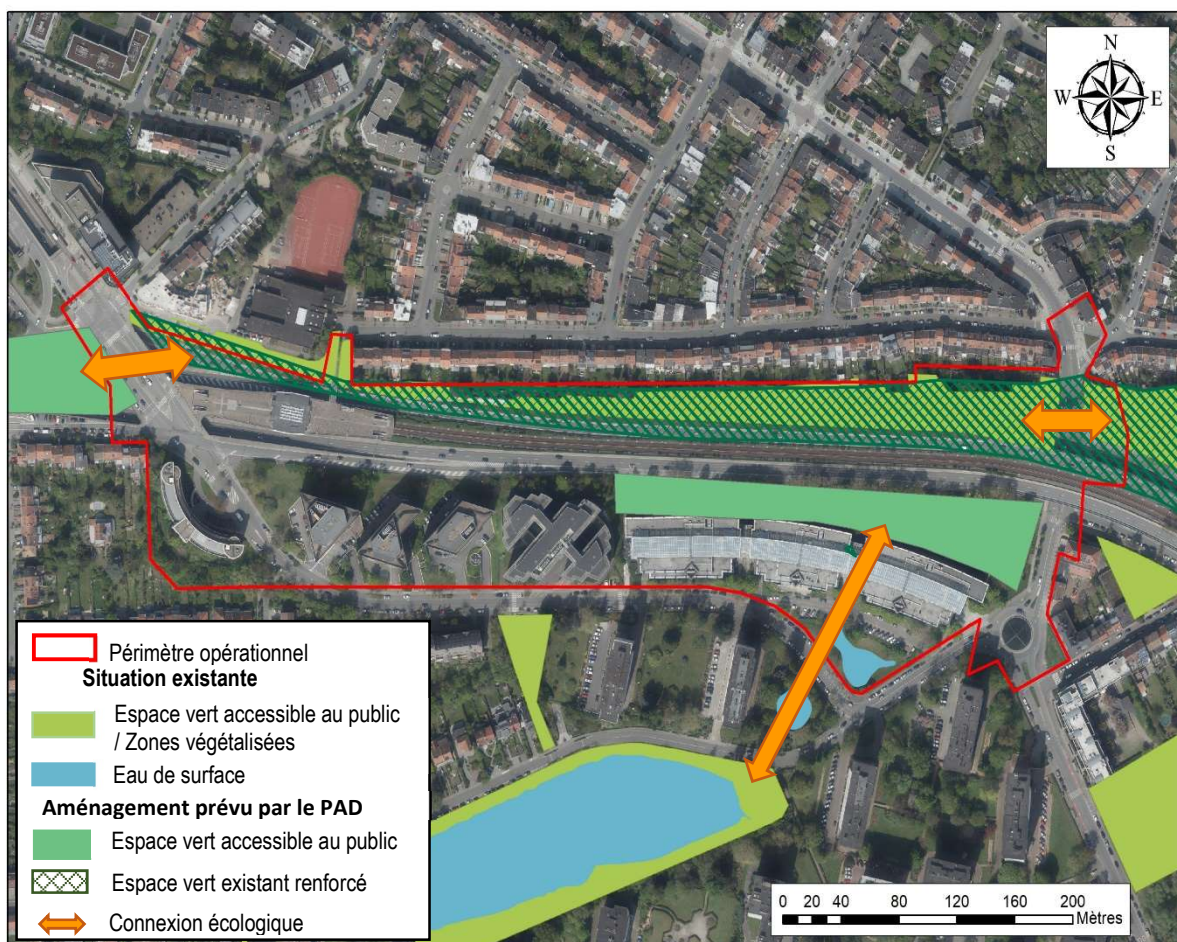


Figure 847 : Aménagement des espaces verts accessibles au public prévus par le PAD (ARIES sur fond Brugis, 2018)

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

Le site s'insère efficacement dans le maillage vert existant en créant des connexions à plusieurs endroits.

B.2. Recommandations

Les recommandations mentionnées dans la partie générale sont également d'application pour ce site.

Les recommandations propres à ce site sont les suivantes :

- Renforcer la place de connexion écologique des porosités au sein du maillage en faisant en sorte qu'elles soient de réelles continuités paysagères.
- Aménager le parvis du quartier de bureaux et de logements en installant des bandes enherbées et des alignements d'arbres.
- Prévoir des toitures vertes intensives pour les bâtiments à l'est du périmètre afin d'assurer la connexion écologique entre les espaces verts au nord et au sud du site.

3.2.3.10. Qualité de l'air

A. Evaluation des incidences

A.1. Emissions liées aux futurs projets

À l'échelle du site Beaulieu, les principales sources de pollution de l'air sont directement liées aux consommations énergétiques des bâtiments et à l'augmentation du trafic routier induite par la densification du site. Les différents polluants atmosphériques produits sur le site par les nouvelles activités sont majoritairement des gaz de combustion, représentatifs de la pollution en milieu urbain.

Par rapport à la situation existante, la surface construite augmente fortement, il en résultera un accroissement des émissions de polluants. Néanmoins, étant donné les nouvelles exigences en termes de performance énergétique, les émissions résultantes seront limitées.

Les principaux enjeux face auxquels le développement du site devra répondre en termes de qualité de l'air sont la limitation des émissions liées aux consommations énergétiques du site et la limitation des émissions liées aux déplacements automobiles depuis et à destination du site. L'analyse approfondie des installations techniques et des positionnements des prises et rejets d'air sera réalisée dans le cadre des études d'incidences sur projet.

A.2. Evaluation des émissions liées au fonctionnements des bâtiments

Le site Beaulieu entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite. Ces consommations énergétiques provoquent l'émission de polluants atmosphériques, principalement au niveau des rejets des systèmes de chauffage et au niveau des centrales électriques belges. Ces émissions polluantes concernent des particules fines, des oxydes d'azote, du CO et du CO₂ en majorité et peuvent être quantifiées sous forme d'« équivalent CO₂ ».

Le tableau suivant reprend le calcul des émissions atmosphériques du site Beaulieu, avec prise en compte de l'utilisation de panneaux photovoltaïques sur l'entièreté des toitures des immeubles du site.

Voir *POINT 2.3.6. Energie*

	Logements	Bureaux	Total
Surface [m ²]	20.000	80.654	100.654
Combustion de gaz [TéqCO ₂ /an]	139	298	436
Total élec [TéqCO ₂ /an]	198	1115	1313
Surface panneaux photovoltaïque [m ²]	4500	12373	16873
Economie panneaux PV [TéqCO ₂ /an]	118	325	443
Elec - PV [TéqCO ₂ /an]	79	790	869

Tableau 171 : Evaluation des émissions en équivalent CO₂ du site Beaulieu (ARIES, 2018)

Le tableau ci-dessus met en évidence que l'utilisation de la surface potentiellement disponible en toiture pour la production d'énergie photovoltaïque peut permettre de diminuer les émissions atmosphériques totales du site Beaulieu de 25%.

Toute autre source d'énergie renouvelable (cogénération, riothermie, ...) est également à valoriser pour diminuer les émissions liées au PAD.

A.3. Positionnement des points de rejet polluants

Les rejets dans l'air doivent être gérés de manière à limiter les nuisances en termes d'odeur et de qualité de l'air, et ce particulièrement vis-à-vis du logement. Une attention particulière est portée sur les rejets potentiellement les plus problématiques, à savoir ceux liés à la ventilation des locaux poubelles et des parkings couverts et aux cheminées des chaudières.

De manière à maîtriser au mieux et limiter les nuisances, les rejets de ventilation et de fumées devront si possible être réalisés en toiture des bâtiments les plus hauts (les immeubles de logements de chaque îlot et être relativement éloignés des fenêtres des bâtiments les plus proches et des points de prise d'air.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Recommandations

- Limiter les émissions liées au chauffage des bâtiments : afin de limiter les émissions polluantes liées aux consommations énergétiques du site, il est recommandé de privilégier la construction de bâtiments zero énergie, de très bonne isolation, et utilisant une part importante d'énergies propres et des synergies entre les différentes affectations.
- Placer les points de rejet d'air polluant en toiture des bâtiments les plus haut et à minimum 8 mètres des points de prises d'air, et des fenêtres ouvrantes.
- Limiter la circulation automobile liée au site : Afin de limiter les rejets d'air pollués dus au trafic, il est recommandé de favoriser autant que possible les autres modes de déplacement que la voiture.

B.2. Conclusion

Le projet de PAD entraîne des émissions atmosphériques liées aux consommations énergétiques supplémentaires (tant électriques que thermiques) pour assurer les besoins en chauffage, en eau chaude à usage domestique, en éclairage et en ventilation. Les bâtiments projetés devront au minimum respecter la réglementation PEB. Les performances des bâtiments neufs seront donc meilleures que celles des bâtiments existants actuellement ce qui contribuera à limiter les émissions des bâtiments.

Le trafic généré par les activités sur le site Beaulieu sera également une source de pollution atmosphérique. Il convient donc de limiter autant que possible les déplacements en voiture des occupants du site.

3.2.3.11. Etre humain

A. Evaluation des incidences

A.1. Sécurité des cheminements

Des porosités piétonnes orientées nord-sud permettent de connecter le boulevard urbain à l'avenue de Beaulieu. Le plan ne précise pas si ces porosités traversent également le métro jusqu'au parc de l'ancienne voie de chemin de fer.

A.2. Sécurité subjective et cadre de vie

Aucune nuisance particulière n'est attendue suite à la réalisation du PAD sur le site Beaulieu. L'agrandissement du parc de l'ancienne voie de chemin de fer jusqu'à la limite nord des voies de métro aérien permettra de transformer cette bande verte en un vrai parc, avec assez d'espace pour l'implantation de zones jeux, etc. Cela contribuera à l'amélioration de la qualité de vie et sera bénéfique à l'ensemble du quartier.

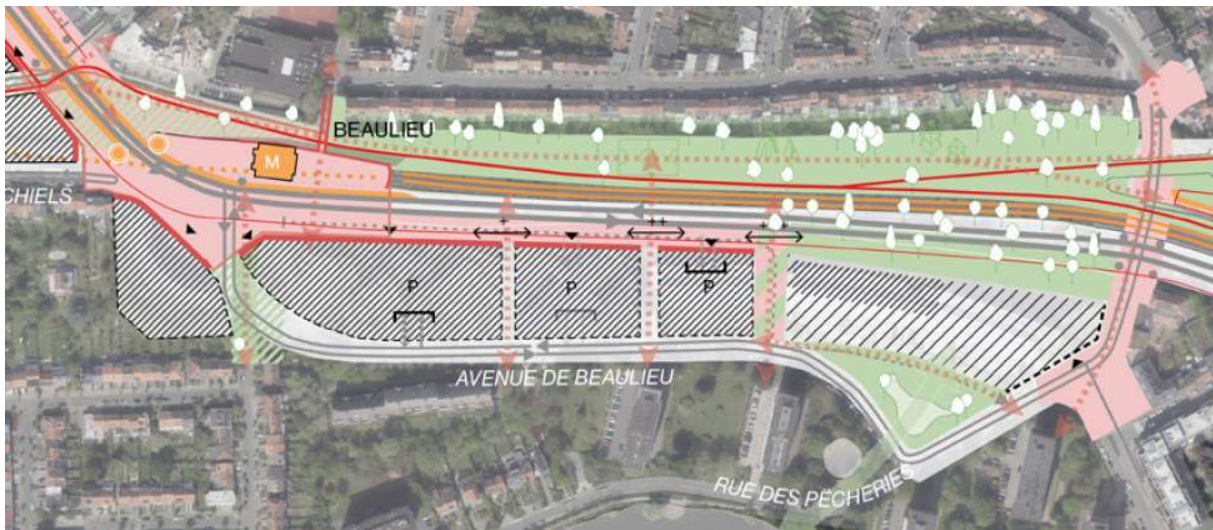


Figure 848 : Aménagements prévus par le PAD sur le site Beaulieu (ORG, 2018)

La partie basse du site Beaulieu sera également aménagée en parc, pour s'intégrer au mieux au paysage de la vallée du Watermaelbeek. Les immeubles s'y planteront en ordre ouvert pour prolonger la typologie des autres bâtiments présents dans le fond de vallée. L'ensemble donnera aux habitants l'agréable impression de vivre dans un parc.

Aucun problème de sécurité objective ou subjective n'est à attendre sur ce site.

A.3. Prévention incendie

Les futurs bâtiments seront accessibles aux véhicules d'urgence depuis l'avenue de Beaulieu et depuis le boulevard urbain. Les autres mesures de prévention incendie seront définies au stade des demandes de permis.

A.4. Accessibilité PMR

La configuration du site et le relief ne sont pas favorables au déplacement des PMR. En effet, une importante différence de niveau existe entre le boulevard urbain et l'avenue de Beaulieu. Cette différence de niveau est franchissable par des escaliers situés au niveau des porosités

piétonnes. Ces porosités ne sont pas accessibles aux PMR. Des rampes sont néanmoins prévues pour les porosités piétonnes.

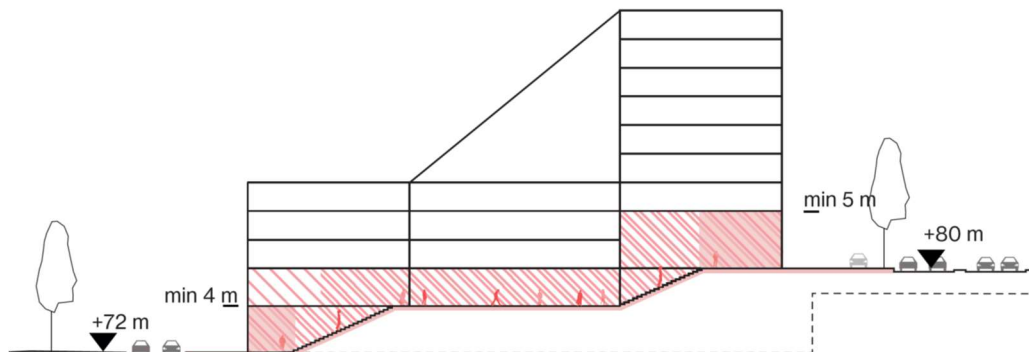


Figure 849 : Différence de niveau entre le boulevard urbain et l'avenue de Beaulieu (ORG, 2018)

On note une amélioration de l'accessibilité PMR au quai du côté nord de la station Beaulieu. Ce quai sera de plain-pied avec le parc situé au nord de la station.

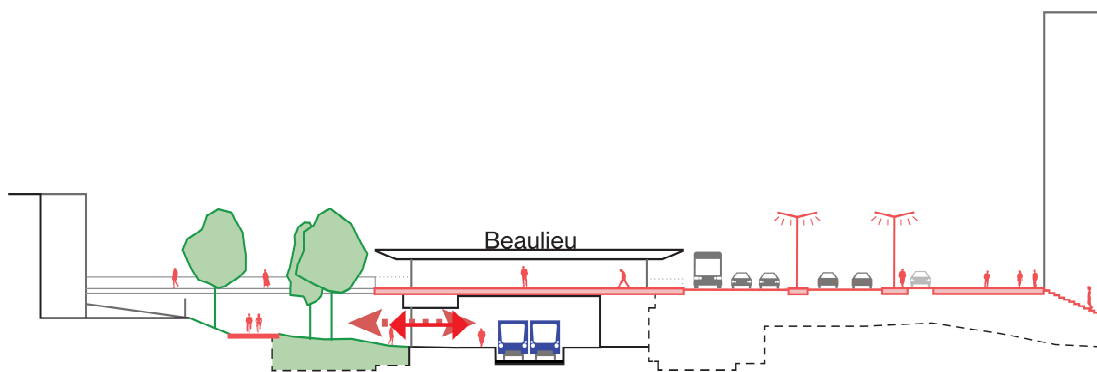


Figure 850 : Différences de niveau à hauteur de la station Beaulieu (ORG, 2018)

B. Conclusions et recommandations

Concernant l'accessibilité PMR :

- S'assurer que la pente des rues qui permettent l'accès au site soient raisonnables pour un accès PMR (< 7%) sinon prévoir un cheminement alternatif répondant aux conditions d'une rampe PMR ;
- Pour aller plus loin que la réglementation en vigueur et se rapprocher l'objectif d'un quartier modèle accessible à tous, respecter, au stade ultérieur des demandes de permis, les recommandations du vadémécum édité par la Région et de soumettre les projets d'aménagement public aux ASBL travaillant spécifiquement sur la question (Gamah, Cawab, etc.).

3.2.3.12. Déchets

A. Evaluation des incidences

A.1. Analyse des déchets produits en phase de fonctionnement

Nous analysons la quantité de déchet engendrée par le fonctionnement du site, et ce se base des hypothèses ci-dessous :

Utilisateurs	Productions de déchets
Habitant	400 kg/pers/an Dont organique : 57,5 kg/pers/an
Travailleurs	249 kg/ pers/an

Tableau 172 : Tableau reprenant les hypothèses de calcul (ARIES, 2018 sur base de Bruxelles Environnement)

Parmi les déchets produits, il est intéressant de mettre en évidence la quantité de déchets organiques. En effet, ce type de déchet est valorisable directement sur le site, à travers des systèmes de compostage.

Sur base des hypothèses précitées, il est possible d'estimer de façon générale la production de déchets ménagers engendrée le site 3 Beaulieu. Ces estimations sont présentées dans le tableau suivant.

Affectation	Occupation	Production de déchets
Logements	420 pers.	168 tonnes dont 24 tonnes de déchets verts
Bureaux	4033 pers.	1004 tonnes

Tableau 173 : Production de déchets ménagers et issus des bureaux pour le site 3 Beaulieu (ARIES 2018)

Le PAD prévoit également des chemins modes actifs qui traversent le site et qui peuvent poser des risques pour le jet de petits déchets et des dépôts clandestins de déchets.

A.2. Collecte des déchets

La collecte se fait 2 fois par semaine pour le tout-venant et 1 fois par semaine pour les PMC, Papier et carton, déchets alimentaires et déchets verts comme dans la situation existante.

Il y a déjà 2 sites de bulles à verre présents dans les environs du périmètre, sur l'avenue de Beaulieu et sur l'avenue de la Houlette. Vu le nombre de logements prévus dans le PAD (420 habitants) il est considéré que les bulles à verre existantes pourront absorber les déchets des nouveaux logements. L'installation d'un site de bulles à verre n'est pas jugée nécessaire pour le site Beaulieu.

A.3. Déchets de démolition

La démolition des bâtiments existants sur le site Beaulieu engendrera des déchets. Ceux-ci pourraient contenir de l'amiante.

La quantité de déchets de construction et de démolition est liée à la surface plancher à construire/démolir. C'est principalement les superficies démolies qui seront productrices de déchets. La quantité exacte de déchets variera en fonction de différents éléments comme le type de système constructif.

B. Conclusions et recommandations

Les recommandations suivantes sont complémentaires aux recommandations à l'échelle de tout le PAD.

Voir Partie 3, section 3 Evaluation des incidences du projet PAD à l'échelle du périmètre, point 3.1.12.2.A.

B.1. Mettre en place des composteurs collectifs

Le volume à prévoir pour la création et maturation du compost est d'environ 1,5 m³ pour 10 personnes⁸², soit pour approximativement 0.5 tonne.

Au total, les logements du site Beaulieu produiront environ 24 tonnes de déchets organiques chaque année. Le compostage de l'entièreté de ces déchets organiques nécessiterait donc un compost d'un volume de 72 m³. Une grande partie de ce volume peut être absorbée via plusieurs composts collectifs.

B.2. Stockage enterré collectif

Il est recommandé d'implémenter des containers de stockage enterré collectifs. Environ un ensemble de containers (tout-venant, PMC, papier et carton, déchets organiques) doit être installé pour 200 habitants. Environ 2 groupes de containers doivent être installés sur le site Beaulieu.

B.3. Prévoir des poubelles publiques

Prévoir des poubelles publiques pour le tout-venant à hauteur de chemins passants au sein du site ainsi que sur le parvis au nord du site.

B.4. Conclusion

Le projet de PAD engendrera une augmentation des déchets produits au niveaux du site Beaulieu. Des infrastructures de collectes devront donc être installées en conséquence. Plus particulièrement, des containers enterrés et des systèmes de compost collectifs sont recommandés. La majorité des déchets générés sur le site seront gérés en interne par les sociétés occupant les bureaux.

⁸² Je composte, ça change tout!, www.miniwaste.eu, 2015
Vade-mecum "Vers des quartiers zéro déchet", Bruxelles Environnement, Février 2015
Compostage collectif, www.letri.com, 2015
Impact du compostage individuel sur les quantités de déchets collectés, IRSTEA Rennes, 2012

3.2.4. Demey

3.2.4.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Pour rappel, en situation existante, le site Demey est uniquement destiné au commerce, présent sous forme de grandes surfaces commerciales bordant un large parking en plein air.

Le projet prévoit de détruire les constructions existantes et d'urbaniser la zone avec des fonctions mixtes et d'aménager des espaces verts et places publiques.

A. Maillage et intégration dans la structure urbaine

Le projet renforce le tissu urbain de la zone, en réaffectant cette poche exclusivement commerciale à des affectations mixtes (logements, commerces, autres activités) dans de nouvelles constructions plus compactes et en créant un espace vert entre les bâtiments et les jardins des habitations au nord. Au niveau de la rue de la Vignette, une nouvelle construction s'implante, elle permet de structurer l'entrée de l'espace vert.

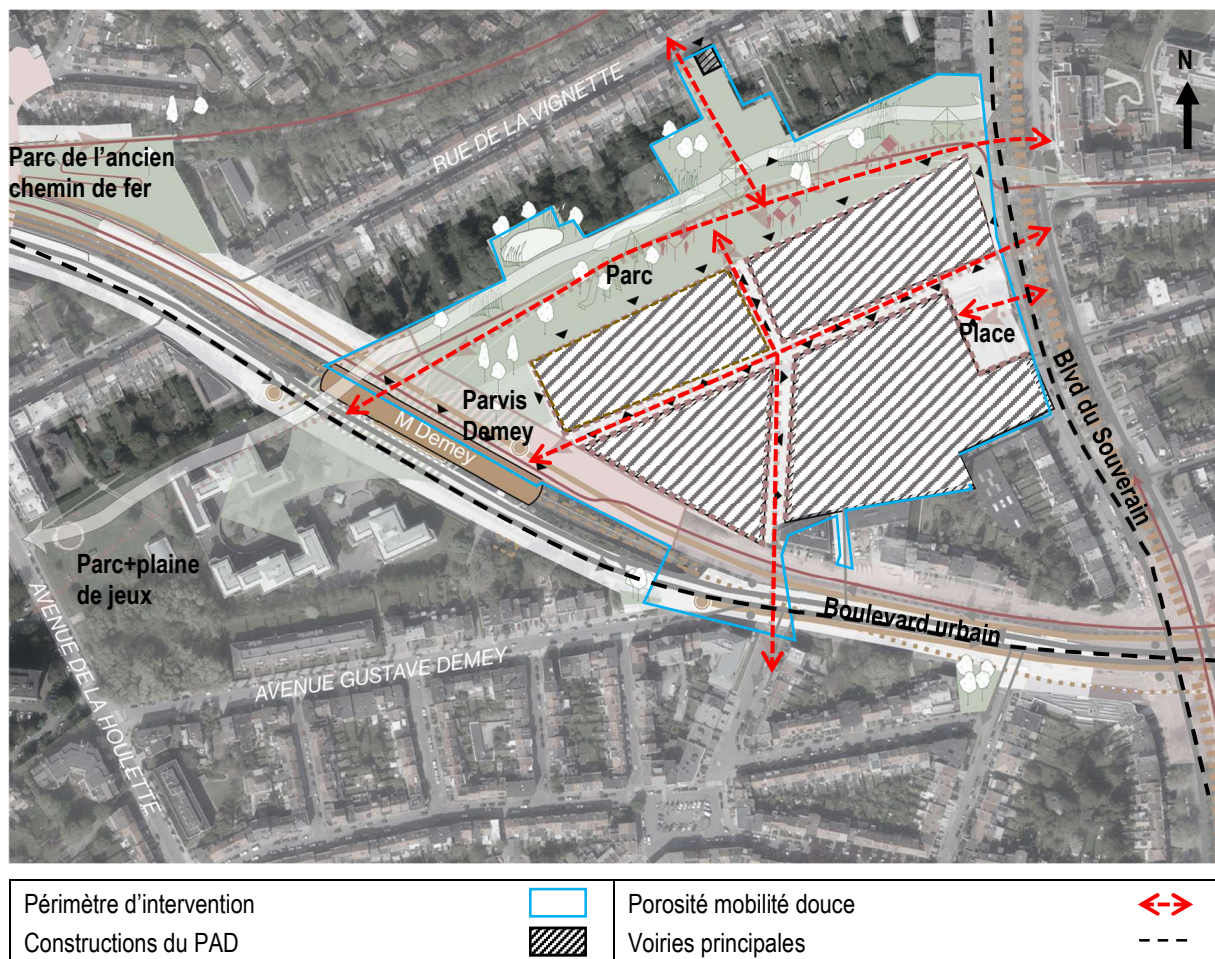


Figure 851 : Intégration du site du projet dans le contexte urbain (ARIES sur fond ORG², 2018)

Le projet se raccorde aux voiries existantes et est traversable de part en part par les modes doux, mais plus par les voitures, comme c'était le cas en situation existante. Le projet affine cependant le maillage existant pour les modes doux en créant une connexion depuis le nord avec la rue de la Vignette, en créant des cheminements d'ouest en est dans l'espace vert et entre les constructions et en créant un nouveau passage dans le prolongement de l'avenue Guillaume Poels pour relier le site au quartier de la place Pinoy. Les différents quartiers environnants sont ainsi reliés entre eux par ce nouveau quartier au maillage plus fin dans le prolongement du centre de la commune d'Auderghem. De plus, ces porosités cyclo-piétonnes relient des points de centralité tels que les arrêts de transports en commun, les places, les parcs entre eux, ce qui est pertinent comme connexions.

De plus, l'infrastructure routière est déplacée au sud de la ligne de métro, permettant la création d'une esplanade à hauteur de la station de métro Demey. Cela crée une liaison de qualité avec la station de métro, rendant le site encore plus accessible en transport en commun, et relie davantage l'espace vert du site avec l'espace vert comprenant une plaine de jeux, implanté le long de l'avenue de la Houlette, au sud-ouest de l'avenue Louis Dehoux.

Par ailleurs, le PAD met en œuvre des espaces publics sur 36.840 m². Il s'agit d'un parc de 23.067 m², ainsi qu'une place communale d'environ 5.000 m² (70x70 m) et d'un parvis bordant la station de métro Demey d'environ 1.670 m² (50x60 m). Des porosités sont également présentes entre les bâtiments, ce qui représente 7.100 m². Ces espaces publics sont décrits plus en détail ci-dessous.

Ce site est constitué de quatre entités : le centre urbain habité et commercial, le parc urbain de Demey, le parvis Demey et la traversée Pinoy.

Voir présentation PAD Point 1.5.5. Tronçon 4 : Demey

Recommandation : Le caractère vert du parc mis en place par le PAD est à prolonger en voirie afin de créer une continuité jusqu'au parc de l'ancienne ligne de chemin de fer à l'ouest et jusqu'au parc public implanté le long de l'avenue de la Houlette au sud. Par exemple, à l'aide de plantations, d'éclairage continu, de revêtements similaires, etc.

Recommandation :

Afin de garantir la qualité du passage sous voies et son intégration au parcours :

- Garantir l'accessibilité du passage en dehors des heures d'ouverture du métro pour assurer la continuité du cheminement.
- Amorcer la descente du passage sous voie depuis les cheminements aux abords afin de permettre une continuité des dimensions et de traitement des revêtements et le rendre dès lors plus visible dans le parcours.
- Réduire au minimum la traversée fermée, prévoir une largeur suffisante pour un bon éclairage et prévoir des luminaires.

Recommandation : Faire en sorte que les porosités cyclo-piétonne relient des points de centralité tels que les arrêts de transports en commun, les places, les parcs, etc.

B. Programme/ affectations

Le PAD prévoit pour le site Demey la création d'un nouveau centre urbain avec une programmation variée composée de logements, commerces ainsi que d'autres activités, répartis dans quatre zones bâtitables, comme représenté sur la figure ci-dessous.

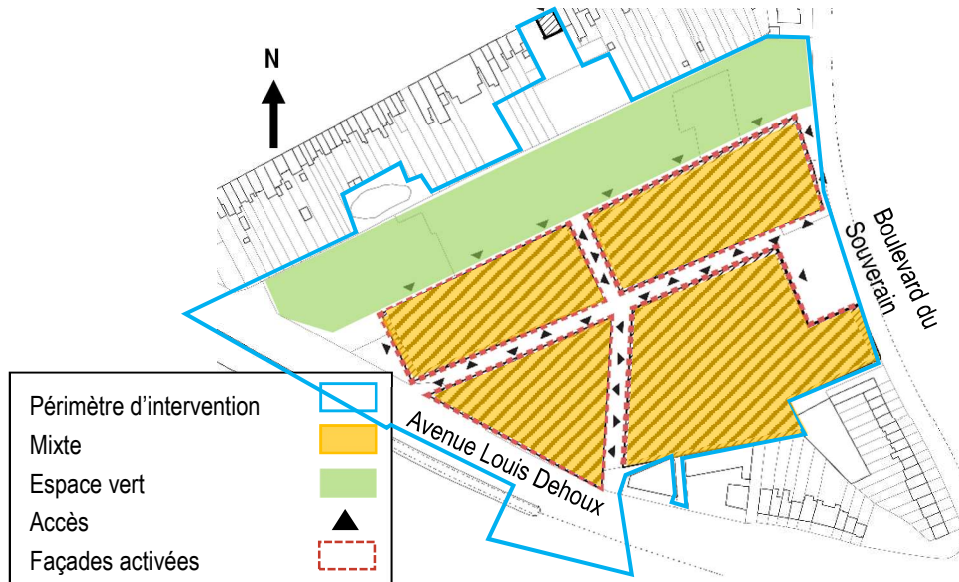


Figure 852 : Affectations prévues sur le site Demey (ARIES sur fond ORG², 2018)

La quasi-totalité des façades au rez-de-chaussée (excepté avec le mitoyen au sud et le mitoyen avec l'avenue Louis Dehoux) donnent accès à des activités et infrastructures commerciales, ce qui permet d'animer l'espace public. Ces fonctions peuvent également occuper le premier étage, puis les logements, bureaux et autres fonctions sont organisés aux étages suivants.

Le tableau suivant représente la répartition de ces affectations au sein du site.

	Situation existante		Situation projetée	
	Surface	%	Surface	%
Commerces	29.429	100%	30.023 m ²	30%
Logements	0	/	50.644 m ²	51%
Autres activités	0	/	19.345 m ²	19%
Total	29.429 m²	100%	100.012 m²	100%

Tableau 174 : Surfaces par affectation au sein du site Demey (ARIES, 2018)

Les logements représentent l'affectation majoritaire au sein du site, avec 51% des surfaces projetées. C'est une imposition du volet réglementaire que minimum 50% des superficies plancher de ce site soient dédiées au logement. Les commerces occupent ensuite 30% des superficies plancher et d'autres activités (équipements d'intérêt collectif ou de service public, bureaux, activités productives, établissements hôteliers) les 19% restants.

Cette répartition des affectations est cohérente avec les alentours, majoritairement résidentiels, ce qui permet une meilleure intégration du projet dans son environnement. De plus, le PAD affecte un tiers des surfaces plancher au commerce (qui est la seule affectation présente en situation actuelle), ce qui permet de réintégrer des surfaces commerciales (qui au total augmentent légèrement) et donc de maintenir l'activité commerciale existante. Cependant, l'animation du site dépendra en partie du type d'infrastructures commerciales implantées. En effet, s'il s'agit d'une grande surface commerciale drainant des gens en voiture se garant dans le parking puis ne sortant pas de la structure commerciale, l'animation de l'espace public n'est pas garantie. De plus, ce type d'infrastructure présente souvent une seule entrée, et crée des façades aveugles le long de l'espace public. En revanche, s'il s'agit d'enseignes accessibles par les rues, celles-ci créeront des façades conviviales.

Notons que la façade bordant l'avenue Louis Dehoux ainsi qu'une façade bordant la nouvelle place ne présentent pas d'accès au bâtiment, or elles donnent sur des espaces publics qui bénéficieraient de cette animation pour leur fréquentation et leur convivialité.

Enfin, cette mixité garantit une animation des lieux, grâce aux logements, en dehors des heures d'ouverture des commerces et des bureaux.

En outre, la création d'un nouveau centre urbain à proximité d'une station de métro est pertinente. En effet, le PRDD parle de ville multipolaire, qui comprend le développement de la « ville de proximité » où équipements et services de la vie quotidienne, commerces et espaces verts sont accessibles via les modes actifs pour tous les habitants.

Recommandation :

Implanter des commerces et/ ou des équipements le long des espaces publics de façon à ce que les façades soient ouvertes sur ces espaces et contribuent à leur animation et à leur convivialité. Par exemple, implanter des commerces accessibles depuis les rues autour du centre commercial accessibles uniquement depuis un endroit afin d'éviter les façades aveugles. Autre exemple, au bord de la place, un équipement emblématique ou une branche du centre culturel d'Auderghem pourrait être intégré, ce qui créerait un lien entre les deux infrastructures.

Recommandation :

Porter une attention à ce que les commerces ne mettent pas en œuvre de façades aveugles dues aux zones de déchargement ou de stockage. Intégrer ces espaces dans les bâtiments de façon à disposer de façades à rues ouvertes sur l'espace public.

Recommandation : Si des bureaux s'implantent au rez-de-chaussée des immeubles, une attention particulière devra être accordée par rapport au traitement des façades. En effet, cette affectation crée souvent des façades très peu ouvertes sur l'extérieur et ne participant pas à l'animation de l'espace public. Il faudra ne pas placer de murs aveugles ou de vitrages réfléchissants car cela est très hermétique et dès lors peu convivial.

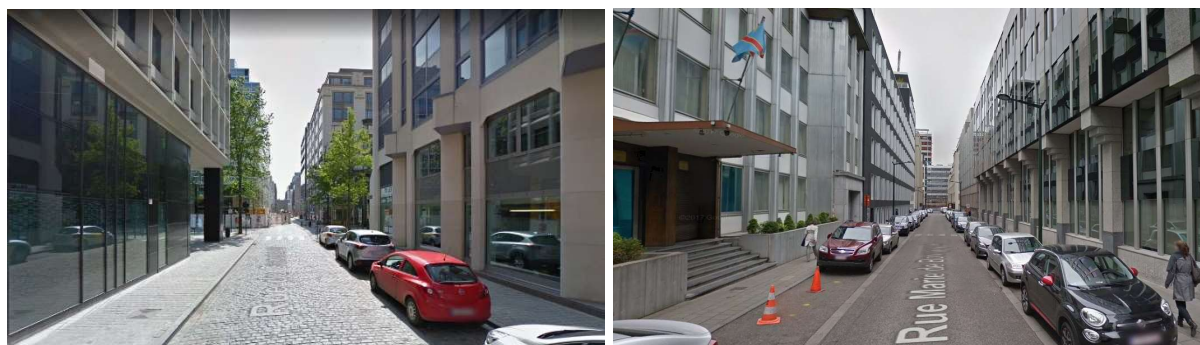


Figure 853 : Exemples de façades de bureaux peu conviviales à Bruxelles, rue du Commerce à gauche, rue Marie de Bourgogne à droite (Google Street view, 2018)

C. Densité

Le tableau ci-dessous reprend les superficies de plancher et la densité du site Demey, en situation existante et projetée.

	Situation existante	Situation projetée
Superficie du terrain (S)	68.560 m ²	
Superficie du terrain hors Parc L26 (S')	45.493 m ²	
Superficie de plancher (P)	29.429 m ²	100.012 m ²
Emprise au sol (E)	27.614 m ²	30.425 m ²
P/S	0,43	1,46
P/S'	0,65	2,20
E/S	0,40	0,44
E/S'	0,61	0,67
Superficie de logements et nombre de log. estimés (1 log/100 m ²)	0	50.644 m ² (506 logements)

Tableau 175 : Densité du site Demey en situation existante et projetée (ARIES, 2018)

Le PAD prévoit de tripler la superficie plancher existante, mais en augmentant faiblement l'emprise au sol des constructions (2.811 m² supplémentaires). Le projet utilise dès lors de façon optimisée le sol, en créant des constructions plus compactes, comprenant plus d'étages afin de moins s'étendre, ce qui permet de créer un nouvel espace vert public, qui contribue à la qualité de vie des habitants du quartier.

En ce qui concerne la densité de logements, compte tenu que le site n'accueille pas de logements en situation existante, signalons que le PAD prévoit une densification du tissu urbain avec un nombre de logements estimés à 506 (en considérant 100 m²/log). Cette densification contribue à développer une utilisation parcimonieuse du sol, et répond ainsi à la stratégie reprise dans le PRDD visant une « densification maîtrisée » des quartiers.

D. Implantation

Les bâtiments proposés par le PAD s'implantent sur des parcelles actuellement bâties, dont les constructions seront entièrement démolies.

Cinq zones de bâtisse sont délimitées. Quatre d'entre elles sont espacées, permettant une porosité pour les modes doux de minimum 12 m de large. La dernière s'implante le long de la rue de la Vignette. Ce bâtiment devra suivre le RRU alignement par rapport à son voisin.

Les nouveaux bâtiments s'implantent à l'alignement le long de l'avenue Louis Dehoux, face au parvis Demey, et du boulevard du Souverain, avec un décrochement permettant de créer une place en relation avec l'espace public. Ils s'implantent le long des limites parcellaires au sud et en recul des parcelles au nord, ce qui permet l'implantation d'un espace vert de 50 m de large. Enfin, un bâtiment s'implante le long de la rue de la Vignette, ce qui complète en partie la « dent creuse » dans cette rue, tout en gardant un espace pour les porosités modes doux.

Recommandation : Accorder une attention particulière au traitement des façades mitoyennes des bâtiments bordant le passage nouvellement créé vers la rue de la Vignette. Par exemple, il est possible de planter de la végétation grimpante ou de peindre les façades.

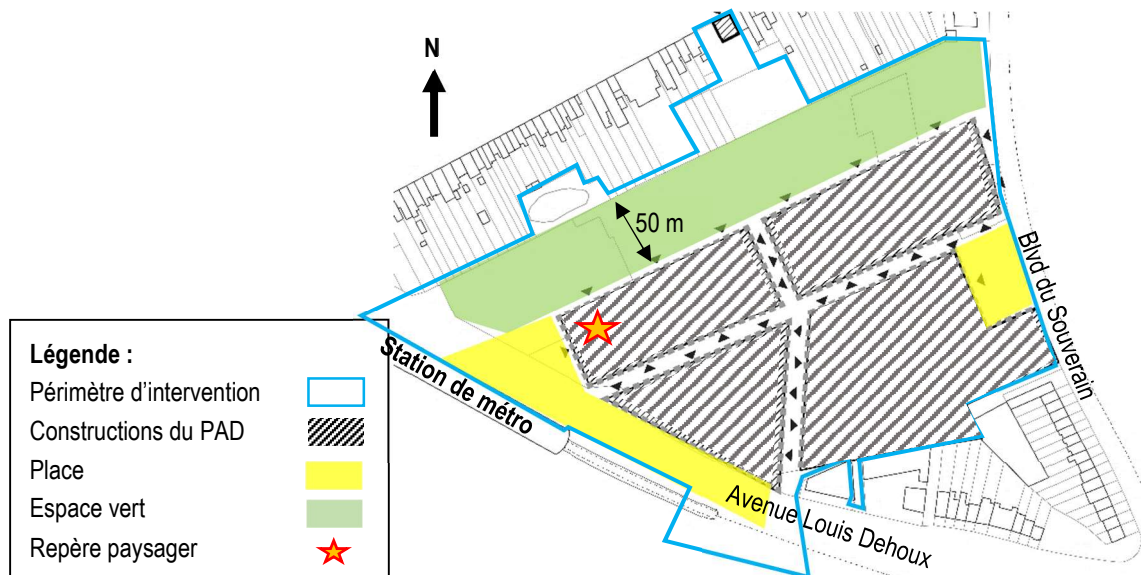


Figure 854 : Implantation des constructions du PAD (ARIES sur fond ORG², 2018)

Ces implantations sont cohérentes avec le cadre environnant car elles permettent d'une part de structurer l'espace public du boulevard et du parvis, tout en laissant des espaces de circulation confortables entre les constructions.

E. Gabarits

Remarque importante : Afin d'étudier les incidences de manière maximaliste, ce sont les gabarits maximums autorisables qui ont été représentés et qui sont donc illustrés dans les figures qui suivent. En réalité, les gabarits seront moins élevés puisque des gabarits moyens sont à respecter (en général les gabarits moyens sont inférieurs de deux niveaux aux gabarits maximums autorisés), dès lors le gabarit maximum ne peut être autorisé partout simultanément.

Les constructions faisant partie du site Demey présentent une variété de gabarits en fonction de leur localisation et de leur rôle dans le tissu urbain :

- Au nord, maximum 9 niveaux, en moyenne 7 et minimum 2 ;
- Au sud, maximum 5 niveaux, en moyenne 4 et minimum 3 ;
- Un repère paysager peut monter à maximum 11 niveaux.

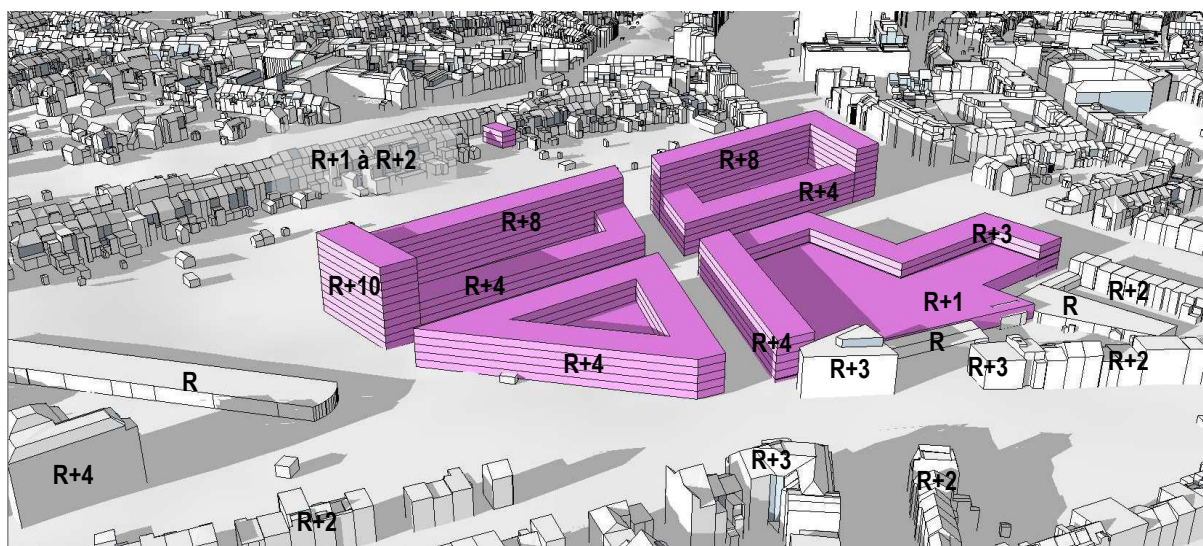


Figure 855 : Gabarits maximaux prévus pour le site Demey et ses abords (ARIES sur fond ORG², 2018)

Les gabarits mis en œuvre par le PAD sont plus élevés que les gabarits des constructions existantes sur le site en situation actuelle (R à R+2 avec les parkings en toiture) et sont implantés comme suit :

- Gabarit plus bas (R+1) pour se raccorder au bâti existant au sud (R à R+3) ;
- Gabarits élevés (R+8) face à l'espace dégagé du parc, à distance des habitations au nord ;
- Gabarit point de repère face au parvis Demey et à la station de métro, également face à un espace dégagé, le long des infrastructures, ce qui est cohérent pour l'implantation d'un élément plus élancé.

Le PRDD préconise d'implanter les immeubles de grande hauteur pour qu'ils valorisent la morphologie urbaine, par exemple, en soulignant les axes de construction de Bruxelles et en

révélant sa structure polycentrique. Ils peuvent également rythmer et border des dégagements linéaires dans la ville : larges infrastructures, larges espaces publics ou espaces verts.

Dès lors, l'implantation des gabarits les plus élevés (R+8) le long de l'espace vert dégagé est cohérente. Cependant, implanter les immeubles plus élevés le long des axes routiers (boulevard du Souverain et E411) permettrait de les structurer. De plus, cette implantation de gabarits élevés le long du parc nuit à sa qualité en termes d'ombrage (voir plus bas)

Enfin les toitures des bâtiments les plus bas seront visibles depuis les logements donnant sur ces dernières. Un traitement qualitatif de ces espaces est dès lors nécessaire. Le RRU impose que les toitures plates non accessibles de plus de 100 m² soient aménagées en toitures verdurisées.

Recommandation : Planter les immeubles plus élevés le long de l'axe du boulevard du Souverain afin de structurer ce dernier et de diminuer l'impact de l'ombrage sur le parc.

Recommandation : Végétaliser les toitures R+1 et les toitures moins élevées visibles depuis les logements même celles qui font moins de 100 m². En effet, la verdurisation des toitures n'a pas seulement un impact visuel pour la qualité de vie en ville.

Recommandation : Concernant les installations techniques :

- Ne pas les installer en toiture, mais dans les bâtiments ;
- Si cela n'est pas possible, les intégrer esthétiquement à l'aide de bardages par exemple et les disposer le plus loin possible des façades habitées.

Enfin, la qualité de la liaison avec les constructions jouxtant le site au sud nécessite une attention particulière.

F. Espaces publics

Le PAD prévoit l'aménagement de plusieurs espaces publics. Ces espaces permettent de créer des connexions entre les différentes voiries existantes aux abords du site, et contribuent à articuler les divers tissus urbains qui l'entourent.

Il s'agit des voiries internes au projet, d'un espace vert, de deux places publiques ainsi qu'une nouvelle traversée du boulevard au sud.

Recommandation : aménager les espaces publics avec des bancs, des aires de jeux, de la végétation, de l'éclairage, etc. Ces éléments participent à créer un espace public qualitatif et convivial.

F.1. Voiries internes

Les voiries internes au projet sont rectilignes et font minimum 12 mètres de large. Elles sont bordées de gabarits R+4 et R+3 sur un côté d'un tronçon. Ces gabarits associés à la monotonie du parcours et à la largeur de 12 m de la voirie, peuvent créer un sentiment d'oppression. A titre de comparaison, la figure ci-dessous représente la chaussée de Wavre, située au nord du site, large de 12 m et bordée de gabarits R+4 dessinés en rouge. On perçoit que l'espace sera relativement étouffant de par ses proportions.



Figure 856 : Chaussée de Wavre de 12 m de large bordée de gabarits R+4 en rouge (ARIES sur fond Google Street View, 2018)

Recommandation : Afin de créer des voiries internes au projet bien proportionnées :

- Soit limiter les gabarits à du R+3 le long des voiries de 12 m de large ;
- Soit conserver les gabarits R+4 et élargir la voirie à 14 m. Cette largeur et gabarits sont illustrés sur la figure ci-dessous ;



Figure 857 : Rue de Merode de 14 m de large bordée de gabarits R+4 (Google Street View, 2018)

- Soit créer des zones de recul diverses et variées, afin de créer des poches de respiration et de diversifier le parcours des voiries. Par exemple, la rue piétonne Charlemagne à Louvain-la-neuve, relie la Grand Place à la place de l'Université et est bordée de gabarits R+3 et R+4. Elle relie deux places et est ponctuée de zones de recul, et de rues transversales, diversifiant et animant le parcours.

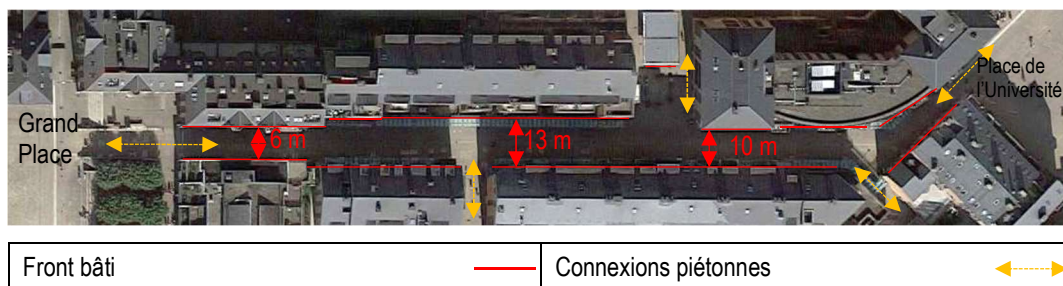


Figure 858 : Vue en plan de la rue Charlemagne bordée de gabarits R+3 et R+4 (Google Maps, 2018)



Figure 859 : Vue de la rue Charlemagne bordée de gabarits R+3 et R+4 (mtab, 2018)

Attention toutefois à ne pas créer des zones de recul mal proportionnées, qui s'apparenteraient à des renforcements, car ces derniers ne sont pas qualitatifs et se voient clôturés afin d'y empêcher l'accès, comme illustré sur la figure ci-dessous.

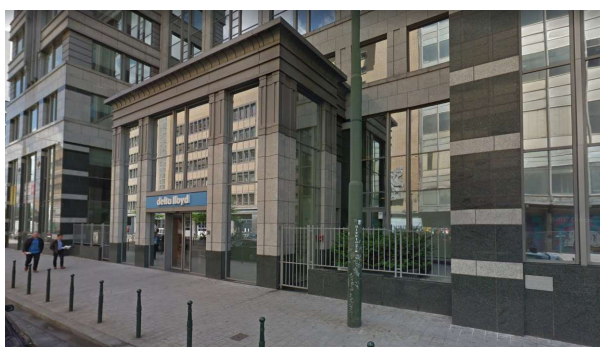


Figure 860 : Vue du renforcement d'un bâtiment avenue Fonsny à Bruxelles (Google Street View, 2018)

Enfin, concernant les voiries se connectant au parc, celles-ci n'assurent pas de transition et de continuité avec l'espace vert, comme développé dans le point parc urbain de Demey ci-dessous.

F.2. Parc urbain de Demey

Le parc urbain s'implante le long des jardins des maisons de la rue de la Vignette. Il a une largeur minimale de 50 m et occupe toute la longueur du site (390 m).

Le parc constitue un espace vert multifonctionnel avec l'aménagement d'aires de jeu, de terrains de sport, etc. En effet, la largeur de 50 m est suffisante pour créer ce genre d'aménagements. La zone verte permet la circulation des modes doux, reliant ainsi le boulevard du Souverain à la station de métro Demey. De plus, cela donne directement accès aux activités commerciales voisines au moyen de façades ouvertes.

L'aménagement proposé a un effet positif sur la structure urbaine étant donné que le parc augmente la qualité des zones d'habitat attenantes et affine le maillage pour les modes doux.

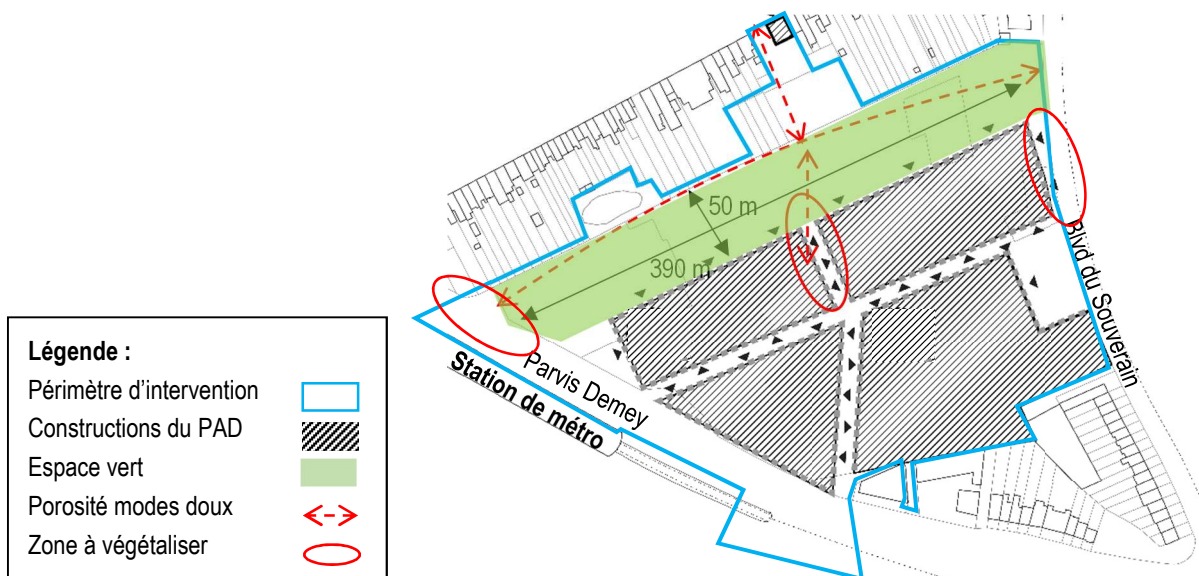


Figure 861 : Aménagement en plan du parc urbain Demey (ARIES sur fond ORG², 2018)

Cependant, les voiries le connectant ne sont pas verdurisées, or cela permettrait une transition vers l'espace vert et vice-versa. Une recommandation est faite à ce sujet.

Un point d'attention sont les limites de cet espace vert public avec les jardins privés des habitations le bordant au nord, afin qu'il n'y ait pas de proximité du public avec celles-ci.

Enfin, concernant la qualité et le rôle social du parc, l'ensoleillement joue un rôle majeur. Or, le chapitre ombrage observe que le parc, à cause des bâtiments le bordant de façon continue et de leur gabarit R+8, a un mauvais ensoleillement aux équinoxes, qui sont les moments de l'année les plus importants car en été se protéger du soleil et de la chaleur est un atout, en hiver la fréquentation du parc est moindre. Aux équinoxes on recherche la lumière et l'ensoleillement.

Aux équinoxes, une grande partie du parc ne bénéficie pas d'ensoleillement entre 9h et 15h, ce qui ne permet pas au parc d'assurer son rôle social. Pour l'analyse complète de l'ombrage,

Voir chapitre 3.2.4.5 - Microclimat, point Ombrage

Recommandation :

Planter une haie vive ou des massifs de végétation ponctuels, permettant de mettre à distance les usagers du parc des jardins des habitations au nord.

Recommandation :

Afin de rendre les connexions entre le parc et les voiries y menant visibles :

- Végétaliser et arborer les voiries afin d'assurer une transition vers cet espace vert et une continuité de cheminement avec le parc de l'ancienne voie de chemin de fer à l'ouest. Cette continuité paysagère est par ailleurs représentée dans le plan des affectations du volet réglementaire.
- Utiliser des revêtements, une signalétique, des éclairages ou du mobilier urbain, similaires au parc et aux voiries afin de marquer la continuité du parcours.

F.3. Parvis Demey

L'infrastructure routière est déplacée au sud de la ligne de métro, permettant la création d'une esplanade à hauteur de la station de métro Demey ainsi qu'une bande pour les bus avec un arrêt. Ce parvis assure la liaison entre le nouveau centre urbain Demey et la station de métro et renforce la continuité de la structure verte et des cheminements pour modes doux vers le sud des voies. Il permet, en outre, d'augmenter la visibilité de la station de métro.

En effet, la station de métro Demey fait partie d'un corridor vert. Elle se trouve dans un environnement « semblable à un parc » qui fait partie de la vallée. L'aménagement prévu de l'infrastructure routière réduite et de l'aménagement d'une esplanade a un effet positif sur cette identité. La figure ci-dessous illustre l'aménagement de ce parvis.



Figure 862 : Visualisation de l'aménagement du parvis Demey (ORG², 2018)

F.4. Place publique

Le long du boulevard du Souverain, les constructions du PAD s'implantent en recul de l'espace public sur 70 m de long, de façon à créer une place publique de 70 x 70 m de côté (environ 5000 m²). Celle-ci se rattache à l'espace public du boulevard du Souverain, qui traverse le centre d'Auderghem. Le positionnement de cet espace en bordure d'espace public est donc pertinent car il est visible, connecté et crée une zone de respiration le long de cet axe, ce qui participe à l'intégration du projet dans son environnement.

La figure ci-dessous illustre l'aménagement de cette place publique.



Figure 863 : Visualisation de l'aménagement de la place publique (ORG², 2018)

En revanche, cet espace est de très grande dimension. Comme déjà dit plus haut, il faudra dès lors veiller à l'animation et à la fonction sociale de cette place grâce à un équipement emblématique par exemple.

Un espace équivalent en termes de superficie (5000 m²) est la Grand Place de Bruxelles (100x50 m). Une différence toutefois est que cette dernière est entourée de constructions, alors que celle du PAD est longée par le boulevard sur un de ses côtés.

F.5. Traversée Pinoy

La traversée dans le prolongement de l'avenue Guillaume Poels est une nouvelle liaison pour les modes doux. Cette liaison relie le quartier de la place Edouard Pinoy avec le nouveau centre urbain. Il s'agit d'une amélioration par rapport à la situation existante puisqu'aujourd'hui il n'est pas possible de traverser le boulevard à cet endroit. De plus, les constructions du PAD sont implantées afin qu'elles permettent la continuité du cheminement au sein du site.

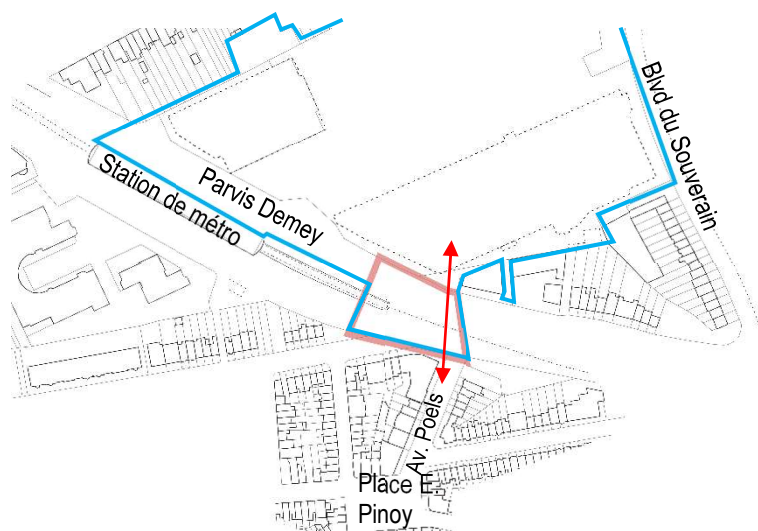


Figure 864 : Localisation en plan de la traversée Pinoy (ORG², 2018)

La figure ci-dessous illustre l'aménagement de cette traversée.



Figure 865 : Visualisation de l'aménagement de la traversée Pinoy (ORG², 2018)

G. Impact visuel et paysager

Plusieurs images montrent par la suite les différences prévues au niveau du paysage urbain et l'impact visuel suite à la mise en œuvre du PAD. Notons que les images extraites de la maquette 3D du projet ne représentent pas la végétation, mais montrent le relief existant et les constructions actuelles qui seront conservées par le PAD.

Notons également que l'implantation des constructions ne correspond pas exactement à l'emprise dessinée par le PAD. En effet, dans la 3D, les constructions permettent une perspective visuelle traversante, qui n'est pas possible dans le plan du PAD. Ceci a un impact sur la perception du site.

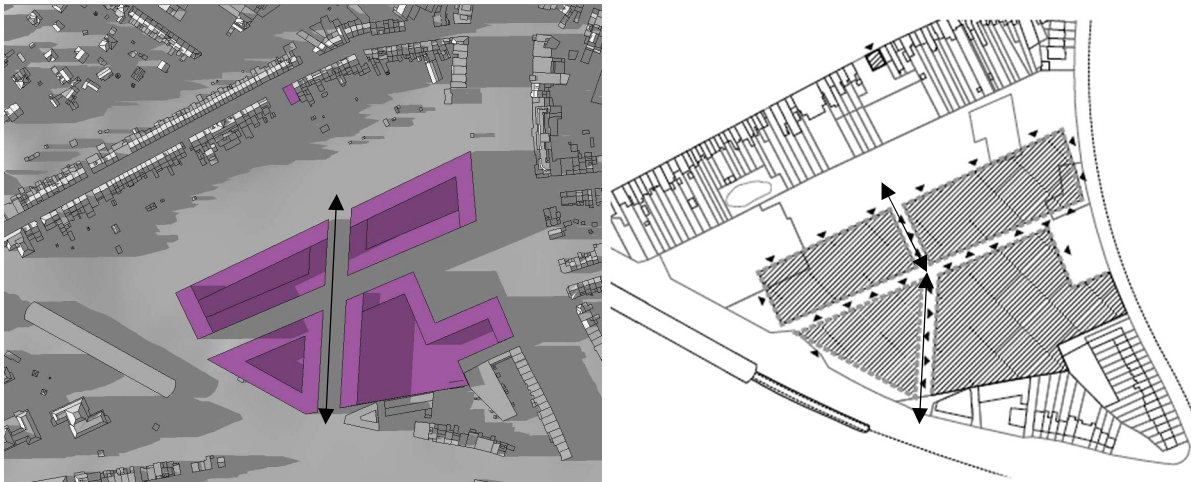


Figure 866 : Comparaison entre la 3D (gauche) et le plan (droite) (ORG², 2018)

Depuis le boulevard du Souverain, les constructions du PAD restructurent l'espace public en s'implantant à l'alignement. Les vues sont dès lors plus axées dans l'axe du boulevard, avec cependant des percées visuelles au droit du parc, de la place publique et des circulations entre les bâtiments.



Figure 867 : Vue depuis le boulevard du Souverain, dans l'axe, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (Google Street View et ORG², 2018)

La figure ci-dessous illustre la percée visuelle à travers le parc du projet, depuis le boulevard du Souverain.

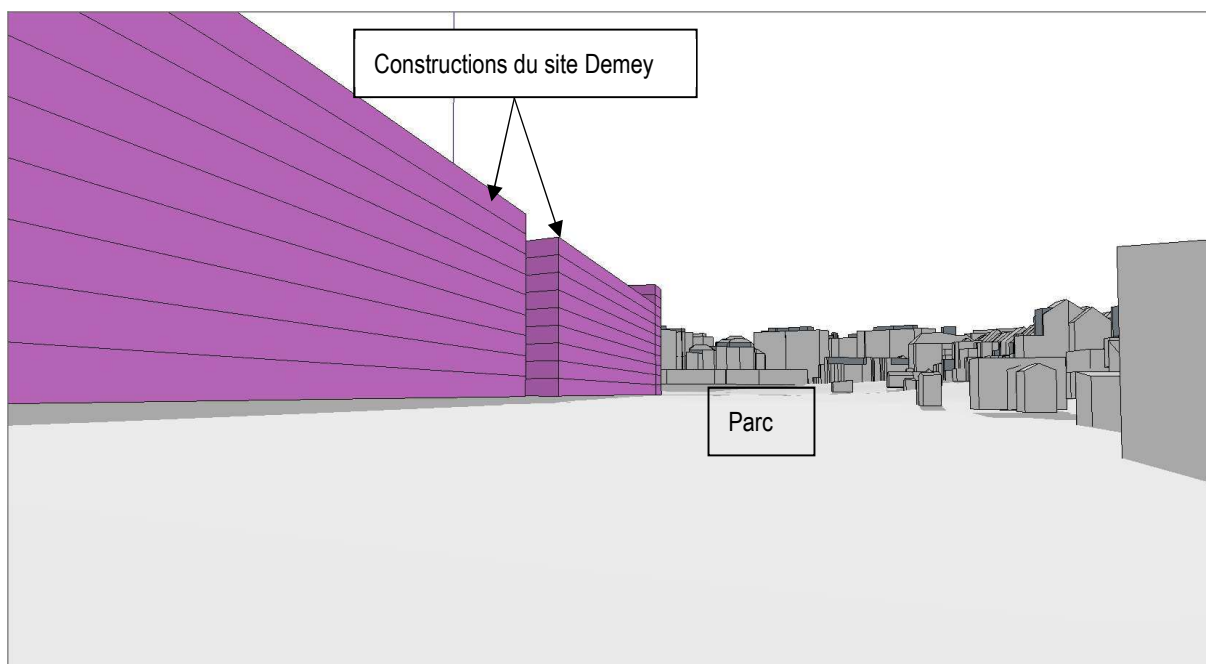


Figure 868 : Vue depuis le boulevard du Souverain, vers le site, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (Google Street View et ORG², 2018)

Depuis l'avenue Gustave Demey, au sud, le projet crée une percée visuelle à travers le site, entre les constructions, ce qui est inexistant aujourd'hui, comme visible sur la figure ci-dessous. Le parc urbain est dès lors visible depuis cette avenue et depuis la voirie traversant le site.



Figure 869 : Vue depuis l'avenue Gustave Demey, vers le site, en situation existante (en haut) et projetée (en bas) (Google Street View et ORG², 2018)

H. Patrimoine

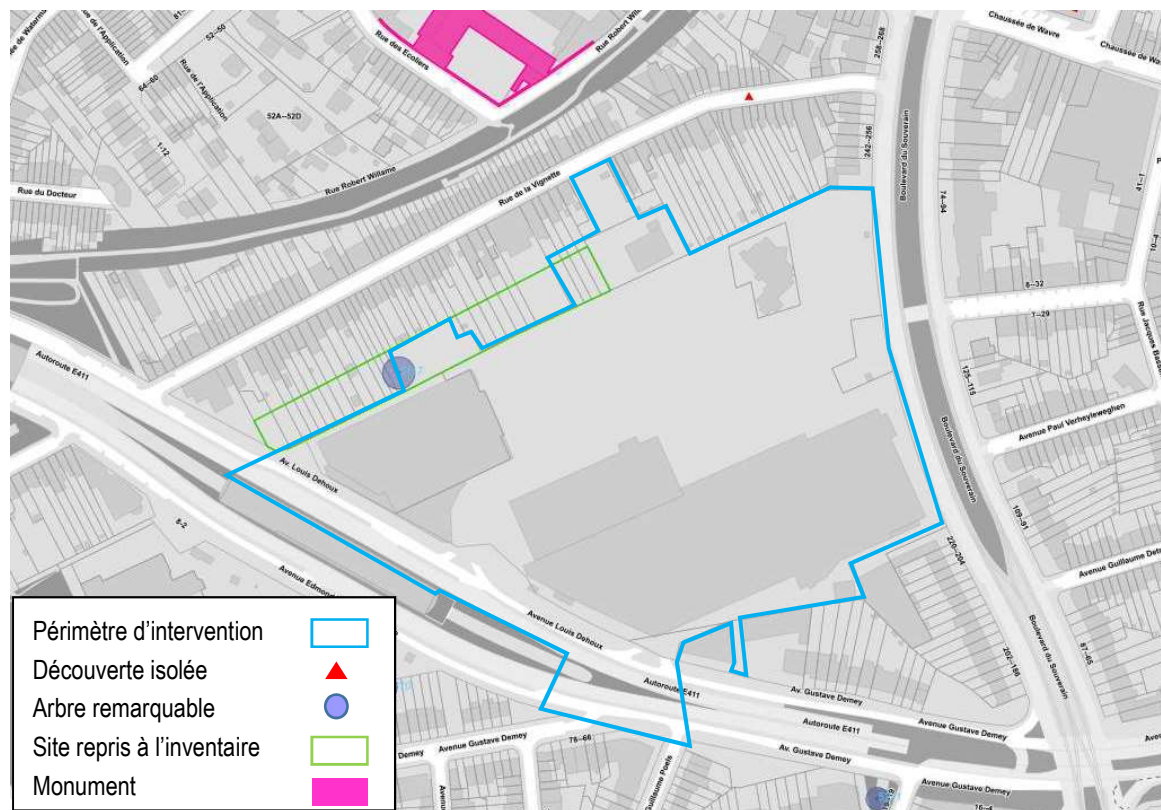


Figure 870 : Carte du patrimoine du site Demey (ARIES sur fond BRUGIS, 2018)

Le projet n'a pas d'influence sur le monument repris sur la liste de sauvegarde, à savoir l'école communale Centre scolaire du Souverain, située au nord du site.

En revanche, un site repris à l'inventaire se situe partiellement sur le site du PAD, ainsi qu'un arbre remarquable. Le projet prévoit de créer un espace vert à cet endroit, ce qui permettra de conserver l'arbre et l'espace intacts. Toute demande de permis d'urbanisme, de permis de lotir ou de certificat d'urbanisme se rapportant à un bien inscrit à l'inventaire du patrimoine immobilier est soumise à l'avis de la commission de concertation.⁸³

Enfin, nous ne disposons pas d'information sur la présence d'éventuels vestiges archéologiques au sein du site. Néanmoins, au nord du site, rue de la Vignette, des outils datant de l'époque Néolithique ont été découverts.

⁸³ COBAT, chapitre II, Art. 207 §1er

I. Conclusions et recommandations

	Incidences identifiées	Mesures
Urbanisme, paysage et patrimoine	Continuité verte	Le caractère vert du parc mis en place par le PAD est à prolonger en voirie afin de créer une continuité jusqu'au parc de l'ancienne ligne de chemin de fer à l'ouest et jusqu'au parc public, implanté le long de l'avenue de la Houlette, au sud. Par exemple, à l'aide de plantations, d'éclairage continu, de revêtements similaires, etc.
	Garantir la qualité du passage sous voies et son intégration au parcours	Garantir l'accessibilité du passage en dehors des heures d'ouverture du métro pour assurer la continuité du cheminement. Amorcer la descente du passage sous voie depuis les cheminements aux abords afin de permettre une continuité des dimensions et de traitement des revêtements et le rendre dès lors plus visible dans le parcours. Réduire au minimum la traversée fermée, prévoir une largeur suffisante pour un bon éclairage et prévoir des luminaires.
	Créer des connexions entre les points de centralité	Faire en sorte que les porosités cyclo-piétonne relient des points de centralité tels que les arrêts de transports en commun, les places, les parcs, etc.
	Implantation des commerces	Planter des commerces et/ ou des équipements le long des espaces publics de façon à ce que les façades soient ouvertes sur ces espaces et contribuent à leur animation et à leur convivialité. Par exemple, planter des commerces accessibles depuis les rues autour du centre commercial accessible uniquement depuis un endroit afin d'éviter les façades aveugles. Autre exemple, au bord de la place, un équipement emblématique ou une branche du centre culturel d'Auderghem pourrait être intégré, ce qui créerait un lien entre les deux infrastructures.
	Conserver des façades ouvertes sur l'espace public	Porter une attention à ce que les commerces ne mettent pas en œuvre de façades aveugles dues aux zones de déchargement ou de stockage. Intégrer ces espaces dans les bâtiments de façon à disposer de façades à rues ouvertes sur l'espace public.
	Conserver des façades ouvertes sur l'espace public	Si des bureaux s'implantent au rez-de-chaussée des immeubles, une attention particulière devra être accordée par rapport au traitement des façades. En effet, cette affectation crée souvent des façades très peu ouvertes sur l'extérieur et ne participant pas à l'animation de l'espace public. Il faudra ne pas placer de murs aveugles ou de vitrages réfléchissants car cela est très hermétique et dès lors peu convivial.


	 <p>Figure 871 : Exemples de façades de bureaux peu conviviales à Bruxelles, rue du Commerce à gauche, rue Marie de Bourgogne à droite (Google Street view, 2018)</p>
<p>Traitement des façades bordant l'espace public</p>	<p>Accorder une attention particulière au traitement des façades mitoyennes des bâtiments bordant le passage nouvellement créé vers la rue de la Vignette. Par exemple, il est possible de planter de la végétation grimpante ou de peindre les façades.</p>
<p>Gabarits des bâtiments</p>	<p>Implanter les immeubles plus élevés le long de l'axe du boulevard du Souverain afin de structurer ce dernier et de diminuer l'impact de l'ombrage sur le parc.</p>
<p>Végétalisation des toitures</p>	<p>Végétaliser les toitures R+1 et les toitures moins élevées visibles depuis les logements.</p>
<p>Concernant les installations techniques</p>	<p>Ne pas les installer en toiture, mais dans les bâtiments ; Si cela n'est pas possible, les intégrer esthétiquement à l'aide de bardages par exemple et les disposer le plus loin possible des façades habitées.</p>
<p>Aménagement des espaces publics</p>	<p>Aménager les espaces publics avec des bancs, des aires de jeux, de la végétation, de l'éclairage, etc. Ces éléments participent à créer un espace public qualitatif et convivial.</p>
<p>Proportions des voiries internes</p>	<p>Afin de créer des voiries internes au projet bien proportionnées : Soit limiter les gabarits à du R+3 le long des voiries de 12 m de large ; Soit conserver les gabarits R+4 et élargir la voirie à 14 m. Cette largeur et gabarits sont illustrés sur la figure ci-dessous ;</p>



Figure 872 : Rue de Merode de 14 m de large bordée de gabarits R+4 (Google Street View, 2018)

Soit créer des zones de recul diverses et variées, afin de créer des poches de respiration et de diversifier le parcours des voiries. Par exemple, la rue piétonne Charlemagne à Louvain-la-neuve, relie la Grand Place à la place de l'Université et est bordée de gabarits R+3 et R+4. Elle relie deux places et est ponctuée de zones de recul, et de rues transversales, diversifiant et animant le parcours.

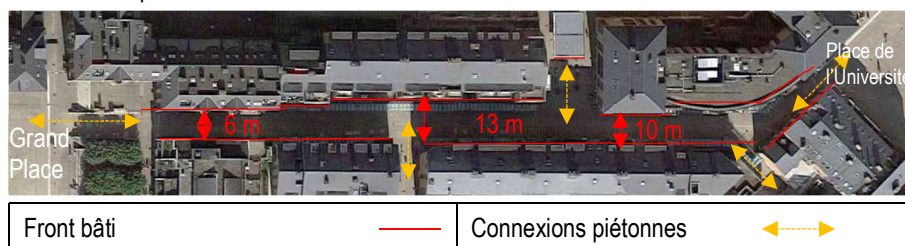


Figure 873 : Vue en plan de la rue Charlemagne bordée de gabarits R+3 et R+4 (Google Maps, 2018)



Figure 874 : Vue de la rue Charlemagne bordée de gabarits R+3 et R+4 (mtab, 2018)

Attention toutefois à ne pas créer des zones de recul mal proportionnées, qui s'apparenteraient à des renforcements, car ces derniers ne sont pas qualitatifs et se voient clôturés afin d'y empêcher l'accès, comme illustré sur la figure ci-dessous.


		 <p>Figure 875 : Vue du renforcement d'un bâtiment avenue Fonsny à Bruxelles (Google Street View, 2018)</p>
	<p>Traitement des limites entre le parc et les jardins des habitations au nord</p>	<p>Implanter une haie ou des massifs de végétation ponctuels, permettant de mettre à distance les usagers du parc des jardins des habitations au nord.</p>
	<p>Connexions entre le par cet les voiries</p>	<p>Afin de rendre les connexions entre le parc et les voiries y menant visibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Végétaliser et arborer les voiries afin d'assurer une transition vers cet espace vert et une continuité de cheminement avec le parc de l'ancienne voie de chemin de fer à l'ouest. Cette continuité paysagère est par ailleurs représentée dans le plan des affectations du volet réglementaire. -Utiliser des revêtements, une signalétique, des éclairages ou du mobilier urbain, similaires au par cet aux voiries afin de marquer la continuité du parcours.

Tableau 176 : Recommandations en matière d'urbanisme, paysage et patrimoine (ARIES, 2018)

Le PAD prévoit de détruire les constructions existantes et d'urbaniser la zone avec des fonctions mixtes et d'aménager des espaces verts et places publiques.

Ce site est constitué de quatre entités : le centre urbain habité et commercial, le parc urbain de Demey, le parvis Demey et la traversée Pinoy.

Le projet renforce le tissu urbain de la zone, en réaffectant cette poche exclusivement commerciale à des affectations mixtes (logements, commerces, autres activités) dans de nouvelles constructions plus compactes et en créant un espace vert entre les bâtiments et les jardins des habitations au nord. Il améliore également la perméabilité au sein du site pour les modes doux.

Cinq zones de bâtisse sont délimitées. Quatre d'entre-elles sont espacées, permettant une porosité pour les modes doux de minimum 12 m de large. La dernière s'implante le long de la rue de la Vignette, complétant ainsi la « dent creuse ».

La quasi-totalité des façades au rez-de-chaussée (excepté avec le mitoyen au sud et le mitoyen avec l'avenue Louis Dehoux) donnent accès à des activités et infrastructures commerciales, ce qui permet d'animer l'espace public. Ces fonctions peuvent également occuper le premier étage, puis les logements, bureaux et autres fonctions sont organisés aux étages suivants.

Les gabarits des constructions varient entre du R+1 pour se raccorder aux bâtiments existants et du R+8 le long du parc avec un élément en R+10 en face de la station de métro.

Les voiries internes sont rectilignes et ont des proportions qui pourraient être oppressantes. Des recommandations sont faites à ce sujet.

Le parc urbain s'implante le long des jardins des maisons de la rue de la Vignette. Il a une largeur minimale de 50 m et occupe toute la longueur du site (390 m). Il a un effet positif sur la structure urbaine étant donné qu'il augmente la qualité des zones d'habitat attenantes et affine le maillage pour les modes doux. En revanche, la continuité de cet espace dans les voiries attenantes peut être amélioré.

Le parvis Demey permet de mettre en valeur la station de métro Demey et améliore la visibilité de la continuité verte du parc.

Enfin, la localisation de la place publique (70 x 70 m) le long du boulevard du Souverain est pertinente car elle est visible, connectée et crée une zone de respiration le long de cet axe, ce qui participe à l'intégration du projet dans son environnement.

La traversée du Pinoy, au sud, relie le quartier de la place Edouard Pinoy avec le nouveau centre urbain et les constructions du PAD sont implantées de telle sorte qu'elles permettent une continuité du cheminement au sein du site.

Concernant le paysage, depuis les voiries, les constructions de l'alternative restructurent l'espace public en s'implantant à l'alignement. Les vues sont dès lors plus axées dans l'axe du boulevard, avec cependant une perspective visuelle traversante au site au droit du parc et un élargissement des vues au droit de la place bordant le boulevard.

Enfin, le scénario n'a pas d'impact sur le patrimoine.

3.2.4.2. Domaine économique et social

A. Evaluation des incidences

A.1. Estimation de la fréquentation du site Demey

A.1.1. Estimation globale

Le tableau ci-dessous présente les estimations de fréquentation pour le programme prévu par le PAD pour le site Demey.

	Logement	Bureaux	Équipement de type commerce	Commerce	Total
Superficie fonction (m ²)	50.644	6.673	6.673	36.023	100.013
Résidents	1.064	0	0	0	1.064
Travailleurs	0	334	56	300	689
Visiteurs (par jour)	101	33	4.270	23.055	27.460

Tableau 177 : Estimation de la fréquentation du site Demey en situation projetée (ARIES, 2018)

A.1.2. Logement

Le PAD prévoit une superficie de 50.644 m² de logement ce qui correspond à 506 logements. Cette offre permettrait d'accueillir 1.064 personnes et induirait une fréquentation du site de 101 visiteurs au maximum par jour.

A.1.3. Commerce

La superficie réservée aux commerces est de 36.023 m² soit 6.593 m² de plus qu'aujourd'hui. Ce pôle commercial permettrait d'employer 300 personnes, soit environ 55 personnes en plus qu'aujourd'hui. Enfin, il induirait une fréquentation maximaliste de 23.055 personnes par jour.

A.1.4. Equipement de type commerce

Afin de procéder aux estimations de fréquentation, une hypothèse est faite quant au type d'équipement présent sur ces surfaces. On considère qu'il s'agit d'équipements ayant une fréquentation et un fonctionnement semblables à ceux des commerces, comme par exemple des maisons médicales.

Ces équipements occupent une superficie de 6.673 m² et induiraient la création de 56 emplois. La fréquentation pour cette fonction est estimée à 4.270 visiteurs par jour. Il s'agit a priori d'emplois qualifiés et moins qualifiés.

A.1.5. Bureau

La superficie réservée aux bureaux est de 6.673 m². Ceux-ci induiraient la création de 334 emplois et une fréquentation de 33 visiteurs au maximum par jour.

A.2. Impact socio-économique du programme

A.2.1. Impacts générés par la population nouvelle

La programmation prévue par le PAD pour le site Demey induit une population nouvelle dont la proportion par âge est présentée dans le tableau ci-dessous. Cette nouvelle population, en fonction de sa tranche d'âge, a des besoins propres et spécifiques. Cette population est dominée par la tranche d'âge 30-64 ans, c'est-à-dire une population active.

Proportion par âge (chiffres Auderghem)										
Surface (m ²)	Nombre de personnes	0-2 ans	3-5 ans	6-11 ans	12 - 17 ans	18 - 29 ans	30 -44 ans	45- 64 ans	65-79 ans	80 ans et +
		4,22 %	4,00 %	7,00 %	6,74%	15,39 %	22,06%	23,87%	11,76%	4,96%
50.644	1064	45	43	74	72	164	235	254	125	53

Tableau 178 : Proportion par âge de la population nouvelle induite par la programmation (IBSA, 2016)

La présence d'enfants implique un besoin en infrastructure scolaire pour les accueillir.

Le nombre d'enfants de la tranche d'âge 3-5 ans est estimé à 43 enfants. Celui de la tranche d'âge 6-11 ans est estimé à 74 individus. Enfin, celui de la tranche d'âge 12-17 ans est estimé à 72 enfants. En estimant le nombre d'élèves par classe à 24, il est possible d'obtenir une estimation du nombre de classes nécessaires pour les accueillir. Ainsi, l'équivalent de deux classes de maternelle, trois à quatre classes de primaire et trois classes de secondaire sont nécessaires pour scolariser les enfants des ménages qui habiteront sur le site Demey.

Les enfants en âge d'aller à la crèche sont estimés à 45, ce qui correspond à 1 ou 2 crèches.

La présence de personnes âgées demande la présence d'équipements pour les accueillir, tels que des maisons de repos, de repos et de soins, des résidences-services, etc.

L'observatoire de la santé et de social de Bruxelles estime que moins de 6% des personnes de plus de 65 ans se trouvent en maison de retraite et environ 25% des 80 ans et +. Cela représente 21 personnes pour le site Demey. En estimant le nombre de personnes par chambre à une, ainsi que de 50 m² le nombre de m² nécessaire pour une personne en comptant les communs (salon, cuisine, locaux techniques, etc.), on obtient une superficie de 1050 m² destinée à des équipements d'accueil pour personnes âgées (maison de repos, résidence service, etc.)

Outre le besoin en infrastructures scolaires ou de service, l'installation d'une nouvelle population crée de nouveaux besoins tels que des besoins en espaces verts, en plaines de jeux, etc.

A.2.2. Impact sur les fonctions existantes

Actuellement, le site est occupé uniquement par des commerces. Cette fonction commerciale sera conservée mais les bâtiments actuels seront détruits pour être reconstruits dans un quartier mixte. A ce stade, on ne sait pas si les enseignes présentes actuellement resteront sur le site par la suite.

A.3. Adéquation avec les besoins identifiés

A.3.1. Logements

La Région Bruxelloise connaît une demande croissante en logements. Ainsi, le développement de zones de logements permet de contribuer à répondre à cette demande.

A Bruxelles, la demande en logements sociaux est deux fois plus élevée que l'offre disponible. A ce stade du projet, il n'est pas dit quel type de logements se développeront sur le site Demey. Néanmoins, un besoin en logements sociaux existe.

A.3.2. Commerces

Le grand pôle commercial existant sur le site Demey conserve sa fonction. Il continue ainsi à répondre aux besoins des populations existantes et aux populations futures.

La localisation des commerces au rez-de-chaussée permet de contribuer à l'animation du quartier. La diversité des commerces y joue également un rôle. Ces éléments permettent de créer un espace agréable donnant envie de s'y promener. Ainsi les enseignes implantées sur le site ont également une influence sur l'atmosphère du nouveau quartier. A ce stade du projet, elles ne sont pas encore connues.

A.3.3. Équipements

Infrastructure scolaire et crèche

Les besoins de la nouvelle population en infrastructure scolaire ne sont pas remplis par le projet du PAD pour ce site puisqu'aucune école ou crèche ne sont prévues. L'équivalent de deux classes de maternelle, trois à quatre classes de primaire et trois classes de secondaire ainsi qu'une à deux crèches sont nécessaires.

Infrastructure sportive

Aucune structure sportive n'est prévue sur le site Demey dans le projet de PAD. Néanmoins, l'arrivée d'une nouvelle population pourrait faire naître un besoin dans ce domaine. Il est vrai que l'offre sportive au niveau du périmètre est particulièrement fournie mais la plupart des centres sont saturés. En outre, on ne peut garantir que les besoins dans ce domaine seront remplis, en particulier pour les besoins plus spécifiques comme ceux pour des sports de niche.

Équipement d'accueil pour personnes âgées

Les besoins en équipements d'accueil pour personnes âgées tels que des maisons de repos et des résidences services ne sont pas remplis à l'échelle du PAD.

A.3.4. Espaces publics

À la place de la partie nord du parking du centre commercial de Demey sera aménagé un parc urbain. Ce parc répond aux besoins de la population actuelle et future en offrant des espaces de jeux et de détente. Le parvis aménagé sur le site de Demey est également un espace d'agrément.

Ces espaces permettent de créer un environnement agréable et favorable à la fréquentation du site. Les visiteurs ont alors davantage tendance à rester dans ce nouveau quartier.

A.3.5. Bureaux

Des espaces de bureaux sont prévus sur le site de Demey ce qui permet de créer ou relocaliser des emplois. Néanmoins, le diagnostic de la situation existante n'a pas identifié de besoin en bureaux.

A.3.6. Création d'emplois

Actuellement, on estime à 245 le nombre de travailleurs du site Demey. L'aménagement prévu par le PAD permettrait de créer 689 emplois en comptant les commerces, les bureaux et les équipements, c'est-à-dire une augmentation de 181%. Cette création d'emplois permet de répondre en partie à une demande de la Région de Bruxelles Capitale. Ces emplois peuvent être de différents types, aussi bien qualifiés que peu qualifiés.

A.4. Autres impacts

A.4.1. Mixité fonctionnelle et sociale

Ce site est actuellement uniquement commercial, créer des logements et des bureaux permet d'accroître la mixité fonctionnelle du site.

A ce stade, aucune précision n'a été faite concernant le type de logements qui se développeront sur le site. Ainsi, il ne peut être établi s'il y aura davantage de mixité sociale qu'actuellement.

A.4.2. Impact sur le profil de la population riveraine au sein et autour du périmètre

Un projet de développement urbain à un tel emplacement stratégique (à proximité d'infrastructures importantes du centre d'Auderghem et d'axes majeurs dans les environs) aura un impact positif et revitalisant dans les quartiers environnants. Étant donné qu'à ce stade du projet aucune information n'est disponible quant à la typologie des logements, il n'est pas possible de se prononcer sur le profil de la population nouvelle.

A.4.3. La comparaison du profil social des riverains actuels et du profil social des nouveaux résidents

La description du projet ne donne pas d'informations sur la nature des logements (logements sociaux, résidences-services, taille des logements ?) et laisse encore le choix (hormis qu'il s'agira de logements réalisés dans de grands blocs résidentiels). C'est pourquoi il est impossible de procéder à une estimation du profil social des futurs résidents.

A.4.4. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics.

L'aménagement de l'espace vert public situé à la place du parking du pôle commercial, les modifications des voiries (traversée Pinoy, etc.) et des espaces publics (place de Demey, parvis, etc.) devront être pris en charge par les pouvoirs publics.

A.4.5. Le renforcement des avantages et compensation des carences du quartier

La fonction du pôle commercial de Demey est conservée et son accès est renforcé par la création de traversées et de cheminements à destination des modes actifs.

L'aménagement de la place publique du côté du boulevard du Souverain permet de répondre à une carence actuelle du quartier, à savoir le manque de place communale à Auderghem.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

Le développement d'un pôle de logements va dans le sens d'un besoin plus global en logements au sein de la Région Bruxelles Capitale. Les besoins de la nouvelle population en infrastructure scolaire ne sont pas remplis à l'échelle du site mais pourrait être absorbés à une plus large échelle. C'est également le cas pour ce qui est des équipements sportifs.

L'aménagement prévu par le PAD permet d'accroître le nombre d'emplois du pôle commercial en augmentant sa superficie et en créant des bureaux et équipements.

B.2. Recommandations

Les recommandations pour ce site sont les suivantes :

- Prévoir une ou deux crèches sur le site Demey pour répondre aux besoins de la population locale.
- Créer des logements sociaux et favoriser la mixité sociale.
- Prévoir des équipements d'accueil (maison de repos, résidences-services, etc.) et des logements adaptés aux personnes âgées.
- Favoriser la mixité des logements en ce qui concerne leur type et leur taille.
- Inclure dans le pôle commercial des commerces plus spécialisés de loisir et de bien-être par exemple.
- Prévoir lors de la conception de l'espace (semi-)public de la place pour des activités sportives et ludiques.

3.2.4.3. Mobilité

A. Demande en transport

A.1. Tableau du programme

En guise de rappel, le programme de Demey est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Fonction	Surface total (m ²)	%
Logements	50.644	51%
Commerces	36.023	36%
Equipements de type commerce	6.673	7%
Bureaux	6.673	7%
Total	100.013	100%

Figure 876 : Programme du quartier Demey (ARIES, 2018)

A.2. Occupation et fréquentation du quartier

La mise en œuvre du quartier et des différentes fonctions qu'il regroupe devrait permettre, en théorie, d'accueillir sur le site la population suivante⁸⁴ :

Jour ouvrable moyen			
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs
Logements	1.064		101
Bureaux		334	33
Equipements de type commerce		56	4.270
Commerces		300	23.055
Total	1.064	690	27.460
Samedi			
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs
Logements	1.064		101
Bureaux			
Equipements de type commerce		56	5.338
Commerces		300	28.818
Total	1.064	356	34.257

Figure 877 : Synthèse des estimations d'occupation et de fréquentation du quartier Demey (ARIES, 2018)

⁸⁴ La fréquentation commerciale du samedi est 5% plus élevée qu'un jour de semaine.

A.3. Parts modales définies pour les futurs usagers du projet

D'après les sources de données renseignées dans le tableau suivant et sur base du type d'activités prévues sur le site, l'analyse prend en compte les parts modales suivantes pour les différents acteurs de la mobilité au sein du quartier :

Fonction	Usager	Part modale				
		Voiture conducteur	Voiture passagers	Transports en commun	Vélo	Marche à pied
Logements	Résidents	31%	10%	34%	5%	20%
	Visiteurs	32%	8%	35%	5%	20%
Bureaux	Travailleurs	32%	8%	35%	5%	20%
	Visiteurs					
Equipements de type commerces	Travailleurs	32%	8%	35%	5%	20%
	Visiteurs	40%*		35%	5%	20%
Commerce	Travailleurs	32%	8%	35%	5%	20%
	Visiteurs	40%*		35%	5%	20%
MUSTI + hypothèses ARIES						
Part modale voiture de 40% avec 1,5 visiteurs/voiture						

Figure 878 : Part modales définies pour les déplacements en lien avec le quartier Delta (ARIES, 2018)

A.4. Génération des déplacements (tous modes confondus) en lien avec le quartier Demey

A.4.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, étant donné l'importance de l'offre commerciale programmée sur le site, c'est principalement cette fonction qui influence les déplacements projetés. Par conséquent, en semaine, les pointes de déplacements tous modes confondus sont attendus en fin de journée et début de soirée (après les heures de travail). La pointe maximale à lieu entre 19h et 20h⁸⁵ avec près de 4.470 déplacements sur l'heure. L'heure de pointe classique du matin (8h-9h) est principalement le fait des habitants (départ vers le travail et les écoles) et des travailleurs de bureaux du site.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 2.692 déplacements/jour ;
- Bureaux : 777 déplacements/jour ;
- Commerces : 32.772 déplacements/jour ;
- Equipements de type commerce : 6.072 déplacements/jour.

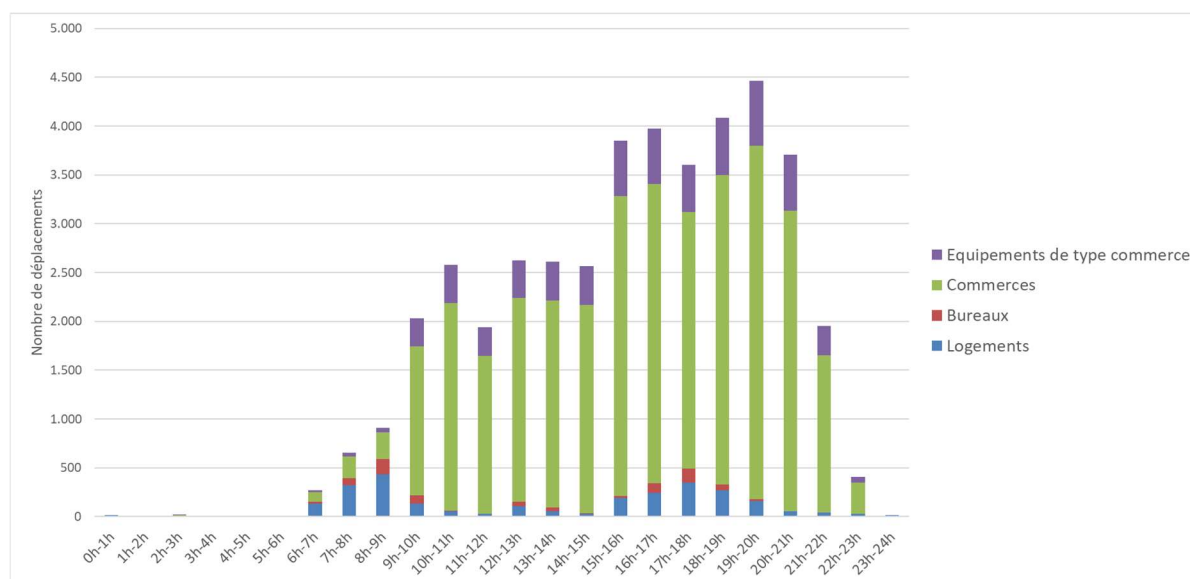


Figure 879 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Demey un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

⁸⁵ Fréquentation commerciale calquée sur celle de l'hypermarché Carrefour actuel, qui ouvre jusque 21h le vendredi (approche maximaliste).

A.4.2. Un samedi

Un samedi, les déplacements tous modes confondus en lien avec le quartier Demey seront plus étalés sur la journée avec une première pointe attendue en fin de matinée (11h-12h) atteignant environ 5.710 déplacements/heure et une seconde durant l'après-midi (entre 15h et 17h) avec de l'ordre de 5.800 déplacements/heure. Les bureaux sont fermés le samedi.

En nombre total de déplacements sur la journée, suivant les hypothèses émises, chaque activité générera le nombre suivant de déplacements liés au projet :

- Logements : 2.692 déplacements/jour ;
- Commerces : 40.849 déplacements/jour ;
- Equipements de type commerce : 7.569 déplacements/jour.

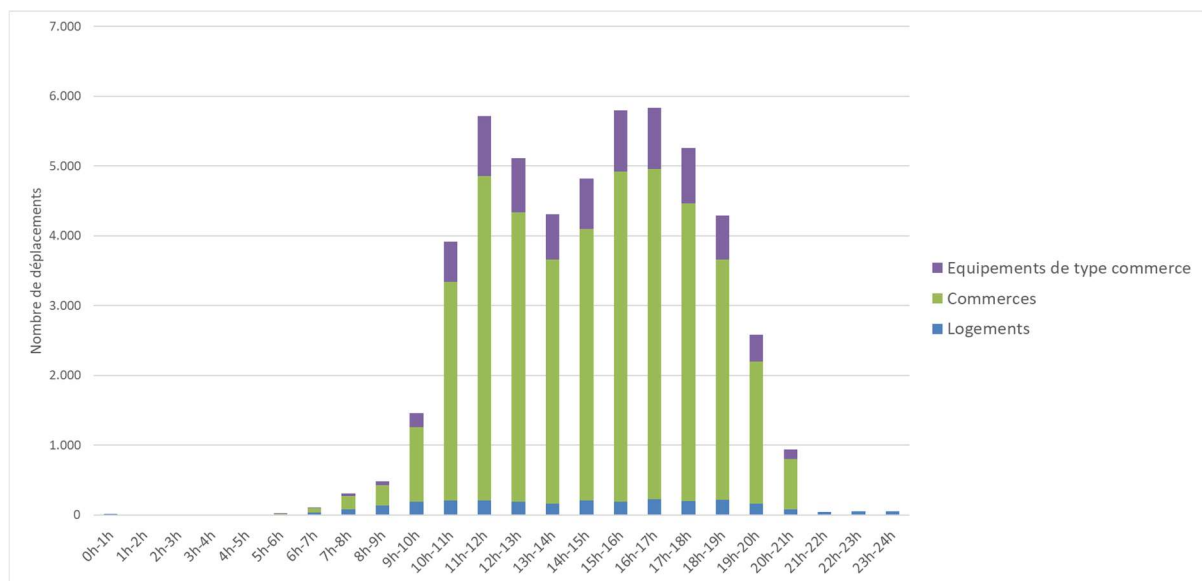


Figure 880 : Estimation des déplacements en lien avec le quartier Demey un samedi (ARIES, 2018)

A.5. Génération des déplacements par modes en lien avec le quartier Demey

A.5.1. Un jour ouvrable moyen

Un jour ouvrable moyen, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

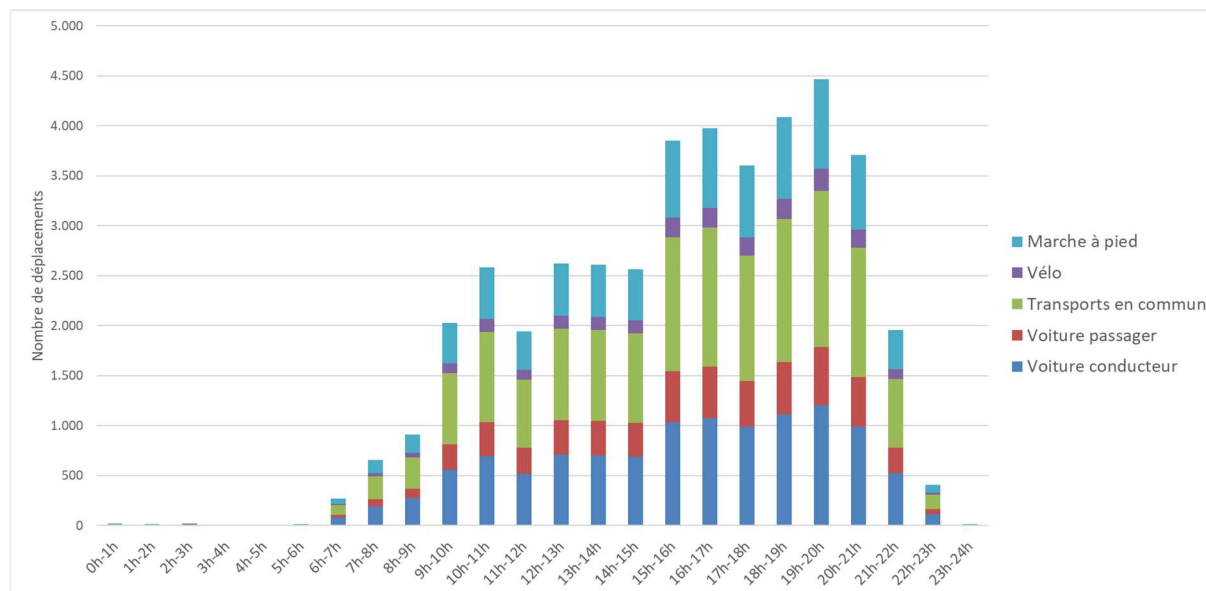


Figure 881 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Demey un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Durant la pointe classique du soir (17h-18h), finalement la plus impactée par les fonctions programmées sur le site, les déplacements seront alimentés par environ :

- 1.440 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40 %) ;
- 1.260 déplacements en transports en commun (35 %)
- 720 déplacements à pied (20%) ;
- 180 déplacements en vélo (5%).

Durant la pointe de fréquentation du site (19h-20h), les déplacements seront alimentés par environ :

- 1.790 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40 %) ;
- 1.560 déplacements en transports en commun (35 %)
- 890 déplacements à pied (20%) ;
- 220 déplacements en vélo (5%).

A.5.2. Un samedi

Un samedi, les hypothèses utilisées dans cette étude conduisent à une répartition des déplacements par modes organisée de la manière suivante :

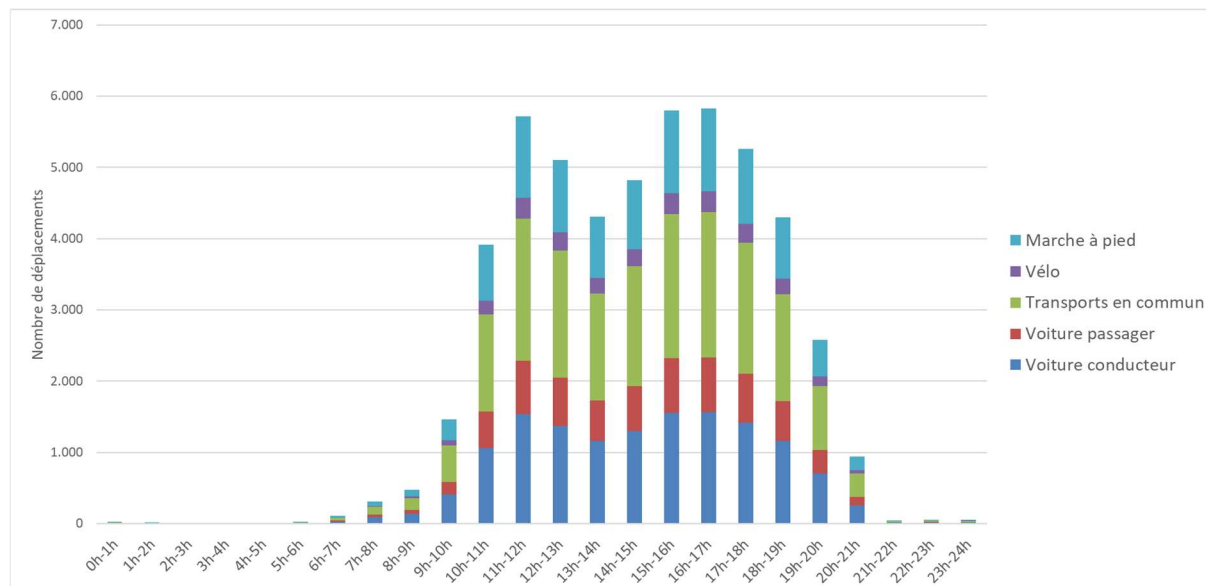


Figure 882 : Estimation des déplacements par mode en lien avec le quartier Demey un samedi (ARIES, 2018)

Le samedi, durant la pointe de l'après-midi (entre 15h et 17h), les déplacements seront alimentés en moyenne par environ :

- 2.330 déplacements en voiture (conducteur + passager) (40 %) ;
- 2.030 déplacements en transports en commun (35 %)
- 1.160 déplacements à pied (20%) ;
- 290 déplacements en vélo (5%).

B. Demande en stationnement

B.1. Stationnement voiture

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	297		32	329
Bureaux		91	2	92
Commerces		82	476	558
Equipements de type commerce		15	88	103
Total	297	188	598	1.083

Figure 883 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Demey un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Pour un samedi, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement voiture suivants :

Samedi				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	297		32	329
Bureaux				0
Commerces		82	688	770
Equipements de type commerce		15	128	143
Total	297	97	848	1.242

Figure 884 : Besoins en stationnement estimés par fonction pour le quartier Demey un samedi (ARIES, 2018)

B.2. Stationnement vélo

Pour un jour ouvrable moyen, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants⁸⁶ :

Jour ouvrable moyen				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	507		5	512
Bureaux		14	2	16
Commerces		13	89	102
Equipements de type commerce		2	17	19
Total	507	29	112	648

Figure 885 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Demey un jour ouvrable moyen (ARIES, 2018)

Pour un samedi, les différentes fonctions du projet conduiront aux besoins en stationnement vélo suivants :

Samedi				
Fonction	Résidents	Travailleurs	Visiteurs	Total
Logements	507		5	512
Bureaux				0
Commerces		13	129	142
Equipements de type commerce		2	24	26
Total	507	15	158	680

C. Figure 886 : Besoins en stationnement vélo estimés par fonction pour le quartier Demey un samedi (ARIES, 2018)

⁸⁶ Pour les logements, le ratio minimum d'un emplacement par logement exigé par le RRU a été pris en compte.

Recommandations

Incidences identifiées	Mesures
Déplacements multimodaux	<ul style="list-style-type: none">Anticiper les changements de comportement en matière de déplacements en prévoyant les espaces nécessaires sur l'espace public et dans les bâtiments pour les vélos et les piétons essentiellement mais également pour les nouveaux modes de déplacement en pleine évolution.

Tableau 179 : Recommandations en matière de mobilité (ARIES, 2019)

3.2.4.4. Environnement sonore et vibratoire

A. Evaluation des incidences

A.1. *Effets de la modification de l'infrastructure et des flux de trafic*

A proximité du site Demey, les modifications de l'infrastructure apportées par le PAD concernent essentiellement le déplacement au sud de l'axe des voies de circulation de l'E411 situées actuellement au nord à partir de la station de métro Demey, avec la création d'un site propre pour bus au nord, une diminution de la vitesse de circulation sur le boulevard urbain de 70 à 50 km/h et à l'ouest du croisement avec le boulevard du Souverain, la suppression du viaduc Herrmann-Debroux ramenant les flux automobiles au niveau du sol.

D'après l'analyse de l'évolution des flux de trafic réalisée précédemment et des résultats de la modélisation acoustique réalisée par Antea et présentée ci-dessous, le niveau sonore généré par le boulevard urbain diminue significativement, de plus de 5 dB(A) au droit du site Demey. Ceci est lié à la réduction des flux de trafic et de la vitesse de circulation sur cet axe ainsi qu'au déplacement des bandes de circulation depuis le nord vers le sud à partir de la station Demey.



Figure 887 : Impact de l'évolution des flux de trafic suite à la mise en œuvre du PAD – Différence entre le scénario préférentiel et tendancier (Antea, 2018)

L'augmentation des flux de trafic prévue sur le boulevard du Souverain induit une augmentation non significative du bruit routier, inférieure à 1 dB(A). Au croisement avec le boulevard urbain, à l'extrémité ouest du viaduc Herrmann-Debroux, une augmentation significative du niveau de bruit routier est observée en raison de la suppression de ce dernier. Tel que mentionné dans l'analyse globale du PAD, cette augmentation de niveau de bruit est très localisée et n'est présente qu'à proximité directe du viaduc. A une distance plus importante du boulevard urbain, une amélioration de l'environnement sonore est prévue. Ceci est lié au fait qu'en situation existante le bruit du trafic routier circulant sur le viaduc porte relativement loin car il y a moins d'obstacle à sa propagation. Tandis que lorsque les flux sont ramenés au niveau du sol, le cadre bâti proche est impacté par le bruit routier, mais fait obstacle à la propagation dans les quartiers plus lointains.

A.2. Identification des sources de bruit au sein du site et des fonctions sensibles aux nuisances sonores

La zone Demey accueillera une mixité des fonctions avec en général des commerces au rez-de-chaussée et des logements aux étages supérieurs. Cette mixité des fonctions nécessitera l'analyse des impacts des fonctions entre elles. De manière générale, les logements sont peu bruyants mais sensibles au bruit car c'est là que la population réside durant les périodes de repos, à savoir en soirée, la nuit et le week-end. Les commerces sont quant à eux peu sensibles au bruit et peuvent être source de nuisances sonores via l'augmentation de la fréquentation des lieux, de charroi lié aux visiteurs, les installations techniques et les livraisons. Cependant, ces nuisances sont limitées aux horaires de fonctionnement des commerces sauf en ce qui concerne les livraisons qui peuvent avoir lieu le matin avant l'ouverture. Cependant, les quais de livraison sont prévus dans des bâtiments fermés ce qui permet d'éviter toutes nuisances en lien avec celles-ci.

A ce stade, la typologie des commerces n'est pas clairement définie, il est recommandé au stade des demandes de permis d'étudier la compatibilité entre les fonctions de logement et de commerce et l'efficacité de leur gestion. Il est recommandé de concentrer les commerces de type Horeca du côté du boulevard du Souverain ce qui s'inscrit dans la lignée de la volonté du PAD de créer une place publique dynamique. Cette localisation permettrait également de conserver davantage de calme dans des zones à préserver telles qu'à proximité de l'espace vert et des jardins des habitations de la rue de la Vignette.

Le PAD prévoit également le développement de plusieurs espaces publics, un parc urbain au nord-ouest le long de la rue de la Vignette et des places minéralisées : le parvis Demey le long du boulevard urbain et la place publique le long du boulevard du Souverain.

Le parc urbain et le parvis Demey seront des espaces qualitatifs car peu soumis au bruit routier. D'après la modélisation du bruit routier réalisée par Antea, un niveau de bruit routier compris entre 55 à 60 dB(A) est attendu au droit de ces deux espaces. La place publique sera quant à elle soumise à des niveaux de bruit routier plus élevés, compris entre 60 et 70 dB(A).

A.3. Impact des sources de bruit existantes sur les constructions projetées

Actuellement, la source de bruit principale au droit du site Demey est le bruit issu du trafic routier sur l'E411 et le boulevard du Souverain. Tel que mentionné précédemment, l'influence de l'E411 sur le site diminue suite à la mise en place du PAD en raison de la diminution de la charge de trafic, la réduction des vitesses et le déplacement des bandes de circulation. Dès lors, une amélioration de l'environnement sonore de plus de 5 dB(A) est prévue pour les habitations existantes au nord, notamment dans l'avenue de la Vignette ainsi que pour les immeubles projetés.

Malgré la réduction des niveaux sonores depuis le boulevard urbain, les logements projetés du côté sud seront soumis à une ambiance sonore bruyante, mais légèrement plus faible qu'en situation existante, de 65 à 70 dB(A), même aux étages supérieurs car il s'agit d'immeubles de gabarits faibles. Il est recommandé de prévoir des mesures de mitigation pour ces logements, les plus proches de l'E411. En ce qui concerne les bus circulant sur le boulevard du Souverain, ceux-ci circuleront sur un site propre.

Les passages de trams sur le boulevard du Souverain participent également à la caractérisation de l'environnement sonore du site Demey. Ceux-ci seront toujours présents après la mise en œuvre du PAD.

Le parking du Carrefour participe également à la caractérisation du bruit ambiant en situation existante via les mouvements de véhicules. Suite à la mise en œuvre du PAD, le parking dans sa configuration actuelle sera supprimé. Les emplacements de stationnement sont prévus en sous-sol ou couverts aux étages. Cette disposition permet de limiter les incidences de la circulation automobile en termes de bruit.

A.4. Effets du cadre bâti sur l'environnement sonore

Actuellement, le site est peu urbanisé car accueille sur une grande partie de sa surface le parking de la zone commerciale. La PAD prévoit la construction de 4 bâtiments de gabarits variables entre R+3 et R+6. Les sources de bruit importantes étant exclusivement externes au site ou en bordure de site, la configuration des bâtiments permet de garantir des façades peu exposées au bruit routier en intérieur du site. De plus, ils feront écran à la propagation du bruit depuis les voiries vers le parc urbain, participant à l'ambiance moins bruyante de cet espace.

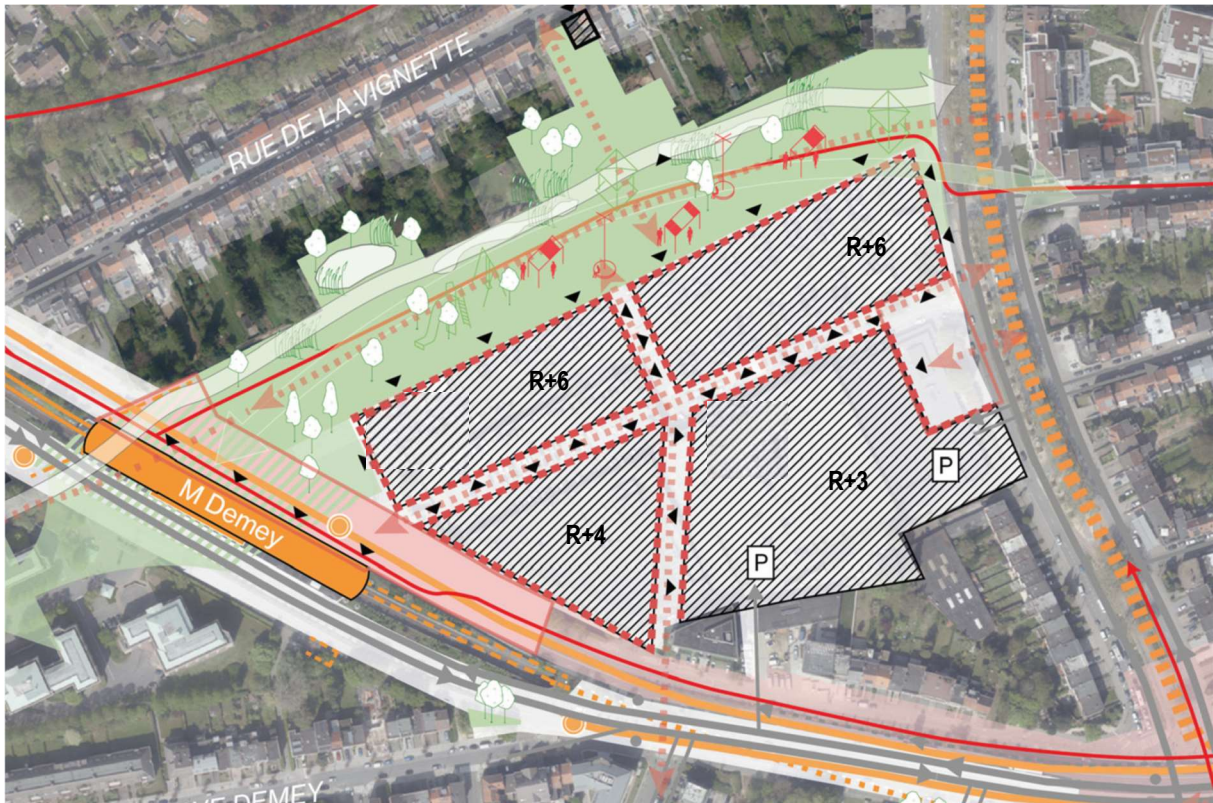


Figure 888 : Plan d'implantation du site Demey (ORG², 2018)

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

En situation existante, l'environnement sonore au droit du site Demey est principalement caractérisé par le bruit du trafic routier circulant sur l'E411 et le boulevard du Souverain. Ces sources de bruit engendrent un niveau de bruit élevé, de l'ordre de 70 dB(A) au droit des façades les plus proches de la voirie. Au centre du site, les niveaux de bruit routier diminuent entre 60 et 65 dB(A).

La mise en œuvre du PAD engendrera un déplacement des bandes de circulation vers le sud ainsi qu'une diminution du trafic routier et de la vitesse de circulation menant à une réduction du bruit routier, de l'ordre de 5 dB(A) au nord de l'E411 et à un niveau de bruit de 65 dB(A) au droit des premières façades.

Le PAD prévoit de construire des immeubles mixtes le long de l'E411. Ceux-ci accueilleront des logements et des commerces. Au vu des niveaux de bruit prévus, il est recommandé de prévoir une isolation adéquate pour ces logements afin de garantir une ambiance calme au sein de ceux-ci. De plus, étant donné la présence de mixité, il est recommandé d'étudier plus précisément la compatibilité des fonctions au stade des demandes de permis. L'implantation des immeubles permet de garantir des façades calmes pour les logements orientés vers l'intérieur du site.

B.2. Recommandations

	Incidences identifiées	Mesures
4. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATOIRE	Mixité des fonctions	4.17 Etudier la compatibilité des fonctions entre elles au stade des demandes de permis ;
	Environnement sonore extérieur	4.18 Prévoir une isolation adéquate des façades des bâtiments projetés afin de garantir une ambiance calme pour les logements ; 4.19 Eviter d'implanter des logements mono-orientés du côté des boulevards
	Installations techniques bruyantes	4.20 Prévoir les installations techniques bruyantes dans des locaux techniques ou en toiture ; 4.21 Dans la mesure du possible grouper les installations pour limiter les sources sonores ; 4.22 Prévoir les bouches de prise et rejet d'air sur les façades non dirigées vers les logements.

Tableau 180 : Recommandations en matière de bruit

3.2.4.5. Microclimat

A. Ombrage

A.1. Evaluation des incidences

Le site Demey comprend un centre urbain habité et commercial, un espace vert public organisé en parc, et un parvis. Il est intéressant d'observer si les espaces publics ainsi que les logements souffrent d'un manque d'ensoleillement ou pas par l'ombre portée du projet du PAD.

Les ombres portées par les nouvelles constructions sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Remarque importante : Afin d'étudier les incidences de manière maximaliste, ce sont les gabarits maximums autorisables qui ont été modélisés pour l'impact de l'ombrage et qui sont donc illustrés dans les figures qui suivent. En réalité, les gabarits seront moins élevés puisque des gabarits moyens sont à respecter (en général les gabarits moyens sont inférieurs de deux niveaux aux gabarits maximums autorisés), donc le gabarit maximum ne peut être autorisé partout simultanément. Les impacts sont donc surestimés, mais étant donné qu'on ne connaît pas au stade du plan la manière dont les gabarits maximums et moyens seront spatialisés, il a été choisi d'étudier l'impact maximum possible.



Tableau 181 : Ombrage induit par les constructions prévues par le PAD (ARIES, 2018)

A.1.1. Impact de l'ombrage sur le cadre bâti

Au solstice d'été

Les bâtiments prévus par le PAD n'ont pas d'impact sur l'ensoleillement du tissu urbain à proximité, à l'exception d'une habitation située au n°70 de la rue de la Vignette. A partir de 15h, l'habitation à sa droite est soumise en partie à l'ombre de ce nouveau bâtiment.



Figure 889 : Ombre portée du nouveau bâtiment situé rue de la Vignette sur l'habitation située au n°70 lors du solstice d'été (ARIES, 2018)

Aux équinoxes

Les bâtiments prévus par le PAD n'ont pas d'impact sur l'ensoleillement du tissu urbain à proximité à l'exception d'une habitation située au n°70 de la rue de la Vignette. A partir de 14h, l'habitation à sa droite est soumise à l'ombre de ce nouveau bâtiment.

Les gabarits des bâtiments constituant le centre urbain sont compris entre R+3 et R+10.

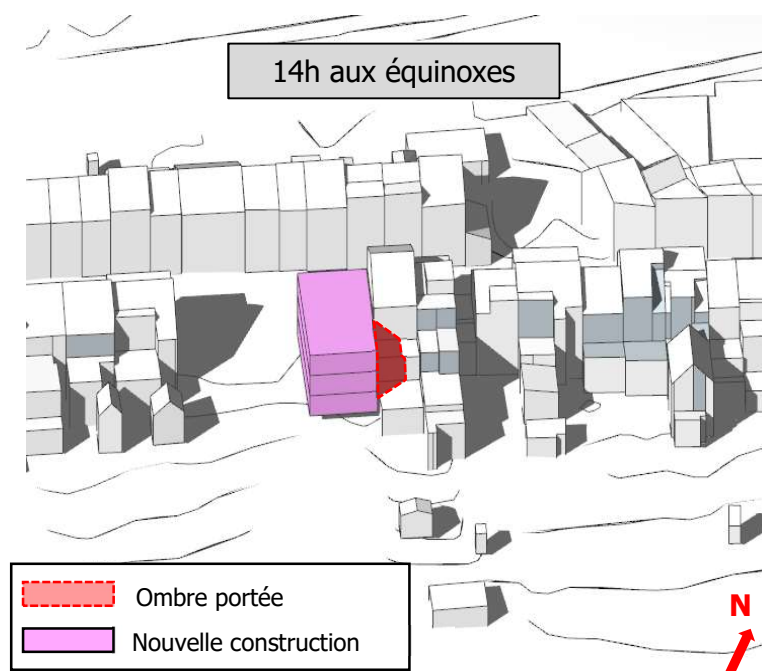


Figure 890 : Ombre portée du nouveau bâtiment situé rue de la Vignette sur l'habitation située au n°70 lors des équinoxes (ARIES, 2018)

A.1.2. Impact sur l'espace public

Au solstice d'été

La nouvelle place publique bénéficie d'un bon ensoleillement de manière générale.

L'espace vert public adossé aux jardins des habitations de la rue de la Vignette bénéficie d'une plage d'ensoleillement étendue ce qui favorise son utilisation en tant qu'espace d'agrément.

Aux équinoxes

La nouvelle place bénéficie d'un bon ensoleillement de manière générale excepté en fin de journée. L'ombrage de la place à ce moment-là ne favorise pas la fréquentation de ses terrasses par des visiteurs par exemple.

Aux équinoxes, une grande partie du parc ne bénéficie pas de beaucoup d'ensoleillement en particulier entre 9h et 15h. L'extrémité ouest du parc est bien ensoleillée. Ce parc a comme vocation d'être un espace d'agrément comprenant des zones de jeu et de repos. Le fait d'être soumis à l'ombre du centre urbain une partie de l'année n'est pas favorable à sa fréquentation. Cependant, rappelons que les ombrages modélisés représentent une situation extrêmement maximaliste en matière de gabarits (puisque les gabarits maximums sont représentés partout alors qu'il y a également des gabarits moyens, de deux niveaux inférieurs aux gabarits maximum, à respecter sur le site). L'ombrage réel sera donc moindre à certains endroits que ce qui est illustré ci-après.

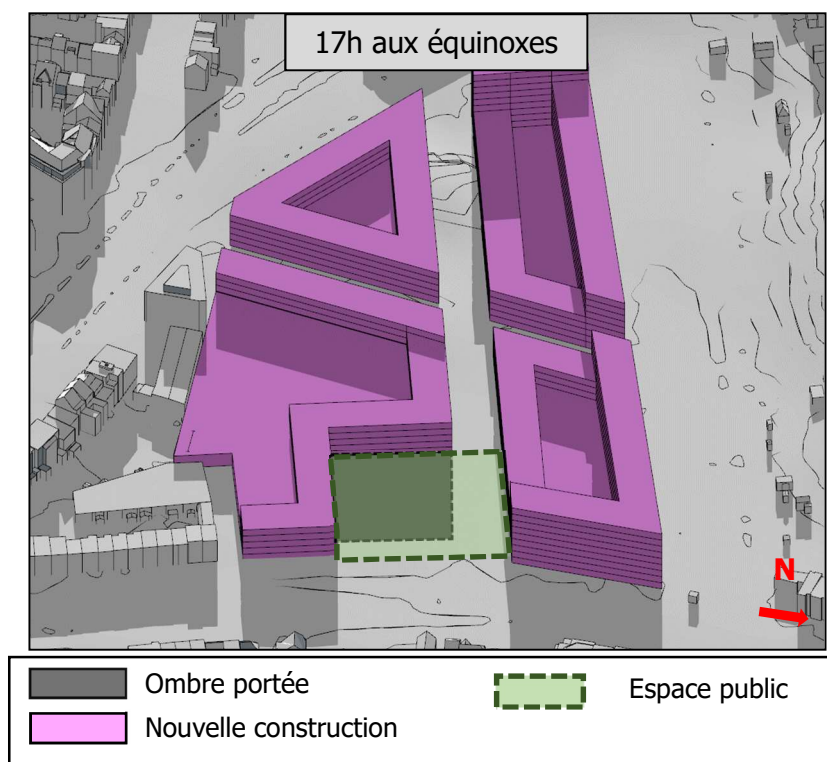


Figure 891 : Ombrage portée du centre urbain sur la place publique de Demey (ARIES, 2018)

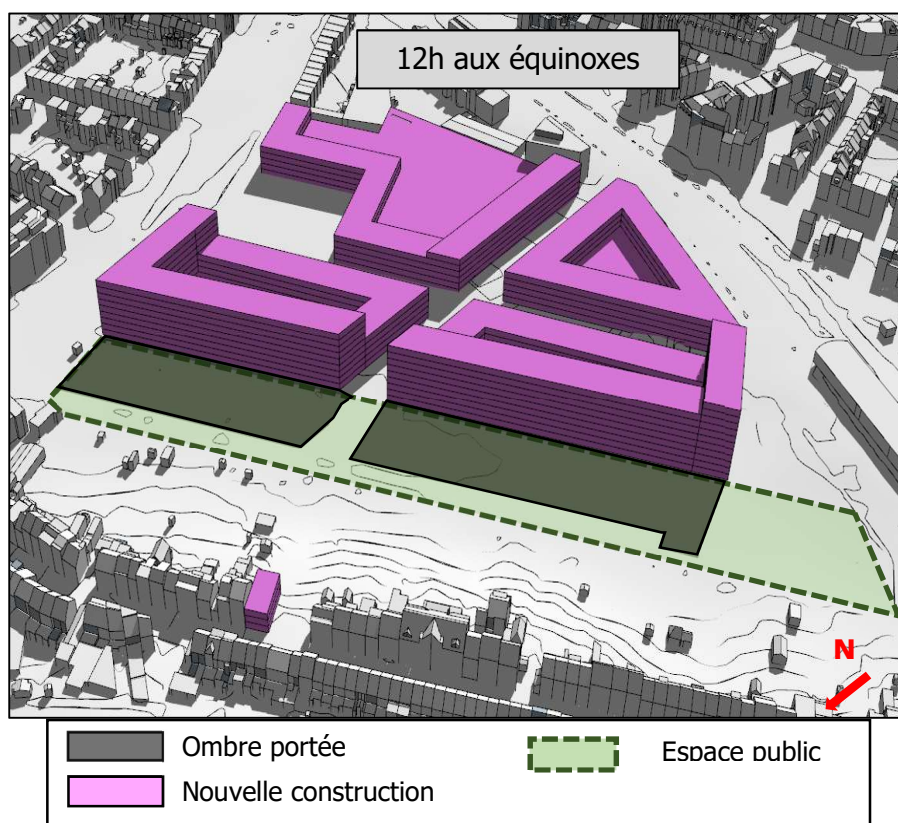


Figure 892 : Ombrage portée du centre urbain sur l'espace vert public de Demey (ARIES, 2018)

A.1.3. Impact du projet sur le projet en lui même

Au solstice d'été

Malgré la proximité des bâtiments composants le centre urbain, l'ensemble bénéficie d'un bon ensoleillement général.

Aux équinoxes

L'impact de l'ombrage des bâtiments du site sur les autres bâtiments du site se fait ressentir surtout en matinée. Cet impact reste néanmoins limité.

A.2. Conclusions et recommandations

A.2.1. Conclusions

Le plus gros impact observé est celui sur l'ensoleillement du parc urbain lors des équinoxes. La future construction sur la rue de la Vignette aura un impact sur la maison voisine durant l'après-midi.

A.2.2. Recommandations

En matière d'ombrage, la recommandation est la suivante :

- Diminuer les gabarits des parties nord des bâtiments afin de conserver davantage d'ensoleillement au niveau du parc de Demey.

B. Effets aérodynamiques

B.1. Evaluation des incidences

Comme le montre la figure ci-dessous, les nouvelles constructions prévues du côté sud du site Demey possèdent des gabarits peu élevés (R+10 maximum) sans émergence de type tour, particulièrement propice au développement d'effets d'accélération n'est prévue. Dès lors, les conditions de vent aux abords du site seront relativement bonnes.

La création de passages étroits entre les bâtiments est favorable à l'apparition d'effets Venturi entraînant une accélération de la vitesse du vent. Toutefois, il s'agit de lieux de passage ne nécessitant pas de seuil de confort strict aux effets de vent.

La PAD prévoit également la mise en place d'un parc au nord du site et d'une place minéralisée à l'est. La qualité de ceux-ci dépendra notamment des conditions de vent rencontrées. En effet, il s'agit de lieux propices aux séjours de longue durée et donc plus sensibles au vent que les lieux de passage. Le parc se trouve dans l'axe des vents dominants, mais l'absence de construction permet de limiter l'apparition de turbulences et de phénomènes d'accélération. La place publique à l'est est protégée des vents dominants par les futures constructions et possédera de bonnes conditions de vent favorisant son utilisation en tant qu'espace d'agrément.

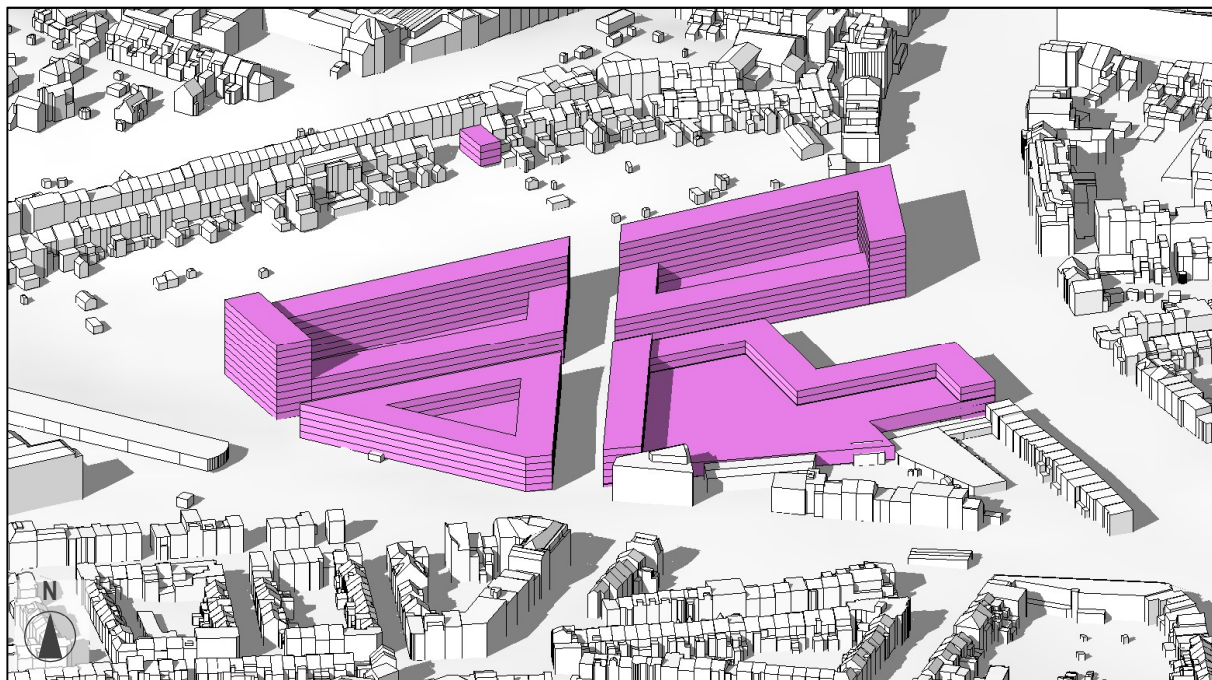


Figure 893 : Vue depuis le sud sur le site Demey (ORG², 2018)

B.2. Conclusions et recommandations

B.2.1. Conclusion

Aucune zone d'inconfort n'est prévue aux abords du site Demey suite à la mise en œuvre du PAD. Au sein du site lui-même, des effets Venturi sont susceptibles d'apparaître entre les bâtiments. Cependant, il s'agit de lieux de passage pour lesquels la sensibilité au vent est moins importante.

B.2.2. Recommandations

Il n'y a pas de recommandation particulière en matière de flux aérodynamiques.

3.2.4.6. Energie

A. Evaluation des incidences

A.1. Evaluation des consommations énergétiques

Le site Demey entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite. La réglementation PEB impose cependant des critères de performances énergétiques largement supérieurs aux performances moyennes du parc bruxellois. Les tableaux suivants reprennent les estimations de consommations énergétiques et de puissances thermiques nécessaires au site.

	Logements	Equipe- ment / commerces	Bureaux	Total
Surface [m ²]	50.644	42.696	6.673	100.012
Total chaud [MWh/an]	1.621	726	113	2.460
Total élec [MWh/an]	1.266	1.622	234	3.122
Energie Primaire [MWh/an]	4.786	4.782	697	10.265

Tableau 182 : Evaluation des consommations énergétiques du site Demey (ARIES, 2018)

	Logements	Equipe- ment / commerces	Bureaux	Total
Surface [m ²]	50.644	42.696	6.673	100.012
Chauffage et ECS [kW]	1266	854	133	2.253
Refroidissement [kW]	0	1281	200	1.481

Tableau 183 : Evaluation des puissances thermiques nécessaire au site Demey (ARIES, 2018)

Comme pour le site Delta, la présence combinée de bureaux, commerces et équipement et de logements permet de créer des synergies entre les fonctions de logements et les autres utilisées pour faire de la récupération de chaleur.

A.2. Performance énergétique

A.2.1. Compacité des nouveaux bâtiments

Les constructions au sein du site Demey s'implantent sous forme de 4 socles commerciaux de gabarits R+1 surmontés d'immeubles mixtes de logements et de bureaux de gabarit Socle+4 à Socle+10. La compacité des bâtiments est donc élevée. Les immeubles ont tous une largeur d'environ 15 mètres. Ceux-ci bénéficieront donc d'un éclairage naturel adéquat.

A.2.2. Orientation des nouveaux bâtiments

Les façades les plus longues sont orientés nord/sud (voir Figure 794), ce qui est favorable à l'apport d'énergie solaire.

A.3. Production d'énergie renouvelable

A.3.1. Intérêt de la géothermie

Le site Demey se situe en dehors de l'aquifère du Bruxellien. La géothermie avec puisage n'est donc pas possible. Au vu de la densité du site, une géothermie fermée ne permettra pas de subvenir à une part significative des besoins en chaleur du site.

A.3.2. Cogénération

La cogénération peut être applicable par bâtiment (système décentralisé), ou par lot de bâtiments (« partiellement centralisé/décentralisé »), ou centralisé (quelques unités centralisées pour l'ensemble du site) ; dans tous les cas le gain énergétique et de CO₂ demeure.

Une solution semi-centralisée ou centralisée est cependant plus avantageuse avec utilisation d'une boucle tempérée pour profiter des besoins en froid et en chaleur simultanés des logements et des autres affectations, demandeuses en froid. Ces besoins concomitants permettent d'envisager des économies d'énergie grâce au simple transfert/échange de chaleur entre la boucle tempérée et les différents utilisateurs. Cette technologie permet également de diminuer les coûts d'entretien de la cogénération.

A.3.3. Potentiel de production d'énergie solaire photovoltaïque

L'architecture des toitures n'est pas définie au stade d'un PAD. Il est cependant de coutume de faire des toitures plates lors de la construction d'immeubles. Les toitures plates sont à recommander pour bénéficier d'une bonne orientation de toutes les toitures pour la pose de panneaux solaires.

Les immeubles situés à l'ouest des îlots sont de gabarits plus élevés que les immeubles adjacents. Ceux-ci génèrent par conséquent des ombres portées sur leurs toitures en soirée. Le déplacement des gabarits les plus hauts sur le côté nord des îlots A et B (immeubles en vert ci-dessous) permettrait d'éviter les ombres portées sur les toitures mais aussi d'augmenter les surfaces de façades exposées sud et exposées toute l'année.

Le haut des façades exposées au sud (à partir du niveau R+6) est également bien exposé toute l'année. Celle-ci peuvent également être utilisées pour la production d'énergie solaire (BIPV).

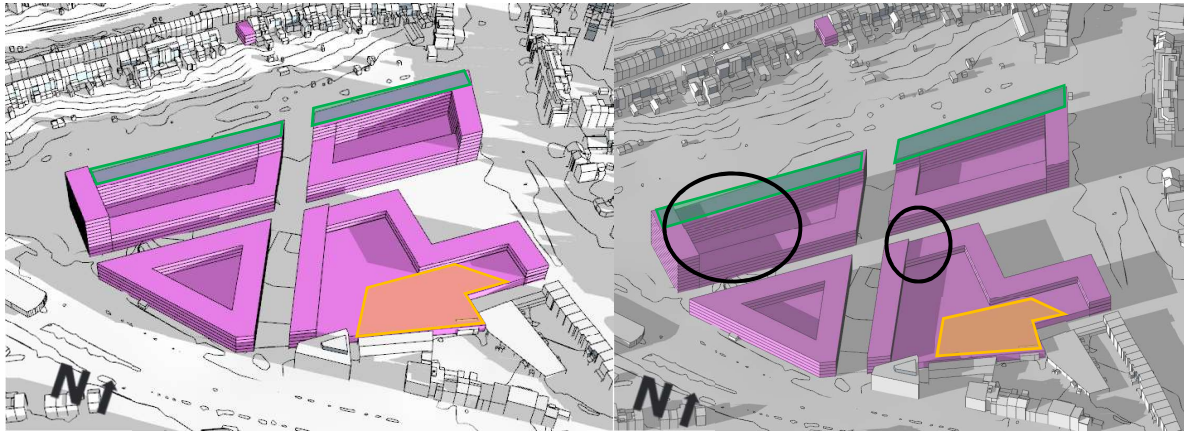


Figure 894 : Ombrage sur les bâtiments du site Beaulieu aux équinoxes à 8h (à gauche) et à 17h (à droite) (ARIES, 2018)

Le tableau suivant reprend les surfaces de panneaux photovoltaïques nécessaires pour couvrir l'entièreté des consommations des logements et des bureaux.

	Logements	Equipement / commerces	Bureaux	Total
Consommation élec [MWh/an]	1266	1622	234	3122
Puissance PV nécessaire [kWc]	1333	1708	246	3286
Surface PV correspondante [m ²]	19039	24397	3512	46948
Surface de toiture ensoleillée [m²]	/	/	/	17 000

Tableau 184 : Surfaces de panneaux solaires photovoltaïques nécessaire et disponibles (ARIES, 2018)

L'utilisation des toitures des immeubles pour la pose de panneaux photovoltaïques permettrait de subvenir à environ 36% des besoins en électricité des bureaux et des logements. La toiture du Carrefour est également bien ensoleillée toute l'année. L'addition des façades bien orientées et ensoleillées augmenterait ce rendement. Une grande partie de la toiture du socle C (en orange ci-dessus) peut également être utilisée pour la pose de panneaux photovoltaïques au profit des équipements et/ou commerces de ce socle.

Le reste de l'électricité pourrait par exemple être fourni par des cogénérations couplées à un réseau de chaleur riothermique.

B. Conclusions et recommandations

B.1. *Recommandations*

- Etudier la faisabilité de réseau de chaleur riothermique ;
- Etudier la faisabilité de l'installation de systèmes de cogénération ;
- Placer des panneaux photovoltaïques sur les toitures et les façades bien ensoleillées des nouveaux bâtiments :

- Il est recommandé de construire des toitures plates afin de bénéficier d'une bonne orientation de toutes les toitures pour la pose de panneaux solaires.
- Il est recommandé de couvrir au moins 35% des besoins totaux en électricité des bureaux et des logements avec l'installation de panneaux photovoltaïques.

B.2. Conclusion

Le projet de PAD entraîne une consommation d'énergie supplémentaire (tant électrique que thermique) pour assurer les besoins en chauffage, en eau chaude à usage domestique, en éclairage et en ventilation des bureaux, des logements, des équipements et des commerces. Les bâtiments projetés devront au minimum respecter la réglementation PEB. Les performances des bâtiments neufs seront donc meilleures que celles des bâtiments existants actuellement.

La réalisation de complexes de bâtiments neufs offre des possibilités de production d'énergie renouvelable à concevoir lors du design des nouveaux bâtiments :

- La conception d'un réseau de chaleur riothermique mérite d'être étudié.
- L'installation de cogénération est intéressante en raison de la demande combinée en électricité et en chauffage due à la mixité de fonctions sur le site.
- Des échanges de chaleur entre les différentes fonctions peuvent également être réalisés en raison de leurs demandes en refroidissement (Commerces et équipements) et en chaud (logements et Hôtel) parfois simultanées.
- Finalement, les nouveaux bâtiments possèdent des toitures plates et des façades bien ensoleillées durant toute l'année sur lesquelles l'installation de panneaux photovoltaïques est recommandée.

L'utilisation de ce potentiel d'utilisation d'énergie propre et renouvelable permettrait de créer de nouveaux quartiers exemplaires avec des performances énergétiques proches du zéro énergie.

3.2.4.7. Sol/sous-sol/eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. Alimentation et écoulement de la nappe phréatique

La création d'un parc urbain sur une surface importante du site Demey va diminuer considérablement le taux d'imperméabilisation de la zone. Par conséquent, cette zone rendue perméable permettra une meilleure alimentation de la nappe phréatique qu'en situation actuelle.

La nappe se situe à une faible profondeur sur le site (2,5 à 4 m). Par conséquent, en cas de construction d'étages souterrains, il faudra veiller à ne pas interrompre les écoulements d'eau souterraine. La direction d'écoulement de l'eau souterraine attendue à hauteur du site est de l'ouest vers l'est (vers la Woluwe). Dans tous les cas, le parc urbain constituera un passage libre pour l'écoulement des eaux souterraines étant donné qu'il ne sera pas bâti.

A.2. Travaux de dépollution : enjeux pour la mise en œuvre du PAD

Concernant la parcelle actuellement occupée par le Brico (parcelle 441R3) :

La parcelle actuellement occupée par le Brico sera principalement affectée au futur parc. Vu que cet usage n'est pas prévu dans l'étude de risque existante, une nouvelle étude de risque devra être réalisée. Idéalement (bien que ce ne soit pas obligatoire dans le cadre de l'ordonnance sols actuelle), vu (1) l'usage projeté (parc, donc zone non revêtue) et (2) la forte suspicion de la présence d'une pollution du sol au niveau des remblais, il y aurait lieu de vérifier la qualité de ceux-ci dans le cadre de l'étude de risque (et de prendre les mesures de gestion éventuelles découlant des résultats de ces nouvelles investigations). Le cas échéant, des mesures de gestion du risque pourraient s'avérer nécessaires pour permettre l'implantation d'un parc sur cette zone (une hypothèse possible serait le remplacement des 25 premiers cm de terres par des terres propres).

Il n'y a pas lieu de prévoir d'actualiser la comparaison aux normes des résultats existants. En effet, la parcelle est reprise en classe de sensibilité 'zone industrielle' selon Brusoil, mais aucun dépassement de norme d'assainissement (normes les plus strictes, indépendantes de l'usage du terrain) n'a été constaté. Les normes de pollution relatives à l'eau souterraine (qui, elles, sont dépassées) sont également indépendantes de la classe de sensibilité du terrain.

Concernant les parcelles actuellement occupées par le Carrefour, le parking et la station-service (parcelles 438B2 et 438C2) :

Le PAD prévoit la construction d'un immeuble à proximité immédiate, voire au droit de la zone présentant les plus fortes concentrations en solvants chlorés dans l'eau souterraine, soit à l'endroit où l'étude de risque concluait en l'interdiction de construire des bâtiments. La mise en œuvre du PAD à cet endroit nécessitera donc de procéder absolument à des travaux de gestion du risque pour rendre compatible l'état sanitaire du sol avec le programme du PAD. Le cœur de la pollution devra faire l'objet de travaux d'excavation couplés à un rabattement de la nappe.

La parcelle 438C2, occupée par la station-service, est reprise en classe de sensibilité 'zone industrielle' selon Brusoil. Vu que le PAD impliquera la construction d'un immeuble de logements à cet endroit, il sera nécessaire de réinterpréter les résultats des études de sol au regard des normes plus strictes liées à la sensibilité 'habitat'. Potentiellement, des pollutions supplémentaires pourraient être mises en évidence par rapport à ces normes plus strictes et des travaux de délimitation complémentaires pourraient être nécessaires. Par ailleurs, une nouvelle étude de risque devra être réalisée pour vérifier la compatibilité entre le niveau de pollution résiduel liée à la station-service et le projet de construction prévu par le PAD. Rappelons également qu'une seconde phase de l'assainissement (extraction double phase) doit encore être mise en œuvre. Il pourrait s'avérer judicieux de vérifier et le cas échéant d'adapter la méthode de traitement ainsi que les objectifs du traitement au regard du projet de construction prévu par le PAD (cette vérification n'est pas obligatoire mais pourrait être avantageuse, tant pour le titulaire de l'obligation de traitement que pour le porteur du projet de construction et pour l'environnement).

Pour finir, le solde de ces deux parcelles présente une pollution du sol par des métaux lourds et des HAP ainsi qu'un enrichissement de la nappe en arsenic. Tous travaux d'excavation ou de pompage (y compris dans le cadre d'un rabattement) est soumis à autorisation préalable de Bruxelles Environnement (via la déclaration de conformité d'un projet de gestion du risque ou d'assainissement ou d'une déclaration préalable de traitement à durée limitée) et ne peut se faire que sous la supervision d'un expert agréé. Vu le type de pollution (métaux lourds et HAP), il sera judicieux de procéder à des analyses préalables aux travaux d'excavation en vue de déterminer les filières de traitement/valorisation les plus adéquates.

Concernant la petite parcelle allongée en partie sud du site (parcelle 21M15) :

Le PAD ne prévoit pas de changer l'usage de cette parcelle (qui restera une voie d'accès). Par ailleurs, l'absence de risque pour un usage standard habitat rend cette parcelle compatible à la philosophie du PAD pour la zone. Le seul enjeu sol identifié est la nécessité de gérer les éventuelles terres polluées qui pourraient être excavées sur cette zone en fonction du projet de construction qui sera mis en œuvre.

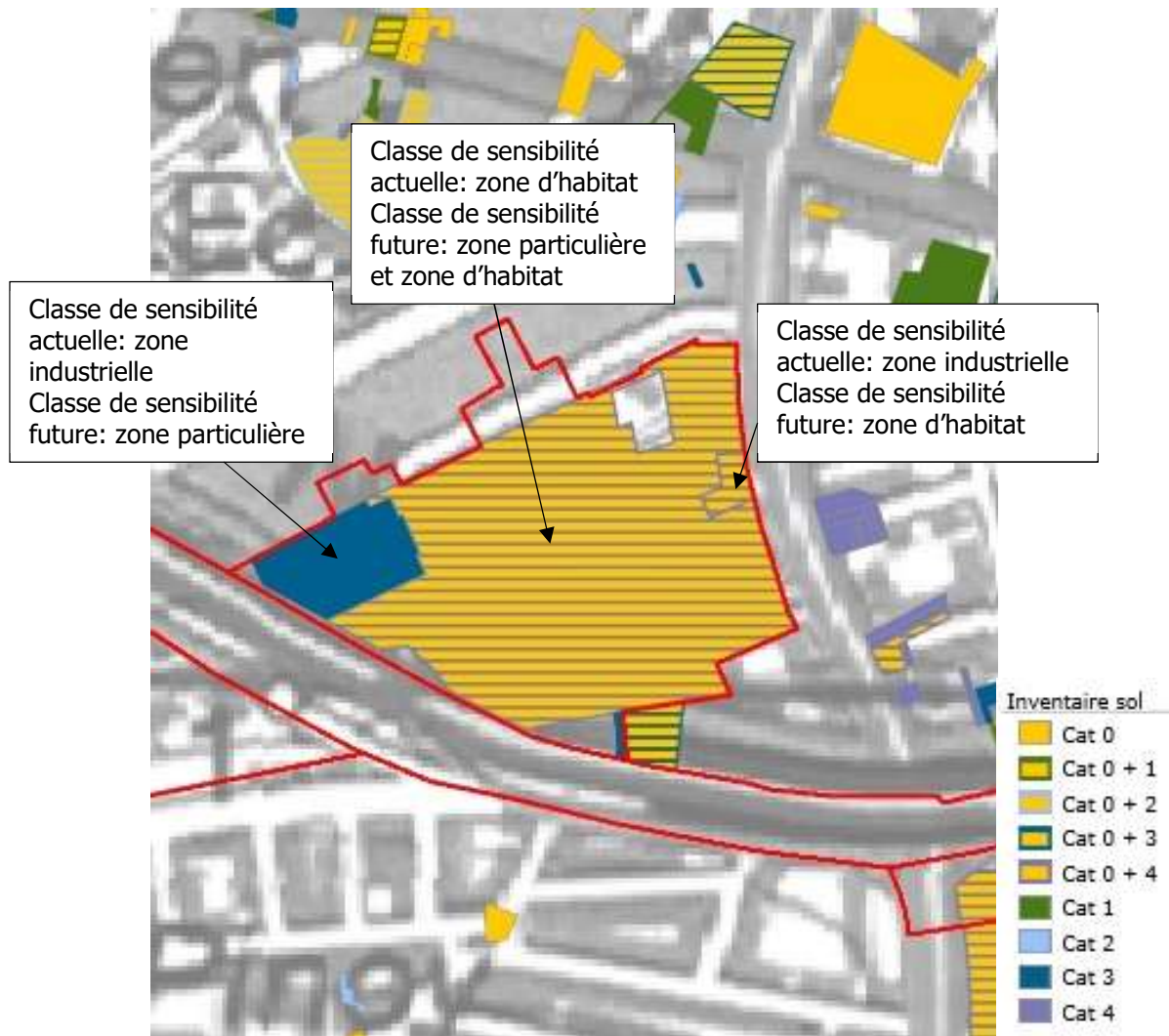


Figure 895 : Résumé de l'état du sol et classes de sensibilité utilisées dans les études de sol sur le site Demey (Antea, 2018)

A.3. Risques de pollution dans les futurs projets

L'implantation de nouvelles activités potentiellement polluantes entraîne une augmentation du risque de causer de nouvelles pollutions. Ce risque peut être minimisé par la mise en œuvre de mesures de prévention. La mise en œuvre d'activités à risque au sens de l'ordonnance du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués implique la réalisation préalable d'une reconnaissance de l'état du sol. Notons qu'en cas d'exploitation d'une activité à risque, le niveau de pollution de départ est fixé par la reconnaissance de l'état du sol évoquée ci-dessus. En cas d'accroissement de pollution causé par l'activité en question, un assainissement devra être réalisé de manière à supprimer cet accroissement conformément à la législation en vigueur.

Le commerce sera présent sur le site Demey, comme aujourd'hui, mais des logements et bureaux sont également prévus, ainsi que des hôtels et équipements. Ces fonctions présentent une faible probabilité de causer de nouvelles pollutions sauf si des réservoirs de mazout sont prévus, ce qu'il n'est pas possible de savoir au stade du plan. Les activités productives seront également autorisées sur le site. Dans le cas d'activités productives industrielles, il existe un risque de pollution du sol plus important que pour les autres fonctions précitées.

A.4. Modification du relief, déblais et remblais

Des déblais seront nécessaires en cas de construction de niveaux souterrains. Actuellement, il n'y a pas de niveaux de sous-sols sur le site. Le volume de tels déblais ne peut être estimé sans connaître l'étendue de ces niveaux de sous-sol. A titre indicatif, dans le cas de la construction d'un seul niveau de sous-sol sous l'ensemble de l'emprise des bâtiments prévus, le volume de déblais sera de l'ordre de 67.000 m³.

A.5. Stabilité et structure du sol

Vu la faible profondeur de la nappe phréatique, la construction d'infrastructures en sous-sol nécessitera le rabattement de la nappe. Ceci peut générer des problèmes de tassement liés à la faible portance des argiles alluviales présentes.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusion

Le PAD prévoit des constructions à un endroit où l'étude de risque concluait en l'interdiction de construire des bâtiments à cause d'une importante tache de pollution en solvants chlorés (entre l'actuelle pompe Shell et le magasin Carrefour). Par conséquent, la pollution doit absolument être traitée ou excavée avant de pouvoir construire les bâtiments prévus.

A moins d'assainir la zone au préalable, l'infiltration forcée n'est pas recommandée sur le site car des pollutions du remblai à hauteur du Brico ont été retrouvées dans l'eau souterraine, ce qui prouve qu'il s'agit de pollutions lixiviables.

B.2. Recommandations

Afin de maximiser la recharge de la nappe au sein du site, favoriser les revêtements de sol (semi-)perméables sur l'ensemble du site.

En cas de construction d'infrastructures souterraines, prévoir des dispositifs permettant de ne pas interrompre l'écoulement de l'eau souterraine (par exemple des drains).

3.2.4.8. Eaux de surface

A. Evaluation des incidences

A.1. Taux d'imperméabilisation

Le PAD prévoit la création d'un parc sur une grande partie du site Demey, ce qui augmentera les surfaces perméables sur le site de manière très positive. Au total, le taux d'imperméabilisation du site passera de 90 % en situation existante à environ 60 % en situation projetée.

A.2. Identification des zones d'infiltration potentielles

Il n'y a pas de zones propices à l'infiltration sur le site Demey, celui-ci étant situé en fond de vallée.

A.3. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Le logement est la fonction qui implique le plus grand changement de consommation en eaux. Sur base d'une consommation en eaux de 120 l/personne/jour, ce qui correspond à 43,8 m³/personne/an, la consommation liée aux logements est estimée à 46.582 m³/an pour le site Demey.

A.4. Maillage bleu et gestion des eaux pluviales

Le Watermaelbeek se perd actuellement dans l'égout après l'étang des Pêcheries. Sur le site Demey, on retrouve un ruisseau et un étang, témoins de l'ancien tracé du Watermaelbeek, qui sont des éléments du maillage bleu à valoriser. Le parc urbain prévu dans le PAD à cet endroit est un élément très positif en termes de maillage bleu puisqu'il permettra d'intégrer et de revaloriser ces éléments du réseau hydrographique.

Il est recommandé de reprendre ce tracé et de le connecter effectivement au Watermaelbeek en amont (par un pertuis sous la station Demey et le boulevard urbain) et, si possible, à la Woluwe en aval. Vu que le PAD ne prévoit pas d'adaptations à hauteur de la Woluwe sous la rue Jacques Bassem, une connexion temporaire peut être faite à hauteur du collecteur sous le boulevard du Souverain. Même si la connexion à la Woluwe ne peut pas encore être faite, il vaut la peine de connecter le cours d'eau du site au Watermaelbeek en amont.

Le PAD est donc l'opportunité de reconnecter le réseau d'eaux de surface qui avait été interrompu et se perdait dans les égouts au sein de cette vallée. La mise en valeur de l'étang de la rue de la Vignette aura également un impact positif sur le maillage bleu.

A.5. Risque d'inondation

L'aménagement de l'espace public et l'adaptation de l'infrastructure routière présentent une opportunité de travailler sur des solutions pour les risques d'inondation dans l'aire géographique.

Le réaménagement de l'infrastructure routière et l'aménagement du parvis Demey permettront la déconnexion du Watermaelbeek de l'égout à hauteur de l'avenue de la Héronnière. Le Watermaelbeek peut être connecté au ruisseau et à l'étang prévus sur le site Demey après passage sous le nouveau boulevard et la station Demey (où il semble exister des ouvrages de passage servant aux eaux pluviales, ce qui est à étudier dans le cadre d'un projet spécifique).

Cette déconnexion du Watermaelbeek des égouts aura pour effet de soulager le collecteur d'égout d'une quantité importante d'eaux pluviales et donc de diminuer le risque d'inondation lié au débordement du collecteur.

Par ailleurs, comme les eaux pluviales devront être tamponnées sur le site Demey, l'impact de celui-ci sur le collecteur sera fortement réduit, ce qui diminuera également le risque d'inondation.

A.6. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

La continuité du collecteur d'égout traversant le site devra être maintenue. Les eaux usées produites par le site devront s'y raccorder. Les eaux de ruissellement des voiries créées sur le site devront se raccorder en priorité au réseau d'eau de surface.

En ce qui concerne l'eau de distribution, étant donné le réaménagement complet prévu pour le site, de nouvelles conduites devront être placées.

La conduite d'eau pluviale à la sortie du site (exutoire du cours d'eau) devra se raccorder dans un premier temps au collecteur du boulevard du Souverain, dans l'attente d'une éventuelle reconnexion avec la Woluwe.

A.7. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

Dans le cas d'une connexion des eaux pluviales au ruisseau puis à la Woluwe, la qualité de ce cours d'eau sera améliorée par l'apport d'eau claire.

B. Recommandations

Déconnecter le Watermaelbeek de l'égout, après étude de ce qui est techniquement possible.

Etudier la faisabilité de la connexion du Watermaelbeek à la Woluwe au niveau du boulevard du Souverain.

En dehors de l'emprise des bâtiments, maximiser les zones perméables et permettre l'infiltration au maximum.

Sur chaque projet, mettre en place un système de gestion des eaux pluviales intégrant des ouvrages de récupération, d'infiltration et de temporisation des eaux pluviales sur la parcelle. Favoriser pour ceux-ci les ouvrages de type paysager et à l'air libre. Les citernes de récupération devront être dimensionnées de manière à couvrir 90 % des besoins en eaux de pluie ou à récupérer 90 % de la pluie incidente.

Rejeter le trop-plein des ouvrages de gestion des eaux pluviales venant des revêtements et des bâtiments dans le ruisseau sur le site.

3.2.4.9. Faune et flore

A. Evaluation des incidences

Le site de Demey est, actuellement, uniquement minéralisé à l'exception de l'étang de la Vignette. Le PAD prévoit de développer un espace vert adossé au jardin des habitations de la rue de la Vignette. La volonté du PAD est d'y développer un espace de détente et d'agrément ainsi que d'y implanter un axe de circulation pour modes actifs.

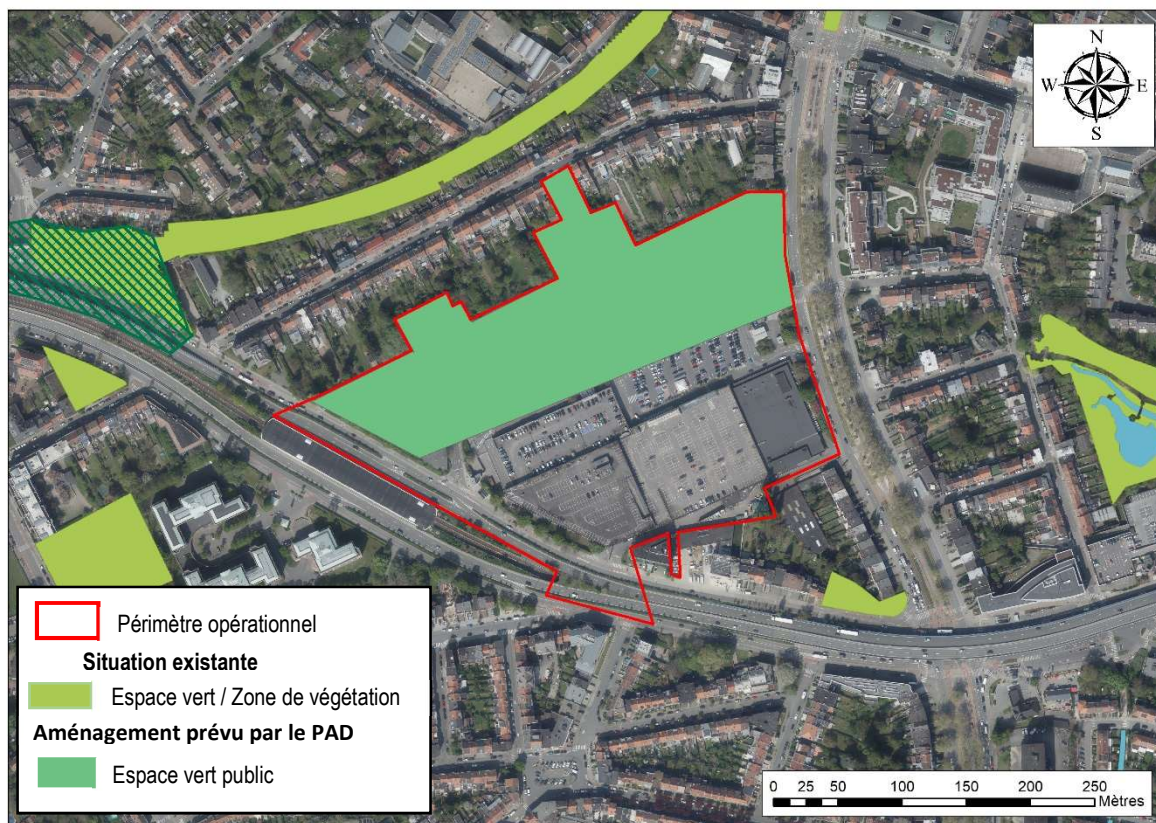
D'un point de vue paysager, sa vocation est également de révéler la vallée du Watermaelbeek en aménageant la zone en creux de vallée en espaces humides d'agrément.

Cet espace, s'étendant parallèlement à toute la longueur de la rue de la Vignette, peut créer une continuité dans le maillage vert existant en prolongeant le parc de l'ancienne voie de chemin de fer du site Beaulieu dans le cas où des aménagements adéquats sont mis en place au niveau de la voirie.

La réouverture du Watermaelbeek apportera des incidences positives pour la faune et la flore associées aux eaux de surface. Le Watermaelbeek est toutefois canalisé à l'est et à l'ouest du site, de sorte que l'ouverture du ruisseau dans le site ne créera pas une zone migratoire précieuse pour les espèces liées aux eaux de surface.

La nouvelle zone verte constituera donc, avec les jardins existants, un habitat pour les espèces plus petites et une zone migratoire pour les espèces migrant d'est en ouest. Toutefois, étant donné qu'il s'agit d'un espace vert multifonctionnel avec l'aménagement d'aires de jeu et de terrains de sport, etc., de manière générale, seules les espèces les moins sensibles aux perturbations pourront être présentes ici, pendant la journée en tout cas. La nuit, des chauves-souris pourraient utiliser la zone.

Par rapport à la situation existante, le nouvel aménagement du site Demey représente une augmentation importante de la surface verte, si bien qu'une augmentation de la biodiversité peut être attendue sur le site.



B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

Un espace vert est créé sur le site Demey comme parc urbain. C'est un net progrès par rapport à la situation existante même si sa connexion avec le reste du maillage pourrait être améliorée. La présence de végétation devrait également être renforcée au niveau du reste du site.

B.2. Recommandations

Les recommandations mentionnées dans la partie générale restent d'application pour ce site.

Les recommandations propres à ce site sont les suivantes :

- Renforcer la connexion naissante entre l'ancienne voie de chemin de fer et l'espace vert du site Demey en aménageant des zones de végétation diversifiée (arbres, haies, etc.).
- Aménager l'espace vert en conservant des zones plus calmes destinées aux espèces.
- Aménager des zones de végétation au sein même de la zone bâtie et de la place de Demey (prairies fleuries, alignement d'arbres, etc.).
- Créer une connexion écologique avec le parc du Bergoje à l'est du boulevard du Souverain afin de renforcer la position du site Demey dans le maillage vert.

- Créer une connexion écologique entre le parc urbain prévu et le parc de la rue de la Houlette à l'ouest, par exemple en renforçant la présence de végétation au droit du boulevard urbain et du parvis, à hauteur du parc.

3.2.4.10. Qualité de l'air

A. Evaluation des incidences

A.1. Emissions liées aux futurs projets

À l'échelle du site Demey, les principales sources de pollution de l'air sont directement liées aux consommations énergétiques des bâtiments et à l'augmentation du trafic routier induite par la densification du site. Les différents polluants atmosphériques produits sur le site par les nouvelles activités sont majoritairement des gaz de combustion, représentatifs de la pollution en milieu urbain.

Par rapport à la situation existante, la surface construite augmente fortement, il en résultera un accroissement des émissions de polluants. Néanmoins, étant donné les nouvelles exigences en termes de performance énergétique, les émissions résultantes seront limitées.

Les principaux enjeux face auxquels le développement du site devra répondre en termes de qualité de l'air sont la limitation des émissions liées aux consommations énergétiques du site et la limitation des émissions liées aux déplacements automobiles depuis et à destination du site. L'analyse approfondie des installations techniques et des positionnements des prises et rejets d'air sera réalisée dans le cadre des études d'incidences sur projet.

A.2. Evaluation des émissions liées au fonctionnements des bâtiments

Le site Demey entraîne des consommations d'énergie supplémentaires implicites à l'augmentation de surface construite. Ces consommations énergétiques provoquent l'émission de polluants atmosphériques, principalement au niveau des rejets des systèmes de chauffage et au niveau des centrales électriques belges. Ces émissions polluantes concernent des particules fines, des oxydes d'azote, du CO, du CO₂ en majorité et peuvent être quantifiées sous forme d'« équivalent CO₂ ».

Le tableau suivant reprend le calcul des émissions atmosphériques du site Demey, avec prise en compte de l'utilisation de panneaux photovoltaïques sur l'entièreté des toitures des immeubles de logements.

Voir Point Energie

	Logements	Equipements/ Commerces	Bureaux	Total
Surface [m ²]	50.644	42.696	6.673	100.012
Combustion de gaz [TéqCO ₂ /an]	352	158	25	534
Total élec [TéqCO ₂ /an]	500	641	92	1.233
Surface panneaux photovoltaïques [m ²]	/	/	/	17.000
Economie panneaux PV [TéqCO ₂ /an]	/	/	/	447
Elec - PV [TéqCO ₂ /an]	/	/	/	787

Tableau 185 : Evaluation des émissions en équivalent CO₂ du site Demey (ARIES, 2018)

Le tableau ci-dessus met en évidence que l'utilisation de la surface potentiellement disponible en toiture pour la production d'énergie photovoltaïque peut permettre de diminuer les émissions atmosphériques totales du site Demey de 25%, soit une diminution des émissions liées aux logements de 52%. Pour rappel les toitures des socles commerciaux ne sont pas considérées dans la surface potentielle d'installation de panneaux photovoltaïques. En effet, celles-ci sont visibles depuis les logements, ce qui constitue souvent un frein à l'installation de panneaux photovoltaïques, et peuvent préférentiellement être valorisées comme jardins pour les logements.

Toute autre source d'énergie renouvelable (cogénération, riothermie, ...) est également à valoriser pour diminuer les émissions liées au PAD.

A.3. Positionnement des points de rejet polluants

Les rejets dans l'air doivent être gérés de manière à limiter les nuisances en termes d'odeur et de qualité de l'air, et ce particulièrement vis-à-vis du logement. Une attention particulière est portée sur les rejets potentiellement les plus problématiques, à savoir ceux liés à la ventilation des locaux poubelles et des parkings couverts et aux cheminées des chaudières.

De manière à maîtriser au mieux et limiter les nuisances, les rejets de ventilation et de fumées devront si possible être réalisés en toiture des bâtiments les plus hauts (les immeubles de logements de chaque îlot) et être relativement éloignés des fenêtres des bâtiments les plus proches et des points de prise d'air.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Recommandations

- Limiter les émissions liées au chauffage des bâtiments : Afin de limiter les émissions polluantes liées aux consommations énergétiques du site, il est recommandé de privilégier la construction de bâtiments zero énergie, de très bonne isolation, et utilisant une part importante d'énergies propres et des synergies entre les différentes affectations.
- Placer les points de rejet d'air polluant en toiture des bâtiments les plus hauts et à minimum 8 mètres des points de prises d'air, et des fenêtres ouvrantes.
- Limiter la circulation automobile liée au site : afin de limiter les rejets d'air pollués dus au trafic, il est recommandé de favoriser autant que possible les autres modes de déplacement que la voiture.

B.2. Conclusion

Le projet de PAD entraîne des émissions atmosphériques liées aux consommations énergétiques supplémentaires (tant électriques que thermiques) pour assurer les besoins en chauffage, en eau chaude à usage domestique, en éclairage et en ventilation, ainsi que pour l'exploitation des équipements et des activités commerciales et productives. Les bâtiments projetés devront au minimum respecter la réglementation PEB. Les performances des bâtiments neufs seront donc meilleures que celles des bâtiments existants actuellement ce qui contribuera à limiter les émissions des bâtiments.

Le trafic généré par les activités sur le site Demey sera également une source de pollution atmosphérique. Il convient donc de limiter autant que possible les déplacements en voiture des occupants du site.

3.2.4.11. Être humain

A. Evaluation des incidences

A.1. Sécurité des cheminements

Les nouveaux cheminements prévus dans le PAD permettent de diminuer la longueur de ceux-ci pour relier le site avec les quartiers situés au nord et au sud de celui-ci, ainsi que d'ouest en est.

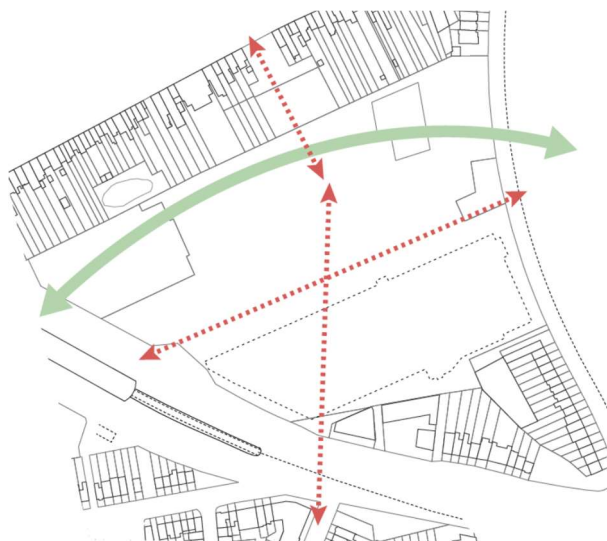


Figure 897 : Porosités modes actifs (ORG², 2018)

La traversée du boulevard urbain vers la place Pinoy devra être sécurisée.

Le parvis situé entre le site et la station de métro Demey sera uniquement traversé par une bande de bus. Les traversées de cette bande devront être clairement marquées et sécurisées car les piétons pourraient avoir tendance à se sentir prioritaires sur ce parvis.



Figure 898 : Vue sur le parvis de la station Demey (ORG², 2018)

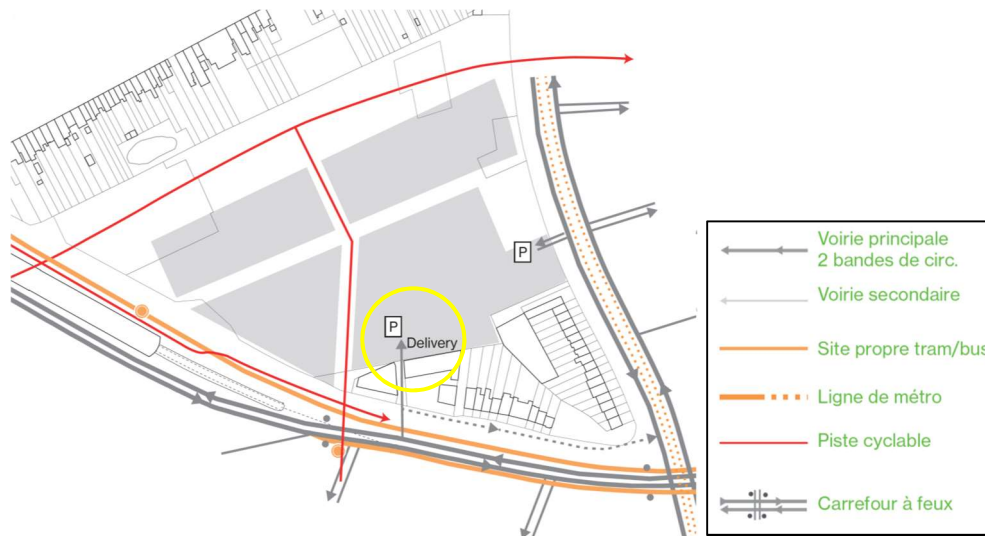


Figure 899 : Circulations sur le site Demey (ORG², 2018)

Les livraisons seront réalisées sur une voirie destinée uniquement à cet effet. Les zones de conflit potentielles avec les modes actifs sont donc très limitées.

A.2. Sécurité subjective et cadre de vie

Plusieurs éléments prévus dans le PAD au niveau du site Demey permettent d'améliorer nettement le cadre de vie par rapport à la situation existante où le site est marqué par l'omniprésence des parkings à ciel ouvert et le manque d'aménagements qualitatifs.

Tout d'abord, un parc urbain sera créé dans la partie nord du site et agrémenté de zones de jeux etc. Par l'intégration d'une zone verte sur le site et la revalorisation du tracé du Watermaelbeek, le paysage se verra amélioré dans la zone.

Ensuite, le quartier actuellement dédié uniquement au commerce se verra transformé en un quartier mixte de logements, bureaux, commerces et équipements, beaucoup plus animé, plus agréable à traverser et présentant une meilleure qualité architecturale.



Figure 900 : Vue sur la nouvelle place publique côté boulevard du Souverain (ORG², 2018)

Enfin, une place publique est aménagée côté boulevard du Souverain. L'animation de l'espace public sera assurée par les rez commerciaux destinés à des petites surfaces commerciales. Cette place répond à un besoin exprimé par la commune d'Auderghem de disposer d'une place communale où il serait possible d'organiser des événements ponctuels (brocante, festivités, etc.). Ceci contribue également à améliorer la qualité de vie du quartier et sera bénéfique à l'échelle de la commune.

Les commerces s'implanteront au rez-de-chaussée des îlots, leur emprise sera donc totalement occupée a priori. Il faudra veiller à la végétalisation des intérieurs d'îlots afin de rendre agréable le cadre de vie immédiat des logements situés au-dessus des commerces.

Certains riverains pourraient être gênés par le mouvement de visiteurs drainés par l'importante activité commerciale. Cependant, ce flux de visiteurs ne sera pas source d'insécurité, au contraire, ceux-ci permettront d'assurer, durant la période d'activité des commerces, un certain contrôle social.

Les livraisons pourraient être source de nuisances sonores, surtout si elles ont lieu en soirée ou tôt le matin. Les modalités d'exploitation des commerces devront être définies dans leur permis d'environnement.

A.3. Prévention incendie

Les bâtiments seront accessibles aux véhicules d'urgence depuis toutes les voiries du site. Les mesures de prévention incendie devront être déterminées au stade des demandes de permis.

A.4. Accessibilité PMR

Le site étant localisé en fond de vallée et donc relativement plat, il est facilement accessible aux PMR. L'ensemble des aménagements de l'espace public devra être pensé pour faciliter les déplacements des PMR.

B. Conclusions et recommandations

Concernant la sécurité :

- Prévoir l'éclairage des espaces publics.
- Limiter la vitesse des véhicules pouvant circuler sur les voiries internes du site.
- Sécuriser toutes les traversées piétonnes et cyclistes au moyen d'une signalisation adaptée.

Concernant le cadre de vie :

- Au stade des permis d'environnement, assurer la limitation des nuisances sonores causées par les livraisons des commerces.

Concernant l'accessibilité PMR :

- Aménager tous les abords du site de manière à rendre l'ensemble accessible aux PMR ;
- Pour aller plus loin que la réglementation en vigueur et se rapprocher l'objectif d'un quartier modèle accessible à tous, respecter, au stade ultérieur des demandes de permis, les recommandations du vadémécum édité par la Région et de soumettre les projets d'aménagement public aux ASBL travaillant spécifiquement sur la question (Gamah, Cawab, etc.).

3.2.4.12. Déchets

A. Evaluation des incidences

A.1. Analyse des déchets produits en phase de fonctionnement

Nous analysons la quantité de déchet engendrée par le fonctionnement du site, et ce se base des hypothèses ci-dessous :

Utilisateurs	Productions de déchets
Habitant	400 kg/pers/an Dont organique : 57,5 kg/pers/an
Travailleurs	249 kg/ pers/an

Tableau 186 : Tableau reprenant les hypothèses de calcul (ARIES, 2018 sur base de Bruxelles Environnement)

Parmi les déchets produits, il est intéressant de mettre en évidence la quantité de déchets organiques. En effet, ce type de déchet est valorisable directement sur le site, à travers des systèmes de compostage.

Sur base des hypothèses précitées, il est possible d'estimer de façon générale la production de déchets ménagers engendrée le site 4 Demey. Ces estimations sont présentées dans le tableau suivant.

Affectation	Occupation	Production de déchets
Logements	1064 habitants.	425 tonnes dont 61 tonnes de déchets verts
Bureaux, équipements et commerces	689 travailleurs	172 tonnes

Tableau 187 : Production de déchets ménagers et issus des bureaux pour le site 4 Demey (ARIES 2018)

A.2. Collecte des déchets

La collecte se fait 2 fois par semaine pour le tout-venant et 1 fois par semaine pour les PMC, Papier et carton, déchets alimentaires et déchets verts comme dans la situation existante.

Une bulle à verre est déjà implantée sur le site Demey. Comme le site comprend un supermarché, les bulles à verre du site sont utilisées par les clients du supermarché carrefour et du Brico lors de leur passage. Celles-ci ne pourront donc pas absorber les déchets des quelques 1000 nouveaux habitants du site.

A.3. Déchets de démolition

Le site Demey générera une quantité importante de déchets de démolition liée à la suppression du supermarché Carrefour et du Brico et de la pompe à essence notamment.

B. Conclusions et recommandations

Les recommandations suivantes sont complémentaires aux recommandations à l'échelle de tout le PAD.

Voir Partie 3, section 3 Evaluation des incidences du projet PAD à l'échelle du périmètre, point 3.1.12.2.A.

B.1. Mettre en place des composteurs collectifs

Le volume à prévoir pour la création et maturation du compost est d'environ 1,5 m³ pour 10 personnes⁸⁷, soit pour approximativement 0,5 tonne.

Au total, les logements du site Demey produiront environ 61 tonnes de déchets organiques chaque année. Le compostage de l'entièreté de ces déchets organiques nécessiterait donc un compost d'un volume de 183 m³. L'entièreté des déchets organiques ne pourra pas être absorbés par des systèmes de composte collectifs. L'utilisation de sacs orange et l'installation de containers pour les déchets organiques devra être organisée en complément aux systèmes de compostage.

B.2. Stockage enterré collectif

Il est recommandé d'implémenter des containers de stockage enterré collectifs. Environ un ensemble de containers (tout-venant, PMC, papier et carton, déchets organiques) doit être installé pour 200 habitants. Environ 5 groupes de containers doivent être installés sur le site Demey.

B.3. Mettre en place des bulles à verre enterrées

Il est recommandé d'installer 2 groupes de bulles à verre enterrées supplémentaire sur ou à proximité du site Demey. Celles-ci couvriront les besoins de tous les nouveaux habitant du site. Ce type d'installation doit être implanté dans des lieux centraux où les gens se rendent pour d'autres motifs.

B.4. Conclusion

Le projet de PAD engendrera une augmentation des déchets produits au niveaux du site Demey. Des infrastructures de collectes devront donc être installées en conséquence. Plus particulièrement, des bulles à verre et des containers enterrés devront être installés. Des systèmes de compost collectifs sont également recommandés.

⁸⁷ Je composte, ça change tout!, www.miniwaste.eu, 2015
Vade-mecum "Vers des quartiers zéro déchet", Bruxelles Environnement, Février 2015
Compostage collectif, www.letri.com, 2015
Impact du compostage individuel sur les quantités de déchets collectés, IRSTEA Rennes, 2012

3.2.5. Herrmann-Debroux

3.2.5.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Pour rappel, en situation existante, le site Herrmann-Debroux est constitué d'un viaduc composé de 2 bandes de circulation dans chaque sens.

Le projet prévoit le réaménagement de l'infrastructure routière (démonter le viaduc) ainsi que ré-articuler les espaces publics, notamment en créant une place publique et un parvis.

A. Maillage et intégration dans la structure urbaine

Le projet restructure les espaces et les connexions entre ceux-ci.

La démolition du viaduc est favorable à la qualité de vie car la voirie est plus aérée et lumineuse, l'espace gagné au sol permet d'aménager le boulevard urbain avec davantage d'espaces de circulation réservés aux modes doux et de créer un parvis face aux bâtiments et ainsi y intégrer plus de verdure, prolongeant ainsi le parc à travers les bâtiments jusqu'au boulevard.

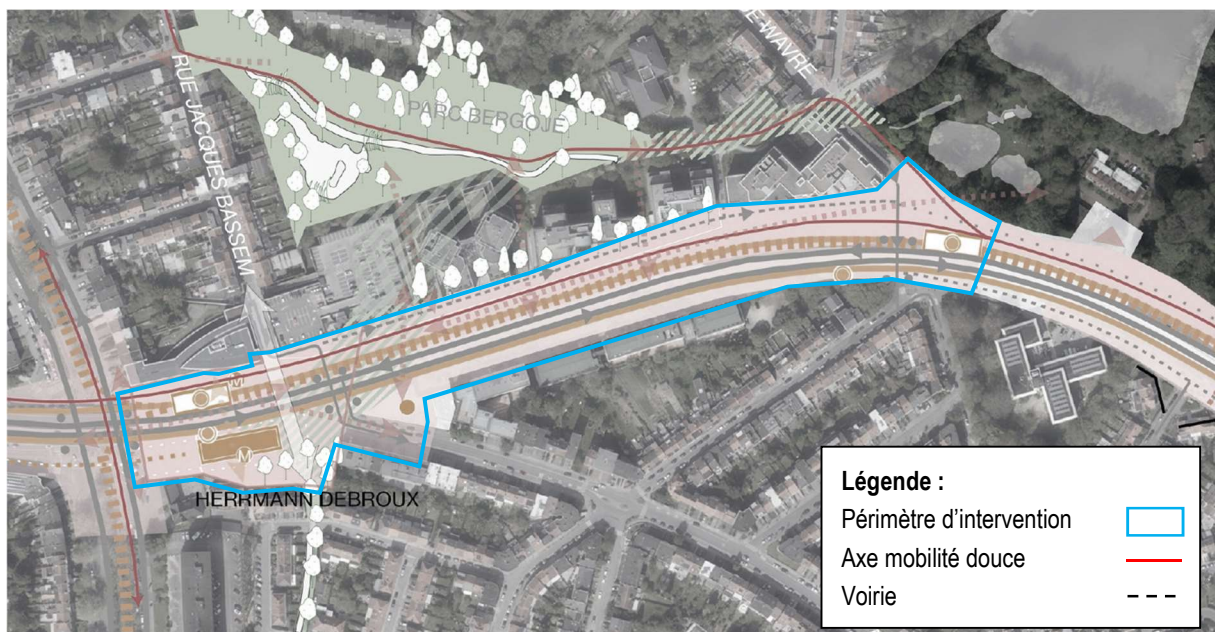


Figure 901 : Intégration du site du projet dans le contexte urbain (ARIES sur fond ORG², 2018)

Ce site est constitué de deux entités : la place Herrmann Debroux et le parvis du parc du Bergoje.

Voir Partie 1. Présentation PAD, Point 1.5.6 : Tronçon 5 Herrmann-Debroux

B. Programme/ affectations et densité

Aucune construction existante n'est détruite et aucune nouvelle construction n'est érigée. La densité bâtie n'est dès lors pas modifiée.

Les bâtiments existants bordant le boulevard conservent également leurs affectations, à savoir des bureaux et du commerce.

C. Espaces publics

Le PAD prévoit l'aménagement de plusieurs espaces publics minéralisés. Ces espaces permettent de créer des connexions entre les différentes voiries existantes aux abords du site, et contribuent à articuler les divers tissus urbains qui les entourent.

Il s'agit de deux espaces : la place Hermann Debroux (englobant l'arrêt de métro) et le parvis du parc du Bergoje longeant les bâtiments implantés entre le parc du Bergoje et le boulevard.

C.1. *Place Hermann Debroux*

Il s'agit d'une zone à forte dynamique car cette place s'implante à un point de convergence entre différentes infrastructures (métro, tram, bus, boulevards) et zones de développement, les bureaux et commerces et un quartier résidentiel. L'enjeu pour cet espace est de gagner en qualité de vie et devenir plus qu'un arrêt de métro.

Cet espace englobe la station de métro Hermann Debroux ainsi que le boulevard urbain et l'intersection avec le boulevard du Souverain. Ces infrastructures sont situées dans la partie centrale de la place. Les limites de cette place sont définies par les constructions existantes au nord, et par une construction existante ainsi que des arrières de jardins au sud. Cette place a une largeur comprise entre 50 et 75 m entre façades, pour une longueur de 150 m.

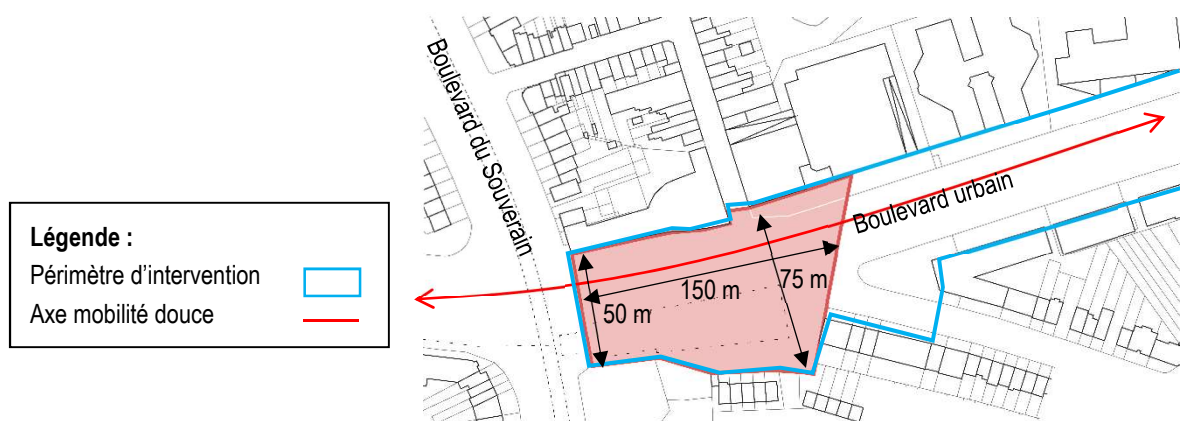


Figure 902 : Emprise de la place Hermann Debroux (ARIES sur fond ORG², 2018)

La visibilité de la station de métro est meilleure car elle est au centre d'un espace public aménagé.

Les voiries prennent une grande superficie de la place. En effet, le boulevard est constitué en cet endroit de 4 bandes dédiées aux voitures, un terre-plein central, une bande bus et deux voies de tram. Il a donc une emprise de l'ordre de 20 m. Les espaces entre le boulevard et les façades des bâtiments mesurent dès lors environ 15 m de large de part et d'autre de ces infrastructures à l'endroit le plus étroit et environ 30 m de large au sud-est, à l'endroit le plus large. Ces largeurs permettent un aménagement qualitatif avec du mobilier urbain pour une place.

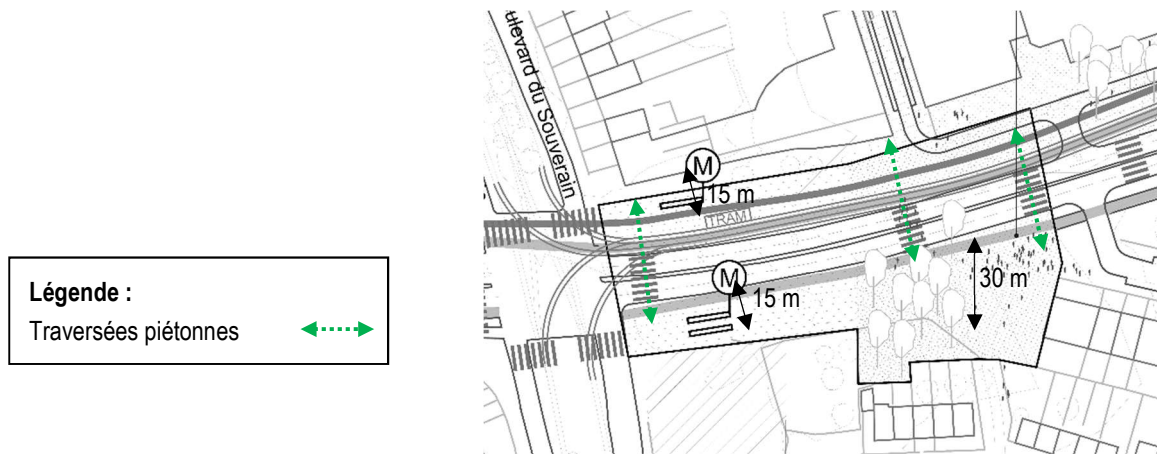


Figure 903 : Aménagement de la place Hermann Debroux (ARIES sur fond ORG², 2018)

Avec la démolition du viaduc, une augmentation du trafic est à prévoir au niveau du sol par rapport au trafic actuel sous le viaduc, ce qui peut avoir un impact négatif sur la transversalité et la connexion entre différentes parties de la ville.

Recommandation : Aménager un espace public de qualité et verdurisé à proximité des traversées afin de participer à la connexion et à la continuité des espaces verts au nord et au sud du boulevard.

C.2. Parvis du parc du Bergoije

Ce parvis a des dimensions de l'ordre de 17 m de large et 350 m de long.

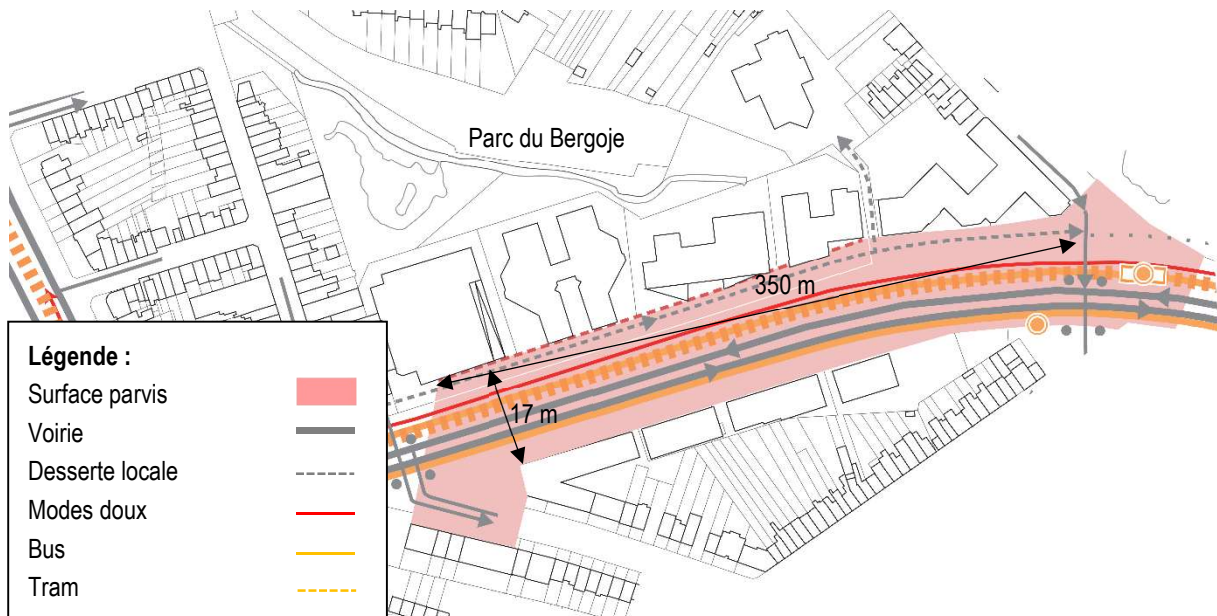


Figure 904 : Aménagement du parvis du parc Bergoije (ARIES sur fond ORG², 2018)

L'emprise de l'infrastructure du boulevard est importante car celui-ci est composé de 4 bandes dédiées aux voitures puis de voies dédiées aux transports en commun, mais la démolition du viaduc est qualitative pour cet espace qui est dès lors plus aéré et lumineux, renforçant le sentiment de sécurité des lieux.

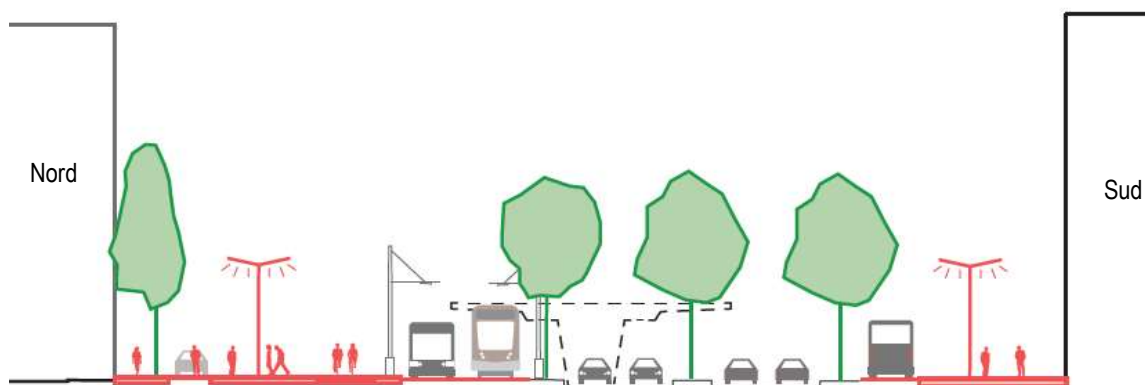


Figure 905 : Profil au niveau du tronçon Herrmann-Debroux - Chaussée de Wavre (Perspective, 2018)

La figure ci-dessous illustre l'aménagement du parvis depuis la place Hermann Debroux.



Figure 906 : Visualisation du parvis du parc de Bergoje (ORG², 2018)

Cet espace est également arboré et a pour objectif de créer une continuité avec le parc du Bergoje au nord, comme illustré sur la figure ci-dessous.

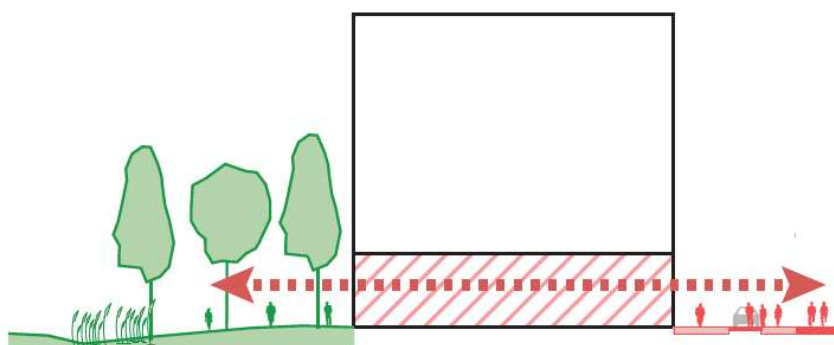


Figure 907: Profil au niveau du passage entre le parc de Bergoje et le boulevard urbain (ORG², 2018)

La démolition du viaduc offre l'opportunité d'améliorer la visibilité du parc du Bergoje et de le connecter davantage au parvis et au boulevard urbain, à travers les bâtiments existants qui sont maintenus. Cependant, actuellement les espaces entre les bâtiments sont aménagés en rampes de parking souterrains et sont donc infranchissables, ne permettant pas de connexion physique entre ces espaces.



Figure 908 : Visualisation d'un espace non-bâti aménagé en rampe entre les constructions le long du boulevard urbain (Google Street view, 2018)

Recommandation :

Créer des passages entre les bâtiments existants, au moins deux, afin de tisser le maillage et connecter le boulevard au parc à travers ce long front bâti. Pour ce faire, les entrées des parkings sont à déplacer ou à couvrir pour pouvoir aménager des chemins visibles et accessibles au public.

Il serait également intéressant de réaménager la construction du Delhaize, se trouvant entre la place Hermann Debroux et le parc du Bergoje. En effet, cette fonction commerciale est aménagée de façon qu'elle crée une barrière entre ces lieux au lieu de les connecter. Il serait dès lors intéressant que le bâtiment serve de connexion.

D. Paysage

La conservation ou non de l'infrastructure routière existante a une influence sur le paysage. Cet aspect est analysé dans le chapitre des incidences communes au PAD.

Voir Partie 3, section 3.1 : Evaluation des incidences du projet PAD à l'échelle du périmètre

E. Patrimoine

Aucun élément de patrimoine n'est situé à proximité directe ou au sein du site, aucune incidence n'est, dès lors, à mentionner.

F. Conclusions et recommandations

	Incidences identifiées	Mesures
1. Urbanisme, paysage et patrimoine	Aménagement de la place Hermann Debroux	Aménager un espace public de qualité et verdurisé à proximité des traversées afin de participer à la connexion et à la continuité des espaces verts au nord et au sud du boulevard.
	Connexions entre le boulevard et le parc du Bergoje et visibilité de ce dernier depuis l'espace public	Créer des passages entre les bâtiments existants, au moins deux, afin de tisser le maillage connecter le boulevard au parc à travers ce long front bâti. Pour ce faire, les entrées des parkings sont à déplacer ou à couvrir pour pouvoir aménager des chemins visibles et accessibles au public. Il serait également intéressant de réaménager la construction du Delhaize, se trouvant entre la place Hermann Debroux et le parc du Bergoje. En effet, cette fonction commerciale est aménagée de façon qu'elle crée une barrière entre ces lieux au lieu de les connecter. Il serait dès lors intéressant que le bâtiment serve de connexion.

Tableau 188 : Recommandations en matière d'urbanisme, paysage et patrimoine (ARIES, 2018)

Le PAD prévoit le réaménagement de l'infrastructure routière (démonter le viaduc) ainsi que ré-articuler les espaces publics, notamment en créant une place publique et un parvis.

La démolition du viaduc est favorable à la qualité de vie car la voirie est plus aérée et lumineuse, l'espace gagné au sol permet d'aménager le boulevard urbain avec davantage d'espaces de circulation réservés aux modes doux et de créer un parvis face aux bâtiments et ainsi y intégrer plus de verdure, prolongeant ainsi le parc à travers les bâtiments jusqu'au boulevard.

Ce site est constitué de deux entités : la place Hermann Debroux et le parvis du parc du Bergoje. Ces espaces permettent de créer des connexions entre les différentes voiries existantes aux abords du site, et contribuent à articuler les divers tissus urbains qui les entourent. Des recommandations ont été faites quant à l'aménagement des espaces entre les bâtiments existants de façon à améliorer les connexions entre le boulevard et le parc du Bergoje au nord.

La conservation ou non de l'infrastructure routière existante a une influence sur le paysage. Cet aspect est analysé dans le chapitre des incidences communes à l'échelle du PAD.

3.2.5.2. Domaine économique et social

A. Evaluation des incidences

Aucune nouvelle construction ne verra le jour sur le site Herrmann-Debroux. Des réaménagements de l'espace public sont prévus.

A.1. Autres équipements

Le PAD envisage la création d'un parvis aménagé comme un espace public d'agrément et de déambulation. Il comprend également un axe mode actif.

A.2. Adéquation avec les besoins identifiés

En créant un espace public d'agrément, le PAD répond à un besoin de la population en espace de rencontre. L'insertion d'un axe destiné aux modes actifs permet de répondre au besoin de mobilité active au sein du quartier.

A.3. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics.

Les réaménagements prévus pour le site d'Herrmann-Debroux tels que celui du parvis du parc du Bergoje, ainsi que ceux portant sur l'infrastructure routière seront des coûts à prendre en compte et pour lesquels les pouvoirs publics devront intervenir.

A.4. Conclusions et recommandations

A.4.1. Conclusions

Aucune construction nouvelle n'est prévue pour le site d'Herrmann-Debroux. Les réaménagements prévus répondent aux besoins de la population en espace public d'agrément et de mobilité active.

A.4.2. Recommandations

Aucune recommandation n'est émise pour ce site.

3.2.5.3. Mobilité

A. Incidences

Les incidences en matière de mobilité pour ce site sont traitées dans la partie commune.

Voir Partie 3 – 3.1 Evaluation des incidences du PAD à l'échelle du périmètre

B. Recommandations

Il est recommandé de prévoir un Kiss&Ride en entrée et sortie de ville.

3.2.5.4. Environnement sonore et vibratoire

A. Evaluation des incidences

A.1. Effets de la modification de l'infrastructure et des flux de trafic

La modification majeure concernant l'infrastructure au droit du site Herrmann-Debroux en lien avec le PAD est la suppression du viaduc Herrmann-Debroux. Le trafic circulant dessus à 70 km/h est alors ramené sur les voiries au niveau du sol à une vitesse de 50 km/h. Le PAD prévoit également le déplacement des bandes de circulation légèrement vers le sud et la création d'un site propre pour les trams et les bus dans la partie nord.

La figure ci-dessous reprend les résultats de la modélisation au droit du Hermann-Debroux. Les zones reprises en bleu représentent une amélioration de l'ambiance sonore suite à la suppression du viaduc tandis que les zones rouges représentent une dégradation. A noter qu'une différence de +/- 1 dB(A) est jugée non significative et est donc représentée en blanc.



Figure 909 : Impact de la suppression du viaduc Herrmann-Debroux – Différence entre le scénario préférentiel et tendanciel (Antea, 2018)

Tel que mentionné dans l'analyse globale, la suppression du viaduc aura comme conséquence une augmentation du bruit routier, localisée au plus proche de l'axe de circulation mais une diminution de l'impact du bruit routier dans les quartiers plus éloignés.

A.2. Identification des sources de bruit au sein du site et des fonctions sensibles aux nuisances sonores

Actuellement, l'environnement sonore est presque exclusivement caractérisé par le trafic routier et plus particulièrement celui circulant sur le viaduc et l'avenue Hermann-Debroux. Suite à la mise en œuvre du PAD, le trafic routier restera la source de bruit prépondérante au droit du site Hermann-Debroux.

Le PAD prévoit de prolonger le tracé du tram entre Hermann-Debroux et le nouveau parking P+R au niveau du stade d'Auderghem. Ce nouveau tram participera donc également à la caractérisation du bruit au droit du site Hermann-Debroux. D'après des mesures internes réalisées par le bureau ARIES agréé en acoustique, le bruit spécifique lié aux passages de trams est de l'ordre de 60 dB(A) à 5 mètres de la source. Au vu des niveaux de bruit actuels et projetés celui-ci n'interviendra pas de manière significative dans la caractérisation de l'ambiance sonore future.

Le site accueille peu de fonctions sensibles. En effet, il est bordé au nord et au sud par des immeubles de bureaux, peu sensibles au bruit. Les fonctions sensibles les plus proches du site sont les habitations situées plus en retrait de la voiries et protégées du bruit routier par le premier front bâti.

Le parc de Bergoje, au nord du site, est un espace vert de qualité car peu soumis au bruit routier en raison de la présence des immeubles de bureau le long du boulevard urbain. Les niveaux de bruit qui y sont observés sont en majorité inférieurs à 60 dB(A).

La place Hermann Debroux créée à l'ouest du site sera quant à elle soumise à des niveaux de bruit routier élevés, de plus de 65 dB(A). Ces niveaux de bruit correspondent aux niveaux de bruit observés au droit d'autres places minéralisées et fortement fréquentées au sein de la région de Bruxelles-Capitale. Dès lors, les niveaux de bruit attendus ne représentent pas un enjeu particulier vis-à-vis de cette future place.

A.3. Impact des sources de bruit existantes sur les constructions projetées

Au droit du site Hermann-Debroux, le PAD ne prévoit pas de nouvelles constructions.

A.4. Effets du cadre bâti sur l'environnement sonore

La présence d'immeubles de bureaux de part et d'autre du boulevard permet de limiter la propagation du bruit vers les quartiers plus en retraits. Toutefois, ceux-ci étant implantés en ordre ouvert, leur effet est limité. L'implantation de ces immeubles n'est pas modifiée suite à la mise en œuvre du PAD.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusion

En situation existante, l'environnement sonore au droit du site Herrmann-Debroux peut être qualifié de bruyant, avec comme source de bruit principale le trafic routier circulant sur le viaduc, l'avenue Herrmann-Debroux et le boulevard du Souverain. Les niveaux de bruit observés au droit des premiers fronts sont de l'ordre de 70 dB(A).

La suppression du viaduc, prévue dans le cadre du PAD, aura comme conséquence une augmentation localisée du bruit routier au plus proche de l'axe de circulation, mais une diminution de l'impact du bruit routier dans les quartiers plus éloignés, au-delà du premier front bâti.

La présence d'immeubles de bureau de part et d'autre du boulevard permet de limiter la propagation du bruit routier depuis celui-ci.

B.2. Recommandations

Aucune recommandation particulière en termes de bruit n'est émise pour ce site.

3.2.5.5. Microclimat

A. Ombrage

Le PAD ne prévoit pas de nouvelles constructions pour le site Herrmann-Debroux. Cette partie n'est donc pas étudiée. A noter que l'impact de la suppression du viaduc sur l'ombrage est étudié dans l'analyse globale du PAD.

B. Effets aérodynamiques

B.1. Evaluation des incidences

Le PAD ne prévoit pas de nouvelles constructions pour le site Herrmann-Debroux. Dès lors, aucun impact sur les flux aérodynamiques n'est attendu au droit de ce site.

C. Conclusions et recommandations

C.1. Conclusion

Aucun impact sur le microclimat n'est attendu pour le site Herrmann-Debroux suite à la mise en œuvre du PAD.

C.2. Recommandations

Aucune recommandation particulière en termes de microclimat n'est émise pour ce site.

3.2.5.6. Energie

A. Evaluation des incidences

A.1. Consommations

Il n'y aura pas de consommations énergétiques liées au site Herrmann-Debroux.

A.2. Performance énergétique

Sans objet.

A.3. Production d'énergie renouvelable

Sans objet.

B. Conclusions et recommandations

Sans objet.

3.2.5.7. Sol/sous-sol/eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. Alimentation et écoulement de la nappe phréatique

Comme expliqué dans le chapitre Eaux de surface (ci-après), le taux d'imperméabilisation du périmètre Herrmann-Debroux devrait légèrement diminuer. Ceci permettra d'augmenter les surfaces où la recharge de la nappe phréatique est possible.

Le nappe se situe à une faible profondeur. Néanmoins, le PAD ne prévoit dans le périmètre Herrmann-Debroux aucune nouvelle infrastructure souterraine. Les écoulements d'eau souterraine ne seront donc pas modifiés par rapport à la situation existante.

A.2. Travaux de dépollution : enjeux de la mise en œuvre du PAD

Sans objet.

A.3. Risques de pollution dans les futurs projets

Il n'y a pas de projet de construction prévu au sein du périmètre Herrmann-Debroux. Le réaménagement de la voirie en boulevard urbain n'amènera pas de risque de pollution du sol.

A.4. Modification du relief, déblais et remblais

La réalisation du PAD sur le site Herrmann-Debroux ne nécessitera pas d'importantes modifications du relief et donc générera peu de déblais et remblais.

A.5. Stabilité et structure du sol

Il n'y a pas d'impact négatif à attendre en ce qui concerne la stabilité et la structure du sol.

B. Conclusions et recommandations

Sans objet.

3.2.5.8. Eaux de surface

A. Evaluation des incidences

A.1. Taux d'imperméabilisation

Le taux d'imperméabilisation au sein du périmètre devrait légèrement diminuer suite au réaménagement de la voirie métropolitaine en boulevard urbain qui comprendra plus d'arbres qu'en situation actuelle. Une continuité paysagère est prévue du côté nord, ce qui implique d'implanter de la végétation le long de l'axe.

En fonction de l'intensité de la végétalisation de l'axe, le taux d'imperméabilisation du périmètre diminuera de 90 % en situation existante à environ 70 à 80 % en situation projetée.

A.2. Identification des zones d'infiltration potentielles

Le site Herrmann-Debroux n'est pas propice à l'infiltration, étant situé en fond de vallée.

A.3. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Aucun bâtiment n'est inclus dans le site Herrmann-Debroux, il n'y aura donc pas de consommation ni de rejet d'eaux usées sur le site. Les voiries et espaces inclus dans le périmètre généreront uniquement des eaux de ruissellement.

A.4. Gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales n'est pas encore définie précisément dans le plan. Des recommandations sont formulées à ce sujet.

A.5. Risque d'inondation

Pour rappel, la rue Jacques Bassem où passe la Woluwe est particulièrement sujette aux inondations. L'aménagement de l'espace public et l'adaptation de l'infrastructure routière au sein du site Herrmann-Debroux présentent une opportunité de travailler sur des solutions pour les risques d'inondation présents dans l'aire géographique. Des recommandations sont formulées ci-dessous.

A.6. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

Les réseaux d'égouttage et de distribution ne doivent pas être modifiés pour permettre la réalisation du PAD sur le site Herrmann-Debroux.

A.7. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

La réalisation du PAD sur le site Herrmann-Debroux n'aura pas d'impact direct sur la qualité des eaux de surface.

B. Conclusions et recommandations

Afin de limiter au maximum le risque d'inondation dans ce bassin versant sensible, il convient de gérer l'eau de pluie et de ruissellement le plus près possible de l'endroit où elle tombe, sur la parcelle, en infiltration, par zone tampon pour retarder la crue, et redirection avec amortissement/infiltration vers le réseau hydrographique (Roodkloosterbeek et Woluwe), etc.

La démolition du viaduc et le réaménagement en boulevard urbain impliquent une adaptation des abords ainsi que des équipements de déversement des eaux de ruissellement. Tout d'abord, il est recommandé de favoriser au maximum les revêtements perméables pour les bandes entre voies de circulation, pour les abords et pour les parvis. Ensuite, les eaux de ruissellement des voiries et abords imperméables doivent être évacuées le plus possible vers les zones vertes adjacentes. Il faut étudier les possibilités d'infiltration et de tamponnage des eaux de pluie au sein de la voirie ou de ses abords. Il est recommandé d'intégrer à l'aménagement de la voirie des ouvrages paysagers de tamponnement des eaux : fosses d'arbres, fossés végétalisés, etc.

Enfin, le trop plein des ouvrages et les eaux ne pouvant être tamponnées doivent être rejetées dans le pertuis de la Woluwe et surtout pas dans les égouts qui sont surchargés. Ainsi, les eaux de pluie retournent au réseau d'eaux de surface.

3.2.5.9. Faune et flore

A. Evaluation des incidences

Le PAD ne prévoit pas de développer d'espaces verts publics au niveau du site Herrmann-Debroux. Il envisage l'utilisation des porosités présentes afin de créer des connexions visuelles et paysagères entre le nord et le sud de l'axe Léonard-Delta. Cette connexion crée une continuité de la vallée de la Woluwe.

Au nord du site se trouve le parc du Bergoje, de haute valeur biologique, repris comme site Natura 2000. Il constitue un élément important du maillage vert et bleu. Le parc du Bergoje est « étendu » visuellement au travers des porosités.

Les aménagements prévus accroissent la présence de zones vertes au niveau du site Herrmann-Debroux.

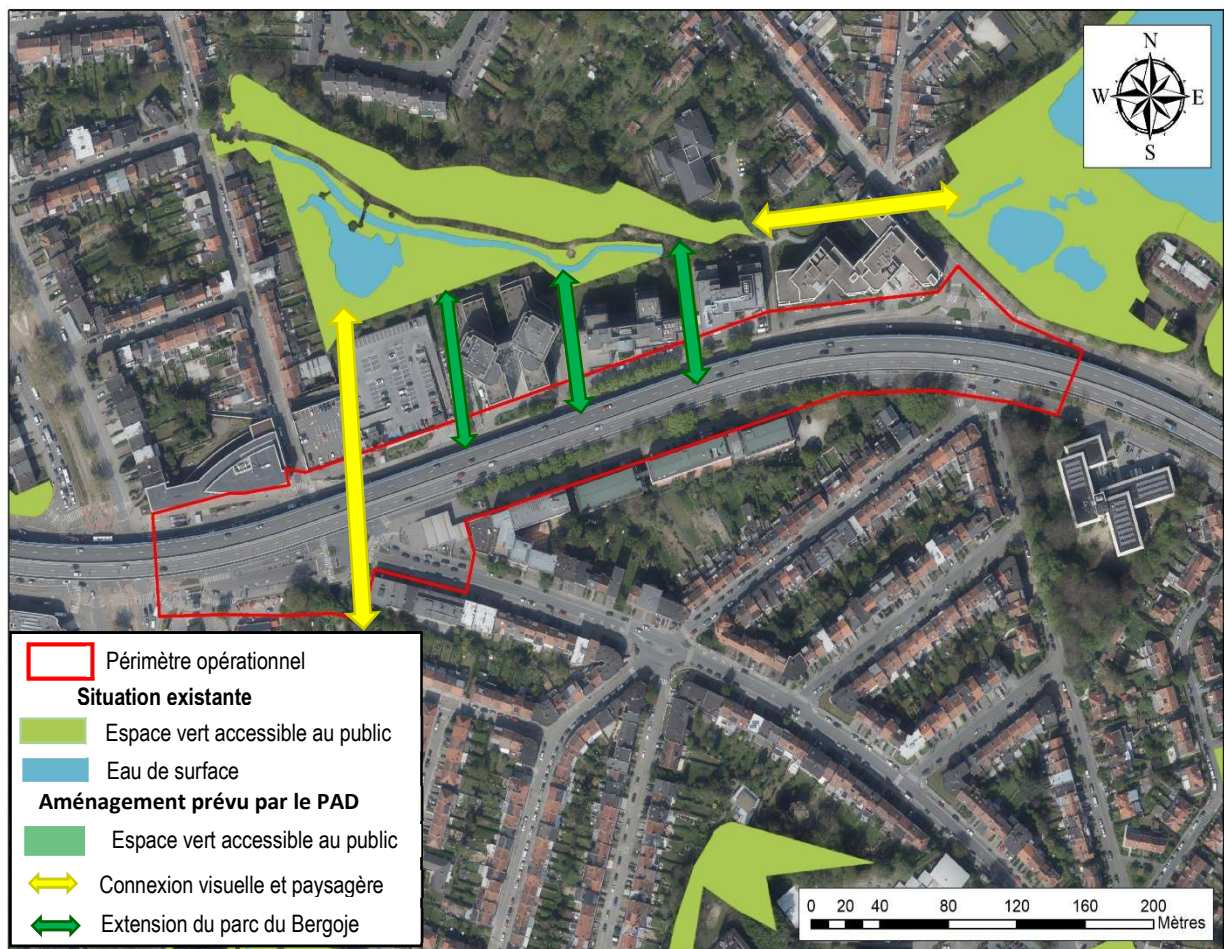


Figure 910 : Aménagement des espaces verts accessibles au public prévus par le PAD pour le site de Herrmann-Debroux (ARIES sur fond Brugis, 2018)

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

L'aménagement du site inclus davantage de végétation et crée des connexions visuelles et paysagères entre des zones actuellement déconnectées.

B.2. Recommandations

Les recommandations présentées dans la partie restent applicables pour ce site.

Les recommandations propres à ce site sont les suivantes :

- Favoriser la mise en place d'alignements d'arbres et de bandes enherbées le long de la voirie.
- Aménager la liaison entre le parc du Bergoje et le Rouge-Cloître afin de renforcer sa position en tant que connexion écologique.
- Créer une connexion écologique au niveau de la traversée de la Woluwe, par exemple en renforçant la présence de végétation sur le boulevard urbain à cet endroit.

3.2.5.10. Qualité de l'air

A. Evaluation des incidences

A.1. Emissions liées aux futurs projets

Il n'y aura pas d'émissions atmosphériques spécifiquement liées au site Herrmann-Debroux.

B. Conclusions et recommandations

Sans objet.

3.2.5.11. Etre humain

A. Evaluation des incidences

A.1. Sécurité des cheminements

Les bâtiments côté nord du boulevard urbain sont accessibles via une voirie en sens unique depuis l'avenue J. Bassem vers la chaussée de Wavre. Les bâtiments côté sud sont accessibles via une voirie latérale longeant le boulevard, qui comporte aussi le site propre bus.

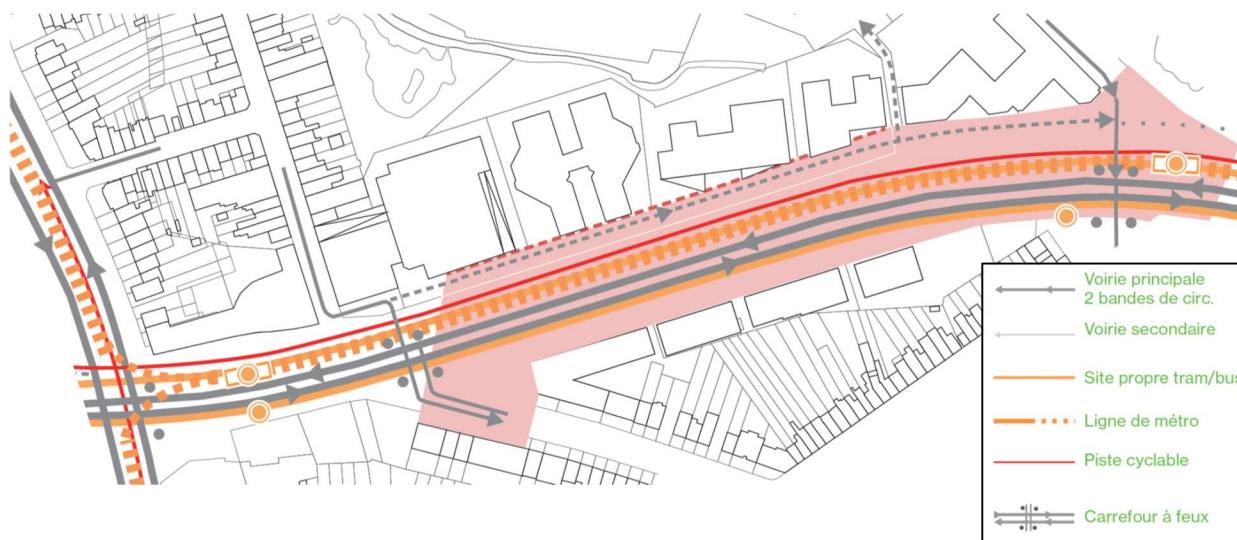


Figure 911 : Circulations au sein du site Herrmann-Debroux (ORG², 2018)

Aucune zone de conflit entre véhicules et modes doux n'est identifiée au sein du site.

A.2. Sécurité subjective et cadre de vie

Il n'y a pas de nuisances particulières à signaler au sein du site.

A.3. Prévention incendie

Les bâtiments seront accessibles pour les véhicules d'urgence depuis les voiries latérales décrites ci-dessus.

A.4. Accessibilité PMR

Le site étant localisé en fond de vallée, il est relativement plat. Les aménagements de l'espace public devront rendre possibles les déplacements des PMR.

B. Conclusions et recommandations

Concernant la sécurité :

- Limiter la vitesse des véhicules pouvant circuler sur les voiries latérales.
- Sécuriser toutes les traversées piétonnes et cyclistes au moyen d'une signalisation adaptée.

Concernant l'accessibilité PMR :

- Aménager les abords du site de manière à rendre l'ensemble accessible aux PMR ;
- Pour aller plus loin que la réglementation en vigueur et se rapprocher l'objectif d'un quartier modèle accessible à tous, respecter, au stade ultérieur des demandes de permis, les recommandations du vadémécum édité par la Région et de soumettre les projets d'aménagement public aux ASBL travaillant spécifiquement sur la question (Gamah, Cawab, etc.).

3.2.5.12. Déchets

A. Evaluation des incidences

A.1. Déchets produits par les futurs projets

Le PAD ne prévoit pas de construction de nouveaux bâtiments sur le site Herrmann-Debroux. Les déchets produits en phases de fonctionnements seront uniquement liés à l'augmentation de fréquentation de la place Herrmann-Debroux et du parvis du parc de Bergoje.

A.2. Collecte des déchets

La collecte des déchets devra se faire de la même manière que la collecte des autres déchets des espaces publics.

A.3. Déchets de démolition

Sans objet.

A.4. Gestion des déchets verts

L'entretien des espaces publics végétalisés générera des déchets verts quelques fois par an.

B. Conclusions et recommandations

Il est recommandé de prévoir des poubelles en suffisance sur l'espace public.

3.2.6. Stade-ADEPS

3.2.6.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Pour rappel, en situation existante, le site Stade – Adeps est constitué d'un viaduc et de voiries de desserte, bordées de places de stationnement.

Le projet prévoit le réaménagement de l'infrastructure routière (démonter le viaduc) ainsi que requalifier les entrées au site du Rouge-Cloître, la zone récréative et sportive du stade d'Auderghem et l'Adeps, notamment en créant un parvis. Un parking P+R est également implanté sous la E411.

Ce site est constitué d'un parvis s'étendant depuis le Rouge-Cloître jusqu'au stade d'Auderghem.

Voir Partie 1 : Présentation PAD, Point 1.5.7. Tronçon 6 : Stade-Adeps

A. Maillage et intégration dans la structure urbaine

Le projet restructure la E411 et les connexions entre les espaces la bordant. Il affine le maillage grâce à des traversées pour modes doux, ce qui rend l'axe routier plus perméable et favorise dès lors son intégration dans l'environnement. En revanche, la minimisation de la E411 n'a qu'une influence limitée sur la structure urbaine.

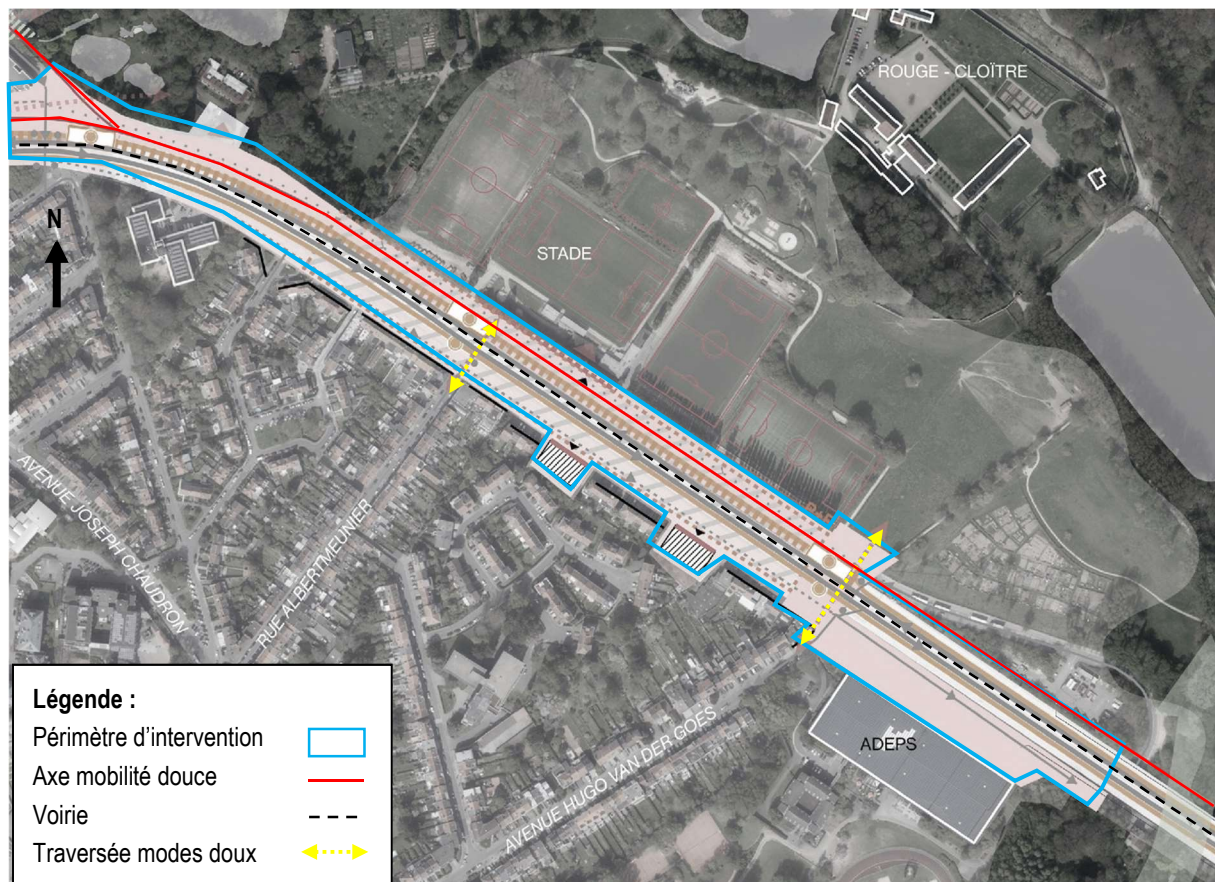


Figure 912 : Intégration du site du projet dans le contexte urbain (ARIES sur fond ORG², 2018)

Actuellement, la zone stade-Adeps est peu dynamique. En effet, elle est peu connectée au tissu urbain alentours, notamment car l'autoroute est une barrière physique non franchissable sur près d'un kilomètre et est mal desservie en transports en commun.

Le PAD prévoit la création d'un tram connectant la zone jusqu'à un nœud urbain (métro, tram, bus) ce qui améliorera considérablement l'accessibilité en transports en commun. La nouvelle station de transports en commun doit dès lors être visible et facilement identifiable. L'arrêt est doté d'un aménagement vert avec une forte relation au site du Rouge-Cloître, ce qui est favorable à l'identité de cette zone.

B. Programme / affectations

Les nouvelles constructions du PAD sont affectées en priorité au logement, mais peuvent également prévoir des affectations compatibles avec le logement tel que des commerces ou d'autres activités au rez-de-chaussée et éventuellement au premier étage, ce qui permet d'animer visuellement l'espace public.

C. Implantation et gabarits

Suite à la requalification de la voirie en boulevard urbain et au prolongement de la ligne de tram 8 jusqu'à l'Adeps, le PAD préconise l'augmentation des gabarits autorisés à du R+4.

Cette augmentation de gabarits est cohérente avec la situation des bâtiments en entrée de ville, le long d'un axe structurant et face à un espace dégagé.

Les nouveaux bâtiments proposés s'implanteront à l'alignement du boulevard urbain, ce qui est positif car cela contribue à délimiter et structurer l'espace public.

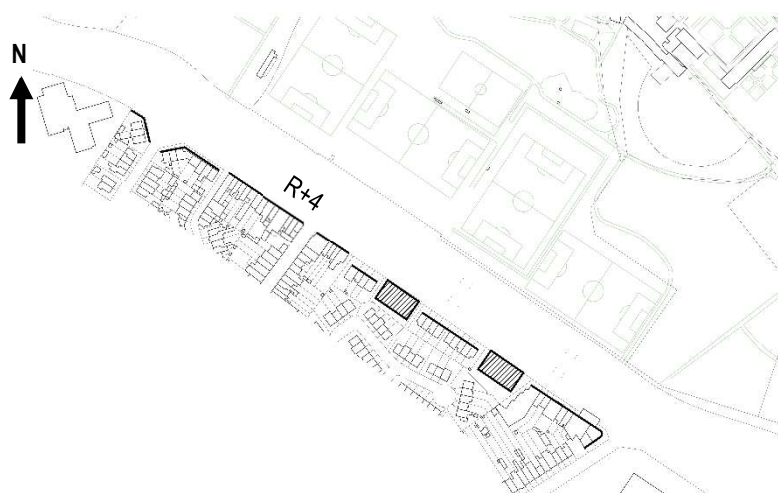


Figure 913 : Implantation et gabarit prévus pour le front bâti au niveau du site Stade-Adeps (ORG², 2018)

D. Espaces publics

Le PAD prévoit plusieurs espaces publics dont l'aménagement précis n'est pas défini à ce stade. L'état de ces espaces joue toutefois un rôle sur l'image et la perception de l'ensemble du site.

Il prévoit l'aménagement de deux espaces publics minéralisés : un parvis s'implantant le long du boulevard et un parking P+R situé sous la E411.

D.1. Parvis Rouge-Cloître

Le parvis est aménagé au nord du boulevard, depuis le jardin Massart jusqu'à la forêt de Soignes, puis passe au sud du boulevard et crée un espace dégagé devant le centre sportif de l'Adeps. Il permet de mettre à distance le boulevard des espaces de loisirs et ainsi aménager un espace pour les modes doux et les transports en commun, donnant sur le cadre paysager du Rouge-Cloître et de la Forêt de Soignes.

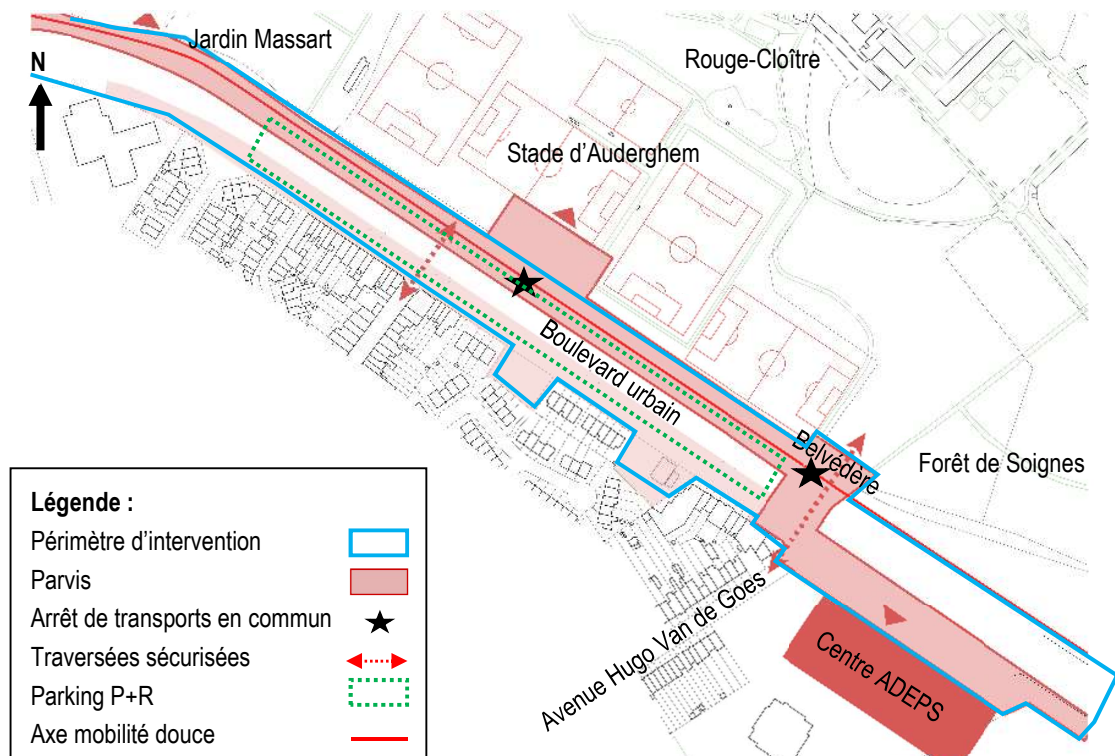


Figure 914 : Localisation du parvis ainsi que des connexions créées (ORG², 2018)

Deux traversées du boulevard sont prévues pour les modes doux. Celles-ci fournissent des liaisons sécurisées entre d'une part les équipements sportifs et arrêts de tram au nord et d'autre part les quartiers résidentiels au sud de la E411, ce qui est très positif pour la connexion entre ces zones. Dans la situation existante, il n'y a pas de traversée à moins d'un kilomètre de sorte que la zone récréative n'est pas facilement accessible pour les modes doux ou les transports en commun.

Au nord du boulevard, le parvis mesure 25 m de large sur 400 m de long. Cet espace comprend un site propre dédié aux lignes de tram et au bus en entrée de ville ainsi qu'une voirie carrossable, partagée avec les modes doux. Il s'élargit face aux terrains sportifs pour créer une esplanade et à l'extrême est du parvis pour créer un belvédère. L'esplanade est un espace dégagé valorisant l'entrée du stade d'Auderghem. Quant au belvédère, celui-ci est aménagé dans l'axe de la traversée du boulevard et du domaine du Rouge-Cloître, ce qui permet de créer une connexion visuelle entre ces espaces et des vues vers le paysage en contre-bas, comme illustré sur la figure ci-dessous.

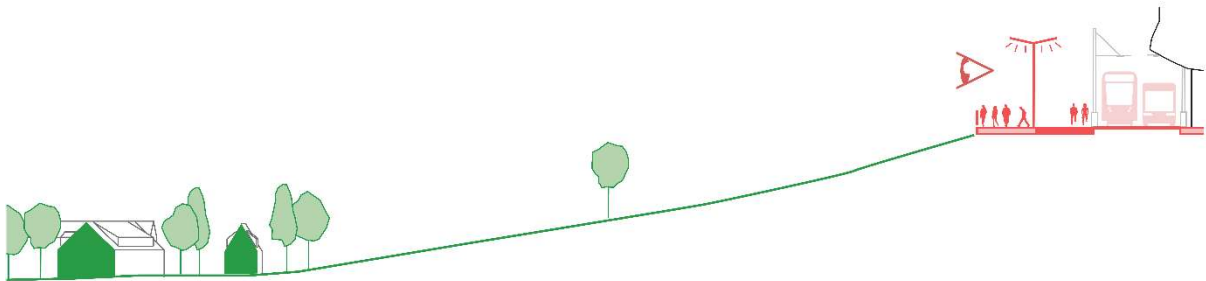


Figure 915 : Profil du site Stade - Adeps au niveau du belvédère (ORG², 2018)

Au sud du boulevard, le parvis connecte le centre Adeps à la traversée du boulevard et à l'avenue Hugo Van der Goes. Cette restructuration de l'espace public a un impact positif significatif sur la structure urbaine car il reconnecte les espaces entre eux et met en valeur l'entrée du centre sportif, qui est un équipement d'envergure supra-communale voire régionale. Les zones résiduelles entre le centre sportif et le quartier résidentiel seront également aménagées en espace public.

Enfin, au sud du boulevard, le long des immeubles, une voirie de desserte est aménagée ainsi que des places de stationnement.

La figure ci-dessous illustre l'emprise des différents espaces au sein du parvis.

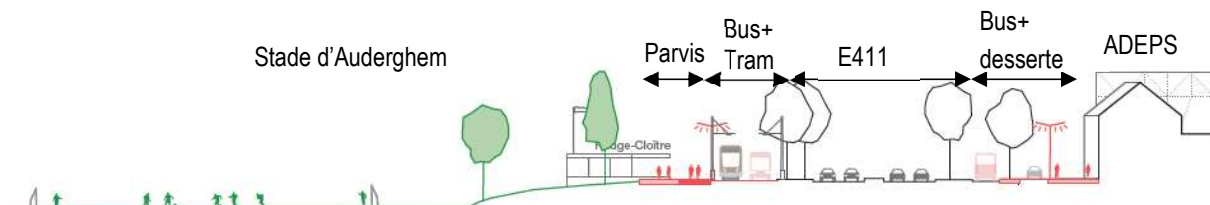


Figure 916 : Profil du site Stade – Adeps (ORG², 2018)

D.2. P+R

Le parking se localise en périphérie urbaine, le long d'un axe d'entrée de ville et proche du ring. Cette localisation est cohérente par rapport à la fonction de parking de transit.

Cependant, afin d'être pertinent, ce parking nécessite une connexion aux transports en commun permettant aux navetteurs de rejoindre le centre-ville de Bruxelles. Une extension du réseau de transports en commun est dès lors prévue par le PAD via une ligne de tram. Le parking et les transports en commun profiteront également aux infrastructures sportives présentes aux abords, à la forêt et au site du Rouge-Cloître.

Ce parking est souterrain et n'aura dès lors qu'une influence limitée le cadre bâti alentours. Cependant, sa visibilité et lisibilité depuis les axes de circulation et depuis l'espace public jouent un rôle important pour son utilisation et dans sa fonction en tant que nœud de transports intermodal. Les sorties piétons du parking seront les éléments les plus visibles.

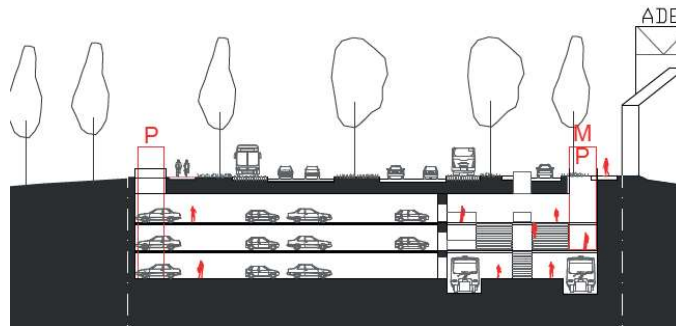


Figure 917 : Coupe transversale du P+R avec une hypothèse métro (ORG², 2018)

La qualité de l'espace public autour du projet est également importante pour favoriser l'utilisation de ce parking.

Par exemple, l'éclairage des espaces extérieurs du site n'est pas défini à ce stade, or le type d'éclairage joue un rôle important dans l'image du site et dans le sentiment de sécurité qui lui est associé.

Enfin, le traitement des espaces intérieurs du parking aura un impact sur le sentiment de sécurité des usagers, la qualité des espaces intérieurs et la lisibilité des circulations, qui est liée à la sécurité des usagers, notamment des modes doux (PMR, personnes âgées, etc).

Recommandation :

Veiller à ce que les accès pour les véhicules soient visibles et afin d'inciter l'utilisation du parking, ceux-ci devraient faire gagner du temps aux usagers.

Les accès depuis l'espace public pour les piétons doivent être intégrés au parcours et optimiser les correspondances avec les transports en commun (en plaçant par exemple les sorties du parking en vis-à-vis avec les arrêts de tram).

Soigner la visibilité des éléments du parking visibles en surface (cages d'ascenseurs) avec un éclairage adapté, des matériaux entretenus, un traitement soigné, etc.

E. Paysage

Les impacts sur le paysage de ce site en accroche sont propres à l'infrastructure réaménagée par le PAD. Ceux-ci sont dès lors analysés dans les incidences communes au périmètre du PAD.

F. Patrimoine

Le site est repris dans le site protégé de la Forêt de Soignes. Cependant, le projet ne remanie que des espaces déjà urbanisés en situation existante, à savoir la E411 et ses abords, et prévoit d'améliorer la qualité de ces espaces. Par conséquent, le PAD ne porte en aucun cas atteinte au classement de la Forêt de Soignes comme site protégé.

Enfin, nous ne disposons pas d'information sur la présence d'éventuels vestiges archéologiques.

Le projet n'a donc pas d'influence sur les éléments de patrimoine situés à proximité du site.

G. Conclusions et recommandations

	Incidences identifiées	Mesures
4. Urbanisme, paysage et patrimoine	Accessibilité du parking pour les véhicules	Veiller à ce que les accès pour les véhicules soient visibles et afin d'inciter l'utilisation du parking, ceux-ci devraient faire gagner du temps aux usagers.
	Accessibilité du parking pour les piétons	Les accès depuis l'espace public pour les piétons doivent être intégrés au parcours et optimiser les correspondances avec les transports en commun.
	Intégration du parking dans l'espace public	Soigner la visibilité des éléments du parking visibles en surface (cages ascenseurs) avec un éclairage adapté, des matériaux entretenus, un traitement soigné, etc.

Tableau 189 : Recommandations en matière d'urbanisme, paysage et patrimoine (ARIES, 2018)

Le PAD prévoit le réaménagement de l'infrastructure routière (démonter le viaduc) ainsi que requalifier les entrées au site du Rouge-Cloître, la zone récréative et sportive du Stade d'Auderghem et l'ADEPS, notamment en créant un parvis s'étendant depuis le Rouge-Cloître jusqu'au stade d'Auderghem. Un parking P+R est également implanté sous la E411.

En revanche, cet espace, actuellement infranchissable sur près d'un kilomètre, bénéficie de deux traversées pour les modes doux. Cette zone mal desservie en transports en commun va accueillir un tram connectant la zone jusqu'à un nœud urbain (métro, tram, bus) ce qui améliore l'accessibilité en transports en commun.

Les nouvelles constructions du PAD sont affectées en priorité au logement, s'implantent à l'alignement et leurs gabarits sont du R+4.

Au nord du boulevard, le parvis mesure 25 m de large sur 400 m de long. Cet espace comprend un site propre dédié aux lignes de tram et au bus en entrée de ville ainsi qu'une voirie carrossable, partagée avec les modes doux. Il s'élargit face aux terrains sportifs pour créer une esplanade et à l'extrême est du parvis pour créer un belvédère.

Cette restructuration de l'espace public a un impact positif significatif sur la structure urbaine car il reconnecte les espaces entre eux et met en valeur l'entrée du centre sportif.

Les impacts sur le paysage de ce site en accroche sont propres à l'infrastructure réaménagée par le PAD et sont dès lors analysés dans les incidences communes au périmètre du PAD.

Enfin, le projet n'a pas d'influence les éléments de patrimoine situés à proximité du site.

3.2.6.2. Domaine économique et social

A. Evaluation des incidences

Aucune nouvelle construction ne verra le jour sur le site Stade-Adeps. Des réaménagements de l'espace public sont prévus ainsi que la construction du P+R sous l'infrastructure routière au niveau de l'Adeps. Le tram desservira ce P+R.

A.1. Autres équipements

Le PAD envisage la création d'un parvis aménagé comme un espace public d'agrément et de déambulation. Il comprend également un mode actif. Ce parvis comporte également un espace en belvédère donnant sur le Rouge-Cloître.

A.2. Adéquation avec les besoins identifiés

En créant un espace public d'agrément, le PAD répond à un besoin de la population en espace de rencontre et d'agrément. L'insertion d'un axe destiné aux modes actifs permet de répondre au besoin de mobilité active au sein du quartier.

A.3. Aménagement du P+R et de sa connexion au transport public

En aménageant le P+R sous l'infrastructure routière, il n'y aura aucune incidence sur l'espace public ou sur d'autres aspects du domaine socio-économique.

La nouvelle desserte en transport en commun sera bénéfique non seulement aux utilisateurs du P+R mais également à tout le quartier. Ainsi, le stade d'Auderghem, le centre Adeps, le Rouge-Cloître, ce côté de la forêt de Soignes et l'ensemble du quartier situé au sud de l'axe routier bénéficieront d'une bien meilleure accessibilité en transport en commun qu'actuellement.

A.4. Mise en avant des coûts générés par l'aménagement et nécessitant une intervention des pouvoirs publics.

Les réaménagements prévus pour le site Stade-Adeps tels que celui du parvis ainsi que ceux portant sur l'infrastructure routière seront des coûts à prendre en compte et pour lesquels les pouvoirs publics devront intervenir.

A.5. Conclusions et recommandations

A.5.1. Conclusions

Aucune construction nouvelle n'est prévue pour le site Stade-Adeps. Les réaménagements prévus répondent aux besoins de la population en espace public d'agrément et de mobilité active des quartiers.

A.5.2. Recommandations

Aucune recommandation n'est émise pour ce site.

3.2.6.3. Mobilité

A. Incidences

Les incidences en matière de mobilité pour ce site sont traitées dans la partie commune.

Voir Partie 3 – 3.1 Evaluation des incidences du PAD à l'échelle du périmètre

B. Recommandations

Il est recommandé de prévoir un Kiss&Ride en entrée et sortie de ville au niveau du futur P+R.

3.2.6.4. Environnement sonore et vibratoire

A. Evaluation des incidences

A.1. Effets de la modification de l'infrastructure et des flux de trafic

Au droit du site Stade-Adeps, le PAD prévoit le maintien d'un boulevard 2x2 bandes séparées par une berme centrale. La vitesse de circulation sur celles-ci sera réduite de 70 à 50 km/h. Il est également prévu l'aménagement d'un site propre tram/bus au nord du boulevard et une bande bus ainsi qu'une voirie latérale au sud du boulevard.

D'après l'analyse des flux de mobilité réalisées précédemment et les résultats de la modélisation effectuée par Antea présentée ci-dessous, les modifications apportées par le PAD engendreront, au droit des premiers fronts bâti, une diminution du bruit de l'ordre de 3 dB(A) dans la partie ouest du site et une diminution non significative de moins de 1 dB(A) à l'est. Pour rappel, les zones reprises en bleu représentent une amélioration de l'environnement sonore suite à la mise en œuvre du PAD tandis que les zones reprises en rouge représentent une dégradation. Finalement, les zones reprises en blanc traduisent une différence non significative.

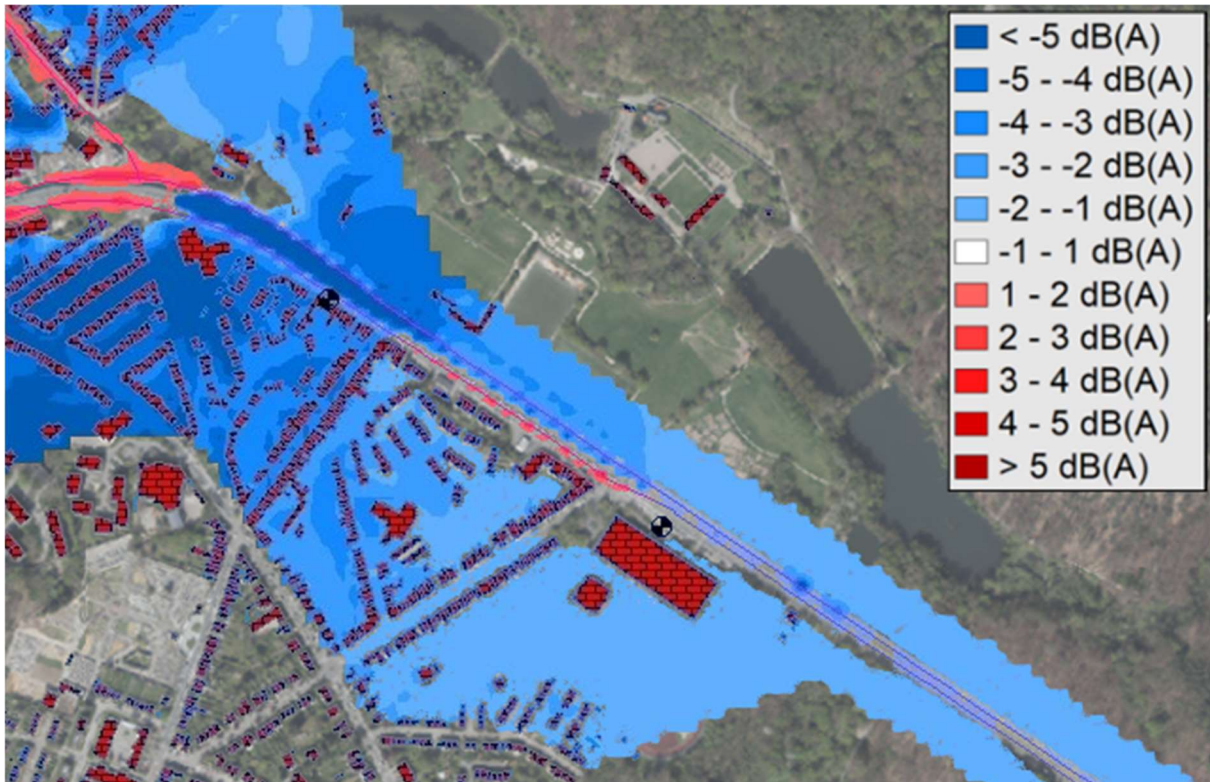


Figure 918 : Résultats de la modélisation acoustique – Site Stade-Adeps (Antea, 2018)

A.2. Identification des sources de bruit au sein du site et des fonctions sensibles aux nuisances sonores

Les affectations sensibles aux nuisances sonores à proximité du site de Stade-Adeps sont principalement les habitations situées le long de la rive sud. Les logements sont des fonctions peu bruyantes mais sensibles au bruit.

Sur la rive nord, aucune affectation sensible n'est identifiée. En effet, celle-ci accueille principalement des terrains de sport.

Actuellement, l'environnement sonore du site est influencé presque exclusivement par le trafic routier sur la E411 et les voiries latérales ou bretelles d'accès. Cette source de bruit sera toujours présente suite à la mise en œuvre du PAD, mais sera supplée par le prolongement du tracé du tram. Celui-ci est prévu en site propre le long de la rive nord jusqu'au futur P+R. Au vu du niveau de bruit existant et de sa localisation par rapport aux affectations sensibles, le tram n'engendrera pas de nuisance supplémentaire. En ce qui concerne le P+R, celui-ci est localisé en sous-sol sur 3 niveaux sous le boulevard Urbain et n'aura donc pas d'impact sur l'environnement sonore, à part très localement au droit des accès.

A.3. Impact des sources de bruit existantes sur les constructions projetées

Le PAD ne prévoit pas de modification du cadre bâti au droit du site Stade-Adeps.

A.4. Effets du cadre bâti sur l'environnement sonore

Au sud du boulevard Urbain, la présence d'un front bâti, permet de limiter la propagation du bruit depuis le boulevard vers les quartiers situés plus en retrait et de garantir aux logements une façade calme du côté sud.

Au nord, l'absence de construction induit une propagation du bruit plus importante. C'est déjà le cas actuellement, mais la diminution des vitesses de circulation et de l'intensité du trafic sur le boulevard Urbain induira une faible amélioration de l'ambiance sonore au droit du Rouge-Cloître, de moins de 3 dB(A).

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusion

En situation existante, l'environnement sonore au droit du site Stade-Adeps peut être qualifié de très bruyant, avec comme source de bruit principale le trafic routier circulant sur l'E411. Les niveaux de bruit observés au droit des premiers fronts au sud sont de l'ordre de 75 dB(A).

La réduction des vitesses de circulation et la diminution du nombre de bandes de circulation ainsi que la diminution de la charge de trafic attendue suite à la mise en œuvre du PAD aura comme conséquence une diminution du bruit routier sur l'ensemble du site.

La présence du front bâti au sud du boulevard permet de limiter la propagation du bruit routier depuis celui-ci vers les quartiers au sud.

B.2. Recommandations

Aucune recommandation particulière en termes de bruit n'est émise pour ce site.

3.2.6.5. Microclimat

A. Ombrage

Le PAD ne prévoit pas de nouvelles constructions pour le site Stade-Adeps. Cette partie n'est donc pas étudiée.

B. Effets aérodynamiques

Le PAD ne prévoit pas de nouvelles constructions pour le site Stade-Adeps. Dès lors, aucun impact sur les flux aérodynamiques n'est attendu au droit de ce site.

C. Conclusions et recommandations

C.1. Conclusion

Aucun impact sur le microclimat n'est attendu pour le site Stade-Adeps suite à la mise en œuvre du PAD.

C.2. Recommandations

Aucune recommandation particulière en termes de microclimat n'est émise pour ce site.

3.2.6.6. Energie

A. Evaluation des incidences

A.1. Consommations

Les potentielles consommations énergétiques prévisibles sur le site stade-ADEPS sont les consommations liées au fonctionnement du parking P+R. Il s'agira principalement de l'éclairage du parking et des systèmes de ventilation nécessaires à son bon fonctionnement.

A.2. Performance énergétique

Sans objet.

A.3. Production d'énergie renouvelable

Sans objet.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Régulation de l'éclairage du P+R

Les consommations en éclairage des parkings couverts sont la plupart du temps non négligeables. Il est recommandé d'installer des luminaires LED performants et de réguler leur fonctionnement par zone et sur détection de présence.

B.2. Choisir un système de ventilation performant

Le système de ventilation du parking devra répondre aux exigences de l'IBGE pour les parkings couverts de catégorie 2. Celui-ci devra par conséquent être régulé sur sondes CO, ce qui contribue à diminuer les consommations énergétiques en ventilant uniquement lorsque c'est nécessaire pour garder une qualité de l'air saine dans l'enceinte du parking.

3.2.6.7. Sol/sous-sol/eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. *Alimentation et écoulement de la nappe phréatique*

L'aménagement d'infrastructures en souterrain peut avoir un impact sur l'écoulement des eaux souterraines. L'impact dépend de la profondeur de la nappe phréatique et des couches imperméables et de la profondeur et de la largeur de l'infrastructure souterraine.

Pour rappel, le PAD prévoit l'implantation d'un parking de transit (P+R) qui sera situé sous l'assiette de la voirie, à hauteur du stade d'Auderghem.

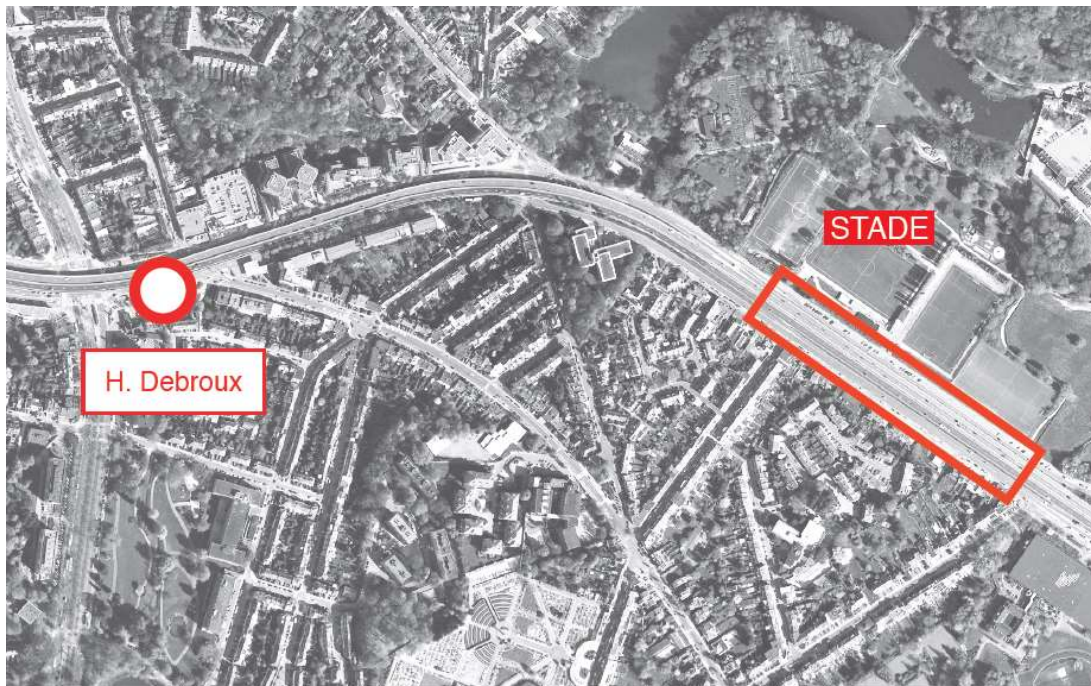


Figure 919 : Position du P+R préconisé par le PAD (ORG², 2018)

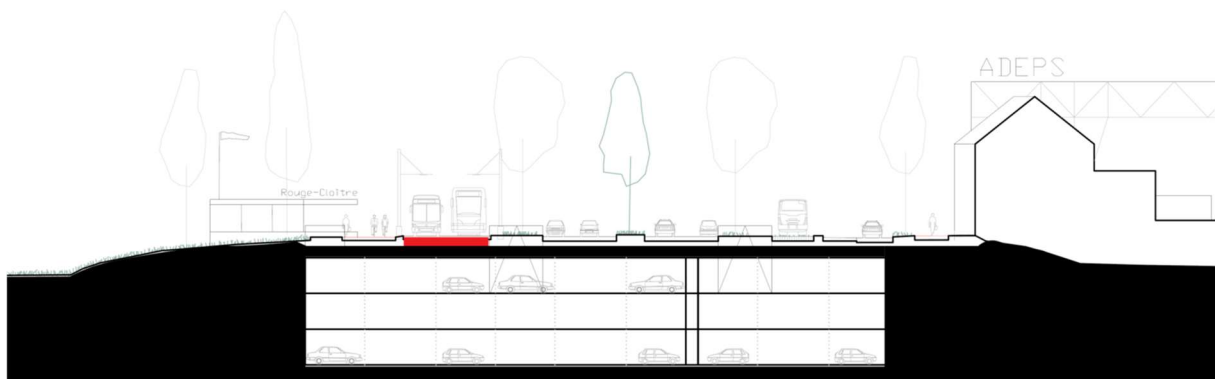


Figure 920 : Coupe à travers le P+R sur le site Stade-Adeps (ORG², 2018)

Le P+R se situe ici à hauteur d'une colline et le niveau du terrain à hauteur du futur P+R est compris entre 68 et 79 m d'altitude. La nappe phréatique est attendue à un niveau plus profond, d'après les données disponibles à une altitude comprise entre 63 et 68 m, donc entre 5 et 11 m de profondeur. Le parking sera quant à lui à environ 7 à 8m de profondeur, donc au moins partiellement dans l'eau souterraine.

Le terrain descend de la route vers les étangs du Rouge-Cloître. La direction d'écoulement des eaux souterraines est vers le nord/nord-est, donc approximativement perpendiculaire à la route et au futur P+R. Etant donné la longueur prévue pour le parking (environ 350 à 400 m), un impact sur l'écoulement des eaux souterraines est attendu vu que plusieurs étages souterrains seront nécessaires. En fonction du design du parking, il sera nécessaire soit de réaliser une étude hydrogéologique permettant de démontrer l'absence d'impact du parking sur les écoulements souterrains, soit de dimensionner un système de drainage passif permettant de faciliter la migration des flux d'eau depuis l'amont (zone d'accumulation des eaux souterraines) vers l'aval hydrogéologique (zone de dépression des eaux souterraines).

A.2. Travaux de dépollution : coûts et opportunités

Le site Stade-Adeps inclut deux parcelles cadastrales (emplacement des stations-service) qui sont reprises à l'inventaire de l'état du sol en catégorie 0+1, soit des parcelles qui respectent les normes d'assainissement mais où des activités à risque sont en cours d'exploitation, donc toujours potentiellement polluées par cette poursuite de l'activité. Selon la réglementation en vigueur, une étude de reconnaissance du sol devra être effectuée préalablement à toute transaction de vente de ces terrains. Vu l'affectation actuelle et future du terrain les normes en vigueur dans une zone d'habitat sont à respecter.

A.3. Risques de pollution dans les futurs projets

Les fonctions prévues (logements, bureaux, commerces, hôtels) présentent une faible probabilité de causer de nouvelles pollutions sauf si des réservoirs de mazout sont prévus, ce qu'il n'est pas possible de savoir au stade du plan. Des activités productives sont également autorisables. Etant donné qu'il ne s'agira probablement pas d'activités industrielles, le risque de pollution sera également faible.

Si de nouvelles pompes à essence sont prévues, le risque de pollution du sol est réel. De plus, le risque de pollution est non négligeable même sans nouvelles pompes.

A.4. Modification du relief, déblais et remblais

La construction du parking souterrain nécessitera d'importants déblais. En partant de l'hypothèse de 3 niveaux de parking de 2,2 m de hauteur chacun et d'une emprise de 400 m x 50 m, le volume de déblais sera de l'ordre de 132.000 m³.

A.5. Stabilité et structure du sol

La construction des infrastructures souterraines nécessaires pour le parking nécessitera des études de stabilité afin de déterminer le type de fondation à mettre en œuvre.

B. Conclusions et recommandations

Au niveau du futur P+R, il est recommandé de prévoir des systèmes permettant de contourner l'infrastructure souterraine afin de ne pas bloquer l'écoulement de la nappe.

3.2.6.8. Eaux de surface

A. Evaluation des incidences

A.1. Taux d'imperméabilisation

Le taux d'imperméabilisation au sein du périmètre devrait légèrement diminuer suite au réaménagement de la voirie métropolitaine en boulevard urbain. Une continuité paysagère est prévue du côté nord, ce qui implique d'implanter de la végétation le long de l'axe. Néanmoins, une zone actuellement végétalisée située devant l'entrée du Centre Adeps sera transformée en parvis et donc imperméabilisée en partie.



Figure 921 : Imperméabilisation d'une partie du périmètre (Brugis et ORG²)

Au total, en fonction de l'intensité de la végétalisation de l'axe, le taux d'imperméabilisation du périmètre diminuera de 90 % en situation existante à environ 70 à 80 % en situation projetée.

A.2. Identification des zones d'infiltration potentielles

Le site Stade-Adeps comporte en majorité des zones où l'infiltration est possible. Le réaménagement du boulevard urbain doit intégrer au maximum des aménagements et ouvrages paysagers permettant l'infiltration.

A.3. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Le périmètre du site Stade-Adeps intègre le premier front bâti du côté sud de la chaussée de Wavre. Il est possible que des bâtiments de logement prennent place aux endroits actuellement occupés par les stations-services, ce qui augmenterait légèrement les consommations d'eau et les rejets d'eaux usées au sein du site.

A.4. Gestion des eaux pluviales

Les eaux pluviales à gérer sont les eaux de ruissellement des voiries. Les eaux qui ruissellent vers le viaduc des Trois Fontaines seront collectées et envoyées vers le réseau d'eau de surface, comme actuellement. En effet, il n'est pas possible de les envoyer gravitairement vers le réseau d'égouttage. Aucun ouvrage de tamponnement n'est prévu dans le PAD.

A.5. Risque d'inondation

Pour rappel, le site Stade-Adeps n'est pas concerné par un risque d'inondation.

A.6. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

Les réseaux d'égouttage et de distribution ne doivent pas être modifiés pour permettre la réalisation du PAD sur le site Stade-Adeps.

A.7. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

Il existe un important problème de qualité des eaux du petit étang des Clabots (premier étang du Rouge-Cloître) qui fait office de bassin de décantation pour les eaux de ruissellement des voiries, chargées d'hydrocarbures.



Figure 3-922: Topographie et écoulement des eaux de la zone Ruisseau des Trois Fontaines (IBGE, Note E411 – Entrée en Ville du carrefour Léonard à Delta, 2016)

En situation projetée, malgré la réduction de la charge de trafic sur la voirie, les eaux de ruissellement continueront à être chargées en hydrocarbures. En cas de mise en œuvre d'un bassin de décantation et d'un séparateur d'hydrocarbures tel que recommandé ci-dessous, la qualité des eaux de l'étang se verrait considérablement améliorée.

B. Conclusions et recommandations

Il est recommandé de prévoir un bassin de décantation et un séparateur d'hydrocarbures pour les eaux de ruissellement de la voirie qui aboutissent dans le vallon des Trois Fontaines. Ce bassin pourrait être localisé sous le viaduc des Trois Fontaines. Il aura pour fonction d'améliorer la qualité des eaux avant le rejet de celles-ci dans le petit étang des Clabots vers le Rouge-Cloître.

De plus, pour éviter toute pollution accidentelle de l'étang liée à un incident sur la voirie avec fuite d'hydrocarbures, il est recommandé de prévoir un dispositif permettant de fermer le point de rejet vers l'étang. Ce dispositif doit avoir une capacité suffisante pour retenir les polluants et doit ensuite être vidangé/curé.

3.2.6.9. Faune et flore

A. Evaluation des incidences

Aucune modification majeure n'est prévue en ce qui concerne l'aménagement d'espaces verts du site. Le PAD ne prévoit pas de créer des zones de connexion écologique au niveau de site mais d'apporter davantage de végétation en aménageant un terre-plein planté au centre de l'infrastructure routière.

Au nord du site se trouve le Rouge-Cloître, c'est un site Natura 2000 de haute valeur biologique. Il n'est pas impacté par le reste des aménagements prévus. Il pourrait y avoir une augmentation de sa fréquentation de par l'amélioration de son accessibilité en transport en commun.

Bien qu'il n'y ait pas d'espaces verts aménagés, le Rouge-Cloître est davantage mis en avant et intégré dans son environnement en augmentant sa visibilité. Celle-ci est augmentée au moyen d'un belvédère le long du parvis.

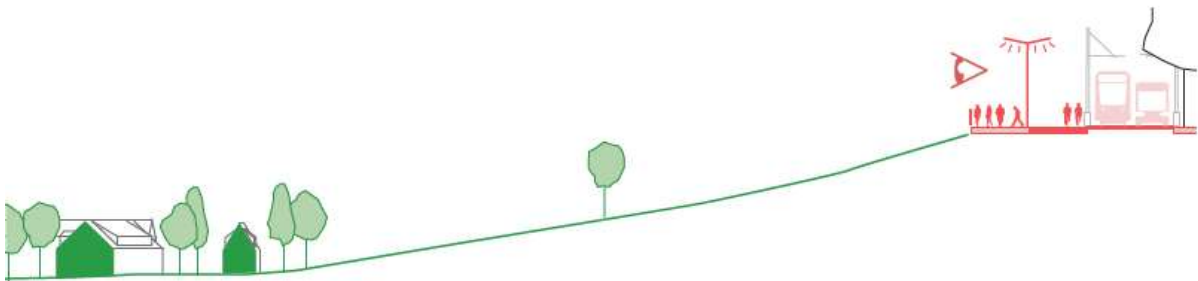


Figure 923 : Profil du belvédère donnant sur le Rouge-Cloître (ORG², 2018)

Le P+R sera aménagé sous l'infrastructure routière au niveau du site Adeps. Les arbres longeant l'avenue Herrmann-Debroux devront être abattus. Il s'agit d'une vingtaine de châtaigniers.

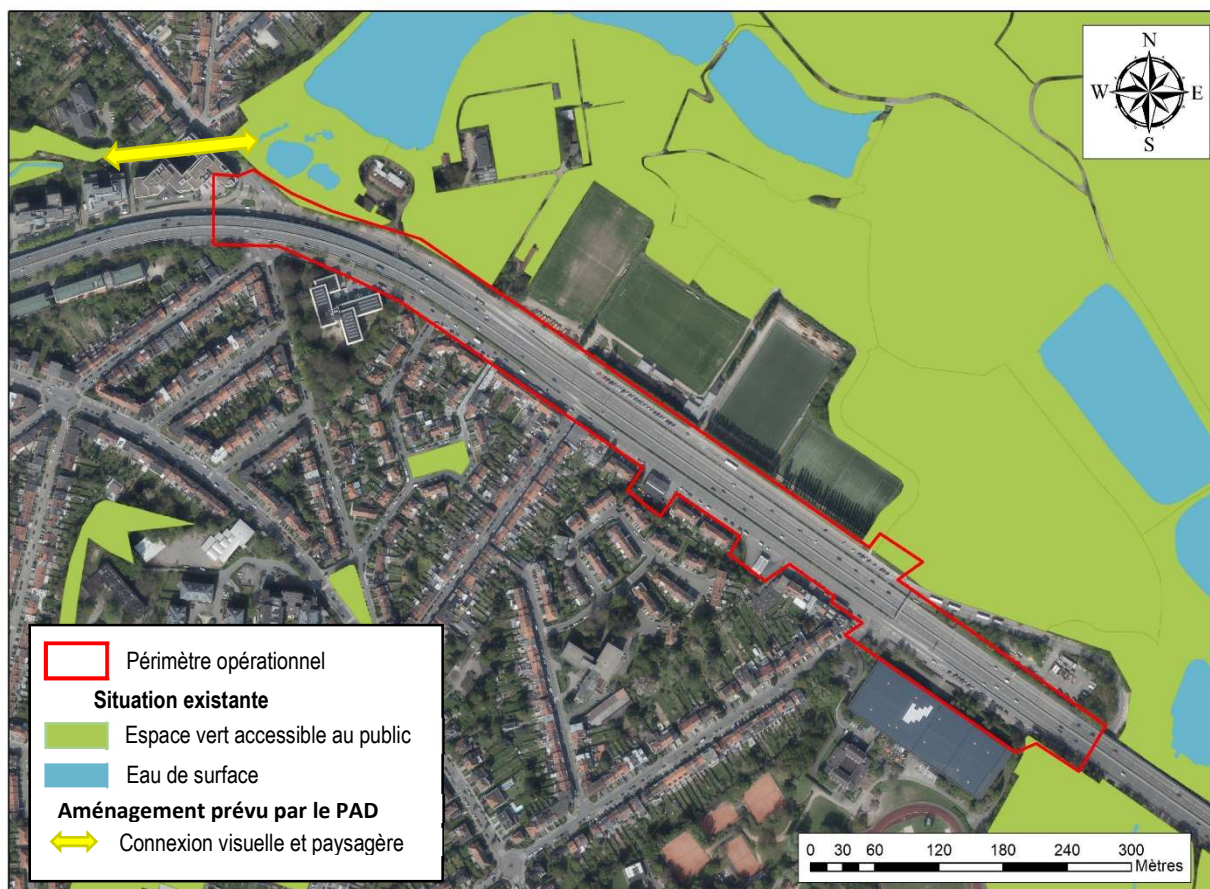


Figure 924 : Aménagement des espaces verts accessibles au public prévu par le PAD pour le site Stade-Adeps (ARIES sur fond Brugis, 2018)

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

Il n'y a pas réellement de développement d'espaces verts prévus pour ce site.

B.2. Recommandations

Les recommandations présentées dans la partie générale restent d'application pour ce site.

Les recommandations propres à ce site sont les suivantes :

- Renforcer la connexion existante entre le Rouge-Cloître et le parc du Bergoje.
- Favoriser l'implantation de bandes enherbées et d'alignements d'arbres le long des voiries.

3.2.6.10. Qualité de l'air

A. Evaluation des incidences

A.1. Emissions liées aux futurs projets

Le site Stade-ADEPS générera des émissions atmosphériques au niveau du parking P+R nouvellement construit. Les enjeux de ce parking au niveau de la qualité de l'air résident dans la bonne ventilation intérieure de celui-ci et dans le bon positionnement des grilles de rejet d'air vicié.

A.2. Prescription concernant la ventilation du parking P+R

Bruxelles Environnement impose des conditions spéciales d'exploitation des parkings. Celles-ci devront être respectées afin de garantir une qualité de l'air acceptable dans et aux alentours du parking. Concernant le système de désenfumage du parking, un débit minimum de 600 m³/h.véhicule devra être mis en place. Les points de rejets d'air du système de désenfumage devront se trouver à une distance horizontale d'au moins 4 mètres des baies des bâtiments tiers.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusion

Au niveau du site 6 Stade-ADEPS, les seules incidences sur la qualité de l'air seront liées au P+R. En effet, la qualité de l'air dans un parking couvert et de grande taille est un point sensible en raison des risques d'intoxication aux gaz d'échappement, et en particulier au monoxyde de carbone.

B.2. Recommandations

A noter, les prescriptions suivantes concernant les conditions particulières de ventilation des parkings émises par Bruxelles Environnement :

- Lorsqu'une ventilation mécanique est nécessaire, celle-ci doit avoir un débit de **200 m³/h.véhicule** ;*
- Durant les heures de fréquentation du parking, l'extraction d'air est d'au moins 60 m³/h par emplacement.*
- Le système de ventilation doit être conçu de manière à garantir le balayage complet de l'air du parking et empêcher toute stagnation de gaz, même locale ;*
- Dans le cas de l'installation de nouveaux ventilateurs, ceux-ci doivent avoir une vitesse variable sur une plage de 50% de leur puissance ;*
- Dans les conditions normales d'utilisation du parking, la concentration moyenne en monoxyde de carbone doit rester inférieure à 90 ppm sur une période de 15 minutes ;*
- Dans le cas où le système de ventilation est régulé sur sondes CO, celui-ci doit se mettre en marche automatiquement pendant 15 minutes dès que l'une des sondes CO mesure un taux instantané de plus de 50 ppm ;*

- *Le taux de monoxyde de carbone doit dès lors être mesuré en continu par une installation comportant des appareils fixes, placés à 1,5 mètres du sol et à raison de minimum une sonde par 400 m² ;*
- *Indépendamment de ce déclenchement automatique par les détecteurs CO, l'air doit être entièrement renouvelé une fois par jour minimum ;*
- *L'air vicié est rejeté verticalement, à au moins 8 mètres de toute fenêtre ou prise d'air, et à une vitesse suffisante pour ne pas gêner le voisinage ou les piétons. Pour les nouveaux parkings, le rejet est obligatoirement en toiture sauf :*

Hors intérieur d'îlot :

- *Le rejet se fait à un endroit non gênant (ni sur les piétons ni sur un trottoir, ...)* ;
- *Le rejet est à au moins 8 mètres d'une fenêtre ou d'une prise d'air.*

En intérieur d'îlot :

- *L'îlot est ouvert sur au moins 2 cotés ;*
- *Il n'y a pas d'hôpital, d'école, de logement, ou autre fonction sensible dans l'îlot.*

Concernant le système de désenfumage du parking :

- Installer des extracteurs permettant d'atteindre un débit de 600m³/h.véhicule
- Situer les points de rejet de désenfumage à une distance d'au moins 4 mètres des baies des bâtiments tiers.

3.2.6.11. Être humain

A. Evaluation des incidences

A.1. Sécurité des cheminements

Deux traversées du boulevard urbain sont prévues sur le site Stade-Adeps, l'une au niveau de la rue Albert Meunier et l'autre au niveau de l'avenue Hugo Van der Goes.



Figure 925 : Aménagements prévus sur le site Stade-Adeps (ORG², 2018)

Ces traversées seront sécurisées par des feux tricolores, ce qui assurera la sécurité des cheminements.

A.2. Sécurité subjective et cadre de vie

Il n'y a aucune nuisance particulière à signaler.

Les nouvelles traversées prévues permettent d'annuler l'effet de barrière urbaine qui existe actuellement au niveau de ce site. Le Rouge-Cloître sera ainsi beaucoup plus accessible depuis les quartiers situés au sud du boulevard urbain et depuis les transports publics. Le cadre de vie de ces quartiers se verra amélioré.

Les infrastructures sportives du stade d'Auderghem et du centre Adeps seront également mieux desservies en transport public, ce qui bénéficiera à des utilisateurs plus éloignés qui pourront dorénavant s'y rendre plus facilement.

A.3. Prévention incendie

Sans objet.

A.4. Accessibilité PMR

Les aménagements pour les PMR ne sont pas encore connus au stade du plan et devront être étudiés lors des demandes de permis.

B. Conclusions et recommandations

Concernant la sécurité :

- Limiter la vitesse des véhicules pouvant circuler sur les voiries latérales.
- Sécuriser toutes les traversées piétonnes et cyclistes au moyen d'une signalisation adaptée.

Concernant l'accessibilité PMR :

- Aménager les abords du site de manière à rendre l'ensemble accessible aux PMR ;
- Pour aller plus loin que la réglementation en vigueur et se rapprocher l'objectif d'un quartier modèle accessible à tous, respecter, au stade ultérieur des demandes de permis, les recommandations du vademécum édité par la Région et de soumettre les projets d'aménagement public aux ASBL travaillant spécifiquement sur la question (Gamah, Cawab, etc.).

3.2.6.12. Déchets

A. Evaluation des incidences

A.1. Analyse des déchets produits en phase de fonctionnement

La principale source de déchet nouvellement créée sur le site Stade-Adeps en phase de fonctionnement est le P+R. En effet, celui-ci sera fortement fréquenté et augmentera également la fréquentation des espaces publics se trouvant à proximité. Des poubelles devront être installées en conséquence.

A.2. Collecte des déchets

La collecte des déchets devra se faire de la même manière que la collecte des autres déchets des espaces publics.

A.3. Déchets de démolition

Sans objet.

A.4. Gestion des déchets verts

L'entretien des espaces publics végétalisés générera des déchets verts quelques fois par an.

A.5. Impact du PAD sur le Recypark

La figure suivante présente la localisation prévue pour le terminus du tram. Le terminus en tant que tel n'empiète pas sur le recypark. Toutefois, les espaces nécessaires au parage des trams, dans le prolongement de ce terminus, se situent partiellement sur le périmètre du recypark. Cette situation empêche le maintien du recypark tel qu'il existe actuellement.

En l'état, la réalisation de ce terminus empêche donc le maintien du recypark sur l'ensemble de la superficie qu'il occupe aujourd'hui. Environ 3 à 4 conteneurs du recypark devraient être supprimés ou relocalisés pour permettre la réalisation du terminus. La suppression simple de cette partie du recypark n'est pas recommandée car le recypark est déjà trop petit actuellement et l'Agence Bruxelles Propreté souhaite l'étendre afin de répondre aux besoins croissants de la population. Le PAD ne propose pas de solution pour relocaliser ce recypark au sein du périmètre du PAD puisque les développements prévus sur les sites en accroche ne sont pas compatibles avec la présence d'un recypark. Le PAD ne propose pas non plus de localisation à l'extérieur du périmètre d'intervention puisque cela ne fait pas partie de l'objet du PAD d'étudier des sites potentiels se trouvant à l'extérieur du périmètre de celui-ci.

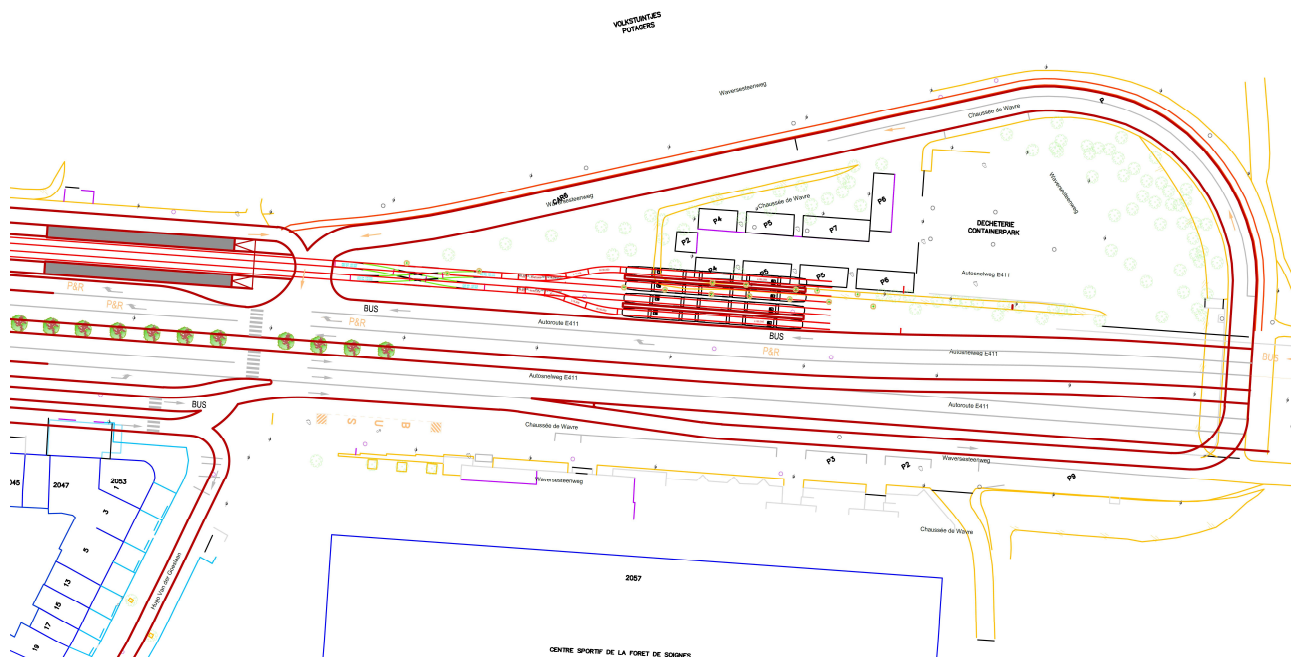


Figure 926 : Illustration du terminus du tram prévu au niveau de l'Adeps (STIB, 2018)

Par conséquent, une décision devra être prise quant à cette situation, en parallèle de la réalisation du PAD :

- Soit le maintien du recypark en l'état et donc le déplacement du terminus plus vers l'ouest ;
- Soit le maintien du terminus tel que proposé et donc la relocalisation du recypark en dehors du périmètre du PAD, sur un site à déterminer de manière concertée avec l'Agence Bruxelles-Propreté ;
- Soit la modification du recypark induisant une légère diminution de sa taille déjà réduite, étant donné qu'il ne peut s'étendre à cet endroit ;
- Soit la proposition d'une solution de réaménagement visant à combiner le recypark et le terminus à cet endroit et qui convienne aux deux parties (STIB et ABP).

L'aménagement du nouveau terminus du tram n'est pas incompatible avec le maintien du recypark pour autant qu'une solution soit trouvée pour optimiser l'espace et faire cohabiter les deux fonctions tel qu'il apparait nécessaire de le faire.

B. Conclusions et recommandations

Il est recommandé de prévoir des poubelles en suffisance sur l'espace public.

L'accès au parc à conteneurs existant doit être maintenu de manière aisée s'il est maintenu à sa position actuelle.

Il est recommandé de trouver une solution pour faire cohabiter le recypark et le terminus du tram à cet endroit. Dans le cas où le recypark ne pourrait pas rester à sa place actuelle, il est recommandé de rechercher une localisation potentielle alternative pour accueillir ce recypark.

3.2.7. Forêt de Soignes

3.2.7.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Ce tronçon du PAD consiste en le réaménagement de l'infrastructure existante de la E411 entre l'Adeps et le carrefour Léonard. L'enjeu est de mettre en avant le site naturel traversé.

A. Intégration dans la structure paysagère

La figure ci-dessous illustre les modifications mises en œuvre par le PAD.

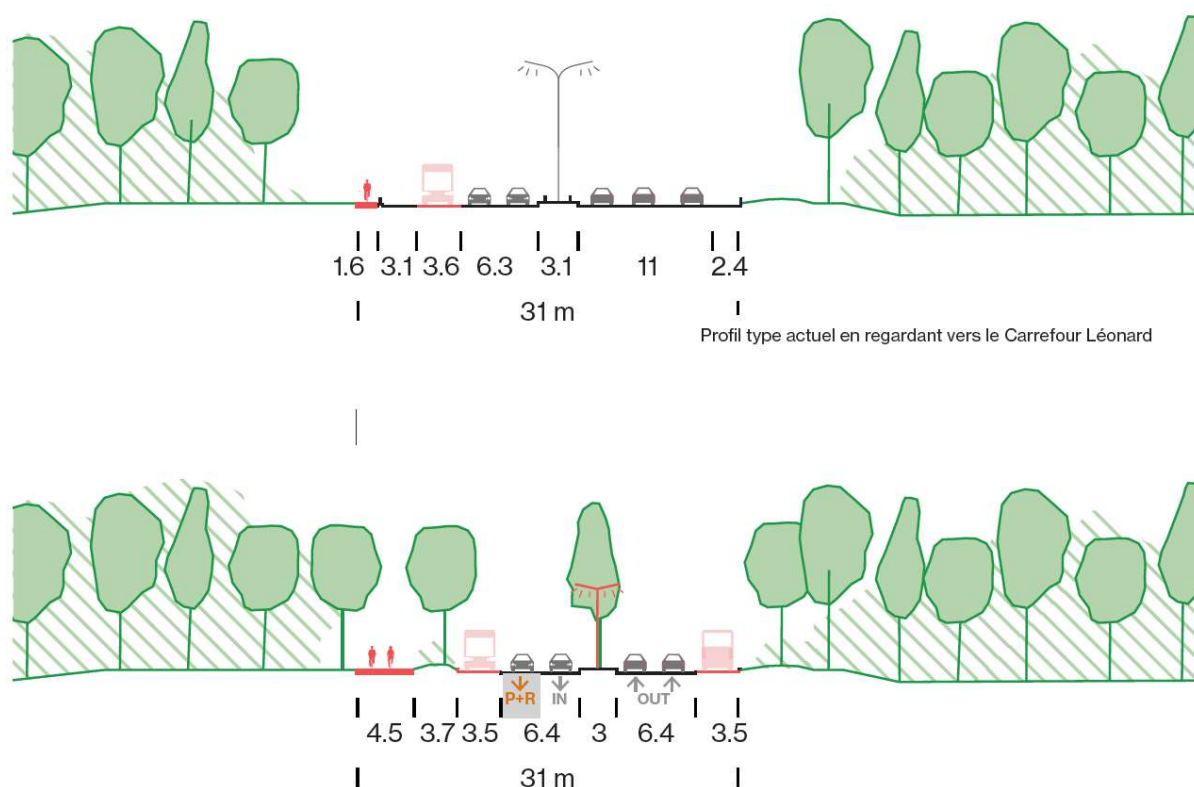


Figure 927: Profil du tronçon de la E411 Adeps - Jezus-Eik existant (haut) et projeté (bas) (ORG², 2018)

La végétation centrale à la voirie participe à reconnecter, du moins visuellement, les deux côtés de la forêt, ce qui participe à intégrer la voirie dans son environnement boisé. Ce caractère arboré de la voirie assure également la transition entre l'autoroute avant le carrefour Léonard et le boulevard urbain à partir de l'Adeps.

L'espace dédié à la mobilité douce est élargi et plus intégré dans la zone boisée grâce à un alignement d'arbres le séparant de l'autoroute. Cet espace est dès lors plus qualitatif pour ses usagers.

Enfin, la création d'un écoduc marque visuellement l'autoroute, mais renforce le caractère forestier et redonne son importance à la forêt. L'utilisateur est d'autant plus immergé dans celle-ci.

Recommandation : Planter des espèces d'arbres présentes dans la forêt pour contribuer à la cohérence visuelle de la végétation et à l'intégration de ceux-ci, et dès lors du projet, dans leur environnement.

B. Patrimoine

La Forêt de Soignes est classée comme site et comme un patrimoine naturel exceptionnel, reconnu comme zone spéciale de conservation et intégré au réseau Natura 2000.

Le projet, en augmentant la végétation au sein du boulevard et en créant un écoduc, renforce le caractère arboré des lieux et participe au maintien de ce patrimoine. Par conséquent, le PAD ne porte en aucun cas atteinte au classement de la Forêt de Soignes comme site protégé.

C. Conclusions et recommandations

	Incidences identifiées	Mesures
1. Urbanisme	Améliorer la continuité visuelle entre la forêt et la voirie.	Planter des espèces d'arbres présentes dans la forêt pour contribuer à la cohérence visuelle de la végétation et à l'intégration de ceux-ci, et dès lors du projet, dans leur environnement.

Tableau 190 : Recommandations en matière d'urbanisme, paysage et patrimoine (ARIES, 2018)

Ce tronçon du PAD consiste en le réaménagement de l'infrastructure existante de la E411 entre l'ADEPS et le carrefour Léonard. L'enjeu est de mettre en avant le site naturel traversé.

La végétation centrale à la voirie participe à reconnecter visuellement les deux côtés de la forêt, ce qui participe à intégrer la voirie dans son environnement boisé. Ce caractère arboré de la voirie assure également la transition entre l'autoroute avant le carrefour Léonard et le boulevard urbain à partir de l'ADEPS.

L'espace dédié à la mobilité douce est élargi et plus intégré dans la zone boisée grâce à un alignement d'arbres le séparant de l'autoroute. Cet espace est dès lors plus qualitatif pour ses usagers. Enfin, la création d'un écoduc marque visuellement l'autoroute, mais renforce le caractère forestier.

Concernant le patrimoine, la Forêt de Soignes est classée comme site et comme un patrimoine naturel exceptionnel, reconnu comme zone spéciale de conservation et intégré au réseau Natura 2000. Cependant, le projet, en augmentant la végétation au sein du boulevard et en créant un écoduc, renforce le caractère arboré des lieux et participe au maintien de ce patrimoine.

3.2.7.2. Domaine économique et social

Au niveau de la Forêt de Soignes, aucune construction prévue ou aménagement ne sont prévus. Cette partie est donc sans objet pour ce site.

3.2.7.3. Mobilité

Les incidences en matière de mobilité pour ce site sont traitées dans la partie commune.

Voir Partie 3 – 3.1 Evaluation des incidences du PAD à l'échelle du périmètre

3.2.7.4. Environnement sonore et vibratoire

A. Evaluation des incidences

A.1. Effets de la modification de l'infrastructure et des flux de trafic

Au droit du site Forêt de Soignes, le PAD ne prévoit pas de modification majeure en termes de bruit du côté nord à l'exception de la réduction de la vitesse de circulation de 70 à 50 km/h. Au sud, l'une des trois bandes de circulation actuelles sera modifiée en site propre bus en sortie de ville. La vitesse de circulation sera également réduite à 50 km/h de ce côté. A terme, ce tronçon accueillera un boulevard de 2x2 bandes séparées par une berme centrale et deux sites propres bus en entrée et sortie de ville.

D'après l'analyse des flux de mobilité réalisées précédemment et les résultats de la modélisation effectuée par Antea, les modifications apportées par le PAD engendreront une diminution significative du bruit de plus de 2 dB(A) de part et d'autre de l'axe de circulation.

A.2. Identification des sources de bruit au sein du site et des fonctions sensibles aux nuisances sonores

Aucune affectation sensible n'est identifiée aux abords du site Forêt de Soignes. Cependant, la faune sensible présente dans la Forêt de Soignes, telles que les chauves-souris, les petits mammifères et les oiseaux, est susceptible d'être gênée par le bruit routier provenant du boulevard urbain. Les effets du bruit sur ces individus sont variés mais se manifestent principalement par des pertes de territoire et des interférences de leur communication.

Actuellement, l'environnement sonore du site Forêt de Soignes est influencé exclusivement par le trafic routier sur l'E411. Cette source de bruit sera toujours présente mais réduite suite à la mise en œuvre du PAD. Les impacts sur la faune sensible sont donc diminués par rapport à ceux en situation actuelle.

A.3. Impact des sources de bruit existantes sur les constructions projetées

Le PAD ne prévoit pas de modification du cadre bâti au droit du site Forêt de Soignes.

A.4. Effets du cadre bâti sur l'environnement sonore

Aucune construction n'est présente aux abords du site Forêt de Soignes.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusion

En situation existante, l'environnement sonore au droit du site Forêt de Soignes peut être qualifié de très bruyant, avec comme source de bruit principale le trafic routier circulant sur l'E411. Les niveaux de bruit observés sont supérieurs à 65 dB(A) à 100 mètres de la voirie. Cependant, aucune affectation sensible n'est identifiée à proximité du site à l'exception de la Forêt de Soignes qui accueille une faune potentiellement sensible au bruit.

La réduction des vitesses de circulation, le réaménagement des bandes de circulation ainsi que la diminution de la charge de trafic attendue suite à la mise en œuvre du PAD aura comme conséquence une diminution du bruit routier sur l'ensemble du site.

B.2. Recommandations

Aucune recommandation particulière en termes de bruit n'est émise pour ce site.

3.2.7.5. Microclimat

A. Ombrage

Le PAD ne prévoit pas de nouvelles constructions pour le site Forêt de Soignes. Cette partie n'est donc pas étudiée.

B. Effets aérodynamiques

B.1. Evaluation des incidences

Le PAD ne prévoit pas de nouvelles constructions pour le site Forêt de Soignes. Dès lors, aucun impact sur les flux aérodynamiques n'est attendu au droit de ce site.

B.2. Conclusions et recommandations

B.2.1. Conclusion

Aucun impact sur le microclimat n'est attendu pour le site Forêt de Soignes suite à la mise en œuvre du PAD.

B.2.2. Recommandations

Aucune recommandation particulière en termes de microclimat n'est émise pour ce site.

3.2.7.6. Energie

A. Evaluation des incidences

Sans objet.

B. Conclusions et recommandations

Sans objet.

3.2.7.7. Sol/sous-sol/eaux souterraines

A. Evaluation des incidences

A.1. Alimentation et écoulement de la nappe phréatique

Comme expliqué dans le chapitre suivant, Eaux de surface, le taux d'imperméabilisation du périmètre diminuera en situation projetée. Cette perméabilité accrue permettra une meilleure recharge de la nappe phréatique.

Le PAD ne prévoit pas d'infrastructures souterraines au sein du périmètre Forêt de Soignes. Il n'y aura pas d'impact sur l'écoulement de la nappe phréatique.

A.2. Travaux de dépollution : coûts et opportunités

Sans objet.

A.3. Risques de pollution dans les futurs projets

Sans objet.

A.4. Modification du relief, déblais et remblais

Il n'y aura pas de modification importante du relief dans la zone Forêt de Soignes.

A.5. Stabilité et structure du sol

Le réaménagement de la voirie n'implique aucune incidence particulière en ce qui concerne la stabilité et la structure du sol.

B. Conclusions et recommandations

Sans objet.

3.2.7.8. Eaux de surface

A. Evaluation des incidences

A.1. Taux d'imperméabilisation

L'entièreté du périmètre Forêt de Soignes est constitué de la voirie, aujourd'hui totalement imperméable. En situation projetée, cette zone de 31 m de largeur comportera deux bandes de pleine terre de respectivement 3,7 et 3 m de large, soit une superficie perméable supplémentaire de 10.720 m².

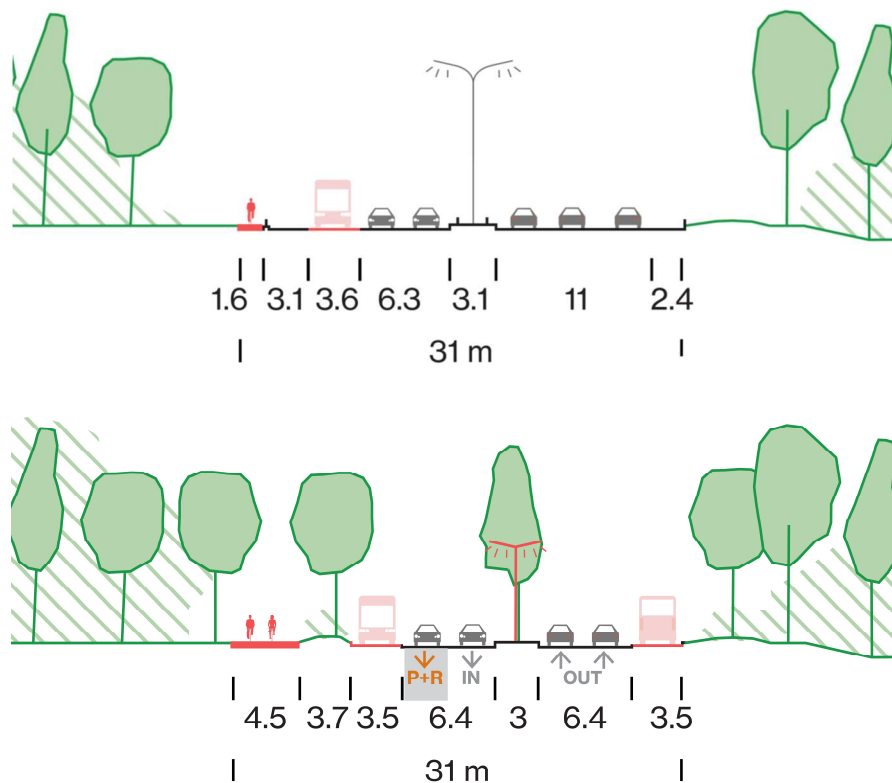


Figure 928 : Profil de la voirie actuelle (en haut) et projetée (en bas) en regardant vers Léonard (ORG², 2108)

Le taux d'imperméabilisation du site diminuera donc de 95 % en situation actuelle à environ 75 à 80 % en situation projetée.

A.2. Identification des zones d'infiltration potentielles

A l'exception de la zone à proximité du viaduc des Trois Fontaines, située en fond de vallée, l'ensemble du périmètre est propice à l'infiltration.

A.3. Consommation d'eau et rejet d'eaux usées

Il n'y aura pas de bâtiments dans ce périmètre donc pas de consommation d'eau ni de rejets d'eaux usées.

A.4. Gestion des eaux pluviales

Les eaux pluviales à gérer sont les eaux de ruissellement des voiries. Elles seront collectées et envoyées vers le réseau d'eau de surface, comme actuellement. En effet, il n'est pas possible de les envoyer gravitairement vers le réseau d'égouttage. Aucun ouvrage de tamponnement n'est prévu dans le PAD.

A.5. Risque d'inondation

Le vallon des Trois Fontaines est pour rappel repris en zone d'aléa d'inondation. La diminution des surfaces imperméables va permettre de réduire le ruissellement. Le site contribuera donc moins aux inondations en situation projetée.

A.6. Compatibilité des réseaux existants pour la distribution et l'égouttage

Sans objet.

A.7. Risques de pollution et qualité des eaux de surface

Il existe un important problème de qualité des eaux du petit étang des Clabots (premier étang du Rouge-Cloître) qui fait office de bassin de décantation pour les eaux de ruissellement des voiries, chargées d'hydrocarbures.

En situation projetée, malgré la réduction de la charge de trafic sur la voirie, les eaux de ruissellement continueront à être chargées en hydrocarbures.

Notons que depuis la mise en place par la Région Flamande d'un bassin de décantation pour gérer les eaux de ruissellement du carrefour Léonard, la qualité des eaux rejetées ensuite dans la Forêt de Soignes s'est fortement améliorée.

B. Conclusions et recommandations

Il est recommandé de prévoir un bassin de décantation et un séparateur d'hydrocarbures pour les eaux de ruissellement de la voirie qui aboutissent dans le vallon des Trois Fontaines. Ce bassin pourrait être localisé sous le viaduc des Trois Fontaines. Il aura pour fonction d'améliorer la qualité des eaux avant le rejet de celles-ci dans le petit étang des Clabots vers le Rouge-Cloître.

De plus, pour éviter toute pollution accidentelle de l'étang liée à un incident sur la voirie avec fuite d'hydrocarbures, il est recommandé de prévoir un dispositif permettant de fermer le point de rejet vers l'étang. Ce dispositif doit avoir une capacité suffisante pour retenir les polluants et doit ensuite être vidangé/curé.

En cas de mise en œuvre d'un bassin de décantation tel que recommandé ci-dessous, la qualité des eaux de l'étang se verrait considérablement améliorée.

3.2.7.9. Faune et flore

A. Evaluation des incidences

La fragmentation de la Forêt de Soignes entraine celle des espaces naturels et des habitats qui la composent. D'après Bruxelles Environnement, elle est l'une des plus grandes menaces qui pèsent sur la biodiversité. L'E411 représente une barrière écologique majeure au niveau de la Forêt de Soignes.

Le PAD prévoit la création de deux zones de connexion écologique au niveau de la Forêt de Soignes :

- Le passage situé sous le viaduc des Trois-Fontaines, libéré par la création du P+R qui permet de supprimer les emplacements présents aujourd'hui sous le viaduc ;
- Un passage à grande faune au-dessus de l'E411 entre le viaduc des Trois-Fontaines et le carrefour Léonard.

Ces deux zones permettent de reconnecter écologiquement la partie sud et la partie nord de la Forêt de Soignes.



Figure 929 : Zones de reconnexion écologique prévues par le PAD. 1 : passage sous le viaduc des Trois-Fontaines, 2 : passage à grande faune entre le viaduc des Trois-Fontaines et le carrefour Léonard (ORG², 2018)

De manière générale, ces passages tendent à combattre la fragmentation des habitats et ainsi permettre à des populations animales isolées de migrer, en sécurité, afin de se reproduire, de s'abriter ou de chercher de la nourriture. Le cloisonnement des habitats augmente le risque de consanguinité chez les animaux et ainsi leur fragilisation. Ainsi, ces passages permettent

aux différentes populations animales de se croiser, ce qui renforce la biodiversité génétique⁸⁸
(

L'installation de l'écoduc préconisé par le PAD, à l'ouest du R0, permet de relier une partie de 775 ha (au sud de l'E411) et une partie de 410 ha (au nord). La partie du nord comprend le Rouge-Cloître. Les espèces cibles de la défragmentation de cette zone sont les chauves-souris, les amphibiens, la martre des pins, le chevreuil, le lézard vivipare, l'orvet fragile, et certains carabidés (ARCADIS, 2009).

Le passage existant actuellement sous le viaduc des Trois Fontaines ne permet pas une utilisation optimale par les animaux car il est trop intégré dans le réseau humain. Néanmoins, il est probablement utilisé de nuit quand la zone est plus calme.



Figure 930 : Vue du passage à faune existant sous le viaduc des Trois Fontaines (ARIES, 2018)

La création de ces zones de reconnexion écologique complète un projet de grande ampleur, le projet LIFE+OZON. Il a comme objectif de défragmenter la Forêt de Soignes au travers de la création de zones de reconnexion écologique. Le passage le plus impressionnant est l'écoduc de Groenendael inauguré en mai 2018. Cet écoduc est large de 60 mètres et permet à de nombreuses espèces animales de traverser de manière sécurisée le ring de Bruxelles. Il est intégré dans son environnement grâce à l'utilisation d'une végétation adéquate. Cet écoduc s'accompagne de l'installation de clôtures permettant de guider les animaux vers celui-ci. Ces clôtures de deux mètres de haut sont enfouies dans le sol. Le bas est constitué de treillis à fines mailles ainsi que d'écran à amphibiens à l'entrée de l'écoduc. Les résultats attendus pour ce projet sont une diminution de mortalité, due à la présence de la route, de la faune d'au moins 90%. Deux mois après sa mise en service, on a déjà pu observer le passage de 23 chevreuils, 8 renards et 1 hérisson sur cet écoduc.

⁸⁸ Projet Life+OZON : <https://www.werkenandering.be/fr/%C3%A9coducdegroenendael> et <http://www.foret-de-soignes.be/lifeozon/>)



Les écoducs sont destinés à la grande faune comme le chevreuil mais également aux chauves-souris. Les passages sous l'infrastructure sont, eux, destinés aux blaireaux, aux amphibiens et aux renards.

Le blaireau, qui n'avait plus été vu en Forêt de Soignes depuis 1993, a fait son retour. L'observation a été faite grâce à une image capturée dans la partie bruxelloise de la forêt en 2017. Il pourrait également bénéficier des connexions mises en place afin d'étendre son territoire, c'est une espèce sensible au morcellement.

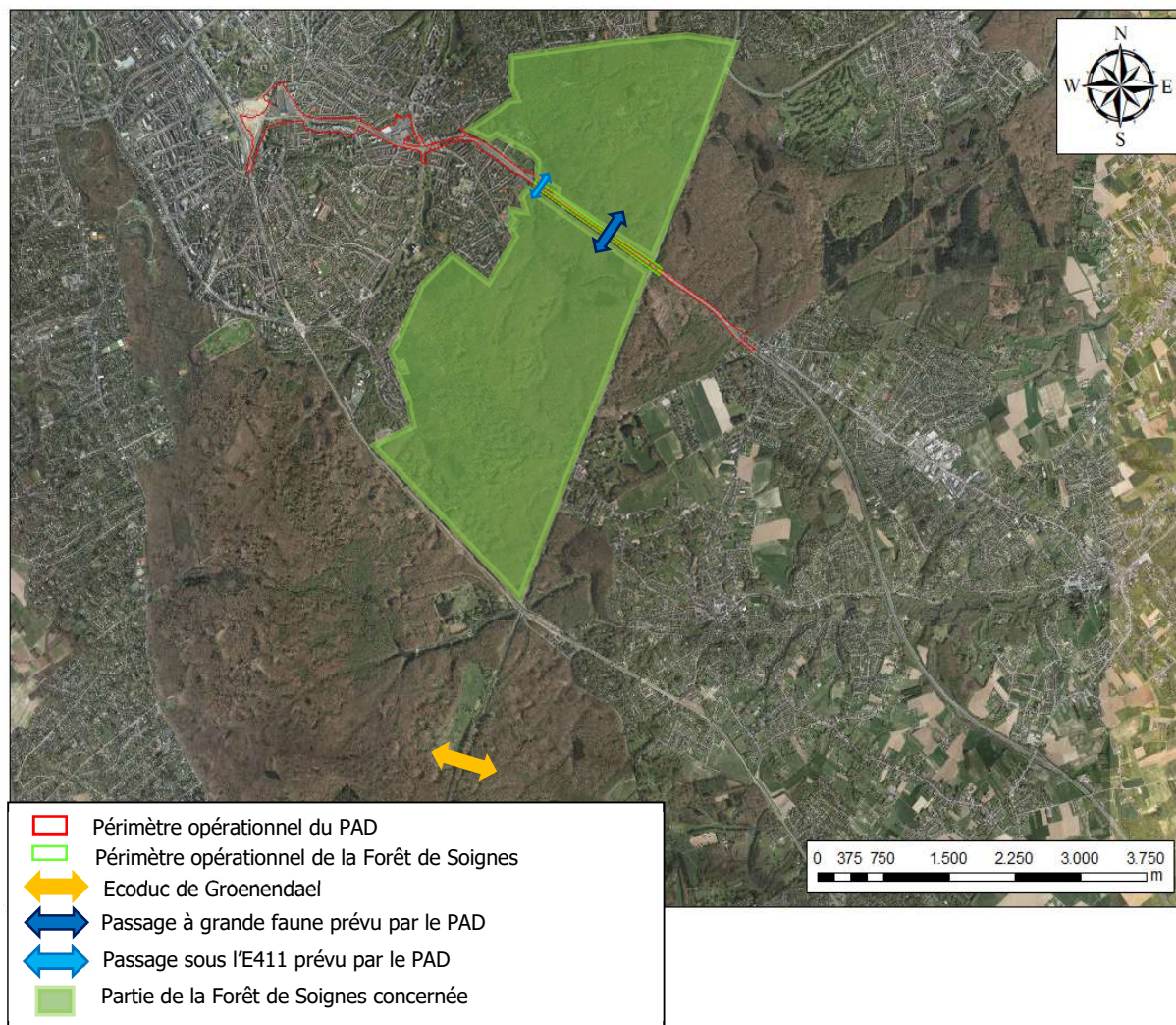


Figure 932 : Localisation des passages à faune et des parties de la Forêt de Soignes concernées (ARIES sur fond GoogleMaps, 2018)

Néanmoins, les projets d'aménagement concrets de ces zones de reconnexion dans le cadre du PAD ne sont pas établis. Par exemple, une étude est nécessaire afin de s'assurer que l'emplacement choisi pour l'installation des passages à faune est idéal. Ainsi, l'impact du développement de ces zones peut être très bénéfique dans le cas où il s'intègre parfaitement dans son environnement et qu'il répond à un réel besoin. Il doit reproduire à l'identique les habitats de la faune visée par le projet.

Cette partie est davantage approfondie dans le cadre de l'évaluation appropriée Natura 2000.

B. Conclusions et recommandations

B.1. Conclusions

La création de passage à faune permet effectivement de reconnecter des parties de la Forêt de Soignes séparées actuellement. Cela permet de lutter contre cette barrière écologique et d'accroître la biodiversité du site.

B.2. Recommandations

Les recommandations concernant l'écoduc sont les suivantes :

- Réaliser l'écoduc envisagé dans le PAD. Pour ce faire, les différents intervenants devront débloquer les fonds nécessaires.
- Prévoir une étude au préalable des espèces cibles et de l'aménagement idéal, la végétation doit être adaptée afin d'intégrer le passage à l'environnement.
- Mettre en place un ensemble de clôtures tout le long de l'E411 afin de guider la faune vers les zones de reconnexion écologiques.
- Intégrer le développement de ces zones dans les projets déjà existants.

Les recommandations concernant le passage à faune sous le viaduc des Trois-Fontaines sont les suivantes :

- Établir quelles espèces sont ciblées par le passage sous le viaduc des Trois-Fontaines afin de réaménager le passage de manière optimale. Le passage doit être de préférence isolé des chemins pour les humains afin qu'il soit au calme et qu'il n'y ait pas d'odeur humaine ou de chien. Il doit comporter des espaces permettant aux animaux de se cacher.
- Améliorer l'aménagement du passage à faune existant, par exemple en améliorant sa position dans l'axe du vallon, en le modifiant pour intégrer des éléments attractifs, tel que des zones humides, au passage sous le viaduc ainsi que plus loin en amont et aval dans la forêt afin de favoriser son utilisation par les amphibiens et de servir de relais vers le passage.

3.2.7.10. Qualité de l'air

A. Evaluation des incidences

Sans objet.

B. Conclusions et recommandations

Sans objet.

3.2.7.11. Etre humain

A. Evaluation des incidences

A.1. Sécurité des cheminements

La piste cyclable qui longe actuellement le côté nord de l'autoroute a une largeur de 1,6 m. Le PAD prévoit d'élargir cette piste à une largeur de 4,5 m, ce qui rendra les cheminements pour les cyclistes beaucoup plus confortables (voir Figure 928 ci-dessus). Au lieu d'être séparée des voies de circulation par une simple balustrade, une bande végétalisée de 3,7 m fera office de tampon entre les voiries et la piste, rendant les cheminements à la fois plus sûrs et plus agréables.

A.2. Sécurité subjective et cadre de vie

La zone étant destinée uniquement au passage et non au séjour, il n'y a aucun impact à signaler en ce qui concerne la sécurité subjective et le cadre de vie.

A.3. Prévention incendie

Sans objet.

A.4. Accessibilité PMR

Sans objet.

B. Conclusions et recommandations

Sans objet.

3.2.7.12. Déchets

A. Evaluation des incidences

A.1. Déchets produits par les futurs projets

Sans objet.

A.2. Collecte des déchets

La collecte des déchets devra se faire de la même manière que la collecte des autres déchets des espaces publics.

A.3. Déchets de démolition

Sans objet.

A.4. Gestion des déchets verts

L'entretien des espaces publics végétalisés générera des déchets verts quelques fois par an.

B. Conclusions et recommandations

Il est recommandé de prévoir des poubelles en suffisance sur l'espace public.

