Avril 2019

Rapport d'incidences

Résumé non technique

PAD Herrmann-Debroux

CONSULTANTS

Table des matières

PARTIE 1 : PRÉSENTATION DU PROJET DE PLAN 5

1. INTRODUCTION 7
1.1. Objet et forme du résumé non technique 7
1.2. Objet et contenu du RIE 7
1.3. Présentation de l'outil PAD 8
1.4. Présentation des différents acteurs 8

2. CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET 9

3. PRÉSENTATION DU PROJET 11
3.1. Présentation du périmètre 11
3.2. Objectifs généraux du PAD 11
3.3. Stratégie de mobilité 12

PARTIE 2 : PRÉSENTATION ET ANALYSE DES INCIDENCES DU PAD 15

1. DELTA 17
1.1. Présentation du projet de PAD 17
1.2. Incidences du PAD pour le site Delta 19
1.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine 19
1.2.2. Domaine économique et social 20
1.2.3. Mobilité 21
1.2.4. Environnement sonore et vibratoire 22
1.2.5. Microclimat 22
1.2.6. Énergie 23
1.2.7. Sol, sous-sols et eaux souterraines 23
1.2.8. Eaux de surface 23
1.2.9. Faune et Flore 23
1.2.10. Qualité de l'air 24
1.2.11. Être-humain 24
1.2.12. Déchets 24

2. TRIANGLE 25
2.1. Présentation du projet 25
2.2. Incidences du PAD pour le site Triangle 27
2.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine 27
2.2.2. Domaine économique et social 28
2.2.3. Mobilité 28
2.2.4. Environnement sonore et vibratoire 29
2.2.5. Microclimat 29
2.2.6. Énergie 30
2.2.7. Sol, sous-sols et eaux souterraines 30
2.2.8. Eaux de surface 31
2.2.9. Faune et Flore 31
2.2.10. Qualité de l'air 31
2.2.11. Être-humain 32
2.2.12. Déchets 32

3. BEAULIEU 33
3.1. Présentation du projet 33
3.2. Incidences du PAD pour le site Beaulieu 35
3.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine 35
3.2.2. Domaine économique et social 35
3.2.3. Mobilité 36
3.2.4. Environnement sonore et vibratoire 36

3.2.5. Microclimat 37
3.2.6. Énergie 37
3.2.7. Sol, sous-sols et eaux souterraines 37
3.2.8. Eaux de surface 38
3.2.9. Faune et Flore 38
3.2.10. Qualité de l'air 38
3.2.11. Être-humain 38
3.2.12. Déchets 38

4. DEMEY 39
4.1. Présentation du projet 39
4.2. Incidences du PAD pour le site Demey 42
4.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine 42
4.2.2. Domaine économique et social 43
4.2.3. Mobilité 43
4.2.4. Environnement sonore et vibratoire 44
4.2.5. Microclimat 44
4.2.6. Énergie 45
4.2.7. Sol, sous-sols et eaux souterraines 45
4.2.8. Eaux de surface 45
4.2.9. Faune et flore 46
4.2.10. Qualité de l'air 46
4.2.11. Être-humain 46
4.2.12. Déchets 46

5. HERRMANN-DEBROUX 47
5.1. Présentation du projet 47
5.2. Incidences du PAD pour le site Herrmann-Debroux 48
5.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine 48
5.2.2. Domaine économique et social 48
5.2.3. Mobilité 48
5.2.4. Environnement sonore et vibratoire 49
5.2.5. Eaux de surface 49
5.2.6. Faune et Flore 49
5.2.7. Être-humain 49

6. STADE-ADEPS 50
6.1. Présentation du projet 50
6.2. Incidences du PAD pour le site Stade-Adeps 51
6.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine 51
6.2.2. Domaine économique et social 51
6.2.3. Mobilité 51
6.2.4. Environnement sonore et vibratoire 52
6.2.5. Énergie 52
6.2.6. Sol, sous-sols et eaux souterraines 52
6.2.7. Eaux de surface 52
6.2.8. Faune et Flore 53
6.2.9. Qualité de l'air 53
6.2.10. Être humain 53
6.2.11. Déchets 54

7. FORÊT DE SOIGNES 55
7.1. Présentation du projet 55
7.2. Incidences du PAD pour le site Forêt de Soignes 55
7.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine 56
7.2.2. Mobilité 56
7.2.3. Environnement sonore et vibratoire 56
7.2.4. Eaux de surface 56
7.2.5. Faune et Flore 56

8. INCIDENCES DU PAD À L'ÉCHELLE DU PÉRIMÈTRE 57

8.1. Urbanisme, paysage et patrimoine 57
8.2. Domaine économique et social 57
8.3. Mobilité 58
8.4. Environnement sonore et vibratoire 64
8.5. Microclimat 64
8.6. Énergie 64
8.7. Sols, sous-sols et eaux souterraines 65
8.8. Eaux de surface 65
8.9. Faune et Flore 65
8.10. Qualité de l'air 65
8.11. Être humain 66
8.12. Déchets 67

9. INTERACTIONS 68
9.1. Interaction convergente Mobilité – Bruit – Qualité de l'air – Être humain 68
9.2. Interaction convergente Domaine socio-économique – Eau – Energie – Air – Déchets 69
9.3. Interaction convergente Urbanisme – Mobilité 70
9.4. Interaction convergente Urbanisme – Faune et flore 70
9.5. Interaction convergente Ombrage – Urbanisme 70
9.6. Interaction divergente concernant la mixité de fonctions 71
9.7. Interaction divergente Ombrage – Energie 71

10. INCIDENCES DE LA PHASE DE CHANTIER 72
10.1. Mobilité 72
10.2. Environnement sonore et vibratoire 74
10.3. Qualité de l'air 74

11. INCIDENCES TRANSFRONTALIÈRES 75

PARTIE 3 : PRÉSENTATION ET ANALYSE DES INCIDENCES DES ALTERNATIVES 76

1. ALTERNATIVES DE SPATIALISATION ET PROGRAMMATION 79
1.1. Delta Triomphe et P+R 79
1.1.1. Alternative 0 79
1.1.2. Alternative 1 80
1.1.3. Comparaison des 3 scénarios pour le site Delta 83
1.2. Triangle 88
1.2.1. Alternative 0 88
1.2.2. Alternative 1 89
1.2.3. Comparaison des 3 scénarios pour le site Triangle 91
1.3. Beaulieu 95
1.3.1. Alternative 0 95
1.3.2. Alternative 1 96
1.3.3. Comparaison des 3 scénarios pour le site Beaulieu 97
1.4. Demey 101
1.4.1. Alternative 0 101
1.4.2. Alternative 1 102
1.4.3. Comparaison des 3 scénarios pour le site Demey 103
1.5. Herrmann-Debroux, Stade – ADEPS, Forêt de Soignes 107

2. ALTERNATIVES DE LOCALISATION 108
2.1. Localisation du P+R 108
2.1.1. Présentation 108
2.1.2. Analyse de l'alternative de localisation du P+R 114
2.2. Localisation du programme d'activités productives 115
2.2.1. Présentation 115
2.2.2. Analyse de l'alternative de localisation du programme d'activités productives 116

3. ALTERNATIVES D'INFRASTRUCTURE (ET DE RÉALISATION) 118

3.1. Alternatives d'infrastructure pour l'axe routier 118
3.1.1. Présentation 118
3.1.2. Comparaison des alternatives d'infrastructure 120
3.2. Alternative de réalisation d'un P+R 121
3.2.1. Comparaison des alternatives de réalisation d'un P+R 121
3.3. Alternative de connexion du P+R au réseau de transport en commun 121
3.3.1. Présentation 121
3.3.2. Comparaison des alternatives de connexion du P+R au réseau de transport en commun 124

PARTIE 4 : RECENSEMENT D'INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES SPÉCIFIQUES : EVALUATION APPROPRIÉE DES INCIDENCES SUR SITES NATURA 2000 126

PARTIE 5 : PRÉSENTATION ET ANALYSE DU VOLET RÉGLEMENTAIRE 130

1. PRÉSENTATION DU VOLET RÉGLEMENTAIRE 132
2. ANALYSE DES PRESCRIPTIONS GRAPHIQUES 132
3. ANALYSE DES PRESCRIPTIONS LITTÉRALES 136

PARTIE 6 : CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 137

1. CONCLUSIONS 139
2. RECOMMANDATIONS 144
2.1. Recommandations communes à tout le périmètre du PAD 144
2.2. Recommandations pour les sites en accroche 153
2.3. Recommandations pour le chantier 173
2.4. Recommandations issues de l'évaluation appropriée Natura 2000 179

Partie 1 : Présentation du projet de plan

1. Introduction

Remarque préliminaire : La traduction du résumé non technique en néerlandais est réalisée pour rendre la demande introduite compréhensible pour tout citoyen. Cependant, en cas de contestation, la langue d'origine du dossier (en l'occurrence le français) est la seule faisant foi.

1.1. Objet et forme du résumé non technique

Le résumé non technique est un document destiné à la consultation du public, principalement lors des procédures d'enquêtes publiques. L'accent est spécialement mis sur la clarté et la structure du document, ainsi que sur la compréhension et la lisibilité des informations fournies aux personnes désireuses d'avoir une vue synthétique du projet étudié et de ses conséquences sur l'environnement.

Cependant, la finalité de ce résumé n'est préservée que s'il consiste à reprendre, en termes directement accessibles pour tout un chacun, les éléments et résultats significatifs du rapport d'incidences. Dès lors, les personnes souhaitant prendre connaissance des détails des raisonnements entrepris dans le rapport d'incidences doivent se référer à celui-ci.

Pour la facilité de la lecture, la structure du présent document suit la même structure générale que le rapport d'incidences.

1.2. Objet et contenu du RIE

Le rapport d'incidences a pour objectif de présenter et d'analyser les incidences potentielles du projet de PAD et ce dans les différents domaines environnementaux qui sont abordés lors d'un projet de plan conformément aux thématiques prévues par le CoBAT. Le RIE s'attache principalement à :

- □ Elaborer un diagnostic détaillé au sein du périmètre du projet et aux abords de celui-ci pour l'ensemble des thématiques environnementales définies au sein du cahier des charges ;
- □ Identifier les incidences environnementales sur les différents domaines de l'environnement ainsi que sur la qualité de vie ;
- □ Proposer des ajustements du projet de PAD permettant de réduire, supprimer ou compenser les incidences négatives détectées.
- □ Effectuer une analyse environnementale des prescriptions
- □ Proposer des amendements éventuels dans le cas où certaines prescriptions renforceraient les incidences négatives ou réduiraient les incidences positives ;
- □ Proposer des prescriptions complémentaires.

1.3. Présentation de l'outil PAD

Le Plan d'Aménagement Directeur (PAD), tel que confirmé dans la nouvelle version du titre II chapitre III du CoBAT (en vigueur depuis le 30 avril 2018), est l'outil d'aménagement de compétence régionale qui permet de définir en un seul mouvement les aspects stratégiques et réglementaires d'une stratégie urbaine. Ce nouvel outil occupe une place importante dans la hiérarchie des plans régionaux.

Un Plan d'Aménagement Directeur (PAD) détermine :

- Les affectations (habitat, commerces, bureaux, etc.) et les superficies qui doivent leur être dédiées ;
- La trame générale des espaces publics (structuration des voiries, espaces publics, paysage) ;
- Les caractéristiques des constructions ;
- L'organisation de la mobilité et du stationnement.

Les PAD comportent trois volets :

- Le volet **informatif** explique ce qu'est un PAD, quels sont ses objectifs ;
- Le volet **stratégique** indique les grands principes, les lignes de conduite pour l'aménagement du périmètre considéré ;
- Le volet **réglementaire** reprend les éléments fondamentaux qui doivent être réglementés et qui s'imposent tant aux particuliers qu'aux autorités publiques.

Les PAD s'inscrivent dans les orientations du Plan Régional de Développement. Ils occupent une place importante dans la hiérarchie des plans mis en œuvre pour le développement de la Région de Bruxelles-Capitale.

Dans le périmètre qu'il couvre, un PAD abroge les dispositions réglementaires des autres plans qui lui sont contraires : dispositions réglementaires du Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS), des Plans Particuliers d'Affectation du Sol (PPAS), des règlements d'urbanisme, des plans régionaux et communaux de mobilité et des permis de lotir en vigueur.

1.4. Présentation des différents acteurs

L'élaboration du PAD est initié par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale.	GOUVERNEMENT DE LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE
Le Gouvernement a chargé perspective.brussels, son administration compétente, de faire réaliser le PAD Herrmann-Debroux et son rapport sur les incidences environnementales.	perspective .brussels
Le PAD est réalisé par le groupement de bureau d'études : ORG URBANISME – D'ICI LÀ PARIS – SWECO – ANTEA Group – Common Ground	
Le RIE es réalisé par ARIES Consultants SA (avec la participation d'ANTEA Group).	aries CONSULTANTS

2. Contexte général du projet

L'entrée de ville constituée par l'autoroute E411 est l'une des principales entrées en Région de Bruxelles-Capitale. Cet axe routier, composé de viaducs et de tunnels, fragmente la commune d'Auderghem et les différents paysages qu'il traverse. En outre, ce territoire se compose de plusieurs situations autonomes dotées de logiques propres (habitations, activités productives, commerciales). Cette situation empêche le développement d'une vie urbaine active.

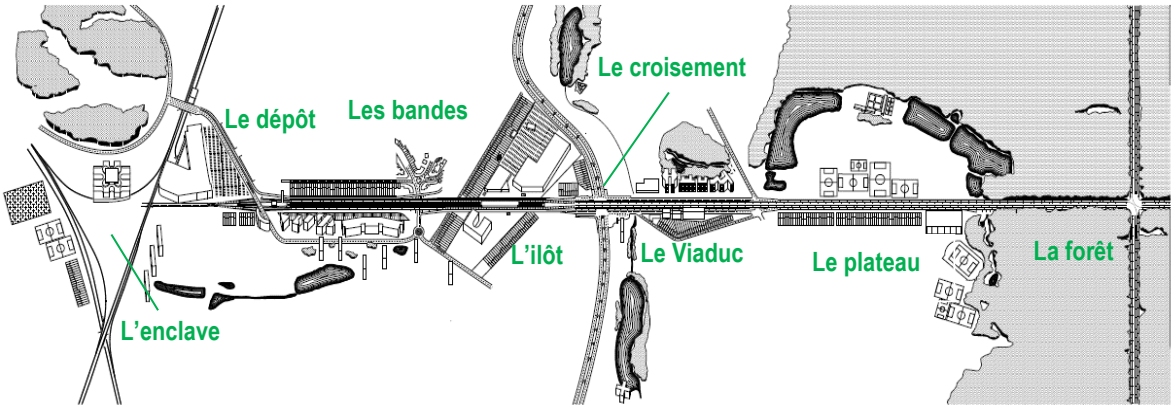


Figure 1: Chapelet de situations autonomes (ORG², 2018)

En outre, cette entrée de ville ne s'inscrit pas dans une perspective de développement urbain durable intégrant mixité des fonctions urbaines, la création de centres locaux, l'utilisation de moyens de transport alternatifs à la voiture et la préservation de l'environnement naturel.

Bien qu'elle soit une « entrée de ville », son rôle doit également être de « faire la ville » en créant des zones de porosité, permettant davantage de transversalité, et de continuité, permettant d'obtenir un paysage liant.

De manière générale, l'objectif du Plan d'Aménagement Directeur « Herrmann-Debroux » est de requalifier l'entrée de ville en ce compris la voirie métropolitaine de l'E411 ainsi que différents sites dits « en accroche » :

- Le site **Triangle**, situé au sud du Chirec, est enclavé par les voies de chemin de fer ;
- Le site **Delta** comprenant le dépôt de la STIB et le P+R est encadré par le boulevard du triomphe, la rue Jules Cockx et l'avenue Michiels ;
- Le site **Beaulieu** est constitué par le tronçon allant de la place de Beaulieu au Viaduc de Watermael ;
- Le site **Demey** est situé entre le boulevard du Souverain et l'axe Léonard-Delta ;
- Le site **Herrmann-Debroux** est constitué par le tronçon allant du carrefour Herrmann-Debroux au carrefour entre la chaussée de Wavre et l'axe Léonard-Delta ;
- Le site **Stade-Adeps** est constitué par le tronçon allant du carrefour entre la chaussée de Wavre et l'axe Léonard-Delta au Viaduc des Trois fontaines ;
- Le site **Forêt de Soignes** qui commence à partir du Viaduc des Trois fontaines et qui se prolonge jusqu'au carrefour Léonard.

3. Présentation du projet

3.1. Présentation du périmètre

Le PAD d'une superficie de 43,5 ha s'étend depuis l'entrée de la Région jusqu'à Delta-triangle tel que défini au moniteur belge paru à la date du 14 mai 2018. Il comprend la voirie de l'E411 et ainsi que ses sites en accroche.

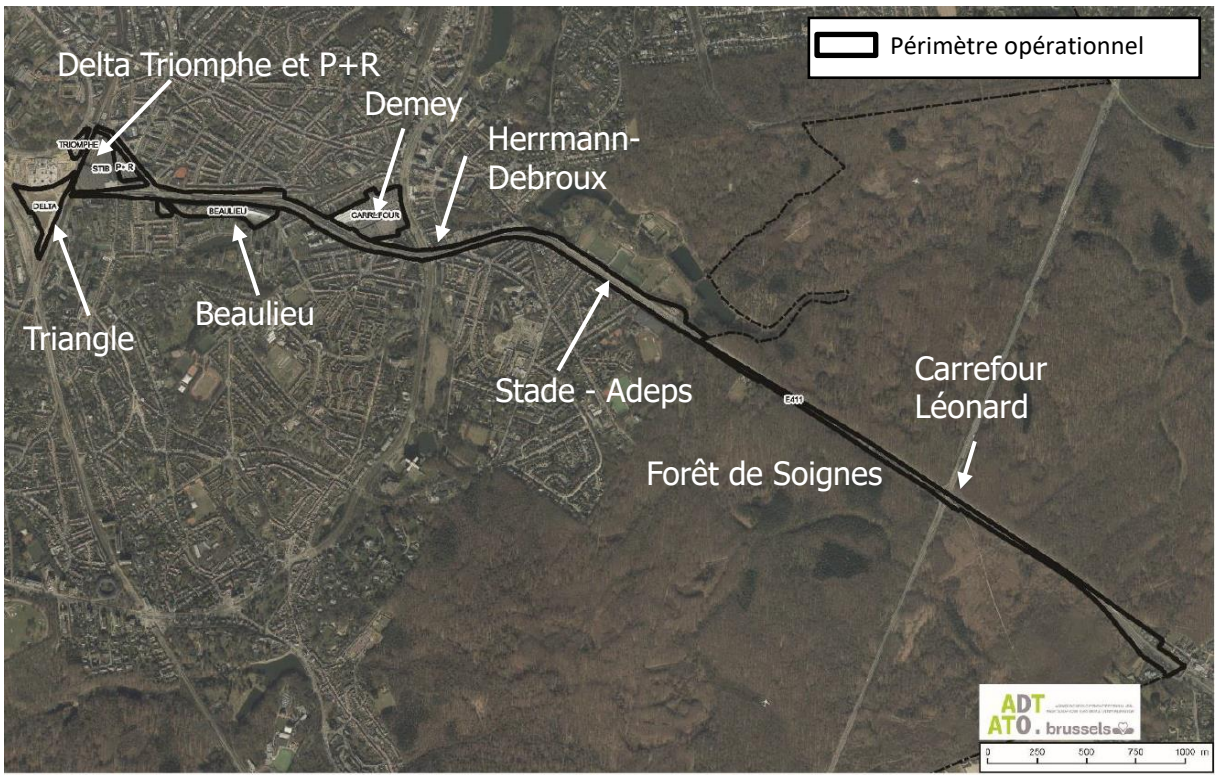


Figure 2 : Périmètre du PAD (Perspective, 2017)

3.2. Objectifs généraux du PAD

La vision stratégique du PAD, c'est-à-dire la requalification de l'entrée de ville, se décline en 4 grandes ambitions qui sont les suivantes :

- **L'ancrage territorial : Affirmer les paysages traversés**

Le PAD prévoit de requalifier l'infrastructure en valorisant les éléments paysagers qu'elle traverse et en l'y intégrant. L'objectif est de recréer des continuités paysagères et écologiques de part et d'autre de l'infrastructure.

Cette ambition se traduit concrètement par la création de passages à faune, par l'ouverture du parc du Bergoje sur le boulevard, la création et le renforcement de larges espaces verts, la création de continuités paysagères, etc.

□ **Structure : Une armature d'espaces public**

Le PAD prévoit la création d'un ensemble d'espaces publics de qualité formant une structure connectée. Concrètement cette ambition se traduit par la création de places, entre autres, à Delta, Beaulieu et Demey ; de parvis, entre autres, à Beaulieu et Demey ; de parcs, entre autres à Demey et Triangle ; et d'un boulevard urbain qui remplace l'entièreté de la voirie métropolitaine de l'E411.

□ **Urbanisation : Compléter la ville et/ ou corriger les rives**

Le PAD préconise le développement d'un cadre urbanistique cohérent et le développement de mixités programmatiques et de gabarits.

Concrètement, cette ambition se traduit, entre autres, par le changement d'affectation de certaines zones, la création de façades actives et le renforcement de mixité programmatique dans les zones ne nécessitant pas de changement d'affectation.

□ **Transversalités : des espaces publics liants**

Le PAD prévoit la création de nombreuses connexions permettant de reconnecter les différentes entités du territoire.

Cette ambition se traduit par la création de traversées sécurisées et de nouveaux carrefours tout le long de l'axe, et d'espaces publics tels que des places multimodales.

3.3. Stratégie de mobilité

Les ambitions spatiales et paysagères sont intimement liées à la stratégie de mobilité qui conditionne la réalisation du PAD et le fonctionnement du territoire étudié. La transformation de l'entrée de ville par la E411 et sa requalification en boulevard urbain a des conséquences sur la mobilité et implique des changements importants dans son organisation actuelle.

Les deux objectifs du PAD sont le renforcement du report modal par le développement de solutions alternatives au transport automobile et la réduction du trafic automobile.

A l'échelle du PAD, la stratégie se compose de 4 points :

1. Favoriser les modes actifs et les transports publics, entre autres, en améliorant l'attractivité et l'accessibilité des stations de métro, en améliorant les traversées, en créant des places multimodales favorisant les changements de mode de transports et en facilitant la circulation des transports en commun (création de sites propres) ;
2. Réduire l'infrastructure routière. Cette réduction est calibrée sur la capacité à atteindre pour permettre la transformation de l'axe autoroutier en axe urbain intégrant :
   - 2 bandes de circulation dans chaque sens ;
   - Un site propre bus et tram ;
   - La limitation de vitesse à 50 km/h ;
   - La suppression du Viaduc Herrmann-Debroux (voir la figure ci-dessous)
   - L'aménagement de carrefours à feux ;

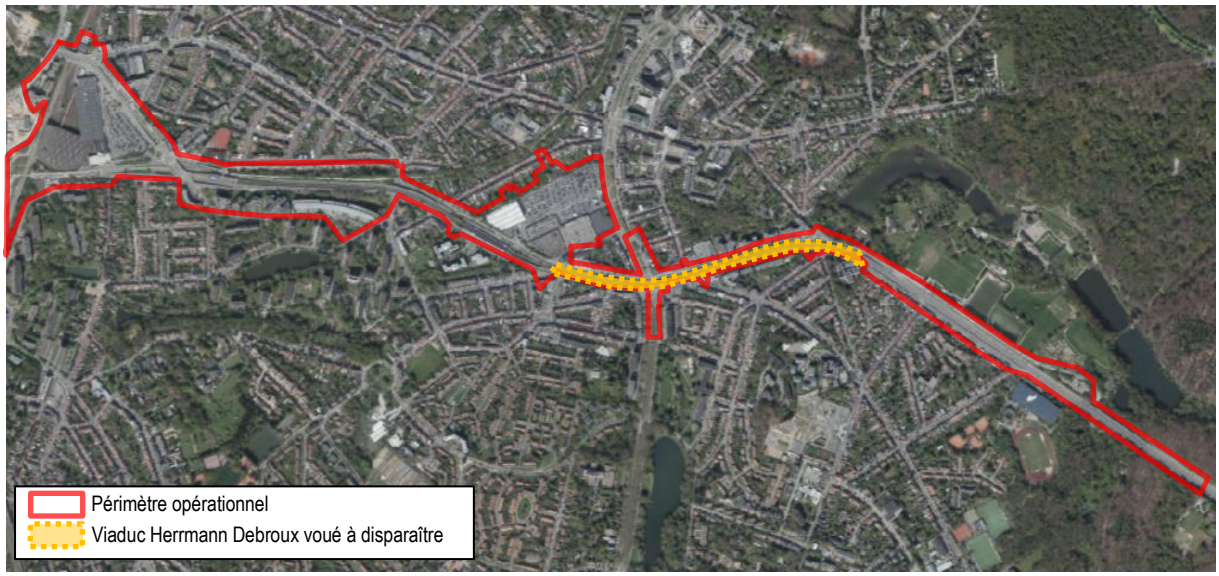


Figure 3 : Localisation du viaduc Herrmann-Debroux voué à disparaitre (ARIES sur fond BruGIS, 2017)

3. Construire un P+R en étroite connexion avec les transports publics permettant de favoriser le report modal. Il sera positionné en amont du boulevard du Souverain ce qui induit le changement de mode de transport en amont de l'entrée de ville. La connexion entre ce parking et les transports en commun sera assurée par le tram 8 qui sera scindé au niveau du carrefour Herrmann-Debroux ;
4. Limiter l'offre de stationnement au sein de projets compris dans le périmètre opérationnel, pour modérer la génération des déplacements induits.

Partie 2 : Présentation et analyse des incidences du PAD

Cette partie décrit tout d'abord de manière succincte le projet du PAD pour chacun des sites en accroche. Ensuite, les incidences inhérentes aux aménagements prévus seront présentées et analysées.

1. Delta

1.1. Présentation du projet de PAD

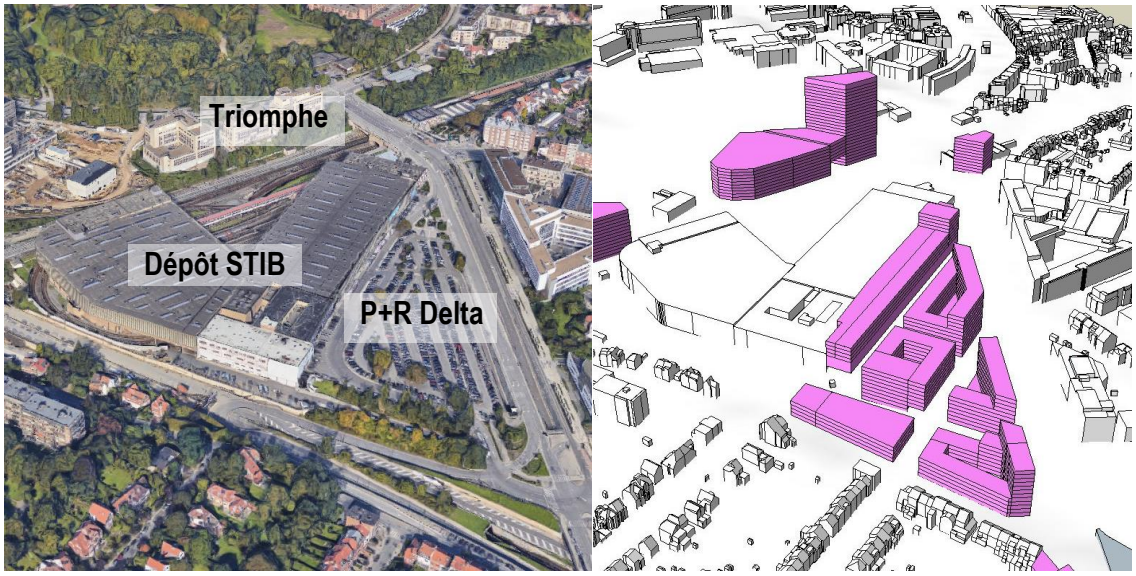


Figure 4 : Illustration de la situation existante (à droite) et du projet de PAD (à gauche) (ARIES sur fond Google Maps et ORG[2], 2018)

En situation actuelle, le site Delta est occupé par des immeubles de bureaux sur le boulevard du Triomphe ainsi que par le dépôt de la STIB et un P+R.

Le projet du PAD pour le site Delta est de compléter la ville en développant un nouveau quartier mixte de logements, commerces et équipements. Ce redéveloppement du site passe également par la **requalification de l'infrastructure routière et de l'espace public**.

Le PAD prévoit l'implantation de nouveaux immeubles sur le boulevard du Triomphe comprenant des commerces, des logements, des bureaux et des équipements. Sur le P+R de Delta, s'implante également un **nouveau quartier multifonctionnel** composé de logements, de commerces et d'équipements. Dans ce projet, l'esplanade Delta devient un espace public intermodal permettant de créer des connexions entres les modes de déplacements actifs et les transports en commun. Au sud du site, un **espace vert** voit le jour, permettant de compléter le maillage vert et d'améliorer le cadre de vie. Cet espace intègre des zones de jeux, de sports, etc. Enfin, un **boulevard urbain** est aménagé, au lieu de l'axe Léonard-Delta, comprenant de larges espaces dédiés aux modes actifs.

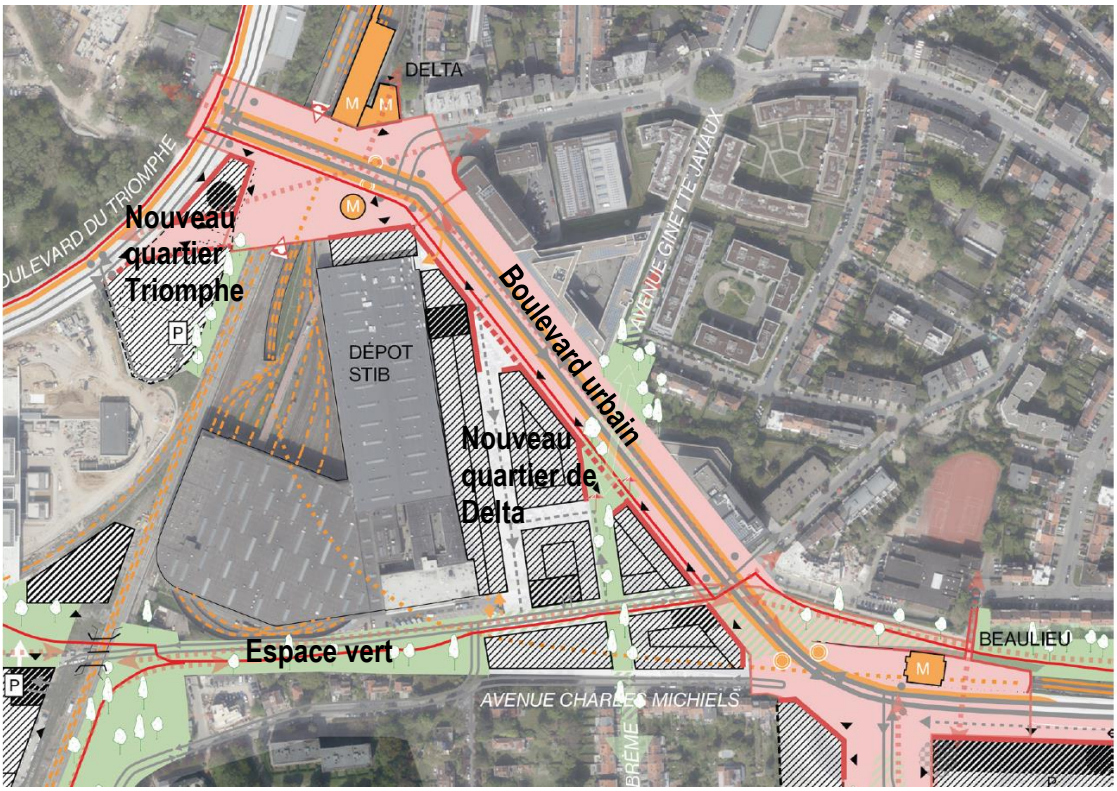


Figure 5 : Projet du PAD pour le site Delta (ORG[2], 2018)



Figure 6 : Vue vers Delta en situation actuelle (à gauche) et illustration du nouveau boulevard urbain (à droite) (ORG[2], 2018)

Les hypothèses faites quant à l'organisation spatiale du programme prévu pour le site Triomphe sont les suivantes :

- Les commerces et les équipements se concentrent dans le socle et les premiers niveaux des bâtiments ;
- Les logements s'implantent dans les niveaux supérieurs, au-dessus des commerces et des équipements.

	Logements	Commerces (dont cinéma 3.553, 14%)	Salle de sport	Hôtel	Crèche	Total
Superficie fonction (m²)	13.718	5.267	1.536	6.693	564	27.778
	49%	19%	6%	24%	2%	

Tableau 1 : Détail du programme prévu pour Triomphe (ORG², 2018)

Les hypothèses faites quant à l'organisation spatiale du programme pour le site Delta sont les suivantes :

- □ Les équipements se concentrent dans les deux bâtiments du côté sud du site ;
- □ Les rez-de-chaussée sont occupés par des activités productives et des commerces ;
- □ Les logements occupent les étages supérieurs sans occuper la totalité du socle ;
- □ Le bâtiment situé le long du dépôt STIB sera dévolu à son agrandissement.

	Logements	Activités productives	Commerces	Equipements	Total
Superficie fonction (m²)	55.036	10.392	2.513	8.467	76.408
	72%	14%	3%	11%	

Tableau 2 : Détail du programme prévu pour le site Delta (ORG², 2018)

1.2. Incidences du PAD pour le site Delta

1.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Actuellement, le site Delta P+R est uniquement occupé par le dépôt de la STIB ainsi que par un parking.

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.

Cette 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 des gabarits de R+10, R+9 et une tour de R+25. Sur le site P+R/STIB, il est prévu des bâtiments d'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).

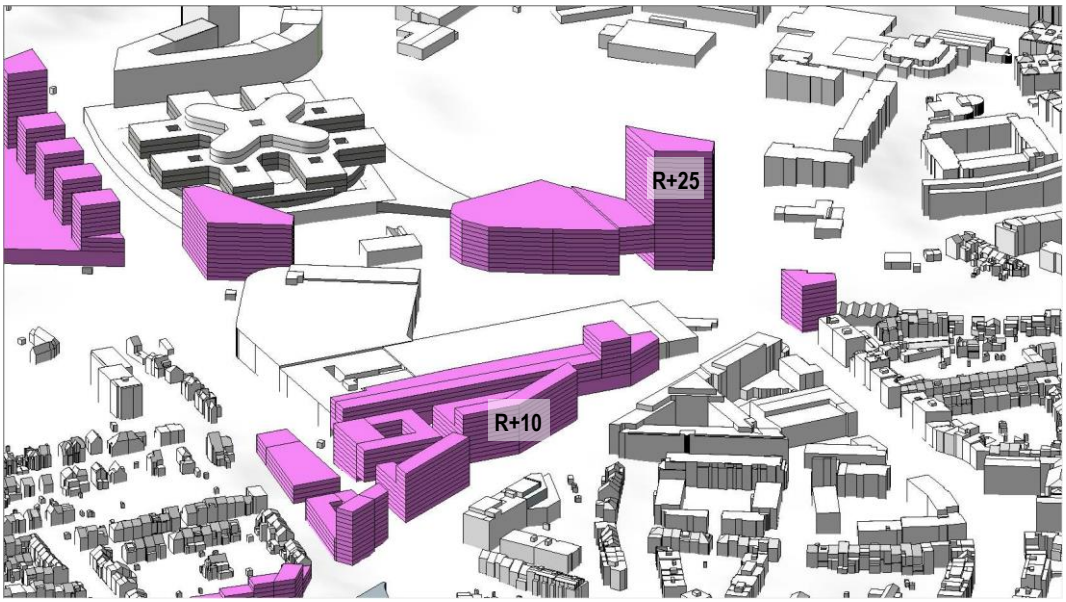


Figure 7 : Illustration du programme prévu pour le site Delta (ARIES sur fond ORG[2], 2018)

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 existant à proximité du site tel que l'ancienne ferme Hof Ter Coignes.

1.2.2. Domaine économique et social

L'aménagement de logements sur le site Delta permet d'aller dans le sens d'un besoin grandissant de la région de Bruxelles-Capitale. En effet, le PAD envisage la création de **137 logements**. A ce stade, la typologie de ces logements n'est pas encore connue.

En faisant l'hypothèse de l'aménagement d'une **école** et d'une **crèche** sur ce site, les besoins en scolarisation des enfants des futurs ménages du site seront remplis. La crèche permettra d'accueillir 80 enfants et l'école 456 enfants.

L'implantation de **commerces de proximité** permettra de répondre aux besoins de la population existante ainsi que de la nouvelle population. En effet, actuellement, peu de commerces sont localisés aux abords du site.

Le PAD envisage également l'installation d'une maison de jeunes, d'infrastructures sportives, et d'espaces polyvalents et culturels.

Enfin, le projet pour ce site permettra de créer environ 214 emplois, notamment peu qualifiés, ce qui répond également à un enjeu actuel.

1.2.3. Mobilité

Les tableaux suivants présentent la génération des déplacements par mode en lien avec le quartier Delta un jour ouvrable moyen.

Delta – P+R :

Déplacements/h	HPM	HPS
Voiture	370	320
Transport en commun	340	340
Vélo	60	60
Marche à pied	460	520

Tableau 3 : génération des déplacements par mode en lien avec le quartier Delta P+R un jour ouvrable moyen

La demande en stationnement est la suivante pour un jour ouvrable moyen :

- Voiture : 585 emplacements ;
- Vélo : 634 emplacements.

Triomphe (en semaine)

Le site est fortement conditionné par la présence d'un cinéma.

Déplacements/h	HPM	HPS
Voiture	149	180
Transport en commun	140	180
Vélo	20	30
Marche à pied	150	200

Tableau 4 : génération des déplacements par mode en lien avec le quartier Delta Triomphe un jour ouvrable moyen

La demande en stationnement est la suivante pour un jour ouvrable moyen :

- 352 emplacements voitures ;
- 196 emplacements vélo.

1.2.4. Environnement sonore et vibratoire

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. 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.

1.2.5. Microclimat

1.2.5.1. Ombrage

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 un bâtiment du projet Universalis Park sur le campus de la Plaine.

L'aménagement du nouveau quartier de Delta, situé sur le P+R, induit un environnement ombragé, typique d'un quartier aux rues relativement étroites.

1.2.5.2. Effets aérodynamiques

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.

1.2.6. Énergie

Les incidences principales concernent les nouveaux bâtiments construits.

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 nouveau 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) 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.

1.2.7. Sol, sous-sols et eaux souterraines

D'importants remblais seront nécessaires pour aménager la partie sud du site Delta. Les aspects de pollution des sols n'entrainent aucun enjeu particulier pour la mise en œuvre du PAD. Les autres impacts du PAD en matière de sol sont négligeables.

1.2.8. Eaux de surface

La réalisation du PAD permettra de diminuer l'imperméabilisation du site en créant davantage d'espaces verts. Ce phénomène représente une opportunité pour l'aménagement d'ouvrages d'infiltration excepté sur le site Triomphe. Le PAD n'aura pas d'impact sur la qualité des eaux de surface. En intégrant des logements sur ce site, la consommation d'eau augmente par rapport à la situation existante.

1.2.9. Faune et Flore

En situation existante, le site est principalement minéralisé et ne présente que quelques zones verdurisés au niveau du P+R et aux abords des voiries.

L'implantation d'un espace vert public prévu par le PAD, l'espace vert Michiels, permet d'accroître la valeur du site en créant une zone de liaisons pour certaines espèces. La verdurisation des voiries et du boulevard urbain vont également dans le sens d'un accroissement de la biodiversité.

1.2.10. Qualité de l'air

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 au sein du nouveau quartier.

1.2.11. Être-humain

En situation actuelle, la présence du P+R et de l'axe Léonard-Delta est peu sécurisant en termes de cheminements et traversées piétons et cyclistes.

De manière générale, la réalisation du PAD permet d'améliorer la sécurité des cheminements piétons et cyclistes (création d'esplanade, de traversées piétonnes, de cheminements cyclistes, etc.). L'installation de logements et de commerces ainsi que la création de l'espace vert Michiels sur le site Delta a un impact positif sur le cadre de vie et le contrôle social de la zone, considéré comme faible actuellement lié à la présence du P+R.

1.2.12. Déchets

Le projet de PAD engendrera une augmentation des déchets produits au niveaux du site Delta étant donné l'installation de logements et de commerces. 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.

2. Triangle

2.1. Présentation du projet



Figure 8 : Illustration de la situation existante (à droite) et du projet de PAD (à gauche) (ARIES sur fond Google Maps et ORG², 2018)

Le site Triangle, situé au sud de l'hôpital Chirec, est actuellement en friche. Le projet de PAD pour ce site a comme ambition de le désenclaver et de l'intégrer au contexte urbain en développant un **quartier mixte** et des **espaces verts**. Le nouveau quartier imaginé par le PAD comprend des logements, des équipements, des activités productives, des bureaux et un espace vert sur dalle. En outre, un parc est prévu le long de la voie de chemin de fer de la ligne L26, comprenant des espaces de promenade, de détente et de loisir. Enfin un parkway s'implante entre le Chirec et la construction.

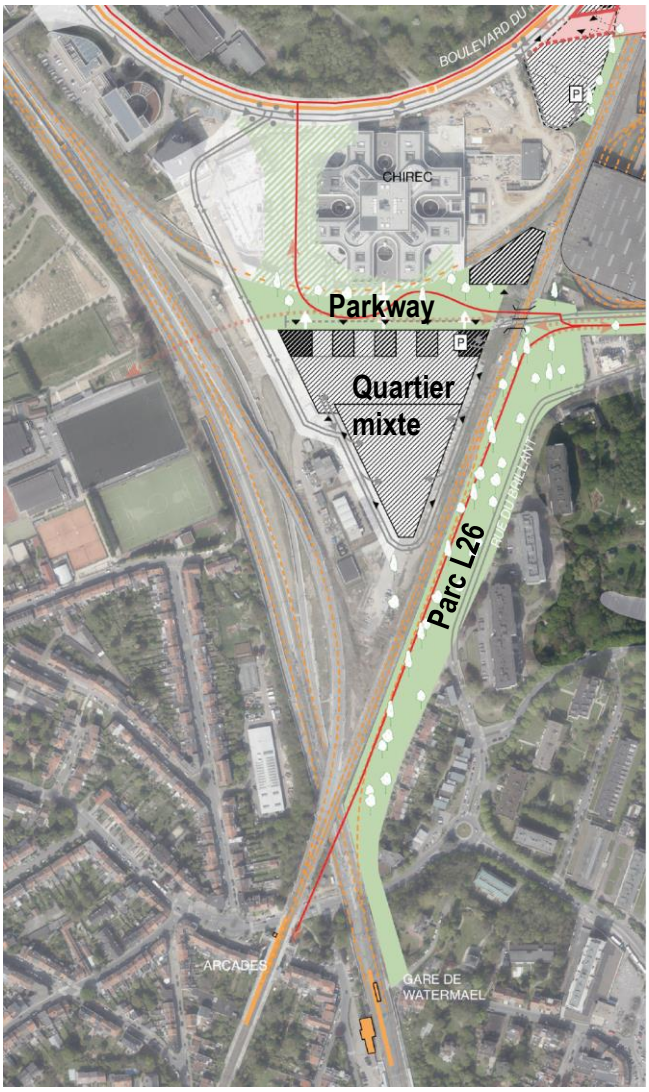


Figure 9 : Illustration du projet prévu pour le site Triangle (ORG², 2018)

Les hypothèses faites quant à l'organisation spatiale du programme pour le site Triangle sont les suivantes :

- □ Les activités productives occupent l'entièreté du socle de la zone de bâtisse ;
- □ Les logements sont implantés dans certaines émergences implantées sur le socle d'activités productives ;
- □ D'autres émergences contiennent des zones de bureaux.

	Logements	Activités productives	Autres activités (bureaux)	Total
Superficie fonction (m²)	17.623	18.065 (emprise)	21.743	75.496
	27%	28%	33%	

Tableau 5 : Détail du programme prévu pour le site Triangle (ORG², 2018)

2.2. Incidences du PAD pour le site Triangle

2.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Le PAD prévoit d'urbaniser le site actuellement en friche avec un socle sur une grande partie du terrain, surmonté de tours, ainsi que d'aménager des espaces verts. 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 renfoncement, 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 BUUR[1] 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 situé à proximité.

[1] 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

2.2.2. Domaine économique et social

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. En effet, le PAD prévoit de créer 176 logements et d'employer 1.205 en accueillant les activités de BPOST, de Bruxelles Propreté ainsi que des surfaces de bureaux.

Sur ce site, aucun commerce ne voit le jour alors qu'une demande pourrait apparaitre avec la venue de la nouvelle population.

2.2.3. Mobilité

Les tableaux suivants présentent la génération des déplacements par mode en lien avec le quartier Triangle un jour ouvrable moyen.

Déplacements/h	HPM	6h-7h
Voiture	303	249
Transport en commun	223	148
Véhicules de services	21	122
Vélo	36	34
Marche à pied	161	57

Tableau 6 : génération des déplacements par mode en lien avec le quartier Triangle un jour ouvrable moyen

La demande en stationnement est la suivante pour un jour ouvrable moyen :

- 1218 emplacements voitures + véhicules de service ;
- 276 emplacements vélo.

2.2.4. Environnement sonore et vibratoire

En situation existante, l'environnement sonore au droit du site Triangle est particulièrement impacté par le bruit du trafic ferroviaire les lignes 161 et 26. Celles-ci engendrent un environnement sonore 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 activités productrices. Au vu des niveaux de bruit prévu, il est recommandé de prévoir une isolation adéquate 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.

2.2.5. Microclimat

2.2.5.1. Ombrage

L'aménagement prévu par le PAD n'a pas d'impact 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.

2.2.5.2. Effets aérodynamiques

L'analyse de l'impact sur les flux aérodynamique 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, l'ensemble de l'espace vert et du socle possèdent de bonnes conditions de vent, compatibles avec les activités prévues.

2.2.6. Énergie

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 nouveau 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.

2.2.7. Sol, sous-sols et eaux souterraines

En situation actuelle, le site Triangle est repris comme une parcelle polluée mais sans risque.

La réalisation du PAD pour le site Triangle nécessitera des remblais importants entre autres pour l'aménagement du parkway. Le site ayant déjà été bâti par le passé, il n'y a pas de problème de stabilité et de structure du sol. Le site étant plus imperméable de par le projet prévu, l'alimentation de la nappe phréatique diminuera par rapport à la situation existante, dans laquelle le site est en friche.

Dans le cas où des réservoirs à mazout sont prévus pour les activités productives, ces fonctions sont susceptibles de générer des pollutions.

2.2.8. Eaux de surface

La réalisation du PAD pour ce site a pour effet de rendre majoritairement imperméable un site actuellement perméable. En passant d'un site inoccupé à une site comprenant entre autres des logements, une augmentation de la consommation en eau est attendue. La réalisation du PAD est également une opportunité de promouvoir une gestion intégrée des eaux pluviales.

2.2.9. Faune et Flore

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 un pôle 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.

2.2.10. Qualité de l'air

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.

2.2.11. Être-humain

Le PAD prévoyant le développement de logements, de bureaux, d'une dalle d'activité productive et d'espaces verts, il a un impact positif sur le contrôle social et sur le cadre de vie du site qui est actuellement en friche.

2.2.12. Déchets

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.

3. Beaulieu

3.1. Présentation du projet

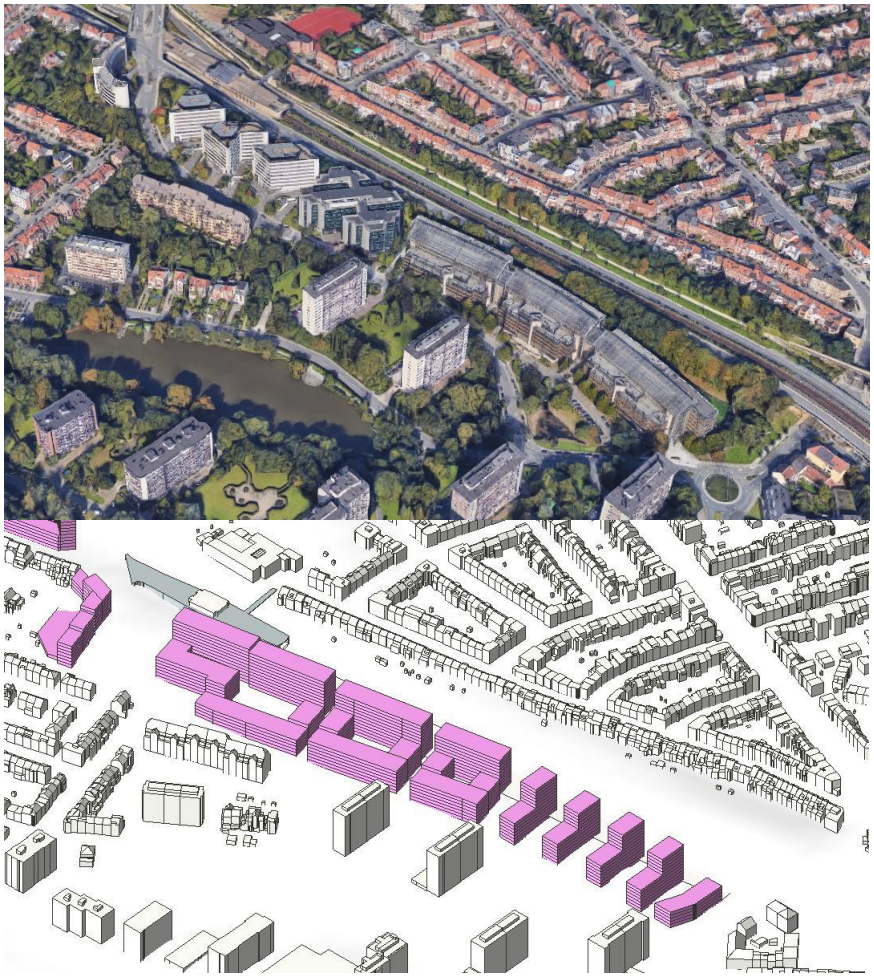


Figure 10 : Illustration de la situation existante (en haut) et du projet de PAD (en bas) (ARIES sur fond Google Maps et ORG², 2018)

Le site Beaulieu est actuellement occupé par les bureaux de la Commission Européenne. Le PAD a l'ambition d'y amener davantage de **mixité fonctionnelle**. Il prévoit de conserver la fonction de **bureaux** et d'intégrer une fonction de **logements**. Les abords de la station de métro sont aménagés sous forme d'une place qui est un **espace d'intermodalité**. La station de métro y sera ouverte au niveau des quais. Le PAD prévoit d'agrandir la promenade de l'ancienne voie de chemin de fer en un parc comprenant un axe modes actifs. Enfin, il prévoit d'aménager un **parvis** devant ce nouveau quartier comprenant une partie minérale et une partie végétalisée.

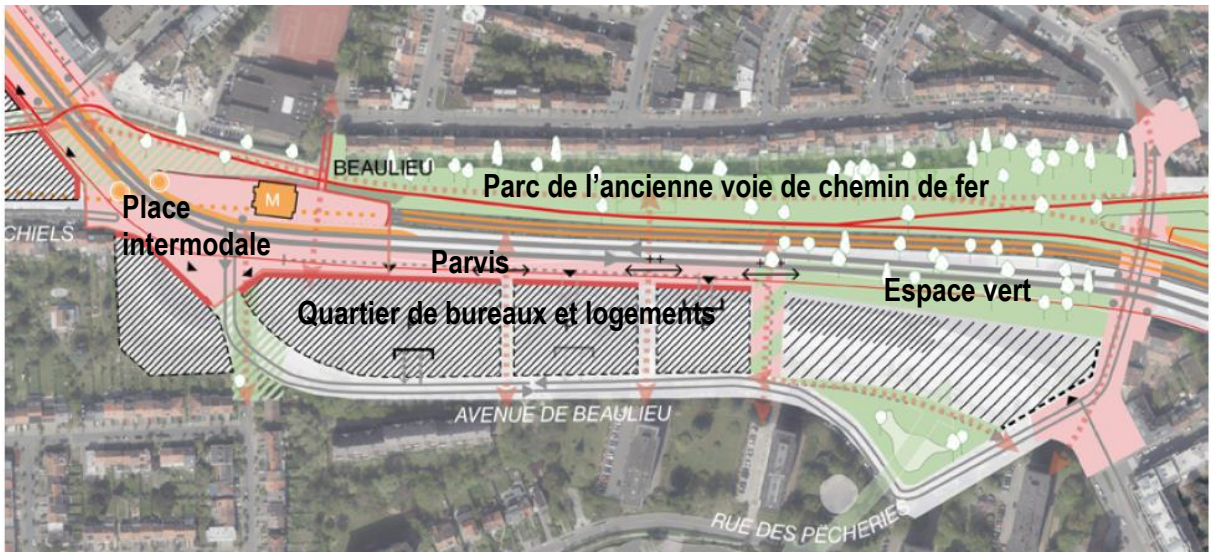


Figure 11 : Illustration du projet prévu par le PAD pour Beaulieu (ORG², 2018)

Les hypothèses faites quant à l'organisation spatiale du programme prévu pour le site Beaulieu sont les suivantes :

- Les zones de bureaux occupent les parties nord des bâtiments lorsqu'ils sont mixtes, certains bâtiments ne sont occupés que par des bureaux ;
- Les zones de logements occupent les parties sud des bâtiments lorsqu'ils sont mixtes, certains bâtiments, à l'est du site, ne sont occupés que par des logements. Il peut arriver également que des logements soient situés au-dessus d'une zone de bureaux.

	Logements	Bureaux	Total
Superficie fonction (m²)	20.000	80.654	100.654
	20%	80%	

Tableau 7 : Détail du programme prévu pour le quartier de bureaux et de logements de Beaulieu (ORG², 2018)

3.2. Incidences du PAD pour le site Beaulieu

3.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

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 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, 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 ces alentours.

Enfin, l'alternative prévoit de démolir des constructions reprises à l'inventaire.

3.2.2. Domaine économique et social

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.

Plus spécifiquement, la surface de bureau prévue permet d'accueillir 4.033 travailleurs et la surface de logements prévues permet la création de 200 logements.

3.2.3. Mobilité

Les tableaux suivants présentent la génération des déplacements par mode en lien avec le quartier Beaulieu un jour ouvrable moyen.

Déplacements/h	HPM	HPS
Voiture	850	760
Transport en commun	650	580
Vélo	100	90
Marche à pied	500	450

Tableau 8 : génération des déplacements par mode en lien avec le quartier Beaulieu un jour ouvrable moyen

La demande en stationnement est la suivante pour un jour ouvrable moyen :

- □ Voiture : 1354 emplacements ;
- □ Vélo : 376 emplacements.

3.2.4. Environnement sonore et vibratoire

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.

3.2.5. Microclimat

3.2.5.1. Ombrage

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.

3.2.5.2. Effets aérodynamiques

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.

3.2.6. Énergie

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 nouveau 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.

3.2.7. Sol, sous-sols et eaux souterraines

Le réaménagement prévu pour Beaulieu nécessitera un reprofilage des abords et donc des déblais et remblais importants. Ce site étant actuellement bâti, la stabilité et la structure du sol ne devraient pas être impactées par la réalisation du PAD. En diminuant l'imperméabilisation du site, l'alimentation de la nappe phréatique sera améliorée. Enfin aucun risque de pollution n'est attendu.

3.2.8. Eaux de surface

Le taux d'imperméabilisation du sol diminue de par les aménagements prévus. La réalisation du PAD est propice à la mise en place de gestion intégrée des eaux pluviales par exemple au moyen d'ouvrages infiltrants. Enfin, en intégrant des logements, la consommation en eau sera plus importante qu'actuellement.

3.2.9. Faune et Flore

Actuellement, le site Beaulieu reprend un espace vert, la promenade de l'ancienne voie de chemin de fer.

Le PAD fait en sorte que le site s'insère efficacement dans le maillage vert existant en agrandissant la promenade de l'ancienne voie de chemin de fer en un parc et en créant des connexions à plusieurs endroits, grâce, par exemple, à l'organisation en ordre ouvert des nouveaux bâtiments.

3.2.10. Qualité de l'air

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.

3.2.11. Être-humain

Le PAD prévoit l'aménagement d'un parvis et d'un espace vert intégrant des cheminements piétons et cyclistes. La création de traversées permet de franchir l'axe routier qui représente actuellement une barrière urbaine. L'agrandissement du parc de l'ancienne voie de chemin de fer ainsi que les autres aménagements permettent d'améliorer le cadre de vie, actuellement dominé par la présence l'axe routier et par une large esplanade minéralisée.

3.2.12. Déchets

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.

4. Demey

4.1. Présentation du projet

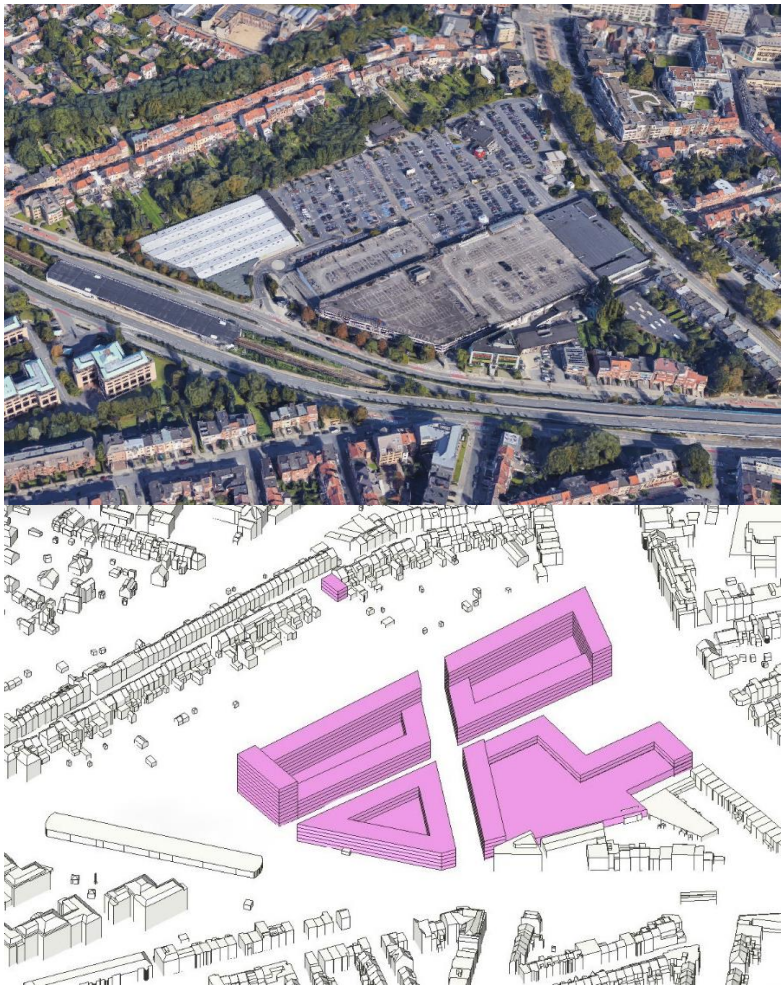


Figure 12 : Illustration de la situation existante (en haut) et du projet de PAD (en bas) (ARIES sur fond Google Maps et ORG[2], 2018)

Le site Demey représente actuellement un pôle commercial important comprenant différentes enseignes telles que Carrefour et Brico. Il comprend également un large parking.

Le PAD a pour ambition d'amener davantage de **mixité fonctionnelle** en conservant la fonction commerciale et en intégrant des logements. Le plan prévoit également l'aménagement d'un **espace vert** s'implantant à l'arrière des jardins des habitations de la rue de la Vignette. Cet espace est destiné à valoriser et révéler la vallée du Watermaelbeek. Il intègre des espaces de promenade et de séjour.

Enfin, il prévoit de développer les espaces publics en créant une **place publique** à l'est du site, un **parvis** permettant d'articuler la station de métro et le parc, et une **traversée sécurisée** vers la place Pinoy.

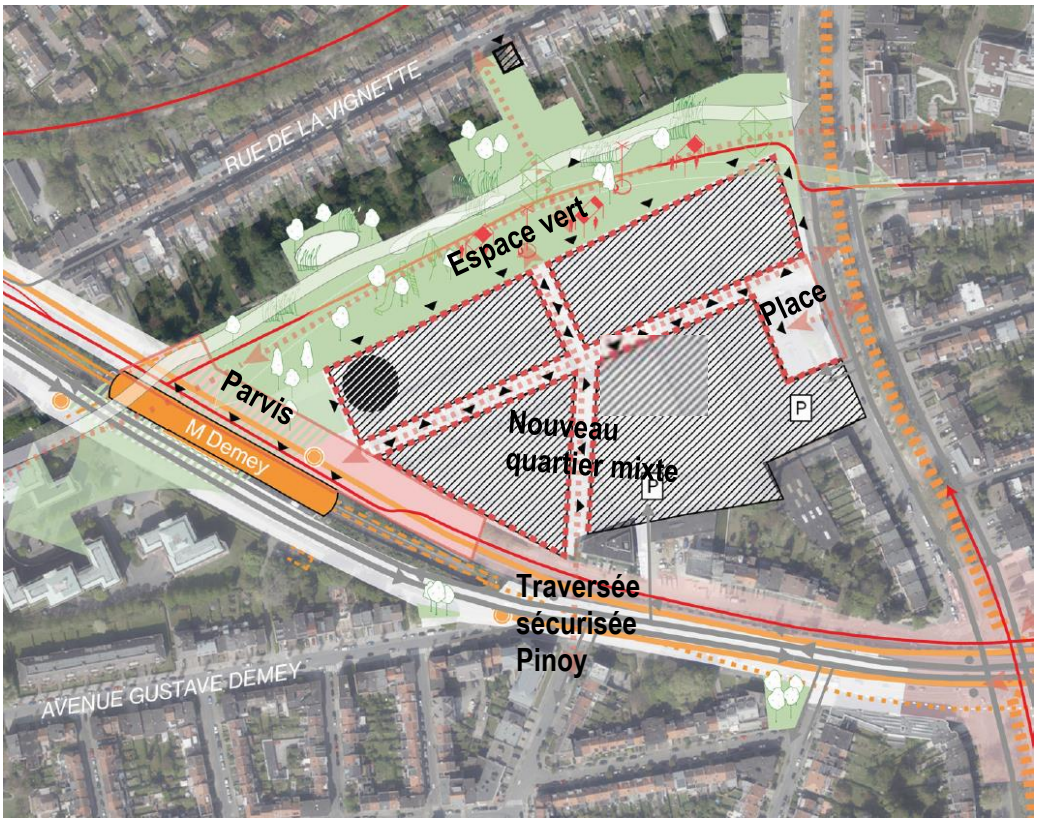


Figure 13 : Illustration du projet prévu par le PAD pour Demey (ORG², 2018)



Figure 14 : Illustration du parvis de Demey (ORG², 2018)



Figure 15 : Illustration de la place publique (ORG², 2018)



Figure 16 : Illustration de la traversée sécurisée vers la place Pinoy (ORG², 2018)

Les hypothèses faites quant à l'organisation spatiale du programme prévu pour le site sont les suivantes :

- □ Les commerces, ainsi que les autres activités que le logement, occupent les rez-de-chaussée des zones de bâtisse ;
- □ Les logements s'implantent au-dessus du socle.

	Logements	Autres activités (max 40%)	Commerces (max 40%)	Bâtiment Parking	Total
Superficie fonction (m²)	50.644	19.345	30.023	21.344	100.011
	51%	19%	30%	21%	

Tableau 9 : Détail du programme prévu pour le site Demey (ORG², 2018)

4.2. Incidences du PAD pour le site Demey

4.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Le site Demey, monofonctionnel, est actuellement caractérisé par la présence de plusieurs commerces dont le Carrefour de Demey et d'un grand parking en plein air.

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.

4.2.2. Domaine économique et social

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. La surface allouée aux logements permet d'en créer 506. 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'accroitre le nombre d'emplois du pôle commercial en augmentant sa superficie et en créant des bureaux et équipements. Le nombre estimé de travailleurs pour ce site est de 689.

Le PAD maintient la fonction commerciale ce qui permet de répondre aux besoins de la population actuelle et de la population future.

4.2.3. Mobilité

Les tableaux suivants présentent la génération des déplacements par mode en lien avec le quartier Demey un jour ouvrable moyen.

Déplacements/h	HPS	Samedi
Voiture	1440	2330
Transport en commun	1260	2030
Vélo	180	290
Marche à pied	720	1160

Tableau 10 : génération des déplacements par mode en lien avec le quartier Demey un jour ouvrable moyen

La demande en stationnement est la suivante pour un jour ouvrable moyen :

- Voiture : 353 emplacements ;
- Vélo : 184 emplacements.

4.2.4. Environnement sonore et vibratoire

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.

4.2.5. Microclimat

4.2.5.1. Ombrage

Actuellement le site reprend uniquement des commerces ainsi qu'un parking, ces fonctions ne sont pas considérées sensibles à l'ombre portée des bâtiments.

Dans le cadre du PAD, le plus gros impact observé est celui sur l'ensoleillement du parc urbain lors des équinoxes. Ce parc ayant une fonction de séjour et de détente, cet impact sur son ensoleillement n'est pas propice à son utilisation. La future construction sur la rue de la Vignette aura un impact sur la maison voisine durant l'après-midi.

4.2.5.2. Effets aérodynamiques

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, c'est-à-dire un phénomène d'accélération lié au rétrécissement du cadre bâti, sont susceptibles d'apparaitre entre les bâtiments. Cependant, il s'agit de lieux de passage pour lesquels la sensibilité au vent est moins importante.

4.2.6. Énergie

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 nouveau 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.

4.2.7. Sol, sous-sols et eaux souterraines

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.

En prévoyant l'aménagement d'un parc diminuant le taux d'imperméabilisation du site, l'alimentation de la nappe phréatique est améliorée.

A noter que vu la faible profondeur de la nappe phréatique, la construction d'infrastructures en sous-sol nécessitera le rabattement de la nappe.

4.2.8. Eaux de surface

L'implantation d'un parc là où se trouve actuellement un parking permet de diminuer le taux d'imperméabilisation du site. Les activités prévues par le PAD pour ce site ne génèrera pas de pollution. Etant en fond de vallée, le site n'est pas propice à l'infiltration.

4.2.9. Faune et flore

Le site est actuellement presqu'uniquement minéralisé.

Le PAD prévoit la création d'un espace vert aménagé comme un 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.

4.2.10. Qualité de l'air

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.

4.2.11. Être-humain

Actuellement, le site est peu convivial étant donné la présence du parking à ciel ouvert. L'aménagement du parc ainsi que la création de la place permet d'améliorer le cadre de vie. La traversée vers la place Pinoy ainsi que la création du parvis permettent de sécuriser les cheminements. La mixité fonctionnelle induite par le projet permet de renforcer le contrôle social du site.

4.2.12. Déchets

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.

5. Herrmann-Debroux

5.1. Présentation du projet

Le PAD a l'ambition de réaménager radicalement l'infrastructure routière, en supprimant le viaduc, et de donner à ce site davantage d'attractivité pour les modes actifs. Le PAD prévoit d'aménager une **place** qui est un espace public et une **zone d'inter-modalité** ainsi qu'un **parvis** permettant l'extension visuelle du parc du Bergoje et qui comprend un axe mode actif.

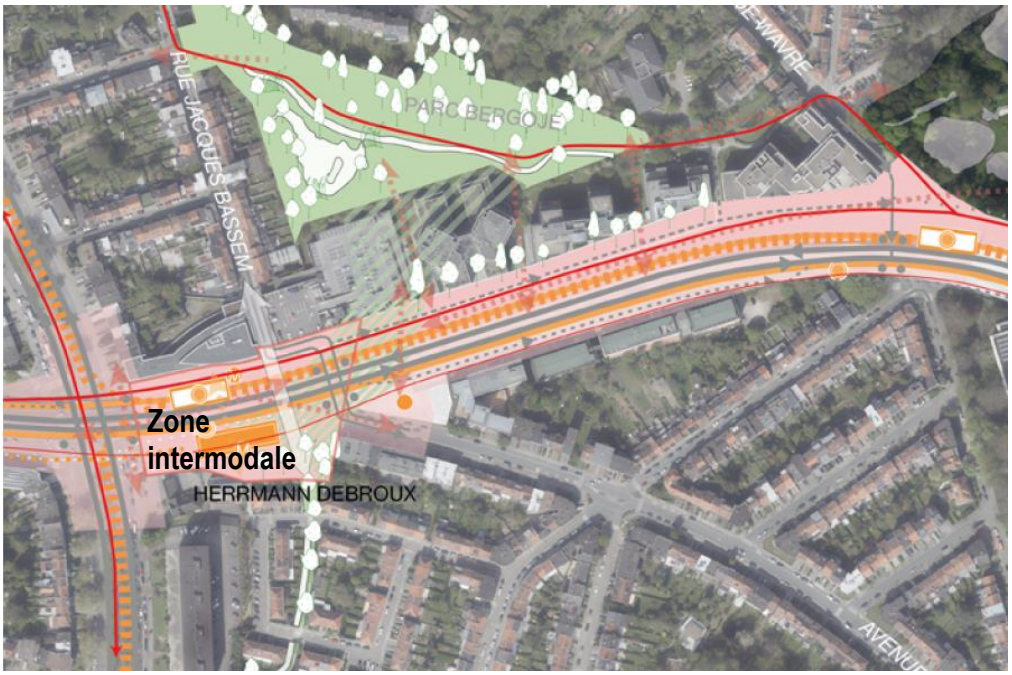


Figure 17: Projet prévu par le PAD pour le site Herrmann-Debroux (ORG², 2018)



Figure 18: Illustration du parvis du parc de Bergoje depuis la place Herrmann-Debroux (ORG², 2018)

5.2. Incidences du PAD pour le site Herrmann-Debroux

A noter que les domaines relatifs au microclimat, à l'énergie, aux déchets aux sols, sous-sols et eaux souterraines ainsi qu'à la qualité de l'air ne sont pas traités pour ce site étant donné la programmation prévue.

5.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Ce site est caractérisé par la présence du viaduc d'Herrmann-Debroux et par la place destinée aux véhicules. 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.

5.2.2. Domaine économique et social

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.

5.2.3. Mobilité

Cette partie est traitée en termes d'incidences globales à l'échelle du périmètre du PAD.

5.2.4. Environnement sonore et vibratoire

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.

5.2.5. Eaux de surface

Le taux d'imperméabilisation du site diminue étant donné l'implantation de nouveaux espaces verdurisés le long des voiries. La réalisation du PAD n'induira pas de risque de pollution.

5.2.6. Faune et Flore

L'aménagement du site inclus davantage de végétation et crée des connexions visuelles et paysagères entre des zones actuellement déconnectées et principalement minéralisées.

5.2.7. Être-humain

Les réaménagements prévus pour ce site permettent d'améliorer les cheminements des modes actifs actuellement peu sécurisés et rendent plus agréable et accueillant ce site qui comprend actuellement de larges parkings sous le viaduc.

6. Stade-Adeps

6.1. Présentation du projet

Au niveau de ce site, le PAD souhaite requalifier complètement l'infrastructure existante afin de l'intégrer dans le paysage.

Il prévoit de créer un **parvis** aménagé depuis le Rouge Cloître jusqu'au stade d'Auderghem ce qui permet de valoriser le cadre paysager et de connecter différentes entités (Rouge-cloître, stade, Adeps, jardin Massart). C'est au niveau de ce site que le PAD souhaiter créer un **pôle intermodal** sous l'assiette de l'E411.



Figure 19 : Projet prévu par le PAD pour le site Stade-Adeps (ORG[2], 2018)

6.2. Incidences du PAD pour le site Stade-Adeps

A noter que les domaines relatifs au microclimat ne sont pas traités pour ce site étant donné la programmation prévue.

6.2.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

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.

6.2.2. Domaine économique et social

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.

6.2.3. Mobilité

Cette partie est traitée en termes d'incidences globales à l'échelle du périmètre du PAD.

6.2.4. Environnement sonore et vibratoire

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.

6.2.5. Énergie

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.

6.2.6. Sol, sous-sols et eaux souterraines

Etant donné la position et la profondeur de la nappe phréatique, il sera nécessaire de réaliser une étude hydrogéologique afin de démontrer l'absence d'impact sur parking sur les écoulements souterrains ou de dimensionner un système de drainage permettant de faciliter la migration des flux d'eau de l'amont vers l'aval.

La construction de ce parking nécessitera d'importants déblais et des études de stabilité afin de déterminer le type de fondation à mettre en œuvre.

6.2.7. Eaux de surface

Les aménagements prévus par le PAD induira une légère diminution du taux d'imperméabilisation du sol. Dans le PAD aucun ouvrage de tamponnement n'est prévu, la gestion des eaux est similaire à la situation actuelle.

6.2.8. Faune et Flore

Le site reprend principalement l'infrastructure routière. Il ne possède ainsi aucun intérêt particulier en termes de biodiversité. Les aménagements prévus par le PAD n'intègrent pas le développement d'espaces verts mais bien la verdurisation des voiries.

6.2.9. Qualité de l'air

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.

6.2.10. Être humain

Les nouvelles traversées prévues par le PAD permettent d'annuler l'effet de barrière urbaine qui existe actuellement au niveau de ce site et de sécuriser les cyclistes et les piétons.

6.2.11. Déchets

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.

La réalisation du terminus de tram prévu par le PAD empêche le maintien du recypark existant en l'état. Ainsi, 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.

7. Forêt de Soignes

7.1. Présentation du projet

Le PAD a l'ambition de valoriser le site naturel traversé en **réaménageant l'infrastructure routière** et en y insérant des espaces verdurisés et des axes destinés aux modes actifs. Le PAD prévoit également de créer deux zones de **connexion écologique** destinées à la faune.

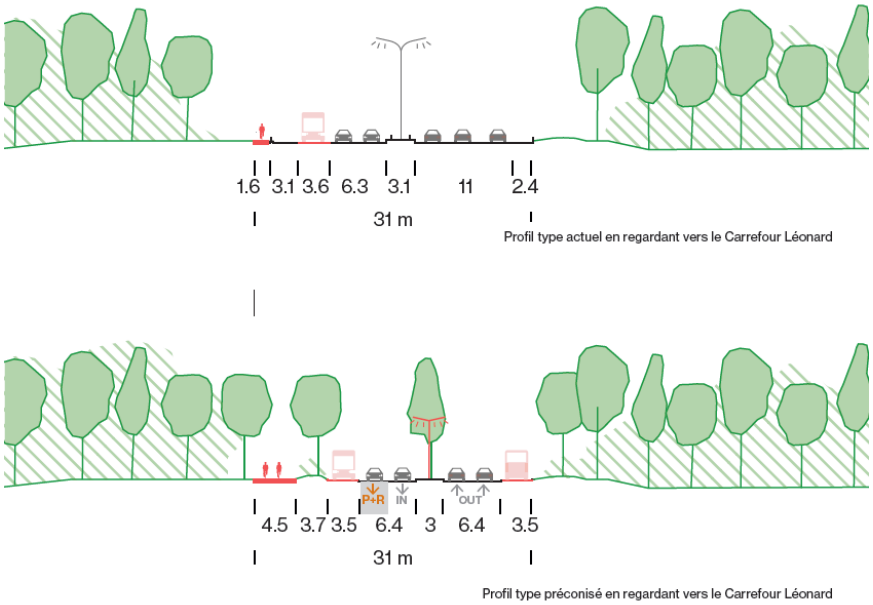


Figure 20 : Transformations prévues par le PAD au niveau du site Forêt de Soigne (ORG², 2018)

7.2. Incidences du PAD pour le site Forêt de Soignes

A noter que les domaines relatifs au microclimat, à la socio économie, à l'énergie, à la qualité de l'air aux déchets, aux sols, sous-sols et eaux souterraines ainsi qu'à la qualité de l'air ne sont pas traités pour ce site étant donné la programmation prévue.

7.2.1. 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.

La végétation prévue, 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

7.2.2. Mobilité

Cette partie est traitée en termes d'incidences globales à l'échelle du périmètre du PAD.

7.2.3. Environnement sonore et vibratoire

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.

7.2.4. Eaux de surface

L'aménagement de zones verdurisées induit la diminution du taux d'imperméabilisation du sol. La gestion des eaux pluviales est similaire à la situation actuelle, les eaux de ruissèlement seront collectées et envoyées vers le réseau de surface.

7.2.5. Faune et Flore

Actuellement, l'infrastructure routière induit une fragmentation de la Forêt de Soignes. Le PAD prévoit de créer des passages à faune permettant effectivement de reconnecter des parties de la Forêt de Soignes. Cela permet de lutter contre cette barrière écologique et d'accroitre la biodiversité du site.

8. Incidences du PAD à l'échelle du périmètre

Cette partie traite des incidences du projet de PAD au niveau de l'ensemble du périmètre.

8.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Le PAD prévoit de requalifier l'entrée de ville en réaménageant la E411 et en supprimant le viaduc Herrmann-Debroux, 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.

8.2. Domaine économique et social

Le PAD prévoit d'intégrer dans son projet :

- 157.021 m^2 de logements ;
- 109.070 m^2 de bureaux ;
- 50.476 m^2 de commerces ;
- 14.766 m^2 d'équipements ;
- 46.522 m^2 d'activités productives.

Ce projet permet de répondre à de nombreux besoins, identifiés à l'échelle du périmètre et à l'échelle de la Région Bruxelles-Capitale. En effet, la création de nouveaux logements est très positive. Le maintien des fonctions commerciales du périmètre et l'apparition de nouveaux petits pôles commerciaux permet de répondre à une demande existante et future.

Le PAD envisage également la création d'infrastructures scolaires et sportives permettant de renforcer l'offre de la zone. Il prévoit de renouveler le parc de bureaux existants, principalement sur le site Beaulieu ce qui répond à une demande identifiée au préalable.

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).

8.3. Mobilité

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 :

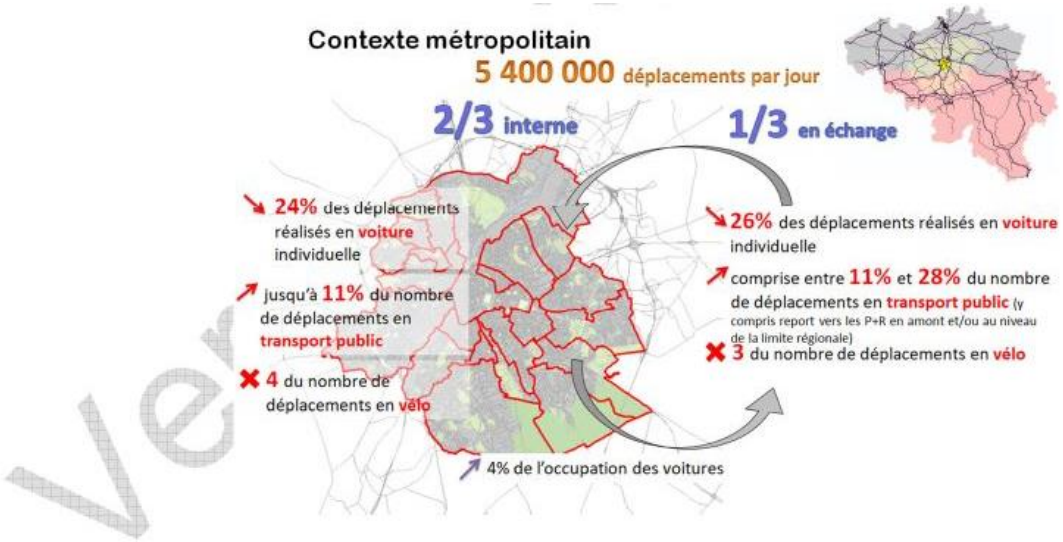
- Le quartier « Transvaal » à Auderghem
- Le quartier « Pinoy » à Auderghem
- Le quartier « Trois Tilleuls » à Boitsfort
- Le quartier « Saint-Julien » à Auderghem
- Le quartier « Chant d'Oiseau » à Auderghem/Woluwe-Saint-Pierre
- Le quartier « Invalides » à Auderghem
- Le quartier « Sainte-Anne – Val 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 maitrise 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 appréhendé 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 impose 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 préférablement 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 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 soutien défend 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.

8.4. Environnement sonore et vibratoire

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.

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.

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.

8.5. Microclimat

La suppression du viaduc d'Herrmann-Debroux a une incidence positive sur l'ensoleillement de l'espace public et n'aura pas d'incidence significative sur le confort piétonnier en termes de vent.

8.6. Énergie

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.

8.7. Sols, sous-sols et eaux souterraines

De manière générale, la suppression du viaduc et la modification de l'infrastructure n'auront pas d'impact sur la structure et la stabilité du sol et n'induisent pas de risque de pollution du sol.

8.8. Eaux de surface

Les aménagements prévus par le PAD présentent de nombreuses opportunités pour améliorer la gestion des eaux et diminuer les risques d'inondation. Ils permettent de diminuer l'imperméabilisation dans le périmètre opérationnel ce qui permettrait de prévoir des possibilités pour l'infiltration des eaux et la reconnexion des eaux de ruissellement directement aux cours d'eau au lieu de passer par les égouts.

8.9. Faune et Flore

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.

8.10. Qualité de l'air

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 NO_2 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 Trafic, cette augmentation de concentration en NO_2 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.

8.11. Être humain

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'échanges 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.

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.

8.12. Déchets

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 collecté 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 enterrée 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.

9. Interactions

La présente section vise à traiter des interactions entre les facteurs environnementaux étudiés lors de l'analyse des impacts du PAD. Il s'agit d'une analyse transversale pour l'ensemble du PAD, comprenant donc tous les sites en accroche.

9.1. Interaction convergente Mobilité – Bruit – Qualité de l'air – Être humain

La suppression du viaduc Herrmann-Debroux et le réaménagement de l'entièreté de l'axe en boulevard urbain induisent une diminution très significative des flux de trafic automobile sur l'axe Léonard-Delta, ce qui représente le plus gros impact du PAD en matière de mobilité. De manière convergente avec cette diminution de trafic, on observera une diminution des émissions générées par ce trafic. Ces émissions sont principalement sonores et atmosphériques (gaz d'échappement et émissions de particules).

La diminution du trafic induit une diminution des émissions sonores et atmosphériques ce qui est un impact globalement positif à l'échelle du PAD.

En ce qui concerne la qualité de l'air, les simulations démontrent une diminution des émissions de polluants atmosphériques et des concentrations ambiantes. Il s'agit d'un effet positif (mais modeste) pour la qualité de l'air des quartiers situés dans l'aire d'étude.

Dans la zone où le viaduc est supprimé (entre le bas de 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. Celui-ci est très dépendant de la composition du parc automobile (notamment la part des véhicules électriques) et qui pourrait évoluer favorablement en ce qui concerne la qualité de l'air.

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.

Les gaz d'échappement comportent également du CO_2. Ce gaz n'est pas un polluant à l'échelle locale mais il s'agit d'un gaz à effet de serre. La réduction de la capacité de l'axe Léonard-Delta induit un report modal et une réduction du nombre de véhicules en circulation à l'échelle du quadrant sud-est de Bruxelles. L'impact sur les émissions de gaz à effet de serre est donc positif.

En ce qui concerne le bruit, la diminution du trafic sur l'axe Léonard-Delta et la transformation de l'autoroute en boulevard urbain induisent une diminution du bruit émis. Cette diminution est significative (de -1 à -5 dB(A)) à l'échelle du périmètre d'étude et sera ressentie positivement par les habitants et usagers des quartiers situés de part et d'autre de l'axe routier. 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. Cette réduction des vitesses de 20 km/h permet de diminuer le bruit à la source de l'ordre de 4 dB(A).

A l'inverse, la même interaction convergente est valable pour les quelques voiries qui subiront une augmentation du trafic engendrée par des reports d'itinéraires. Les voiries concernées sont principalement la chaussée de Wavre, la chaussée de Tervueren, le boulevard du Souverain et dans une moindre mesure les voiries drainant le quartier des Pêcheries et les itinéraires de transit reliant les quartiers du Cimetière d'Ixelles à Herrmann-Debroux. Les simulations acoustiques montrent que les augmentations de bruit sont localisées au droit des voiries elles-mêmes et seraient de l'ordre de 1 à 3 dB(A) et pourraient donc être perceptibles.

9.2. Interaction convergente Domaine socio-économique – Eau – Energie – Air – Déchets

Le développement de nouveaux quartiers sur les sites en accroche induira la présence d'une nouvelle population qui engendrera une augmentation combinée de plusieurs facteurs :

- □ augmentation des consommations et rejets d'eaux,
- □ augmentation des consommations énergétiques,
- □ augmentation des quantités de déchets produits,
- □ augmentation des émissions de polluants liés au transport et dans une moindre mesure au chauffage, etc.

Tous ces impacts sont proportionnels au nombre de nouveaux habitants attendus sur chacun des sites. En plus de ces « consommations » accrues, la nouvelle population générera des besoins en termes de places dans les équipements alentours : crèches, écoles, maisons de repos, équipements sportifs et culturels, etc. Ces nouveaux besoins seront eux aussi proportionnels à l'augmentation de la population.

Parmi tous les sites, ce sont les sites Delta P+R et Demey où le plus grand nombre de logements est prévu (respectivement 550 et 506 sur les 1569 logements prévus dans l'ensemble PAD) et donc qui accueilleront le plus grand nombre d'habitants.

Il s'agit ici d'incidences locales, à l'échelle des quartiers qui, de par leur développement, permettent de répondre à la demande en logements identifiée à l'échelle de la Région de Bruxelles-Capitale.

9.3. Interaction convergente Urbanisme – Mobilité

Le PAD, en réaménageant l'E411, requalifie complètement l'entrée de ville, ce qui permet de recréer des liens entre le tissu urbain et l'espace public. En effet, plusieurs tronçons de l'axe sont en réalité des infrastructures de transport et non des espaces publics. Ces tronçons sont isolés de leur environnement urbain (viaduc, voies rapides) et forment des barrières très difficilement franchissables. La disparition de ces infrastructures au profit d'un espace public multimodal est une amélioration sensible du cadre de vie et de l'urbanité des quartiers traversés.

Le boulevard urbain intégrera les espaces nécessaires pour accueillir la circulation des piétons, des cyclistes et les transports en commun. Le franchissement de la voirie est organisé à de nombreux endroits. Les traversées sont bien localisées et sécurisées, ce qui aura une incidence positive sur leur utilisation. L'accessibilité des stations de transport en commun sera valorisée par les nouveaux aménagements de l'espace public, qui leur redonneront la place centrale qu'elles méritent, et par l'amélioration du maillage urbain. Il y a donc une réelle interaction convergente entre ces impacts positifs en urbanisme et en mobilité.

9.4. Interaction convergente Urbanisme – Faune et flore

Le PAD prévoit la création de nombreux espaces verts et parcs, permettant de renforcer la position du site dans le maillage vert et d'améliorer les connexions écologiques. Cet impact est donc positif pour la faune et la flore.

En outre, un nouvel écoduc est prévu à hauteur du passage de l'axe dans la Forêt de Soignes, entre le carrefour Léonard et le centre ADEPS. Le passage écologique existant (situé sous le pont des Trois Fontaines) sera renforcé par la suppression du stationnement et par l'aménagement du passage. Ces connexions écologiques sont essentielles pour de la macrofaune (reproduction, nourrissage) qui doit vivre actuellement dans des secteurs totalement cloisonnés par les infrastructures routières.

Notons également que, de façon générale, la diminution du trafic automobile et l'aménagement du boulevard urbain engendrent des impacts positifs pour la faune et la flore en termes de diminution du bruit et de la pollution de l'air.

9.5. Interaction convergente Ombrage – Urbanisme

La suppression du viaduc Herrmann-Debroux induit une autre interaction convergente entre les domaines de l'urbanisme et du microclimat. Le viaduc crée en effet une importante zone d'ombre sur l'espace public, induite par le tablier du viaduc. La suppression du viaduc améliorera considérablement les conditions d'ensoleillement de ces zones. La qualité de l'espace public sera améliorée par le bénéfice d'un éclairement de qualité, propice à la fonction de séjour. Ce sera particulièrement le cas pour le tronçon situé entre la chaussée de Wavre et la station de métro Demey.

9.6. Interaction divergente concernant la mixité de fonctions

Les sites en accroche proposent tous une programmation mixte. A l'échelle de la ville et des quartiers, et en termes de planification territoriale, l'incidence de cette mixité est positive. La mixité de fonctions permet de limiter les déplacements, de favoriser l'utilisation parcimonieuse du sol, de mieux gérer le métabolisme urbain (gestion des eaux, économie d'énergie, production de déchets, approvisionnement, …).

A l'échelle des quartiers, la cohabitation des fonctions engendre des interactions divergentes, d'une part entre apports positifs occasionnés par la mixité (ville dense et animée, densité-compacité et mutualisation des besoins, …) et les difficultés de rendre harmonieuse la cohabitation de fonctions a priori peu compatibles. Les sites de Triomphe, Demey, ou Beaulieu ne posent pas de questions fondamentales et trouveront des réponses appropriées dans le cadre des développements des projets car les fonctions envisagées sont facilement conciliables.

Les choses sont plus complexes sur le site de Triangle sur lequel le PAD prévoit le développement d'équipements et de fonctions productives (BPost, Bruxelles Propreté, entre autres) ainsi que des logements. La proximité de ces fonctions est plus complexe à gérer en ce qui concerne les nuisances sonores et la qualité des espaces publics plus difficile à concilier.

9.7. Interaction divergente Ombrage – Energie

Les bâtiments de gabarit plus important que leurs voisins directs, prévus par exemple sur les sites Delta, Triangle, Demey, ont l'avantage de présenter une bonne surface pour l'implantation de panneaux solaires, à la fois en toiture et en façade. Mais en contrepartie, ces bâtiments génèrent un impact plus important en matière d'ombrage.

10. Incidences de la phase de chantier

En matière de chantier, les incidences potentielles sont principalement liées à la mobilité, à l'environnement sonore, et à la qualité de l'air.

10.1. Mobilité

Faire des prévisions en ce qui concerne l'impact du chantier sur la circulation n'est pas possible car cet impact sera très variable en fonction de l'encombrement réel des voiries (dépendant des phases du chantier) et les comportements des automobilistes dépendent de nombreux facteurs. Notons que le réaménagement du boulevard impliquera inévitablement des rétrécissements de bandes de circulation durant certaines phases, ce qui causera durant une durée déterminée des ralentissements potentiellement importants. Néanmoins, le passage pour les véhicules sur l'axe ne sera totalement interrompu à aucun moment, de manière à permettre la circulation au moins sur une bande dans chaque sens durant tout le chantier.

Durant la construction du P+R, une circulation alternée devra être mise en place, d'un côté puis de l'autre de l'espace public. Néanmoins, l'espace disponible est suffisant pour maintenir en tout temps une largeur de 2 x 2 bandes de circulation. Il n'y aura donc pas de diminution de la capacité de la voirie (par rapport à celle prévue dans le PAD) durant cette phase.

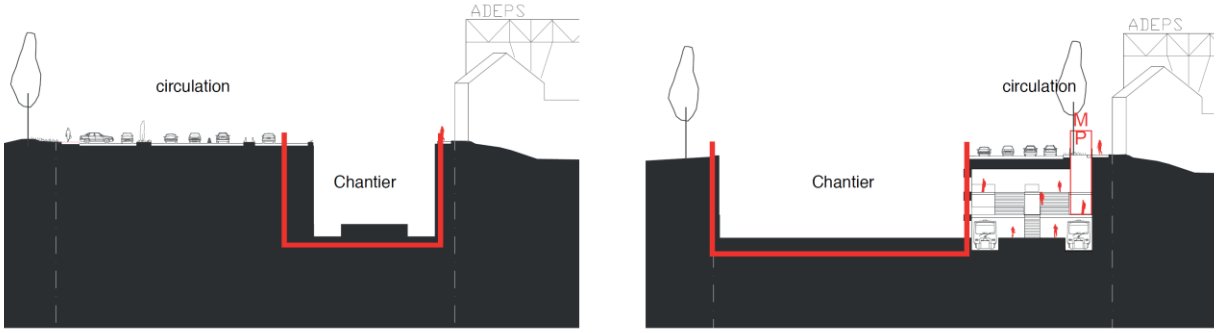


Figure 21 : Illustration de la circulation en alternance sans réduction de capacité durant le chantier du P+R (ORG², 2018)

Par contre, la capacité sera réduite durant le réaménagement du tronçon Léonard-Adeps. La phase de limitation de la circulation est estimée à 2 ans. Durant la première phase d'aménagement du boulevard urbain entre Herrmann-Debroux et Delta, étant donné que la circulation sera concentrée du côté nord, seule une bande de circulation sera accessible dans chaque sens.

Notons que le chantier sera l'occasion de tester des solutions de mobilité à mettre en place lors de la mise en œuvre du PAD, après le chantier. En effet, le chantier réduira la capacité de l'axe, et ce de façon au moins aussi importante que la réduction de capacité engendrée par l'aménagement du boulevard urbain. Ainsi, durant la durée du chantier, les utilisateurs de l'axe seront forcés de modifier leurs comportements de mobilité, anticipant de cette manière les effets du PAD. Durant cette période, qui durera plusieurs années, il sera possible de mesurer les effets réel du plan et de tester et corriger les mesures de protection des quartiers et les mesures d'amélioration de la mobilité.

Impact sur les transports en commun

La réalisation du PAD ne nécessite pas d'interventions sur le métro, mis à parts des interventions ponctuelles sur les stations, en surface. Celui-ci continuera donc à circuler normalement durant toute la durée du chantier.

En ce qui concerne la connexion au P+R, une ligne de transport en commun temporaire (éventuellement des bus) sera exploitée tant que la ligne de tram n'est pas totalement aménagée, assurant ainsi une connexion entre le P+R et Herrmann-Debroux dès la mise en service du parking.

La circulation des bus (STIB et bus interrégionaux) pourra être affectée durant les phases de réaménagement du boulevard urbain, entrainant des allongements de temps de parcours.

Accessibilité au chantier

Les itinéraires qui seront empruntés par le charroi de chantier ne sont pas encore connus, ni les modalités d'accès à chaque partie du chantier.

Impact du charroi de chantier sur le trafic

Le chantier aura également un impact sur la mobilité par le trafic qu'il va générer en lui-même : trafic lié au personnel, charroi lié aux démolitions, charroi lié aux livraisons de matériaux de construction, etc.

Impact sur le stationnement

Le chantier nécessitera ponctuellement la suppression d'emplacements de stationnement actuellement disponibles sur l'espace public. Le nombre de places supprimées dépendra des phases et ne peut pas être estimé précisément à ce stade.

10.2. Environnement sonore et vibratoire

Un chantier d'une telle dimension est susceptible de générer d'importantes nuisances sonores et vibratoires via le trafic des engins de chantier et leur fonctionnement. C'est particulièrement le cas aux phases de travaux de démolition et de gros œuvre, qui sont les phases les plus bruyantes. La gêne occasionnée par un chantier peut être relativement importante mais est généralement restreinte dans le temps. Une gestion adéquate des phases et des horaires des travaux permettra partiellement de limiter les nuisances. Le Règlement Régional d'Urbanisme stipule que les chantiers sont interdits les samedis, dimanches et jours fériés. Les autres jours de la semaine, ils ne peuvent avoir lieu qu'entre 7h et 19h, ou entre 7h et 16h lorsque qu'il y a battage des pieux, des palplanches, du concassage de débris ou utilisation de marteau piqueur.

De manière générale, le charroi du chantier contribuera également à la dégradation de l'environnement sonore pour les riverains situés à proximité des axes empruntés par les véhicules. Ce trafic aura principalement lieu durant les périodes de pointe du fonctionnement du chantier, soit entre 6h et 7h du matin. Cette incidence touche en particulier les logements étant donné que les autres fonctions ne sont dans la plupart des cas pas occupées durant cette période de pointe.

10.3. Qualité de l'air

Les émissions polluantes durant les phases de chantier seront principalement dues aux travaux de démolitions et au transport des débris et des matériaux lors de toutes les phases.

En plus des émissions de poussières, le charroi de chantier et les éventuels groupes électrogènes généreront des rejets de combustion et les huiles, colles et peintures peuvent émettre des composés volatils nocifs tel que des COV.

11. Incidences transfrontalières

Etant donné la proximité du périmètre d'intervention du PAD avec les limites régionales, les impacts du PAD sur les régions voisines (Flandre et Wallonie) doivent également être analysés.

Les incidences du PAD peuvent être classées en deux grandes catégories :

- les incidences qui concernent la **transformation de l'axe routier.** Ces aspects concernent les questions de mobilité principalement, mais indirectement également la qualité de l'air et dans une moindre mesure le bruit.
- Les incidences qui concernent le **développement des sites en accroche**. Il s'agit principalement de questions d'urbanisme, de microclimat, de mobilité à l'échelle locale et de questions socio-économiques.

Les incidences formant cette deuxième catégorie n'ont pas d'impact transfrontalier notable car elles sont observables uniquement localement.

Par contre, les impacts du PAD liés au réaménagement de l'axe routier concernent un territoire bien plus important que le PAD. En effet, une partie des utilisateurs venant de l'extérieur de Bruxelles et qui empruntaient l'E411 seront amenés à changer de mode de transport ou d'itinéraire, vu la réduction de la capacité de l'axe pour créer un boulevard urbain. Concrètement, cela représente une gestion de la congestion sur les tronçons autoroutiers qui seront impactés (E411 et Ring) et la mise en œuvre de mesure d'accompagnement (P+R, développement des transports en commun). Dans les autres domaines, les impacts positifs ressentis sur le territoire bruxellois seront ressentis également dans les autres régions (amélioration de la qualité de l'air, réduction du bruit). Les impacts socio-économiques sont difficiles à prévoir. Des adaptations seront indispensables se feront naturellement comme à chaque évolution du contexte et du territoire. Des relocalisations pourraient être induite par les nouvelles habitudes de transport. Le PAD Herrmann-Debroux n'est pas le responsable de ces effets mais bien l'évolution générale des contraintes et des développement liés aux enjeux climatiques et mutations qu'ils induisent.

Les zones concernées sont principalement les villes et communes situées le long de l'axe de l'E411 (Jezus Eik, Overijse, La Hulpe, Rixensart, Wavre, Ottignies-Louvain-la-Neuve, …, mais également celles situées le long du ring de Bruxelles (Tervueren, Hoeilaart, Waterloo, …).

Par ailleurs, les impacts du PAD en matière de faune et flore, détaillés dans l'évaluation appropriée Natura 2000 qui constitue le prochain chapitre du présent rapport, ont également un caractère transfrontalier puisque le territoire situé au nord de l'E411 entre le Rouge-Cloitre et le carrefour Léonard fait partie de la Flandre. Moyennant la mise en œuvre des mesures d'atténuation (recommandations) préconisées dans cette évaluation appropriée, les impacts sur le territoire flamand de la Forêt de Soignes seront maitrisés.

Partie 3 : Présentation et analyse des incidences des alternatives

Cette partie présente les différentes alternatives qui ont été étudiées dans le cadre de ce projet ainsi que leurs incidences :

- Une alternative de référence qui correspond à une évolution probable à situation planologique inchangée, **l'alternative 0** se basant sur la situation 2025. Les éléments à prendre en compte sont les suivants :
  - Infrastructure existante (maintien du viaduc par exemple) ;
  - Augmentation de la population et des emplois prévus dans les sites en accroche 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).
- Une **alternative de programmation et spatialisation, l'alternative 1,** qui correspond à un aménagement et une programmation différents de ceux du projet de PAD. 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.
- Une **alternative de localisation** relative au P+R et au programme d'activités productives ;
- Une **alternative d'infrastructure et de réalisation** relative à l'organisation de l'infrastructure routière et à la réalisation du P+R.

1. Alternatives de spatialisation et programmation

1.1. Delta Triomphe et P+R

1.1.1. Alternative 0

La figure suivante illustre la situation dans le cas de la réalisation de l'alternative 0 pour le site Delta Triomphe et P+R.

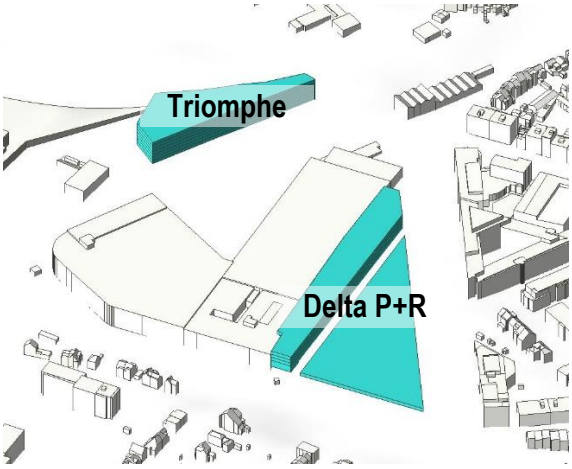


Figure 22 : Illustration de l'alternative 0 pour le site Delta (ORG², 2018)

Pour le site **Triomphe**, dans l'alternative 0, nous présumons que les bâtiments sont démolis et que le redéveloppement de la zone passe la construction d'un bâtiment unique. Ce bâtiment accueillera des bureaux, des logements et/ ou des activités productives.

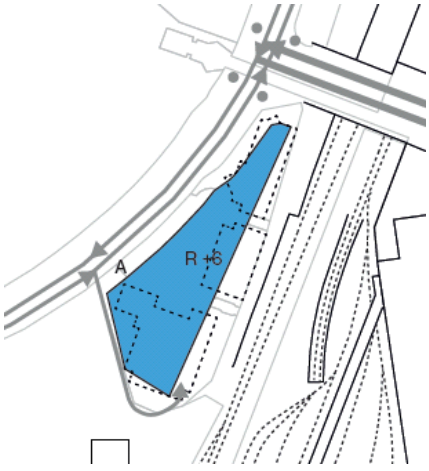


Figure 23 : Aménagements prévus par l'alternative 0 pour Triomphe (ORG², 2018)

	Bureaux ou logements et/ou activités productives	Commerces	Total
Superficie fonction (m²)	28.841	1.000	29.841
	97%	3%	

Tableau 11 : Détail du programme de l'alternative 0 pour Triomphe (ORG², 2018)

Pour le site **Delta P+R**, l'alternative 0 prévoit l'agrandissement de la surface du dépôt STIB de 30%. La fonction de P+R du parking est maintenue et intègre un niveau supplémentaire.

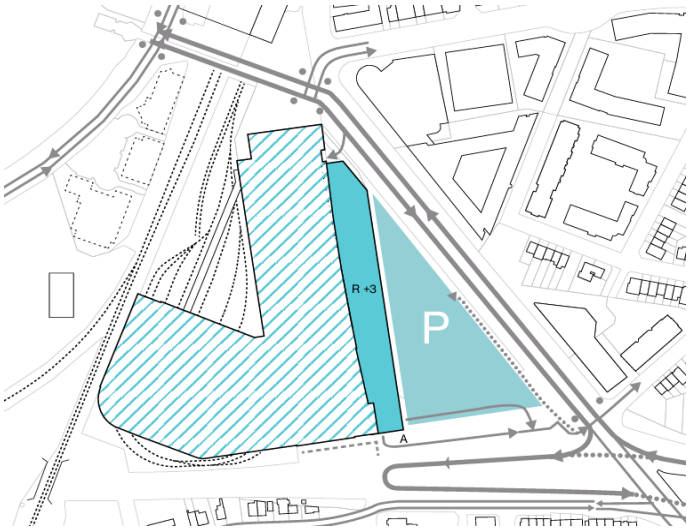


Figure 24 : Aménagements prévus par l'alternative 0 pour Delta P+R (ORG², 2018)

1.1.2. Alternative 1

La figure suivante présente une illustration du projet de l'alternative 1 pour le site Delta.

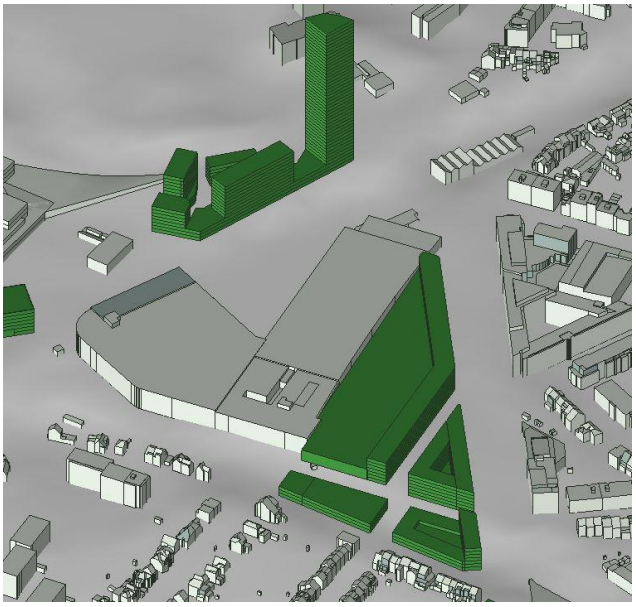


Figure 25 : Illustration du projet de l'alternative 1 pour le site Delta (ORG², 2018)

Sur **Triomphe**, de nouveaux immeubles s'implantent intégrant plusieurs fonctions : logements, commerces, équipements. L'immeuble continu qui s'implante le long de la voie de chemin de fer culmine sous la forme d'une émergence de 135 m.

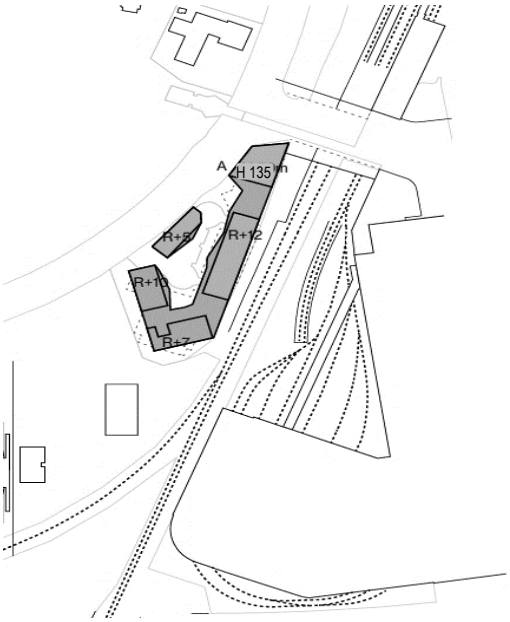


Figure 26 : Aménagements prévus par l'alternative 1 pour le site Triomphe (ORG², 2018)

	LOGEMENTS	Cinéma	Salle de sport	Hôtel	Crèche	COMMERCES	Total
Superficie fonction (m²)	38.206	3.553	1.536	6.693	564	1.714	52.266
	73%	7%	3%	13%	1%	3%	

Tableau 12 : 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.

Cette alternative prévoit sur le site **Delta P+R** la création d'un quartier mixte (logements, activités productives, commerces et équipements) et l'agrandissement du dépôt de bus STIB. Les gabarits prévus sont de R+6 en général et de R+2 le long de l'avenue Michiels.

Au sud du site, s'aménage l'espace vert Michiels.

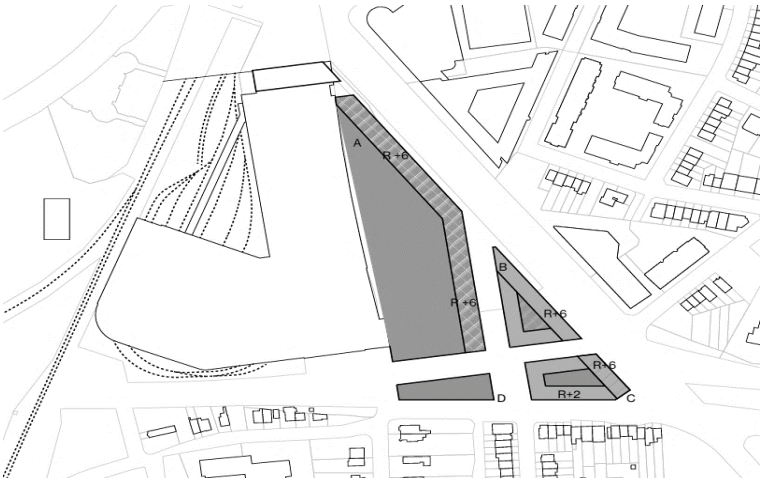


Figure 27 : Aménagements prévus par l'alternative 1 pour le site Delta P+R (ORG², 2018)

	Logements	Activités productives	Equipements	Commerces	Dépôt STIB	Total
Superficie fonction (m²)	41.061	5.860	8.467	1.204	20.381	66.973
	61%	9%	13%	2%	16%	

Tableau 13 : Programme de l'alternative 1 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.
- □ 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 2e sont dévolus aux logements.

1.1.3. Comparaison des 3 scénarios pour le site Delta

1.1.3.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

Dans les trois alternatives, les constructions existantes sur le site Triomphe sont démolies pour y construire de nouveaux bâtiments, ainsi que sur le site P+R/STIB.

L'alternative 0 implante un bâtiment comprenant des logements en plus des bureaux et des commerces sur le site Triomphe et une extension du dépôt de la STIB ainsi qu'un bâtiment de parking sur le site P+R/STIB. Par la destination monotone et l'absence d'équipements, cette alternative n'apporte pas de plus-value pour la qualité de la zone par rapport à la situation actuelle.

L'alternative 1 et le PAD prévoient pour le site Triomphe et P+R/STIB une distribution programmatique plus variée que la situation existante, avec des logements, des commerces et des équipements, ce qui permet de créer un réel nouveau quartier au lieu du parking de transit.

Concernant les implantations, les trois bâtiments existants du site Triomphe sont substitués par des constructions implantées à l'alignement, occupant l'entièreté du site dans les deux propositions. Ceci contribue à créer un front bâti côté boulevard du Triomphe ainsi qu'un point d'articulation et un repère dans la zone, étant donné le gabarit important de la construction prévue au nord du site, à savoir un R+25 dans le cas du PAD (80 m) et un R+44 pour l'alternative 1 (135 m). Le gabarit élevé de la tour du PAD est visible depuis le boulevard du Triomphe, mais pas 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 dans le sens entrée de ville.

Le PAD prévoit également une construction au-dessus de la station de métro Delta, de gabarit R+10, qui n'est pas prévue dans l'alternative 1.

Les deux propositions prévoient l'aménagement de quatre espaces publics : l'esplanade Delta, le boulevard Jules Cockx, la liaison Brève 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.

1.1.3.2. Domaine économique et social

Pour l'ensemble du site Delta, en termes de réponse aux besoins identifiés, l'alternative 1 et le projet de PAD sont les plus intéressants. En effet, ces projets proposent davantage de logements, de commerces et d'équipements que l'alternative 0.

L'alternative 1 et le projet de PAD sont relativement proches mais diffèrent par leur surface de logements (plus élevée dans l'alternative 1) et de commerces (plus élevée dans le projet de PAD). Enfin le nombre de travailleurs est plus important dans l'alternative 1 (49 travailleurs en plus). En offrant davantage de logements, l'alternative 1 répond plus efficacement à la demande au niveau de la Région de Bruxelles Capitale.

1.1.3.3. Mobilité

Delta

La situation existante et l'alternative 0 sont très semblables puisqu'elles sont occupées par un parking uniquement.

Les alternatives 1 et PAD sont elles aussi fort semblable car leur programme est similaire. Les déplacements sont représentatifs d'un quartier urbain mixte.

Triomphe

La situation existante est conditionnée pas les déplacements de la fonction bureau qui occupe le site. Les déplacements sont relativement peu nombreux. Les trois alternatives développent un programme mixte qui propose des fréquentations du site différentes et donc des volumes de déplacements différents. L'alternative 0 présente un programme peu ambitieux et donc un nombre de déplacement relativement faible, essentiellement lié à la fonction de logements. Les alternatives 1 et PAD présentent des programmes plus chargés et des fonctions génératrices de déplacements (commerces, cinéma, salle de sport) en plus des logements. Les déplacements sont donc nettement plus nombreux et notamment en soirée et le samedi.

1.1.3.4. Bruit

Sur le site '**Triomphe**', dans toutes les alternatives, la fonction la plus représentée est la fonction de logements, qui est particulièrement sensible au bruit. D'autres fonctions sont également prévues pour ces immeubles telles que des bureaux, des commerces et des activités productives. Il s'agit d'affectations moins sensibles aux nuisances acoustiques, mais pouvant générer des nuisances sonores. Les horaires de fonctionnement de ces fonctions sont généralement limités en dehors des périodes de repos de la population.

L'alternative la plus intéressante en termes de bruit est le projet PAD car celui-ci ne comporte que des fonctions peu bruyantes (logements et bureaux).

Au droit du site Triomphe, le bruit routier issu du boulevard du Triomphe et le bruit ferroviaire issu de la ligne 26 occupent une part importante dans la caractérisation de l'environnement sonore et génèrent des niveaux de bruit importants. Dès lors, une attention particulière devra être portée à l'isolation des façades des futurs logements.

En ce qui concerne le site **STIB/P+R**, l'alternative 0 est la plus intéressante en matière d'environnement sonore car elle ne comporte pas d'affectation sensible au bruit. De plus, peu d'affectations sensibles se situent à proximité du site. L'alternative 1 et le projet PAD prévoient quant à eux du logement, affectation sensible au bruit ainsi qu'une mixité des fonctions avec des commerces, équipements et activités productives.

Au droit de ce site, l'impact du bruit ferroviaire est limité par la présence du dépôt STIB. Dès lors, la principale source de bruit provient du trafic routier circulant sur le boulevard. Cette disposition permet, dans le cas de l'alternative 1 et du projet PAD, de garantir une façade calme pour les logements.

1.1.3.5. Microclimat

A. Ombrage

Le projet induisant le moins de nuisances en termes d'ombrage aussi bien sur le cadre bâti que sur l'espace public est l'alternative 0. **Sur Triomphe**, cette alternative prévoit des gabarits allant de R+3 sur le P+R à R+6 Les deux autres projets prévoient des gabarits plus imposants, en particulier l'alternative 1 avec une tour culminant à 135 m. C'est cette dernière alternative qui induit le plus de nuisances en termes d'ombrage. En effet, les bâtiments prévus ont un impact sur l'ensoleillement de plusieurs logements à plusieurs moments de la journée. Au contraire, la tour de 80 m prévue dans le PAD a un impact beaucoup moins important sur le cadre bâti alentours. Aux équinoxes, l'impact de cette tour est ressenti uniquement en début de matinée sur une partie du bâtiment A du lot 3 du projet Universalis Park sur le site de la Plaine et en fin de matinée sur la caserne du SIAMU. La tour n'a pas d'impact significatif sur l'ombrage du cadre bâti en été.

B. Vent

En ce qui concerne la **zone Triomphe**, l'alternative la plus défavorable en matière de flux aérodynamiques est l'alternative 1 en raison de la présence de l'émergence de 135 m. L'alternative 0 est l'alternative la plus favorable, générant les effets de vents les plus faibles car elle possède les gabarits les plus bas et ne possède pas d'émergence. Finalement, le projet PAD représente une situation intermédiaire avec de manière générale des gabarits peu élevés, mais une émergence à l'angle nord de 80m. A l'exception d'une petite zone localisée au coin nord-est de la tour, le projet PAD ne présente néanmoins pas de conditions d'inconfort lié au vent.

Les variations apportées par les alternatives au droit de la **zone STIB/P+R** n'entrainent pas de variation significative concernant les flux aérodynamiques.

1.1.3.6. Energie

Sur le site **Triomphe**, l'alternative 1 est l'alternative la plus dense et par conséquent la plus énergivore. De plus, dans l'alternative 1, la surface potentielle pour la pose de panneaux photovoltaïques est la moins importante. Cette alternative a cependant l'avantage de potentiellement permettre l'installation de petites éoliennes au sommet de la tour de 135 mètres.

L'alternative 0 et le projet de PAD génèrent des consommations énergétiques similaires. Ces 2 alternatives ont également en commun une compacité très élevée. Celle-ci est cependant problématique au niveau de l'éclairage naturel des logements de ces bâtiments. Des solutions devront être mises en œuvre pour palier à cela et pourraient très probablement résulter en une diminution des surfaces de toiture et donc du potentiel de production d'énergie photovoltaïque de ces 2 sites. Le projet PAD a le potentiel de production d'énergie photovoltaïque le plus élevé.

Pour le site **STIB et P+R**, l'alternative 0 n'engendre pas de consommations énergétiques significatives.

L'alternative 1 a des consommations énergétiques moins élevées et un potentiel de production d'énergie photovoltaïque plus élevé que le projet de PAD. L'augmentation d'un niveau des bâtiments D et C (à l'image du projet de PAD) augmenterait encore la surface de toiture disponible pour le photovoltaïque.

1.1.3.7. Sol et sous-sol

L'alternative 0 se différencie des deux autres projets en induisant une diminution de l'alimentation de la nappe phréatique et en ne demandant aucune modification du relief. L'alternative 1 et le PAD ont des incidences similaires en termes de sol et sous-sol. Ils demandent, tous les deux, la modification du relief afin d'aménager l'espace vert Michiels. Enfin, ils induisent tous les deux une augmentation d'alimentation de la nappe phréatique.

1.1.3.8. Eaux de surface

L'alternative 0 se différencie des deux autres projets en induisant une légère augmentation du taux d'imperméabilisation du sol. En effet, le deuxième niveau de parking sur le parking Delta nécessitera la suppression des quelques espaces verts existants. En outre, en ne prévoyant des logements que sur Triomphe, la consommation d'eau induite est bien plus faible que dans les deux autres projets. L'alternative 1 et le projet de PAD sont assez similaires en termes d'eaux de surface, ils se différencient par leur consommation en eau, légèrement plus importante dans l'alternative 1, et par leur taux d'imperméabilisation du sol, légèrement plus élevé dans le projet de PAD, puisqu'il prévoit d'aménager une esplanade nécessitant de supprimer une zone perméable le long des voies de chemin de fer à Triomphe. Enfin, aucun problème de pollution n'est à prévoir quel que soit le projet étudié.

1.1.3.9. Faune et flore

L'alternative 0 est similaire à la situation existante, le site ne joue aucun rôle dans le maillage vert existant. L'alternative 1 et le projet de PAD prévoient des espaces verts jouant le rôle de connexion écologique et renforçant le maillage vert existant. Ces deux alternatives ont un impact similaire en matière de faune et flore.

1.1.3.10. Qualité de l'air

Pour le site Triomphe, de par sa densité plus élevée, l'alternative 1 présente les besoins en chauffage et en électricité les plus élevés et donc les émissions d'équivalents CO_2 les plus élevées également. L'alternative 0 et le projet de PAD se valent à ce niveau.

Pour le site STIB, l'alternative 1 engendrera des émissions nettement inférieures au projet de PAD (densité moins élevée et surface disponible pour le photovoltaïque plus élevée).

L'alternative 0 n'engendrera pas d'émissions significatives liées aux consommations énergétiques.

1.1.3.11. Être humain

L'alternative 0 n'offre aucune amélioration de la situation existante en termes de sécurité subjective et objective. En effet, elle ne prévoit pas de modifier l'infrastructure routière jugée dangereuse. Le maintien du parking sur Delta n'améliore pas la sensation de sécurité. Les aménagements prévus par cette alternative ne permettent pas d'accroître le contrôle social du site.

Le projet de PAD et l'alternative 1 sont assez similaires quant aux aménagements prévus qui permettent d'accroître le sentiment de sécurité subjective et objective. La mixité fonctionnelle induite par leurs aménagements joue un rôle important dans l'acquisition d'un contrôle social. En prévoyant en plus de l'espace vert Michiels, une esplanade à Triomphe, le projet de PAD est plus complet que l'alternative 1.

1.1.3.12. Déchets

Parmi les trois alternatives, c'est le projet de PAD qui générera la plus petite quantité de déchets sur le site Triomphe. Sur le site STIB/P+R, le projet de PAD générera une quantité de déchets légèrement plus élevée que l'alternative 1.

1.2. Triangle

1.2.1. Alternative 0

La figure suivante illustre la situation dans le cas de la réalisation de l'alternative 0 pour le site Triangle.

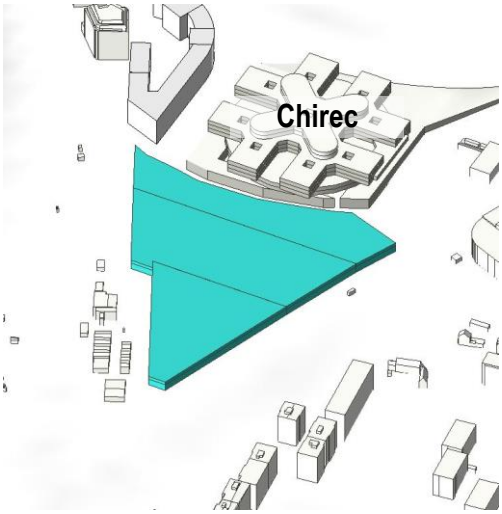


Figure 28 : Illustration de l'alternative 0 pour le site Triangle (ORG², 2018)

Pour le site **Triangle**, l'alternative 0 prévoit le développement d'un socle accueillant des équipements tels que BPOST et Bruxelles Propreté. Une voirie s'organise autour de ce socle afin de desservir les différentes fonctions.

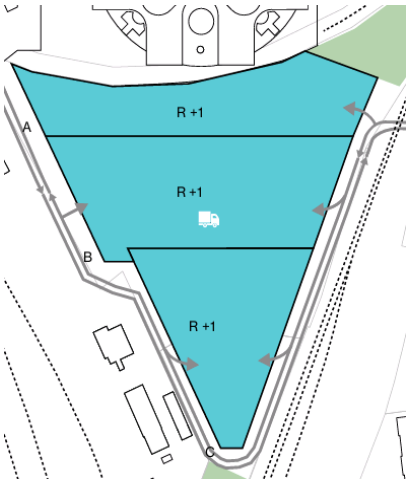


Figure 29 : Aménagements prévus par l'alternative 0 pour Triangle (ORG², 2018)

	Equipement	Total
Superficie fonction (m²)	46.412	46.412
	100%	

Tableau 14 : Détail du programme de l'alternative 0 pour Triangle (ORG², 2018)

1.2.2. Alternative 1

La figure suivante présente une illustration du projet de l'alternative 1 pour le site Triangle.

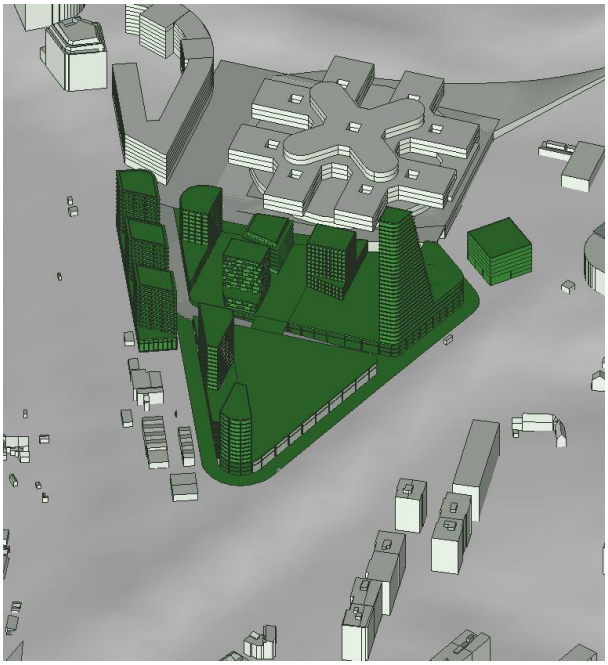


Figure 30 : Illustration de l'alternative 1 pour le site Triangle (ORG^2, 2018)

Cette alternative prévoit de créer un socle surmonté de 7 bâtiments, connecté à la dalle du Chirec par un pontage. Sous le socle s'organise les activités productives. Les émergences accueillent le reste du programme (logements, bureaux).

La dalle est organisée en espace vert accessible au public. Un second espace vert, le parc L26 s'aménage à l'est de la bâtisse.

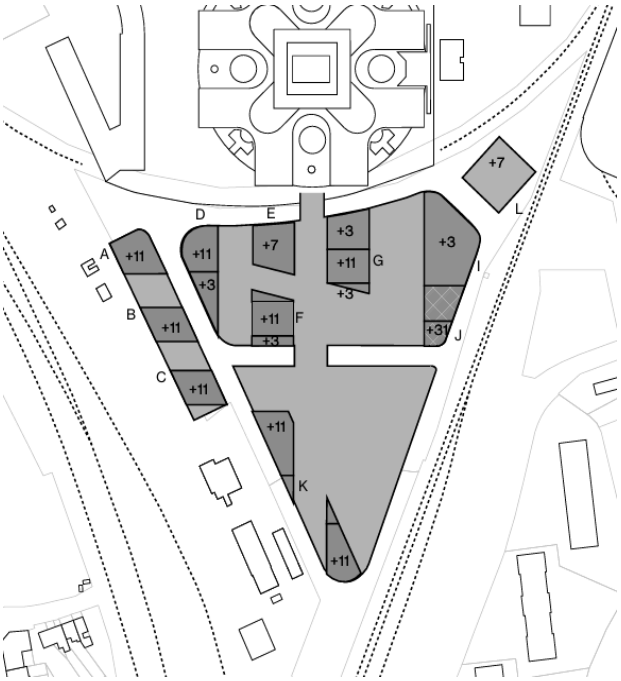


Figure 31 : Aménagements prévus par l'alternative 1 pour le site Triangle (ORG², 2018)

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.

	Logements	Activités productives	Autres Activité	Total
Superficie fonction (m²)	65.102	26.150 (emprise)	14.691	66.973
	61%	25%	14%	

Tableau 15 : Programme de l'alternative 1 pour le site Triangle (ORG², 2018)

1.2.3. Comparaison des 3 scénarios pour le site Triangle

1.2.3.1. Urbanisme paysage et patrimoine

Les trois propositions urbanisent la zone en friche actuellement.

L'alternative 0 n'est pas intéressante urbanistiquement parlant car elle ne crée pas de nouveau quartier urbain contribuant à intégrer cette poche dans le tissu alentours.

Par contre, le PAD et l'alternative 1 proposent tous deux de créer un véritable quartier permettant d'urbaniser la zone et présentant une vraie mixité fonctionnelle (programmes similaires incluant des activités productives, des logements et des bureaux). L'alternative 1 est la plus densément bâtie et celle offrant le plus de logements également (651 contre 176 pour le PAD). Elle répond ainsi le plus à la stratégie du PRDD de « densification maîtrisée » des quartiers. Néanmoins, dans les deux cas, ce quartier enclavé entre 3 voies de chemin de fer resterait plutôt isolé des axes puisque seules 2 connexions sont prévues pour se raccorder aux voiries existantes, l'une vers le boulevard du Triomphe au nord et l'autre vers l'avenue Charles Michiels à l'est. La densification n'est donc pas si évidente à réaliser sur un tel site.

L'alternative 1 prévoit un pont entre la dalle du Chirec et le socle, ce qui en facilite l'accès. Il est recommandé d'en prévoir un également dans le PAD, ce qui n'est pas le cas pour l'instant. En revanche, le PAD prévoit un espace vert (parkway) entre les deux dalles, ce qui améliore la continuité des modes doux depuis et vers l'avenue Michiels à l'est, verdurise le site et met à distance les constructions du PAD par rapport au centre hospitalier. De plus, cet espace vert pourra bénéficier aux riverains au-delà du seul site Triangle. Ainsi, le PAD propose une option plus équilibrée et plus intéressante en matière d'espace public.

Dans la proposition du PAD, les cinq tours s'implantent en ligne du côté nord du socle. Dans l'alternative 1, les tours sont plus nombreuses et implantées de manière moins monotone. De plus, les implantations sont plus diversifiées et elles sont implantées sur l'entièreté de la toiture, verdurisée et entièrement accessible au public, ce qui est plus convivial que la proposition du PAD. En revanche, un inconvénient de cette implantation est que cela place des logements proches du chemin de fer du côté ouest ce qui est peu qualitatif pour ces derniers.

Concernant la toiture du socle, le PAD prévoit la possibilité d'en dédier une partie à l'agriculture urbaine ce qui rejoint une volonté de la Région de Bruxelles-Capitale de développer ce type de culture.

Enfin l'alternative 1 met en œuvre un gabarit élevé, qui coïncide avec ce qui est préconisé dans l' « Etude exploratoire de la problématique des hauteurs en région de Bruxelles Capitale » (BUUR, 2012) qui localise le site dans une zone cluster pouvant accueillir des gabarits très élevés. Celle-ci est visible dans les perspectives urbaines comme souhaité dans cette étude.

Le PAD quant à lui met également en œuvre des gabarits élevés, visibles depuis le boulevard d'entrée de ville et dans une moindre mesure depuis le boulevard de la Plaine au nord.

1.2.3.2. Domaine économique et social

L'alternative 0 est la moins intéressante puisqu'elle propose un programme monofonctionnel d'équipements. L'alternative 1 et le PAD proposent tous deux une mixité fonctionnelle intéressante pour le nouveau quartier. En intégrant davantage de logement et en comptant davantage de travailleurs, l'alternative 1 permet de mieux répondre aux besoins observés que l'alternative 0 et que le projet de PAD.

Enfin, aucune des alternatives ne propose de développer de structures adaptées à des publics cibles (écoles, crèches, centre sportif, maison de repos, etc.) alors qu'un besoin sera induit par la nouvelle population, en particulier pour l'alternative 1 présentant une haute densité en résidents.

1.2.3.3. Mobilité

Le site est actuellement principalement occupé par les installations ferroviaires et ne génère donc quasiment pas de déplacement. L'alternative 0 et le PAD prévoit l'arrivée de BPOST et de Bruxelles Propreté. Le PAD prévoit en plus des logements. Ces deux alternatives génèrent des déplacements comparables, principalement conditionné par les logements aux heures de pointes classique et par les activités de BPOST de de Bruxelles Propreté tôt le matin et début d'après-midi.

L'alternative 1 propose une densité de logements très importante et engendre ainsi un nombre de déplacement significativement plus élevé.

1.2.3.4. Bruit

Le site Triangle présente un environnement sonore relativement bruyant et principalement caractérisé par le trafic ferroviaire sur les lignes 26 et 161. Les passages de train peuvent être fortement gênants pour la population.

Le site ne comporte pas actuellement d'affectation sensible, et les affectations sensibles les plus proches (logements) sont situées à plus de 100m. Dès lors, quelle que soit l'alternative retenue, le site n'aura pas d'impact sur l'environnement sonore des affectations à proximité.

L'alternative 0, prévoyant principalement des activités productives peu sensibles au bruit représente l'alternative avec le moins d'impacts car ces fonctions seront peu impactées par le bruit du trafic ferroviaire et que la mixité des fonctions est limitée. L'alternative 1 et le projet PAD prévoient tous deux l'implantation de logements, particulièrement sensibles au bruit. Ces deux dernières alternatives nécessiteront donc de porter une attention particulière à l'isolation des logements ainsi qu'à la répartition spatiale des fonctions. Il est par exemple judicieux de prévoir les logements, ou du moins les chambres à coucher, orientées vers l'intérieur du site et non vers les voies de chemin de fer.

1.2.3.5. Microclimat

A. Ombrage

L'alternative 1 présente un aménagement ayant un impact partiel sur l'ensoleillement du cadre bâti existant, c'est-à-dire l'hôpital Chirec, aux équinoxes de 10h à 12h, contrairement au projet du PAD qui n'a aucun impact sur le cadre bâti. Dans ces deux alternatives, des émergences sont prévues sur le socle d'activités logistiques. Leur nombre et leur organisation dans l'alternative 1 créent un environnement plus ombragé que dans le projet du PAD. Enfin, le parc L26 bénéficie de bonnes conditions d'ensoleillement dans les deux situations bien qu'elles soient meilleures dans le projet PAD de par l'organisation et le nombre d'émergences.

L'alternative 0, quant à elle, prévoit la création d'un bâtiment à 2 niveaux qui n'a aucun impact sur le cadre bâti alentours ni sur l'espace public et qui bénéficie de bonnes conditions d'ensoleillement.

B. Vent

En ce qui concerne les flux aérodynamiques, l'alternative 0 est l'alternative générant le moins d'effets de vent en raison du faible gabarit prévu sur le site (R+1).

L'alternative 1 et le projet PAD prévoient quant à eux des gabarits plus élevés, de l'ordre de R+10 en moyenne ainsi qu'une émergence R+15 pour le projet PAD et une émergence R+31 pour l'alternative 1. Ces émergences sont plus propices à l'apparition de phénomènes de vent gênants. Néanmoins, les études de vent réalisées n'ont pas montré de problème majeur de confort lié aux flux aérodynamiques, notamment grâce à la présence d'un socle commun dans les deux cas.

1.2.3.6. Energie

De par sa densité plus élevée, l'alternative 1 présente les besoins en chauffage et en électricité les plus élevés. Par opposition, l'alternative 0 n'engendrera que les consommations énergétiques liées au socle. De plus, l'alternative 0 présente la plus grande surface disponible pour l'installation de panneaux photovoltaïques. Au niveau de leur potentiel d'énergie renouvelable, l'alternative 1 et le PAD se valent.

1.2.3.7. Sol et sous-sol

En termes de sol et de sous-sol, ces trois projets sont similaires, ils prévoient de bâtir un site actuellement en friche. Ayant déjà été bâti par le passé, le site ne devrait pas souffrir de problème de stabilité et de structure du sol. Contrairement aux deux alternatives, le projet de PAD nécessitera une importante modification du relief au niveau du parkway.

1.2.3.8. Eaux de surface

Les trois alternatives prévoient de passer d'un site en friche à un site presqu'entièrement bâti. Ainsi, le taux d'imperméabilisation est bien plus important que dans la situation existante. C'est le projet de PAD qui présente le taux d'imperméabilisation le plus faible en intégrant deux espaces verts dans son aménagement du site. Ensuite, ces trois projets se différencient par la consommation en eau qui les caractérise. C'est l'alternative 1 qui présente la consommation en eau la plus élevée puisque c'est celle qui compte le plus de résidents.

1.2.3.9. Faune et flore

L'alternative 0 prévoit le maintien/création de deux zones végétalisées. L'alternative 1 propose, quant à elle, l'aménagement d'un parc ainsi qu'un espace vert en toiture. En plus de ces deux espaces, le projet de PAD prévoit l'aménagement d'un parkway entre le socle d'activités productives et l'hôpital Chirec. D'un point de vue faune et flore, c'est cette dernière situation qui est la plus favorable en créant davantage d'espaces verts que les deux autres. Elle permet de renforcer la position du site dans le maillage vert tout en créant des espaces d'agrément destinés au public.

1.2.3.10. Qualité de l'air

De par sa densité plus élevée, l'alternative 1 présente les besoins en chauffage et en électricité les plus élevés et donc les émissions d'équivalents CO_2 les plus élevées également.

1.2.3.11. Être humain

L'alternative 1 et le projet de PAD proposent des aménagements permettant réellement d'améliorer la sécurité du site ainsi que le cadre de vie, contrairement à l'alternative 0. Le projet de PAD se démarque de l'alternative 1 en proposant un espace vert supplémentaire, le parkway, entre le bâtiment et l'hôpital Chirec. Cet espace comprend un axe réservé aux modes actifs.

1.2.3.12. Déchets

De par sa densité plus élevée, l'alternative 1 générera plus de déchet que le projet de PAD.

1.3. Beaulieu

1.3.1. Alternative 0

La figure suivante illustre la situation dans le cas de la réalisation de l'alternative 0 pour le site Beaulieu.

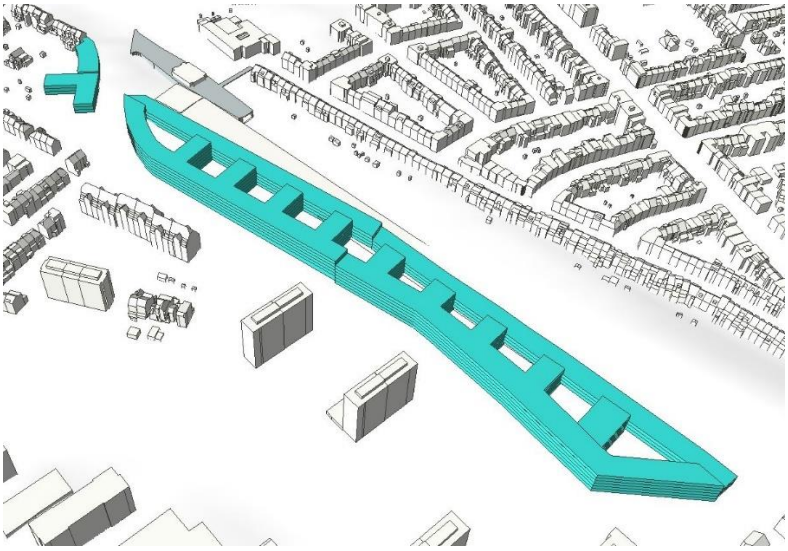


Figure 32 : Illustration de l'alternative 0 pour le site Beaulieu (ORG², 2018)

Pour le site **Beaulieu,** l'alternative 0 envisage la démolition et la reconstruction du quartier avec une augmentation de 21.000 m² de surface. Ce nouveau bâtiment intègrera uniquement une fonction de bureaux. Des espaces verts sont localisés au centre des zones construites sous forme de cours/jardins intérieurs.

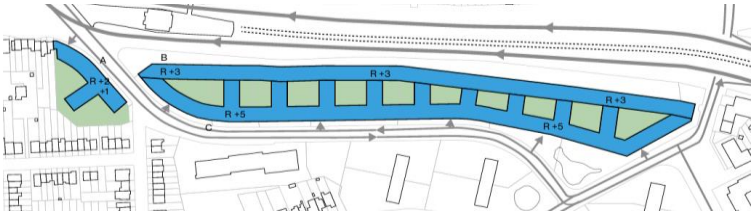


Figure 33 : Aménagements prévus par l'alternative 0 pour Beaulieu (ORG², 2018)

	Bureaux	Total
Superficie fonction (m²)	104.882	104.882
	100%	

Tableau 16 : Détail du programme de l'alternative 0 pour Beaulieu (ORG², 2018)

1.3.2. Alternative 1

La figure suivante présente une illustration du projet de l'alternative 1 pour le site Beaulieu.

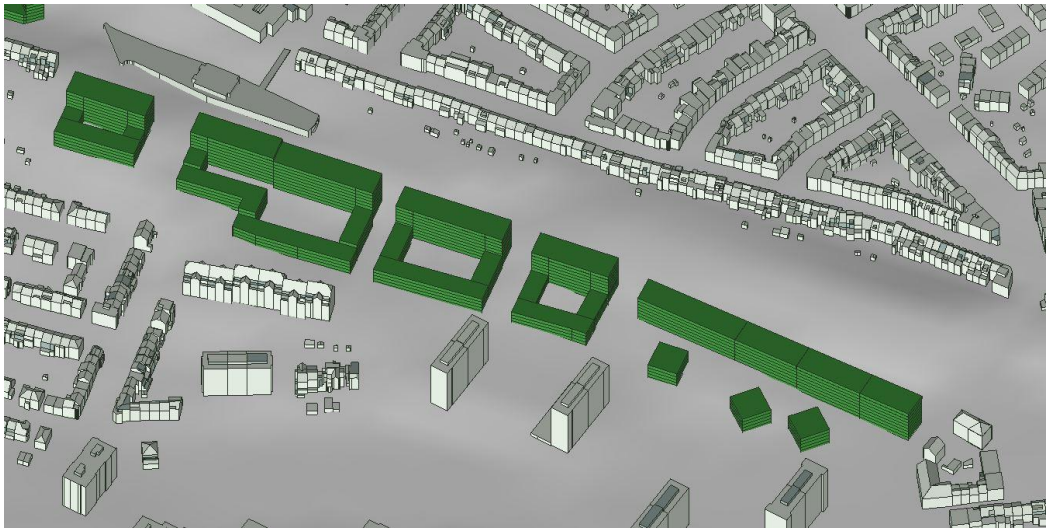


Figure 34 : Illustration de l'alternative 1 pour le site Beaulieu (ORG², 2018)

L'alternative 1 pour le site Beaulieu envisage un développement majoritaire de logements dans ce quartier de bureaux actuellement. La fonction de bureaux se concentrent à proximité de la station de métro.

Des commerces ou des équipements peuvent s'implanter au rez-de-chaussée.

	Logements	Bureaux	Total
Superficie fonction (m²)	81.814	30.600	112.414
	73%	27%	

Tableau 17 : 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 (30.000 m²) sont localisés dans les immeubles C et E ;
- Les logements (80.000 m²) 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 35 : Aménagements prévus par l'alternative 1 pour le site Beaulieu (ORG[2], 2018)

1.3.3. Comparaison des 3 scénarios pour le site Beaulieu

1.3.3.1. <u>Urbanisme, paysage et patrimoine</u>

Les trois propositions démolissent les constructions existantes (et un bâtiment repris à l'inventaire du patrimoine) pour reconstruire de nouveaux bâtiments.

L'alternative 0 est peu intéressante du point de vue urbanistique car elle est affectée uniquement à du bureau comme aujourd'hui, ce qui ne crée pas lien fonctionnel avec le tissu alentours majoritairement résidentiel et ne permet pas non plus d'animer le site qui ne sera pas fréquenté en dehors des heures de travail. De plus, elle accentue la barrière physique mise en œuvre par l'autoroute en implantant un front bâti continu sur 500 m, non traversable. Enfin, elle ne crée pas d'espace (vert) public.

L'alternative 1 et le PAD proposent tous deux un programme mixte de bureaux et logements. La principale différence entre les deux est l'affectation majoritairement résidentielle dans le cas de l'alternative 1 et majoritairement dédiée au bureau dans le PAD.

Ensuite, l'emprise des constructions et la superficie de plancher sont plus élevées dans l'alternative 1 alors que le PAD met en œuvre des gabarits en moyenne deux niveaux plus élevés. Ces gabarits ont par ailleurs un impact plus important sur le paysage, notamment ceux implantés à l'ouest du site, au niveau élevé du relief.

Enfin, les deux propositions offrent des espaces (verts) publics, améliorent la porosité du site et réaménagement l'infrastructure routière, ce qui permet de créer un « avant » sur ce boulevard et d'y implanter les entrées des bâtiments.

En revanche, aucune des deux propositions ne permet la continuité des espaces verts existants au sud du site avec le parc de l'ancienne voie de chemin de fer au nord car ils implantent des constructions jusqu'à la limite parcellaire à l'est du site.

1.3.3.2. Domaine économique et social

L'alternative 1 et le projet de PAD, bien que proposant des fonctions similaires, présentent une vision très différente de leur répartition dans le programme. Dans le projet de PAD, plus de 80.000 m^2 sont destinés aux bureaux alors que seuls 30.600 m^2 y sont dédiés dans l'alternative 1. Respectivement, 20.000 m^2 et 81.814 m^2 sont consacrés au logement. Ainsi le projet de PAD permet d'employer davantage de personnes et est plus en adéquation avec l'un des besoins identifiés, c'est-à-dire le redéploiement de l'activité de la Commission Européenne sur le site Beaulieu. En termes d'espaces publics, ces deux alternatives sont similaires. Enfin, aucune des deux ne propose de développer des structures scolaires, des crèches, des centres sportifs et des équipements d'accueil pour personnes âgées. En particulier pour l'alternative 1 qui propose 818 logements, ces besoins seront plus difficilement absorbés par les structures existantes ou des sites voisins que dans le projet de PAD qui ne prévoit que 200 logements.

L'alternative 0 est la moins intéressante puisque, bien qu'elle propose une plus grande surface de bureaux que les deux autres, son programme est monofonctionnel, ce qui ne répond pas à la vision pour ce site.

1.3.3.3. Mobilité

La situation existante et l'alternatives 0 sont comparable (100% bureaux avec un croissance de 20% pour l'alternative 0) Cependant, l'alternative 0 prévoit une densification de l'emploi et donc un nombre relativement plus élevé de travailleur. L'augmentation des déplacements est donc sensible.

L'alternative 1 développe un nombre élevé de Logements et une part moins importante de bureaux, tandis que le PAD propose l'inverse. Il en résulte des déplacements du même ordre de grandeur bien que le PAD génère un nombre de déplacement significativement plus élevé.

1.3.3.4. Bruit

L'environnement sonore au droit du site Beaulieu est presque exclusivement déterminé par le trafic routier sur le boulevard urbain. En matière de bruit, l'alternative 0 est celle présentant le moins d'impacts car seule l'affectation de bureau est prévue dans cette alternative cette dernière étant peu sensible au bruit et peu bruyante. De plus, les bâtiments sont implantés en front bâti continu dans cette alternative, ce qui permet de limiter la propagation du bruit routier depuis le boulevard vers les quartiers situés au sud du site.

L'alternative 1 et le projet PAD prévoient quant à eux du bureau et du logement. Cette dernière fonction est sensible au bruit et nécessitera l'installation de dispositifs isolants adéquats au vu des niveaux de bruit importants générés par le boulevard. De plus, les implantations sont respectivement partiellement ouvertes et fortement ouvertes, ce qui n'est pas aussi efficace pour limiter la propagation du bruit que l'implantation en front bâti continu de l'alternative 0.

Au regard des fonctions prévues, l'alternative 0 est la plus adaptée. Toutefois moyennant des mesures d'isolation adéquate, les deux autres scénarios, intégrant davantage de mixité fonctionnelle, s'inscrivent davantage dans les ambitions pour le périmètre.

1.3.3.5. Microclimat

A. Ombrage

L'alternative 0, l'alternative 1 et le projet de PAD présentent des situations assez similaires en termes d'ombrage. Néanmoins, l'organisation en ordre ouvert des bâtiments à l'est dans le projet de PAD crée des porosités permettant de garantir davantage d'ensoleillement de l'espace public. L'alternative 0 prévoit une organisation sous forme de front bâti continu. Ainsi, la quantité d'ensoleillement est plus restreinte que dans l'alternative 1.

Le fait que les cours et façades intérieures soient relativement ombragées est plus favorable à un programme de bureaux que de logements comme c'est le cas dans le projet de PAD et dans l'alternative 0. Dans cette dernière, la partie sud des bâtiments est plus haute de 2 niveaux que la partie nord. Cela accentue d'autant plus l'ombrage sur ces cours intérieures et façades internes.

B. Vent

Les différences apportées par chacune des alternatives en termes de flux aérodynamiques sont peu significatives. En effet, pour chaque alternative, les gabarits prévus sont inférieurs à R+8 et aucune émergence n'est prévue. Les gabarits les plus faibles sont rencontrés dans l'alternative 0 ce qui laisse suggérer qu'il s'agit de l'alternative générant le moins d'effets de vent.

Toutes les alternatives prévoient un accroissement des gabarits du sud vers le nord, dans la direction des vents dominants, ce qui permet de limiter les effets de vent.

1.3.3.6. Energie

Les 3 alternatives sont presque similaires au niveau énergétique. L'alternative 0 a un potentiel photovoltaïque sensiblement plus élevé que les 2 autres alternatives mais les gabarits des bâtiments devraient être retravaillés (placer les bâtiments les plus élevés du côté nord) afin de pouvoir en profiter pleinement.

1.3.3.7. Sol et sous-sol

L'alternative 1 et le projet de PAD sont similaires en termes d'impacts sur le sol et sous-sol excepté pour l'alimentation supplémentaire de la nappe phréatique, plus importante dans le cas du projet de PAD, qui prévoit des espaces verts plus importants. Ces deux projets demandent une modification importante du relief afin de réaménager le boulevard urbain.

L'alternative 0 est très proche de la situation existante puisqu'aucune modification du relief n'est prévue et que le nouveau bâtiment s'implante au même endroit que les constructions actuelles.

1.3.3.8. Eaux de surface

Le projet de PAD est le projet induisant la plus faible consommation en eau et le taux d'imperméabilisation du sol le plus faible. L'alternative 0 induit la plus grande consommation en eau et présente un taux d'imperméabilisation similaire à la situation existante.

1.3.3.9. Faune et flore

Dans l'alternative 0, les espaces verts aménagés sont destinés aux résidents et/ou travailleurs du quartier puisqu'ils sont situés au centre des bâtiments. En outre, leur accès n'est accessible que par les espèces volantes. L'alternative 1 prévoit l'agrandissement de la promenade de l'ancienne voie de chemin de fer en un parc tout comme le propose le projet de PAD. Ce qui les différencie, ce sont les porosités dans le projet de PAD permettant de créer des zones de continuités paysagères et visuelles. Ces deux dernières situations prévoient également des jardins/cours intérieurs ainsi qu'un petit espace vert sur le parvis devant le nouveau quartier.

1.3.3.10. Qualité de l'air

Les 3 alternatives sont presque similaires au niveau des émissions de CO_2. Le projet de PAD est cependant le plus favorable.

1.3.3.11. Être humain

L'alternative 0, intégrant seulement des bureaux, ne propose aucune amélioration de la situation existante contrairement aux deux autres projets. Ces derniers sont similaires bien que le projet de PAD propose davantage de cheminements à destination des modes actifs.

1.3.3.12. Déchets

L'alternative 1 générera le plus de déchets ménagers et donc la plus grosse charge de travail pour Bruxelles Propreté. Tout déchets confondus, l'alternative 0 engendrera la plus grande masse de déchets.

1.4. Demey

1.4.1. Alternative 0

La figure suivante illustre la situation dans le cas de la réalisation de l'alternative 0 pour le site Demey.

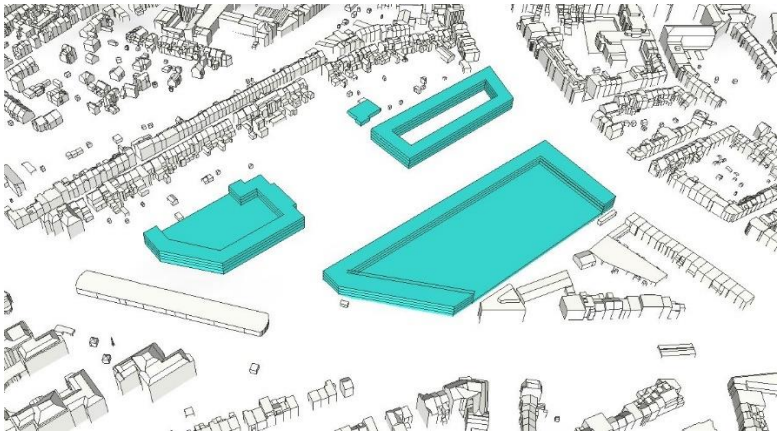


Figure 36 : Illustration de l'alternative 0 pour le site Demey (ORG², 2018)

Pour le site **Demey**, l'alternative 0 prévoit de maintenir la fonction commerciale et de l'agrandir de 20%. Des logements sont également prévus aux étages et un nouveau bâtiment de logements voit le jour. Un parc est créé sur une partie du parking existant actuellement.

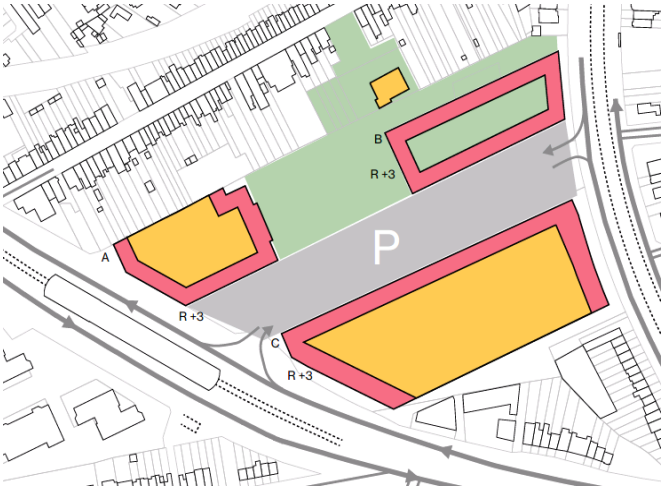


Figure 37 : Aménagements prévus par l'alternative 0 pour Demey (ORG², 2018)

	Logements	Commerces	Total
Superficie fonction (m²)	40.514	25.343	65.857
	61%	39%	

Tableau 18 : Détail du programme de l'alternative 0 pour Demey (ORG², 2018)

1.4.2. Alternative 1

La figure suivante présente une illustration du projet de l'alternative 1 pour le site Demey.



Figure 38 : Illustration du projet de l'alternative 1 pour le site Demey (ORG[2], 2018)

L'alternative 1 prévoit la conservation de la structure existante du carrefour complétée par un large parc de 80 m et d'une nouvelle zone de bâtisse intégrant des commerces, des logement, d'autres activités et des parkings.



Figure 39 : Aménagements prévus par l'alternative 1 pour le site Demey (ORG[2], 2018)

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.

	Logements	Autres activités	Commerces	Bâtiment parking	Total
Superficie fonction (m²)	13.420	12.049	24.359	23.079	49.828
	18%	17%	33%	32%	

Tableau 19 : Programme de l'alternative 1 pour le site Delta Demey (ORG², 2018)

1.4.3. Comparaison des 3 scénarios pour le site Demey

1.4.3.1. Urbanisme, paysage et patrimoine

L'alternative 0 est moins intéressante pour le tissu urbain car elle conserve la majorité des constructions existantes rehaussée par des niveaux de logements ainsi qu'un grand parking en plein air au centre du site, ce qui n'est pas qualitatif pour un nouveau quartier urbain ni pour les logements le bordant et favorise les déplacements en voiture.

L'alternative 0 est la moins dense en termes d'emprise et de superficie plancher, mais crée plus de logements que l'alternative 1 (405 contre 134), mais moins que le PAD (506 logements) Cette alternative 0 est scindée en deux par une grande surface dédiée au parking, l'alternative 1 quant à elle crée une voirie traversante entre les deux implantations et un grand espace vert au nord (large de 80 m) et traversant. Le PAD crée lui 4 voiries internes se connectant aux deux axes structurants et au parc au nord (large de 50 m).

L'alternative 1, quant à elle, conserve le Carrefour et ajoute de nouvelles constructions plus compactes. Enfin, le PAD démolit toutes les constructions pour reconstruire tout un nouveau quartier.

En termes de gabarits, l'alternative 0 met en œuvre uniquement des R+3, l'alternative 1 crée un socle de R+3 surmonté d'éléments R+5, donc R+8 au total. Enfin, le PAD crée face au parc des constructions d'un seul tenant de gabarit R+8, et des R+5 le long des boulevards ce qui apparait comme plus massif dans le paysage.

Le parc, implanté entre les habitations au nord et les nouvelles constructions, est traversant dans le cas du PAD, contrairement aux autres alternatives. Cela est plus intéressant pour la mobilité piétonne, la continuité des espaces verts ainsi que les perspectives visuelles créées.

Le PAD implante les bâtiments de façon que la traversée du Pinoy soit en continuité avec les voiries internes au sein du site, ce qui contribue à intégrer le projet dans le tissu existant, contrairement à l'alternative 1.

Le PAD met en œuvre quatre voiries internes dont une se connectant au parc, mais leurs proportions peuvent donner un sentiment d'écrasement et le tracé des voiries manque également de diversité. Les proportions mises en œuvre dans l'alternative 1 sont plus agréables, cependant la voirie est très longue, rectiligne et peu diversifiée et ne se connecte pas au parc.

Enfin, l'avantage principal du PAD par rapport aux autres alternatives est le fait qu'il prévoit la création d'une nouvelle place de grande dimension (70 m x 70 m, soit presque 5.000 m²) le long du boulevard du Souverain. Celle-ci pourra devenir un nouveau point de centralité de la commune d'Auderghem, en lien notamment avec la zone commerciale prévue dans le PAD.

1.4.3.2. Domaine économique et social

L'alternative 1 et le projet de PAD préconisent des programmes mixtes de logements, commerces, bureaux et équipements pour le site de Demey. Ils sont pour cela plus intéressants que l'alternative 0 proposant moins de diversité fonctionnelle. Les programmes de l'alternative 1 et du projet de PAD diffèrent par les proportions de chacune de ces fonctions. De manière générale, toutes les fonctions prévues dans le projet de PAD occupent une plus grande superficie que celle prévue dans l'alternative 1. Aucune de ces alternatives ne propose d'offrir des infrastructures scolaires, de crèches, d'équipements adaptés aux personnes âgées et de structures sportives sur le site Demey. Il est possible que ces besoins soient potentiellement absorbés par les structures développées sur les autres sites.

Grâce à la création d'une grande place, le projet de PAD permet de répondre aux besoins de la commune d'Auderghem en termes d'espace public jouant le rôle de point de centralité pour la commune, ce qui n'est pas le cas dans les autres alternatives. Le PAD et l'alternative 1 proposent tous deux un espace public d'agrément via le parc prévu. Ces deux alternatives, en conservant la fonction commerciale du site, satisfont le besoin des populations en centre commercial. Enfin, le projet de PAD permet d'employer davantage de personnes.

1.4.3.3. Mobilité

Le site est actuellement occupé par des commerces et leur parking. Il s'agit d'un site commercial d'ampleur que toutes les alternatives confirment. L'alternative 0 prévoit un début de mixité avec un part de logement. L'alternative 1 augmente la part du logement et le PAD pousse ce curseur encore un plus loin. Logiquement, le nombre de déplacement augmente en fonction de l'augmentation des logements (et autres fonction). Vu la spécificité du programme et la taille du site, Demey est un des principaux générateurs de déplacement de toutes les situations étudiées.

1.4.3.4. Bruit

Chacune des alternatives prévoit une mixité de fonctions constituée notamment de logements et commerces. De manière générale, il s'agit de fonctions compatibles car les logements sont en recherche de calme plutôt en soirée et la nuit alors que les commerces sont principalement actifs en journée jusqu'en soirée.

L'alternative 1 prévoit également du bureau. Ces derniers sont généralement peu bruyants et n'induiront donc pas de nuisances particulières. Dès lors, l'ensemble des alternatives sont relativement similaires en matière de bruit. L'alternative 1 présente néanmoins l'avantage de pouvoir placer les logements en position centrale sur le site et donc de limiter la propagation du bruit depuis les axes routiers.

1.4.3.5. Microclimat

A. Ombrage

L'alternative 0n'a aucun impact sur le cadre bâti existant puisqu'il en est trop éloigné.

L'impact sur l'ensoleillement du cadre bâti existant est plus faible dans le cas du projet de PAD que dans l'alternative 1. En effet, dans l'alternative 1, une habitation ainsi que son jardin, situés au n°70 de la rue de la Vignette, ont un ensoleillement limité à partir de 13h aux équinoxes et de 14h au solstice d'été et ce jusqu'en soirée. La construction prévue dans le projet de PAD à cet endroit n'empiétant pas sur le front bâti existant, son impact se limite à un ombrage partiel de la façade à partir de 14h aux équinoxes et de 15h au solstice d'été.

Au niveau du n°242 du boulevard du Souverain, une construction prévue dans l'alternative 1, et absente du projet de PAD, affecte également l'ensoleillement de l'habitation à des degrés différents en fonction de la période de l'année.

L'une des différences majeures entre ces situations réside dans l'impact des projets sur l'ensoleillement de l'espace public. Le projet de PAD prévoyant des constructions présentant un font bâti continu, le parc de Demey ne bénéficie pas de longue période d'ensoleillement aux équinoxes. Dans l'alternative 1, les bâtiments étant situés sur un socle et espacés les uns des autres, des porosités permettent de garantir davantage d'ensoleillement de l'espace public. Dans l'alternative 0, le parc de Demey est séparé du centre commercial par le parking, ainsi il ne subit pas l'ombre portée de celui-ci comme c'est le cas dans les deux autres situations. La cour intérieure ne bénéficie que d'un ensoleillement partiel en matinée aux équinoxes.

B. Vent

L'alternative 0 et le projet PAD possèdent des gabarits relativement faibles et ne présentent pas d'émergence. Ceci contribue à limiter les effets de vent.

L'alternative 1 quant à elle possède quelques bâtiments en R+8. Néanmoins, la présence d'un socle commun permet également de limiter les effets de vent pour cette alternative.

1.4.3.6. Energie

Le projet de PAD engendre les consommations énergétiques les plus importante en raison de sa forte densité. La destruction des surfaces commerciales actuelle au profit de bâtiments neufs permet cependant d'augmenter les performances énergétiques du projet de PAD par rapport aux deux autres alternatives.

L'alternative 1 engendre les consommations énergétiques les plus faibles.

1.4.3.7. Sol et sous-sol

Les trois alternatives présentent des situations assez similaires en termes de sol et de sous-sol. Toutefois, c'est l'alternative 1 qui présente l'espace vert le plus étendu, permettant une meilleure alimentation de la nappe phréatique.

1.4.3.8. Eaux de surface

Les trois alternatives présentent des situations assez similaires en termes d'eaux de surface, permettant toutes de revaloriser le maillage bleu dans la vallée du Watermaelbeek. C'est l'alternative 1 qui présente la plus grande diminution du taux d'imperméabilisation du sol. Le projet de PAD, prévoyant davantage de logements, induit la plus grande consommation en eau.

1.4.3.9. Faune et flore

L'aménagement proposant la surface verte la plus importante est celui de l'alternative 1 qui prévoit un parc de 80 m de large. Le projet de PAD prévoit un parc de 50 m de large pour la même longueur. Cette largeur est néanmoins suffisante pour permettre l'aménagement d'un parc de manière qualitative. L'alternative 0 prévoit la création d'un espace vert plus restreint. Les trois alternatives améliorent la situation actuelle en termes d'espaces végétalisés.

1.4.3.10. Qualité de l'air

Hors équipements et commerces, l'alternative 1 est la plus favorable au niveau de la qualité de l'air et le projet de PAD est l'alternative la moins favorable.

1.4.3.11. Être humain

Les trois alternatives présentent des situations assez similaires en termes d'être humain. Elles améliorent le cadre de vie ainsi que la sécurité objective et subjective au sein du site. En se situant en fond de vallée, le site est également accessible aux PMR. Toutefois, le projet de PAD prévoit davantage de porosités destinées aux modes actifs traversant entre autres des zones commerciales comprenant des façades activées.

1.4.3.12. Déchets

Le projet de PAD engendrera la quantité de déchets ménagers la plus élevée.

1.5. Herrmann-Debroux, Stade – ADEPS, Forêt de Soignes

Il n'y a pas d'alternative de programmation et spatialisation pour ces sites.

2. Alternatives de localisation

2.1. Localisation du P+R

2.1.1. Présentation

Cette partie présente les différentes alternatives de localisation du P+R prévu par le PAD.

Dans un premier temps, tous les endroits potentiels pour la localisation d'un parking de transit de 1.5000 sont identifiés. Ensuite, un filtre est appliqué afin de retenir uniquement les sites pertinents, c'est-à-dire ceux localisés en amont du carrefour Herrmann-Debroux afin d'être cohérent avec la réduction du trafic sur la zone et ceux permettant effectivement de capter e trafic provenant de l'E411.

La carte ci-dessous reprend l'ensemble des sites sélectionnés pour l'alternative de localisation du P+R.

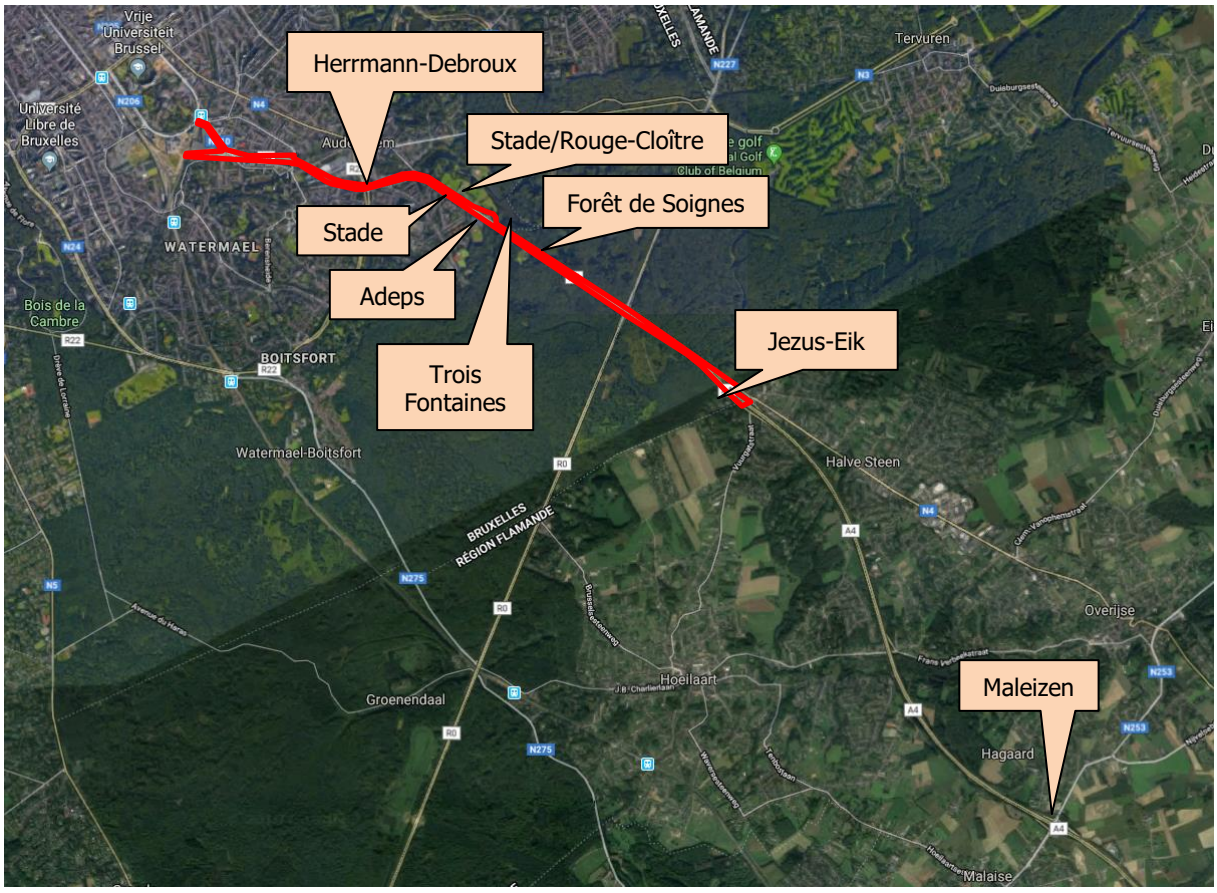


Figure 40 : Alternatives retenues pour la localisation du P+R (ARIES, 2018)

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 20 : Sites retenus pour la localisation du P+R (ARIES, 2018)

Dans l'alternative **Herrmann-Debroux**, un parking souterrain serait créé. Afin d'obtenir le nombre de 1.500 places, l'emprise du parking devrait s'étendre sous les bâtiments situés au sud de l'axe, ces bâtiments devraient alors être démolis.



Figure 41 : Localisation du P+R à Herrmann-Debroux (ORG², 2018)

Dans l'alternative **Stade/Rouge-Cloître**, le P+R d'un niveau s'implante sous les terrains de football du stade d'Auderghem, il est semi-enterré. Les 4 terrains présents actuellement seront reconstruits au-dessus du parking.



Figure 42 : Emprise du P+R dans l'alternative Stade (ARIES sur fond Brugis, 2018)

Dans l'alternative **Stade**, le parking est situé sous l'assise de l'axe routier. Afin d'atteindre les 1.500 places souhaitées, il devra comprendre 3 niveaux.



Figure 43 : Emprise du P+R dans l'alternative Stade (ARIES sur fond Brugis, 2018)

Dans l'alternative **Adeps**, le parking s'implante sous l'infrastructure routière et comprend 4 niveaux.



Figure 44 : Emprise du P+R dans l'alternative Adeps (ARIES sur fond Brugis, 2018)

Dans l'alternative **Trois Fontaines**, le parking s'implante sous le viaduc. Afin de ne pas empiéter sur la zone Natura 2000, il est étroit et comprend 4 niveaux.

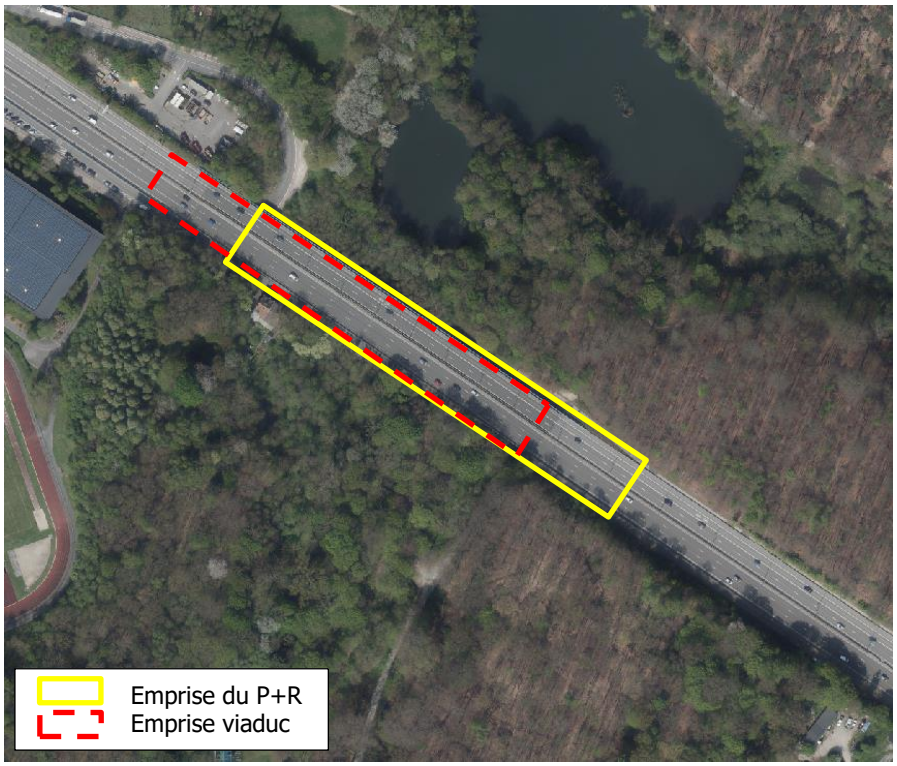


Figure 45 : Emprise du P+R dans l'alternative Adeps (ARIES sur fond Brugis, 2018)

Dans l'alternative **Forêt de Soignes**, le parking se trouve sous l'infrastructure routière et compte 4 niveaux.



Figure 46 : Emprise du P+R dans l'alternative Forêt de Soignes (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

Dans l'alternative **Jezus-Eik**, le parking s'implante au-dessus de la E411, à proximité de la tour SMART, toujours sur le territoire de la RBC. Ce parking comprendrait 1.842 places réparties sur 6 niveaux.



Figure 47 : Emprise du P+R dans l'alternative Jezus-Eik (ARIES sur fond Brugis, 2018)

Dans l'alternative **Maleizen**, le parking serait localisé sur l'actuel emplacement du parking de transit d'Overijse. L'emprise du parking existant serait augmentée afin de pouvoir créer davantage d'emplacements. Sa connexion à Bruxelles se ferait par des bus rapides empruntant la voie qui leur est réservée sur l'autoroute.

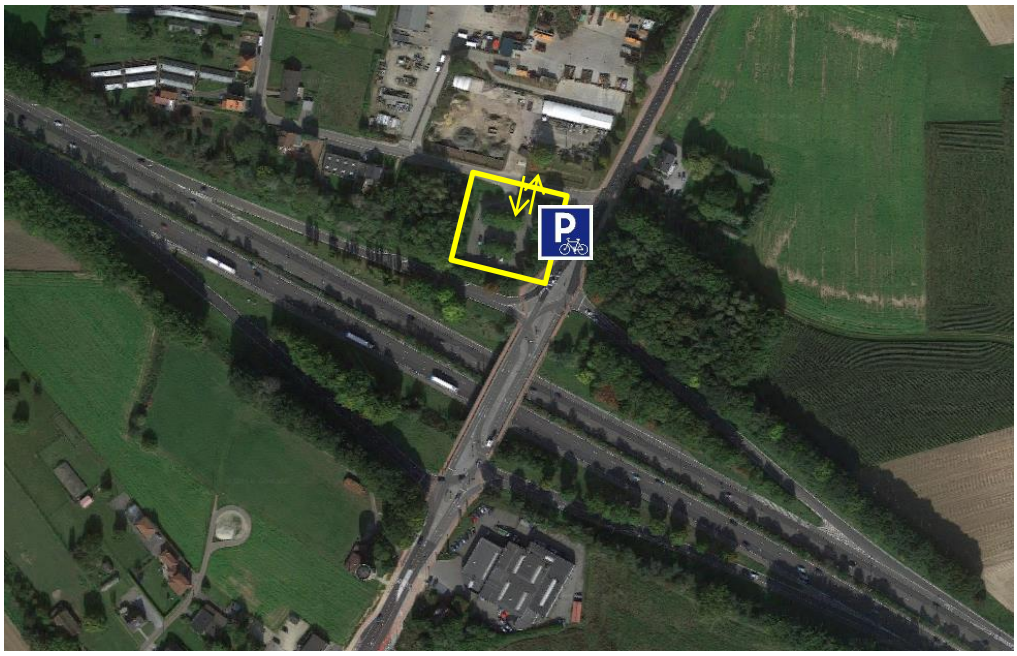


Figure 48 : Localisation du P+R dans l'alternative Maleizen (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

2.1.2. Analyse de l'alternative de localisation du P+R

La meilleure localisation pour le parking de transit est sous le boulevard urbain au niveau du stade d'Auderghem. En effet, l'alternative stade (sous la voirie) ne présente pas de désavantage. Ses avantages majeurs sont sa localisation en amont de Herrmann-Debroux mais sans en être trop éloigné, l'espace disponible et l'impact minimal sur la nappe phréatique. Les seuls points d'attention sont la nécessité de créer un transport à haut niveau de service pour se connecter au réseau existant de transport en commun et la proximité de la zone Natura 2000 du Rouge-Cloître.

L'alternative stade (sous les terrains de foot), bien qu'elle présente une localisation et des avantages similaires à l'alternative préférentielle, est moins favorable car elle est directement contigüe à la zone Natura 2000 du Rouge-Cloître alors que la première est plus éloignée, et créer un parking sous le stade d'Auderghem nécessiterait de réaménager ensuite les terrains sur ce parking, ce qui est moins qualitatif que ce qui existe actuellement.

La création d'un parking de transit à Maleizen en Flandre constitue également une bonne solution pour capter une partie du trafic venant de l'axe de l'E411. Une telle localisation nécessite de créer une connexion en bus à haut niveau de service via un site propre sur l'autoroute. Ce parking permettrait de capter le trafic en provenance du sud de la sortie 3, ce qui n'est pas suffisant pour réduire les flux au niveau de la ville mais constitue déjà une réelle amélioration. Cependant, étant situé en Flandre, un tel parking ne peut pas être mis en œuvre dans le cadre du PAD puisque sa réalisation ne relève pas de la compétence territoriale de l'autorité à l'initiative du PAD, à savoir le Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale. Cette alternative de localisation a été étudiée vu son intérêt mais ne constitue pas réellement une alternative envisageable dans le PAD.

L'alternative Herrmann-Debroux, bien qu'elle présente l'énorme avantage de déjà être connectée au réseau de transport en commun, n'est pas souhaitable car elle s'avère particulièrement complexe en termes de phasage et de réalisation, nécessitant, pour atteindre la capacité voulue de 1.500 places, de démolir des bâtiments existants, puis de reconstruire des bâtiments utilisés temporairement comme parkings avant de connaitre leur fonction définitive.

Les alternatives Adeps et Trois Fontaines présentent l'inconvénient de se situer en fond de vallée, ce qui implique un impact important sur l'écoulement des eaux souterraines.

L'alternative Forêt de Soignes est également à écarter car sa position au cœur de la forêt rend impossible le chantier sans avoir d'impact sur la zone Natura 2000.

Enfin, l'alternative Jezus-Eik est intéressante mais son principal désavantage réside dans le coût exorbitant qu'il faudrait pour prolonger un métro jusque-là. D'autres solutions (bus, tram) seraient alors à privilégier.

2.2. Localisation du programme d'activités productives

2.2.1. Présentation

Cette alternative vise à proposer d'autres localisations pour implanter les fonctions envisagées par le PAD sur le site Triangle c'est-à-dire le pôle de distribution Bpost et le centre de collecte et de nettoiement de Bruxelles-Propreté.

Les contraintes de localisation sont :

- Le territoire de recherche qui est le quadrant sud-est de la Région de Bruxelles Capitale ;
- La superficie minimale requise ;
- De bonnes conditions d'accessibilité ;
- Une hauteur de plafond suffisante pour accueillir les véhicules lourds et la possibilité de les parquer en rez-de-chaussée.

Les sites retenus après tri préalable sont les suivants :

- Le site Triangle d'une superficie disponible de 40.000 m^2. A noter que ce site est un des sites en accroche étudiés par le PAD ;
- Le campus de la Plaine qui couvre une grande superficie mais qui ne comprend que peu de terrains disponibles ;
- Le P+R Delta d'une superficie disponible de 18.000 m^2, il est limitrophe au dépôt de la STIB qui souhaite à termes l'agrandir. A noter que ce site est un des sites en accroche étudiés par le PAD ;
- Le site Redevco occupé par le Carrefour d'Auderghem, a une superficie de 26.000 m^2. A noter que ce site est un des sites en accroche étudiés par le PAD ;

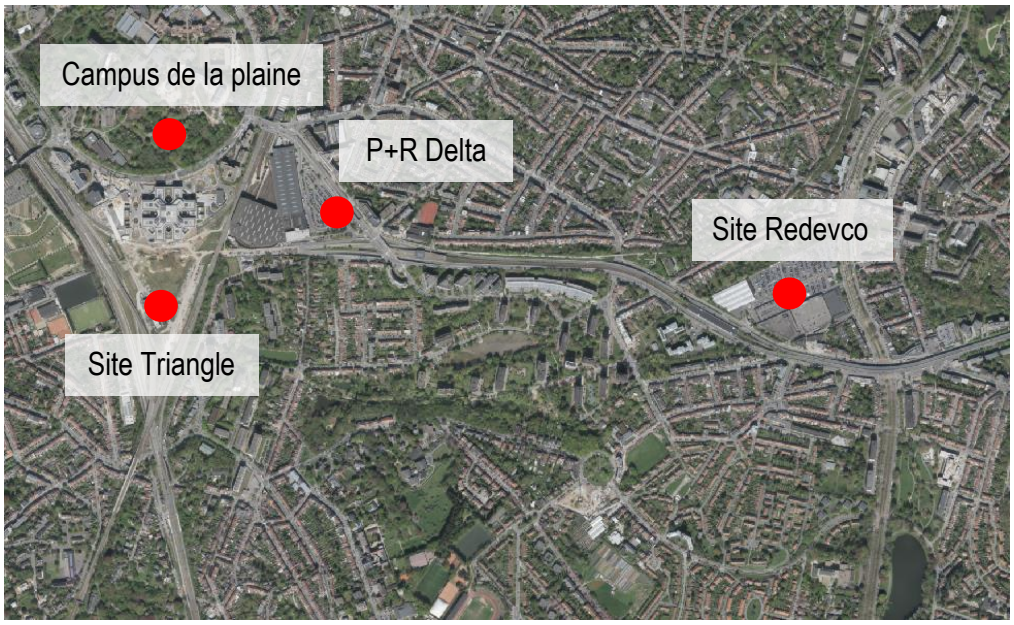


Figure 49 : Localisation des sites retenus pour l'alternative de localisation du programme d'activités productives (ARIES, 2018

2.2.2. Analyse de l'alternative de localisation du programme d'activités productives

Le site Triangle choisi dans le PAD pour implanter les activités productives (Bpost et Bruxelles Propreté) est la meilleure solution retenue suite à l'analyse des alternatives de localisation.

L'implantation du programme étudié est en pratique réalisable sur les quatre sites étudiés. Dans tous les cas, le développement combiné d'autres fonctions telles que du logement au-dessus des activités productives est possible aussi. Mais les impacts ne sont pas les mêmes pour ces différents sites.

Le principal désavantage d'implanter les activités productives sur les sites Delta ou Demey est qu'alors le développement des nouveaux quartiers mixtes comprenant logements, commerces, équipements et bureaux tel que prévu dans le PAD n'est plus possible sur ces sites.

Concernant le site du campus de la Plaine (partie sud), les activités productives devraient s'implanter au sein d'un parc (déjà autorisé) et en face de (futurs) logements du complexe Universalis Park. Les vis-à-vis directs et la proximité avec les logements (environ 35 m par rapport au bâtiment E) sont jugés non qualitatifs pour ces derniers. De plus, l'impact sur la faune et la flore est important en cas d'implantation sur ce site puisqu'il s'agit d'une zone de lisière forestière présentant une qualité biologique intéressante.

Dans le cas des sites P+R Delta et Redevco (Demey), la question des vis-à-vis est également présente mais les habitations riveraines sont légèrement plus éloignées que dans le cas du campus de la Plaine (au minimum 50 m). Sur le site Redevco se pose également la question de la cohabitation des activités productives avec les surfaces commerciales importantes, en termes d'accès, de charroi de livraisons, etc. La qualité de cette cohabitation de fonctions dépend de la mise en œuvre réelle du projet.

Le meilleur site est donc le site Triangle car les habitations les plus proches sont très éloignées du site (au-delà des voies de chemin de fer). Ce site présente également des avantages en termes d'ombrage puisque le projet n'aura pas d'impact sur le cadre bâti environnant. Notons que le problème des vis-à-vis et de la proximité ne se pose pas pour les logements qui seront développés au-dessus des activités productives sur le site Triangle puisque, étant situés au-dessus du socle, ils n'auront pas de vis-à-vis directs avec les bâtiments logistiques. De plus, l'accès aux logements se fait indépendamment de l'accès aux activités productives, c'est-à-dire par le côté nord ou par le toit du socle, tandis que les activités productives sont accessibles uniquement par la voirie de desserte côté sud.

En matière de bruit, notons que les activités productives généreront un charroi non négligeable entre 5h et 20h et ponctuellement durant la nuit, engendrant des nuisances sonores. Sur le site Triangle, le contexte sonore étant déjà fort bruyant à cause du trafic ferroviaire, cet impact ne modifiera pas significativement l'environnement sonore.

L'imperméabilisation d'une zone perméable constitue le seul point négatif concernant le choix du site Triangle (valable aussi pour le site de la Plaine). Cet impact peut néanmoins être relativisé grâce à la mise en place de stratégies de gestion des eaux pluviales performantes et le placement de toitures vertes intensives.

3. Alternatives d'infrastructure (et de réalisation)

3.1. Alternatives d'infrastructure pour l'axe routier

3.1.1. Présentation

3.1.1.1. 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.

Dans cette alternative, deux options sont envisagées :

- □ Le tunnel est construit sans démolition préalable du viaduc ;
- □ Le tunnel est construit après destruction du viaduc.

3.1.1.2. 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 de réaménager le tronçon Léonard-Delta en boulevard urbain.

Dans cette alternative, quatre options sont envisagées :

- □ Le positionnement du boulevard au sud de l'axe ;

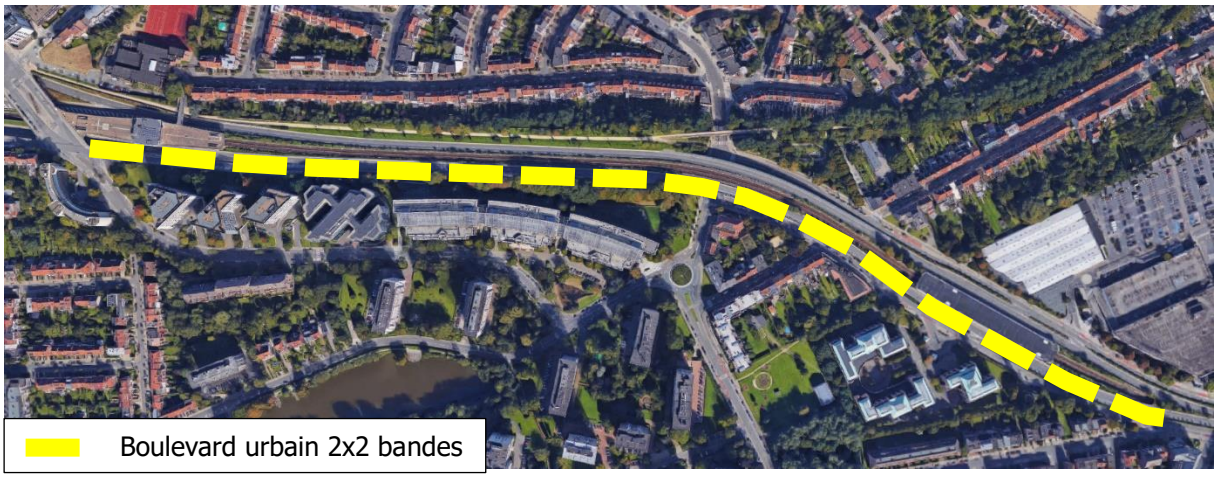


Figure 50 : Alternative de positionnement du boulevard urbain au sud de la ligne de métro (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

- □ Le positionnement du boulevard au nord de l'axe ;



Figure 51 : Alternative de positionnement du boulevard urbain au nord de la ligne de métro (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

□ Le positionnement du boulevard de manière symétrique par rapport à l'axe.



Figure 52 : Alternative de positionnement du boulevard urbain de part et d'autre de la ligne de métro (ARIES sur fond Google Maps, 2018)

□ Enfouissement des rails de métro :

- Soit en enterrant la totalité du tronçon aérien, y compris les stations de métro Beaulieu et Demey ;
- Soit en maintenant les stations à leur position actuelle et en enterrant un tronçon plus court.

3.1.2. Comparaison des alternatives d'infrastructure

Ces alternatives visaient à étudier différentes options d'aménagement de l'axe Léonard-Delta : boulevard urbain, tunnel à la place du viaduc Herrmann-Debroux, ou encore enfouissement du métro entre Demey et Beaulieu.

En termes d'impact environnemental, l'enfouissement est recommandé car cette solution permet une diminution importante des nuisances, en particulier en ce qui concerne les nuisances sonores et les impacts visuels, paysagers et de qualité de l'espace public, puisque le métro disparait sous terre. Cette solution présente également le grand avantage de permettre les connexions piétonnes entre le nord et le sud de l'axe, ce qui n'est pas possible aujourd'hui sur ce tronçon. Néanmoins, le principal argument en défaveur de l'enfouissement du métro aérien entre Beaulieu et Demey est l'énorme coût que ces travaux impliqueraient, accompagnés d'un chantier de grande envergure.

Le tunnel présente également des avantages en termes de réduction des nuisances sonores mais son grand inconvénient est de ne pas permettre un soulagement lié à la réduction du trafic. En effet, dans le cas de la construction d'un tunnel, le flux de trafic sera similaire au flux actuel avec le viaduc, alors que l'aménagement du boulevard urbain permet une réduction importante des flux de circulation. Cette solution est donc à écarter car elle ne permet pas de rencontrer les objectifs du PAD, à savoir transformer l'entrée de ville de manière qualitative et soulager le quartier de la pression automobile. Les questions de coût et d'importance du chantier sont également problématiques pour l'alternative de création du tunnel. De plus, le chantier serait soumis à d'importantes contraintes de réalisation puisque l'entièreté du chantier se déroulerait sous le niveau de la nappe phréatique.

En ce qui concerne le positionnement du boulevard urbain, notons tout d'abord que la création du boulevard urbain côté nord n'est pas faisable pour des raisons techniques. En effet, sur le tronçon à proximité de Beaulieu, il n'y a pas suffisamment d'espace disponible en largeur pour aménager le boulevard au nord des rails de métro aérien sans procéder à des expropriations des jardins de la rue des Meuniers. De même, l'espace au nord des piliers du viaduc de la chaussée de Watermael n'est pas suffisant pour aménager toutes les bandes nécessaires. De plus, le carrefour Beaulieu serait trop complexe, nécessitant quasiment un demi-tour entre l'avenue Beaulieu et le boulevard urbain côté est.

L'alternative de positionnement du boulevard au sud et celle proposant un positionnement symétrique sont toutes deux réalisables en termes d'espace disponible. Néanmoins, la solution proposée par le PAD, c'est-à-dire un positionnement du côté sud de l'axe, est la meilleure car elle permet de libérer une plus large frange d'espace public d'un seul côté, au lieu d'un petit peu d'espace de chaque côté du boulevard. Ceci autorise alors l'élargissement de la promenade de l'ancien chemin de fer afin de créer un véritable parc, et la création d'un parvis à Demey pour réorganiser le développement de ce site en lien avec la station de métro.

3.2. 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. A noter que le PAD prévoit la suppression des P+R existants à Delta et Herrmann-Debroux.

3.2.1. Comparaison des alternatives de réalisation d'un P+R

Le fait de ne pas réaliser de P+R présente l'avantage de ne pas nécessiter de chantier pour la construction de cette infrastructure, et donc n'induit aucun coût, ni aucun impact sur le sol et sous-sol.

Par contre, cette alternative n'apporte aucune solution d'accompagnement suite à la suppression par le PAD des parkings de transit à Delta et Herrmann-Debroux (sous le viaduc).

Réaliser le P+R dans le PAD offre donc une bonne solution en réponse à la limitation des flux entrant en ville liée à l'aménagement du boulevard urbain. Il est donc recommandé de prévoir ce parking.

3.3. Alternative de connexion du P+R au réseau de transport en commun

3.3.1. Présentation

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.

3.3.1.1. <u>Métro</u>

Cette alternative consiste à prolonger le métro souterrain depuis Herrmann-Debroux jusqu'au P+R. Deux options différentes sont envisagées :

- ☐ Connexion nord : cette 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.



Figure 53 : Prolongement du métro vers le site Stade-Adeps, tracé nord (SWECO, 2017)

- Connexion sud : cette 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).



Figure 54 : Prolongement du métro vers le site Stade-Adeps, tracé sud (SWECO, 2017)

3.3.1.2. 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.

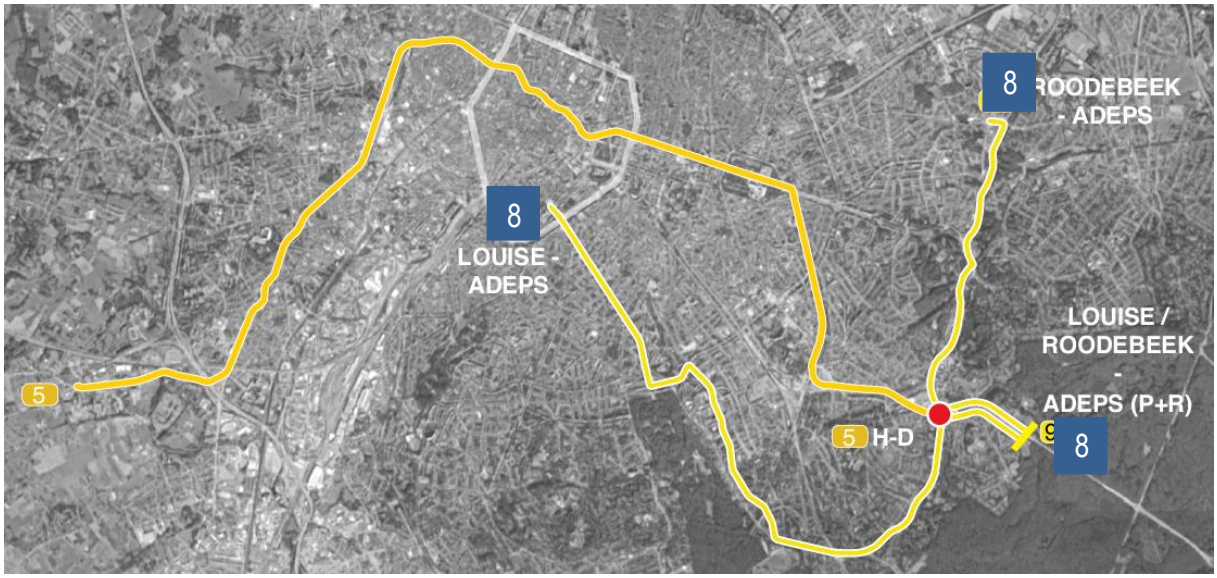


Figure 55 : Scission de la ligne de tram 8 jusqu'au site Adeps (ORG², 2018)

3.3.1.3. 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.



Figure 56 : Ligne de bus 95 jusqu'au site Stade (ORG², 2018)

3.3.1.4. « 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.

3.3.2. Comparaison des alternatives de connexion du P+R au réseau de transport en commun

Plusieurs alternatives ont été analysées pour déterminer le meilleur moyen pour connecter le futur parking de transit, situé devant le stade d'Auderghem, au réseau actuel de transport en commun (au niveau de la station Herrmann-Debroux) : métro, tram, bus et people mover, soit une navette automatique sur rail mais souterraine. Dans tous les cas, c'est un transport à haut niveau de service qui est visé.

Le métro et le people mover présentent les avantages non négligeables de pas avoir d'impact paysager et de ne pas créer de barrière physique. Les nuisances sonores sont également minimes dans ces cas. Le gros désavantage de ces deux solutions est le coût très important de tels chantiers qui nécessitent de grosses excavations. Des contraintes liées à la faible profondeur de la nappe phréatique autour d'Herrmann-Debroux sont également à prendre en compte lors du chantier.

Pour les solutions tram et bus, c'est l'inverse, le chantier sera bien moins cher et beaucoup plus rapide. Cependant, ces solutions nécessitent de prévoir de la place dans l'espace public pour un site propre dédié au transport à haut niveau de service.

La solution du people mover est à exclure car elle nécessite un changement de mode supplémentaire pour les gens qui descendent de leur voiture, doivent prendre la navette puis encore un autre mode de transport. La prolongation du métro est intéressante pour les navetteurs qui vont en ville car ils ont une ligne directe depuis le parking. La solution tram est intéressante pour les personnes se rendant dans les quartiers du sud-est de la deuxième couronne de Bruxelles (qui, comme on l'a vu dans l'analyse de la mobilité, sont fort nombreuses). La prolongation du tram (ligne 8) permet donc aux gens qui vont à Auderghem, Watermael-Boitsfort, Woluwe, etc. le long du tracé du tram, d'y aller directement.

La solution bus est intéressante si le bus est prolongé jusqu'en ville, mais rentrer en ville en bus à l'heure de pointe du matin est peu efficace par rapport au métro. De plus, le bus présente une capacité moindre que le tram ou le métro.

La solution du tram semble donc la plus pertinente, au regard de l'intérêt en termes de réduction du nombre de changements de mode pour toute une série de voyageurs et compte tenu des contraintes moins importantes que pour un métro en termes de chantier et de coût de réalisation. Il est recommandé, en plus du tram, de prévoir une bande bus en site propre entre Léonard et Delta (à prolonger au-delà du PAD jusqu'à la gare d'Etterbeek), accessible également aux bus interrégionaux.

Partie 4 : Recensement d'incidences environnementales spécifiques : Evaluation appropriée des incidences sur sites Natura 2000

Le PAD s'inscrit à proximité directe de la Zone Spéciale de Conservation I : « Forêt de Soignes avec lisières et domaines boisés avoisinants et la vallée de la Woluwe » et, plus spécifiquement, des stations IA 1 « Forêt de Soignes », IA 7 « Domaines Château Solitude et alentours », IA 9 « Jardin Jean Massart », IA 10 « Parc du Bergoje » et IB 2 « Parc Ten Reuken et Parc Seny ».

La mise en œuvre du PAD devrait générer des incidences sur les habitats d'intérêt communautaire rencontrés aux abords du site. Les incidences potentielles du plan sont attendues lors de l'exploitation du périmètre et lors des phases de chantier, principalement au niveau du réaménagement de l'E411 en Forêt de Soignes.

Des incidences sur la qualité des habitats naturels sont probables suite à l'utilisation des sous-bois (compaction, perte de végétation, …) au sein des sites Natura 2000 voisins ou à l'entretien du site (utilisation de produits phytosanitaires, d'amendements, utilisation de dolomie, stockage des déchets verts, …). La problématique de l'expansion des espèces exotiques envahissantes est également abordée dans l'étude.

D'autres incidences sont envisageables lors de l'exploitation du site. Des pertes d'hydrocarbures des véhicules empruntant l'E411 (notamment lors d'accidents) pourront contaminer les habitats humides en relation avec le petit étang des Clabots (étang n°1 du Rouge-Cloître) où sont rejetées les eaux de ruissellement d'une partie de la voirie. L'augmentation de l'intensité de fréquentation aura une incidence sur le comportement de la faune, particulièrement lors de l'utilisation des sous-bois en site Natura 2000, à cause de la présence d'animaux de compagnie lâchés et à cause de l'éclairage extérieur.

L'aménagement d'un écoduc reliant les parties flamande et bruxelloise de la Forêt de Soignes aura une incidence positive sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire. En effet, cette infrastructure facilitera les échanges écologiques, actuellement assez faibles, entre ces deux parties de la Forêt de Soignes.

Des incidences sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire et protégés sont également envisageables lors de la phase de chantier du PAD, notamment le réaménagement de la E411. Celles-ci sont les dégâts sur les arbres conservés, les risques d'expansion des espèces exotiques envahissantes ou les risques de mortalité directe de la faune (abattage d'arbres et démolition des bâtiments). Des risques de pollution du petit étang des Clabots et des milieux humides associés sont également probables.

Finalement, ce rapport reprend un ensemble de mesures d'atténuation qui devront être suivies pour limiter les incidences potentielles sur la zone Natura 2000.

Partie 5 : Présentation et analyse du volet réglementaire

1. Présentation du volet réglementaire

Le volet réglementaire du PAD Herrmann-Debroux comporte des prescriptions graphiques et des prescriptions littérales. Les prescriptions graphiques constituent un plan des affectations modifié par rapport à celui du PRAS, au sein du périmètre du PAD. Les prescriptions littérales sont quant à elles un ensemble de règles urbanistiques qui viennent s'ajouter à celles en vigueur, à savoir le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) et le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU). En cas de contradiction entre les prescriptions du PAD et celles du cadre réglementaire existant, ce sont celles du PAD qui prévalent.

2. Analyse des prescriptions graphiques

Les prescriptions graphiques sont présentées et analysées ci-dessous.

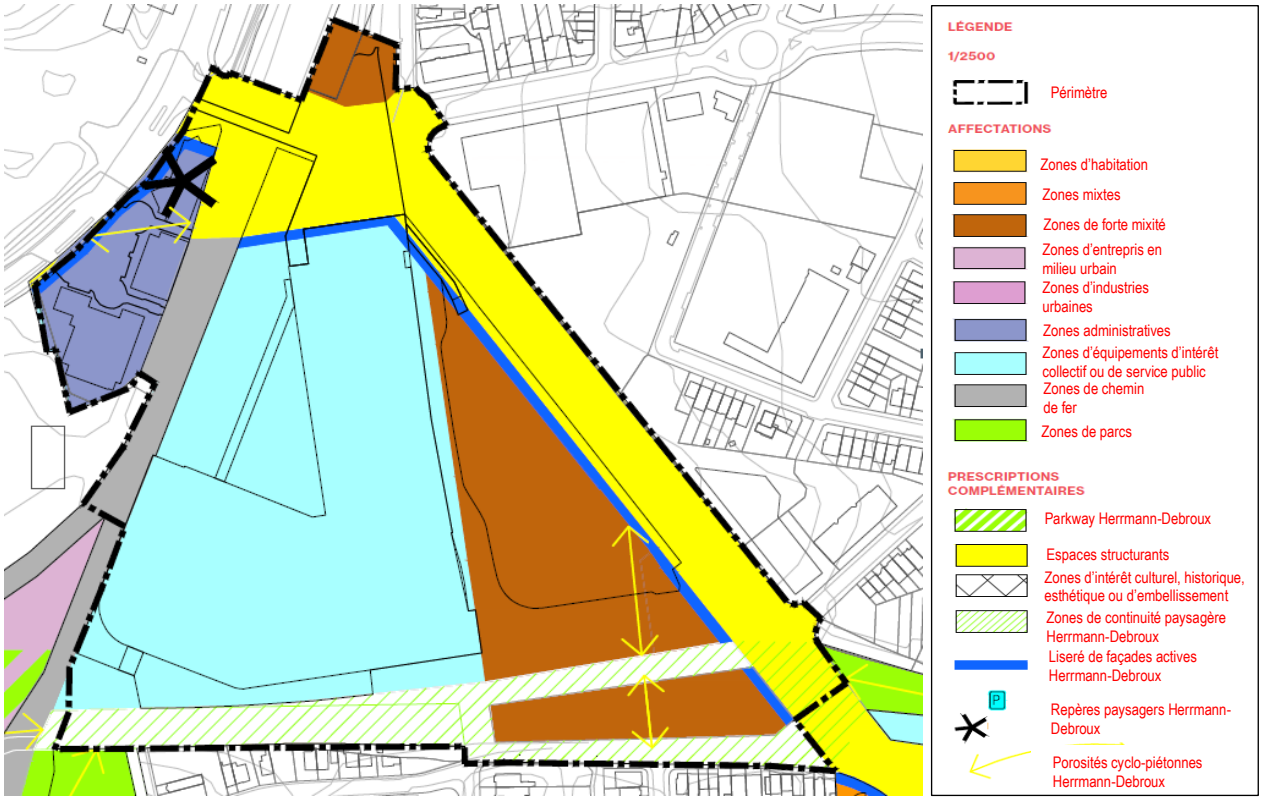


Figure 57 : Affectation prévue par le PAD pour le site Delta (Extrait du volet réglementaire du PAD, ORG², 2019)

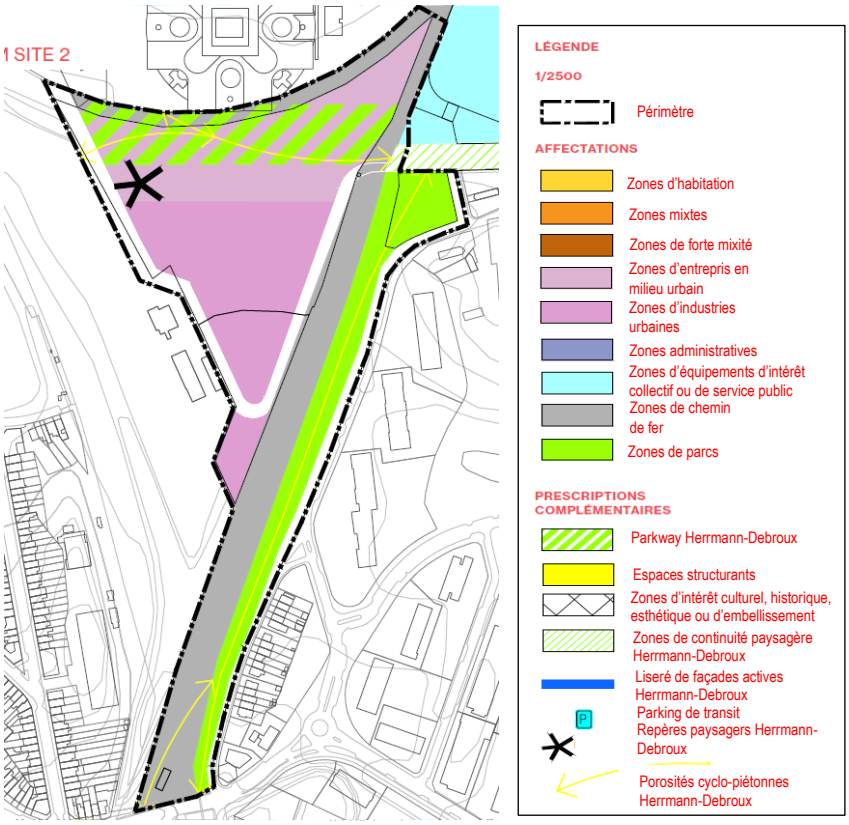


Figure 58 : Affectation prévue par le PAD pour le site Triangle (Extrait du volet réglementaire du PAD, ORG², 2019)

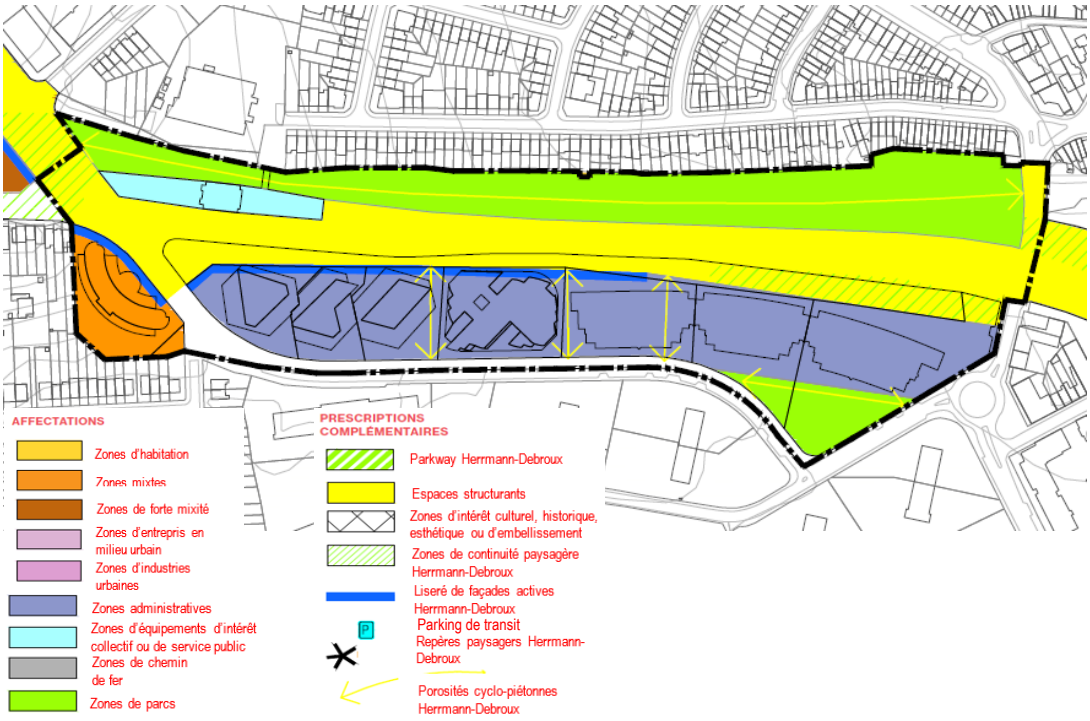


Figure 59 : Affectation prévue par le PAD pour le site Beaulieu (Extrait du volet réglementaire du PAD, ORG², 2019)

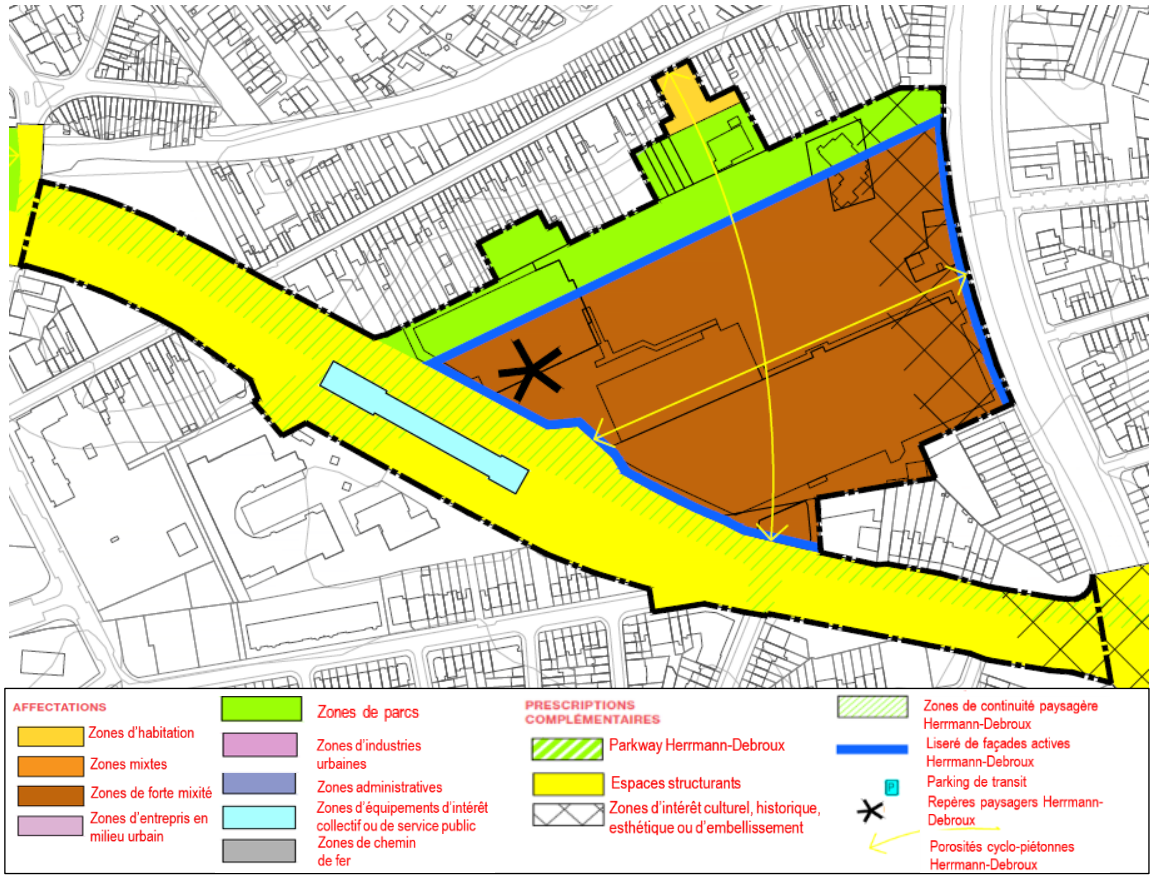


Figure 60 : Affectation prévue par le PAD pour le site Demey (Extrait du volet réglementaire du PAD, ORG², 2019)

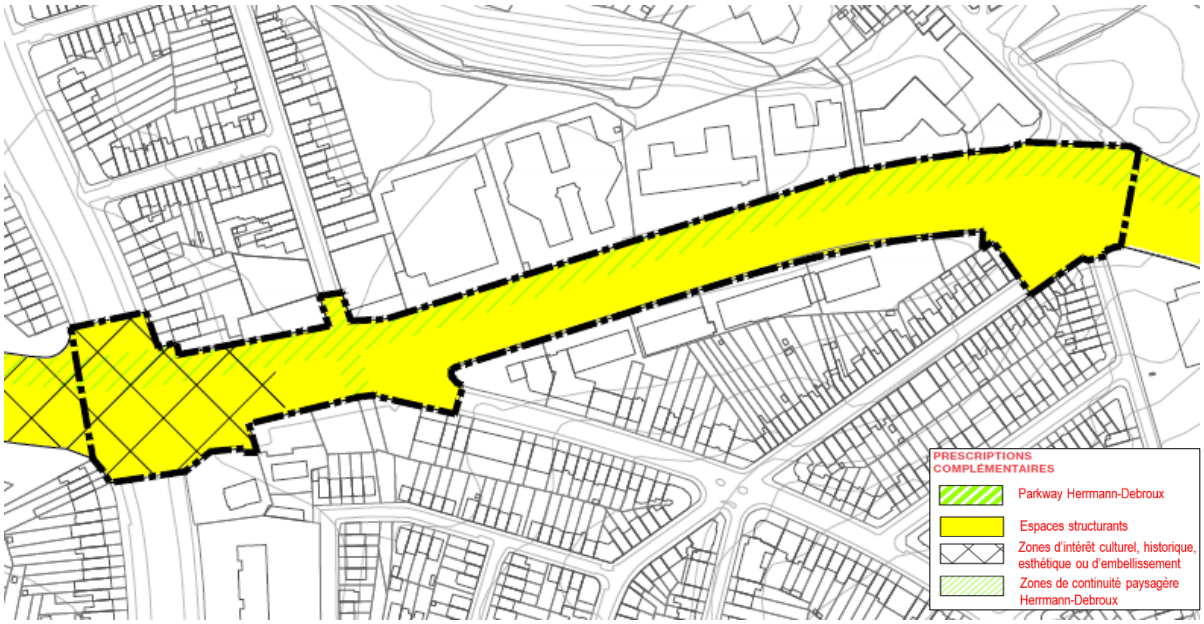


Figure 61 : Affectation prévue par le PAD pour le site Herrmann-Debroux (Extrait du volet réglementaire du PAD, ORG², 2019)

Les changements apportés par les prescriptions graphiques du PAD par rapport à la carte des affectations du PRAS sont les suivants :

- La zone d'équipements du parking Delta devient une zone de forte mixité, de même que la zone couverte par l'épingle à cheveux de l'E411,
- Le site Triangle passe d'une zone de chemin de fer à une zone d'entreprises en milieu urbain au nord et une zone d'industries urbaines au sud, avec un parkway en surimpression dans la partie nord,
- Un îlot à côté de la station Beaulieu passe de zone administrative à zone mixte,
- La zone verte correspondant au parc de l'ancien chemin de fer à Beaulieu devient une zone de parc et est agrandie vers le sud et l'ouest,
- Une zone de parc est créée au coin de l'avenue Beaulieu et de la rue des Pêcheries,
- La zone verte à Demey devient une zone de parc et est agrandie,
- Le parking de transit est déplacé de Delta et Herrmann-Debroux vers le site Stade-Adeps,
- Des liserés de façades actives sont prévus à Delta, Beaulieu et Demey
- Des zones de continuité paysagère sont indiquées en surimpression tout le long du boulevard urbain,
- Des repères paysagers sont indiqués en surimpression à Triomphe, Triangle et Demey,
- Des porosités cyclo-piétonnes sont prévues sur chaque site en accroche.

3. Analyse des prescriptions littérales

Les principales modifications apportées par les prescriptions du PAD par rapport aux prescriptions du PRAS concernent les affectations. Les seuils sont identiques de manière générale sauf dans quelques cas précis : le PAD autorise par exemple plus d'affectations autres que le logement (dont le commerce) sur le site Demey, repris en zone de forte mixité, afin de garder le caractère commercial de ce site.

En ce qui concerne les prescriptions générales du PRAS, notons que certaines d'entre elles ne sont pas reprises ni modifiées dans le volet réglementaire du PAD. Ainsi, le PAD ne fait pas de référence à la réduction des surfaces de plans d'eau (0.4 du PRAS), aux propriétés plantées (0.5 du PRAS), aux équipements (0.7 du PRAS), aux immeubles classés (0.8 du PRAS), ni aux travaux d'infrastructure souterrains (0.13 du PRAS). Ces prescriptions générales du PRAS restent donc en vigueur.

Par ailleurs, certaines prescriptions générales du PRAS sont abrogées, et ont été remplacées par de nouvelles prescriptions du PAD, analysées dans le tableau ci-dessus relatif aux prescriptions générales.

Enfin, le PAD ajoute des prescriptions relatives à des nouvelles zones en surimpression au plan des affectations. Il s'agit par exemple de la zone de continuité paysagère, du liseré de façades actives, et des porosités cyclo-piétonnes. Ces notions sont introduites et définies dans le PAD afin d'inscrire dans le volet réglementaire des ambitions stratégiques du PAD.

Par ailleurs, le PAD remplace avec de nouvelles prescriptions les éléments du RRU concernant la hauteur des constructions. Certaines prescriptions du PAD précisent aussi comment les bâtiments devront s'implanter sur les sites en accroche.

Le RRU définit la hauteur admise en fonction de la hauteur des constructions voisines, ce qui donne lieu à des gabarits globalement homogènes dans chaque partie du tissu urbain et une conservation des gabarits existants. Le PAD utilise une logique différente basée sur la notion de hauteur moyenne définie sur plan, et de hauteur maximale en fonction de celle-ci. Le PAD admet ponctuellement la réalisation d'émergences, alors que le RRU l'interdit à moins que d'autres émergences soient présentes dans le contexte existant du projet.

Toute une série d'éléments définis par le Titre I du RRU, comme par exemple les éléments en saillie, l'aménagement des zones de recul et de retrait, le maintien d'une surface perméable, les raccordements des constructions, la collecte des eaux pluviales, etc., ne sont pas définis dans le volet réglementaire du PAD. Par conséquent, pour tous ces domaines non abordés dans le PAD, les prescriptions du RRU restent d'application dans le périmètre du PAD, sans modifications.

Partie 6 : Conclusions et recommandations

1. Conclusions

Au travers du Plan d'Aménagement Directeur (PAD), la Région de Bruxelles-Capitale vise une mise en œuvre cohérente et rapide de plusieurs sites. L'outil PAD permet en effet de définir à la fois une vision urbanistique d'ensemble mais également des prescriptions graphiques et littérales pour la mise en œuvre de cette vision, modifiant et précisant les affectations du sol dictées par le PRAS (dans le cas où les prescriptions du PAD et du PRAS sont contradictoires, celles du PAD abrogent celles du PRAS pour la zone concernée).

Au sein du périmètre du PAD Herrmann-Debroux, l'ambition du Gouvernement est tout d'abord de requalifier l'entrée de ville située du côté sud-est de la Région où l'axe de l'E411, de par ses caractéristiques d'autoroute urbaine, génère aujourd'hui une coupure entre les quartiers et des impacts importants (paysage, mobilité, bruit, pollution de l'air, faune et flore pour ne citer que les principaux). Afin de répondre à cet objectif, le projet de PAD prévoit la transformation de l'axe autoroutier en un boulevard urbain dans le but d'accroître la qualité de vie accrue dans la zone concernée.

En parallèle à cette transformation, un autre objectif du PAD Herrmann-Debroux est de proposer des solutions pour le développement de plusieurs « sites en accroche » répartis le long de cet axe, et qui constituent des zones dont le potentiel urbain n'est aujourd'hui pas exploité de manière optimale. Il s'agit des sites Triangle, Delta (P+R et Triomphe), Beaulieu et Demey. Le PAD propose un programme précis pour chacun de ces sites. Différentes options de programmes ont également été étudiées par le biais des alternatives de programmation et spatialisation pour les sites en accroche. La conclusion de cette analyse des alternatives est détaillée dans le point qui précède.

Les incidences du projet de PAD concernent donc à la fois la requalification de l'axe routier et le développement des sites en accroche.

En ce qui concerne l'incidence de la requalification de l'axe, il est important de considérer l'ampleur de l'ambition proposée ici. La transformation de l'autoroute E411 (dont la suppression du viaduc Herrmann-Debroux) en boulevard et une mesure forte et structurante qui bouleverse les équilibres et les habitudes qui régissent le fonctionnement actuel de la zone. Elle nous questionne sur notre capacité à oser le changement et dépasse la simple proposition technique.

Parmi tous les domaines de l'environnement étudiés, **les impacts en matière de mobilité** sont logiquement les plus importants et ce, parce que la réponse apportée à la question posée est radicale. 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.

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 conséquences de la suppression du viaduc Herrmann-Debroux 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 proposées sont la création d'un P+R et sa connexion au réseau de transport en commun.

Les conséquences liées au choix modal

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.

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.

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% en heure de pointe), 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. Les transports publics de la STIB seront performants jusqu'à Herrmann-Debroux mais ne permettront pas de sortir de la Région bruxelloise.

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. 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 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 pour lesquelles des mesures supplémentaires doivent proposée, 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.

L'efficacité et la pertinence des mesures d'accompagnements

Les P+R sont indispensables. La question a été débattue et discutée et les constats sont clairs. La transformation de l'autoroute en boulevard impose 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 préférablement 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 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 soutien défend 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 déplacement 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 besoin. 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.

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.

La connexion du futur P+R au réseau de transport en commun par le prolongement du métro depuis Herrmann-Debroux a été étudiée et l'analyse confirme qu'il ne s'agit pas d'une bonne solution, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la simple création d'un P+R ne crée pas une demande suffisante pour justifier une desserte en métro, transport de haute capacité qui serait surdimensionné au niveau de ce bout de ligne. Le prolongement du métro sur un si petit tronçon ne génère pas de demande suffisante pour justifier un métro. Si le prolongement du métro pourrait s'envisager sur de plus longue distance (par exemple jusque Wavre ou Louvain-La-Neuve) pour capter un plus grand nombre de voyageurs, dans le cas précis de l'E411, cette solution n'est pas efficace non plus. En effet, la densité de population est faible le long de la ligne, une telle ligne serait trop longue et les temps de parcours fort long (le métro ne serait pas concurrentiel avec le bus) et le train joue déjà en partie ce rôle. En outre, les contraintes de réalisation du prolongement du métro sont énormes. Il faudrait commencer par refaire toute la station Herrmann-Debroux, les rails se trouvant aujourd'hui dans le prolongement de l'avenue J. Chaudron. Le prolongement devrait ensuite se faire soit en souterrain, générant un chantier techniquement difficile, et par conséquent extrêmement couteux et long, soit en aérien, créant une nouvelle barrière urbaine infranchissable, ce que le PAD vise justement à limiter. Enfin, il y a lieu de considérer la nécessité de proposer une solution rapide dans un contexte interrégional où les moyens financiers sont limités et arbitrages complexes. Pour toutes ces raisons, le prolongement du métro n'est pas une solution efficace.

A côté des impacts en matière de mobilité, la transformation de l'axe routier en boulevard urbain a des incidences positives dans les domaines de l'urbanisme, du microclimat, de la faune et flore, de l'être humain.

En effet, le PAD propose la création d'un espace aux **qualités urbaines bien plus importantes** qu'aujourd'hui. L'ensoleillement de l'espace public est rétabli grâce à la suppression du viaduc Herrmann-Debroux. La transversalité de l'axe est améliorée, au bénéfice des modes doux, grâce à des traversées bien localisées. Cette transformation permet aussi de valoriser 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. De plus, les stations de métro sont davantage connectées aux parcours des modes doux et sont mises en valeur grâce à des espaces publics.

En ce qui concerne les incidences en matière de **bruit**, on observe globalement 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.

Les incidences liées au **développement des sites en accroche** varient d'un site à l'autre mais concernent notamment l'urbanisme, le domaine socio-économique. Localement, on retrouve sur les sites en accroche des questions de bruit, d'ombrage, de cohabitation de différentes fonctions présentes.

A l'échelle du PAD, une incidence importante dans le domaine **socio-économique** est la création de nombreux logements. Ceci permet de répondre à un réel besoin présent en Région bruxelloise et induit en parallèle de nouveaux besoins en termes d'infrastructures d'accueil (crèches, écoles, maisons de repos), qui sont en partie rencontré par les aménagements prévus à ce stade.

Les incidences en matière de **faune et flore** sont positives car elles concernent notamment la création de nouveaux espaces verts sur les sites en accroche. Les impacts sur la Forêt de Soignes sont plus particulièrement étudiés dans l'évaluation appropriée Natura 2000 qui fait partie du présent rapport. Moyennant la mise en œuvre des mesures d'atténuation reprises dans cette évaluation, la situation en matière de faune et flore au sein du périmètre aujourd'hui traversé par l'autoroute sera améliorée. A noter que le volet stratégique du PAD prévoit la création d'un écoduc pour relier les deux parties de la forêt sur le tronçon entre Léonard et l'Adeps. Il est recommandé de réaliser cet écoduc dans tous les cas, vu les importants bénéfices attendus en matière de biodiversité.

2. Recommandations

Cette partie reprend les recommandations émises pour le projet de PAD au niveau de son périmètre et des différents sites en accroche.

2.1. Recommandations communes à tout le périmètre du PAD

	Incidences	Recommandations
Urbanisme, paysage et patrimoine	Les recommandations sont présentées pour chacun des sites en accroche	
Domaine économique et social	Proposer une offre de logements diversifiées et de qualité	▪ 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 : o La demande de maisons plus petites de par la diminution de la taille des familles ; o La demande de maisons plus petites et moins chères ; o 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.

	Incidences	Recommandations
		▪ 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 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).
	Equipements pour personnes âgées	▪ 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…
	Développement commercial	▪ 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
Mobilité	P+R	▪ Confirmer la localisation proposée par le PAD ▪ Considérer le parking comme un pôle intermodal capable de gérée 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	▪ 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	▪ 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 parking de transit en bordure de l'axe entre Louvain-La-Neuve et le ring.
	Protéger les quartiers du trafic de transit	▪ 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.

	Incidences	Recommandations
	Amélioration de l'offre bus	▪ 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	Réaliser l'ambition du volet stratégique en remplaçant le viaduc par un boulevard.
Environnement sonore et vibratoire	Les recommandations sont présentées pour chacun des sites en accroche	
Micro climat	Les recommandations sont présentées pour chacun des sites en accroche	
Énergie	Les recommandations sont présentées pour chacun des sites en accroche	
Sol/sous-sols/eaux souterraines	Les recommandations sont présentées pour chacun des sites en accroche	
Eaux de surface	Les recommandations sont présentées pour chacun des sites en accroche	
Faune et Flore	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.
	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**.

	Incidences	Recommandations
		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. **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).

	Incidences	Recommandations
		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. **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.). **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.
	Espèces invasives	**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.

	Incidences	Recommandations
		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 o 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 spontané ; o Les paillis de Lin dans les parterres de vivaces afin d'empêcher la végétation spontanée de se mettre en place ; o Mettre en place un feutre ou tapis de lin. ▪ Les solutions curatives : o 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 ; o Le désherbage manuel, le long des trottoirs ou des bordures ; o Le désherbage thermique (désherbage portatif à flamme , désherbage thermique à mousse d'amidon maïs et coco , désherbage thermique à eau chaude ou vapeur , …) en dernier recours, pour les zones de passages et le long des bordures.

	Incidences	Recommandations
		Gestion des espèces exotiques envahissantes 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.
	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 gites 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. **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 gites à chauves-souris peuvent être accrochés en façade. 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. **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 gites pour chauves-souris dans les zones boisées ; ▪ Gites 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 ;

	Incidences	Recommandations
Qualité de l'air	Gestion du trafic	▪ Limiter et/ou fluidifier le trafic sur la chaussée de Wavre, entre le boulevard du Souverain et la chaussée de Tervuren afin de limiter l'augmentation de la pollution atmosphérique prévue sur ce segment ; ▪ Limiter le trafic généré par la programmation des sites en accroche ;
	Organisation des bâtiments et des fonctions	▪ 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.
Être humain	Les recommandations sont présentées pour chacun des sites en accroche	
Déchets	Gestion des déchets	▪ Stockage enterré collectif o 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. o 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 : o 1 container pour environ 200 habitants ; o Une distance maximale de 80 m ; o Une bonne accessibilité aux camions d'évacuation. o Cette solution devra être étudiée plus en détail au stade des permis.

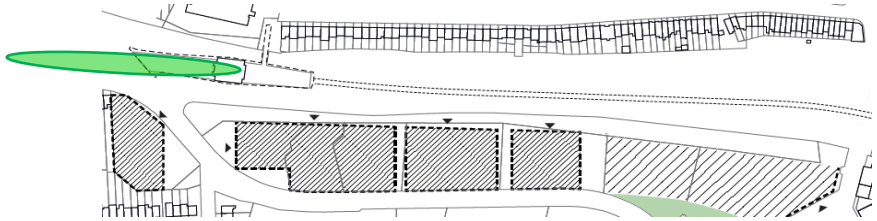
	Incidences	Recommandations
		▪ Localiser les locaux déchets au rez-de-chaussée o Dans le cas où le stockage enterré collectif n'est pas réalisable (par exemple pour des raisons de complexité du sous-sol), des locaux déchets devront être implantés dans les nouveaux immeubles. Afin de faciliter l'évacuation 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.
	Gestion des déchets en verre	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.

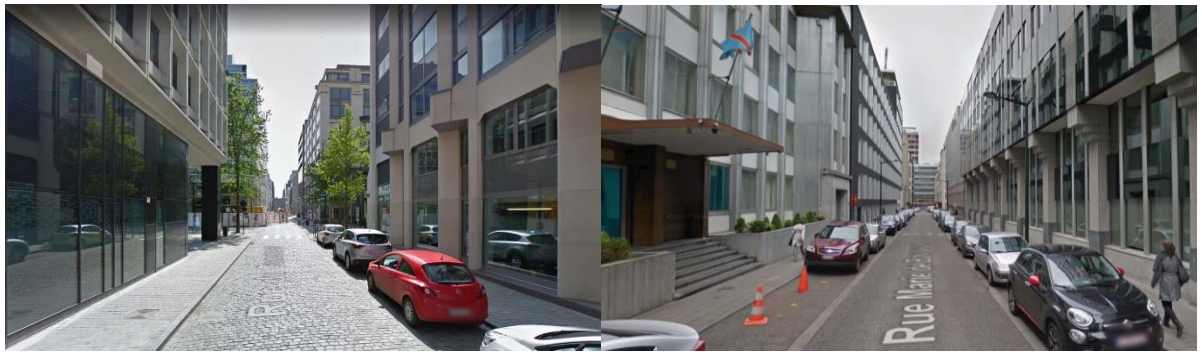
2.2. Recommandations pour les sites en accroche

	Incidences	Recommandations
Urbanisme, paysage et patrimoine	Importance stratégique du dépôt STIB	**Delta** ▪ 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	**Delta** ▪ 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	**Delta** 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).
	Déstructuration côté sud du boulevard du Triomphe	**Delta** 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.
	Articulation des constructions prévus autour de l'esplanade Delta	**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.
	Connexions du site aux quartiers alentours	**Triangle** Afin de désenclaver le site, 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) ; ▪ 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 peut quasiment se faire de plain-pied) ; ▪ 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) ;

	Incidences	Recommandations
		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. **Demey** 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 par cet aux voiries afin de marquer la continuité du parcours.
	Attractivité de l'espace vert en toiture	**Triangle** 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 aire de jeux.
	Accessibilité de la toiture	**Triangle** 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	**Triangle** 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	**Triangle** Créer une connexion pour les modes doux entre la rue Volta et le Parkway.
	Traitement architectural des tours du socle	**Triangle** Etant donné la visibilité des tours depuis le boulevard d'entrée de ville, une attention particulière devra être accordée au traitement architectural de celles-ci, afin de marquer positivement et de manière qualitative et moderne la ville.
	Aménagement des espaces publics	**Triangle, Beaulieu** 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.
	Permettre une continuité des espaces verts existants et projetés	**Beaulieu**

	Incidences	Recommandations
		Implanter le denier 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.
	Connecter le parc aux zones résidentielles avoisinantes	**Beaulieu** 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.
	Emprise du viaduc de Watermael	**Beaulieu** 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 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.

	Incidences	Recommandations
		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. 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.
	Impact visuel des constructions du PAD se trouvant au point haut du relief, près de la place Beaulieu	**Beaulieu** 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 62 : Zone où implanter des arbres à haute tige (ARIES sur fond ORG, 2018)
	Continuité verte	**Demey** 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	**Demey** 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 éclairement et prévoir des luminaires.
	Créer des connexions entre les points de centralité	**Demey** 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	**Demey** 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

	Incidences	Recommandations
		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	**Demey** 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	**Demey** 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 63 : Exemples de façades de bureaux peu conviviales à Bruxelles, rue du Commerce à gauche, rue Marie de Bourgogne à droite (Google Street view, 2018)**
	Traitement des façades bordant l'espace public	**Demey** 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.
	Gabarits des bâtiments	**Demey** 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.

	Incidences	Recommandations
	Végétalisation des toitures	**Demey** Végétaliser les toitures R+1 et les toitures moins élevées visibles depuis les logements.
	Concernant les installations techniques	**Demey** 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.
	Aménagement des espaces publics	**Demey** 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.
	Proportions des voiries internes	**Demey** 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 64 : 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.

	Incidences	Recommandations

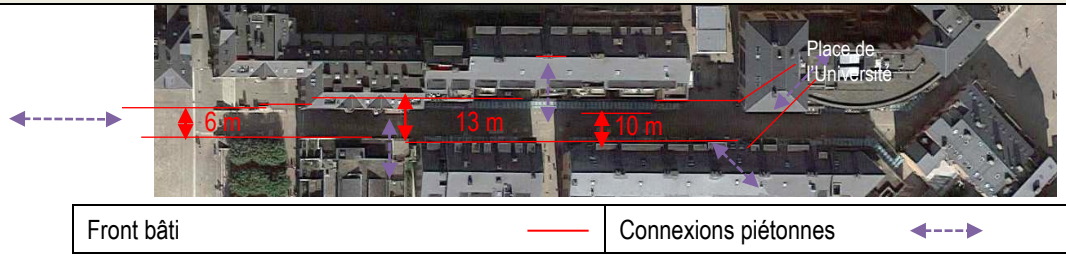


Figure 65 : Vue en plan de la rue Charlemagne bordée de gabarits R+3 et R+4 (Google Maps, 2018)



Figure 66 : 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 renfoncements, car ces derniers ne sont pas qualitatifs et se voient clôturés afin d'y empêcher l'accès, comme illustré sur la figure ci-dessous.

	Incidences	Recommandations
		 Figure 67 : Vue du renfoncement d'un bâtiment avenue Fonsny à Bruxelles (Google Street View, 2018)
	Traitement des limites entre le parc et les jardins des habitations au nord	**Demey** Implanter une haie ou des massifs de végétation ponctuels, permettant de mettre à distance les usagers du parc des jardins des habitations au nord.
	Aménagement de la place Hermann Debroux	**Herrmann-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	**Herrmann-Debroux** 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.
	Accessibilité du parking pour les véhicules	**Stade – ADEPS** 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	**Stade – ADEPS** Les accès depuis l'espace public pour les piétons doivent être intégrés au parcours et optimaliser les correspondances avec les transports en commun.

	Incidences	Recommandations
	Intégration du parking dans l'espace public	**Stade – ADEPS** Soigner la visibilité des éléments du parking visibles en surface (cages ascenseurs) avec un éclairage adapté, des matériaux entretenus, un traitement soigné, etc.
	Améliorer la continuité visuelle entre la forêt et la voirie.	**Forêt de Soignes** 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.
Domaine économique et social	Accroissement de la mixité sociale et de la typologie des logements	▪ 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.
	Besoin en équipements	**Delta, Beaulieu, Demey** Prévoir des équipements d'accueil (maison de repos, résidences-services, etc.) et des logements adaptés aux personnes âgées. **Delta** 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. **Demey** ▪ Prévoir une ou deux crèches sur le site Demey pour répondre aux besoins de la population locale. ▪ Prévoir lors de la conception de l'espace (semi-)public de la place pour des activités sportives et ludiques.
	Amélioration du cadre de vie en implantant des équipements à destination de différents publics cibles	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.
	Création d'espaces créateurs de liens sociaux	**Triangle** 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 ;
	Spécialisation des commerces	**Triangle** Prévoir des commerces de proximité pour répondre aux besoins des futurs habitants du site.

	Incidences	Recommandations
		Beaulieu Prévoir l'installation de commerces de restauration à destination des bureaux. **Demey** Inclure dans le pôle commercial des commerces plus spécialisés de loisir et de bien-être par exemple.
Mobilité	Déplacements multimodaux	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.
	Importance du pôle intermodal du P+R pour les changements de mode (covoiturage, transports en commun, stop, etc.)	**Herrmann-Debroux et Stade – ADEPS** Prévoir un Kiss&Ride en entrée et en sortie de ville
Environnement sonore et vibratoire	Mixité des fonctions	**Delta** ▪ Limiter les horaires de livraisons pour les commerces et pour les activités productives en période de nuit ; ▪ Limiter les horaires de fonctionnement des équipements bruyants à 22h. **Beaulieu, Demey** Etudier la compatibilité des fonctions entre elles au stade des demandes de permis ;
	Environnement sonore extérieur	Prévoir une isolation adéquate afin de garantir une ambiance calme pour les logements et une ambiance de travail convenable pour les bureaux **Demey** Eviter d'implanter des logements mono-orientés du côté des boulevards ;
	Bruit ferroviaire	**Delta, Triangle** ▪ Augmenter les performances acoustiques des infrastructures des voies lors des travaux et rénovations ; ▪ Utiliser du matériel roulant performant au niveau acoustique ; ▪ Réduire la vitesse de circulation des convois ; ▪ Installer des écrans antibruit le long des voies ferrées.
	Installations techniques bruyantes	▪ Prévoir les installations techniques bruyantes dans des locaux techniques ou en toiture ; ▪ Dans la mesure du possible grouper les installations pour limiter les sources sonores ; ▪ Prévoir les bouches de prise et rejet d'air sur les façades non dirigées vers les fonctions sensibles

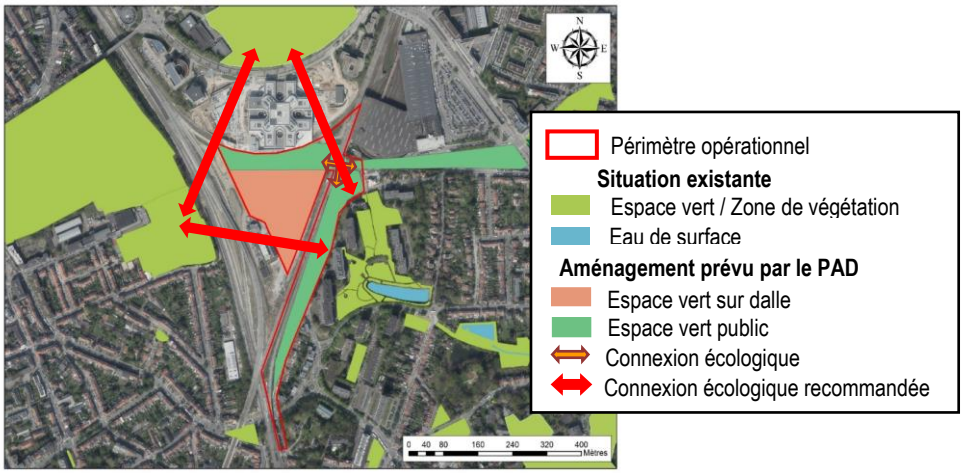
	Incidences	Recommandations
	Aménagement du site	**Triangle** ▪ Placer les affectations moins sensibles (bureaux), en façades extérieures de site et particulièrement du côté ouest ; ▪ Placer les affections sensibles telles que les logements, en intérieur « d'îlot » ; ▪ Eviter de placer les logements à proximité directe des autres sources de bruit projetées.
Microclimat	Implantation d'émergences	**Delta, Beaulieu** 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.
	Zone de confort C au pied des émergences	**Triangle** 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.
	Ensoleillement du parc de Demey	**Demey** Diminuer les gabarits des parties nord des bâtiments afin de conserver davantage d'ensoleillement au niveau du parc de Demey.
Énergie	Utilisation de la lumière naturelle	**Delta et Triangle** 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.
	Consommation énergétique	**Delta et Triangle** ▪ Étudier 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 ; **Delta, Beaulieu, Demey** ▪ Etudier la faisabilité de réseaux de chaleur riothermique ; ▪ Etudier la faisabilité de l'installation de systèmes de cogénération.

	Incidences	Recommandations
	Utilisation des panneaux photovoltaïques	Placer des panneaux photovoltaïques sur les toitures et les façades bien ensoleillées des nouveaux bâtiments : **Delta** ▪ 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. **Triangle** ▪ 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) **Beaulieu** 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. **Demey** ▪ 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.
	Régulation de l'éclairage du P+R	**Stade – ADEPS** 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.
	Système de ventilation performant	**Stade – ADEPS** 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.
Sol/sous-sol/eaux souterraines	Amélioration de la recharge de la nappe phréatique	**Delta, Triangle, Beaulieu, Demey** Afin de maximiser la recharge de la nappe au sein du site, favoriser les revêtements de sol (semi-)perméables sur l'ensemble du site.
	Implantation d'infrastructures souterraines	**Beaulieu, Demey, Stade – ADEPS** Prévoir des dispositifs permettant de ne pas interrompre l'écoulement des eaux souterraines (par exemple des drains), là où des infrastructures souterraines sont implantées sous le niveau maximum de la nappe,

	Incidences	Recommandations
Eaux de surface	Gestion des eaux pluviales	▪ Concernant la gestion des eaux au sein des futurs projets, il faudra limiter autant que possible la consommation en eaux, et réutiliser au maximum les eaux pluviales. ▪ Il est recommandé d'intégrer des ouvrages infiltrants permettant la gestion des eaux pluviales au sein des espaces verts prévus et le long des voiries ▪ 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. ▪ En dehors de l'emprise des bâtiments, maximiser les zones perméables et permettre l'infiltration au maximum. **Delta** ▪ 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 d'égouttage séparatif dans tout le nouveau quartier afin de connecter le plus d'eaux pluviales possible au réseau vers le Watermaelbeek.

	Incidences	Recommandations
		Triangle ▪ 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 : o 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, o ou 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. ▪ 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. **Beaulieu** ▪ Déconnecter le Watermaelbeek de l'égout, après étude de ce qui est techniquement possible. Si faisable, 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.
	Watermaelbeek	**Demey** ▪ 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. Rejeter le trop-plein des ouvrages de gestion des eaux pluviales venant des revêtements et des bâtiments dans le ruisseau sur le site.
	Risque d'inondation	**Herrmann-Debroux** 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.

	Incidences	Recommandations
	Adaptation des abords et des équipements de déversement suite à la démolition du viaduc et du réaménagement en boulevard urbain	**Herrmann-Debroux** Favoriser au maximum les revêtements perméables pour les bandes entre voies de circulation, pour les abords et pour les parvis. Evacuer les eaux de ruissellement des voiries et abords imperméables le plus possible vers les zones vertes adjacentes. Etudier les possibilités d'infiltration et de tamponnage des eaux de pluie au sein de la voirie ou de ses abords. Intégrer à l'aménagement de la voirie des ouvrages paysagers de tamponnement des eaux : fosses d'arbres, fossés végétalisés, etc. Rejeter le trop plein des ouvrages et les eaux ne pouvant être tamponnées 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.
	Risque de pollution	**Stade – ADEPS** Prévoir un dispositif permettant de fermer le point de rejet vers l'étang pour éviter toute pollution accidentelle de l'étang liée à un incident sur la voirie avec fuite d'hydrocarbures. Ce dispositif doit avoir une capacité suffisante pour retenir les polluants et doit ensuite être vidangé/curé.
	Eaux de ruissellement vers le vallon des Trois Fontaines	**Forêt de Soignes et Stade – ADEPS** 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. **Forêt de Soignes** Prévoir un dispositif permettant de fermer le point de rejet vers l'étang pour éviter toute pollution accidentelle de l'étang liée à un incident sur la voirie avec fuite d'hydrocarbures. Ce dispositif doit avoir une capacité suffisante pour retenir les polluants et doit ensuite être vidangé/curé.
Faune et flore	Verdurisation de l'espace public	Les recommandations présentées dans la partie générale sont également valables pour les sites . 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 favorisée. **Beaulieu** Aménager le parvis du quartier de bureaux et de logements en installant des bandes enherbées et des alignements d'arbres. **Demey** Aménager des zones de végétation au sein même de la zone bâtie et de la place de Demey (prairies fleuries, alignement d'arbres, etc.).

	Création de connexion écologiques	**Triangle** 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.  **Beaulieu** ▪ Renforcer la place de connexion écologique des porosités au sein du maillage en faisant en sorte qu'elles soient de réelles continuités paysagères. 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. **Demey** ▪ 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.). ▪ 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. **Herrmann-Debroux**

	Incidences	Recommandations
		▪ 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. **Stade – ADEPS** Renforcer la connexion existante entre le Rouge-Cloître et le parc du Bergoje.
	Toiture verte	**Triangle** 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.
	Compostage	**Triangle** Mettre en place un système de compostage qui pourra être réutilisé dans l'exploitation des potagers.
	Mise en place de zones calmes	**Demey** Aménager l'espace vert en conservant des zones plus calmes destinées aux espèces.
	Réalisation de l'écoduc	**Forêt de Soignes** ▪ 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 adapté 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.
	Réalisation du passage à faune sous le viaduc des Trois-Fontaines	**Forêt de Soignes** ▪ 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.

	Incidences	Recommandations
Qualité de l'air	Emission liée au chauffage des bâtiments	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 zéro énergie, de très bonne isolation, et utilisant une part importante d'énergies propres et des synergies entre les différentes affectations.
	Position des rejets d'air	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.
	Circulation liée au site	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.
	Ventilation des parkings	**Stade – ADEPS** ▪ 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'ilot :* - *Le rejet se fait a 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'ilot :* - *L'ilot est ouvert sur au moins 2 cotés ;*

	Incidences	Recommandations
		- *Il n'y a pas d'hôpital, d'école, de logement, ou autre fonction sensible dans l'ilot.* 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.
Être-humain	Sécurité	▪ Prévoir l'éclairage des espaces publics. ▪ 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.
	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 ; ▪ 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.).
	Amélioration du cadre de vie	**Triangle** ▪ 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. **Demey** Au stade des permis d'environnement, assurer la limitation des nuisances sonores causées par les livraisons des commerces.

	Incidences	Recommandations
Déchets	Amélioration de la gestion des déchets	▪ 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, 2 groupes de containers doivent être installés sur le site Beaulieu, 2 groupes de containers doivent être installés sur le site Triangle, 5 containers sur quartier STIB et P+R et Demey Des bulles à verre sont déjà présentes en nombre suffisant. ▪ Prévoir des poubelles publiques Prévoir des poubelles publiques pour le tout-venant dans les espaces publics à hauteur des chemins passants
	Gestion des déchets verts	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 personnes, soit pour approximativement 0.5 tonne. L'utilisation de sacs orange et l'installation de containers pour les déchets organiques devra être organisée en complément aux systèmes de compostage.
	Gestion des déchets en verre	Mettre en place des bulles à verre enterrées
	Propreté de l'espace public	**Stade – ADEPS** Prévoir des poubelles en suffisance sur l'espace public.
	Accès parc à conteneurs	**Stade – ADEPS** Maintenir de manière aisée l'accès au parc à conteneurs existant.
	Déplacement du recypark	**Stade – ADEPS** 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.

2.3. Recommandations pour le chantier

	Incidences	Recommandations
Urbanisme, paysage et patrimoine	Délimitation du chantier	▪ À chaque phase, le périmètre du chantier sera délimité par une clôture opaque de bonne qualité esthétique et s'intégrant dans le paysage. ▪ Au même titre que la délimitation du chantier, les panneaux de chantier sont obligatoires. Ils informent les riverains sur le projet. On doit pouvoir y trouver les renseignements d'identification du chantier (les coordonnées du maître de l'ouvrage, des auteurs de projet, des entreprises chargées du projet, …) ainsi qu'une communication régulière du phasage et de l'état d'avancement de ce dernier. Ces panneaux devront être placés dès le début de l'installation du chantier.
	Visuel de l'espace public	La surface de clôture ou d'échafaudage pourra être utilisée comme support d'information ou d'expression artistique en lien avec le projet ou/et avec les activités des quartiers environnants. Le choix des sujets abordés sur ces supports doit se faire en concertation avec la commune et les commerces et services à proximité.
Domaine économique et social	Gestion de la circulation	Limiter au maximum les périodes durant lesquelles les bandes de circulations doivent être réduites ;
	Informations des riverains	Mettre en place de panneaux d'information détaillant les aménagements prévus et les délais de réalisation du chantier ;
		Distribuer de documents dans les boites aux lettres des riverains (logements et bureaux) proches les informant de la durée du chantier, des différentes phases de réalisation et de leurs impacts sur la mobilité ;
	Gestion des phases du chantier	Examiner le plan de phasage du chantier dans ses différentes composantes avec les Services techniques concernés dans les différentes zones afin de vérifier avec eux s'il permet bien de réduire au minimum les inconvénients liés au chantier.

	Incidences	Recommandations
Mobilité	Circulation	Profiter de la durée du chantier pour tester les solutions de mobilité à mettre en place de manière permanente après le chantier, dans la mise en œuvre du PAD.

	Incidences	Recommandations
	Accessibilité de la zone et circulation	▪ Maintenir en tout temps l'accessibilité de la zone en transport en commun. ▪ Etablir pour chaque phase du chantier un plan détaillant les emprises, les zones de livraisons, de stationnement, etc., en prévoyant suffisamment d'espace pour chaque zone afin que le chantier n'ait pas un impact trop important sur ses abords. Nous recommandons que l'ensemble des zones de chantiers, zones de livraisons et itinéraires du charroi de livraisons du chantier soient bien conçus afin de garantir le fonctionnement du chantier tout en garantissant les emprises réelles des zones chargements et déchargement sur les voiries attenantes. Pour chaque projet, un plan de chantier devra en outre intégrer des zones de livraisons proprement dites (zones de chargement et déchargement) mais aussi des zones d'attente avant l'accès à ces zones de livraisons. ▪ En ce qui concerne les itinéraires d'accès pour le charroi de chantier, il est recommandé que les poids lourds empruntent autant que possible les itinéraires privilégiés pour les poids lourds, repérés sur la carte ci-dessous. Au sein du périmètre concerné, les itinéraires à favoriser (car adaptés pour les camions) sont l'axe Léonard-Delta et les boulevards du Souverain, du Triomphe et de la Plaine. La chaussée de Wavre est une voirie interdite aux camions de plus de deux essieux sauf circulation locale et est donc à éviter. ▪ En cas de débordement du chantier sur les trottoirs, la circulation piétonne devra être déviée vers les trottoirs opposés à la zone de chantier via des itinéraires balisés et clairement identifiables. Le cas échéant, des passages piétons temporaires devront être implantés afin d'éviter des détours trop importants pour les usagers. De même, des coursives sécurisées pourraient être aménagées le long des limites du chantier afin de sécuriser les éventuels piétons souhaitant continuer à circuler côté chantier.
Environnement sonore et vibratoire	Zones de protection acoustique	▪ Mise en place des palissades de limites de chantier et des baraques de chantier comme écrans acoustiques provisoires en bordure de chantier faisant face à des bâtiments occupés ; ▪ Mise en place d'écrans acoustiques amovibles autour des procédés les plus bruyants en cas de plainte par les riverains.
	Gestion des phases et horaires de travaux	▪ Attendre la fin des travaux sur un site donné avant la mise en exploitation d'une crèche sur ce site. ▪ Respecter les horaires d'ouverture et de fermeture de chantier. Des informations spécifiques à l'intention des riverains devraient être prévues en spécifiant les horaires associés à chaque phase du chantier. Les horaires recommandés sont les suivants : ▪ Pour les phases comportant des logements à proximité directe du chantier : en semaine de 8h à 16h ; ▪ Pour les phases comportant des bureaux à proximité directe du chantier : en semaine, de 7h à 19h. ▪ Les travaux nocturnes ne sont admis qu'en cas d'absolue nécessité.

	Incidences	Recommandations
	Techniques de construction bruyantes	Lors des phases de construction des fondations des bâtiments, afin de limiter au maximum l'impact du chantier sur les riverains, il est recommandé de ne pas recourir aux techniques de battage de palplanches et de pieux. En effet, le niveau de puissance acoustique de ce type d'activités est très élevé (>120 dB(A)). La mise en place des pieux de fondation par forage et vibro-fonçage est donc à favoriser.
	Techniques de démolition bruyantes	Dans la mesure du possible, utiliser des procédés alternatifs à la démolition par casse, tels que la découpe au diamant, le fissurage hydraulique ou l'utilisation de pinces hydrauliques.
	Bruit des engins	De manière générale, le bruit des engins de chantier peut être limité en : ▪ Choisissant au maximum des engins électriques plutôt que des engins à moteur à combustion. ▪ Imposant l'arrêt des moteurs lors de stationnement prolongés. ▪ Evitant l'emballement du moteur lors du démarrage et respectant les limitations de vitesse. ▪ Veillant à une bonne organisation du chantier de manière à limiter les manœuvres et marche arrière des poids lourds venant approvisionner le chantier. ▪ Choisissant de machines, engins et équipements respectant un niveau de puissance acoustique déterminé selon l'état le plus récent de la technique (meilleure technologie actuellement disponible, respect des directives CEE, …).
Micro climat	Sans objet	
Énergie	Sans objet	
Sol et eaux	Risques de pollution	▪ Afin de contenir toute fuite éventuelle d'hydrocarbures, il est recommandé d'imperméabiliser les surfaces de stockage de produits polluants (film plastique résistant) et les aires de ravitaillement des engins ; ▪ Si le nettoyage des engins de chantier a lieu sur une plateforme imperméabilisée, celle-ci devra être composée d'un système de dégrillage afin de retenir les solides (tamis) hors du système de drainage, et donc d'en assurer un fonctionnement optimal. ▪ Entretenir les engins de chantier et les vérifier pour d'éventuelles fuites ; ▪ Mettre à disposition un kit d'intervention rapide (produits absorbants) afin d'éviter des problèmes de pollution du sol et des eaux souterraines.

	Incidences	Recommandations
Faune et flore	Mortalité de la faune	L'abattage des arbres suivra les règles en vigueur en ce qui concerne la période de d'abattage. Suivant l'« Ordonnance relative à la conservation de la nature » datant du 1er mars 2012 et plus précisément l'article 68 (protection des espèces animales), il est interdit de procéder à des travaux d'élagage d'arbres avec des outils motorisés et d'abattage d'arbres entre le 1er avril et le 15 août (sauf pour des raisons impératives de sécurité). Cette recommandation doit également être suivie pour les éventuelles déplantations et replantations d'arbres car celle-ci vise entre autres la protection des oiseaux pouvant nicher dans ces arbres.
Qualité de l'air	Emission de poussières liées au chantier	▪ Arroser régulièrement les décombres/dépôts afin de limiter la dispersion des poussières par le vent ; ▪ Humidifier les matériaux lors de découpes produisant de la poussière ; ▪ Découper ou cisaillant les matériaux pouvant l'être plutôt que d'employer une scie ; ▪ Utiliser une vitesse de rotation la plus lente possible lors de l'emplois de scies circulaires ; ▪ Utiliser des machines possédant un système d'aspiration de poussières.
	Emission de poussières associées au charroi d'évacuation	▪ Recouvrir ses camions de transport au moyen d'une bâche ; ▪ Aspersion d'eau et nettoyage régulier des voies d'accès et des voiries proches du chantier
Être-humain	Sécurité	▪ Afin de limiter les risques d'accidents sur le chantier et à ses abords immédiats, le demandeur devra prévoir de ceinturer la zone de chantier avec une palissade. Celle-ci sera suffisamment haute afin d'empêcher toute intrusion dans la zone concernée et son tracé sera dessiné de manière à éviter les recoins. ▪ Les aires de stockage seront clairement définies. Le chantier sera organisé de manière à réduire les risques liés à la manutention et au transport de matériaux. Les produits dangereux (bombonnes de gaz, poste à souder, …) devront être stockés avec toutes les précautions d'usage ; ▪ Les échafaudages devront être munis de plinthes (pour éviter les risques de chute d'outils, …) et être entièrement recouvert de bâches plastiques de haute résistance (pour réduire les risques de chute de gravats, …) ; ▪ Des précautions particulières devront être mises en œuvre lors du montage des grues et des autres engins de levage. Si cela s'avère nécessaire, l'entrepreneur contactera les autorités compétentes en vue d'interrompre le trafic durant la durée nécessaire à l'installation de ces équipements ; ▪ L'entrepreneur veillera à prévoir les mesures de sécurité nécessaires pour assurer la protection des passants et un cheminement piéton le plus aisé possible ; ▪ Le chantier sera surveillé en dehors des heures de travail pendant les derniers mois de manière à en empêcher l'accès ; ▪ Les entreprises devront nettoyer de façon suffisante les trottoirs et les voiries bordant le site de manière à les laisser en état de service.

	Incidences	Recommandations
Déchets	Gestion des déchets de chantier	▪ Trier et valoriser les déchets à toutes les phases du chantier. ▪ Stocker les produits dangereux de manière appropriée et les rediriger ensuite vers les filières adaptées. ▪ Protéger les stocks de déchets des conditions climatiques (stocker les papiers-cartons à l'abri de la pluie, les déchets poussiéreux à l'abri du vent, etc.). ▪ Proscrire l'incinération de déchets sur le chantier. ▪ Nettoyer régulièrement les abords du chantier et les roues des véhicules quittant le chantier.

2.4. Recommandations issues de l'évaluation appropriée Natura 2000

Incidences identifiées	Mesures d'atténuation
En phase d'exploitation	
Mortalité directe de la faune	Les clôtures Life + OZON sont déjà présentes et permettent de diminuer les effets du trafic sur la faune.
Perturbation chimique	• Prévoir des aménagements spécifiques pour traiter les eaux de ruissellement des voiries, en supprimer les pollutions chroniques et éviter que les substances polluantes ne se déversent dans la zone Natura 2000 et le réseau d'eau d'eaux de surface
Perturbation physico-morphologique	Installation de panneaux avec pictogrammes interdisant la circulation en sous-bois hors des sentiers pour diminuer les risques de piétinement.
Perturbation liée à l'éclairage	Mettre en place un système d'éclairage extérieur utilisant des luminaires à faible impact : • Ne pas éclairer la portion d'autoroute traversant la Forêt de Soignes • Eviter d'éclairer vers le ciel • Eclairer aux endroits nécessaires et adapter les périodes de fonctionnement • Choisir des ampoules efficaces
Morcellement de l'habitat et création d'effet barrière	Création au minimum d'un écoduc ayant les caractéristiques suivantes : • Forme d'entonnoir de dimensions adéquates au passage des espèces ciblées (entre 20m et 50m de large) • Végétation présente au sein de l'écoduc qui reflète les habitats situés de part et d'autre de l'infrastructure (espèces indigènes) • Protection des nuisances acoustiques et lumineuses par des écrans La présence des barrières Life + OZON redirige la faune vers le corridor écologique
Gestion des espèces exotiques envahissantes	• Proscrire l'utilisation d'espèces invasives dans le plan de plantation. • Privilégier les espèces indigènes. • Arrachage fréquent des espèces invasives présentes • Couverture de la surface dégagée par une bâche • Eco pâturage • Mise en concurrence avec des espèces colonisatrices • Séances de formation et d'information des employés en charge de la gestion des espaces verts • Panneaux de sensibilisation pour les visiteurs sur les incidences des espèces invasives sur la biodiversité

En phase de chantier	
Perte ou dégradation d'écotope et/ou biotope	• Abattage des arbres hors des périodes de reproduction de l'avifaune • Mise en place d'un périmètre de protection autour des arbres conservés • Si travaux d'élagage nécessaires, ceux-ci seront réalisés par un élagueur spécialisé • Prise en compte du système racinaire lors de l'aménagement de fosses • Si dégâts aux racines, recouvrir les blessures à l'aide de produits de protection contre les pathogènes
Mortalité directe de la faune	• Abattage des arbres hors des périodes de reproduction de l'avifaune • Démolition des bâtiments en dehors des périodes de présence de chauves-souris (avril à septembre), si celles-ci ont été observées par un expert
Perturbation chimique	• Bien définir le périmètre d'intervention • Interdiction de stationner les engins de chantier à proximité des zones Natura 2000 afin d'éviter les contaminations par pertes d'hydrocarbures • Réaliser une berge de protection temporaire pour maitriser les risques de ruissellement des boues et polluants éventuels vers la zone boisée (berge de 30 cm de haut et couverte d'une bâche) • Bassin de décantation étanche avant le rejet dans le petit étang des Clabots
Perturbation physico-morphologique	• Définition claire du périmètre de chantier • Aucun engin de chantier ni dépôt ne devra se faire dans les sites Natura 2000 et à proximité immédiate des systèmes racinaires des arbres
Perturbation du comportement naturel	Les travaux doivent s'effectuer en dehors des périodes où les chauves-souris sont présentes dans leurs gîtes d'été ou durant la période de reproduction de l'avifaune
Gestion des espèces exotiques envahissantes	• Eviter de déplacer les terres où est implantée la renouée du Japon Si déplacement de terres : • Nettoyer méticuleusement (sur zone imperméabilisée) les engins de chantier et outils qui ont été en contact avec ces plantes • Enfouir les terres excavées contaminées