

USQUARE - ANCIENNES CASERNES D'IXELLES

PLAN D'AMÉNAGEMENT DIRECTEUR

Rapport sur les incidences environnementales

ÉTUDE RÉALISÉE PAR
ARIES
pour la Direction Stratégie territoriale, perspective.brussels

CONTACT
usquare@perspective.brussels

ÉDITEUR RESPONSABLE
Pour le Directeur général, Gert Nys, Directeur général adjoint de
perspective.brussels
Rue de Namur 59 – 1000 BRUXELLES.

Les informations présentées ici le sont à titre d'information et n'ont aucun caractère légal.

Reproduction autorisée moyennant mention de la source

© 2020 perspective.brussels
D/2020/14.054/11

Document achevé en décembre 2018

Table des matières

CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DU PLAN	1
1. DESCRIPTION DES OBJECTIFS STRATÉGIQUES POURSUIVIS PAR LE PROJET DE PAD « CASERNES »	3
1.1. Préambule.....	3
1.2. Objectifs stratégiques	4
1.3. Fond européen de développement économique et régional (FEDER).....	5
1.4. Périmètre retenu pour l'élaboration du projet de plan	9
2. RÉSUMÉ DU CONTENU DU PLAN	11
2.1. Présentation de l'outil « PAD Casernes »	11
2.2. Objet du RIE	13
2.3. Présentation des acteurs de l'étude.....	14
2.4. Présentation de l'auteur du rapport d'incidences.....	15
2.5. Présentation du Comité de pilotage.....	16
CHAPITRE 2 : DIAGNOSTIC DE LA SITUATION EXISTANTE	17
1. URBANISME	1
1.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	1
1.2. Relevé de la situation existante de droit.....	3
1.3. Relevé de la situation existante de fait.....	15
1.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	32
2. SOCIO-ÉCONOMIE.....	37
2.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	37
2.2. Relevé de la situation existante de droit.....	40
2.3. Relevé de la situation existante de fait.....	45
2.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	65
3. MOBILITÉ.....	69
3.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	69
3.2. Relevé de la situation existante de droit.....	72
3.3. Relevé de la situation existante de fait.....	82
3.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	87
4. SOL	89
4.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	89
4.2. Relevé de la situation existante de droit.....	90
4.3. Relevé de la situation existante de fait.....	93
4.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	95
5. HYDROLOGIE.....	97
5.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	97
5.2. Relevé de la situation existante de droit.....	98
5.3. Relevé de la situation existante de fait.....	101
5.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	107
6. FAUNE & FLORE.....	109
6.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	109
6.2. Relevé de la situation existante de droit.....	110
6.3. Relevé de la situation existante de fait.....	115
6.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	116

7. AIR.....	117
7.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	117
7.2. Relevé de la situation existante de droit.....	118
7.3. Relevé de la situation existante de fait.....	122
7.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	129
8. ENERGIE	131
8.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	131
8.2. Relevé de la situation existante de droit.....	132
8.3. Relevé de la situation existante de fait.....	133
8.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	135
9. BRUIT	137
9.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	137
9.2. Relevé de la situation existante de droit.....	138
9.3. Relevé de la situation existante de fait.....	140
9.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	146
10. OMBRAGE ET VENT.....	147
10.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	147
10.2. Relevé de la situation existante.....	148
10.3. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	156
11. ÊTRE HUMAIN.....	157
11.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	157
11.2. Relevé de la situation existante.....	158
11.3. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	160
12. DÉCHETS.....	161
12.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic	161
12.2. Relevé de la situation existante de droit.....	161
12.3. Relevé de la situation existante de fait.....	162
12.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0	163
CHAPITRE 3 : MISE EN ÉVIDENCE DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES.....	165
1. MÉTHODOLOGIE POUR LA MISE EN ÉVIDENCE DE INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES	167
2. PRÉSENTATION DES ALTERNATIVES RAISONNABLES ET DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION RETENUE	169
2.1. Alternatives de localisation	169
2.2. Scénario tendanciel ou Alternative 0	227
2.3. Scénario tendanciel « + » ou Alternative 0+	227
2.4. Projet de plan d'aménagement directeur « Anciennes Casernes d'Ixelles ».....	230
2.5. Scénario 1.....	243
2.6. Scénario 2.....	248
2.7. Scénario 3.....	253
3. ÉVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET DE PLAN	259
3.1. Urbanisme.....	259
3.2. Domaine social et économique	281
3.3. Mobilité.....	297
3.4. Sol.....	327
3.5. Eaux usées, pluviales et de distribution.....	333
3.6. Faune et flore.....	339
3.7. Energie	344
3.8. Air	355
3.9. Environnement sonore.....	359
3.10. Ombrage et vent	367

3.11. Être Humain	377
3.12. Déchets.....	381
4. EVALUATION DES INCIDENCES DES ALTERNATIVES SPATIO-PROGRAMMATIQUES	385
4.1. Urbanisme.....	385
4.2. Domaine social et économique	447
4.3. Mobilité.....	473
4.4. Sol.....	550
4.5. Eaux usées, pluviales et de distribution.....	564
4.6. Faune et Flore	572
4.7. Air	579
4.8. Energie	587
4.9. Bruit	595
4.10. Ombrage et vent	609
4.11. Être Humain	642
4.12. Déchets.....	654
4.13. Conclusions sur les alternatives	670
4.14. Interactions entre facteurs	678
4.15. Synthèses des recommandations sur les alternatives.....	686
5. ANALYSE DES PRESCRIPTIONS	689
5.1. Introduction et méthodologie	689
5.2. Analyse comparative des différentes affectations du PRAS en comparaison avec les ambitions du PAD.....	689
5.3. Analyse des prescriptions graphiques.....	693
5.4. Analyse des prescriptions littérales.....	693
CHAPITRE 4 : CONCLUSIONS, RECOMMANDATIONS ET MESURES DE SUIVI	711
1. PRÉSENTATION DES SOLUTIONS RETENUES	713
2. RECOMMANDATIONS.....	721
2.1. Urbanisme.....	721
2.2. Domaine social et économique	723
2.3. Mobilité.....	724
2.4. Sol.....	727
2.5. Eaux usées, pluviales et de distribution.....	728
2.6. Faune et flore.....	729
2.7. Energie	733
2.8. Qualité de l'Air.....	734
2.9. Environnement sonore	736
2.10. Ombrage et vent	738
2.11. Être Humain	740
2.12. Déchets.....	741
3. MESURES DE SUIVI.....	742
3.1. Introduction	742
3.2. Méthodologie	743
3.3. Sources de données existantes et types de données disponibles.....	743
3.4. Indicateurs proposés	745
3.5. Indicateurs non retenus.....	751

Chapitre 1 : Présentation du plan

1. Description des objectifs stratégiques poursuivis par le projet de PAD « Casernes »

1.1. Préambule

Au travers du Plan d’Aménagement Directeur (PAD), la Région bruxelloise vise une mise en œuvre cohérente et rapide de plusieurs sites dont celui des casernes d’Ixelles. 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). Le plan d’aménagement directeur, nouvel outil de planification régional se définit comme stratégique, flexible (plus ou moins indicatif ou réglementaire) et d’élaboration rapide tout en étant robuste en ce qu’il vient se substituer au PRAS là où il est d’application. La nature même de l’outil et sa jeunesse appelle aujourd’hui encore une forme d’expérimentation et d’adaptation aux enjeux spécifiques du territoire concerné.

Pour le site des Anciennes Casernes d’Ixelles, la mise en œuvre du programme envisagé, et principalement la construction d’un nombre important de logements, nécessite la réalisation d’un PAD car elle implique de modifier la destination du sol actuellement allouée aux équipements d’intérêt collectif et de service public. Par arrêté ministériel du 8 mai 2018 (M.B. du 14 mai 2018), Le Ministre-Président du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale, a invité l’Administration en charge de la planification territoriale (Perspective.Brussels) à entamer le travail d’élaboration d’un projet de plan d’aménagement directeur (PAD) dont le périmètre est délimité par la rue Juliette Wytman, la rue Fritz Toussaint, l’avenue de la Couronne et le Boulevard général Jacques, sur le territoire de la commune d’Ixelles

Les volets règlementaires et stratégiques du PAD matérialisent la traduction de la stratégie du développement souhaité pour le site des Casernes dans des lignes directrices claires, qui retranscrivent spatialement la proposition de valeur de la programmation. Dans le cadre du projet et en amont du développement des scénarios, nous avons identifié une série d’éléments clefs du projet qui sont précisés par la suite.

La mise en œuvre du projet de plan est réalisée suivant 2 documents distincts. Le volet sur le plan d’aménagement directeur et le volet sur les incidences environnementales. Ces deux documents sont intimement liés et s’alimentent mutuellement tout au long du processus itératif d’élaboration du projet de plan.

Dès le départ le rôle du volet PAD est de mettre en avant les ambitions régionales pour le périmètre. Un premier projet de plan est alors élaboré au niveau spatial et programmatique pouvant se découler en plusieurs alternatives. L’ambition du PAD doit être justifiée par le RIE tandis que les alternatives sont analysées dans les différentes thématiques environnementales RIE. Il s’ensuit un processus itératif permettant au RIE de mettre en avant les éléments positifs du projet de plan initial tout en proposant réduire les incidences via des recommandations. Pour le PAD Casernes le projet initial a été adapté afin d’aboutir à un scénario préférentiel.

Par ailleurs, le rôle du RIE, au travers l’analyse des alternatives/variantes a pour but de parvenir à un plan qui possède aussi peu de conséquences néfastes possibles pour l’homme et l’environnement. Plus particulièrement, l’analyse des alternatives de localisation permettra aux décideurs de savoir si le site retenu est réellement le plus pertinent au regard des besoins identifiés.

1.2. Objectifs stratégiques

Proche des campus universitaires de l'Université libre de Bruxelles (ULB) et de la Vrije Universiteit Brussel (VUB), au carrefour de lignes importantes de transports en commun, Usquare, le site des Casernes d'Ixelles, possède un fort potentiel de reconversion permettant notamment l'aménagement d'un futur quartier ouvert, mixte, universitaire et international.

Suite au déménagement programmé de la police fédérale, les Casernes d'Ixelles se libèrent progressivement. Le site, d'une surface d'environ 44.000 m², a été acquis par la Région de Bruxelles-Capitale début 2018.

Petit retour en arrière : la Déclaration de Politique Régionale (2014) envisage de réaliser une Cité internationale étudiante sur le site de cette ancienne école royale de gendarmerie.

En 2015, le groupement des bureaux MSA, Idea Consult et Origin a été mandaté par la Région de Bruxelles-Capitale pour réaliser une étude sur la reconversion des Casernes d'Ixelles. Compte tenu de la complexité du tissu urbain concerné, cette étude de définition a souligné la nécessité de compléter ce programme par du logement familial et des activités génératrices de flux et d'animation dans l'espace public, tout en mettant en évidence la vocation internationale et d'échanges du nouveau quartier.

Cette étude a également évalué les modalités et la faisabilité d'affectation du site en vue d'accueillir des logements étudiants et familiaux, des espaces dédiés à la recherche, des spin-offs, des commerces, des bureaux, tout en l'intégrant aux quartiers environnants et en valorisant son caractère patrimonial.

Au terme de l'étude, il a été proposé d'établir un centre actif dans la cour centrale des Casernes, permettant de relier différentes fonctions suivant un modèle de « social court ». Des infrastructures partagées et collectives seraient disposées dans l'enceinte :

- Des équipements universitaires dans l'ancien manège et sur le boulevard Général Jacques ;
- Un incubateur de recherche ;
- Des commerces HORECA.

Le programme de base prévoit une répartition mixte du site, avec environ 650 logements étudiants et de nouveaux développements résidentiels (près de 200 logements familiaux).

Etant précisé que l'actuelle zone d'équipements d'intérêt collectif ou de services publics du Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) ne permet pas d'adéquatement rencontrer de tels objectifs

1.3. Fond européen de développement économique et régional (FEDER)

La réaffectation des Casernes d'Ixelles fait partie des projets FEDER sélectionnés dans la Région bruxelloise pour la période 2014-2020. Attribué conjointement à l'ULB et la VUB réunies au sein de la BUA (Brussels University Alliance), le soutien financier FEDER de 11,8 millions d'euros sera utilisé à la reconversion en logements, exemplaires sur le plan environnemental, de ces bâtiments d'une valeur patrimoniale significative.

Source : dossier de candidature - programme opérationnel FEDER 2014-2020

Le "projet de Cité internationale à Bruxelles – « Construction d'une unité pilote exemplaire de 150 logements étudiants aux Casernes d'Ixelles » de l'ULB et de la VUB a été sélectionné, à l'issue de l'appel à projet 2014 du PO FEDER bruxellois, comme projet de l'axe 3. Le projet actuel va largement au-delà des ambitions initiales : D'un projet de logements exemplaires, le projet a muté en un véritable centre du développement durable, proposant des activités :

- De sensibilisation du public*
- De recherche fondamentale et participative sur le thème du développement durable*
- De consommation écoresponsable et durable*
- Le projet contribue à favoriser la création d'emplois locaux non délocalisables*
- Le projet contribue à favoriser le développement des entreprises « jeunes pousses » bruxelloises*

Le programme global (au-delà du FEDER) table toujours sur la construction d'au moins 600 logements étudiants exemplaires et d'équipements universitaires et partagés sur le thème du développement durable.

Le porteur de projet propose de réorienter les moyens FEDER sur les bâtiments d'équipements universitaires et/ou partagés.

Il s'agit de la zone « équipements » dans le diagramme ci-dessous :



Figure 1: Bâtiments et équipements concernés par le programme FEDER (source : dossier de candidature - programme opérationnel FEDER 2014-2020)

Le projet de réaménagement du site des anciennes Casernes de la Gendarmerie Nationale consiste à créer une Cité internationale universitaire / Cité multiculturelle au cœur de Bruxelles et de l'Europe dans un quartier urbain intégré dans son environnement. Cette cité internationale sera exemplaire, tant au niveau technique (économie circulaire, performance énergétique...), qu'au niveau du vivre ensemble (projets collectifs, solidaires...).

Dans ce cadre, la Région bruxelloise, l'Université libre de Bruxelles et la Vrije Universiteit Brussel ont négocié un protocole d'accord -...- qui fixe les grands axes de ce développement. C'est ainsi qu'il a été proposé de développer une programmation mixte avec des logements étudiants et des équipements dans la partie centrale du site et des développements résidentiels en périphérie du site. En l'état actuel de la programmation, ce scénario permet de répartir le site en 4 zones principales (une cinquième zone concerne les voiries et espaces publics) articulées les unes avec les autres :

- Une zone destinée à la réalisation de près de 650 logements étudiants référencée ci-dessus comme « kots » (zone développée par la Région en concertation avec les Universités) ;
- Un espace dédié à la construction d'environ 200 logements familiaux ;
- Une troisième zone d'équipements universitaires, partagés et collectifs intitulée dans la suite « équipements » et mise en œuvre dans le cadre du FEDER;
- Et enfin un incubateur d'entreprises.

L'ensemble de ce projet constitue pour les Universités et pour la Région bruxelloise, une opportunité exceptionnelle de concevoir le développement d'un projet urbain intégré dans la ville avec un accent fort sur l'ouverture multiculturelle. L'ambition est de créer un espace unique de laboratoire urbain traduisant l'engagement des Universités à être une ressource pour la région de Bruxelles, sa société civile et ses citoyens. Ce projet complexe ne peut réussir qu'au travers de différents partenariats intégrés associant toutes les compétences et expertises, et ce qu'il s'agisse :

- D'aspects techniques, liés à l'économie circulaire ou encore aux smart cities (production locale en circuit court, respect de l'environnement via l'optimisation énergétique, la valorisation des déchets, la récupération d'eau...);*
- De mixité sociale : un nouveau modèle de vivre-ensemble au niveau du quartier où les chercheurs, les étudiants, les riverains et le personnel universitaire, pourront œuvrer ensemble au développement d'un nouveau quartier ;*
- D'activités socio-culturelles permettant de créer un lieu de partage et d'échanges uniques.*

Un tel programme sera ainsi concrétisé et « croisé » avec les besoins fonctionnels de l'ensemble des acteurs concernés – Universités, Région et Communes – et se traduira en des projets de coopération innovants et interconnectés plutôt que des activités « fermées » et indépendantes. Des liens seront créés entre les activités développées et le monde académique et de la recherche (une offre de nouveaux modes de vie pouvant être étudiée comme « objet » de recherche permettant des travaux expérimentaux avec le public spécifique présent).

Les potentielles difficultés de cohabitation entre les différents publics fréquentant le site seront anticipées et des activités de rencontres et d'échanges seront prévues afin de les désamorcer.

La mobilité, tant concernant l'accès au site et ses alentours que sur le site lui-même sera étudiée avec toute l'attention nécessaire pour faire du site un exemple en termes de mobilité durable. Sur le site même des critères de flexibilité, de multimodalité, de qualité de l'air, d'écomobilité et de partage seront pris en compte. Quant à l'accessibilité du site, l'analyse se fera en concertation avec la Région et les communes avoisinantes afin de faire de ce nœud routier (croisement Boulevard Général-Jacques – Couronne – Gare d'Etterbeek) un référent en termes de mobilité urbaine durable.

Par ailleurs, l'ensemble des bâtiments s'entend être exemplaire en matière de consommations et de production énergétiques. Tant en matière de réseau de chaleur qu'en matière d'électricité, des solutions remarquables et innovantes seront étudiées et implémentées. Plus particulièrement, des possibilités de mise en place de centrales thermiques à cogénération ou encore d'un réseau de chaleur alimenté par des sources de géothermie seront investiguées.

Il s'agit ainsi de transformer ce site en un site exemplaire en termes de « développement durable » aux niveaux bruxellois et belge.

Dans ce cadre, le projet FEDER est consacré à la rénovation en bâtiments très basse-énergie des édifices destinés aux « équipements universitaires, partagés et collectifs ». Par ailleurs, l'utilisation finale des bâtiments est dédiée à des activités en lien avec l'objectif spécifique 3.3 de l'axe 3 du FEDER. Plus concrètement, le projet FEDER consiste en la création de :

- Un centre de recherche consacré autour des thématiques du développement durable ;
- Un centre d'interprétation sur le développement durable lié au Centre de recherche ;
- Un Institut d'études avancées dédié au développement durable, le Brussels Institute for Advanced Studies (BIAS) ;
- Une Halle de l'alimentation durable (dans l'ancien manège).

1.4. Périmètre retenu pour l’élaboration du projet de plan

Le périmètre concerne le site de l’ancienne école Royale de gendarmerie d’Ixelles délimité par le boulevard Général Jacques l’avenue de la Couronne, la rue J. Wytsman et la rue Fritz Toussaint. Le périmètre a été défini par arrêté ministériel du 8 mai 2018 (M.B. du 14 mai 2018). Ce périmètre répond en effet à un ensemble cohérent puisqu’il s’agit de l’îlot formé par l’enceinte des anciennes Casernes d’Ixelles.

Il s’agit d’un ensemble de bâtiments dont les premiers éléments ont été construits en 1906. Le site a subi des modifications régulières au cours du XX^{ème} siècle. Il se compose d’une trentaine de bâtiments issus de périodes très différentes. La plupart des bâtiments n’ont plus été entretenus depuis de nombreuses années.

Actuellement l’ensemble du site est hermétique via le mur d’enceinte et les portiques d’accès.

Le site couvre une surface de +/-38.500m². La surface plancher actuelle représente +/-42.000m².



Figure 2: Périmètre du PAD Casernes (Bingmaps)

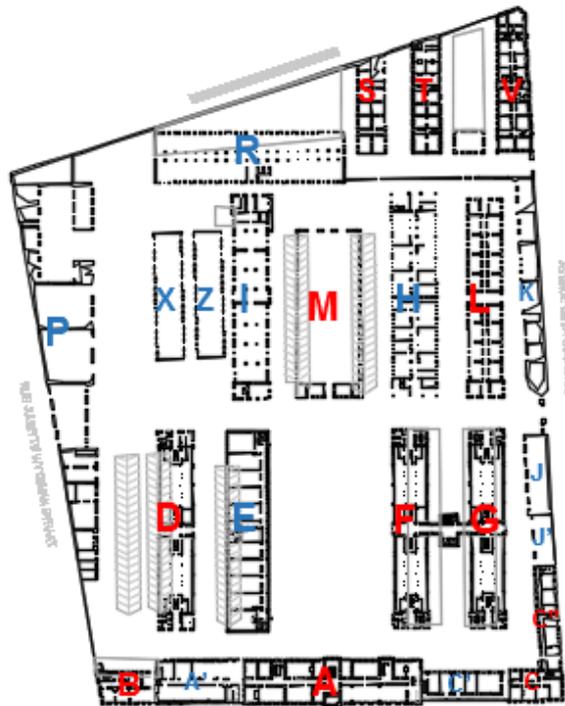


Figure 3: localisation des bâtiments Casernes d'Ixelles (source : note explicative BUUR IDEA 23.08.2017)

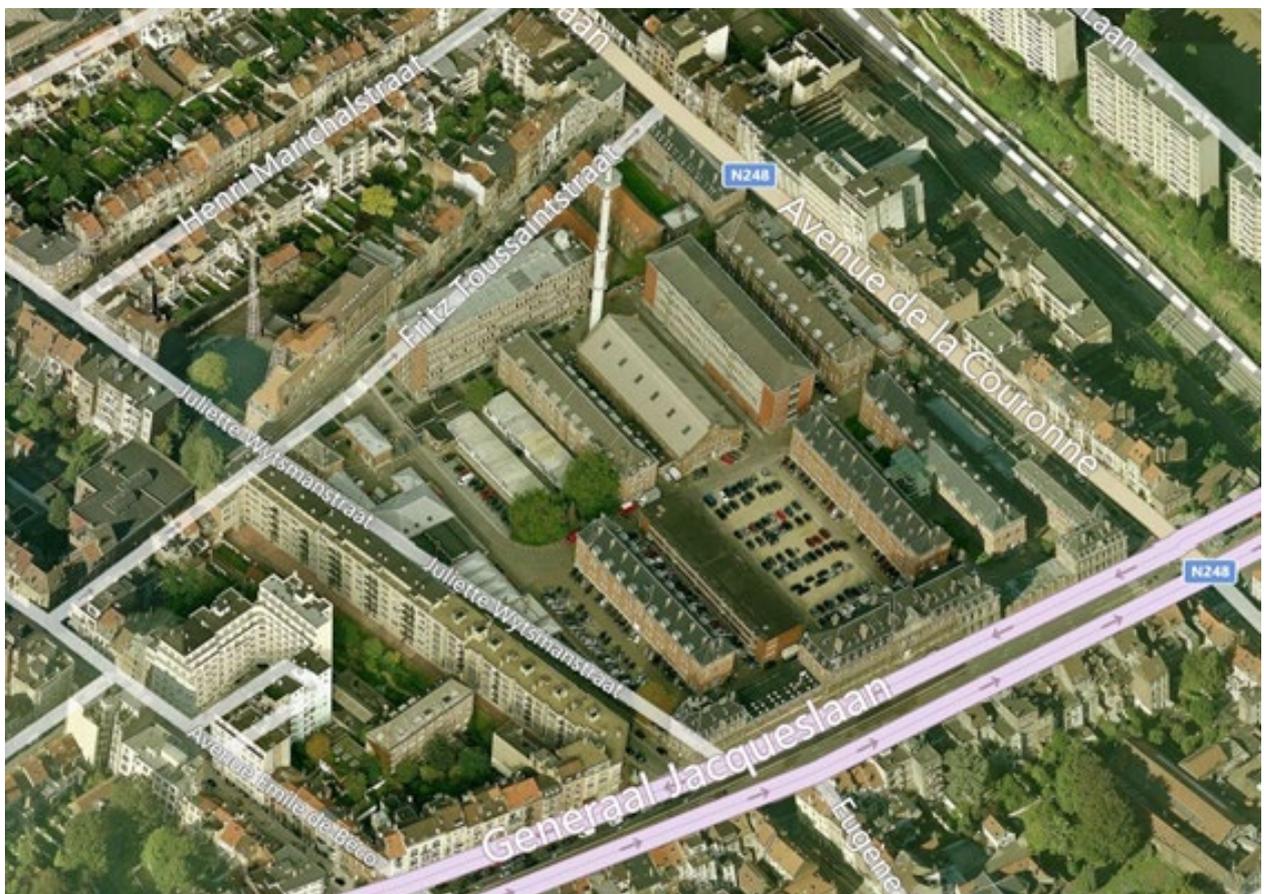


Figure 4: Photo aérienne du site (Bingmaps consulté en juillet 2017)

2. Résumé du contenu du plan

2.1. Présentation de l'outil « PAD Casernes »

Le nouvel outil '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) permet de définir en un seul mouvement les aspects stratégiques et réglementaires d'une stratégie urbaine. Il occupe désormais une place importante dans la hiérarchie des plans régionaux.

Dans le périmètre qu'il couvre, un PAD abroge les dispositions réglementaires des autres plans qui lui sont contraires, étant précisé qu'en application de l'article 30/9 du CoBAT : « *Les dispositions réglementaires du plan d'aménagement directeur abrogent, dans le ou les périmètre(s) où elles sont applicables, les dispositions du plan régional d'affectation du sol, du plan particulier d'affectation du sol et du règlement d'urbanisme, ainsi que les dispositions réglementaires des plans régional et communaux de mobilité et des permis de lotir, qui y sont contraires* ».

Cet outil permet de définir les éléments réglementaires ou stratégiques, les densités acceptables sur les parcelles concernées, les ambitions en termes de gabarit et d'implantation, les ambitions en termes d'affectation, les ambitions en termes fonctionnels et cela pour une partie, des parties ou l'ensemble du périmètre du PAD.

Le PAD est élaboré en concertation avec les autorités et opérateurs publics concernés. Ils associent aussi les acteurs urbains privés. Perspective.brussels organise aussi autour des PAD une dynamique de participation avec les habitants et la société civile en vue de mobiliser l'expertise citoyenne (réunion d'information et participation, enquête publique).

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.

Outre le volet informatif à destination du public, les PAD comportent deux volets :

- Le volet stratégique**, à valeur indicative, il indique les grands principes, les lignes de conduite pour l'aménagement du périmètre considéré ;
- Le volet réglementaire**, à force obligatoire reprend les éléments fondamentaux qui doivent être réglementés et qui s'imposent tant aux particuliers qu'aux autorités publiques.

Spécifiquement, le PAD Casernes s'articule autour d'**éléments invariants**, garants des ambitions souhaitées pour la zone et **d'éléments flexibles** qui permettent une liberté architecturale innovante. Les éléments suivants font partie de l'hypothèse de départ du processus de travail pour ce projet :

- La prise en compte de la dimension patrimoniale
- Les équipements de la cité universitaires

- La forme urbaine
- L'espace public fédérateur

Certains points nécessitent plus de flexibilité afin d'être adapté ensemble avec les acteurs tout au long du processus de conception du projet :

- La philosophie de maintien du patrimoine
- Les éléments de programme
- La perméabilité du site et le lien au quartier et la structure des espaces publics
- L'implantation et gabarits
- La stratégie de stationnement

Focus équipement

Le projet de réaffectation du site des Casernes d'Ixelles a fait l'objet d'une étude de faisabilité réalisée en 2016 par le groupement MSA-Idea Consult et Origin. La présente mission consiste à vérifier l'opportunité du site des Casernes d'Ixelles, évaluer la programmation, et consolider un programme fort et cohérent pour les bâtiments concernés par un projet FEDER.

Focus bâtiment

Une étude concernant l'état des bâtiments, inaccessibles lors de l'étude de faisabilité, est désormais nécessaire. Cette étude devra tester l'approche patrimoniale de préservation d'une série de bâtiments étudiés dans l'étude faisabilité et soutenu par les exercices financiers. Les aspects liés à la rénovation énergétique des bâtiments patrimoniaux dans le cadre du projet FEDER seront analysés.

Focus PAD

Ce volet, faisant l'objet principal de cette mission, couvre plusieurs objectifs et intègre les deux volets précédents. Outil flexible et stratégique, fixant les invariants du projet tout en laissant la liberté d'adapter et développer un projet innovant, le plan d'aménagement directeur permettra au site d'accueillir un programme mixte. Le PAD permettra également d'intégrer une réflexion stratégique, accompagné par la mission synergique du rapport sur les incidences environnementales **RIE**.

Le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale adoptera définitivement le PAD Casernes après avoir pris connaissance et en tenant dûment compte des résultats de l'enquête publique et du contenu des avis reçus. Le PAD Casernes définitif entrera en vigueur quinze jours après sa publication au Moniteur belge et fera l'objet d'un suivi en application de l'article 30/11 du CoBAT.

2.2. Objet du RIE

Le présent rapport 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 présent 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.

Sur base de ces différentes analyses, le présent rapport permettra d'aboutir à des recommandations concrètes permettant d'adapter, de manière itérative, chaque phase du projet de PAD, et ce dans le but de réduire ses éventuels impacts négatifs sur les domaines environnementaux considérés, d'une part, et d'autre part de les faire tendre au mieux vers les principes édictés et retenus par les différents intervenants (privé-public).

Considérant que les dispositions précitées prévoient d'arrêter la structure des rapports sur les incidences environnementales des plans et règlements visés dans le Code bruxellois de l'aménagement du territoire, dans le but notamment d'uniformiser la présentation formelle desdits rapports et d'en faciliter l'analyse, étant entendu que le contenu des rapports sur les incidences environnementales est fixé par l'annexe C du CoBAT. Les rapports sur les incidences environnementales afférents à l'élaboration, la modification ou l'abrogation des plans et règlements visés aux Titres II & III du Code bruxellois de l'aménagement du territoire, sont présentés selon la structure arrêtée dans l'annexe 1. Compte tenu des informations qui peuvent être raisonnablement exigées, des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes, du degré de précision du plan et du fait que certains de ses aspects peuvent être intégrés à un autre niveau planologique ou au niveau des demandes de permis ultérieures où il peut être préférable de réaliser l'évaluation afin d'éviter une répétition de celle-ci.

Le rapport sur les incidences environnementales comprend donc les informations énumérées à l'annexe 1 :

- Chapitre 1 : Présentation du projet de plan ou règlement
- Chapitre 2 : Diagnostic de la situation existante
- Chapitre 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
- Chapitre 4 : Conclusions, recommandations et mesures de suivi
- Résumé non technique

2.3. Présentation des acteurs de l'étude

2.3.1. Présentation de l'initiateur du PAD et des auteurs de plan

La Région de Bruxelles-Capitale est devenue propriétaire de la caserne (ancienne gendarmerie) Fritz-Toussaint, située sur le territoire de la commune d'Ixelles en vue d'y développer principalement une cité étudiante en collaboration avec les universités ULB et VUB. Ces dernières sont très actives dans cette partie de la région Bruxelloise. Elles agissent en codécision sur une base 50/50.

Le partenariat entre Région et Universités se base sur les principes suivants :

- Les Universités seront associées à l'établissement de la programmation détaillée du site. Cette association sera matérialisée par l'établissement d'un Comité de pilotage;
- La volonté est de développer un ensemble de kots, sur base d'une programmation à définir paritairement en fonction des besoins des Universités. Les Universités bénéficieront d'une emphytéose de 99 ans sur les terrains et les bâtiments de ce lot, selon des modalités à déterminer et moyennant pérennité de la destination de l'infrastructure à réaliser (kots étudiants).

Les Universités et la région sont associées paritairement à la programmation des équipements (Zone « façade ») à développer en lien avec l'activité universitaire. Le financement FEDER doit servir en priorité aux infrastructures universitaires. Les moyens FEDER pourront être alloués à titre subsidiaire au développement de la « zone incubateurs », de la zone « espaces publics » ou de la zone « kots ». La maîtrise d'ouvrage du projet FEDER (« zone façade ») sera assurée par les Universités ;

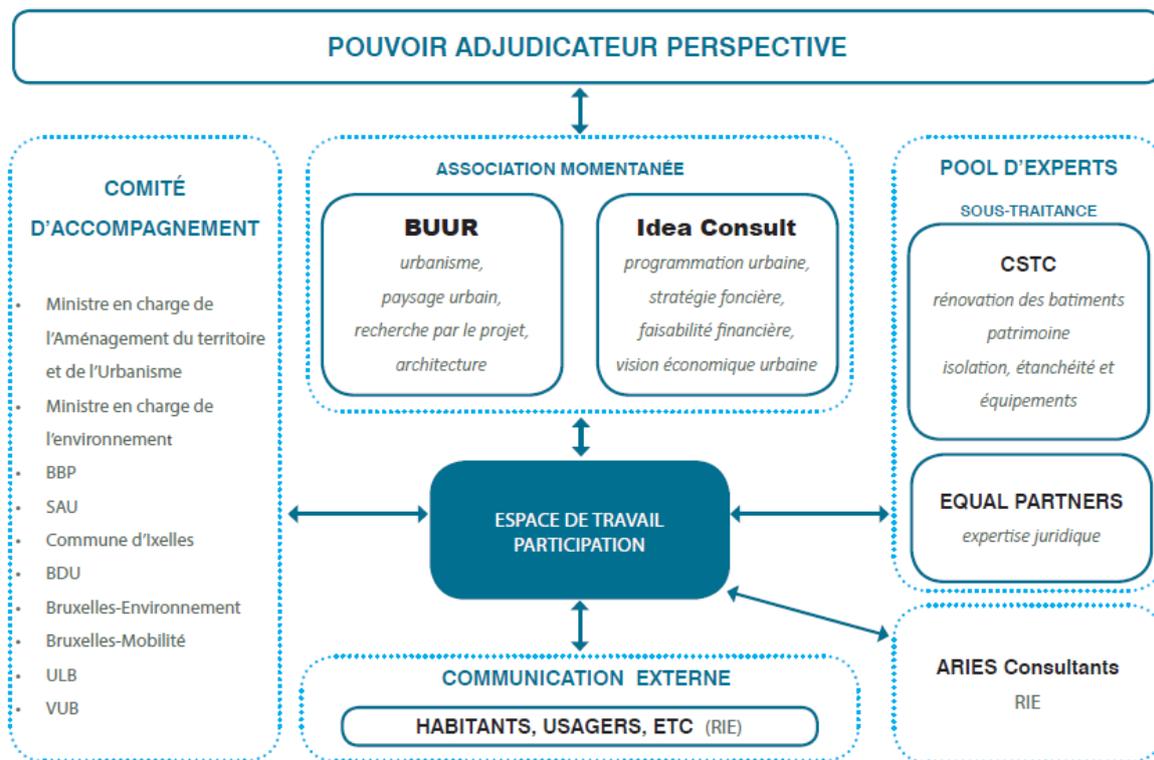
La Région sera le maître d'ouvrage des logements familiaux (« zone logements familiaux ») et des voiries et équipements collectifs (« zone espaces publics »).

La Région développera une « zone incubateurs » Les incubateurs EEBIC et ICab seront associés à ce développement.

La SAU assurera la coordination et la mise en œuvre opérationnelle du projet pour la Région

Afin de garantir la cohérence du développement du site, une approche globale est nécessaire. Un Masterplan doit donc être réalisé. Le Gouvernement a chargé Perspective.brussels, son administration compétente, de faire réaliser le PAD Casernes et son rapport sur les incidences environnementales ;

Le gouvernement bruxellois a attribué cette mission au groupement Aries - BUUR - IDEA Consult. L'équipe est épaulée par le bureau d'expertise en construction durable CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction) et le bureau de juristes EQUAL.



2.4. Présentation de l’auteur du rapport d’incidences



ARIES Consultants est un bureau d’études actif depuis de nombreuses années en Belgique et exerce des activités de conseil et d’études dans les domaines de l’environnement, l’aménagement du territoire, l’urbanisme et la mobilité.

L’équipe se compose d’une trentaine d’experts permanents spécialisés dans les différentes branches de l’environnement.

ARIES Consultants s.a. dispose d’un agrément en tant que chargé d’étude d’incidences en Région de Bruxelles-Capitale valable jusqu’en mai 2033.

Directeur de l’étude : Gilles Ledent g.ledent@ariesconsultants.be

Chef de projet : Quentin Pauwels q.pauwels@ariesconsultants.be

2.5. Présentation du Comité de pilotage

Nom	Prénom	Organisation
DENEUBOURG	Milène	Perspective
BONHOMME	Géraud	Perspective
SANDERS	Tom	Perspective
VERGER	Solange	Perspective
DONDERS	Elisa	Perspective
FERRAO SANTOS	Alexandre	Perspective
ROUYET	Yves	Perspective
BORRET	Kristiaan	BMA
SERROEN	Frederik	bMa
DE CANNIERE	Ann	BMA
RODESCH	Sébastien	SAU
GHYSSSELS	Jochen	Commune d'Ixelles
HARZE	Justine	Cabinet Vervoort
DESPEER	Virginie	Bruxelles-Environnement
DUTRY	Céline	Bruxelles-Environnement
NUYENS	Xavier	Bruxelles-Environnement
SERVAIS	Pierre	BUP
BRIARD	Michael	BUP- DU
VAN KERREBROECK	Claire	Bruxelles-Mobilité
POPULER	Michele	Bruxelles-Mobilité
NGUYEN	Thao	Bruxelles-Mobilité
MURET	Muriel	BUP
CASIER	Martin	ULB-VUB
DE KNOP	Paul	VUB
GOBLET	Patrick	ULB
Tinant	Gilles	ULB
DESMEDT	Sabine	ULB
LAROSE	Stéphane	Commune d'Ixelles
ASSOUAD	Benjamin	Commune d'Ixelles
DESIR	Caroline	Commune d'Ixelles
NEDDER	Houda	Cabinet Désir (Ixelles)
TEITELBAUM	Viviane	Commune d'Ixelles
POLSPOEL	Caroline	Cabinet Teitelbaum
MARAGE	France	Cabinet Vervoort
FERON	Boris	Cabinet Vervoort
VAN LAER	Sophie	Cabinet Teitelbaum (Ixelles)
BOLAND	Philippe	Cabinet Frémault
DESMADRYL	Arnaud	STIB
TOPALIDIS	Fotios	SPRB-Bxl Logement
RENNEBOOG	Nathalie	Citydev
WAUTERS	Raphaël	Agence Regionale Stationnement
VERKRUYSEN	Arlette	Bruxelles Logement
LYNN	Therry	Bruxelles Logement
FREMAL	Yves	ARP
JUMEAU	Vincent	ARP
DE MEEUS	Brieuc	STIB
EVENEPOEL	J	STIB

Chapitre 2 : Diagnostic de la situation existante

1. Urbanisme

1.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

Ce diagnostic est un résumé des fiches A3 qui se trouvent en annexe au rapport.

1.1.1. Sources utilisées

Les sources utilisées pour l'élaboration de ce chapitre sont, entre autres :

- Les documents planologiques apportés par le serveur BruGIS de la Région de Bruxelles-Capitale ;
- Les vues aériennes disponibles sur le site web Google Maps ;
- Les prescriptions littérales et graphiques des documents réglementaires et stratégiques affectant le périmètre du PAD ;
- Une note patrimoniale sur l'« Ancienne École Royale de Gendarmerie d'Ixelles », réalisée par Origin en 2015.

Signalons que la source des images utilisées dans le chapitre est indiquée sous chaque figure.

1.1.2. Situation de droit

Description de la situation de droit dans lequel s'inscrit le périmètre notamment les aspects réglementaires/indicatifs et relatifs à la planification et à l'urbanisme : PRAS, PRD et PRDD, PPAS, PCD, RRU ... Interactions avec ces plans et règlements.

La situation juridique du terrain sera aussi évoquée.

1.1.3. Situation existante de fait :

- L'évolution de l'occupation des sols au fil des années et au sein du périmètre sera retracée sur base de l'étude « Origin » ;
- La description de la morphologie du périmètre, la configuration spatiale des lieux, les fonctions urbaines en présence, voir étude « Origin »;
- La typologie et la taille des espaces bâtis et non bâtis limitrophes ;
- Les grandes perspectives et axes de lisibilité observés au sein et autour du périmètre seront décrits, en relation notamment avec la topographie du périmètre ;
- Le relevé du patrimoine immobilier existant au sein du périmètre ainsi qu'en bordure de celui-ci.

1.1.4. Périmètres d'étude

L'aire géographique considérée au niveau de l'analyse planologique est le périmètre du PAD ainsi que l'ensemble des îlots bâtis autour du périmètre du PAD sur une distance de 1km.

Pour le patrimoine immobilier et l'aménagement du territoire proprement dit : une aire prenant en compte le site des casernes et les bâtiments voisins.

Pour les impacts sur le paysage : les différents points d'où l'on pourra avoir une vue sur les constructions dans le périmètre du PAD, ces points de vue seront fonction des gabarits des constructions envisagées, mais aussi des perspectives aux alentours, notamment depuis le boulevard Général Jacques.

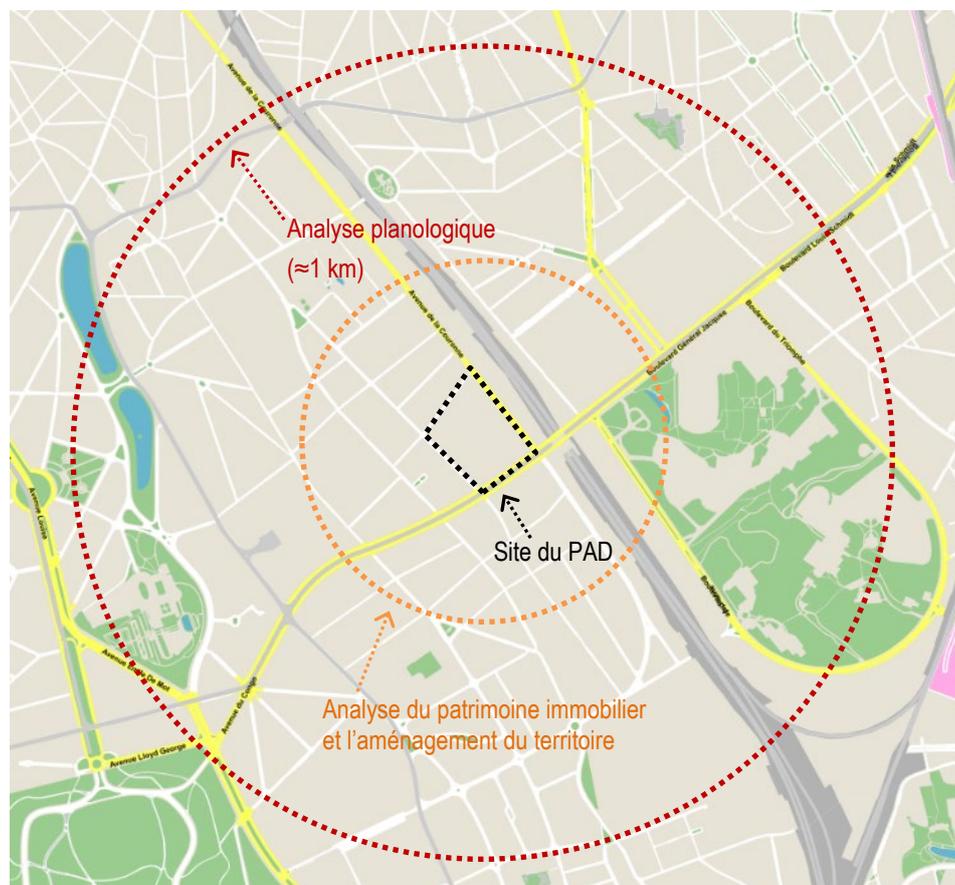


Figure 5 : Aires géographiques analysées (ARIES sur fond BruGIS, 2018)

1.1.5. Difficultés rencontrées

À l'exception du fait que le site était partiellement occupé par la police fédérale au cours du développement du présent rapport, ce qui n'a pas fait possible l'accès à une petite partie des bâtiments du site, aucune difficulté particulière n'a été rencontrée.

1.2. Relevé de la situation existante de droit

1.2.1. Documents à valeur réglementaire

1.2.1.1. PRAS

Selon le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS), le site est localisé dans une zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public. De plus, comme le montre la carte ci-dessous, la partie du site longeant l'avenue de la Couronne et le boulevard Général Jacques se trouve en zone d'intérêt culturel, historique, esthétique ou d'embellissement (ZICHEE).



Figure 6 : Extrait du PRAS (BruGIS, 2013)

Les prescriptions du PRAS applicables aux « Zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public » sont les suivantes :

« 8. Zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public

8.1. Ces zones sont affectées aux équipements d'intérêt collectif ou de service public

8.2. Moyennant mesures particulières de publicité, ces zones peuvent également être affectées aux logements.

8.3. Moyennant mesures particulières de publicité, ces zones peuvent également être affectées aux commerces qui constituent le complément usuel des affectations visées aux 8.1 et 8.2.

8. 4. Les caractéristiques urbanistiques des constructions et des installations s'accordent avec celles du cadre urbain environnant ; leurs modifications sont soumises aux mesures particulières de publicité.

Les abords des constructions et installations des équipements d'intérêt collectif contribuent à la réalisation du maillage vert.

Moyennant due motivation par des raisons économiques et sociales et moyennant plan particulier d'affectation du sol, ces zones peuvent bénéficier des prescriptions particulières applicables en zone de forte mixité. »

Les prescriptions applicables aux « Zones d'intérêt culturel, historique, esthétique ou d'embellissement » sont les suivantes :

« 21. Zones d'intérêt culturel, historique, esthétique ou d'embellissement

Dans ces zones, la modification de la situation existante de fait des gabarits ou de l'aspect des façades visibles depuis les espaces accessibles au public, est subordonnée à des conditions particulières résultant de la nécessité de sauvegarder ou de valoriser les qualités culturelles, historiques ou esthétiques de ces périmètres ou de promouvoir leur embellissement, y compris au travers de la qualité de l'architecture des constructions et des installations à ériger.

Ces conditions particulières sont arrêtées par plan particulier d'affectation du sol, par règlement d'urbanisme ou en vertu de la législation relative à la conservation du patrimoine immobilier. A défaut, elles sont arrêtées après avis de la commission de concertation. »

Enfin, signalons quelques prescriptions générales valables pour toutes les zones :

« 0.2. Dans toutes les zones, la réalisation d'espaces verts est admise sans restriction, notamment en vue de contribuer à la réalisation du maillage vert.

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

« 0.5. Les projets de construction ou de lotissement sur une propriété plantée de plus de 3.000 m² sont soumis aux mesures particulières de publicité. »

« 0.6. Dans toutes les zones, les actes et travaux améliorent, en priorité, les qualités végétales, ensuite, minérales, esthétiques et paysagères des intérieurs d'îlots et y favorisent le maintien ou la création des surfaces de pleine terre. »

« 0.8. En vue de protéger le patrimoine, un immeuble inscrit sur la liste de sauvegarde ou classé dans sa totalité ou partiellement dans ses éléments principaux, en vertu de l'ordonnance du 4 mars 1993 relative à la conservation du patrimoine immobilier, peut être affecté au logement, aux activités productives, aux commerces, aux bureaux ou aux établissements hôteliers, pour autant que l'impossibilité de conserver son affectation originelle sans modifier sa conception architecturale ait été démontrée et après que les actes et travaux auront été soumis aux mesures particulières de publicité et à l'avis de la Commission royale des Monuments et des Sites.

La réaffectation en bureaux et en activités de production de biens immatériels est autorisée nonobstant l'application de la prescription 0.14. La superficie de plancher affectée aux bureaux et aux activités productives de biens immatériels est toutefois comptabilisée conformément à la prescription 0.14 pour la mise à jour du solde de bureaux et d'activités de production de biens immatériels admissibles dans la maille. »

Le logement, fonction principale du projet, n'est pas l'affectation principale de la zone dans laquelle est repris le projet (rappelons que l'affectation principale est celle d'équipements d'intérêt collectif et d'intérêt public). La réalisation d'un PAD s'avère donc nécessaire pour changer les prescriptions du PRAS sur le site et autoriser du logement comme fonction principale.

Une attention particulière devra être portée du point de vue esthétique sur les façades situées au nord-est et sud-est de l'îlot reprises en ZICHEE.

Enfin, étant donné que la superficie au sol du projet dépasse les 5.000 m² (environ 40.000 m²), les prescriptions générales du PRAS impliquent qu'il faudra prévoir 10% d'espaces verts lors de la demande du permis d'urbanisme.

1.2.1.2. **PPAS**

Comme le montre la figure ci-dessous, le site n'est pas inclus dans aucun Plan Particulier d'Affectation du Sol (PPAS). Les PPAS situés à proximité du site sont les suivants :

- [1] PPAS « Ilot 251 – Goederenstation VUB Gare Etterbeek », approuvé en 1992. Il est le plus proche du site et il reprend les bâtiments situés entre les voies de chemin de fer et le boulevard de la Plaine, au sud du bd Général Jacques, en «zone administrative ».
- [2] PPAS « Campus Universitaires », reprenant l'ensemble du site universitaire de la Plaine. Il est en cours d'élaboration.

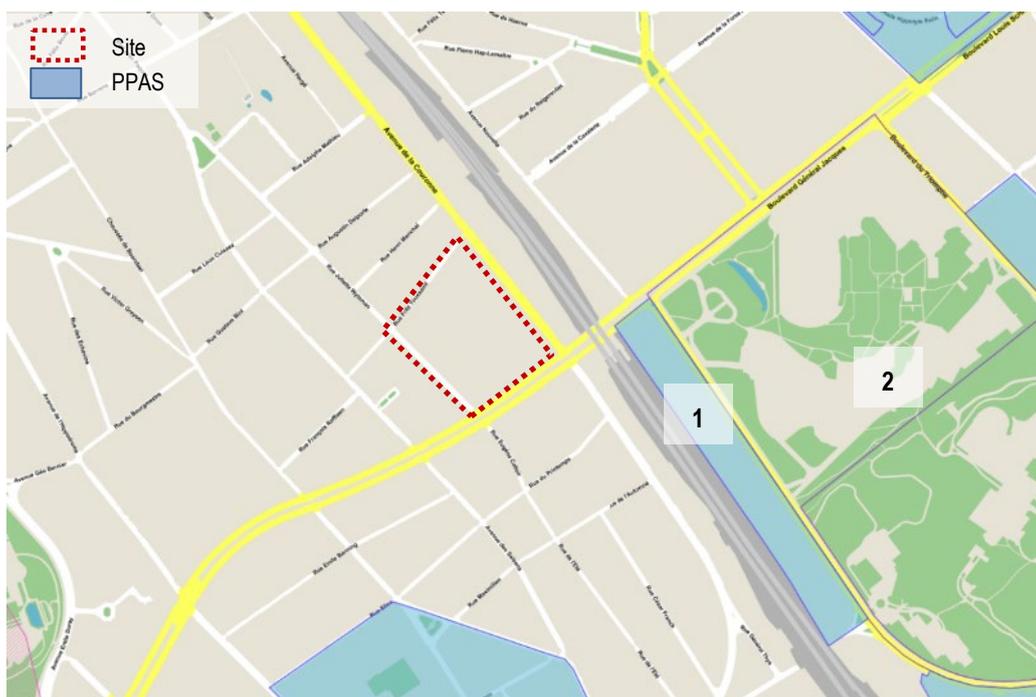


Figure 7 : Extrait du PRAS (BruGIS, 2013)

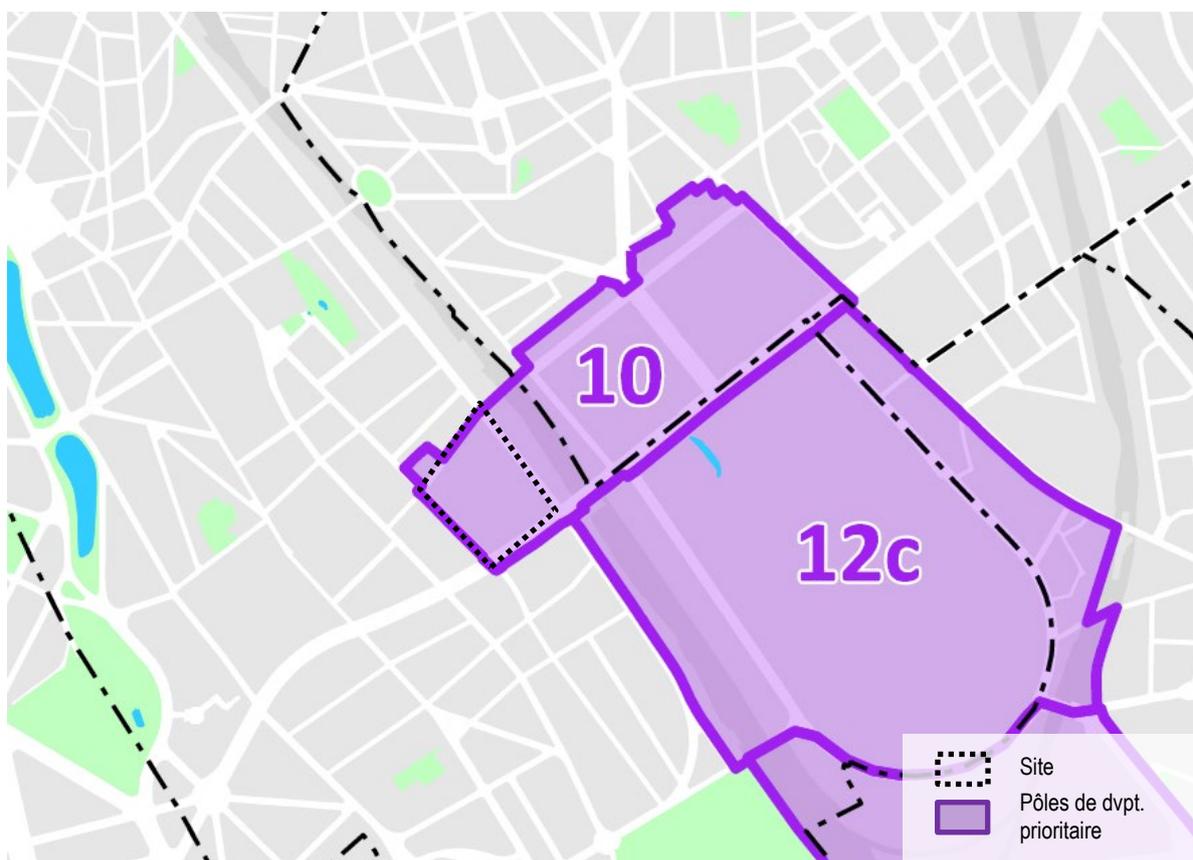
1.2.2. Documents à valeur stratégique

1.2.2.1. PRDD

Le Plan Régional de Développement Durable (PRDD) est destiné à venir remplacer le Plan Régional de Développement (PRD) de 2002. Un projet de PRDD a été adopté par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale le 12 décembre 2013. Ce projet de PRDD a été révisé. La version révisée a été approuvée par le Gouvernement de la Région le 18 octobre 2016, et elle a été mise à l'enquête publique (du 13/01/2017 au 13/03/2017). Le PRDD a été approuvé par le gouvernement le 12 juillet 2018, Publié au Moniteur Belge le 5 novembre 2018, le PRDD est entré en vigueur 15 jours après sa publication, soit le 20 novembre 2018.

Nous identifions sous chacune des cartes :

- Les éléments du PRDD identifiés sur le site du projet.
- Les éléments du PRDD identifiés à proximité du site du projet.



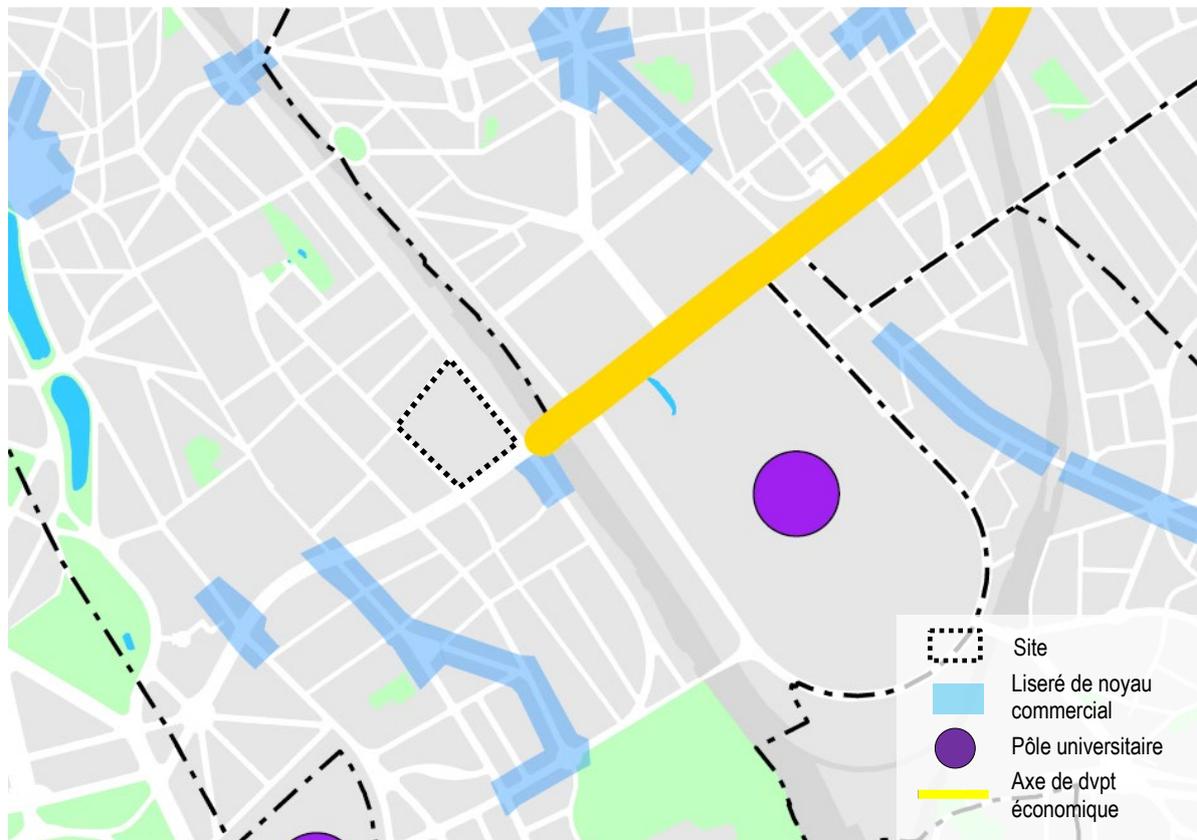
Éléments identifiés sur le site du projet :

- Le site est inscrit dans le pôle de développement prioritaire des casernes d'Ixelles et Etterbeek.

Éléments identifiés à proximité du site du projet :

- Le site « Campus Plaine » est situé à l'est du site.

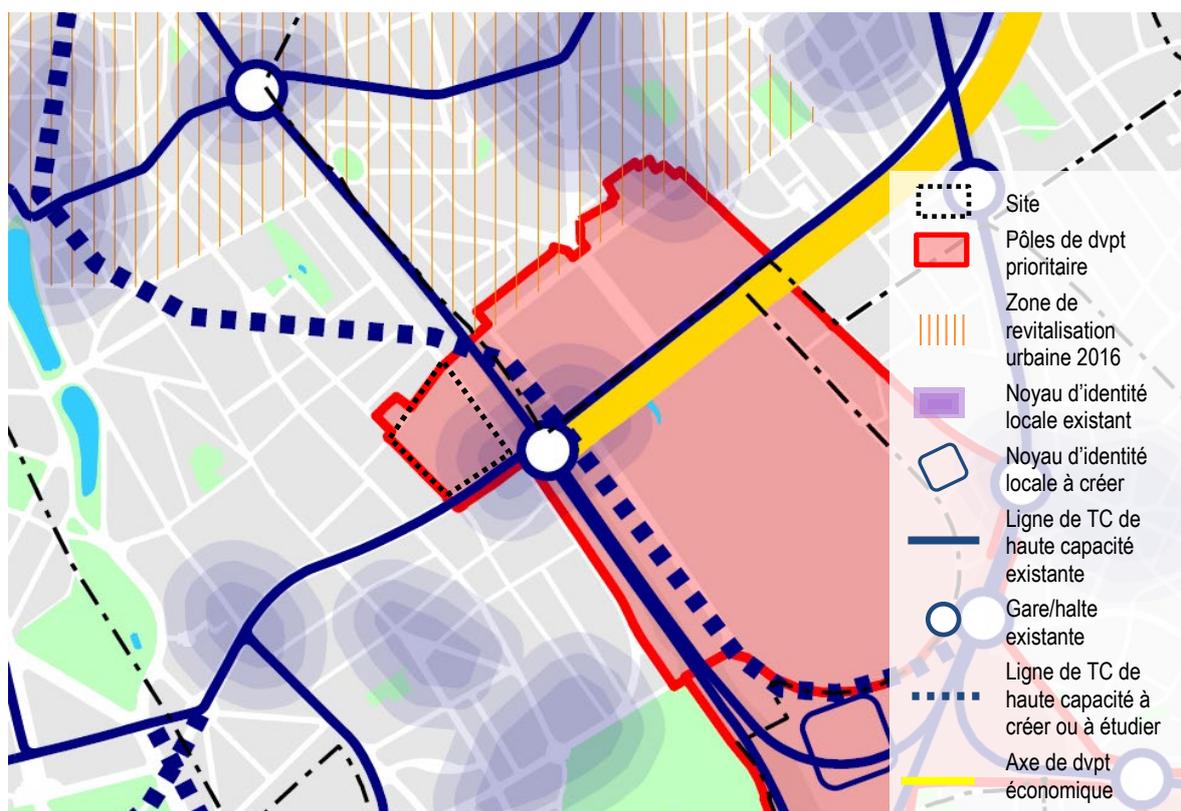
Figure 8 : Extrait de la carte n° 2 du PRDD « Grandes ressources foncières »



Éléments identifiés à proximité du site du projet :

- L'axe de développement économique qui se prolonge vers le nord le long du boulevard Général Jacques commence à l'est du site.
- Le pôle universitaire du « Campus de la Plaine ULB-VUB + Delta » est situé à l'est du site.
- Une partie de l'avenue de la Couronne très proche du site, du côté sud du boulevard Général Jacques, est considérée comme un noyau commercial.

Figure 9 : Extrait de la carte n° 5 « Développement économique »



Éléments identifiés sur le site du projet :

- Le site est inscrit dans le pôle de développement prioritaire des casernes d'Ixelles et Etterbeek.
- Le sud-est du site fait partie du noyau d'identité locale existant autour de la gare d'Etterbeek.

Éléments identifiés à proximité du site du projet :

- Un axe de développement économique commence à l'est du site, il se prolonge vers le nord le long de l'axe du boulevard Général Jacques jusqu'à Reyers, Josaphat et vers Zaventem.
- Une zone de revitalisation urbaine est située au nord du site, comprenant une grande partie des communes d'Ixelles et Etterbeek.

Figure 10: Extrait de la carte n° 8 du PRDD « Projet de ville »

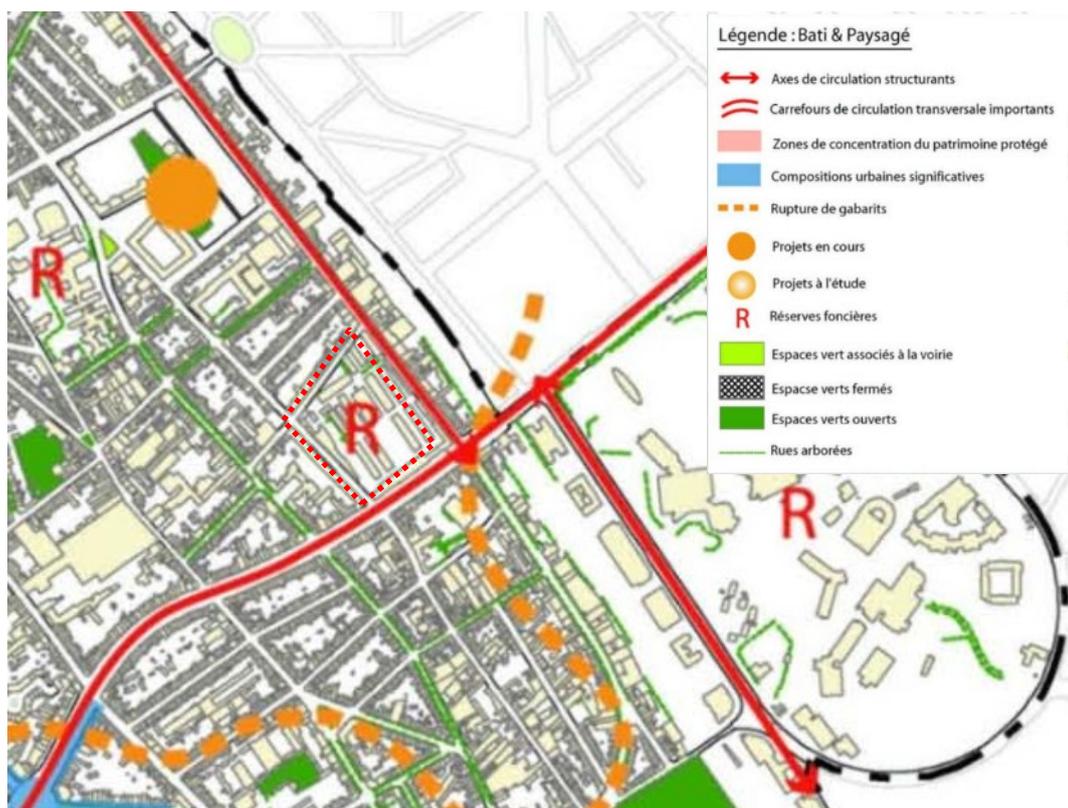
En plus, le PRDD mentionne que les casernes d'Ixelles et d'Etterbeek sont un pôle de développement prioritaire, inclus dans la Stratégie 1 « *Mobiliser le potentiel et les ressources foncières* » de l'Axe 1 « *Mobiliser le territoire pour construire l'armature du développement territoriale et développer de nouveaux quartiers* ». Le PRDD mentionne pour les casernes d'Ixelles une programmation mixte avec : du logement étudiant dans la partie centrale du site (environ 600 logements), de nouveaux développements résidentiels en périphérie du site (près de 20.000 m² de logements familiaux), un espace public, différents équipements, une halle alimentaire, des incubateurs et des commerces.

Enfin, en ce qui concerne l'économie de la connaissance, le PRDD indique qu'une stratégie sera développée pour soutenir les TIC et les activités liées aux secteurs « vert » (technologie, énergie...) et « blanc » (biomédical, pharmacie...). Aussi, il confirme le renforcement des pôles universitaires au moyen d'une politique de « clustering » (collaboration entre entreprises, universités et pouvoirs publics) et du développement des liens avec les pôles proches de Bruxelles (Leuven et Louvain-la-Neuve) pour renforcer l'attractivité internationale et être compétitif dans le secteur R&D.

1.2.2.2. Projet de PCD

Le projet de Plan Communal de Développement a été publié par la Commune d'Ixelles en octobre 2010, mais il n'a pas encore été approuvé par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (GRBC).

Nous présentons par la suite les cartes indiquant des éléments sur le site ou à ses abords, en signalant qu'il est possible que la situation environnementale et socioéconomique ait changé depuis 2010.



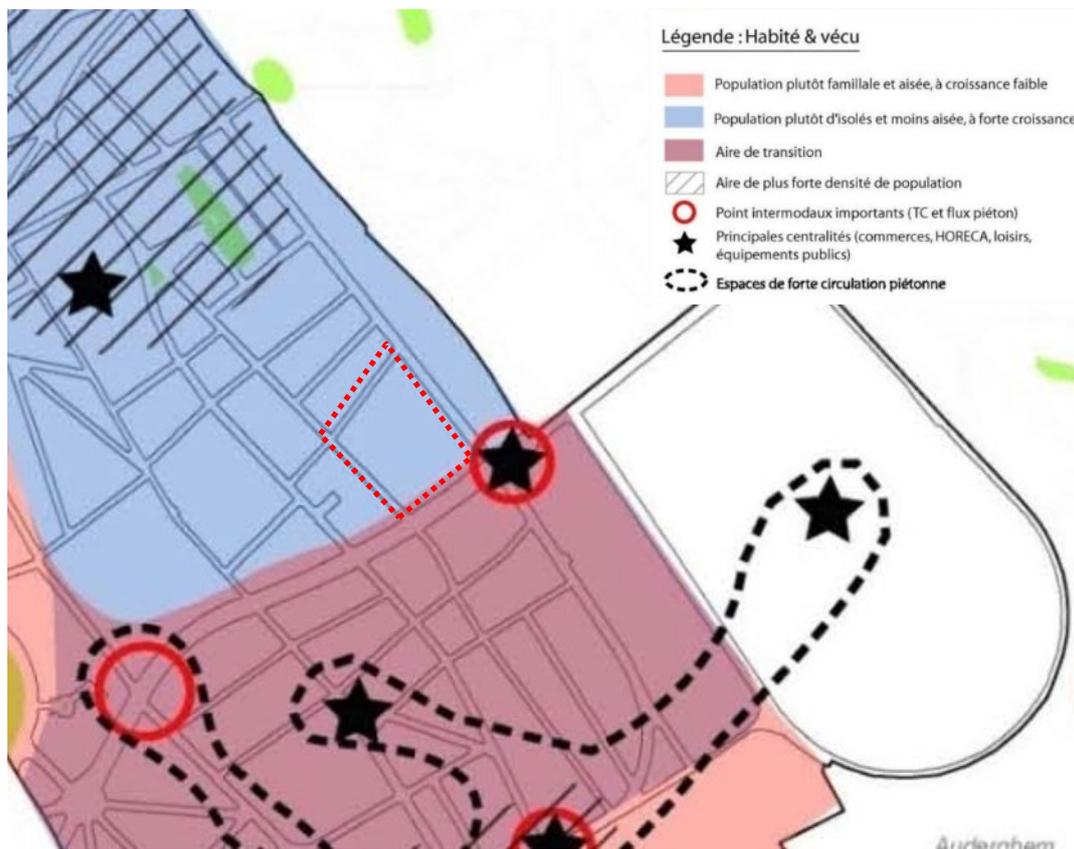
Eléments identifiés sur le site du projet :

- Le site est une des réserves foncières de la commune d'Ixelles.

Eléments identifiés à proximité du site du projet :

- L'avenue de la Couronne et le boulevard du Général Jacques, longeant le nord-est et le sud-est du site, sont considérés comme des axes de circulation structurants.

Figure 11 : Extrait de la carte n°1 « Ixelles bâti et paysager » (2010)



Éléments identifiés sur le site du projet :

- Le site est inclus dans une zone avec une population plutôt d'isolés et moins aisée, à forte croissance.

Éléments identifiés à proximité du site du projet :

- La zone au sud du site, de l'autre côté du boulevard Général Jacques, est une aire de transition vers une zone avec population plutôt familiale et aisée, à croissance faible.
- La gare d'Etterbeek, à côté du site, est considérée un point intermodal important et de centralité.

Figure 12 : Extrait de la carte n°2 « Ixelles habité et vécu » (2010)



Éléments identifiés à proximité du site du projet :

- La voie de chemin de fer et ses abords, au nord-est du site, font partie du maillage vert de la commune.
- L'avenue de la Couronne et le boulevard Général Jacques sont des voiries dont le niveau sonore moyen annuel est supérieur à 70 dB.

Figure 13 : Extrait de la carte n°5 « Ixelles environnemental et durable » (2010)

1.2.2.3. Règlements urbanistiques et permis de lotir

A. RRU

Le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU) actuel a été adopté par le Gouvernement bruxellois le 21 novembre 2006 et est entré en vigueur le 3 janvier 2007.

B. RCU

Le Règlement Communal d'Urbanisme (RCU) d'Ixelles (appelé « Règlement général sur les bâtisses ») a été arrêté en séance du Conseil communal du 9 janvier 1946 et pris pour notifications par la Députation Permanente à Bruxelles le 17 février 1946.

C. Permis de lotir

Aucun permis de lotir ou d'urbanisme ne sont à signaler sur le site ou ses abords.

D. Permis d'urbanisme

La liste suivante détaille les permis d'urbanisme les plus importants délivrés par la Commune d'Ixelles pour le site de la demande (îlot entouré par l'avenue de la Couronne, le boulevard Général Jacques, la rue Juliette Wytzman et la rue Fritz Toussaint). Notons que les plus anciens sont relatifs à des travaux de reconstruction suite à la Seconde Guerre mondiale.

- Permis n° 592/B (octroyé le 20/05/1944) visant à « déménager un abri » dans le sous-sol du site.
- Permis n° 321/46 (octroyé le 06/09/1946) visant à « reconstruire l'immeuble sinistré situé 227, avenue de la Couronne ». Ce permis concerne la reconstruction du mur de clôture longeant l'avenue de la Couronne.
- Permis n° 203/47 (octroyé le 14/07/1947) relatif à la « reconstruction des bâtiments C, T et V de la gendarmerie sise avenue de la Couronne, à Ixelles ».
- Permis n° 235/47 (octroyé le 22/08/1947) relatif à la « construction d'un bâtiment à usage de bureaux ». Ce permis concerne le bloc C''.
- Permis n° 236/49 (octroyé le 03/10/1949) visant à « reconstruire le bloc J de la caserne de gendarmerie sise avenue de la Couronne ».
- Permis n° 145/50 (octroyé le 04/08/1950) visant à « construire un ensemble de bâtiments » dans la rue Juliette Wytzman.
- Permis n° 223/50 (octroyé le 26/07/1950) visant à « reconstruire un bâtiment intérieur sis 227, avenue de la Couronne ». Ce permis concerne le bloc I.
- Permis n° 240/54 (octroyé le 20/11/1957) relatif au « projet de construction d'un groupe d'immeubles à appartements composé de douze blocs, dont les façades développeront en alignements boulevard Général Jacques, rue Juliette Wytzman et rue Fritz Toussaint ». Ce permis concerne la première partie du projet, relative aux blocs A à F.
- Permis n° 44/67 (octroyé le 28/03/1967) relatif au « projet de construction d'un bâtiment affecté à l'instruction des recrues de la gendarmerie et compris dans les limites d'un îlot à caractère administratif ». Ce permis concerne la construction du bloc H.
- Permis n° 108/69 (octroyé le 20/06/1969) relatif au « projet de construction d'une école royale de gendarmerie dans un îlot à caractère administratif ». Ce permis concerne la construction du bloc E.
- Permis n° 17/72 (octroyé le 20/03/1972) relatif au « projet de construction d'un bâtiment administratif dans un îlot ne comportant que bâtiments de même affectation ». Ce permis concerne le bloc R.

- Permis n° 135/72 (octroyé le 10/01/1973) relatif à la « démolition des garages existants » et la « construction de nouveaux garages et d'un bloc de liaison » entre le bloc A et le bloc B.
- Permis n° 107/77 (octroyé le 06/09/1977) visant à « construire une grille en aluminium anodisé (ton naturel) à front de la rue Fritz Toussaint ».
- Permis n° 3/81 (octroyé le 03/02/1981) relatif à la « construction d'un nouveau poste de garde ».
- Permis n° 79/99 (octroyé le 11/06/1999) relatif à l' « installation de 3 antennes de radio télécommunication ».
- Permis n° 297/99 (octroyé le 03/12/1999) relatif à la « transformation des blocs G et F et création d'une liaison ».
- Permis n° 160/00 (octroyé le 28/03/2001) relatif au « projet de transformation de deux immeubles ». Ce permis concerne les blocs G et F.
- Permis n° 360/06 (octroyé le 07/09/2006) visant à installer une station de télécommunication multi-bande de 6 antennes de 2,60 m de haut fixées sur un pylône Bemilcom existant de 72 m de haut et des équipements techniques dans un local existant ».
- Permis 2000/160-80/219 (Octroyé le 28/03/2001) pour la transformation des blocs F et G de la Caserne et création d'une liaison entre les 2 bâtiments.
- Permis d'environnement renouvelé en 2016 pour une durée de 15 ans.

Autres documents suite à la vente du site :

- Acte de vente du site par l'état Fédéral pour la Région de Bruxelles Capitale (SAU) enregistré le 16 janvier 2018.
- Demande de PU enregistrée le 20 septembre 2018 pour accueillir l'école St Luardis dans le bloc D.

1.2.2.4. Programmes de financement

A.1. FEDER

L'Université Libre de Bruxelles (ULB) et la Vrije Universiteit Brussel (VUB), dans le cadre de la Brussels University Alliance (BUA), ont été sélectionnées par le programme FEDER 2014-2020 comme bénéficiaires d'un subside de 11,9 millions d'euros pour développer le projet « Casernes d'Ixelles ».

Le projet a été accepté sous l'axe 3 du programme : « Soutenir le développement d'une économie circulaire et l'utilisation rationnelle des ressources dans les filières porteuses ».

L'objectif du projet était au début la construction d'une unité pilote exemplaire de 150 logements étudiants mais, en assumant qu'elle ne pourra pas être construite dans le délai imparti, le projet FEDER a muté en un véritable centre du développement durable :

- Les Universités et la Région sont associées paritairement à la programmation des équipements (Zone « façade ») à développer en lien avec l'activité universitaire. Le financement FEDER doit servir en priorité aux infrastructures universitaires. Les moyens FEDER pourront être alloués à titre subsidiaire au développement de la « zone incubateurs », de la zone « espaces publics » ou de la zone « kots ». La maîtrise d'ouvrage du projet FEDER (« zone façade ») sera assurée par les Universités ;
- La Région sera le maître d'ouvrage des logements familiaux (« zone logements familiaux ») et des voiries et équipements collectifs (« zone espaces publics »).
- La Région développera la « zone incubateurs » qui regroupe les bâtiments jumelés F et G. Les incubateurs EEbIC et ICab seront associés à ce développement.



Figure 14: Localisation des différents programmes - Source PROGRAMME OPÉRATIONNEL FEDER 2014-2020 DE LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE AU TITRE DE L'OBJECTIF « INVESTISSEMENT DANS LA CROISSANCE ET L'EMPLOI » DE LA POLITIQUE DE COHÉSION DE L'UNION EUROPÉENNE

1.3. Relevé de la situation existante de fait

1.3.1. Localisation dans le tissu urbain

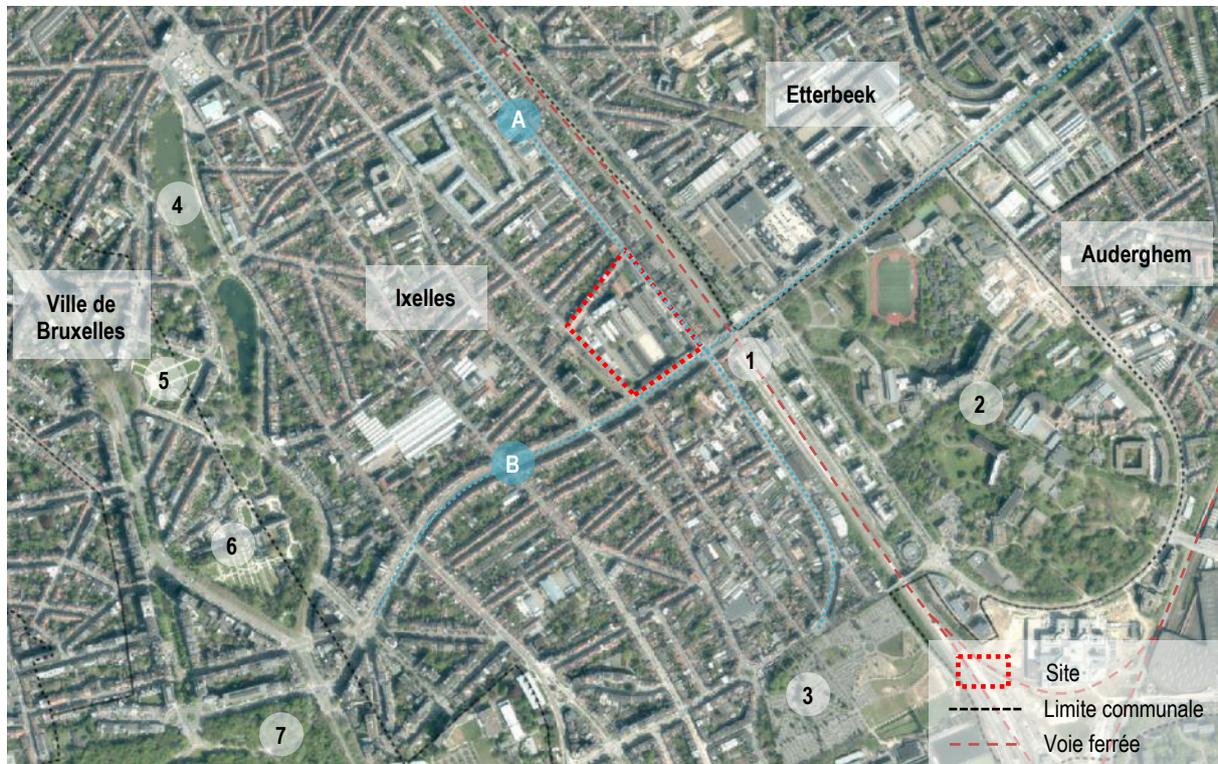


Figure 15: Aire géographique du site (ARIES sur fond d'orthophotographie BruGIS, 2017)

Le site de la demande se trouve sur le territoire de la commune d'Ixelles (située au sud-est de la Région de Bruxelles-Capitale), près de la limite avec la commune d'Etterbeek.

Situé au carrefour entre l'avenue de la Couronne [A] et le boulevard Général Jacques [B], le site est très proche de la gare d'Etterbeek [1] (un des principaux noyaux de transports de la Région) et du « Campus Universitaire de la Plaine ULB-VUB + Delta » [2] (l'un des pôles universitaires les plus importants du pays). Notons que le boulevard Général Jacques présente un certain effet de barrière urbaine entre le nord et le sud de la commune, en termes fonctionnels (*voir 1.3.2.1. Fonctions*) et socio-économiques.

D'autres points de repère sont situés à proximité du site, comme le Cimetière d'Ixelles [3], au sud-est. Un important réseau d'espaces verts s'étend à environ 1 km à l'ouest du site. Il commence au nord avec les étangs d'Ixelles [4], continue vers le sud avec le square du jardin du Roi [5] et les jardins autour de l'abbaye de la Cambre [6] et finit dans le bois de la Cambre [7].

Signalons la présence de la voie ferrée à l'est du site, qui constitue une importante barrière physique dans le tissu urbain de la zone.



Figure 16 : Périmètre du site de la demande (ARIES sur fond d'orthophotographie BruGIS, 2017)

L'avenue de la Couronne longe l'îlot au nord-est, le boulevard Général Jacques au sud-est, la rue Juliette Wytsman au sud-ouest et la rue Fritz Toussaint au nord-ouest.

Selon le parcellaire de la Région de Bruxelles-Capitale de 2016, la totalité de l'îlot forme la parcelle 224Y, avec une superficie de 38.500 m².

1.3.2. Description de la situation existante de fait aux abords du site

Les cartes reprises dans ce point ne font pas un relevé exhaustif des gabarits ou des fonctions de chaque bâtiment autour du site, mais elles permettent d'indiquer les principaux éléments caractérisant le tissu urbain de la zone. Elles ont été réalisées sur base d'observations de terrain et de photos aériennes.

1.3.2.1. Fonctions

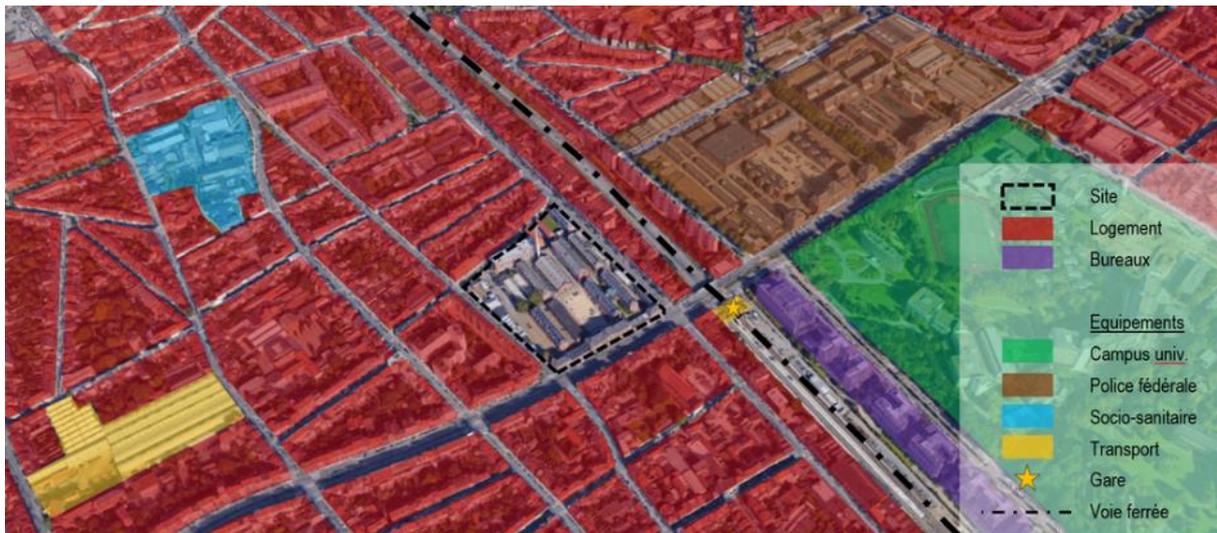


Figure 17 : Fonctions principales aux abords du site (ARIES sur photo aérienne Google Maps, 2017)

Etant donné que la plupart de l'espace urbain de la zone soit occupé par des quartiers d'habitat, il est logique que le logement soit la fonction prédominante dans les bâtiments aux abords du site.

Cependant, plusieurs équipements et services publics sont situés autour du site : des universités (le « Campus de la Plaine ULB-VUB + Delta »), la gare d'Etterbeek, le dépôt de trams de la STIB/MIVB, l'Hôpital d'Etterbeek-Ixelles, le CPAS d'Ixelles et l'Académie Nationale de la Police Fédérale.

Une bande de bâtiments de bureaux longe l'avenue de la Plaine entre le campus universitaire et la voie ferrée.

1.3.2.2. Gabarits

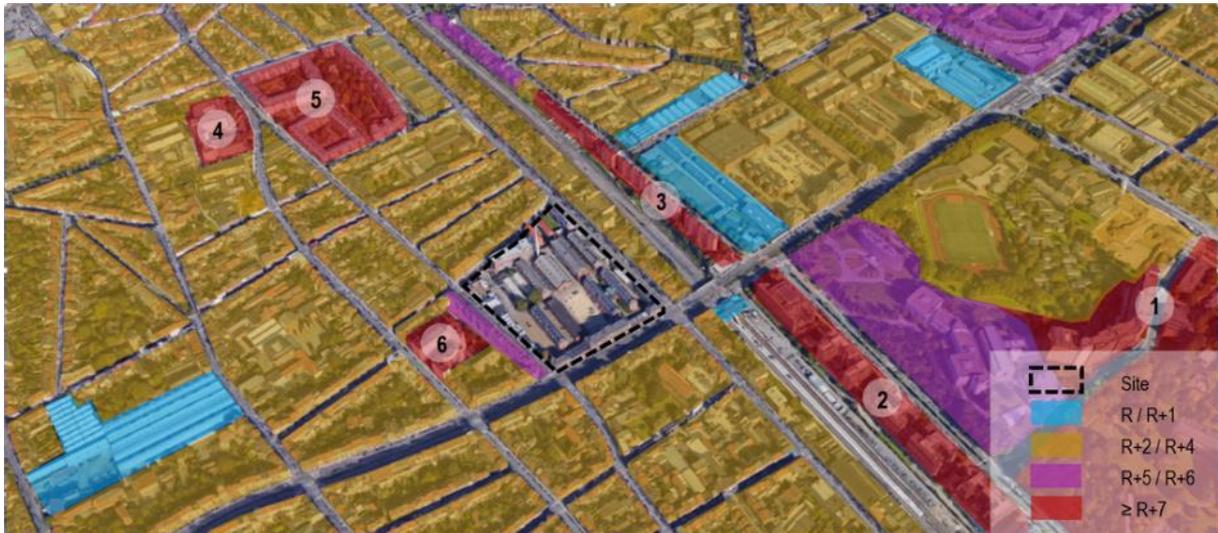


Figure 18 : Gabarits prédominants dans les îlots aux abords du site (ARIES sur photo aérienne Google Maps, 2017)

Le gabarit des bâtiments environnants varie, de manière générale, entre R+2 et R+4, gabarits communs dans les quartiers d'extension bâtis à Bruxelles au début du XXe siècle.

Quelques exceptions sont toutefois identifiées :

Certains hangars et casernes appartenant à la Police Fédérale ne dépassent pas le gabarit R+1. Aussi, les hangars du dépôt de trams de la STIB/MIVB ont une hauteur entre R et R+1.

Quelques alignements de bâtiments (l'une du côté ouest du site et l'autre longeant la voie ferrée), des immeubles dans la partie nord-ouest du campus et certains immeubles de construction récente (longeant le tronçon ouest du boulevard Général Jacques) ont un gabarit entre R+5 et R+6.

Des immeubles de l'université [1], les bâtiments de bureaux [2], des bâtiments longeant l'avenue Nouvelle (parallèle à l'avenue de la Couronne) [3], l'Hôpital d'Etterbeek-Ixelles [4], des immeubles de logements au droit de l'hôpital [5] et un bâtiment au sud-ouest du site [6] présentent un gabarit de plus de R+7.

1.3.2.3. Typologies des bâtiments

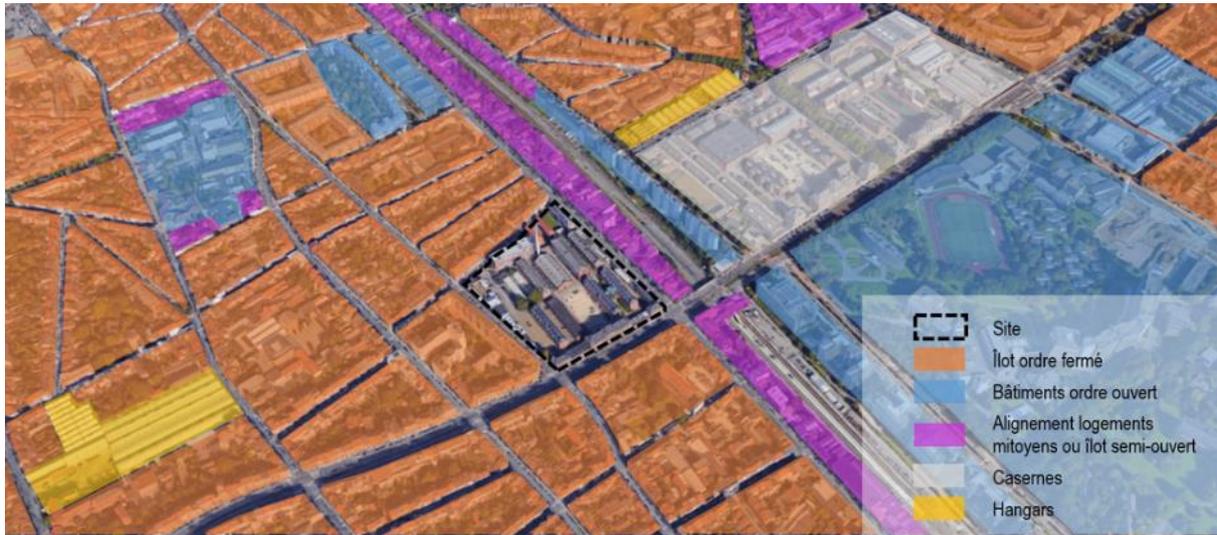


Figure 19 : Typologies des bâtiments aux abords du site (ARIES sur photo aérienne Google Maps, 2017)

La figure ci-dessus montre que la typologie des bâtiments dans la zone (surtout du côté ouest de l'avenue de la Couronne) est surtout l'îlot en ordre fermé.

Quant aux bâtiments en ordre ouvert, ils se trouvent particulièrement du côté est du chemin de fer, au sein du campus universitaire, au niveau du boulevard de la Plaine et au niveau de certains immeubles de logements (les uns longeant l'avenue Nouvelle et les autres dans la partie ouest du boulevard Général Jacques). Du côté ouest de l'avenue de la Couronne ainsi que l'Hôpital d'Etterbeek-Ixelles, le CPAS d'Ixelles et quelques immeubles de logements proches de l'avenue sont aussi en ordre ouvert.

Les alignements de logements mitoyens et les îlots semi-ouverts sont présents le long de l'avenue de la Couronne, ainsi qu'au niveau de certaines constructions autour de l'hôpital, des bâtiments de logements au nord de l'avenue Nouvelle et des immeubles au nord des casernes de l'académie de police.

Enfin, des zones d'hangars sont situées à côté des casernes précitées et au niveau du dépôt de trams de la STIB/MIVB.

1.3.2.4. Qualité de l'espace public et verdurisation des espaces



Figure 20 : Verdurisation des espaces aux abords du site (ARIES sur photo aérienne Google Maps, 2017)

Comme le montre la figure ci-dessus, la plupart des îlots aux abords du site présentent des intérieurs verdurisés (essentiellement des jardins). Le site des casernes d'Etterbeek, quant à lui, ne présente aucune verdurisation.

Le campus universitaire constitue un grand espace vert ouvert au public, au sein d'une zone où l'espace public est globalement peu verdurisé. La plupart des rues environnantes ne sont pas arborées). La seule rue arborée du périmètre du site est l'avenue de la Couronne.

En termes de fonctions de l'espace public, celui-ci est essentiellement constitué de voiries. Aucun espace de détente n'est identifié aux abords du site, hormis le campus de la Plaine, qui reste toutefois relativement séparé et isolé du reste du tissu urbain (en raison de sa fonction et des grandes voiries qui l'entourent).

1.3.2.5. Traitement architectural

Une grande diversité de styles architecturaux est présente au niveau des immeubles autour du site : des bâtiments Art Nouveau du début du XXe siècle, d'autres classés comme éclectiques, certains plus récents d'influence rationaliste... Les images ci-dessous illustrent cette hétérogénéité.



Figure 21 : Traitement architectural des fronts bâtis autour du site (Google Street View, 2014)

Malgré cette diversité, une certaine cohérence est présente dans l'ensemble des bâtiments. L'implantation mitoyenne, l'alignement continu et les gabarits relativement similaires donnent un aspect homogène à ces bâtiments.

1.3.2.6. Description par zones

A. Tissu résidentiel

La plupart du tissu urbain de la zone d'étude est constitué de constructions mitoyennes abritant des logements et des commerces au rez. Il s'agit des quartiers d'extension créés autour de Bruxelles entre la fin du XIXe siècle et le début du XXe siècle.



Figure 22 : Tissu résidentiel aux abords du site (ARIES, 2017)

Même si la typologie la plus commune est l'îlot en ordre fermé, l'ordre semi-ouvert est aussi présent, ainsi que des alignements de maisons mitoyennes longeant les voies ferrées. Ce tissu présente aussi quelques cas ponctuels d'immeubles en ordre ouvert, comme l'hôpital d'Etterbeek-Ixelles ou certains bâtiments de logement de construction récente.

Toutes ces constructions sont aménagées avec des jardins intérieurs (des jardins arrière dans le cas des alignements) privés ou communautaires. Par contre, toutes les rues ne sont pas arborées. Le manque d'espaces verts d'accès public et de zones de détente est à signaler.

En ce qui concerne les gabarits, presque tous les immeubles ont un gabarit entre R+2 et R+4, à l'exception de certains bâtiments isolés, l'hôpital (plus haut) et les hangars pour les dépôts du tram (avec un gabarit entre R et R+1).

Le traitement architectural de ces immeubles est très varié. Il y a beaucoup de bâtiments Art Nouveau (plusieurs se trouvent dans l'inventaire en raison de leur qualité esthétique), mais aussi d'autres de style contemporain.

B. Campus universitaire

Le « Campus Universitaire de la Plaine ULB-VUB + Delta » se compose de vastes espaces verts et de bâtiments universitaires (facultés, logements, bureaux...). Le boulevard Général Jacques longe le campus au nord, le boulevard de la Plaine à l'ouest et le boulevard du Triomphe au sud et à l'est.

Tous les bâtiments du campus sont en ordre ouvert, permettant la présence d'espaces verts et zones arborées parmi les immeubles, ainsi que des terrains de sport.

Concernant les gabarits, les immeubles présentent différentes hauteurs. La partie nord-est est occupée par des bâtiments entre R+2 et R+4, tandis que la partie nord-ouest abrite des immeubles entre R+5 et R+6. Aussi, certains bâtiments du campus dépassent le gabarit R+7.

Le traitement architectural, de même que les gabarits, sont aussi très variés. Les constructions les plus anciennes sont des années 70, avec de la brique et du béton comme principaux. Certains des bâtiments sont en style moderniste (comme les logements pavillonnaires projetées en 1973 par Willy Van Der Meeren ou l'immeuble à plan elliptique pour le rectorat de la VUB conçu par Renaat Braem en 1978), tandis que d'autres présentent un aspect quasi-brutaliste (comme le grand bâtiment en béton abritant des classes pour la VUB situé dans le centre du campus).



**Figure 23 : Logements pavillonnaires (à gauche) et rectorat de la VUB (à droite)
(Irismonument, 2006 et 2014)**

C. Bande de bâtiments de bureaux

Une bande d'immeubles de bureaux est localisée le long du boulevard de la Plaine, à côté du campus universitaire.

Leur typologie en ordre ouvert permet la présence d'espaces de recul aménagés avec des jardins et des zones minéralisés. Certains d'entre eux disposent de voiries secondaires qui mènent vers leurs parkings en sous-sol.



Figure 24 : Bâtiments de bureaux, boulevard de la Plaine (Google Street View, 2014)

Leur gabarit (tous les bâtiments ont une hauteur de R+7) et leur aspect massif crée une barrière visuelle qui sépare clairement les tissus urbains de part et d'autre de la voie ferrée.

Enfin, le verre constitue le matériau principal pour les façades de ces bâtiments, seul cas dans toute la zone.

D. Casernes d'Etterbeek

Les casernes d'Etterbeek, siège de l'Académie Nationale de la Police Fédérale, se trouvent au nord-est du site, dans les deux îlots entourés par le boulevard Général Jacques au sud-est, l'avenue Nouvelle au sud-ouest, l'avenue de la Cavalerie et l'avenue de la Force Aérienne au nord-ouest et la chaussée de Wavre au nord-est. Les îlots sont séparés par l'avenue du Deuxième Régiment de Lanciers. Les constructions de l'îlot situé au sud-ouest appartiennent à la « caserne Lieutenant Général Baron de Witte de Haelen » ; pour sa part, celles de l'îlot nord-est sont la « caserne Major Geruzet ».

La typologie des bâtiments de cet ensemble est identique à ceux du site de la demande : des casernes. Il s'agit de pavillons à plan rectangulaire, de gabarit entre R+2 et R+4, disposés sur le site en ordre ouvert de façon orthogonale.



Figure 25 : Caserne Lieutenant Général Baron de Witte de Haelen (Google Street View, 2014)

Tous les espaces libres à l'intérieur des îlots sont occupés soit par des emplacements parking soit par des terrains de sport minéralisés, ce qui ne laisse aucun espace pour la végétation (à l'exception de la voirie arborée qui sépare les deux îlots et quelques arbres isolés à l'intérieur du site).

Les casernes ont été construites en style éclectique, d'après les plans de Felix Pauwels. La brique et la pierre se trouvent dans les façades, ainsi que l'ardoise dans les toitures, étant des matériaux présents aussi dans les casernes du site du PAD.

1.3.2.7. Paysage

Au niveau de l'espace public, le périmètre de perception visuelle du site est limité par le cadre bâti longeant les voiries autour de celui-ci : le boulevard Général Jacques au sud-est, l'avenue de la Couronne au nord-est, la rue Fritz Toussaint au nord-ouest et la rue Juliette Wytsman au sud-ouest.



Figure 26 : Périmètre de perception visuelle du site (numérotation correspondante aux figures suivantes) (ARIES sur fond Google Maps, 2017)

La grande largeur du boulevard Général Jacques fait que le bâtiment est visible depuis des points relativement éloignés de la voirie [1]. La singularité de l'architecture de la façade sud-ouest du site est l'un des éléments les plus marquants depuis le boulevard, en particulier depuis la gare d'Etterbeek qui compte un grand nombre d'observateurs [2].

L'avenue de la Couronne, bien qu'elle soit plus étroite que le boulevard Général Jacques, intègre dans son paysage visuel toute la longueur de la façade nord-est du site, caractérisée aussi par une architecture singulière dans le paysage urbain [3].

Sur les rues Fritz Toussaint et Juliette Wytzman, leurs largeurs de voirie plus étroites et la hauteur des immeubles, rendent la perception du site plus difficile. La perception de la façade du site est donc plus « fragmentée » dans ces voiries [4].

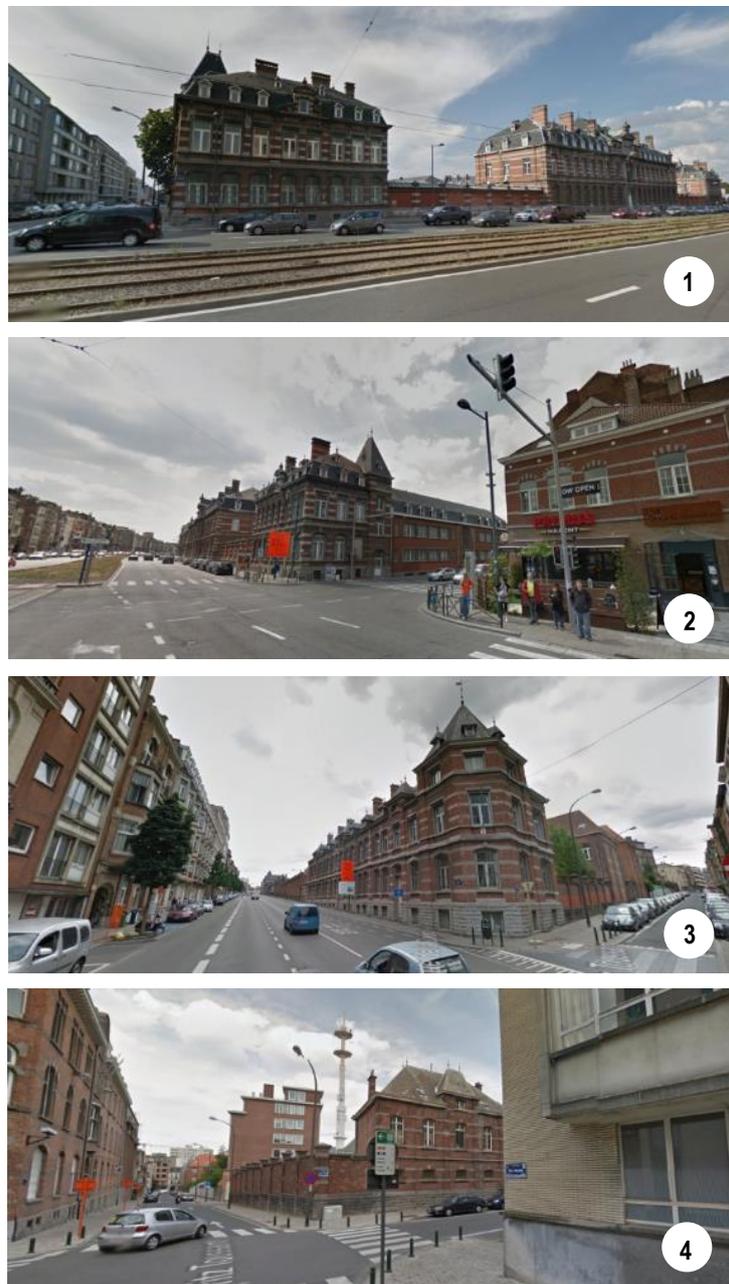


Figure 27 : Perception des façades depuis les voiries autour du site (Google Street View, 2014)

1.3.2.8. Caractéristiques du bâti et du non bâti sur le site même du PAD

A. Implantation et typologies

L'îlot du site est complètement entouré, soit par des bâtiments, soit par des murs d'enceinte. Les bâtiments et les murs sont alignés à la limite de la parcelle, ce qui ne permet pas l'existence d'espaces de recul autour du site. Ces éléments bâtis clôturent le site et l'isolent de ses abords.

A l'intérieur, les constructions sont disposées en ordre ouvert, perpendiculairement au boulevard Général Jacques, selon une trame orthogonale qui laisse un grand espace non occupé dans la zone centrale (la cour d'honneur).

La typologie des immeubles est celle des casernes : des pavillons à plan rectangulaire élongé, sous toiture inclinée ou mansardée (bien qu'il y ait certains avec des toitures plates). Ils ont abrité les dépendances de l'ancienne Ecole Royale de Gendarmerie.

B. Gabarits

Les gabarits des bâtiments sont assez variés : de R à R+5. Cependant, les hauteurs les plus habituelles sont R+1+T, R+2 et R+2+T (où T veut dire « toiture »). Les gabarits les plus hauts (R+3 et R+5) se trouvent au niveau des constructions les plus récentes, qui contrastent notamment avec les autres pavillons.



Figure 28 : Gabarits à l'intérieur du site (ARIES sur fond Google Maps, 2017)

C. Traitement architectural

Le traitement architectural varie en fonction de la période de construction des bâtiments (beaucoup de constructions datent de 1906, tandis que certaines autres ont été bâties ou rénovées très récemment). La figure ci-dessous, extraite d'une étude élaborée par Origin en octobre 2015, montre la chronologie de la construction des bâtiments du site. Dans ce schéma, une distinction est faite entre l'enveloppe extérieure/volumétrie (contour épais) et les espaces intérieurs (aplats de couleur).



Figure 29 : Chronologie de la construction des bâtiments (Origin, 2015)

Les constructions de début du XXe siècle présentent un style néo-renaissance flamand. La brique et la pierre sont les principaux matériaux en façade, avec une combinaison bichromatique bien reconnaissable dans ce style. Les toitures, mansardées, sont en ardoise et avec des lucarnes.

Par contre, les immeubles les plus récents (depuis les années 60 jusqu'à aujourd'hui) ont un aspect plus contemporain. Même si la brique est le matériau principal, ils incorporent le béton, et présentent un style rationaliste. Certains d'eux conservent une toiture inclinée, mais d'autres ont une toiture plate.



Figure 30 : Traitement architectural des bâtiments de 1906 (à gauche) et de 1960-1980 (à droite) (Irismonument, 2013 & ARIES, 2017)

En ce qui concerne l'enceinte entourant le site, celle-ci présente une unité visuelle d'ensemble par l'utilisation de la brique, et la pierre par endroits, et les pilastres qui la structurent. A un niveau plus détaillé, les différents tronçons présentent des qualités différentes. Notons en particulier :

- L'entrée « monumentale » aménagée av. de la Couronne et les tronçons de mur qui la longent de part et d'autre ;
- Un tronçon d'enceinte réalisé en grille métallique le long de la rue F. Toussaint ;
- Au droit de certains des bâtiments qui la jouxtent l'enceinte intègre la composition du bâtiment.

Les photos ci-dessous illustrent les différents tronçons de cette enceinte entourant le site.



Figure 31 : Vue de l'enceinte au droit du bd Général Jacques (Google street view, 2014)



Figure 32 : Vue de l'enceinte au droit de l'av. de la Couronne (Google street view, 2014)

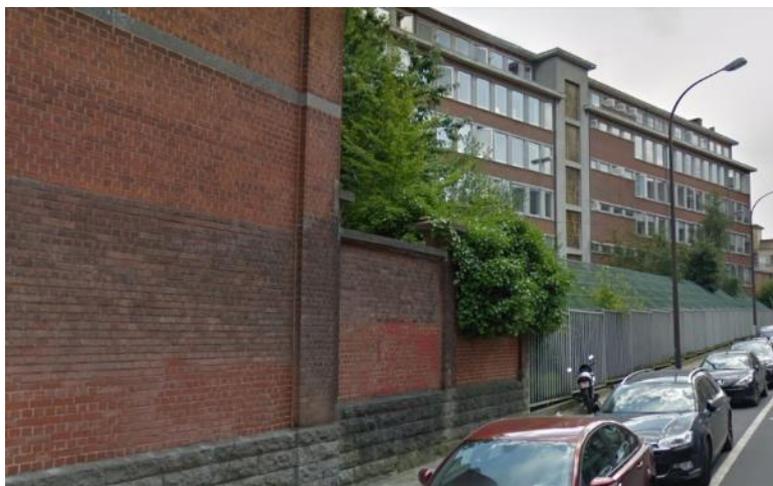


Figure 33 : Vue de l'enceinte au droit de la rue F. Toussaint (Google street view, 2014)



Figure 34 : Vue de l'enceinte au droit de la rue J. Wytsman (Google street view, 2014)

1.3.2.9. Traitement des abords

Le traitement des abords à l'intérieur du site est globalement peu qualitatif.

A l'exception de quelque espace résiduel (une petite surface de pelouse au nord du site, un jardin mal conservé entre les deux pavillons au nord-est de la cour d'honneur et certains arbres et haies isolés), la végétation est inexistante. Les espaces non bâtis sont presque tous destinés au parking, soit des espaces couverts de pavés, soit des surfaces non aménagées.

La figure ci-dessous montre le contraste entre la proportion d'espaces verts et celle d'emplacements parking à l'intérieur du site.



Figure 35: Espaces verts vs emplacements parking (ARIES sur fond BruGIS, 2017)



Figure 36 : Espaces verts (à gauche) et emplacements parking (à droite) (ARIES, 2017)

1.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

1.4.1. Enjeux du cadre réglementaire et stratégique

1.4.1.1. PRAS

Le logement, fonction principale du projet, n'est pas l'affectation principale de la zone dans laquelle est repris le projet (l'affectation principale est l'équipement d'intérêt collectif et d'intérêt public). La réalisation d'un PAD est donc nécessaire pour changer les prescriptions du PRAS sur le site et autoriser du logement comme fonction principale.

Une attention particulière devra être portée du point de vue esthétique sur les façades situées au nord-est et sud-est de l'îlot reprises en ZICHEE.

Etant donné que la superficie au sol du projet dépasse les 5.000 m² (environ 40.000 m²), il faudra prévoir 10 % d'espaces verts lors de la demande du permis d'urbanisme (sauf si le PAD autorise un pourcentage plus faible).

1.4.1.2. PRDD

La relation entre le site du projet et la gare d'Etterbeek, en tant que point de référence dans la zone (noyau d'identité locale, centre de transports), devra être prise en compte dans le cadre du développement du projet. Le projet peut contribuer à renforcer, étendre et mettre en valeur ce noyau.

Le PAD ne concerne qu'un des 3 sites des casernes qui sont repris ensemble comme un pôle de développement prioritaire. Une attention est donc à porter sur la coordination et la cohérence dans le développement des trois sites, en termes de programme et d'aménagement (en lien avec les aspects historiques et patrimoniaux notamment).

Vu le caractère patrimonial du site étudié, ce type d'implantation va à l'encontre du cadre urbanistique au droit des casernes.

Concernant le commerce, un noyau commercial étant présent à proximité directe du site, il existe un enjeu de connexion et de continuité entre ce noyau existant et l'éventuel commerce prévu par le projet.

Le site est repris dans un pôle de développement prioritaire visant à répondre à l'enjeu de demande en logement prévu pour les années à venir en Région bruxelloise. Le projet doit donc répondre à cet enjeu, et prendre en compte le programme prévu par le PRDD spécifiquement pour ce site. Celui-ci inclut une part importante de logements et de logements étudiants, mais également des fonctions universitaires et liées à la recherche, ainsi que du commerce.

D'un point de vue économique, le projet est lié par ses fonctions prévues et sa proximité à la Plaine, et il est le point de départ d'un axe économique le reliant à d'autres pôles économiques (Reyers, Josaphat, aéroport, etc.). Quant à l'économie de la connaissance, ce rôle stratégique est à prendre en compte dans le programme du projet mais également vis-à-vis des éléments de transport le connectant à d'autres pôles économiques et de connaissance (Gare Etterbeek notamment).

1.4.1.3. Projet de PCD

Le projet de PCD considère le site comme une réserve foncière de la commune, ce qui renforce l'intérêt de réaménager le site et d'y faire une utilisation plus intense et effective de celui-ci.

Selon les données de 2010, le site du projet se trouve dans un tissu urbain de population moins aisée et isolée, mais à proximité directe d'une zone de population aisée et familiale. Bien que cette différence entre le nord et le sud du boulevard Général Jacques n'est pas si claire aujourd'hui, un risque existe de gentrification et d'expulsion des populations moins aisées présentes à proximité du projet. Le projet peut promouvoir la mixité sociale et économique à travers son programme.

D'autre part, les niveaux sonores indiqués sur les axes longeant le site sur deux de ses limites sont à prendre en compte dans la localisation des fonctions au sein du site, notamment vis-à-vis de la qualité de vie offerte pour le logement.

1.4.1.4. FEDER

L'affectation des bâtiments mentionnés par le programme FEDER 2014-2020 est à prendre en compte pour le développement du reste du projet, ainsi que les incompatibilités parmi les différentes subventions affectant le site.

Signalons les exigences des autorités européennes par rapport à la destination des fonds reçus, attribués prioritairement à la rénovation des espaces d'équipements collectifs, en élaborant une programmation autour du développement durable et la transition énergétique.

Toute autre action menée sur ces bâtiments concernant d'objectifs différents aux indiqués ci-dessus, pourrait entraîner le retrait de la subvention.

1.4.2. Enjeux de la situation existante de fait aux abords du site

1.4.2.1. Contexte urbain

Le site est à l'interface de deux tissus urbains de caractéristiques différentes :

- D'un côté, des quartiers d'habitat, dont les îlots sont en ordre fermé et le gabarit moyen est entre R+2 et R+4.
- D'autre côté, des immeubles beaucoup plus hauts, implantés en ordre ouvert, au droit du campus universitaire de la Plaine et le long de la voie de chemin de fer (bureaux).

Avec les casernes d'Ixelles, la gare d'Etterbeek et ses abords jouent aussi le rôle de connexion entre ces deux types de tissus urbains. L'ensemble casernes-gare est une opportunité pour connecter les deux ensembles.

A noter dans ce sens que le site ne joue actuellement pas ce rôle, en raison de son enclavement lié à sa fonction (site sécurisé) et à son aménagement (site clôturé).

Signalons aussi que la voie de chemin de fer, à proximité du site, constitue une importante barrière urbaine.

En ce qui concerne la qualité de l'espace public, une faible présence de la végétation dans le paysage urbain est identifiée sur le site des casernes et sur la plupart des voiries longeant le projet (boulevard Général Jacques notamment). La fonction de détente est également peu présente dans l'espace public proche du site. Le projet constitue une opportunité d'améliorer cette situation existante.

Enfin, le cadre bâti existant autour du site présente un traitement architectural varié mais par contre une implantation homogène (à l'alignement, en mitoyen, etc.). Le projet doit répondre à l'enjeu d'intégration avec ce bâti existant.

1.4.2.2. Paysage

Une attention particulière doit être portée à la perception d'ensemble de la façade sud-ouest du site, qui est perçue dans son ensemble depuis le boulevard Général Jacques dont elle marque de manière importante son paysage. La présence importante de piétons dans cette voirie rend d'autant plus importante la perception de cette façade.

Notons en particulier la perception de l'angle du site au carrefour du boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne, qui est perçue depuis la gare d'Etterbeek, et qui apparaît comme un élément de référence du paysage du site.

La façade avenue de la Couronne, constitue un autre élément à prendre en compte dans le paysage, en raison de la fréquentation de cette voirie et de la perception d'ensemble de cette façade qui est possible depuis la voirie.

Les façades nord-ouest et sud-ouest (rues Fritz Toussaint et Juliette Wytzman) sont beaucoup moins intégrées dans le paysage urbain que les façades précitées, dans la mesure où elles sont perçues de manière limitée et « morcelée » (pas de vue d'ensemble possible).

1.4.2.3. Enjeux du cadre bâti et non bâti sur le site

Le cadre bâti du site comporte une certaine cohérence d'ensemble au niveau de l'implantation, mais moins au niveau des gabarits et notamment au niveau du traitement architectural. Le projet peut contribuer à donner au site une cohérence d'ensemble à tous les niveaux, non existant actuellement.

En ce qui concerne le cadre non bâti, le projet peut améliorer la qualité des espaces, qui est actuellement faible, et favoriser leur intégration dans le maillage urbain (casser l'isolement actuel). La végétalisation des espaces est un aspect essentiel à prendre en compte par le projet.

1.4.3. Scénario tendanciel

Suite au départ de la police, ce scénario correspond donc à un abandon complet du site.

Si aucun projet n'était développé sur le site, les conséquences seraient globalement négatives pour l'ensemble du site et pour ses abords.

Le problème se trouve surtout au niveau du cadre non bâti, qui montre un aspect très peu qualitatif et un caractère presque abandonné en situation existante. Les surfaces non aménagées et les zones verdurisées non entretenues sont les principales causes de cet aspect peu qualitatif. L'absence d'intervention sur ces espaces impliquerait le renforcement de cet aspect dégradé.

En ce qui concerne le cadre bâti, plusieurs constructions ont été reconstruites récemment, et présentent donc un bon état de conservation. Bien que certaines d'entre elles, datant du dernier tiers du XXe siècle, soient peu qualitatives, leur état général en termes constructifs est acceptable.

Pourtant, des effets peu qualitatifs sont à signaler. D'un point de vue fonctionnel, la Police Fédérale est progressivement en train d'abandonner le site et l'ensemble sera complètement vide d'ici 2018 (beaucoup d'immeubles sont en fait déjà inoccupés). Laisser les bâtiments vides et sans fonction pendant plus de temps ne fera qu'aggraver leur état.

Quant au patrimoine, l'une des meilleures façons de le protéger c'est de donner aux bâtiments une nouvelle fonction qui assure la conservation et le maintien des immeubles. La situation d'inactivité des bâtiments implique de manière indirecte leur déclin, en causant des dommages sur le patrimoine qui pourraient être importants.

En ce qui concerne le contexte urbanistique, une enclave comme les casernes d'Ixelles ne peut pas être reléguée à un vide fonctionnel dans la trame du quartier. Sa qualité de réserve foncière de la commune, sa localisation exceptionnelle et sa grande surface font que les casernes sont un des principaux points de repère dans le tissu urbain de la zone. Leur inoccupation implique la présence d'un vide urbain fortement visible dans un espace central de la ville.

Signalons que la démolition de l'antenne derrière le bâtiment M, qui est prévue dans le cadre de ce scénario, aurait un impact positif en raison de son aspect peu soigné et de son caractère peu intégré par rapport au traitement architectural des autres constructions du site.

1.4.4. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel + reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre mais avec une occupation probable avec des fonctions « équipements » de plusieurs bâtiments du site encore en bon état. Ce scénario est développé dans le chapitre 3 « Incidences ».

2. Socio-économie

2.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

2.1.1. Sources utilisées

La caractérisation de la situation existante se base sur l'analyse des sources de données suivantes :

- Monitoring des quartiers (IBSA) ;
- ADT, Panorama de la vie étudiante à Bruxelles : pratiques urbaines et rapport à la ville, 2013-2015 ;
- DESSOUROUX Christian, BENSLIMAN Rachida, BERNARD Nicolas, DE LAET Sarah, DEMONTY François, MARISSAL Pierre, SURKYN Johan, 2016. Note de synthèse BSI. Le logement à Bruxelles : diagnostic et enjeux. In : Brussels Studies, Numéro 99, 6 juin, www.brusselsstudies.be ;
- IBSA et OSSB sur base du Census 2011, Zoom sur les communes : Ixelles, 2016 ;
- IDEA Consult, Etudes sur les logements mis en vente en Région de Bruxelles-Capitale, années 2013-2014, juin 2016 ;
- Université Libre de Bruxelles, Hauts faits 2015-2016 ;
- Vrije Universiteit Brussel, De Vrije Universiteit Brussel in 2014-2015-De Universiteit en de samenleving ;
- IBSA, Population scolaire – enseignement supérieur et universitaire (2005-2006 à 2011-2012) ;
- VAESEN Joost, WAYENS Benjamin & al. Note de synthèse BSI. L'enseignement supérieur et Bruxelles. In : Brussels Studies, Numéro 76, 23 avril, www.brusselsstudies.be.
- Atrium, Shop in Brussels, Consulté en 2017;
- Observatoire de la Santé et du Social de Bruxelles-Capitale, Les personnes âgées et les maisons de repos et de soins en Région bruxelloise. Aperçu en 2016 et focus sur les résidents avec profil O ou A, Les notes de l'Observatoire, 3. Commission communautaire commune, Bruxelles, 2016 ;

2.1.2. Situations existantes de fait et de droit

Pour le diagnostic, l'analyse se basera sur les études existantes dont les données fournies par le MO vers les rapports adéquats.

Le relevé de la situation existante comportera :

- L'identification du profil social et démographique de la population ;
- Une description de la qualité de vie actuelle et ce, notamment en matière d'équipements, de commerces, d'espaces verts, ou d'accessibilité au quartier réalité actuelle en matière de mixité des fonctions (dynamique économique) et vie associative du quartier ;
- Une liste des activités économiques au sein et autour du périmètre opérationnel ;
- Le recensement des besoins régionaux et communaux, le recensement des besoins en logements ainsi que l'identification des enjeux en termes de fonctions à développer sur la zone.

2.1.3. Périmètres d’étude

En fonction des aspects étudiés, l’aire géographique couvre le périmètre du PAD, les quartiers (*voir figure ci-dessous* : quartiers de la Chasse, Hôpital d’Ixelles et Université) et communes limitrophes voire la Région.

Ce domaine couvre l’ensemble du district universitaire de la zone (Casernes, Plaine, Solbosch)

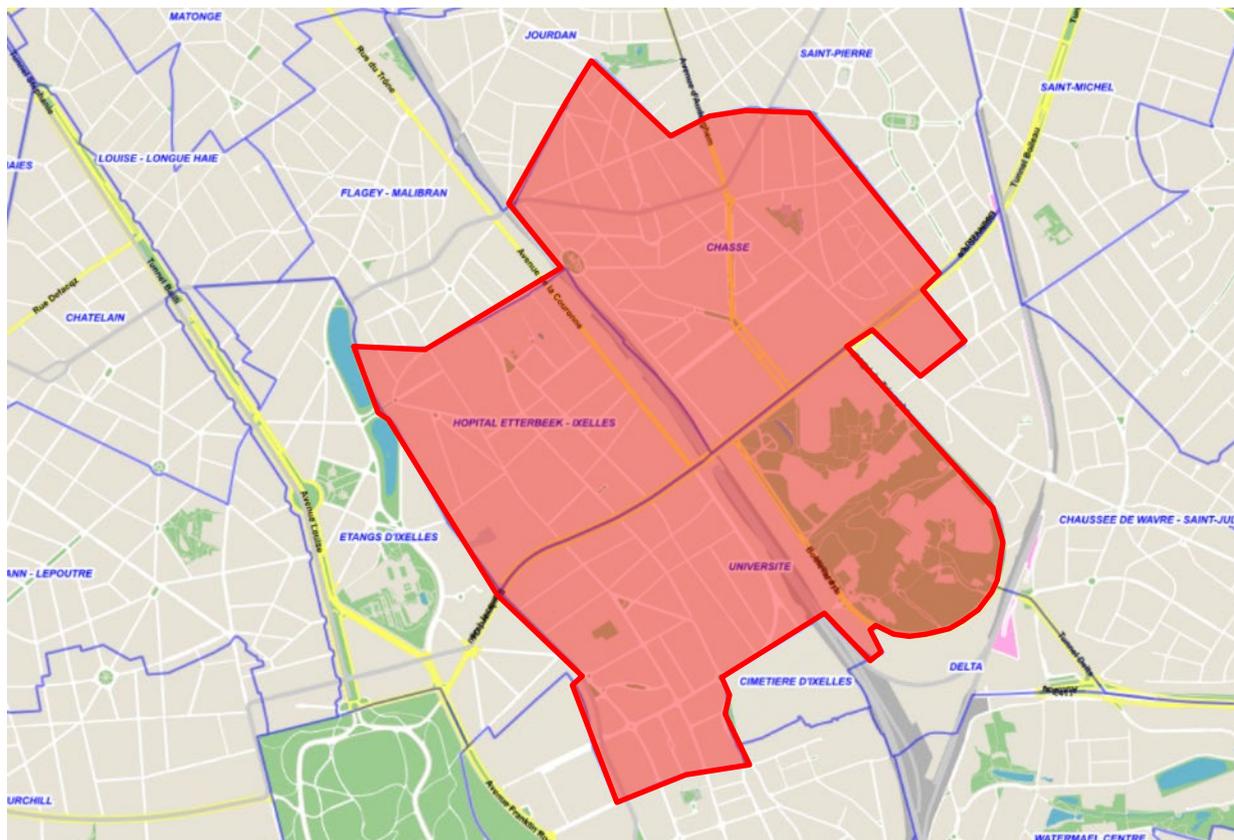


Figure 37 : Quartiers concernés par le projet à l'échelle locale

2.1.4. Difficultés rencontrées

D’un point de vue socio-économique, l’analyse de la situation existante se heurte principalement à la forte dépendance vis-à-vis des sources bibliographiques existantes pour les différentes thématiques étudiées. Une difficulté rencontrée concerne donc la date de production de certaines données qui peuvent être relativement anciennes. Faute de données plus récentes, cela implique qu’il existe une possibilité que certaines évolutions socio-économiques récentes ne soient pas identifiées.

2.2. Relevé de la situation existante de droit

2.2.1. Document à valeur règlementaire

2.2.1.1. PRAS

Voir Partie 1 : Urbanisme

2.2.1.2. PPAS

Voir Partie 1 : Urbanisme

2.2.2. Document à valeur stratégique

2.2.2.1. PRDD

Voir Partie 1 : Urbanisme

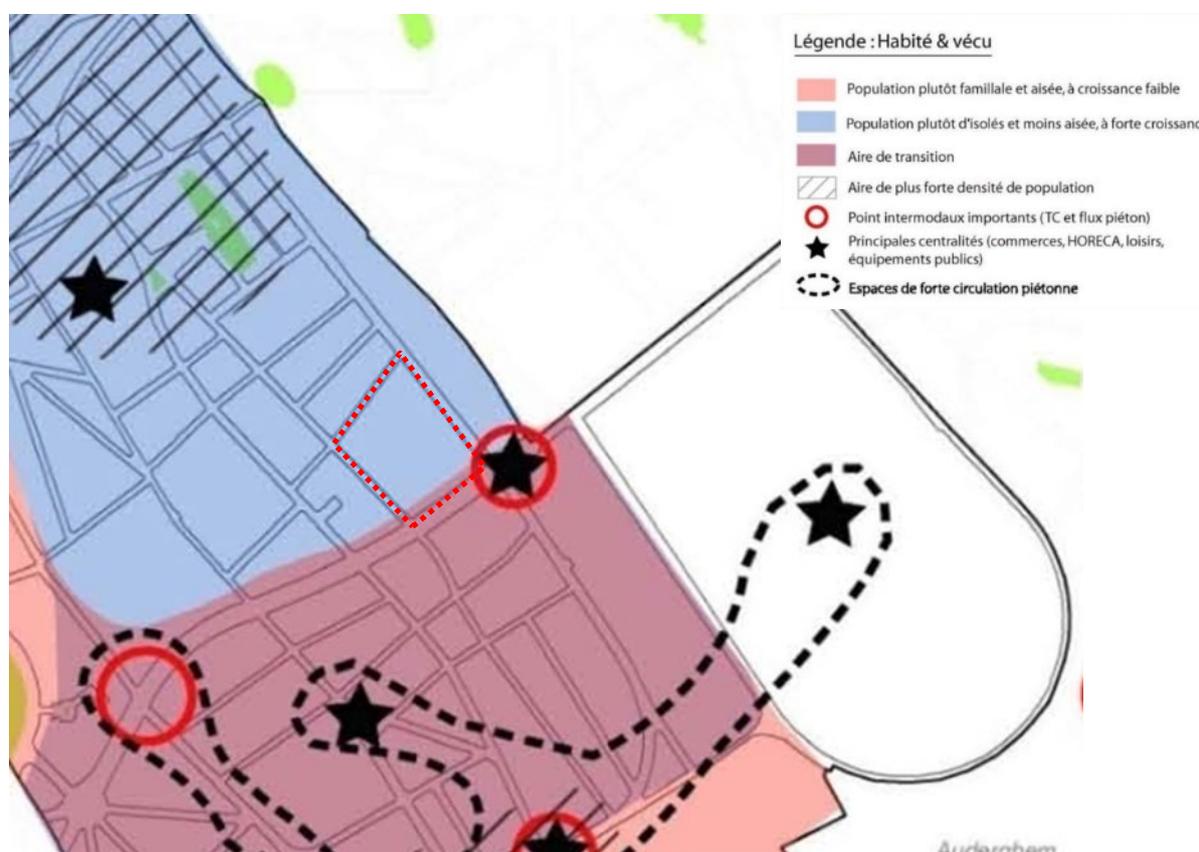
2.2.2.2. PCD

Comme mis en évidence dans *la partie 1 : Urbanisme* ci-dessus, Le projet de Plan Communal de Développement a été publié par la Commune d'Ixelles en octobre 2010, mais n'a pas encore été approuvé par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (GRBC).

Nous présentons ci-dessous, les principaux constats et enjeux de ce plan d'un point de vue socio-économique. D'un point de vue pratique seront présentés :

- Les cartes thématiques indiquant les principaux éléments par thématiques sur le site ou à ses abords ;
- Ainsi, que les principaux enjeux mis en évidence par le Plan ;

Comme spécifié ci-dessus, il est important de signaler qu'il est possible que la situation environnementale et socioéconomique ait changé depuis 2010.



Éléments identifiés sur le site du projet :

- Le site est inclus dans une zone avec une population plutôt d'isolés et moins aisée, à forte croissance.

Éléments identifiés à proximité du site du projet :

- La zone au sud du site, de l'autre côté du boulevard Général Jacques, est une aire de transition vers une zone avec population plutôt familiale et aisée, à croissance faible.
- La gare d'Etterbeek, à côté du site, est considérée un point intermodal important et de centralité.

Figure 38 : Ixelles habité et vécu (2010)

Les principaux enjeux mis en évidence au niveau de la thématique « Ixelles habité et vécu » par le PCD sont :

- La nécessaire promotion de la mixité fonctionnelle et sociale ;
- Le développement d'équipements collectifs en réponse à l'arrivée de nouveaux habitants ;
- Le rééquilibrage des populations notamment d'un point de vue générationnel ;
- Le nécessaire renforcement des centralités et leurs mises en relation dans un objectif de « mieux vivre ensemble ».



Éléments identifiés sur le site du projet :

- Le site est inclus dans une zone de forte densité d'entreprises.
- Le site est inclus dans une zone de mixité, de forte mixité ou d'équipement d'intérêt collectif (sur base du PRAS)

Éléments identifiés à proximité du site du projet :

- Le campus de la Plaine, à côté du site, est défini comme un pôle d'emploi universitaire.

Figure 39 : Ixelles entreprenant (2010)

Les principaux enjeux mis en évidence au niveau de la thématique « Ixelles métropolitain » par le PCD sont :

- L'attention particulière qui doit être accordée à l'équilibre des fonctions (commerce, logement) ;
- Le renforcement de l'attractivité de la commune à destination de visiteurs et au maintien de celles-ci ;
- Une recherche de diversité au niveau des activités présentes sur la commune et la complémentarité entre les différents pôles présents sur celle-ci;
- Le maintien du maillage commercial ;
- Renforcer l'innovation via une liaison entre les universités et les entreprises.

Légende : Rayonnant & Métropolitain

-  Pôle mixte
-  Pôle bureaux
-  Pôle culturel
-  Pôle commerces/HoReCa
-  Pôle éducation/santé
-  Forte densité de fonctions
-  Zone inscrite au PDI
-  Bois de la Cambre
-  Chemin de fer
-  Gare



Éléments identifiés à proximité du site du projet :

- La présence à l'est du site de la gare d'Etterbeek ainsi que de la voie de chemin de fer.
- La présence du campus de la Plaine à l'est du site qui constitue un pôle d'éducation et de santé de rayonnement métropolitain
- La présence de l'hôpital Etterbeek-Ixelles au nord-ouest du site qui constitue un pôle d'éducation et de santé de rayonnement métropolitain

Figure 40 : Ixelles métropolitain et rayonnant

Les principaux enjeux mis en évidence au niveau de la thématique « Ixelles métropolitain et rayonnant » sont :

- Développer le rayonnement extra-communal avec un ancrage au niveau local ;
- Assurer une liaison avec le quartier européen ;
- Renforcer l'image de la commune via le tourisme et la culture ;
- Une attention particulière devra être accordée à l'impact du Plan de développement international de Bruxelles (PDI) qui concerne le développement de deux sites situés en partie sur la commune : le quartier européen et « Delta ».

2.3. Relevé de la situation existante de fait

2.3.1. Profil socio-économique de la population

2.3.1.1. Démographie

A. Profils démographiques à l'échelle des communes

2014	Etterbeek	Ixelles	Moyenne des deux communes	Total	Moyenne RBC	Total RBC
Population	46427	83332	/	129759	/	1163486
Densité (hab./km ²) - 2014	14741,90	13134,27	13667,55	/	7209,50	/
Taille moyenne des ménages - 2014	1,88	1,69	1,76	/	2,13	/
Part des 0-17 ans dans la population totale (%) (2014)	18,33	15,69	16,63	/	22,73	/
Part des 18-64 ans dans la population totale (%) (2014)	70,41	73,30	72,26	/	63,98	/
Part des 65 ans et plus dans la population totale (%) (2014)	11,26	11,02	11,10	/	13,28	/

Tableau 1 : Statistiques générales à l'échelle des communes (Monitoring des quartiers-IBSA, Consulté en 217)

En 2014, **la population cumulée** des deux communes s'élevait à environ 120.000 habitants pour une densité moyenne de 13.600 hab/km². Les deux communes ont des densités plus importantes que la densité à l'échelle régionale et regroupe plus de 10 % de la population régionale.

Selon l'IBSA¹, **la croissance projetée de la population** entre 2015 et 2025 à l'échelle de la Région bruxelloise sera de 8,6 %, soit environ 101.382 habitants supplémentaires. A l'échelle communale, la croissance projetée de la population des communes étudiées est inférieure à la moyenne régionale. A Ixelles (quartier Hôpital Etterbeek-Ixelles et Université), commune dans laquelle est situé le projet, les perspectives de croissance de la population totale seraient de +5% soit une augmentation de l'ordre de 4.460 habitants à l'horizon 2025. Etterbeek (quartier Chasse) est la commune qui connaîtra la hausse de population la plus importante avec 7% d'augmentation, soit 3.442 habitants. La population aux abords du projet connaîtrait donc un accroissement de quasi 8000 habitants d'ici 2025.

Au niveau de **la taille moyenne des ménages**, celle-ci est dans la commune d'Ixelles de 1,69 et de 1,88 pour la commune d'Etterbeek. Il s'agit des deux communes dont la taille moyenne des ménages est plus faible qu'à l'échelle régionale (2,13). Le facteur expliquant communément une faible taille moyenne des ménages est la part des isolés dans le total des ménages privés. En effet, lorsque la part des isolés est importante dans une commune la taille des ménages est-elle généralement faible. Ceci se confirme pour les communes d'Etterbeek et d'Ixelles où la part des personnes isolées dans le total des ménages privés est de 68,34 % contre 58,39 % à l'échelle régionale. La part des ménages en couples (avec ou sans enfants) est donc sous-représentée dans les deux communes. Enfin, il est également important de signaler que la part des isolés de plus de 65 ans dans les deux communes est plus faible que la part régionale (9,2% contre 11,64 %). Il en ressort par conséquent que ces deux territoires affichent une certaine surreprésentation des jeunes isolés. En ce qui concerne **la structure des âges**, les communes étudiées sont caractérisées par une part des 0-17 ans plus faible que la moyenne régionale. La part des 65 ans et plus dans les deux communes est également plus faible qu'à l'échelle régionale. Elles se caractérisent donc par une surreprésentation des populations active, et plus particulièrement des tranches d'âges des 18-29 ans et des 30-44 ans. En effet, la part moyenne sur les deux communes des 18-29 ans est de 22,14 % contre 17,36 % à l'échelle régionale. La part moyenne sur les deux communes des 30-44 ans est de 28,89 % contre 24,40 % à l'échelle régionale.

Selon **perspectives démographiques** de l'IBSA², à l'horizon 2025, la structure par âge des communes d'Ixelles et d'Etterbeek devrait rester relativement stable avec une nette surreprésentation des jeunes adultes, ce qui constitue leur caractéristique démographique principale à l'échelle régionale. La croissance la plus importante dans ces communes concernera les plus jeunes des seniors (65-79 ans) de l'ordre de 15 % dans les deux communes. Elle peut s'expliquer par l'arrivée à ces âges de nombreuses personnes issues de l'immigration, parmi lesquelles de nombreux Européens. On retrouvera également, une croissance dans les deux communes des 12-17 ans (croissance de respectivement 15% et 8 % pour les communes d'Etterbeek et Ixelles). A l'inverse, les deux communes connaîtront une diminution importante du nombre des plus âgés des seniors (80 ans et plus) : de 17 % pour la commune d'Etterbeek et de 9 % pour la commune d'Ixelles.

¹ IBSA, Projections démographiques communales bruxelloises 2015-2025 - Les cahiers de l'IBSA, 2016

² IBSA, Projections démographiques communales bruxelloises 2015-2025 - Les cahiers de l'IBSA, 2016

Enfin, comme sur l’ensemble de la Région, l’évolution des jeunes enfants (3-5 ans et 6-11 ans) devrait être très contrastée entre les deux périodes quinquennales : entre 2015 et 2020, Ixelles devrait connaître une diminution non négligeable (-7 %) des enfants en âge de fréquenter l’enseignement maternel (3-5 ans), alors qu’entre 2020 et 2025, une baisse (-5%) caractérise les enfants en âge de fréquenter l’enseignement primaire (6-11 ans).

B. Profil démographique à l’échelle des quartiers

Le profil socio-économique de la population voisine du projet est ici réalisé à l’échelle des quartiers, selon la définition de l’Institut Bruxellois de Statistique et d’Analyse (IBSA).

Le projet concerne directement les 3 quartiers suivants :

- Hôpital Etterbeek-Ixelles (quartier dans lequel est situé le projet) ;
- Université ;
- Chasse.

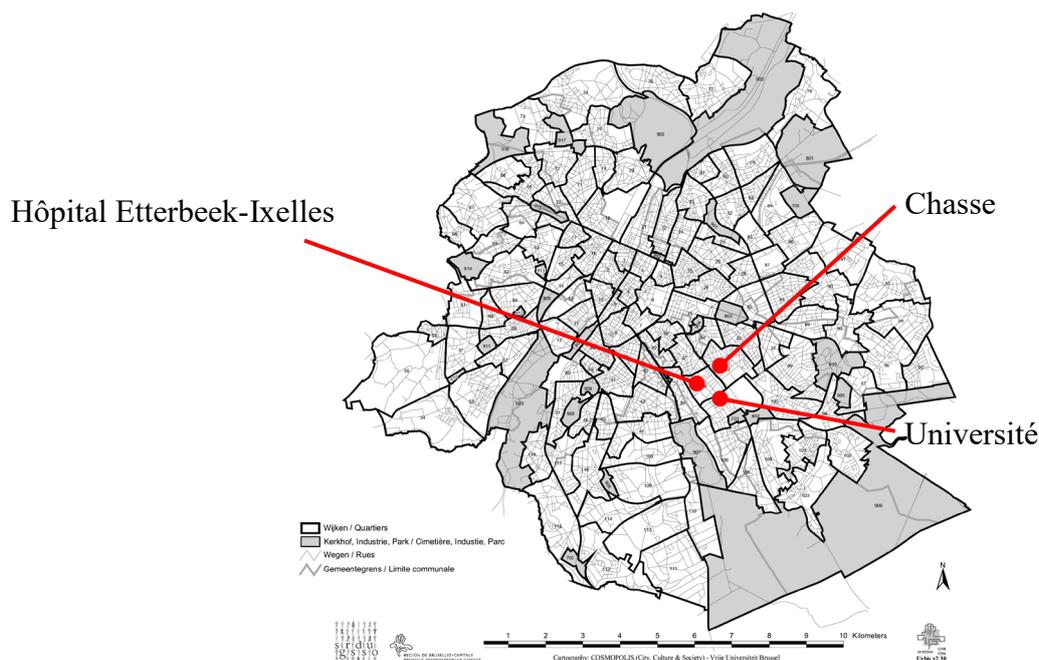


Figure 41 : Quartiers concernés par le projet à l’échelle locale

En 2014, dernière année disponible auprès de l’IBSA, la population cumulée des trois quartiers concernés s’élevait à environ 38.000 habitants pour une densité de population moyenne de 13.300 habitants/km². Le quartier Université est le quartier le moins dense (8.630 hab./km²) en raison de la présence des campus universitaires de l’ULB et de la VUB.

2014	Quartier Hôpital Etterbeek- Ixelles	Quartier Université	Quartier Chasse	Total
Population	9.736	10.723	17.565	38.024
Densité (hab./km ²)	14.681	8.630	16.576	/

Figure 42 : Statistiques générales relatives à la population (Monitoring des quartiers-IBSA, 2014)

Au niveau de la **taille moyenne des ménages**, celle-ci est pour l'ensemble des quartiers concernés en moyenne de 1,76 contre 2,13 à l'échelle de la région.

Au niveau de la **structure des ménages privés**, les constats dans les quartiers étudiés sont les suivants : les personnes isolées représentent 59% des ménages privés contre 47% à l'échelle de la région. Les couples avec enfants sont également moins représentés dans les quartiers étudiés (25% des ménages privés) qu'en moyenne à l'échelle régionale (35% des ménages privés).

En ce qui concerne la **structure d'âge** de la population, les quartiers étudiés concentrent en moyenne une proportion plus faible de population jeune (<17 ans) que ce qui est observé en moyenne au niveau régional. Par contre, la proportion des 18-24 ans y est supérieure à la moyenne régionale en raison de la présence des universités. Le quartier Université compte d'ailleurs à lui seul une proportion des 18-24 ans de 13,35 %, soit la seconde plus élevée en Région bruxelloise.

2.3.1.2. Caractéristiques de Bruxelles en tant que ville étudiante :

Le nombre d'étudiants à Bruxelles serait de 90.000³. Cette estimation ferait de Bruxelles la ville comptant le plus d'étudiants devant Gand (+/- 65.000) et Leuven (+/- 40.000). La population étudiante à Bruxelles n'a cessé de croître depuis 10 ans (croissance de 20 %) et devrait continuer à croître dans le futur proche pour atteindre les 100.000 étudiants en 2020. Ce qui implique une croissance de 10.000 étudiants d'ici 2020. La croissance future de la population étudiante devrait être liée notamment à l'accroissement du nombre d'étudiants étrangers. Le nombre d'étudiants universitaires fréquentant les campus universitaires d'Ixelles de l'ULB (La Plaine et Solbosch) et VUB est estimé à 28.200 étudiants.⁴

³ ADT, Panorama de la vie étudiante à Bruxelles : pratiques urbaines et rapport à la ville, 2013-2015

⁴ ADT, Panorama de la vie étudiante à Bruxelles: pratiques urbaines et rapport à la ville, 2015

A. Activité et occupation

Au sein des quartiers étudiés, le taux de chômage observé en 2012 était partout inférieur à la moyenne régionale à l'exception du quartier Chasse (24,6% contre 22,69% pour la moyenne régionale). Le taux d'emploi s'aligne logiquement avec le taux de chômage avec un taux particulièrement faible au sein du quartier Chasse

2012	Taux de chômage (%)	Taux d'emploi (%)
Quartier Université	20,01	44,99
Quartier Chasse	24,6	44,88
Quartier Hôpital Etterbeek-Ixelles	18,28	49,04
RBC	22,69	49,24

Figure 43 : Taux de chômage et population active occupée (Monitoring des quartiers-IBSA, 2012)

B. Revenu

Les niveaux de revenu observés dans les trois quartiers sont légèrement inférieurs à la moyenne régionale. Dans le quartier Université, le niveau de revenu plus faible s'explique notamment par la forte proportion d'étudiants.

2013	Revenu médian des déclarations (€)
Quartier Université	18.623
Quartier Chasse	17.724
Quartier Hôpital Etterbeek-Ixelles	18.810
Région de Bruxelles Capitale	18.941

Figure 44 : Revenu médian des déclarations (Monitoring des quartiers-IBSA, 2013)

2.3.2. Type de logement

2.3.2.1. Introduction

Le Plan d'aménagement directeur des Casernes d'Ixelles vise dans le cadre des trois scénarios présentés à créer des logements de deux types : des logements familiaux (dits classiques) et des logements à destination des étudiants.

Un logement étudiant peut-être défini comme un logement occupé par une personne poursuivant des études et qui réside dans un logement étudiant ou un logement autre que celui de ses parents⁵. Selon l'ADT, 35.000 étudiants sur le territoire bruxellois, habitent dans un logement étudiant ou ont un logement personnel. Comme nous le verrons ci-dessous, la commune d'Ixelles regroupe une part importante du parc de logement destiné aux étudiants à l'échelle régionale avec 27 % des logements destinés aux étudiants en 2015.

Nous allons donc déterminer s'il existe un besoin en logement classique et étudiant à différentes échelles (à l'échelle régionale et à proximité directe du projet).

Pour ce faire, nous allons dans un premier temps, déterminer s'il existe une demande en logement classique et étudiant. Dans un second temps, nous allons voir si les différents projets aux alentours répondent à cette demande donc si l'offre prévisible répondra totalement ou partiellement à cette éventuelle demande.

2.3.2.2. Situation en matière de logements classiques

A. Objectif en matière de logement à l'échelle régionale

Pour définir les besoins à l'échelle régionale, nous nous basons sur la note de synthèse de BSI⁶, reprenant un diagnostic et les principaux enjeux en matière de logement à l'échelle régionale :

Au niveau de l'équilibre actuel entre l'offre et la demande, environ 3.800 logements supplémentaires ont été créés en moyenne par an en Région bruxelloise entre 2004 et 2015. A l'inverse, on retrouve une augmentation du nombre de ménages privés de l'ordre de 5.000 unités par ans entre 2001 et 2015. La note conclue donc qu'actuellement à l'échelle régionale on retrouve un décalage quantitatif entre l'offre produite et la demande exprimée.

A cette considération quantitative s'ajoute une considération qualitative. Il existe, en effet, une véritable problématique d'accessibilité au marché du logement pour les personnes à faibles revenus :

« À l'issue de cette analyse synthétique de la situation, on est tenté de parler non pas d'une crise généralisée du logement à Bruxelles, mais avant tout d'une « crise du logement abordable » [Romainville, 2015]. Le malaise actuel est en effet le fruit d'une double insuffisance : de la production de logements mais surtout de leur accessibilité financière. »

⁵ ADT, Panorama de la vie étudiante à Bruxelles : pratiques urbaines et rapport à la ville, 2013-2015

⁶ DESSOUROUX Christian, BENSLIMAN Rachida, BERNARD Nicolas, DE LAET Sarah, DEMONTY François, MARISSAL Pierre, SURKYN Johan, 2016. Note de synthèse BSI. Le logement à Bruxelles : diagnostic et enjeux. In : Brussels Studies, Numéro 99, 6 juin, www.brusselsstudies.be

Au niveau de la situation prévisible, en se basant sur des perspectives de croissance démographiques de la population (+146.000 habitants d’ici 2030) et de ménages sur le très long terme (2060) publié par le Bureau fédéral du Plan (BFP) et la Direction générale Statistique (DGS), la note estime le besoin en logement à Bruxelles d’environ 40.000 unités de logement supplémentaires d’ici 2030 (soit en moyenne un besoin de construction de 2.800 logements supplémentaire par an).

B. Caractéristique du logement à l'échelle communale

En terme quantitatif, la commune d’Ixelles était en 2011 constituée d’un parc de logements de 43.000 logements. On retrouve donc à Ixelles 9% du parc de logements de la région Bruxelloise.

Commune	Maison semi-ouverte	Maison mitoyenne	Appartement	Autres (maison ouverte, maison de commerces...)
Ixelles	1%	34,5%	55,2%	8,3%

Tableau 2: Ventilation par type d’habitat du patrimoine résidentielle de la commune d’Ixelles (Etudes sur les logements mis en vente en Région de Bruxelles-Capitale, années 2013-2014, juin 2017)

Au niveau du nombre de pièces et du patrimoine résidentiel, les appartements représentent plus de la moitié du parc de logements (55,2 %). Les maisons mitoyennes représentent-elles plus de 30 % du parc de logements (34,5%).

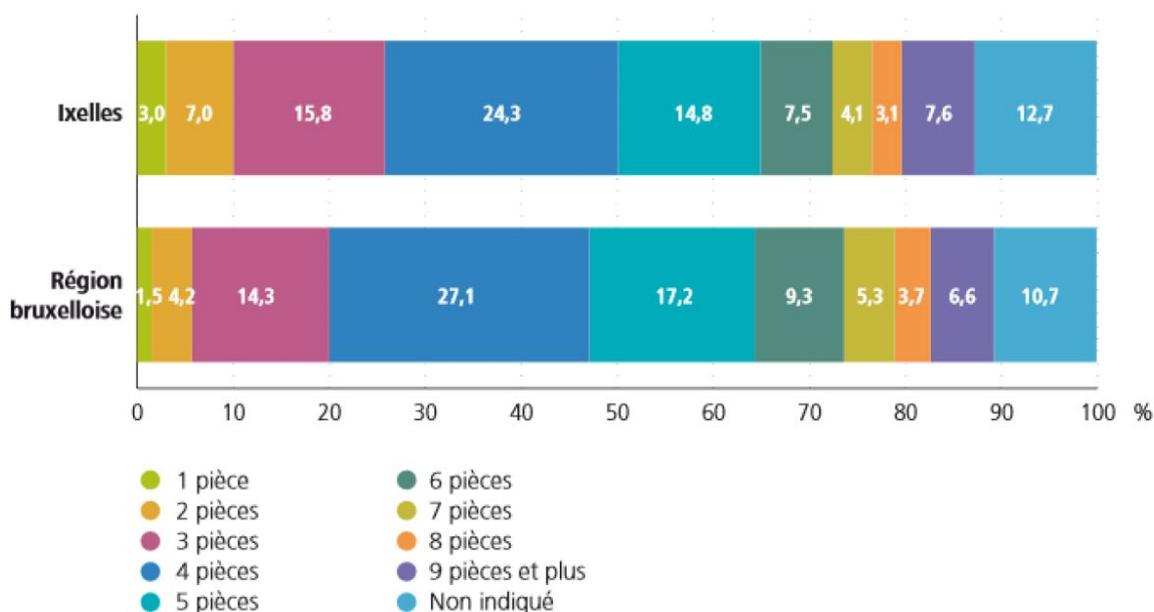


Figure 45 : Répartition des logements classiques occupés selon le nombre de pièces au 1^{er} Janvier 2011 (IBSA et OSSB sur base du Censu 2011, Zoom sur les communes : Ixelles, 2016)

On retrouve donc à Ixelles, **une surreprésentation des logements de petites tailles** (on retrouve dans le quartier une proportion de logement de 1 à 2 pièces deux fois plus importante qu’à l’échelle régionale). Dans la commune d’Ixelles 10 % des logements, comptent 1 à 2 pièces. On retrouve donc une surreprésentation des logements à 1 ou 2 pièces par rapport à la moyenne régionale.

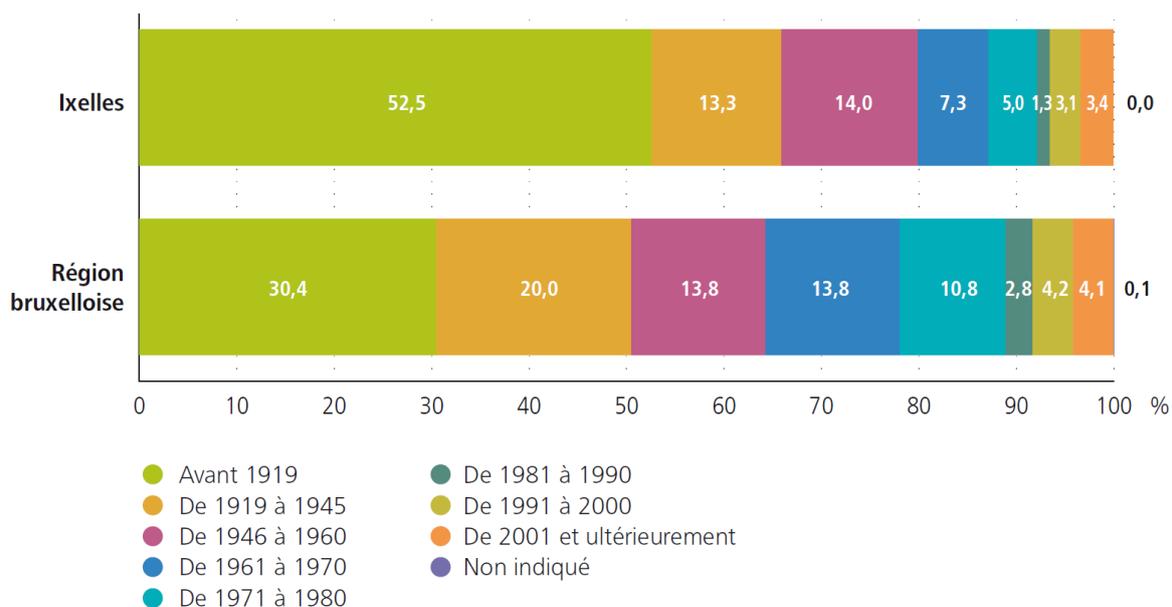


Figure 46 : Répartition des logements classiques selon la période de construction au 1er janvier 2011 (IBSA et OSSB sur base du Censur 2011, Zoom sur les communes : Ixelles, 2016)

Au niveau de l’âge des logements, on retrouve dans la commune d’Ixelles, une majorité de logements très anciens c’est-à-dire construit avant 1919 (plus de 50 % des logements).

Au niveau **des logements sociaux**, la commune d’Ixelles compte 1640 logements sociaux. La part des logements sociaux pour la commune d’Ixelles reste plus faible qu’à l’échelle régionale (3,26 logements sociaux pour 100 ménages contre 7,26 à l’échelle régionale).⁷ Tandis qu’on retrouve dans les limites du quartier Hôpital d’Ixelles Etterbeek 252 logements sociaux. La part de logements sociaux pour 100 ménages est de 4,74 et est donc également plus faible qu’à l’échelle régionale.

Au niveau du **régime de propriété**, 71% des logements sont occupés par des locataires alors que cette proportion atteint 61% à l’échelle régionale. L’importance du marché de la location à Ixelles s’explique par les caractéristiques de la population communale, marquée par une population d’étudiants et de jeunes adultes (25 à 40 ans) souvent sans enfants qui s’installent à Ixelles pour une période limitée dans le temps.⁸

⁷ IBSA, Monitoring des quartiers, 2016

⁸ IBSA et Observatoire de la santé et du social de Bruxelles-Capitale, zoom sur les communes : zoom sur la commune d’Ixelles, 2016

9-5 Loyers et ventes immobilières		
	Ixelles	Région bruxelloise
Loyer mensuel moyen d'un logement pour 2 chambres en 2013 (euros)	788	732
Prix moyen des ventes de maisons d'habitation ordinaire en 2014 (milliers d'euros)	495,9	365,2
Prix moyen des ventes d'appartements, flats et studios en 2014 (milliers d'euros)	268,1	224,8
<i>Sources : Administration générale de la Documentation patrimoniale, SPF Economie - Statistics Belgium, SLRB</i>		

Figure 47 : Loyer mensuel moyen et prix moyen des ventes immobilières à Ixelles (IBSA et OSSB, Zoom sur les communes : Ixelles, 2016)

Au niveau **des loyers et des prix de ventes immobilières**, les loyers et le prix de l’immobilier sont plus élevés à Ixelles qu’à l’échelle de la Région.

C. Offre prévisible en logement résidentiel dans les alentours directs du projet :

De nombreux projets de développements de logements sont programmés dans les alentours du projet casernes :

- Rénovation de 65 logements par la SLRB Boulevard Général Jacques/ rue Juliette Wystman
- Universalis Park (Lot 3 – A,B,C) : 159 logements
- Chirec asbl – Projet Delta View : 209 logements
- Bouygues Immobilier Belgium sa : 275 logements
- Universalis Park (Lot 3- D et E) : 163 logements
- Universalis Park (Lot 2) : de 456 à 613 logements

On se retrouve donc avec la construction dans un futur proche de 1000 à 1500 logements classiques supplémentaires dans l’environnement immédiat du projet PAD casernes. En considérant une moyenne de 2 habitants/logement, ce sont quelque 2.000 à 3.000 personnes (habitants du projet exclus) qui pourraient résider dans l’environnement proche du projet. En termes de logements sociaux, la rénovation des 65 logements sociaux par la SLRB permettrait d’accroître la part de logement sociaux dans le quartier Hôpital d’Etterbeek Ixelles pour 100 ménages à 5,96. La part de logement sociaux dans le quartier serait néanmoins toujours inférieure à la moyenne régionale malgré la demande forte à l’échelle régionale et communale (*voir ci-dessous*)

D. Enjeux en matière d'accès au logement « classique » à Ixelles

L'IBSA et l'Observatoire de la Santé et du Social de Bruxelles-Capitale, dans leur analyse de la commune d'Ixelles, souligne que : « *La taille des logements, en partie issus de subdivisions, et surtout leur âge, impliquent parfois des problèmes de conditions de logement dans la commune. L'intensité des déménagements associée à la présence de jeunes adultes au faible niveau d'exigence (exemple des « kots ») n'encourage pas toujours la rénovation.*

Par ailleurs, les jeunes adultes, encore étudiants ou déjà dans le monde du travail, habitent assez fréquemment en colocation vu le faible nombre de logements à bas prix disponibles dans la Région. Cela tend à accroître la pression sur le marché locatif privé et à mettre en concurrence des acteurs très divers (des étudiants en colocation et une famille avec enfants par exemple). Le nombre d'enfants tend à augmenter à Ixelles. Cela pose la question de la disponibilité des logements pour ces familles, tant en termes de taille et de qualité que d'accessibilité financière – notamment dans le cadre d'un parc social relativement limité (malgré une croissance notable ces dernières années) au regard du nombre de ménages ».⁹

De plus, la commune d'Ixelles rencontre une certaine pénurie structurelle en logements, comparativement au nombre de ménages qu'elles accueillent. Le rapport entre le nombre de logements et le nombre de ménages y est en effet inférieur à 1 depuis maintenant plus de dix ans. Le bureau IDEA Consult met en évidence que le nombre de logements devrait être stricto sensu supérieur de 3% au nombre de ménages pour que l'on puisse parler d'un marché résidentiel en équilibre.¹⁰ Une des raisons principales expliquant cette inadéquation entre le nombre de logements et le nombre de ménages est le fait que le tissu urbain existant à Ixelles fonctionne comme une éponge et qu'il est en mesure de faire face à la hausse des ménages grâce à l'utilisation d'habitations inoccupées, au partage d'un même logement par plusieurs ménages et à l'affectation irrégulière de greniers et caves en logements.

De plus, la part importante d'isolés importante dans la population de la commune d'Ixelles mise en évidence dans la partie démographie ainsi que la pénurie structurelle en logement à l'échelle communale implique qu'il existe actuellement un besoin en logements adaptés pour cette taille de ménage (construction de logements 1 chambre).

Au niveau des besoins en logement classiques, la situation prévisible montre une forte croissance démographique dans les années à venir dans les deux communes concernées par le projet (on estime que les communes d'Etterbeek et d'Ixelles devraient accueillir 8.000 habitants supplémentaires d'ici 2025). Si nous prenons comme hypothèses une taille moyenne des ménages de 2,1 personnes par logement (moyenne régionale). Le déficit en logement dans les deux communes peut être estimé à 3.800 logements supplémentaires d'ici 2025. Les 1000-1500 logements supplémentaires construits dans les environs immédiats du projet ne pourront répondre à la croissance de cette demande que de façon partielle, les besoins devront donc rester soutenus à court et moyen terme. On peut donc estimer de façon théorique que **les besoins en situation prévisible se situent entre 2.300 et 2.800 logements classiques**. Ce déficit est seulement estimé en situation projetée et ne tient pas compte du déficit structurel en logement déjà existant pour la commune d'Ixelles.

⁹ IBSA et Observatoire de la santé et du social de Bruxelles-Capitale, zoom sur les communes : zoom sur la commune d'Ixelles, 2016

¹⁰ IDEA Consult, Etude sur les logements mis en vente en Région de Bruxelles-Capitale pour les années 2013-2014, juin 2016

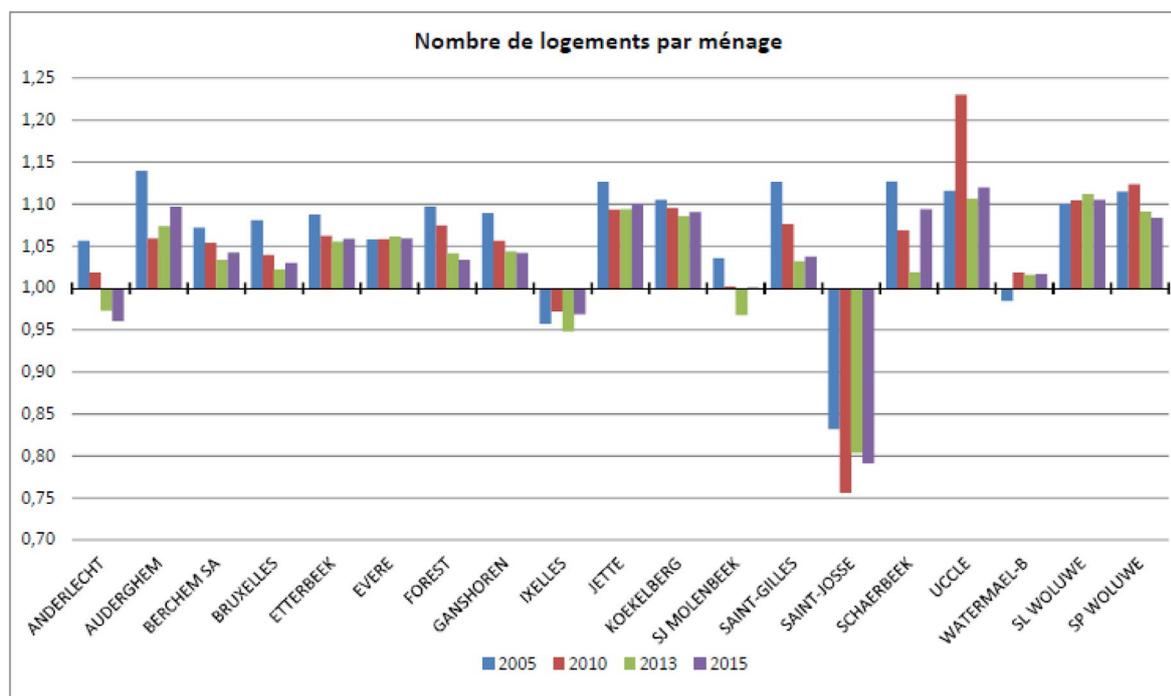


Figure 48 : Evolution du nombre d'habitations par nombre de ménages dans les communes bruxelloises entre 2005 et 2015 (IDEA Consult, 2016)

2.3.2.3. Situation en matière de logements étudiants

A. Caractéristique du logement étudiant

Entre 2013 et 2015, l'ADT a dressé un panorama de la vie étudiante à Bruxelles, en voici les éléments principaux¹¹ :

A Bruxelles, 58 % des étudiants universitaires, soit près de 25.500 étudiants universitaires habitent dans un logement étudiant. En ce qui concerne l'ULB et la VUB, les deux campus à côté desquels vient s'implanter le projet, la proportion d'étudiants qui habitent dans un logement étudiant ou un domicile personnel tourne autour des 60 %.

Toujours selon l'étude ADT, un peu plus du quart (27%) des logements étudiants sont localisés à Ixelles, commune sur laquelle est situé le projet. Après Ixelles, Woluwe-Saint-Lambert (14%), la ville de Bruxelles (13%) et Etterbeek (10%) sont les autres communes de la Région qui concentrent le plus de logements étudiants. Les communes d'Ixelles et d'Etterbeek concentrent donc environ 37% des logements étudiants en Région bruxelloise. De manière plus générale, les logements étudiants se situent à proximité des établissements scolaires et de manière encore plus importante autour des campus universitaires. On constate également la création d'un quartier universitaire autour des campus ixellois du Solbosch et de la Plaine, soit, l'environnement immédiat des « Casernes ».

¹¹ ADT, Panorama de la vie étudiante à Bruxelles : pratiques urbaines et rapport à la ville, 2013-2015

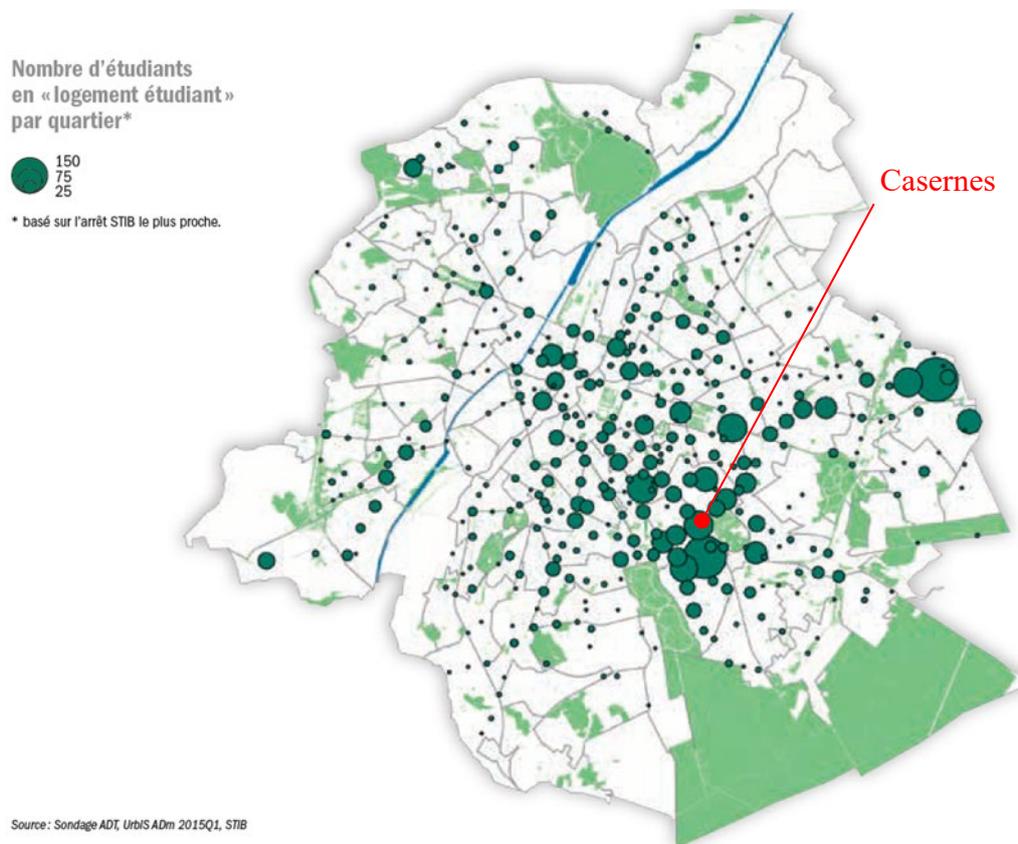


Figure 49 : Localisation des logements étudiants par quartier basé sur l'arrêt STIB le plus proche (ADT, 2015)

La majorité des étudiants dans les communes d'Ixelles et d'Etterbeek réside dans un logement de type colocation, ensuite viennent le kot et enfin seulement les résidences universitaires (*voir figure ci-dessous*). Ceci est en adéquation avec les logiques régionales ou 32 % des étudiants habitent en colocation, 21 en studio individuel de type « kot » et seulement 18 % en résidence universitaires. On estime qu'à Bruxelles l'initiative privée serait responsable de 75 % de l'offre.

Deux constats peuvent être tirés de cette typologie régionale :

- Premièrement, le logement étudiant n'est donc pas un marché « fermé », seulement dirigé vers les étudiants. Il concerne également les segments classiques du marché immobilier.
- Deuxièmement, la présence de nombreux étudiants sur le marché résidentiel classique traduit un manque ou une inadéquation des logements spécifiquement destinés aux étudiants comme le montre la faiblesse relative des résidences étudiantes (18% pour les universités, quasi-absence pour les hautes écoles et écoles supérieures des arts).

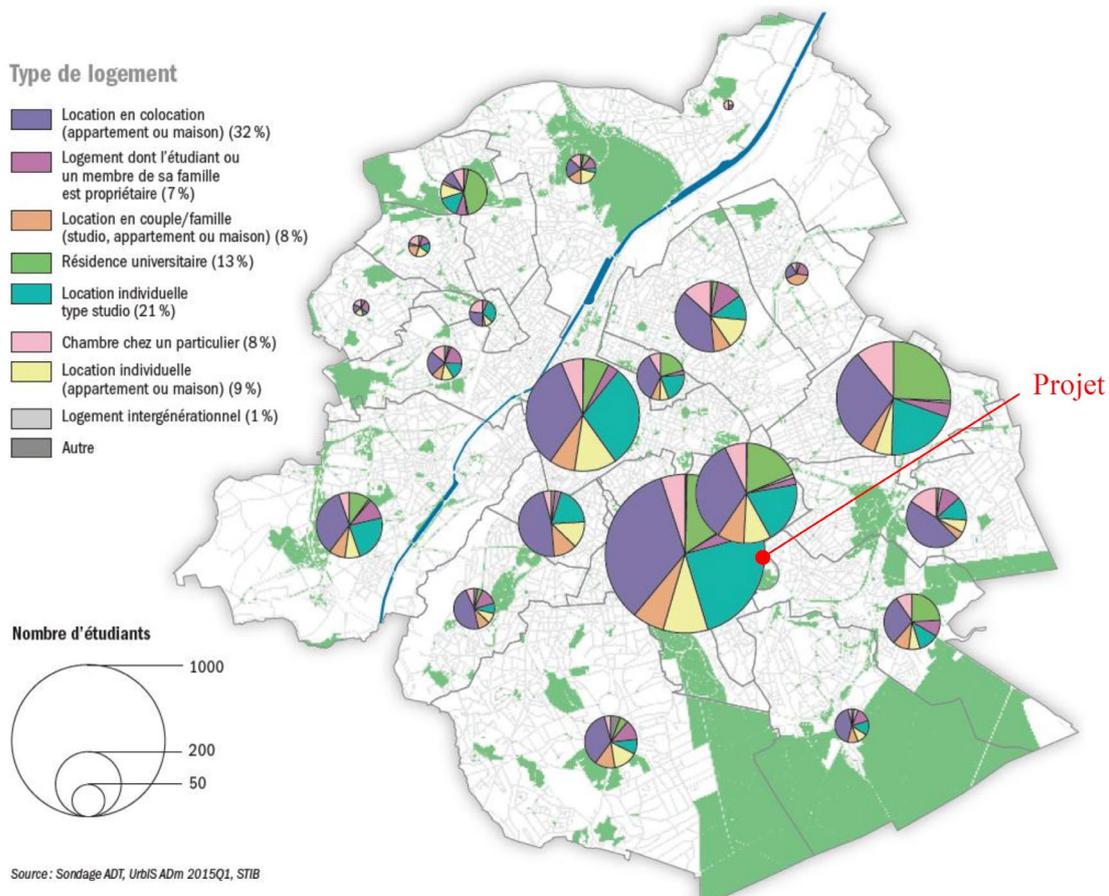


Figure 50 : Ventilation du nombre d'étudiants par type de logement, par commune (tout type d'enseignement supérieur) (ADT, 2015)

Toujours selon l'ADT, 42% des étudiants connaîtraient actuellement des difficultés à trouver un logement, ceci en raison notamment de prix trop élevés. Néanmoins, une grande majorité des étudiants sondés se déclarent satisfaits de leurs logements. Enfin, le loyer, tout comme la proximité des transports en commun, l'état général du logement ou la proximité du lieu d'étude, sont les facteurs les plus recherchés par la demande en logement émanant des étudiants. L'étude conclut que la création de logements pour étudiants doit s'axer sur des logements à loyer modéré (résidences...) et des logements de type colocation.

Le prix du logement varie également en fonction de la typologie du logement étudiant. La majorité des chambres louées par les résidences universitaires sont louées à des prix entre 200 et 300 euros par mois. Pour une chambre sur le marché privé, un loyer de 280 euros est un minimum. Le loyer peut néanmoins y grimper fortement, en moyenne les prix se situent entre 400 et 500 euros par mois. Le prix payé par les étudiants universitaires partageant un logement à plusieurs se situe à mi-chemin entre un loyer d'un logement universitaire et un loyer sur le marché privé, ce qui explique l'attractivité de la formule. La construction de logements par les universités permettrait donc d'augmenter l'offre en logements pour étudiants à faible prix.

B. Demande prévisible en logement étudiant pour les universités de l'ULB et de la VUB

Au niveau de la demande actuelle en logements étudiants à Bruxelles, celle-ci est estimée entre 7.000 et 9.000 logements avec une demande particulière pour les **logements étudiants à loyer mensuel inférieur à 350 €**¹². Ce manque en logement spécifique pour les étudiants résulte, comme mis en évidence ci-dessus, en une pression sur le marché du logement classique.

Au niveau de la demande prévisible à Bruxelles, il est prévu que la population étudiante atteigne les 100.000 étudiants d'ici 2020. Ceci implique une croissance de la population étudiante de 10.000 étudiants. En sachant, qu'actuellement 51 % des étudiants habitent dans un logement étudiant¹³, **ce sont donc potentiellement 5.000 logements supplémentaires** qu'il faudrait construire à l'échelle régionale pour répondre à cette croissance de la population étudiante d'ici 2020.

Au niveau de la demande actuelle spécifique à l'ULB et la VUB, lors de l'année académique 2015-2016, l'ULB comptait environ 26.600 étudiants¹⁴ et la VUB environ 14.000 étudiants¹⁵. En estimant que 25% des étudiants ne fréquenteront pas les campus du Solbosch et de la plaine et que seulement 60% des étudiants des deux universités habitent dans un logement étudiant. On peut estimer la population étudiante résidant actuellement dans un logement étudiant à proximité du site des casernes **à 12.000 étudiants**.

Pour définir le besoin théorique en logements étudiants sur les deux campus, nous pouvons estimer le manque actuel à l'échelle des deux communes en partant du manque à l'échelle régionale de 7.000 à 9.000 logements. On estime que 37 %¹⁶ des logements se situent sur la commune d'Ixelles et d'Etterbeek ce qui implique une demande actuelle en logement étudiant d'environ **2.600 à 3.400 logements**.

Au niveau de la demande prévisible pour l'ULB et la VUB, depuis l'année académique 2005-2006, l'augmentation annuelle moyenne des effectifs observés pour les deux universités fut égale à 3,5% pour l'ULB et à 5,3% pour la VUB¹⁷. A l'horizon 2025, c'est-à-dire dans moins de dix ans, si ces tendances restent stables, ce sont environ 8.880 étudiants supplémentaires qui sont attendus à l'ULB et environ 7.800 étudiants à la VUB. En considérant que le quart de ces étudiants fréquenteront d'autres campus que ceux situés à Ixelles (facultés de médecine par exemple situées sur les campus Erasme, UZ Brussel...)¹⁸, ce sont donc environ +-6.600 étudiants de l'ULB et +-5.800 étudiants de la VUB supplémentaires qui sont attendus sur les Campus ixellois (Solbosch, la Plaine). En sachant qu'actuellement, 60% des étudiants de ces deux universités occupent un logement étudiant ou une habitation personnelle, le nombre d'étudiants supplémentaires susceptibles d'être demandeur d'un logement étudiant à proximité du projet (et plus globalement à proximité des campus en présence) **s'élève à 7.500**, soit autant de logements étudiants potentiels à créer à l'horizon 2025.

¹² Estimation basée sur des sources diverses ADT,BSI, e.a.

¹³ ADT, Panorama de la vie étudiante à Bruxelles : pratiques urbaines et rapport à la ville, 2013-2015

¹⁴ Université Libre de Bruxelles, Hauts faits 2015-2016.

¹⁵ Vrije Universiteit Brussel, De Vrije Universiteit Brussel in 2014-2015-De Universiteit en de samenleving.

¹⁶ ADT, Panorama de la vie étudiante à Bruxelles : pratiques urbaines et rapport à la ville, 2013-2015

¹⁷ IBSA, Population scolaire – enseignement supérieur et universitaire (2005-2006 à 2011-2012).

¹⁸ Proportion basée sur la part des étudiants de l'ULB situés sur le campus Erasme à anderlecht).

Cette estimation implique cependant que la tendance observée ces dernières années en termes de croissance des effectifs universitaires se maintienne dans les années à venir. Même si c'est peu probable, on ne peut cependant pas exclure une éventuelle stagnation de la croissance des effectifs universitaires, ce qui pourrait donner un volume de nouveaux étudiants significativement moins important dans la zone d'étude à l'horizon considéré.

C. Offre prévisible en logement étudiant dans les environs immédiats du site :

L'offre actuelle en logements étudiants à l'échelle régionale est estimée à 12.000 unités de logement. On prend en compte dans ce chiffre, les logements universitaires et les chambres connues des établissements. Cette inadéquation entre la demande (35.000 étudiants habitent dans un logement étudiant) et l'offre universitaire explique pourquoi l'essentielle de l'offre actuelle en logement étudiant est d'origine privée (75%).

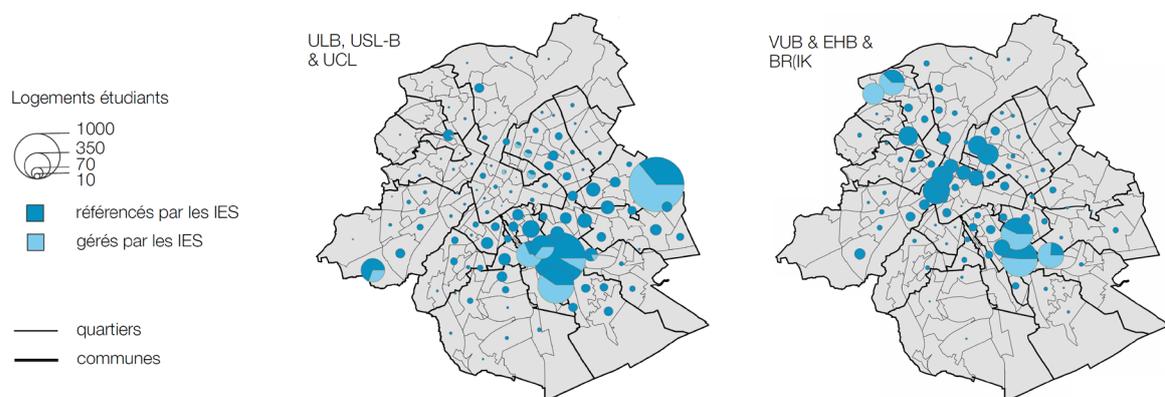


Figure 51 : localisation des kots répertoriés (BSI : Note de Synthèse, 2014)

Au niveau de l'offre prévisible en logement étudiant à l'échelle régionale, plus de 2.000 logements étudiants sont en projet (en cours de réalisation ou programmés) et 1.700 autres potentiels, répartis sur plus de 20 sites.

Au niveau de l'offre en logements étudiants prévisibles à proximité du site, divers permis d'urbanisme ont déjà été délivrés depuis 2015. Cette offre se situe sur les communes d'Ixelles et d'Auderghem. Il n'existe pas à notre connaissance de projet de logements étudiants sur la commune d'Etterbeek :

- 650 nouveaux logements sur le campus de la VUB (Projet « XY ») ;
- Chirec a.s.b.l – Projet Delta View : 102 logements (chambres d'étudiants)
- Patromina & ULB : 56 logements ;
- XL Project : 32 logements ;
- Propintra sa : 102 logements
- Archi d'Orsan du Bois d'Enghien + Bouygues : 80 logements

- Autocouronne sa : 100 logements
- Deksal SA : 45 Logements
- Bouygues Immobilier sa : 239 logements (résidence pour étudiants)
- Universalis Park (Lot 2-) : entre 300 et 350 logements

A court et à moyen terme, ce sont donc entre **1700 et 1800 logements** destinés spécifiquement aux étudiants qui sont en cours de construction dans les environs proches des campus de l'ULB et de la VUB.

Le projet se situe donc à proximité d'une carence actuelle de 2.600 à 3.400 logements auxquelles s'ajoute une demande prévisible de 7.500 logements. **Le besoin** à court et moyen terme en logement étudiant peut donc être **estimé à environ 10.000 logements étudiant**. Les 1.700 à 1.800 logements étudiants prévus sur le site ne répondent donc que partiellement à la demande. Le déficit à court et moyen terme en logements étudiants peut donc être estimé à **8.300 logements étudiants à proximité du site des casernes**.

Le manque qui existe actuellement en logement étudiant devrait donc partiellement se résorber. Néanmoins, la plupart des projets neufs portés par le secteur privé, s'orientent vers le segment du haut de gamme avec des loyers mensuels de plus de 450 hors frais.

2.3.3. Commerce

2.3.3.1. Analyse de l'offre commerciale existante

Le site est situé à environ 15 minutes à pied de 4 quartiers commerçants principaux (voir figure ci-dessous) :

- Le quartier du cimetière d'Ixelles (HoReCa, boutiques spécialisées, supermarchés, services...) ;
- Le quartier de la Chasse : grand nombre de commerces non alimentaires ainsi que des enseignes connues au niveau nationales (Hema, Hunkemoller, Casa Blokker...) ;
- La chaussée de Wavre : concessionnaires automobiles, enseignes (Krëfel, Delhaize, Carrefour, Colruyt, Aldi, Troc international, ...), établissements HoReCa (restaurants, bars, cafés, pâtisseries...), service de proximité (coiffeurs, photographes, agences...) ;
- Place Flagey et ses abords (plus de 300 commerces) : HoReCa, services, loisirs, soins de la personne, alimentation, commerces spécialisés...

L'offre commerciale aux abords du site est donc importante et relativement diversifiée (HoReCa, alimentation, services, équipement à la personne).



Figure 52: Localisation du site des Casernes d'Ixelles par rapport aux liserés de commerces environnants

En dehors de ces noyaux commerciaux, il existe également aux abords directs du site une offre commerciale locale, celle de la Gare d'Etterbeek. Celle-ci est essentiellement située au sud du Boulevard Général Jacques (du côté du cimetière d'Ixelles) et sur l'avenue de la Couronne. Au niveau de la typologie commerciale, il s'agit essentiellement d'établissements Horeca (bars, bistrot, restaurants et night Shop) mais on retrouve également une pharmacie, un magasin d'articles de sport, un club de sports (américain Gym), des magasins de photocopies et d'impressions Il existe donc une offre commerciale aux abords directs du site. Il existe donc, une possibilité de développement d'une offre commerciale en lien avec le pôle de la gare d'Etterbeek. Cette offre commerciale pourrait par exemple être tournée vers alimentation de proximité (boulangerie et supermarché).

En conclusion, à la vue de l'offre commerciale peu diversifiée et peu attractive autour de la gare tout en étant à proximité d'un pôle attractif (Cimetière d'Ixelles, Chaussée de Wavre, ...) et en liaison entre Flagey et le cimetière d'Ixelles, le développement commercial du site est justifié mais devra se faire de façon très raisonnée. Il faudrait donc envisager le développement d'une offre limitée en regard des besoins du quartier et du projet. Cette offre commerciale de proximité devrait venir renforcer l'offre commerciale existante sur le noyau de la gare d'Etterbeek. Enfin, il est important de noter que ce pôle commercial de la gare d'Etterbeek pourrait bénéficier du développement résidentiel et de la fréquentation du site si la perméabilité entre le site et le pôle commercial existant est assurée or ceci n'est pas le cas actuellement avec la traversée du boulevard Général Jacques constituant actuellement une entrave.

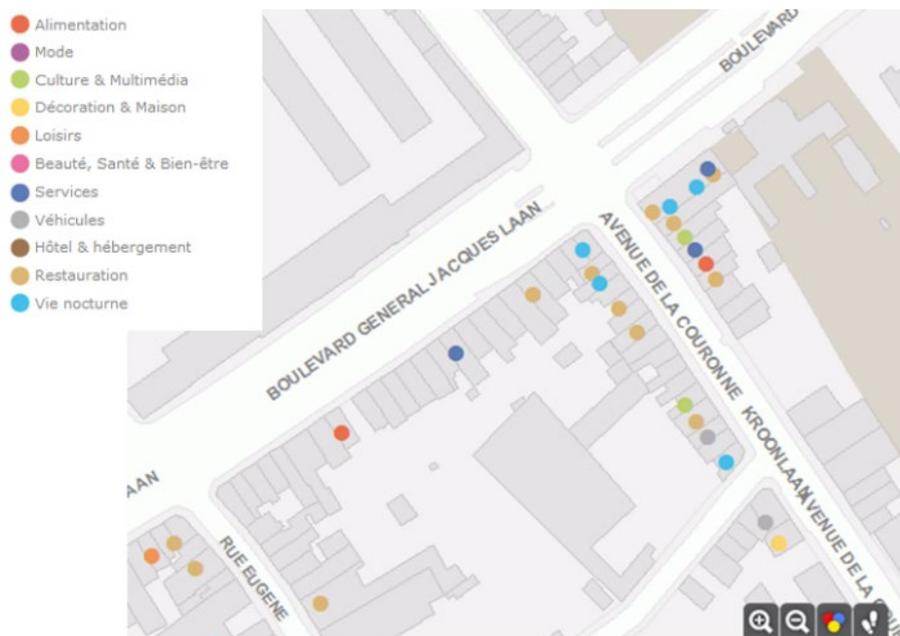


Figure 53 : Shop in Brussels (Atrium, Consulté en 2017)

Il est également important de signaler que l'offre commerciale va se renforcer à court et moyen termes via l'intégration d'une offre commerciale dans différents projets situés à proximité du site (distance moyenne 1.2 km) :

- Universalis Park (Lot 3 – A, B, C) : 2 commerces de proximité ;
- Chirec asbl (nouvel hôpital) : rez commercial incluant une pharmacie, un Carrefour Express, une agence bancaire, un magasin de vêtement pour femmes... ;
- Chirec asbl – Projet Delta View : rez commercial (1.197 m² de commerces) ;
- Bouygues Immobilier Belgium sa : rez commercial (commerce de détails et grand commerce spécialisé) ;
- Unviseralis (Lot 2) : de 300 à 400 m² de surface commerciale (*voir fiches diagnostic pour localisation des différents projets*)¹⁹

¹⁹ Le projet Universalis Park (Lot 3 -A,B,C) et les deux projets Chirec asbl sont des projets en situation de référence donc des projets pour lesquels la demande de permis a déjà été introduite. A l'inverse, les projets Bouygues Immobilier sa et Universalis (Lot 2) sont des projets pour lesquels la demande n'a pas encore été introduite (des études d'incidences ont été mené ou sont néanmoins en cours), il s'agit donc de projets qui verront le jour à plus long terme.

2.3.4. Equipements

2.3.4.1. Equipement universitaire

Le Projet est situé à proximité directe du site de la Plaine qui regroupe les campus de la VUB et de l'ULB. Le campus du Solbosch (ULB) et Flagey (ULB) sont également tout proches.

2.3.4.2. Equipement de soins de santé et de loisir/culture

L'offre en équipement de proximité dans les quartiers du site et leurs abords est importante avec en matière de sport, trois grands centres sportifs (VUB, Albert Demuyter (Ixelles) et Etterbeek Sport). Néanmoins, perspective brussels en se basant sur la comparaison entre le nombre d'équipements dans le quartier et un « ratio idéal » souligne qu'on retrouve un manque actuel en petits terrains extérieurs en accès libre dans le secteur des Universités et des étangs d'Ixelles.

Les équipements de soins sont également représentés avec deux hôpitaux implantés à moins de deux kilomètres du site (Etterbeek-Ixelles et CHIREC).

Plusieurs équipements culturels (salles de spectacles, musées, salles d'exposition...) viennent compléter l'offre en équipement de proximité au sein des quartiers étudiés.

2.3.4.3. Equipement d'accueil et d'enseignement

Au niveau de l'accueil à la petite enfance, dans les deux communes le nombre de place en milieu d'accueil de la petite enfance est de 1265 places pour la commune d'Etterbeek et de 1441 places pour la commune d'Ixelles²⁰. L'offre dans les milieux d'accueil accessibles à tous²¹ dans les deux communes permet une couverture de 35%, soit une couverture supérieure à la moyenne régionale (30%) et aux objectifs minimaux européens (33%).

En ce qui concerne les milieux d'accueil de la petite enfance, l'offre dans les quartiers du projet est actuellement d'environ 660 places. L'offre dans les milieux d'accueil accessibles à tous permet une couverture de 36%, soit une couverture supérieure à la moyenne régionale (30%) et aux objectifs minimaux européens (33%). Il existe donc un déficit à l'échelle des communes et des quartiers étudiés en nombre de places en milieu d'accueil accessible à tous (le nombre d'enfants de moins de 3 ans est supérieur aux nombres de places disponibles). En effet, perspective brussels souligne qu'on retrouve actuellement essentiellement des crèches privées et des crèches appartenant aux universités à proximité du site. L'implantation d'une crèches publics subventionnées (prix en fonctions du revenus) et accessible à tous dans le périmètre répondrait donc à un besoin dans le quartier. Même si le taux d'accueil dans les quartiers du projet peut paraître acceptable en regard du taux de couverture en infrastructures d'accueil régionale. **En matière d'établissements scolaires**, la commune d'Ixelles compte 22 écoles maternelles et 19 écoles primaires. La commune d'Etterbeek compte 19 écoles maternelles et 19 écoles primaires. Le nombre d'école secondaire sur les deux communes est de 22 écoles (10 sur Etterbeek et 12 sur Ixelles).

²⁰ Tout type de milieux d'accueil : collectif, familial, en entreprise...

²¹ Places réellement disponibles pour tous les enfants. Sont donc exclu les places réservées à une catégorie spécifique d'enfants (crèches d'entreprises, crèche pour communauté ethnique...).

La capacité d'accueil scolaire théorique en primaire pour les deux communes est supérieure à la moyenne régionale et est supérieure à 1 ce qui signifie que la capacité d'accueil communal excède la demande communale. La capacité d'accueil scolaire théorique en maternelle des deux communes est également supérieure à 1 et à la moyenne régionale. L'offre en équipement scolaire maternelle excède donc la demande à l'échelle communale.

Les quartiers du projet comptent 10 écoles maternelles, 11 écoles primaires et 4 écoles secondaires. La capacité d'accueil scolaire théorique est, pour l'ensemble des quartiers étudiés, inférieure aux moyennes régionales que ce soit pour le maternel que pour le primaire. Il existe néanmoins, de fortes différences entre les trois quartiers, en effet, le quartier même du projet (Hôpital Etterbeek-Ixelles), pris isolément, dispose des capacités d'accueil très importantes.

Enfin, concernant les milieux d'accueil pour personnes âgées, on constate que la couverture en MRPA/MRS (nombre total de lits par 100 habitants) au sein des communes d'Ixelles et d'Etterbeek est plus faible que la couverture moyenne observée au niveau régional, aussi bien pour les 65 ans et plus que pour les 75 et plus.

2.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

2.4.1. Enjeux

Sur le plan **socio-démographique**, le principal enjeu du projet est son intégration dans un contexte de croissance démographique à la fois à l'échelle régionale et communale. Mais également la coexistence entre les fonctions universitaires et les fonctions résidentielles à l'échelle du quartier et à l'échelle du site même. En effet, l'intégration dans ce cadre d'un même projet de logements classiques, de commerces, d'équipements publics et des fonctions universitaires (équipements universitaires) permet d'éviter la création d'un îlot dortoir et garanti la vitalité du site pendant toutes les heures de la journée. Il existe également un enjeu d'ouverture de cet îlot d'ampleur sur le quartier en vue de dynamiser ce dernier au maximum. Cette ouverture de l'îlot sur le quartier doit être faite en garantissant la mixité des fonctions, la visibilité maximum du site.

En matière de **logements classiques** :

Au niveau quantitatif, comme cela a été mis en évidence dans la situation existante, Bruxelles va devoir faire face à une croissance démographique forte dans les années à venir aussi bien à l'échelle globale (+146.000 habitants d'ici 2030) que dans les deux communes concernées par le projet (on estime que les communes d'Etterbeek et d'Ixelles devraient accueillir 8.000 habitants supplémentaires d'ici 2025). Ceci, s'ajoutera à un déficit déjà existant dans le quartier en logement. Les 1000-1500 logements supplémentaires construit dans les environs immédiats du projet ne pourront répondre à la croissance de cette demande que de façon partielle, les besoins devront donc rester soutenus à court et moyen terme. Le déficit estimé à court et moyen terme en logements classiques est de 2.300 à 2.800 à proximité direct du site.

Au niveau qualitatif, suite à l'analyse du logement à l'échelle de la commune d'Ixelles, il ressort que les logements de plus de 2 pièces pouvant accueillir des familles avec enfants sont globalement sous-représentés en comparaison aux moyennes régionales. De plus, la croissance importante de la population de séniors (65-79 ans) comme souligné dans le chapitre démographie ainsi que la volonté régionale de ne plus mettre l'accent sur la construction de maisons de repos implique que la construction de logements à destination des séniors devrait également être envisagée dans le cadre de ce projet. On retrouve également une demande forte en logement 1 chambre dans le quartier liée à la surreprésentation des isolés dans la population communale. Néanmoins, dans le cadre de ce projet nous conseillons de construire des logements pouvant accueillir des familles avec enfants ou à destination des séniors dans l'objectif de garantir une forme de mixité au niveau générationnel. Les prix des logements sont élevés, ce qui pose certains problèmes d'accès au logement pour une part de la population (jeune couple, famille avec de faibles revenus...) qui rentre de plus en concurrence avec la population étudiante de la commune. Les besoins en logement cernés au niveau communal concernent donc des logements neufs de moyen standing, proposant plus de 2 pièces et pouvant accueillir des familles avec enfants ainsi que la production de logements adaptés aux séniors.

En matière de logements étudiants, on retrouve actuellement à l'échelle régionale, un déficit en logements pour étudiants estimé actuellement de 7.000 à 9.000 unités. Il existe donc un besoin clair dans ce type de logement en situation existante, cette situation va tendre à se renforcer d'ici 2020-2025. De plus, il existe un décalage entre l'offre en logement proposé à court terme et les besoins réels. L'offre en logements étudiants proposée dans un futur proche sera essentiellement une offre qui risque d'être « haut de gamme » alors que la demande concerne essentiellement des logements à prix abordable.

A l'échelle du Campus de la VUB et de l'ULB, on estime le déficit théorique en situation prévisible à 8.300 logements étudiants. Les besoins en logements étudiants dans la zone d'étude devraient donc se renforcer dans les années à venir. L'offre supplémentaire envisagée à ce stade devra donc très probablement être accompagnée par la réalisation d'autres projets de logements étudiants.

De plus, ce besoin ne tient pas compte de l'éventuelle demande des étudiants habitant actuellement un logement étudiant situé sur les segments traditionnels du marché immobilier lié à la saturation du marché spécifiquement destiné aux étudiants. La construction de logement universitaire attirerait donc potentiellement des étudiants se situant actuellement sur les segments traditionnels du marché immobilier.

Enfin, comme mis en évidence ci-dessus le déficit en logement universitaire impacte le logement classique en faisant entrer en concurrence différents profils de demandeur. La construction de logement étudiant permettrait donc de diminuer la pression exercée sur le marché traditionnel et donc sur les autres profils de demandeurs.

Le développement commercial au sein du projet constitue également un enjeu dans le sens où il offre une opportunité de développer des services de proximité à la fois axés sur les besoins des occupants du projet (étudiants, habitants, chercheurs, professeurs) mais également sur les besoins des riverains et des navetteurs. En effet, il existe une possibilité de renforcer le pôle commercial local de gare Etterbeek notamment dans la restauration rapide et l'alimentation (supérette, épicerie). Il faudra néanmoins veiller à développer une offre commerciale limitée en vue du nombre important de pôles déjà présent à proximité du site. En termes de contrainte, il faut noter que des surfaces commerciales qui seraient situées au centre du site seraient peu visibles depuis l'extérieur (mur d'enceinte). Dans le projet, il faudra donc veiller à augmenter la visibilité du site via son ouverture et le développement d'autres activités ayant un pouvoir attractif sur une population extérieure au site (notamment via le développement d'espaces ou d'équipements public).

En termes d'**équipements**, il existe un enjeu de développer dans le quartier des équipements universitaires permettant à l'Université Libre de Bruxelles et à la VUB d'accroître leurs rayonnements à l'échelle internationale via le développement de nouvelles infrastructures leur permettant d'accueillir des étudiants et chercheurs belges mais également internationaux (notamment via fond FEDER). Il existe également un enjeu dans la mise en place d'équipements qui rencontrent les besoins des populations locales (crèches, maisons de repos).

Sur le plan **économique**, l'enjeu est la création d'un cadre favorable à l'innovation, la recherche, la création d'entreprises, le tout basé sur la proximité et la collaboration entre l'ensemble des acteurs du développement, en particulier du développement durable. Mais également d'assurer que les fonctions économiques qui seront implantées pourront être complémentaires et tirées un bénéfice mutuel de leur association sur un même site et de leur localisation dans le quartier universitaire. Enfin, il faudra également s'assurer que les fonctions économiques puissent bénéficier aux populations des quartiers voisins.

Enjeux globaux	<input type="checkbox"/> Garantir la mixité sociale et fonctionnelle <input type="checkbox"/> Ouvrir l'îlot vers l'extérieur du site
Enjeux logements classiques	<input type="checkbox"/> Répondre au déficit structurel actuel en logements classiques <input type="checkbox"/> Répondre au déficit projeté de 2.300 à 2.800 logements classiques <input type="checkbox"/> Développer une offre conséquente en logements accessibles financièrement (logements sociaux, logements à loyer mensuel bas) et de plus de 2 pièces.
Enjeux logements étudiants	<input type="checkbox"/> Répondre à la carence actuelle estimée à 3.000 logements <input type="checkbox"/> Répondre au déficit projeté de 7.500 logements
Enjeux commerces	<input type="checkbox"/> Offre commerciale dans la zone déjà fortement développée sur le cimetière d'Ixelles mais faiblement qualitative à proximité de la gare et du site = Développement d'une offre commerciale de proximité en lien avec le quartier et le pôle de la gare d'Etterbeek, 1500 à 2000m ² (6 – 8 unités commerciales)
Enjeux équipements	<input type="checkbox"/> Augmenter la visibilité internationale de l'ULB et de la VUB <input type="checkbox"/> Développer des équipements publics qui répondent aux besoins de la population du quartier (Crèches et maisons de repos)

Tableau 3: Synthèse des enjeux socio-économiques

2.4.2. Scénario tendanciel

Du point de vue socio-économique, le scénario tendanciel revient essentiellement au maintien du site existant avec une inoccupation de l'ensemble des bâtiments. Cette situation serait problématique et pourrait conduire à terme à une friche de grande dimension en plein cœur de la ville, située sur un boulevard urbain structurant. La non-valorisation d'un site de cette ampleur serait néfaste au quartier et à la ville dans son ensemble car il représente un potentiel de développement important tant sur le plan urbanistique que sur le plan socio-économique.

2.4.3. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel + reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre mais avec une occupation avec des fonctions « Equipements ». Dans le cadre du scénario tendanciel +, les bâtiments existants sont conservés. Ce scénario est principalement orienté vers des équipements universitaires supplémentaires.

3. Mobilité

3.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

3.1.1. Sources utilisées

Les sources principales utilisées dans le cadre de ce présent chapitre sont :

- Le Règlement Régional d'Urbanisme, Région Bruxelles Capitale, novembre 2006 ;
- Le Plan de mobilité IRIS 2, Région Bruxelles Capitale, décembre 2011 ;
- Le Plan Régional de Développement Durable, Région Bruxelles Capitale, juillet 2018 ;
- Plan d'accessibilité des voiries et des espaces publics, Bureaux d'études Ascaudit et Timenco en collaboration avec Bruxelles Mobilité, 2017 ;
- Observatoire du vélo en région de Bruxelles-capital, Bruxelles-Mobilité janvier 2015 ;
- Elaboration d'un nouveau plan régional de mobilité en Région Bruxelles-Capital, SMARTTEAM (Transitec, Timenco, Espaces Mobilités, Sennse, 21 Solutions), Septembre 2017 ;
- Site internet Mobigis – Bruxelles Mobilité : <https://data-mobility.brussels/mobigis/fr/#>;
- Site internet STIB - www.stib-mivb.be ;
- Site internet SNCB - www.belgiantrain.be/SNCB ;
- Site internet De Lijn - www.delijn.be/fr ;
- Site internet Parking Brussels : www.parking.brussels/fr ;

3.1.2. Situation existante

La description de la situation existante se basera sur les données/études disponibles et les éléments de politiques communale et régionale, au stade actuel de leur définition. A savoir notamment, le plan de déplacements IRIS II (version la plus à jour), le Plan Régional de Politique du Stationnement, les PCM mais aussi le PRAS et le PRDD.

Etant donné les travaux sur le bd Général Jacques, aucun comptage n'est prévu, l'analyse de la situation de référence se fera sur base des dernières études mises à notre disposition. Toutefois des observations seront nécessaires pour déterminer les remontées de files, l'accessibilité du site, les éventuels points critiques ... et fonctionnement général (tous modes) dans le périmètre proche.

Circulation automobile : les caractéristiques du réseau routier actuel seront décrites et cartographiées. Seront précisés :

- la spécialisation des voiries (cf étude de spatialisation multimodale des voiries - Bruxelles Mobilité 2016) ;
- les sens de circulation, le nombre de bandes de circulation ;
- les carrefours équipés d'une signalisation tricolore ;
- les situations conflictuelles : formation de files récurrentes, points noirs en termes d'accidents de circulation, etc. ;
- la réserve de capacité des voiries ;
- Le carsharing.

→ Les caractéristiques du trafic routier actuel seront décrites et cartographiées afin de produire une vision synthétique.

Transports en commun : le chargé d'étude procédera à la description des grands projets envisagés et décrira l'offre en transports en commun actuelle et projetée à terme en reprenant les différents modes, la localisation de leurs arrêts, leur destination et fréquence ainsi que l'identification et la localisation des éventuels points noirs. Une analyse spécifique par rapport à la gare d'Etterbeek et son ouverture unique vers le général jacques sera effectuée afin d'analyser la pertinence d'un axe d'ouverture de la gare vers le Campus de la Plaine.

→ Un document cartographique reprendra la localisation des arrêts, le tracé des lignes ainsi qu'une indication de la capacité de transport totale aux heures de pointe.

Déplacement des piétons et des personnes à mobilité réduite (PMR) : La demande de déplacements à pied à destination des différents pôles sera identifiée tout comme la qualité des cheminements en direction du périmètre. Les points noirs comme les traversées difficiles seront identifiés. Une attention spécifique sera accordée aux confort de la liaison vers le site VUB/ULB et le campus du Solbosch.

Cyclistes : Comme pour les piétons, la demande sera décrite avec une mise en perspective des éventuels points noirs. La continuité des itinéraires reliant le quartier au centre-ville sera examinée (Ainsi qu'avec le campus Solbosch/ Flagey et également le quartier européen et beaulieu).

Un inventaire des équipements existants en faveur des cyclistes sera réalisé.

Stationnement en voirie et hors voiries

La problématique du stationnement sera examinée à l'échelle de l'aire d'étude et en fonction des différents modes de déplacement. Nous établirons également un relevé des éventuels parkings accessibles au public (dont projet Delta et autres ...). L'offre hors voirie sera analysée dans la limite des possibilités d'accès.

Les aires spécialisées comme le stationnement pour le charroi ainsi que celles pour les livraisons seront identifiées (voir projet Logistica) et le stationnement sauvage localisé. Il s'agira de vérifier si le stationnement qu'il soit réglementaire ou pas est compatible avec les aménagements d'espaces publics existants et/projetés. Pour le parcage en voirie, actuellement, le boulevard Général Jacques est en travaux, il existe donc un réel risque de report sur les voiries annexes dont celles du projet, ce qui peut nuire à l'objectivité de l'étude.

3.1.3. Périmètres d'étude

- Le périmètre du site pour sa circulation interne – Périmètre du projet
- Le périmètre alentours pour la desserte de la gare et les liaisons vers les sites VUB-ULB – Périmètre d'étude proche
- Le périmètre alentours et les grands axes de desserte (depuis le triangle Delta au sud et depuis la rue du Trône au nord) – Périmètre élargi



Figure 54 : Périmètre d'analyse du projet (ARIES, 2018)

3.1.4. Difficultés rencontrées

Sans objet

3.2. Relevé de la situation existante de droit

3.2.1. Règlement Régional d'Urbanisme

Dans le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU), des zones d'accessibilité en transport en commun ont été définies sur toute la région, en fonction de la proximité d'un arrêt de transport (de train, métro ou tram à haute fréquence). La zone A correspond aux endroits « très bien desservis par les transports en commun », la zone B aux endroits « bien desservis » et la zone C aux endroits « moyennement desservis » de la capitale.

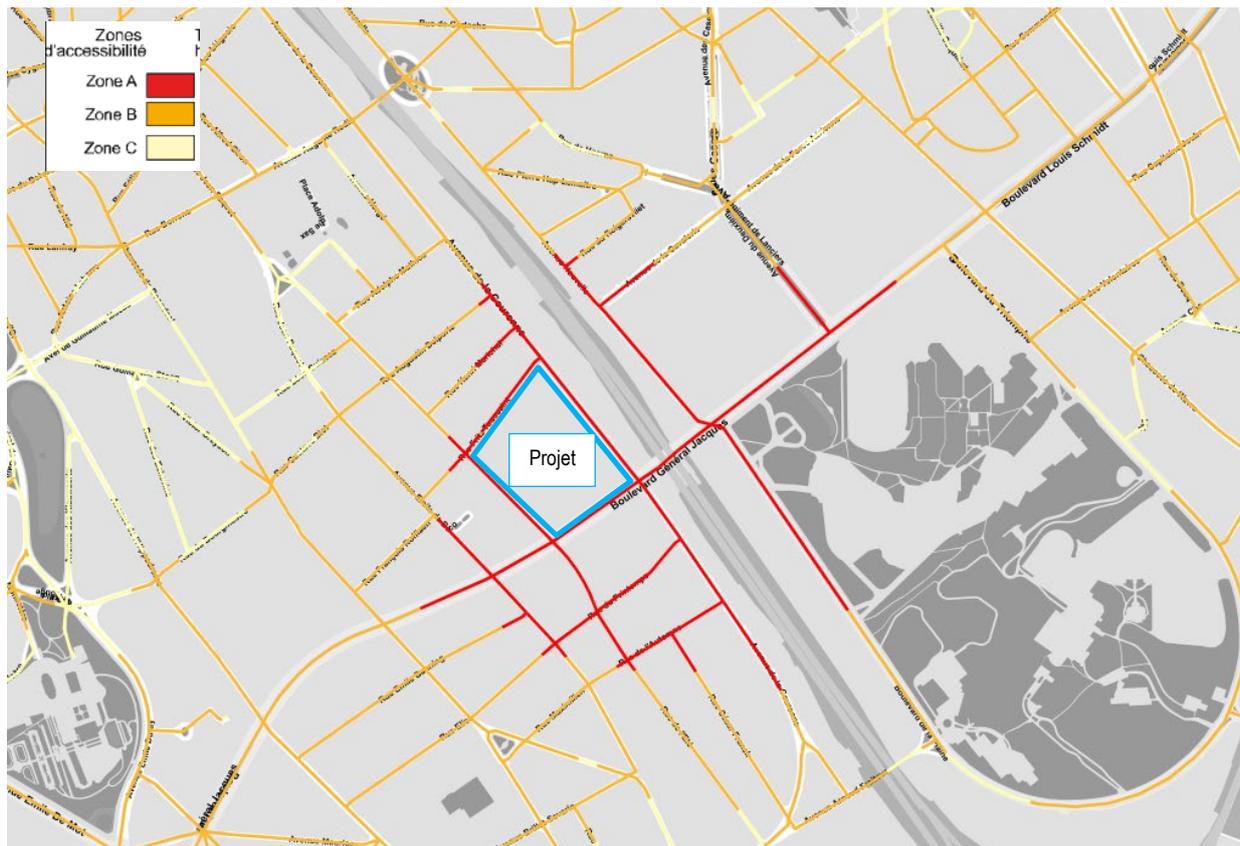


Figure 55 : Carte des zones d'accessibilité en transport en commun au sein du périmètre du PAD (BruGIS, 2018)

3.2.2. Cadre réglementaire et stratégique régional influençant la mobilité

Le Plan IRIS 2, finalisé en 2011, a eu pour but d'actualiser le Plan IRIS 1 (1998). Ce document est une mise à jour et s'inscrit donc dans la philosophie du Plan IRIS de 1998 tout en lui donnant un nouvel élan. Il s'agit d'un plan stratégique régional en matière de mobilité qui détaille une série de mesures à l'horizon 2015-2020.

En matière de mobilité, il définit et propose notamment une hiérarchie des voiries. Celle-ci distingue trois réseaux, comprenant chacun plusieurs types de voiries :

Le réseau primaire : regroupe les voies à grand trafic et comporte les autoroutes, les voies métropolitaines et les voies principales ;

Le réseau interquartier : relie les différents quartiers de la ville et comprend uniquement les voies interquartiers ;

Le réseau de quartier : réservé à la circulation à caractère local, il regroupe les voiries locales (près des 4/5ème de celles-ci sont destinées à devenir des zones limitées à 30 km/h).

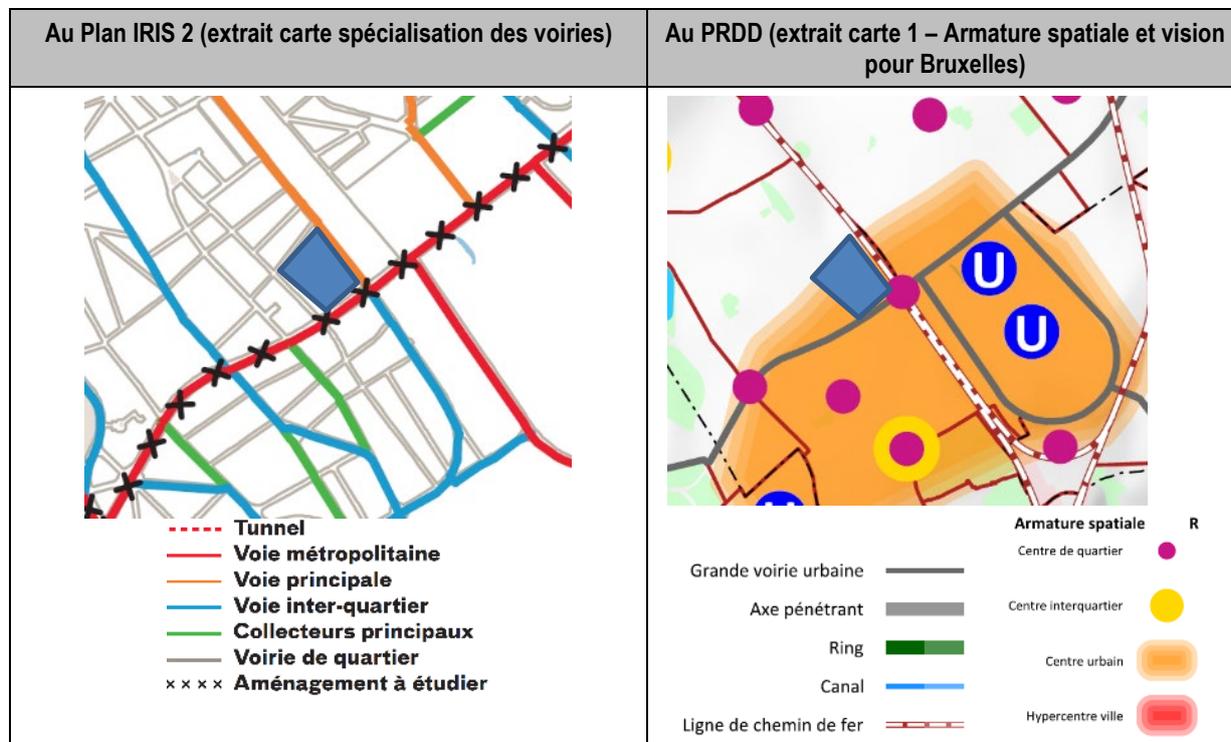
Le PRDD est une actualisation du PRD (2002) dont l'enquête publique s'est déroulée du 15 janvier 2017 au 15 mars 2017. Le PRDD a été approuvé par le gouvernement le 12 juillet 2018, Publié au Moniteur Belge le 5 novembre 2018, le PRDD est entré en vigueur 15 jours après sa publication, soit le 20 novembre 2018.

Ce plan a notamment pour but de préserver ou restaurer la qualité de vie des riverains, tout en satisfaisant les besoins généraux d'accessibilité et d'habitabilité des différents quartiers de la capitale. L'une des voies pour y parvenir consiste à renforcer la spécialisation des voiries, en réalisant des aménagements pour protéger les quartiers riverains du trafic de transit.

Une autre mesure consiste à instaurer des zones 30 dans tout le réseau de quartier. En ce qui concerne la hiérarchisation des voiries, la proposition du plan IRIS 2 consiste en la mise en place de la hiérarchisation des voiries définie par le PRD avec un assouplissement de la protection des quartiers résidentiels. Cet assouplissement se traduit par la distinction de collecteur principaux. La Région prévoit la création temporaire de cette catégorie particulière afin de garantir le passage d'un quartier à un autre et le déplacement dans de bonnes conditions des transports publics de surface.

3.2.2.1. Plans stratégiques et cadre réglementaire à l'égard du trafic routier

En ce qui concerne la hiérarchie des voiries, les différents plans spécifient les éléments suivants :



Au sein du plan IRIS 2 la carte renseigne :

- Le boulevard Général Jaques comme voirie métropolitaine dont l'aménagement est à étudier ;
- L'avenue de la Couronne comme voie principale côté projet puis au sud du boulevard Général Jaques en voie inter-quartier

Au droit du PRDD, le boulevard Général Jaques est repris comme grande voirie urbaine.

3.2.2.2. Plans stratégiques et cadre réglementaire à l'égard des transports en commun

En ce qui concerne les transports en commun, les différents plans spécifient les éléments suivants :

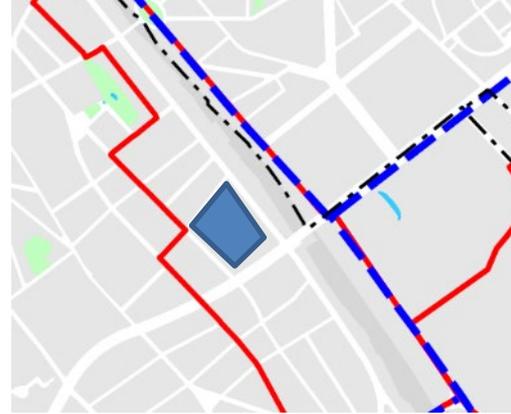
Au Plan IRIS 2 (extrait de la carte Transports publics urbains)	Au PRDD (extrait de la carte n°6 – Réseau structurant de mobilité)
 <ul style="list-style-type: none"> — SNCB — STIB - Site indépendant (magenta + pré-magenta)* — STIB - Tram à haut niveau de service — STIB - Tram — STIB - Tram à supprimer — Bus à haut niveau de service urbain (BHNS) — BHNS, convertible tram — BHNS transrégional — BHNS transrégional, convertible tram — À étudier* 	 <p>Réseau de corridors de mobilité N</p> <p>Corridor de mobilité </p> <p>Réseau de transport en commun de haute capacité C</p> <p>Ligne de TC de haute capacité existante </p> <p>Gare/halte existante (chemin de fer et métro) </p> <p>Ligne de TC de haute capacité à créer ou à étudier </p> <p>Gare/halte à créer ou à étudier (chemin de fer et métro) </p>

Le plan IRIS 2 précise la présence du tram à haut niveau de service sur le boulevard Général Jaques. Il présente également la ligne de bus à haut niveau de service passant sur l'av. de la Couronne potentiellement convertible en tram.

Pour le PRDD le boulevard Général Jaques est repris comme corridor de mobilité. Le PRDD projette également de créer ou d'étudier la réalisation d'une liaison de TC de Haute Capacité passant côté est du projet.

3.2.2.3. Plans stratégiques et cadre réglementaire à l'égard des piétons et des cyclistes

En ce qui concerne les modes actifs, les différents plans spécifient les éléments suivants :

Au Plan IRIS 2 (Extrait carte vélo)	Au PRDD (Extrait carte n°7 - Réseau cyclable)
 <p> — ICR existants — Permis d'urbanisme à exécuter 2010 - - - Permis d'urbanisme en cours — En étude - - - Extension réseau ICR / liaisons interrégionales — ICR balisé, aménagement provisoire - - - ICR à baliser, aménagement provisoire 2010 P Points vélos secondaires </p>	 <p> Itinéraire cyclable régional (ICR) — RER vélo - - - </p>

Au niveau des modes actifs, le Plan IRIS 2 précise la localisation d'un point vélo secondaire sur le pôle multimodal de la gare d'Etterbeek ainsi que le passage par l'ouest et par l'est de l'ICR 5. Cet ICR étant balisé et marqué. Le PRDD rappelle la présence des ICR autour du site et précise le développement du réseau RER vélos passant notamment sur le boulevard Général Jaques.

3.2.2.4. Plan piéton

Bruxelles Mobilité a élaboré un plan stratégique pour la promotion de la marche dans les déplacements quotidiens, avec comme horizon 2040. Voici une liste d'actions générales proposées dans le cadre de ce plan dont il faudra tenir compte dans le cadre de l'élaboration et de la mise en œuvre du PAD Midi :

- Adapter la gestion du trafic aux piétons: temps d'attente limités aux feux, traversées courtes, généralisation des « zones 30 » sur toutes les voiries locales ;
- Rénovation des abords de toutes les gares RER (rayon de 500m) pour offrir un maximum de confort aux piétons ;
- Priorité à la qualité permanente des trottoirs : entretien, propreté, contrôle. Dans la zone du PAD, de nombreux trottoirs sont à améliorer ou à rénover, notamment au vu des trafic piétons ;
- Vision zéro pour la sécurité pour les piétons (aucun piéton blessé à l'horizon 2040) : réaménagement des points noirs pour les piétons.

3.2.2.5. Plan d'accessibilité des voiries et des espaces publics

Bruxelles Mobilité, en collaboration avec les bureaux d'études Ascaudit et Timenco, réalise en partenariat avec les 19 communes bruxelloises des plans d'accessibilité de la voirie et de l'espace public.

Le PAVE comprend **deux missions essentielles** qui vont apporter deux éclairages complémentaires sur la situation des piétons dans l'espace public.

- **Le réseau structurant piéton communal**
- **Un état des lieux de l'accessibilité des trottoirs et des espaces publics**

Le principe d'élaboration de réseau structurant piéton est le suivant :

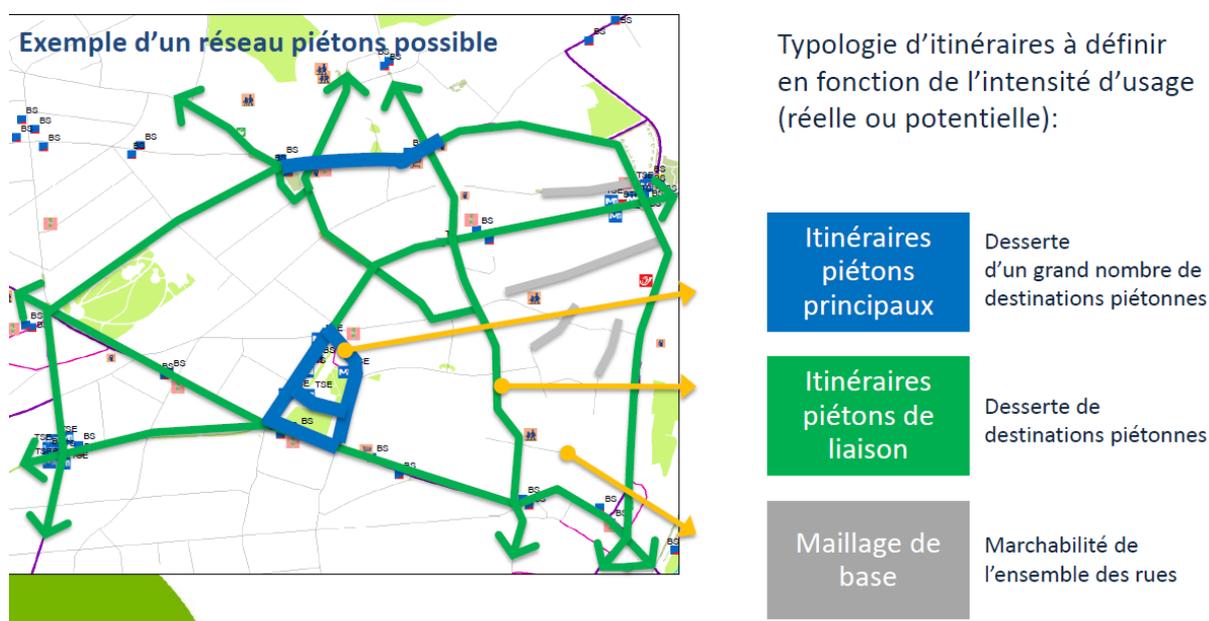


Figure 56 : Le principe d'élaboration de réseau structurant piéton

Suite à ces deux phases, le PAVE prévoit en phase 3 la « planification des interventions par les gestionnaires de voirie ».

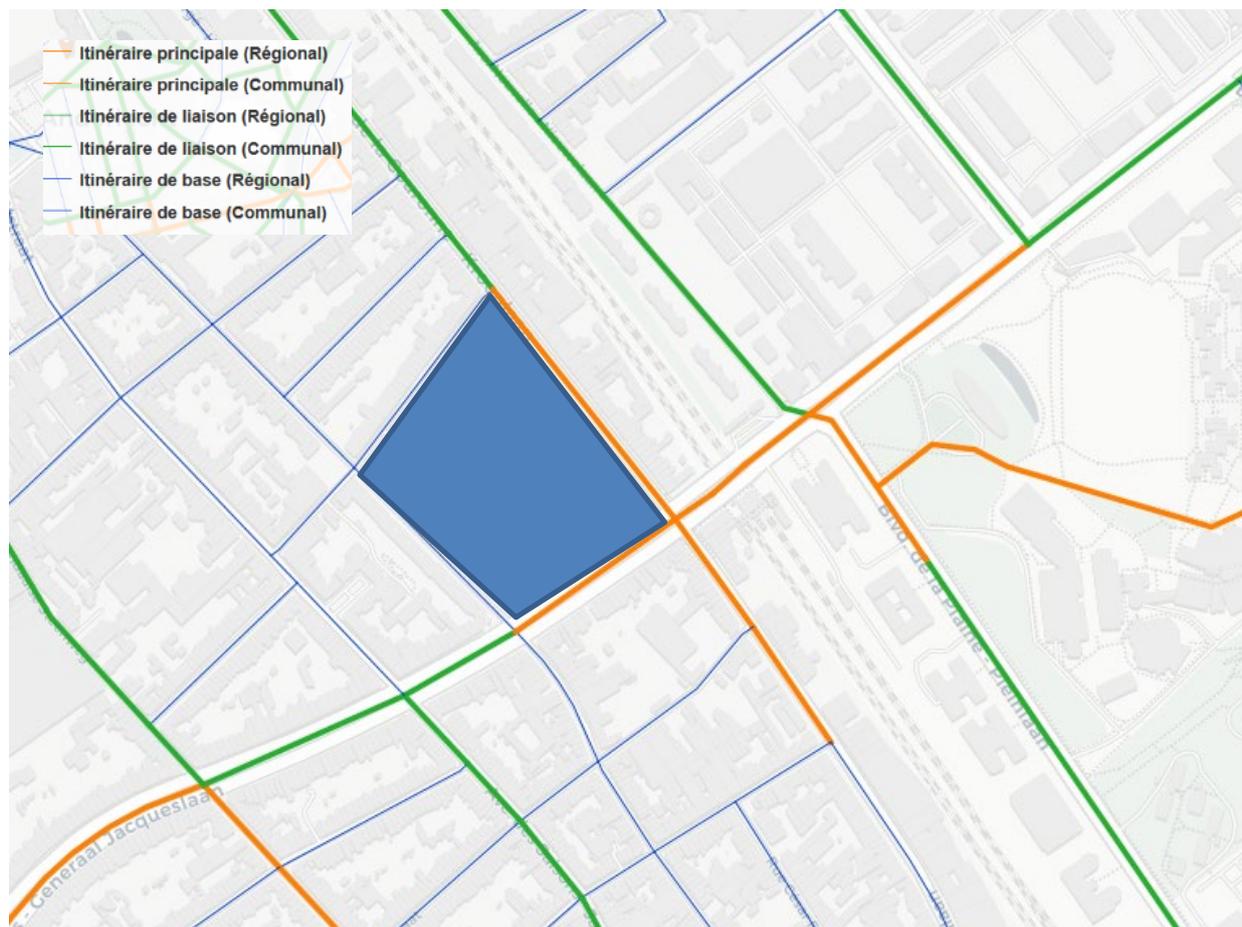


Figure 57 : Localisation du périmètre du PAD sur la carte du réseau piéton généré dans le cadre du PAVE (MOBIGIS, 2018)

Les axes en pourtour de la gare d'Etterbeek sont repris dans le réseau piéton principal tandis que le restant de l'avenue de la Couronne ainsi que du boulevard Général Jaques sont repris en itinéraire de liaison.

3.2.2.6. Spécialisation multimodale des voiries

L'objectif du plan de spécialisation multimodale des voiries a pour objectif de protéger les quartiers et les rues locales du trafic. « *La spécialisation multimodale des voiries a l'avantage, non seulement de superposer et d'intégrer tous les modes, en définissant des réseaux pour 5 modes de déplacement (marche, vélo, transport public, véhicules légers motorisés et poids lourds), mais aussi d'étendre la zone des quartiers apaisés, les voiries locales passant de 65 à 85% sur le territoire régional. Cyclistes, piétons et usagers du transport public bénéficieraient ainsi d'itinéraires adaptés et moins encombrés. Cette nouvelle vision de la spécialisation des voiries est au cœur de la réflexion du Good Network de Good Move, qui vise à réaliser un ensemble performant de réseaux structurants des mobilités et des priorités claires dans le partage de l'espace, rue par rue.*²² »

²² <http://goodmove.brussels>

Ce plan spécifie le boulevard Général Jaques comme voirie auto-Plus ainsi que Marche Plus à proximité du pôle multimodal de la gare d'Etterbeek. L'avenue de la Couronne au nord du boulevard Général Jaques est reprise comme axe auto Confort tandis que la partie sud est reprise comme TC confort. Les itinéraires empruntés par les ICR sont repris en Vélos plus et vélos Confort.



Stappen bepaald PAVE / Marche défini PAVE

— Stappen PLUS

— Stappen COMFORT

Stappen voorstel PAVE / Marche proposition PAVE

— Stappen PLUS - Marche PLUS

— Stappen COMFORT - Marche COMFORT

— Snelweg - Autoroute

— auto PLUS - auto PLUS

— auto COMFORT - auto COMFORT

— Vlaanderen interregionaal *Flandre Interrégional*

— Vlaanderen regionaal *Flandre Régional*

— OV PLUS - TC PLUS

— OV COMFORT - TC COMFORT

● Metro - bestaande halte *Metro - station existante*

— Metro 2025 - Metro 2025

● Bestaande halte - Gare existante

● Geplande halte - Gare planifiée

— Stadsspoor - Rail urbain

— PLUS/COMFORT te bepalen - PLUS/COMFORT à définir

— fiets PLUS - vélo PLUS

— fiets COMFORT - vélo COMFORT

— zwaar verkeer PLUS - poids lourds PLUS

— zwaar verkeer COMFORT - poids lourds COMFORT

— Wijknet - Réseau de quartier

— Grens BHG - Frontière RBC

Figure 58 : Extrait de la carte projet de « Spécialisation multimodale des voiries » - Timenco, 2016

3.2.3. Cadre réglementaire et stratégique régional influençant la mobilité

3.2.3.1. Plan communal de mobilité de la commune d'Ixelles

Un plan communal de mobilité a été réalisé par AGORA entre 2002 et 2005. Celui-ci n'a cependant jamais été validé par la commune.

3.2.3.2. Plan Communal de mobilité de la commune d'Etterbeek

Le plan communal de mobilité de la commune d'Etterbeek date de mai 2004, soit il y a plus de 14 ans maintenant. Ce PCM avait été réalisé par le bureau d'étude PLANECO.

Ce plan est très ancien. Les données et information issues de ce PCM n'ont donc pas été considéré ici. Les objectifs de ce PCM étaient :

- Maîtriser le trafic de transit et le trafic parasite ;
- Améliorer la sécurité routière ;
- Assurer une exploitation cohérente de certains axes stratégiques ;
- Garantir les besoins de stationnement pour la population ;
- Renforcer le contrôle du stationnement ;
- Améliorer le stationnement autour des centres commerciaux et des stations de métro et des gares ;
- Garantir une bonne adéquation de l'offre et de la demande ;
- Améliorer la vitesse commerciale ;
- Améliorer les cheminements piétons et cyclistes et PMR ;
- Augmenter l'emprise des déplacements doux sur l'espace public ;

3.2.3.3. Le Plan d'Action Communal de Stationnement de la commune d'Ixelles

Le Plan Régional de Politique du Stationnement laisse aux Communes le soin d'appliquer les principes et les normes fixées à l'échelle régionale, en choisissant ce qui convient au niveau de chaque voie de leur territoire. De ce fait, les communes adoptent un Plan d'Action Communal de Stationnement comportant les mesures particulières qui seront d'application sur leur territoire. Ces mesures ne concernent pas uniquement la voiture, mais tiennent également compte des besoins spécifiques des vélos, motos, taxis, camions, camionnettes et autocars.

La commune dispose d'un projet de Plan d'Action Communal de Stationnement Commune d'Ixelles 2017.

La mesure principale du Plan d'Action Communal de Stationnement 2017 consiste à étendre la réglementation zone bleue dans le sud de la commune. Ainsi, la majorité de la population d'Ixelles bénéficiera des effets d'une réglementation du stationnement.

Le plan prévoit en outre une modernisation de la procédure de contrôle via une dématérialisation des cartes de stationnement facilitant les démarches administratives pour le citoyen.

Enfin, le plan propose des objectifs ambitieux en matière de stationnement vélo, de box à vélo et de stationnement réservé au carsharing. Dans ce cadre, la commune souhaite s'inscrire dès que possible dans le projet de centralisation de la gestion des box à l'échelle régionale mené par l'Agence Régionale de Stationnement afin de permettre une gestion cohérente des enjeux de stationnement vélo de longue durée à l'échelle régionale.

Ce Plan n'implique rien de spécifique à proximité immédiate du projet.

3.2.3.4. Le Plan d'Action Communal de Stationnement de la commune d'Etterbeek

La commune d'Etterbeek a fait réaliser un plan d'action communal de stationnement cependant celui-ci n'a pas été approuvé par le conseil communal.

3.3. Relevé de la situation existante de fait

3.3.1. En ce qui concerne la circulation voiture

Le site est situé directement le long de la Moyenne Ceinture sur le boulevard Général Jaques. Il est également localisé le long de l'avenue de la Couronne, voirie reliant la Moyenne Ceinture au Pentagone. Cette localisation lui confère une bonne accessibilité routière théorique depuis l'extérieur de Bruxelles et vers le centre-ville.

A l'échelle locale, la rue J. Wytsman ne permet pas d'effectuer toutes les manœuvres sur la Moyenne Ceinture.

Le site est situé en position centrale par rapport aux pôles universitaires de l'ULB et de la VUB.

La circulation en heure de pointe sur les axes principaux entourant le projet est importante et la fluidité de la circulation est limitée. En outre, des projets de réaménagements sont en cours de discussion chez Bruxelles Mobilité sur la Moyenne Ceinture afin de supprimer une bande de circulation dans chaque sens afin d'y implanter des pistes cyclables séparées. Cela engendrera donc une réduction de la capacité d'accueil de ces accès pour le trafic automobile.

Afin de compléter le diagnostic réalisé en phase 1, le bureau ARIES Consultants a réalisé des comptages de circulation en heures de pointe du matin (8h-9h) et du soir (17h-18h) un jour ouvrable moyen au droit du carrefour entre la rue Juliette Wytsman et la rue F. Toussaint. Comme discuté lors du diagnostic, cette information n'est qu'une indication à relativiser puisque le boulevard Général Jacques est toujours en travaux !

Ces comptages sont repris sur les figures suivantes :

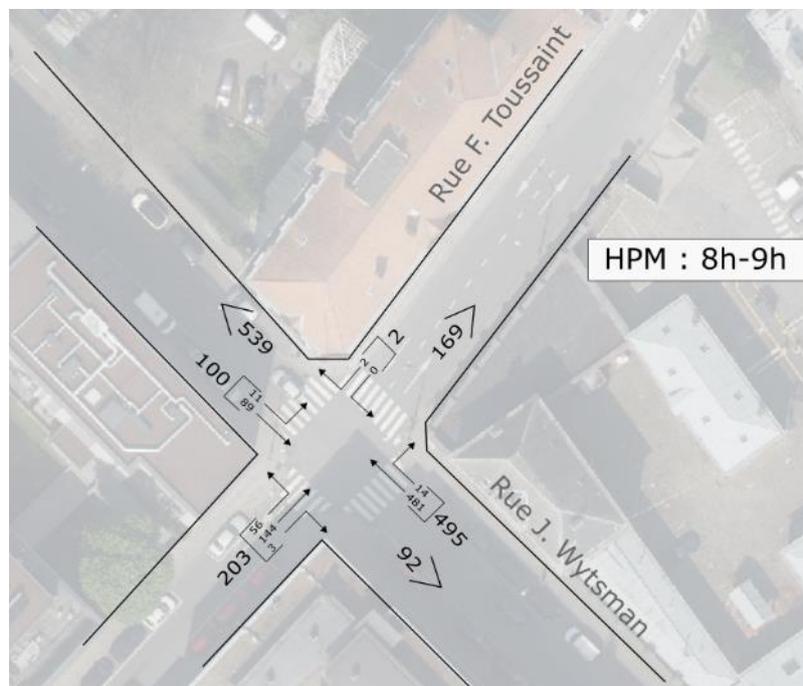


Figure 59: Flux de circulation en heure de pointe du matin (8h-9h) un jour ouvrable moyen au carrefour entre la rue J. Wytsman et la rue F. Toussaint (flux de circulation en Evp/h) (janvier 2018)

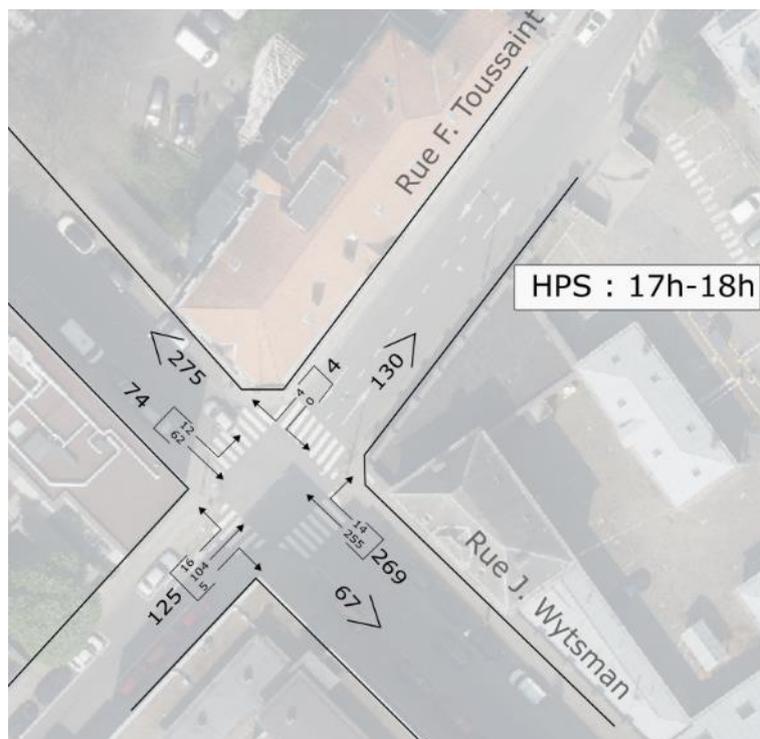


Figure 60 : Flux de circulation en heure de pointe du soir (17h-18h) un jour ouvrable moyen au carrefour entre la rue J. Wytzman et la rue F. Toussaint (flux de circulation en Evp/h)(janvier 2018)

Les figures précédentes montrent que le trafic sur la rue J. Wytsman est marqué par un flux de transit en provenance du boulevard Général Jacques en direction du nord. Ce transit est similaire en période de pointe du matin et du soir. Que cela soit en période de pointe du matin et du soir, les échanges de flux entre les deux axes sont également très limités. Les manœuvres au carrefour sont essentiellement des « va-tout-droit ».

Sur base de ces nouveaux comptages et des comptages récents disponibles auprès de Bruxelles mobilité les cartes suivantes de la circulation en pointe du matin (8h-9h) et du soir (17h-18h) autour du projet ont été dessinées :

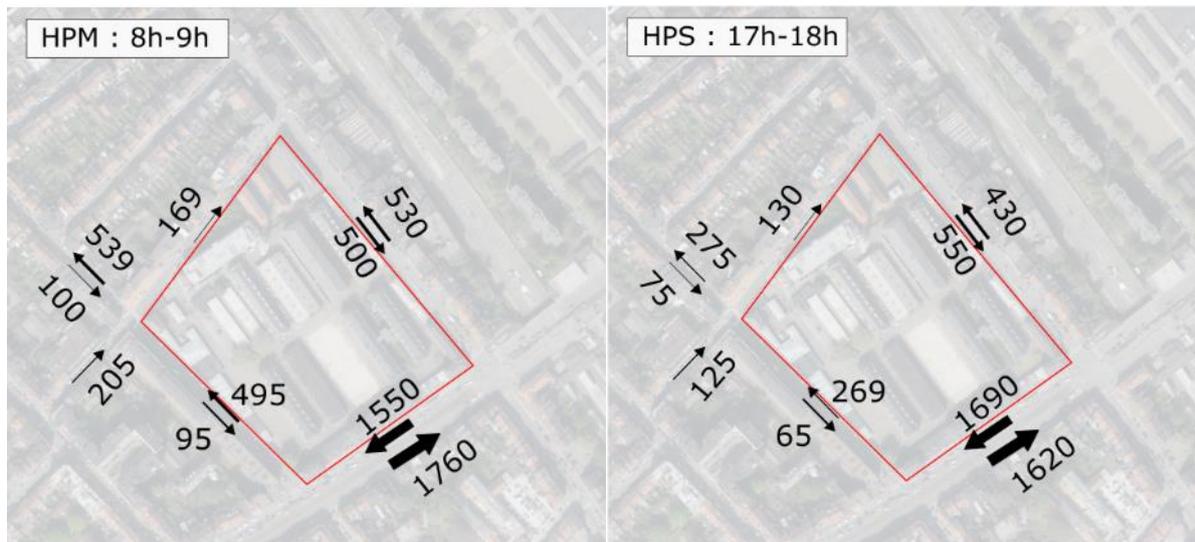


Figure 61 : Répartition des flux de circulation (en EVP/heure) en période de pointe du matin (8h-9h) et du soir (17h-18h) sur les axes ceinturant le périmètre du projet (ARIES, 2018)

Lors de ces comptages, des observations de remontées de files ont également été réalisées au droit de l'embouchure de la rue J. Wytsman sur le boulevard Général Jacques et de l'embouchure de la rue F. Toussaint sur l'avenue de la Couronne.

Durant les périodes de pointes n'ont été observées que des remontées de files ponctuelles de 3-4 véhicules.

3.3.2. En ce qui concerne les transports en commun

Le projet est situé en zone d'accessibilité A, c'est-à-dire très bien desservi en transports en commun suivant les critères définis par le RRU.

Le site est très bien desservi en transports en commun. A l'échelle Européenne, la position du projet à proximité directe de la Gare d'Etterbeek permet une liaison rapide vers les gares du Nord et du Midi (via la JNM) (trains internationaux) et l'aéroport de Zaventem.

En outre, cette gare permet une liaison directe vers LLN, Charleroi, Schuman, Leuven, Maline et Anvers.

Le site est en outre bordé par les lignes de trams 7 (ligne Chrono – Hautement cadencée et performant) et 25 circulant sur la Moyenne Ceinture. Le projet est également desservi par la ligne de bus 95 (STIB), une des lignes à haut niveau de service reliant rapidement le centre-ville. Pour les liaisons interrégionales, le site est également desservi par 4 lignes De Lijn et la ligne C du TEC.

3.3.3. En ce qui concerne les modes actifs

Les traversées piétonnes de la Moyenne Ceinture sont sécurisées par des feux.

L'accessibilité du site pour les cyclistes est moyenne. Des pistes cyclables sont suggérées sur la Moyenne Ceinture et sur l'av. de la Couronne. Le projet est situé à proximité directe de l'ICR 5, de la Rocade B et du RER vélos. Cette accessibilité va tendre vers une amélioration suite à la volonté de la Région de développer des pistes cyclables séparées sur le tronçon de la Moyenne ceinture face au projet jusqu'à la chaussée de Wavre. En outre, la localisation du site offre des liaisons piétonnes rapide vers la gare d'Etterbeek, la Plaine et Solbosch.

De plus, Bruxelles-Mobilité a introduit une demande de PU pour le réaménagement du Boulevard Général Jacques entre J. Wytsman et Couronne, comprenant la création d'une traversée piétonne et cycliste entre J. Wytsman et Eugène Cattoir. Cette traversée est essentielle pour le développement du site.

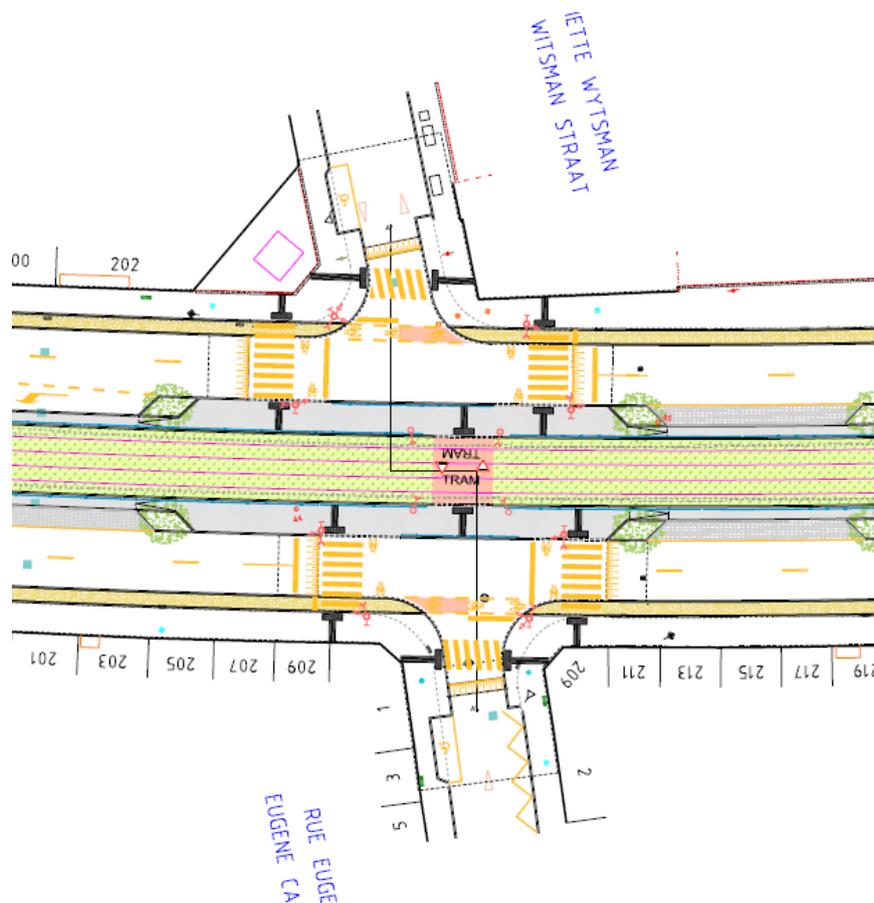


Figure 62: Réaménagement projeté des traversées piétonnes et cyclable au droit du carrefour entre le boulevard Général Jacques et la rue J. Wytzman (Bxl-Mobilité)

3.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

3.4.1. Enjeux

Au vu de la configuration et du rôle de la Moyenne Ceinture et de l'avenue de la Couronne, la création d'accès carrossables directs vers /depuis des poches de stationnement du site sur ces axes est à proscrire.

En outre des différences de niveaux significatives sont marquées entre le site et les voiries alentours. Les accès, tant à la plaine qu'à d'éventuels parkings souterrains devraient prioritairement se faire à l'approche de l'angle des rues Juliette Wytzman et Fritz Toussaint.



Figure 63: Zone de localisation prioritaire des accès aux futurs parkings du projet

Au vu, de la situation de la circulation et du stationnement sur les axes environnant d'une part et de la très bonne accessibilité en transports en commun d'autre part, le projet devra limiter les besoins et l'usage de la voiture au maximum. Pour ce faire, le stationnement pour les activités prévues sur le site devra être réduit au strict minimum en limitant celui-ci. La demande en stationnement des futurs résidents devra être gérée en intérieur du projet afin de ne pas accroître la pression notamment en soirée et le weekend sur le stationnement en voirie.

Pour les emplois prévus sur site (Commerces, chercheurs...), l'offre devra être limitée afin de ne pas favoriser l'usage de la voiture. Enfin, pour les visiteurs et clients des commerces, HORECA, équipements, aucun stationnement supplémentaire à la demande issues des autres fonctions ne devra être prévu sur site. La demande pour les visiteurs et commerces pourra le cas échéant se superposer (en soirée et/ou le we) à la demande quantifiée pour les équipements universitaires (chercheurs, incubateurs, ...), ceci afin de réduire le risque (en soirée) des reports en voirie.

Pour favoriser l'usage du vélo, le projet devra prévoir en suffisance le stationnement vélos pour les différents usagers du site (stationnement privé, public, box,...).

Enfin, il faudrait rendre le site le plus perméable possible aux modes actifs afin de limiter les détours nécessaires pour les piétons et vélos du projet vers les transports en commun, pôles d'attractivités locaux, entre les quartiers voisins et le projet. Cette perméabilité permettra d'offrir une visibilité et une ouverture du site vers l'extérieur et ainsi interconnecté celui-ci dans le réseau local afin de favoriser les déplacements/échanges courts non motorisés.

3.4.2. Scénario tendanciel

Du point de vue mobilité, le scénario tendanciel revient essentiellement au maintien du site existant avec une inoccupation de l'ensemble des bâtiments. Cette situation n'aurait pas d'impact sur la mobilité existante. Le site représentera toutefois, comme c'est le cas actuellement, un îlot fermé sur lui-même totalement imperméable aux circulations piétonnes et cyclables.

3.4.3. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel+ reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre mais avec une occupation effective des bâtiments. L'analyse de ce scénario sera effectuée dans le chapitre 3 afin d'être directement comparé aux autres scénarios.

4. Sol

4.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

4.1.1. Sources utilisées

Les sources des données consultées pour réaliser le relevé des situations existantes de droit et de fait sont les suivantes :

- La carte topographique planche 31/3Z Bruxelles au 1:10.000 (IGN, 1994) ;
- La carte géologique Bruxelles-Nivelles (planche 31-39, 1/50.000), dressée en 2001 par Ph. Buffel et J. Matthijs ;et sa notice explicative : Buffel P. et Matthijs J. (2009) – Toelichtingen bij de geologische kaart van België : kaartblad Brussel-Nijvel (31-39), 54p;
- La carte géologique du Quaternaire Bruxelles-Nivelles (planche 31-39), 1/50.000, dressée en 2003 par K. Schroyen ;et sa notice explicative : Schroyen K. (2003) – Toelichting bij de Quartair geologische kaart : kaartblad Brussel-Nijvel (31-39), 62p.
- La carte géotechnique de Bruxelles (carte n°31.3.7) dressée en 1976 par J.-P. Dam;
- La banque de données Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV), consultable en ligne : <https://dov.vlaanderen.be/dov/DOVInternet/startup.jsp> (consulté le 04/06/2018) ;
- La carte de l'état du sol publiée par le Service Sol de l'IBGE, disponible en ligne http://geoportal.ibgebim.be/webgis/inventaire_sol.phtml (consultée le 04/06/2018).

4.1.2. Situation existante

Le relevé de la situation existante de droit dans l'aire géographique est réalisé sur base de la classification des parcelles qui constituent le périmètre du PAD à l'inventaire de l'état du sol et des obligations légales qui en découlent sur base de l'Ordonnance du 5 mars 2009, relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués (M.B. 10/03/2009), modifiée par l'Ordonnance du 23 juin 2017 (M.B 13/07/2017) et ses arrêtés d'exécution.

Un relevé de la situation existante dans l'aire géographique concernée sera donc mené sur base des documents cartographiques, études existantes et des informations obtenues auprès du MO.

Ce relevé comprendra notamment :

- Les données disponibles sur le niveau de pollution des sols et la localisation des anciennes installations potentiellement sources de pollution ;
- La présence d'installations à risque en matière de pollution du sol
- Le relief du terrain existant ;

- Le niveau de la nappe aquifère ainsi que les éventuelles données relatives à son état sanitaire, disponibles auprès Bruxelles Environnement.

4.1.3. Périmètre d'étude

L'aire géographique sera limitée au périmètre du PAD

4.1.4. Difficultés rencontrées

Sans objet

4.2. Relevé de la situation existante de droit

4.2.1. Cadre réglementaire

- L'AGBC du 29 mars 2018 déterminant les normes d'intervention et les normes d'assainissement ;
- L'ordonnance du 23 juin 2017 modifiant certaines dispositions de l'ordonnance du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués ;
- L'AGRBC du 12 juillet 2018 relatif à l'octroi de primes pour la réalisation d'études du sol et de travaux de traitement de pollution orpheline du sol ;
- L'AGRBC du 16 juillet 2015 modifiant l'AGRBC du 17 décembre 2009 fixant la liste des activités à risque ;
- L'AGRBC du 29 mars 2018 remplaçant l'arrêté du 8 juillet 2010 fixant le contenu type de la reconnaissance de l'état du sol et de l'étude détaillée et leurs modalités générales d'exécution ;
- L'AGRBC du 29 mars 2018 fixant le contenu type du projet de gestion du risque, du projet d'assainissement, de la déclaration préalable de traitement de durée limitée, et des modalités d'affichage pour le traitement de durée limitée ;
- L'AGRBC du 16 février 2017 relatif à l'attestation du sol ;
- L'AGRBC du 07 juillet 2016 modifiant l'AGRBC du 15 décembre 2011 relatif à l'agrément des experts en pollution du sol et à l'enregistrement des entrepreneurs en assainissement du sol ;

4.2.2. PRDD

La préservation des sols est discutée au sein de la stratégie 6 de l'axe 2 – *Mobiliser le territoire pour développer un cadre de vie agréable, durable et attractif* du PRDD. Le plan souligne l'urgence de faire face aux besoins de terrains assainis ou exempts de risques pour répondre aux enjeux démographiques et économiques dans un contexte où les réserves foncières diminuent. La Région dispose encore d'environ 1.400 ha de terrains potentiellement pollués qui devront être étudiés dont environ 400 ha de terrains pollués qui devront être traités ou réhabilités d'ici 2032 pour faire face aux défis démographiques et économiques.

Le plan prévoit notamment l'instauration d'un fonds régional de traitement des pollutions orphelines et un mécanisme d'intervention publique afin que la Région prenne en charge le coût des études quand la reconnaissance de l'état du sol conclut soit à l'absence de pollution, soit à l'existence d'une pollution orpheline et le coût des travaux de dépollution dans un objectif de réhabilitation des sols au profit du développement d'une ville durable. Un ou plusieurs fonds sectoriels pourraient également être mis en place afin d'aider à assainir les sols des activités les plus polluantes telles que les citernes de mazout, le nettoyage chimique du textile et les ateliers d'entretien de véhicules.

4.2.3. Inventaire de l'état du sol

En date du 4 juin 2018, la consultation de la carte de l'état du sol publiée par Bruxelles Environnement (voir figure ci-dessous) montre que les parcelles qui constituent le périmètre étudié sont reprises dans les catégories suivantes :

Catégorie 0 : parcelles potentiellement polluées (sur lesquelles s'exercent ou se sont exercés des activités à risque, concernées par des accidents impliquant des substances polluantes ou potentiellement touchées par une dissémination de pollution depuis l'extérieur). Plusieurs parcelles sont reprises dans cette catégorie, notamment l'entièreté des ilots des Blocs 1 et 2 et de l'Atrium (ainsi que quelques parcelles dispersées dans le périmètre) ;

Catégorie 1 : parcelles respectant les normes d'assainissement, c'est-à-dire les concentrations en polluants sous lesquelles les risques pour la santé humaine et pour l'environnement sont considérés comme nuls, et qui permettent au sol de remplir toutes les fonctions. Seules deux petites parcelles (une au niveau de l'îlot Tintin et l'autre au niveau de l'îlot France Bara) sont inscrites dans cette catégorie ;

Catégorie 2 (éventuellement combinée à la catégorie 0) : parcelles respectant les normes d'intervention mais pas les normes d'assainissement, c'est-à-dire les concentrations en polluants sous lesquelles les risques pour la santé humaine et pour l'environnement sont considérés comme négligeables. S'y retrouvent notamment la gare du Midi, le Petit Quadrilatère ainsi que quelques parcelles des ilots France Vétérinaire, France Bara et France Parenté ;

Catégorie 3 (éventuellement combinée à la catégorie 0) : parcelles ne respectant pas les normes d'intervention et pour lesquelles les risques sont ou ont été rendus tolérables. La Tour du Midi, cinq parcelles de l'îlot France Bara, 3 parcelles de l'îlot Deux Gares, 2 parcelles des ilots Tintin et France Parenté et une parcelle de l'îlot 2 Gares Bara sont reprises dans cette catégorie ;

Catégorie 4 (éventuellement combinée à la catégorie 0) : parcelles polluées en cours d'étude, en cours d'assainissement ou de mise en œuvre de mesures de gestion de risque. La grande majorité de l'îlot Deux Gares (6 parcelles), 8 parcelles de l'îlot Russie, 2 parcelles de l'îlot 2 Gares Bara et une parcelle de l'îlot Argonne-Fonsny et de l'îlot Tintin sont concernées par cette catégorie.

Il est important de mentionner que la carte de l'état du sol constitue un outil évolutif et indicatif qui reprend uniquement les parcelles cadastrales pour lesquelles Bruxelles Environnement possède des informations vérifiées en lien avec la qualité du sol. Il existe d'autres parcelles potentiellement polluées, polluées ou traitées qui ne sont pas reprises sur la carte car elles n'ont pas encore été validées.

En date du 16 juin 2017, le site concerné par le projet était classé en catégorie 0+4 selon l'inventaire de l'état du sol de Bruxelles Environnement. La catégorie 4 reprend les parcelles ne respectant pas les normes d'intervention (NI) et à traiter ou en cours de traitement et la catégorie 0 reprend les terrains sur lesquelles s'exerce ou s'est exercée une activité à risque qui nécessitera la réalisation d'une reconnaissance de l'état du sol à certains moments (vente du terrain, demande de permis, ...).

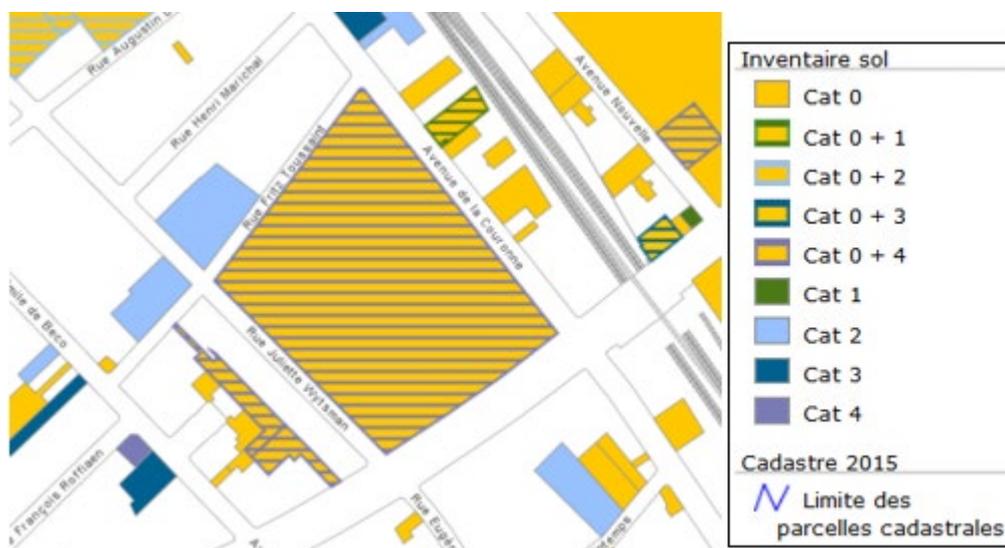


Figure 64: Extrait de la Carte de l'Etat du sol au droit du site (Brusoil, consulté le 04/06/2018)

4.3. Relevé de la situation existante de fait

4.3.1. Géologie et hydrologie

Le site est couvert d'une couche remblayée d'une épaisseur variable (2m en moyenne, présence de briques et de charbon par endroit) surplombant des limons alluviaux (2m d'épaisseur) et les sables et grès des Formations de Lede et de Bruxelles. Selon C. Camerman, des carrières souterraines d'exploitation de ces grès auraient pu exister au droit du site.

La nappe d'eau la plus proche de la surface est celle des sables et grès de la Formation de Bruxelles, en couverture sur les argiles sableuses de la Formation de Kortrijk. La cote altimétrique de la nappe est d'environ +64m.

4.3.2. Imperméabilisation du site et potentiel d'infiltration

En situation actuelle, le site est largement imperméabilisé. La seule zone de pleine terre significative est une pelouse d'environ 400 m² au nord-est du site. Le site est situé dans une zone de sols limoneux profonds bien drainés et le sol devrait présenter des vitesses d'infiltration intéressantes.

4.3.3. Pollution du sol

4.3.3.1. Pollutions identifiées

La parcelle est reprise en catégorie 0+4 à l'inventaire de l'état du sol en raison de la présence de plusieurs citernes d'hydrocarbures qui n'ont pas été définitivement mises hors service (et donc considérées comme des activités potentiellement polluantes) d'une part et de la mise en évidence de pollutions sur la parcelle (dépassement de normes d'intervention) d'autre part. Le tableau suivant rappelle les concentrations et quantités de polluants estimés pour chacune des pollutions. Les zones polluées au-delà des normes d'intervention sont localisées à la figure suivante.

Source	Volume de terres [m ³]	Masse de terres [T]	Contaminants	Concentration maximale [mg/kg.MS]	Quantité de polluant [kg]
Point de remplissage citerne T37	13	20,8	Huiles minérales	1.400	29,1
Citerne T42	125,4	200,6	Huiles minérales volatiles	290	58,2
			Toluène	38	7,6
			Ethylbenzène	11	2,2
			Xylène	460	92,3
			Naphtalène	17	3,4
Citerne T43 + Event	369,5	591,2	Huiles minérales	16.000	9459,2
			Huiles minérales volatiles	21	12,4
			Naphtalène	7,4	4,4

Tableau 4: Rappel des concentrations et des quantités de polluants au niveau des pollutions identifiées (Service pédologique de Belgique, 2017)

Il s'agit de pollutions uniques²³ au sens de l'Ordonnance du 05/03/2009 modifiée par l'Ordonnance du 23/06/2017. La personne identifiée comme ayant généré ces pollutions après le 01/01/1993 est la Police Fédérale et un assainissement est requis. Celui-ci devra permettre de ramener les concentrations en huiles minérales, huiles minérales volatiles, toluène, ethylbenzène, xylène et naphthalène **sous les normes d'assainissement** définies dans l'arrêté du 17 décembre 2009.

Les obligations de traitement identifiées ont été reprises par Beliris.

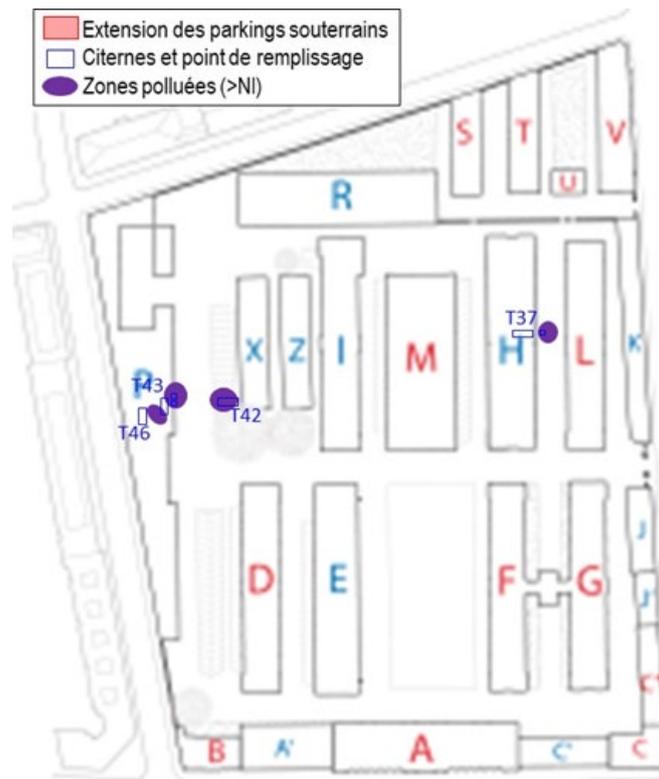


Figure 65: Localisation des zones polluées au sein du site (ARIÉS Consultants d'après Service Pédologique de Belgique, 2017)

²³ pollutions du sol identifiables distinctement et générées par un exploitant, par un titulaire de droits réels sur le terrain concerné ou, si la pollution a été générée après le 20 janvier 2005, par une personne clairement identifiée

4.3.3.2. Assainissement

Un projet d'assainissement a été rédigé par le Service Pédologique de Belgique en juin 2017. La suite du rapport se base sur ce projet d'assainissement et les conclusions du rapport sont donc valables sous réserve que ce projet d'assainissement soit déclaré conforme par Bruxelles Environnement.

Pour les pollutions présentes au droit de la citerne T42 et du point de remplissage de la citerne T37, la technique de l'excavation a été directement retenue car elle peut être mise en œuvre sans contrainte (bonne accessibilité) et elle permettra d'atteindre les objectifs d'assainissement via l'excavation intégrale des terres contaminées. Les citernes seront éliminées avant l'assainissement.

Pour la pollution présente au niveau du bloc P (citerne T43 et son évent), l'excavation totale a également été retenue après une analyse BATNEEC. Le bâtiment actuel et la dalle de béton seront au préalable démolis intégralement (à l'exception du mur extérieur le long de la rue Juliette Wytman) tandis que les trois citernes présentes (T100, T43 et T46) seront découpées et évacuées.

Au terme des travaux d'assainissement, les concentrations en polluants devront être inférieures aux normes d'assainissement fixées par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 8 octobre 2015. Il ne subsistera donc pas de pollution sur le terrain au sens de l'Ordonnance du 05/03/2009 modifiée par l'Ordonnance du 23/06/2017. Par conséquent, il n'y aura aucun risque pour la santé humaine et l'environnement et aucune restriction d'usage (maintien obligatoire d'une dalle, interdiction de potager, ...) sur la parcelle.

4.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

4.4.1. Enjeux

Les principaux enjeux du PAD en matière de sol, de sous-sol et d'eaux souterraines concernent:

- La réalisation d'étude(s) géotechnique(s) au vu de la présence potentielle de carrière souterraine au droit du site pouvant avoir une influence sur la stabilité des constructions ;
- La protection de la nappe d'eau souterraine des sables et grès de la Formation de Bruxelles ;
- L'obligation d'assainissement du sol en raison de la présence de trois pollutions uniques au sens de l'Ordonnance du 5 mars 2009 modifiée par l'Ordonnance du 23 juin 2017 sur le site ;
- L'augmentation de la perméabilité du site en limitant la création de surfaces imperméables et en favorisant les revêtements semi-perméables pour les abords.

4.4.2. Scénario tendanciel

Si le PAD n'est pas mis en œuvre, l'évolution probable du site en matière de sol, de sous-sol et d'eaux souterraines sera la suivante :

- Conformément à la législation en vigueur, les pollutions identifiées devront faire l'objet d'un assainissement suivant les modalités précisées dans le projet d'assainissement établi par le Service Pédologique de Belgique (sous réserve de l'approbation de celui-ci par Bruxelles-Environnement). L'ensemble des coûts et des contraintes liés à la réalisation de ces travaux seront donc effectifs. Il n'y aura pas de contraintes de phasages avec un projet de construction. Par contre, il ne pourra pas non plus y avoir de mutualité entre les chantiers de dépollution et de construction telles que : mise en place unique des installations de chantier, mobilisation unique de certains engins de chantier, coordination entre les apports de matériaux et les évacuations de terres polluées pour le charroi. Les excavations réalisées devront faire l'objet d'un remblaiement par des terres propres et ne pourront pas être valorisées par un projet de construction d'installations souterraines (bassin d'orage, parkings souterrains, caves, ...)
- Le taux d'imperméabilisation du site sera maintenu et ne permettra qu'une faible recharge de la nappe, comme en situation actuelle ;
- Le relief du site sera maintenu et les évacuations de terres seront donc limitées aux travaux d'assainissement. Le bilan déblais-remblais sera nul.

4.4.3. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel+ reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre mais avec une occupation effective des bâtiments. L'analyse de ce scénario sera effectuée dans le chapitre 3 afin d'être directement comparé aux autres scénarios.

5. Hydrologie

5.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

5.1.1. Sources utilisées

Les sources des données consultées pour réaliser le relevé des situations existantes de droit et de fait sont les suivantes :

- La carte topographique planche 31/3Z Bruxelles au 1:10.000 (IGN, 1994) ;
- La carte géotechnique de Bruxelles (carte n°31.3.7) dressée en 1976 par J.-P. Dam ;
- La carte des bassins hydrologiques bruxellois (De Bondt, 2013) ;
- La carte du réseau hydrographique bruxellois (Bruxelles Environnement, 2018) ;
- La carte du maillage bleu (PRDD, 2013) ;
- La carte de l'aléa d'inondation (IBGE, 2013) ;
- La carte des réseaux de distribution et d'égouttage (VIVAQUA, 2018) ;
- La carte des zones potentielles d'infiltration d'eau pluviale en Région de Bruxelles-Capitale (Earth System Sciences – Vrije Universiteit Brussel, 2014).

5.1.2. Situation existante

En matière de contexte hydrographique, on constate qu'aucune eau de surface n'est présente à proximité du site. Celui-ci n'est pas sensible aux inondations. La principale caractéristique du site en lui-même est sa grande imperméabilité. Seules quelques zones isolées, formant au total moins de 10 % du site, sont encore aménagées en pleine terre. Recréer davantage de surfaces perméables représente donc un des enjeux du PAD afin d'améliorer l'infiltration naturelle des eaux de pluie. En situation existante :

- La description du réseau actuel d'évacuation des eaux usées ainsi que des dispositifs de retenue temporaire des eaux ;
- La description du réseau actuel d'évacuation des eaux de ruissellement ;
- Les éventuels taux de saturation référencés par les services compétents ;
- Le recensement des problèmes d'inondation ou de pollution des eaux de surface au sein du périmètre ou aux abords de celui-ci.

5.1.3. Périmètres d'étude

L'aire géographique englobera les raccordements avec les premiers équipements principaux de distribution et d'évacuation aux limites du périmètre.

5.1.4. Difficultés rencontrées

Sans objet

5.2. Relevé de la situation existante de droit

5.2.1. Cadre réglementaire

La gestion des eaux et la protection des eaux de surface font l'objet de plusieurs règles de droit aux niveaux européen (Directives), fédéral (Arrêtés royaux, Lois) et régional (Arrêtés, Ordonnances) reprises ci-dessous.

- Directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau ;
- L'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011 établissant des normes de qualité environnementale, des normes de qualité de base et des normes chimiques pour les eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et autres polluants (M.B 08/04/2011) ;
- Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (M.B. 22/12/2000), transposée par l'Ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau ;
- L'ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau (M.B. 03/11/2006) (modifiée par l'Ordonnance du 28 octobre 2010) ;
- L'ordonnance du 29 mars 1996 instituant une taxe sur le déversement des eaux usées (M.B. 01/04/1996) et son arrêté d'exécution du 7 novembre 1996 modifié par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 décembre 1999 (M.B. 07/01/2000) et abrogé partiellement par l'Ordonnance du 20 octobre 2006 (article 15 à 21 en vigueur) ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 3 décembre 2015 établissant un outil de suivi et de reporting en vue de la détermination du coût-vérité de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale et abrogeant l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 22 janvier 2009 établissant un plan comptable uniformisé du secteur de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale.

- Directive 2007/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.
 - Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 septembre 2010 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (M.B. 05/10/2010) (modifié par l'Arrêté du 28 mars 2013).
- L'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 mars 1994 relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires (M.B. 05/05/1994) (modifié par l'Arrêté du 27/10/1998) ;
- L'Arrêté royal du 19 décembre 1997 modifiant l'arrêté royal du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire (M.B. 30/12/1997) ;
- L'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2006 arrêtant les Titres Ier à VIII du Règlement régional d'urbanisme (RRU) applicable à tout le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale (M.B. 19/12/2006).

5.2.2. Plan de gestion de l'eau 2016-2021

Le développement du Plan de gestion au sein de chaque district hydrographique est la mise en œuvre d'une disposition de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) (Directive 2000/60/CE), transcrite dans l'Ordonnance de la RBC de novembre 2006 (OCE). Le Plan de gestion de l'eau a été révisé en 2015 et la nouvelle version a été approuvée par le Gouvernement bruxellois le 26 janvier 2017. Ce document vise donc à atteindre les objectifs environnementaux fixés aux niveaux européen et bruxellois, tels que prescrits dans les deux textes législatifs précités. La finalité du PGE bruxellois est de minimiser l'impact des pressions humaines sur les écosystèmes aquatiques et ce, à travers la prévention et la réduction de la pollution, la promotion d'une utilisation durable de l'eau, la protection de l'environnement, l'amélioration de l'état des écosystèmes aquatiques, ainsi que l'atténuation des effets des inondations.

Le Plan de gestion de l'eau 2009 – 2015 avait déjà formulé une série d'axes sur lesquels sont basées les différentes mesures. Ces axes n'ont pratiquement pas évolué dans le cadre du PGE 2016-2021. En effet, **8 axes** sont développés et les 3 premiers sont explicitement prévus par la DCE :

1. *Assurer la gestion qualitative des masses d'eau de surface, des masses d'eau souterraine et des zones protégées ;*
2. *Gérer quantitativement les eaux de surface et les eaux souterraines ;*
3. *Appliquer le principe de récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau ;*
4. *Promouvoir une utilisation durable de l'eau ;*
5. *Prévenir et gérer les risques d'inondation ;*
6. *Réintégrer l'eau dans le cadre de vie ;*
7. *Encadrer la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol ;*
8. *Contribuer à la mise en œuvre d'une politique de l'eau coordonnée et participer aux échanges de connaissances.*

Le PGE 2016-2021 intègre également deux aspects qui faisaient préalablement l'objet de documents distincts :

- Le Plan de gestion des risques d'inondation (en abrégé, le PGRI) établi conformément à la directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. Ce PGRI constitue le prolongement du Plan PLUIE adopté en 2008, après évaluation de celui-ci et mise en concordance avec les obligations européennes en la matière.
- Le registre des zones protégées qui recense les zones situées en Région de Bruxelles-Capitale nécessitant une protection spéciale. Elles ont été désignées dans le cadre d'une législation communautaire spécifique concernant la protection des eaux de surface et des eaux souterraines et/ou la conservation des habitats et des espèces directement dépendants de l'eau conformément à l'article 6 de la DCE (article 32 OCE).

5.2.3. Règlement Régional d'Urbanisme (RRU) relatif à la gestion des eaux

Le Titre I '*Caractéristiques des constructions et de leurs abords*' du RRU impose, dans son chapitre 5 '*Raccordements*' (articles 13, 15 et 16), les dispositions suivantes pour la gestion des eaux des actes et travaux soumis à permis d'urbanisme :

- **Article 13 – Maintien d'une surface perméable** : *la zone de cours et jardins comporte une surface perméable au moins égale à 50% de sa surface. Cette surface perméable est en pleine terre et plantée. L'imperméabilisation totale de la zone de cours et jardins ne peut être autorisées que pour des raisons de salubrité, si ses dimensions sont réduites. Les toitures plates non accessibles de plus de 100 m² doivent être aménagées en toitures verdurisées ;*
- **Article 15 – Raccordement des constructions** : *Dans le cas de nouvelles constructions, le raccordement aux égouts ainsi que le passage des tuyaux nécessaires à celui-ci sont réalisés de manière non apparente. Lorsque le respect de cette condition est techniquement impossible, le raccordement peut se faire par l'intermédiaire de tubages en attente intégrés dans la structure et faisant partie de la construction ;*
- **Article 16 – Collecte des eaux pluviales** : *Les eaux pluviales de ruissellement issues de toutes les surfaces imperméables sont récoltées et conduites vers une citerne, un terrain d'épandage ou à défaut, vers le réseau d'égouts public. Dans le cas d'une nouvelle construction, la pose d'une citerne est imposée afin notamment d'éviter une surcharge du réseau d'égouts. Cette citerne a les dimensions minimales de 33 litres par m² de surface de toitures en projection horizontale.*

5.3. Relevé de la situation existante de fait

5.3.1. Topographie et masses d'eau de surface

Le terrain étudié s'inscrit dans un contexte topographique légèrement en pente, comme le montrent les élévations de la rue Wytsman et de l'avenue de la Couronne (ci-contre), qui descendent quand on les emprunte depuis le boulevard Général Jacques.

Néanmoins le site en lui-même se présente comme un grand plateau au relief plat, encaissé par rapport aux rues délimitant l'îlot. Une différence de niveau de 4,5 mètres existe entre le boulevard Général Jacques et ce plateau qui forme la quasi-totalité du site. Deux entrées de plain-pied se situent dans le milieu de l'avenue de la Couronne et dans le haut de la rue Fritz Toussaint.

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

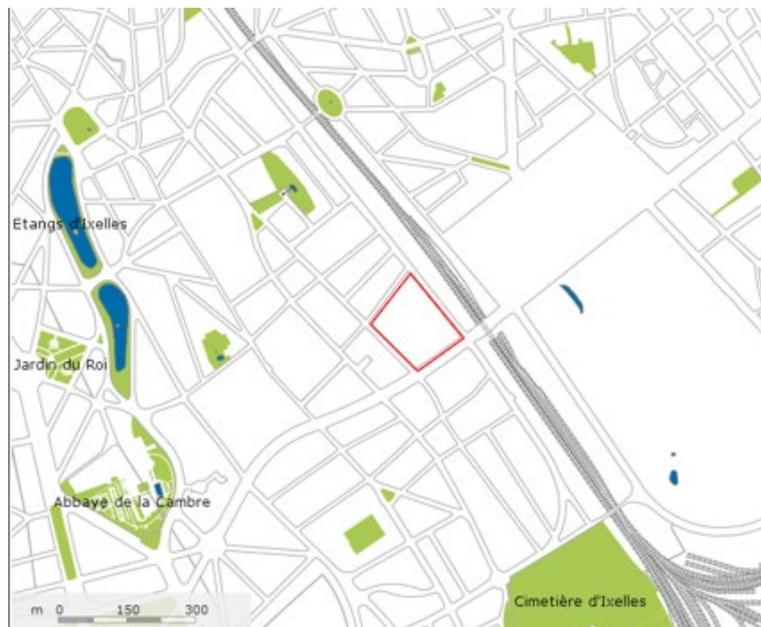


Figure 66: Extrait du géoportail EAU (Bruxelles Environnement, 2016)

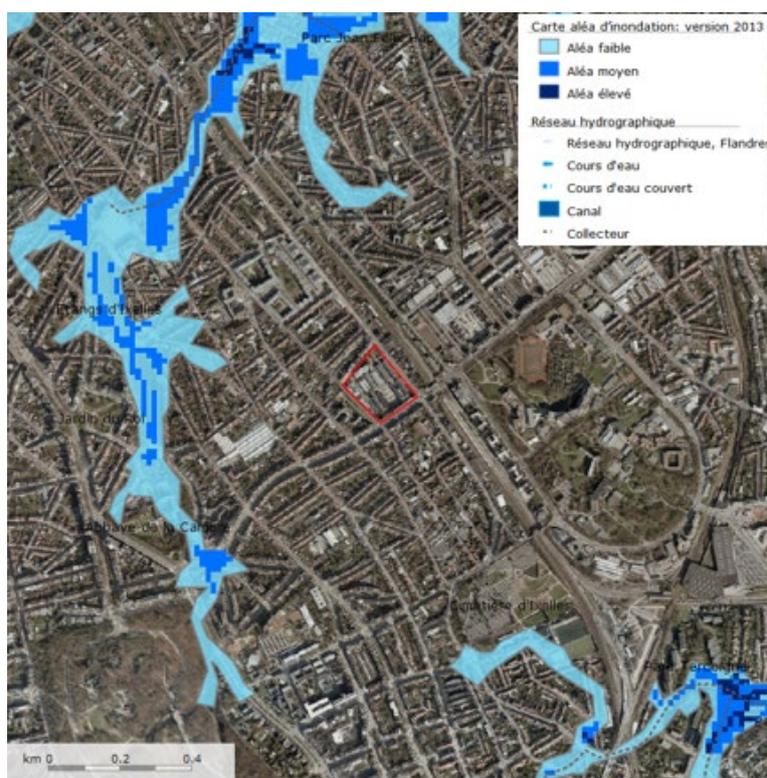


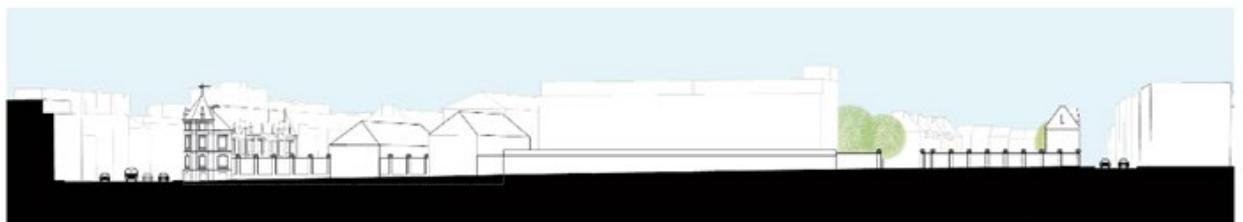
Figure 67: Extrait de la carte d'aléa d'inondation (Bruxelles Environnement, 2016)



ELÉVATION BOULEVARD GÉNÉRAL JACQUES



ELÉVATION AVENUE DE LA COURONNE



ELÉVATION RUE FRITZ TOUSSAINT

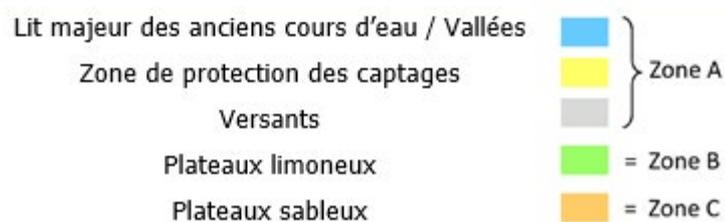


ELÉVATION RUE J. WYTMANS

Figure 68: Coupes transversales du site des casernes d'Ixelles (Buur)

5.3.2. Potentiel d'infiltration

D'après la carte du potentiel d'infiltration en Région bruxelloise, le site se trouve en majeure partie en zone d'infiltration C et pour une plus petite partie en zone B. Dans la zone C, l'infiltration par ouvrages superficiels et profonds est conseillée (noues/fossés, bassins, tranchées, puits). Dans la zone B, seule l'infiltration par ouvrages superficiels est conseillée (noues/fossés, bassins).



5.3.3. Potentiel du site des Casernes d'Ixelles

- Il n'y a pas de cours d'eau ou de masse d'eau de surface à proximité du site ;
- Aucun problème d'inondations n'a été recensé sur ou autour du site ;
- Le site présente un taux élevé d'imperméabilisation (environ 92 %) ;
- Plusieurs citernes de récupération d'eau de pluie existent sur le site, pour un volume total de 1925 m³ (3 x 600 m³ + 1 x 125 m³). On ne connaît pas l'état actuel de ces citernes ;
- Un réseau d'égout public et un réseau de distribution d'eau potable sont disponibles sur toutes les voiries entourant l'îlot ;
- L'état du réseau d'alimentation en eau sur le site est probablement vétuste, il doit être remplacé dans le cadre du projet ;
- Les égouts publics sont non saturés en ce qui concerne les eaux usées, de la réserve de capacité est donc disponible ;
- Les raccords existants aux égouts sont de bonne qualité et peuvent être maintenus;

Il n'y a par contre pas de réserve de capacité pour les eaux pluviales qui doivent être gérées sur site (infiltration et tamponnement).

Plusieurs citernes sont mentionnées sur le site d'après des plans datant de 2000. Il s'agit a priori de citernes qui servaient à la récupération d'eau de pluie. On ne sait pas si ces citernes sont toujours en état.

Il s'agit de 3 citernes de 600 m³ et d'une citerne de 125 m³

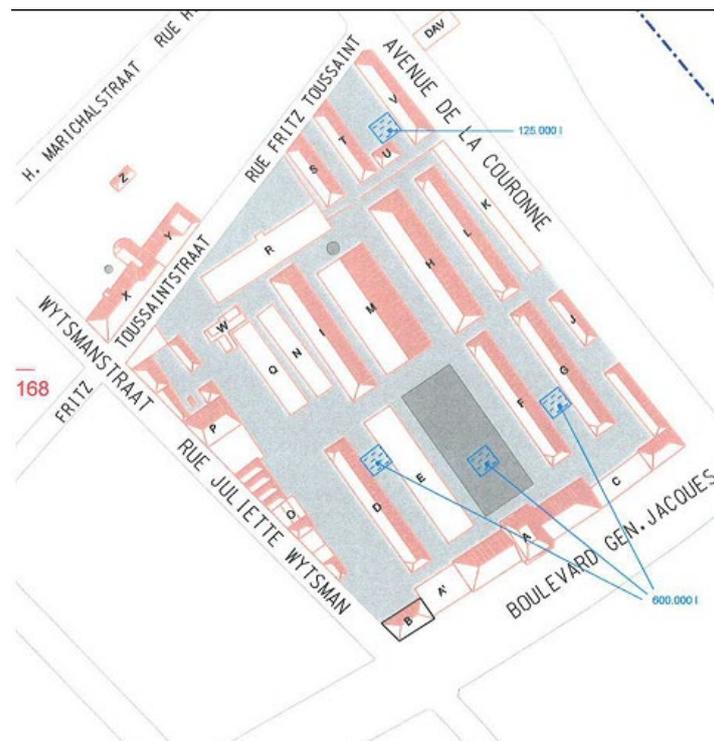


Figure 69: Localisation des anciennes citernes (Information reçue de la police fédérale)



Figure 70: Réseau d'égouttage (Buur)

5.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

5.4.1. Enjeux

Les principaux enjeux du PAD en termes d'hydrologie sont :

- Gérer l'eau à l'échelle de la parcelle, en suivant l'ordre de priorité suivant :
- Réutilisation de l'eau pluviale,
- Infiltration et évapotranspiration avec phytoépuration, pour permettre la recharge des nappes phréatiques et la lutte contre les îlots de chaleur,
- Tamponnage pour renvoi vers le réseau d'égout à débit régulé.
- Rendre le site plus perméable qu'actuellement.

Une contrainte importante pour les eaux de distribution est le fait d'étendre le réseau autour du site afin de créer une conduite sous les trottoirs autour du projet, pour les rues Wytzman, Toussaint et l'avenue de la Couronne. En effet, Vivaqua ne permet pas de traverser la voirie pour créer de nouveaux raccordements en eau de distribution.

5.4.2. Scénario tendanciel

Si le PAD n'est pas réalisé, le site sera maintenu dans sa configuration actuelle. Le scénario tendanciel prend néanmoins en compte un site inoccupé. Les incidences de cette situation seront les suivants :

- Non récupération de l'eau de pluie ;
- Faible infiltration sur le site dû au taux d'imperméabilisation élevé actuel (92 %) ;
- Rejet des eaux pluviales à l'égout sans tamponnement ;
- Rejets d'eaux usées nuls ;
- Consommation d'eau de distribution nulle.

Le maintien de la configuration actuelle du site implique l'absence de développement d'un système de gestion des eaux pluviales global à l'échelle du site.

5.4.3. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel+ reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre mais avec une occupation effective des bâtiments. L'analyse de ce scénario sera effectuée dans le chapitre 3 afin d'être directement comparé aux autres scénarios.

6. Faune & Flore

6.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

6.1.1. Sources utilisées

- BRUGIS, Portail cartographique de la Région Bruxelles-Capitale, <http://www.mybrugis.irisnet.be> consulté en juin 2018 ;
- Bruxelles Environnement – Géoportail consulté en juin 2018 ;
- Cartographie du réseau écologique bruxellois issue du Plan Régional Nature, consulté en juin 2018 ;
- Cartographie des réserves naturelles de la Région bruxelloise, Bruxelles Environnement – IBGE, site Internet consulté en juin 2018 ;
- Forum belge sur les espèces invasives (BFIS) - Système de classification des espèces invasives en Belgique, consulté en juin 2018

6.1.2. Situation existante

La faune et la flore sont particulièrement peu représentées sur le site aujourd'hui. Etant donné sa configuration en îlot fermé et son faible taux de végétalisation, le site ne participe pas au maillage écologique.

Le relevé de la situation existante comportera :

- Une description de la faune et la flore existante au sein du périmètre du PAD ;
- Cette description sera complétée par un inventaire et un descriptif sommaire des éléments verdurisés en connexion directe avec le périmètre du PAD (en fonction des éléments à disposition.

6.1.3. Périmètres d'étude

L'aire d'étude sera limitée par le périmètre du PAD en considérant toutefois ses liens avec le maillage vert environnant.

6.1.4. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée.

6.2. Relevé de la situation existante de droit

6.2.1. Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS)

Pour rappel, selon la carte d'affectation du sol du PRAS, le site du projet se situe en zone d'équipement d'intérêt collectif ou de service public.

Par ailleurs, la prescription littérale générale 0.2 du PRAS relative aux espaces verts est formulée de la manière suivante :

« 0.2. Dans toutes les zones, la réalisation d'espaces verts est admise sans restriction, notamment en vue de contribuer à la réalisation du maillage vert.

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

La vérification du respect de ces prescriptions est évaluée dans l'analyse des incidences.



Figure 71: Extrait de la carte n°3 du PRAS « affectation du sol » (PRAS, 2014 selon Brugis)

6.2.2. Le Règlement Régional d'Urbanisme

L'article 13 du RRU stipule que :

« La zone de cours et jardins comporte une surface perméable au moins égale à 50% de sa surface. Cette surface perméable est en pleine terre et plantée. L'imperméabilisation totale de la zone de cours et jardins ne peut être autorisée que pour des raisons de salubrité, si ses dimensions sont réduites.

Les toitures plates non accessibles de plus de 100 m² doivent être aménagées en toitures verdurisées. »

6.2.3. Plan Régional de Développement Durable (PRDD)

PRDD tel qu'approuvé par le gouvernement le 12 juillet 2018, Publié au Moniteur Belge le 5 novembre 2018, le PRDD est entré en vigueur 15 jours après sa publication, soit le 20 novembre 2018

Selon la carte du maillage vert et bleu du PRDD, le projet ne s'intègre pas dans le réseau écologique local et régional. Aucune continuité verte ou autres spécificités liées au maillage vert ou bleu ne sont présentes sur et à proximité directe du site.

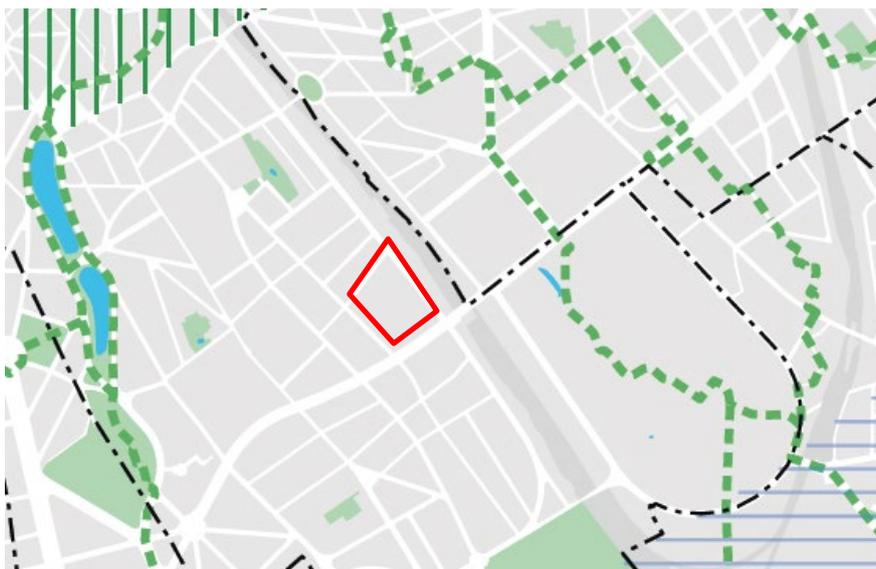


Figure 72 : Extrait de la carte du maillage vert et bleu du PRDD (Juillet 2018)

6.2.4. Site Natura 2000

Trois zones spéciales de conservation, en application de la Directive Habitats, ont été proposées à la Commission européenne en décembre 2002 (liste des sites proposés publiée au Moniteur belge le 27 mars 2003) par la Région bruxelloise. Ces trois sites sont présentés sur la carte ci-dessous.

L'aire géographique étudiée n'est pas reprise dans un site Natura 2000.

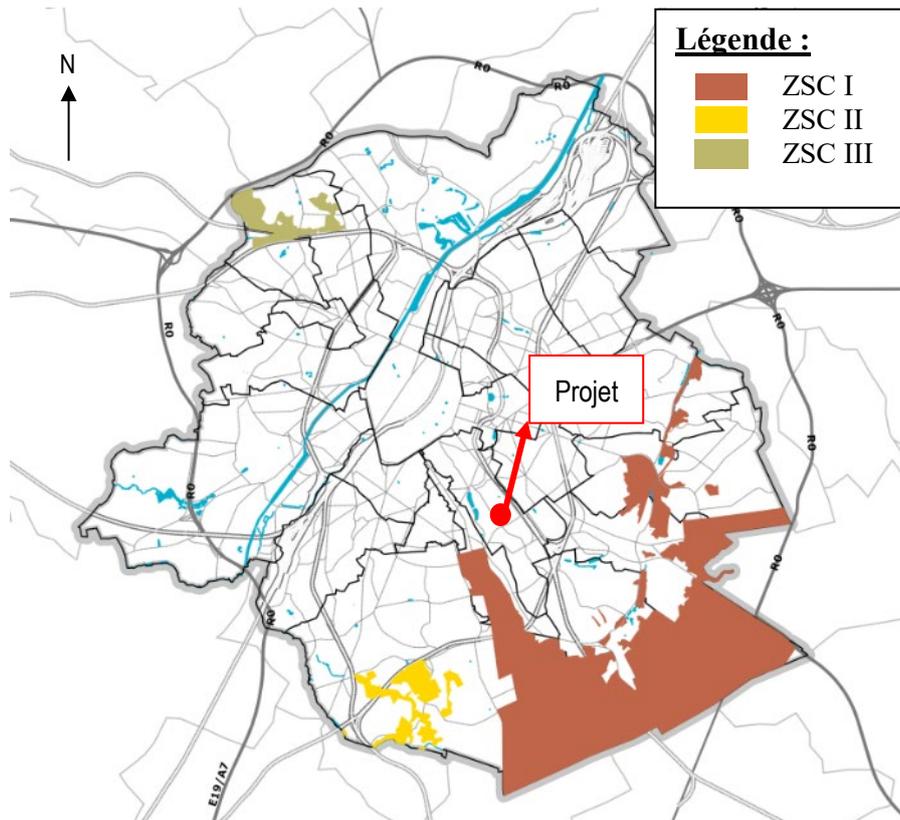


Figure 73 : Zones Spéciales de Conservation en Région bruxelloise (source : Bruxelles Environnement – Géoportail consulté en juin 2018)

6.2.5. Réserves naturelles

Actuellement, aucune réserve naturelle n'est présente au sein du périmètre d'étude ni aux alentours.

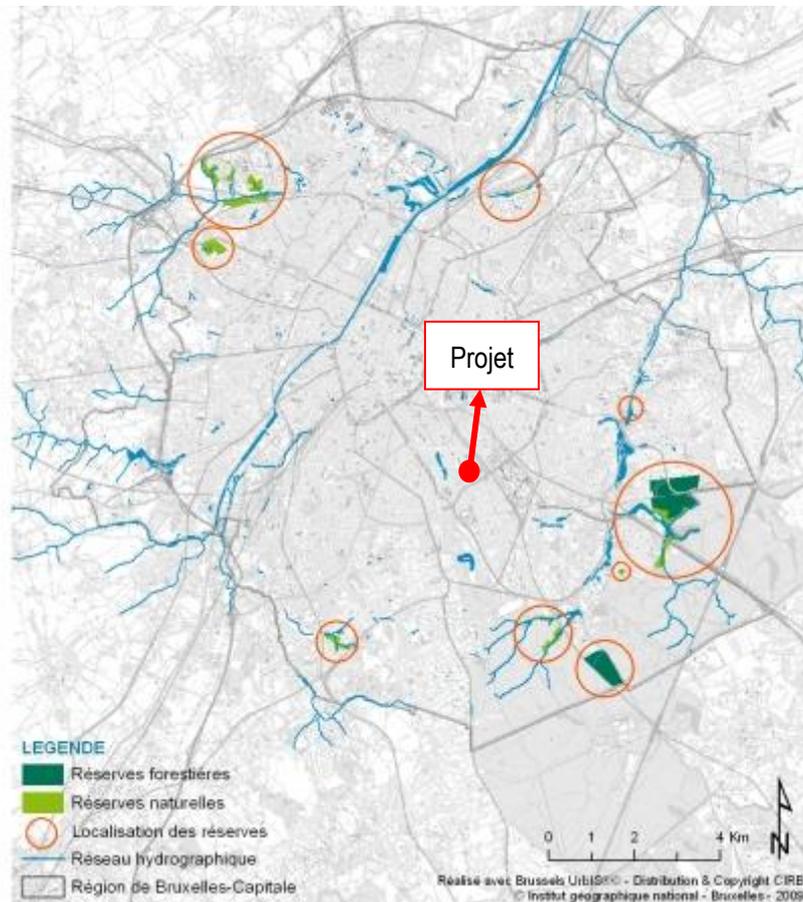


Figure 74 : Cartographie des réserves naturelles de la Région bruxelloise (source : Bruxelles Environnement – IBGE, site Internet consulté en juillet 2017)

6.2.6. Potentiel d'établissement d'un réseau écologique

Le Plan Régional Nature propose une carte du potentiel pour l'établissement d'un Réseau écologique bruxellois. Cette carte est présentée à titre indicatif dans le cadre de ce rapport.

Rappelons les définitions :

- Zone centrale : milieu présentant un grand intérêt biologique où toutes actions menées devraient être en faveur de la conservation de la nature. Une zone centrale peut être incluse dans une zone de développement ;
- Zone de développement : milieu présentant un intérêt biologique moindre que les précédents, mais ayant toutefois un bon potentiel écologique valorisé par une gestion adéquate ;
- Zone de liaison : milieu de faible surface présentant un caractère linéaire dans le paysage. Ces zones sont, avant toute chose, des habitats pour de très nombreuses espèces sauvages indigènes et forment le maillage écologique du territoire. Leur nombre, leur qualité et leur continuité sont déterminants pour réaliser de véritables liaisons écologiques entre les zones centrales et de développement, ce qui permet le brassage génétique des populations.

Comme le montre la figure ci-dessous, le site ne participe pas au réseau écologique local et régional. Le site de La Plaine localisé à proximité du projet est quant à lui identifié comme zone de développement.

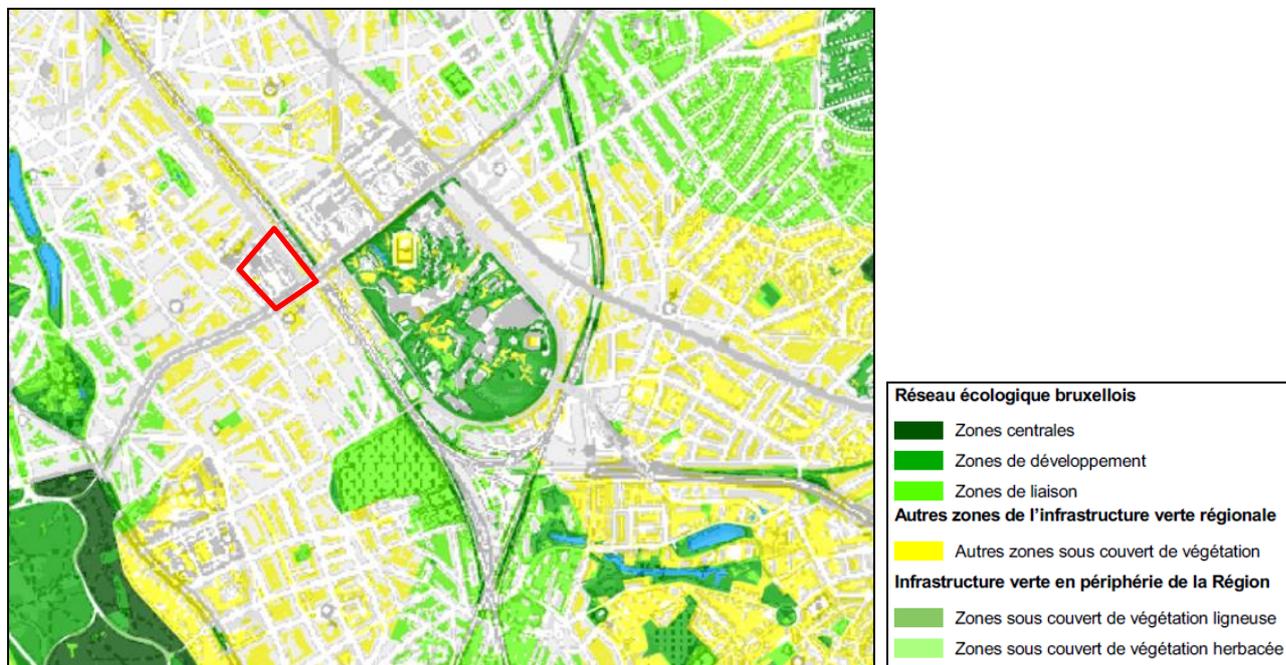


Figure 75 : Extrait de la carte du réseau écologique bruxellois du Plan Régional Nature (source : Bruxelles Environnement – Géoportail consulté en juin 2018)

6.3. Relevé de la situation existante de fait

Actuellement le site est peu verdurisé. Seuls quelques espaces verts sont présents sur le site tels que la pelouse rase au nord du périmètre, les aménagements paysagers entre les bâtiments F et G ainsi que quelques arbres à haute tige ponctuant le site. Notons que les espaces verts ne font plus l'objet d'une gestion.



Figure 76: Localisation des espaces verts sur le site (ARIES sur fond BruGIS, 2017)

6.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

6.4.1. Enjeux

En conclusion du diagnostic effectué ci-dessus, les principaux enjeux face auxquels le développement du site devra répondre sont :

- Le maintien et la création d'espaces verts suivant la prescription littérale générale 0.2 du PRAS;
- L'amélioration du rôle du site dans le réseau écologique ;
- La création d'espaces verts de qualité au sein du projet.

6.4.2. Scénario tendanciel

En l'absence de réaménagement du site, la végétation du site sera maintenue en l'état et évoluerait en fonction des efforts de gestion du site.

6.4.3. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel+ reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre mais avec une occupation effective des bâtiments. L'analyse de ce scénario sera effectuée dans le chapitre 3 afin d'être directement comparé aux autres scénarios.

7. Air

7.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

7.1.1. Sources utilisées

Les sources des données consultées pour réaliser le relevé des situations existantes de droit et de fait sont les suivantes :

- Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement, IBGE-LRE – La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, 2009-2011 ;
- IBGE-LRE – Plan Régional Air-Climat-Energie, juin 2016 ; Conseil européen Conseil de l'Union européenne, « Le protocole de Göteborg » ;
- IRCEL-CELINE (2001), Cellule Interrégionale de l'Environnement, la qualité de l'air en Belgique, www.irceline.be – [consulté le 3 mai 2018] ;
- Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement, IBGE-LRE – Plan Régional Air-Climat-Energie, juin 2016 ;
- OMS, Qualité de l'air ambiant et santé, Aide-mémoire n°313, Septembre 2016 ;
- COBRACE : Code Bruxellois de l'Air, du Climat et de la maîtrise de l'énergie. Ordonnance cadre adoptée le 2 mai 2013.

7.1.2. Situation existante

Le relevé de la situation existante comportera une évaluation globale de la qualité générale de l'air au sein du périmètre en fonction des données disponibles à l'échelle de la Région bruxelloise complétée par des observations de terrain générales (importance du trafic, odeurs, etc.).

7.1.3. Périmètres d'études

L'aire délimitée par les premiers fronts bâtis des îlots entourant le PAD.

7.1.4. Difficultés rencontrées

Aucune

7.2. Relevé de la situation existante de droit

7.2.1. Contexte réglementaire

7.2.1.1. Cadre juridique

Le principal cadre international pour l'amélioration de la qualité de l'air est la convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (**CPATLD**). Cette convention lie 51 pays de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU).

Huit protocoles ont été adjoint au CPATLD depuis sa signature. Parmi eux, le **protocole de Göteborg** de 1999 relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique joue un rôle important. Il instaure des plafonds d'émissions nationaux pour 2010 jusqu'à 2020 pour le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), les composés organiques volatiles (COV) et l'ammoniac (NH₃). Il a été approuvé par le Conseil de l'Europe au nom de l'UE en 2003 et a été transposé dans le droit de l'UE en grande partie par la **directive 2001/81/CE** du 23 octobre 2001 fixant les plafonds d'émissions nationaux pour certains polluants atmosphériques. Le protocole de Göteborg a été révisé en 2012 et impose désormais des plafonds d'émission plus stricts que ceux actuellement en vigueur. Ceci doit encore être approuvé par l'UE.

Outre ces plafonds nationaux, la **directive européenne 2008/50/CE** du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe impose aux états membres de réaliser un plan structurel Air pour les polluants dont la concentration dépasse les objectifs prévus par celle-ci, et en cohérence avec la directive 2001/81/CE. Les seuils des différents polluants à ne pas dépasser pour la protection de la santé et pour la protection de la végétation sont repris dans la directive 2008/50/CE.

En outre, la **directive 2016/2284 du 14 décembre 2016** concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques, abroge désormais la directive 2001/81/CE. Cette directive fixe notamment les engagements de réduction des émissions atmosphériques anthropiques de certains polluants des États membres. Pour la Belgique, les engagements sont les suivants :

Réduction des émissions de SO ₂ par rapport à 2005	Pour n'importe quelle année de 2020 à 2029	43%
	Pour n'importe quelle année à partir de 2030	66%
Réduction des émissions de NO _x par rapport à 2005	Pour n'importe quelle année de 2020 à 2029	41%
	Pour n'importe quelle année à partir de 2030	59%
Réduction des émissions de COVNM par rapport à 2005	Pour n'importe quelle année de 2020 à 2029	21%
	Pour n'importe quelle année à partir de 2030	35%
Réduction des émissions de NH ₃ par rapport à 2005	Pour n'importe quelle année de 2020 à 2029	2%
	Pour n'importe quelle année à partir de 2030	13%
Réduction des émissions de PM _{2.5} par rapport à 2005	Pour n'importe quelle année de 2020 à 2029	20%
	Pour n'importe quelle année à partir de 2030	39%

Tableau 5: Engagement de réduction des émissions de polluants atmosphériques de la Belgique (Directive (EU) 2016/2284)

Finalement, en région de Bruxelles Capitale, le COBRACE constitue un code législatif régional avec dispositions contraignantes. Le Code Bruxellois de l'Air, du Climat et de la maîtrise de l'Energie (COBRACE) est un outil intégré de l'ensemble des mesures à respecter en matière de qualité de l'air, de climat, et de maîtrise de la consommation énergétique. Il vise essentiellement les secteurs-phares du bâtiment et du transport.

7.2.1.2. Normes et valeurs guides

Les seuils des différents polluants à ne pas dépasser pour la protection de la santé imposés par la directive 2008/50/CE sont repris dans le tableau suivant :

Période de calcul de la moyenne	Valeur limite	Marge de dépassement	Date à laquelle la valeur limite doit être respectée
Dioxyde de soufre (SO₂)			
1 heure	350 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile	150 µg/m ³ (43 %)	2005
1 jour	125 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile	Néant	2005
Dioxyde d'azote (NO₂)			
1 heure	200 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile	0 % depuis 2010	1 ^{er} janvier 2010
Année civile	40 µg/m ³	0 % depuis 2010	1 ^{er} janvier 2010
Monoxyde de carbone (CO)			
Maximum des valeurs moyenne glissantes journalières sur 8h	10 mg/m ³	60 %	2005
Benzène (COV)			
Année civile	5 µg/m ³	0 % depuis 2010	1 ^{er} janvier 2010
Ozone (O₃)			
Maximum des valeurs moyenne glissantes journalières sur 8h	120 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 25 fois par année civile	/	2010
PM 10			
1 jour	50 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile	50%	2005
Année civile	40 µg/m ³	20 %	2005
PM 2.5			
Année civile	25 µg/m ³	20 %	1 ^{er} janvier 2015
Année civile	20 µg/m ³	/	1 ^{er} janvier 2020

Tableau 6: Valeurs limites pour la protection de la santé humaine (Directive 2008/50/CE)

Pour pouvoir analyser et comprendre les concentrations en polluant dans l'air ambiant, outre les seuils légaux, il convient de comparer ces valeurs aux valeurs-guides communément admises.

L'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) établit des valeurs-guides pour la plupart des polluants, c'est-à-dire des niveaux de polluants au-dessous desquels l'exposition (à vie ou pendant une période donnée) ne représente pas un important risque pour la santé publique.

Les valeurs guides préconisées par l'OMS sont reprises dans le tableau ci-dessous pour les polluants atmosphériques principaux.

Période de calcul de la moyenne	Valeur limite
SO₂	
1 journée	20 µg/m ³
10 minutes	500 µg/m ³
NO₂	
Année civile	40 µg/m ³
1 heure	200 µg/m ³
CO	
8 heures	10 mg/m ³
1 heure	30 mg/m ³
Ozone (O₃)	
8 heures	100 µg/m ³
PM_{2.5}	
Année civile	10 µg/m ³
24 heures	25 µg/m ³
PM₁₀	
Année civile	20 µg/m ³
24 heures	50 µg/m ³

Tableau 7: Valeurs recommandées par l'OMS (OMS, Qualité de l'air ambiant et santé, Aide-mémoire n°313, Septembre 2016 ; OMS, Air Quality Guidelines for Europe, WHO Regional Publication, European Series, No.91, 2000)

7.2.1.3. Documents d'orientation

En région de Bruxelles Capitale, le Plan Régional de Développement Durable (PRDD) constitue un des documents d'orientations principaux en matière de qualité de l'air. Le projet de PRDD vise spécifiquement à limiter les nuisances environnementales notamment en matière de qualité de l'air.

7.3. Relevé de la situation existante de fait

7.3.1. Caractéristiques de la qualité de l'air aux abords du site

7.3.1.1. Observations de terrain

Le site d'étude se trouve à proximité directe de voiries fortement fréquentées tels que l'avenue de la couronne et le boulevard Général Jacques. Une imprimerie, une corderie et un garage automobile sont présents à proximité du site. Sur base des visites de site effectuées, ceux-ci ne semblent pas générer de nuisances olfactives ou de rejet d'effluents gazeux particuliers.

7.3.1.2. Localisation de la station de mesure

La stations de mesure choisies pour évaluer les concentrations ambiantes en polluants dans l'aire géographique est la station 41R002 située sur l'avenue de la Couronne, à moins de 250 mètres du site du projet.



Figure 77: Localisation de la station de mesure à proximité du site (CELINE, 2017)

Au vu de la localisation très proche de la station de mesure, nous pouvons obtenir une estimation correcte de la qualité de l'air sur le site.

7.3.1.3. Polluants analysés

Les polluants mesurés sont les suivants :

Polluants	Abréviations ou formule chimique
Oxydes d'azote	NO, NO ₂ , NO _x
Monoxyde de carbone	CO
Composés organiques volatils (benzène, ...)	COV
Dioxyde de soufre	SO ₂
Particules fines en suspension	PM 10 et PM2.5

Tableau 8: Liste des polluants à prendre en compte pour le site (ARIES 2017)

Le CO₂ ne peut être considéré comme un polluant au même titre que les autres composants étudiés ici. Il ne présente en effet pas de toxicité directe pour la santé de la population, ni pour l'environnement urbain pris dans son ensemble. Son effet se situe au niveau global en participant à l'effet de serre et donc au réchauffement global de la planète.

7.3.1.4. Oxyde d'azote

Les oxydes d'azote sont principalement émis par les transports. Ils sont formés à haute température, lors de toute combustion, par l'oxydation d'une partie de l'azote contenu dans l'air ou dans le carburant. Le NO est émis majoritairement mais est très rapidement oxydé en NO₂ en présence de l'oxygène de l'air.

Les NO_x sont impliqués dans les réactions de formation de l'ozone troposphérique et présentent un potentiel important d'acidification des pluies. Le NO₂ est un gaz toxique et irritant pour l'homme. En exposition aiguë, les effets se portent surtout sur le système respiratoire, en particulier chez les enfants, les personnes âgées et les asthmatiques.

Les normes concernant le seuil d'oxyde d'azote sont de **40 µg/m³ en moyenne annuelle** et de **200 µg/m³ en moyenne horaire** à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile, par la directive 2008/50/CE ainsi que par l'OMS.

Les concentrations moyennes annuelles en NO₂ enregistrées à la stations 41R002 de 2006 à 2016 sont reprises dans le tableau ci-dessous. La station d'Ixelles n'a jamais respecté la norme depuis 2006.

Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Concentration moyenne annuelle (µg/m ³)	54	54	54	52	54	50	48	49	48	45	48	50,5

Tableau 9: Concentrations moyennes annuelles en NO₂ observées à la station 41R002 (Ixelles) pour la période 2006-2016. Les valeurs dépassant la valeur seuil de 40 µg/m³ sont indiquées en rouge (Source : IRCEL-CELINE, 2017)

7.3.1.5. Monoxyde de carbone (CO)

Les véhicules automobiles émettent les oxydes de carbone essentiellement sous forme de CO₂ (environ 14% du volume des gaz d'échappement). Le CO intervient, quant à lui, pour moins de 1%. La circulation routière, et principalement celle des véhicules à essence, est responsable de plus de 80% des émissions de CO. Une mauvaise combustion de l'essence (mauvais rapport combustible/comburant) produit du CO. Les émissions de CO sont maximales au démarrage et lorsque le moteur tourne au ralenti. De même, pour les chaudières, un mauvais réglage du brûleur peut entraîner une production de CO anormale.

Le CO est un gaz très toxique pour l'homme lorsqu'il est inhalé à des doses importantes. C'est un poison qui, dans le sang, se fixe à l'hémoglobine de façon stable en prenant la place de l'oxygène (carboxyhémoglobine). Une concentration excessive en CO provoque rapidement l'asphyxie des cellules (anoxie) et peut ainsi conduire à la mort. Les dangers du CO s'observent surtout dans les endroits confinés (ex. : parkings couverts et tunnels). En effet, à l'air libre le CO est rapidement transformé en CO₂, gaz à effet de serre, bien que non toxique pour l'homme.

Les normes concernant le seuil de monoxyde de carbone sont de **10 mg/m³ comme le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures** (directive 2008/50/CE et OMS), ainsi que de **30 mg/m³ en moyenne horaire** (OMS). L'IBGE, quant à elle, considère une période de 15 minutes. La norme maximale de référence utilisée est de 90 ppm. En mesure instantanée, cette valeur ne peut pas dépasser 120 ppm.

Les concentrations moyennes annuelles en CO ainsi que les valeurs moyennes maximales sur 8h de l'année enregistrées à la station d'Ixelles sont reprises dans le tableau ci-dessous pour la période 2002-2011.

Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Concentration moyenne annuelle (valeur horaire) (mg/m ³)	0.67	0.66	0.59	0.51	0.45	0.40	0.33	0.33	0.37	0.32
Maximum des valeurs moyenne glissantes journalières sur 8h (mg/m ³)	2.06	2.84	2.24	2.07	2.09	2.39	1.73	1.53	1.23	1.57

Tableau 10: Concentrations de CO observées à la station 41R002 (Ixelles) pour la période 2002-2011 (Source : IBGE-LRE – La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, 2009-2011)

Comme indiqué dans le tableau ci-dessus, la norme de 10 mg/m³ comme le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures est respectée depuis 2002 au niveau de la station d'Ixelles. Ce constat peut être étendu sur toute la Région de Bruxelles-Capitale depuis le début des années nonante.

7.3.1.6. Composés organiques volatiles (COV)

Les composés organiques volatils émis par les véhicules automobiles regroupent un ensemble de substances parmi lesquelles se retrouvent principalement le benzène, le toluène et le xylène. Les COV trouvent leur origine dans les gaz d'échappement ainsi que dans l'évaporation des carburants à partir des réservoirs et des carburateurs des moteurs. Environ 35% des émissions de COV liées aux activités humaines proviennent des véhicules à essence (DGTRÉ-ISSeP, 1997). En milieu urbain, la contribution du trafic routier peut atteindre 60 à 80%. Le diesel, beaucoup moins volatil que l'essence, n'intervient que de façon mineure.

La toxicité des COV est due d'une part à la toxicité directe de certains COV, mais également à la formation de composés secondaires. Différents troubles liés aux COV sont répertoriés :

- Irritations de contact ;
- Troubles cardiaques digestifs et rénaux ;
- Toxicité hématopoïétique ;
- Effet sur la fertilité masculine ;
- Effet sur la reproduction ;
- Immunotoxicité ;
- Troubles du système nerveux.

Les composés BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène), les hydrocarbures insaturés (alcènes, oléfines...) qui peuvent être transformés en composés toxiques, certains hydrocarbures halogénés aliphatiques (dérivés chlorés de l'éthylène, du butène et du butadiène) et certains composés aromatiques (styrène, benzène) ont une action cancérogène et mutagène.

Pour analyser la concentration en COV dans l'air, on se base sur la concentration en benzène. La norme concernant le seuil de benzène est de **5 µg/m³ en moyenne annuelle** (directive 2008/50/CE).

Les concentrations moyennes annuelles en benzène enregistrées à la stations 41R002 de 2002 à 2011 sont reprises dans le tableau ci-dessous. La valeur seuil de la concentration en COV est respectée et diminue chaque année depuis 2002.

Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Concentration moyenne annuelle (valeur horaire) (mg/m ³)	3.3	3.2	2.7	2.3	3.2	3.7	1.9	1.4	1.1	1.1

Tableau 11: Concentrations de benzène observées à la station 41R002 (Ixelles) pour la période 2002-2011 (Source : IBGE-LRE – La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, 2009-2011)

7.3.1.7. Dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre est un gaz provenant essentiellement de la combustion de matières fossiles contenant du soufre (charbon, fuel...) et de processus industriels. A de fortes concentrations, il peut avoir des conséquences sur la santé en augmentant les risques d'affections respiratoires chroniques. Ce gaz joue aussi un rôle dans l'acidification de l'environnement.

Les normes concernant le seuil de dioxyde de soufre sont de **350 µg/m³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile** et de **125 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile** (directive 2008/50/CE), ainsi que de **20 µg/m³ en moyenne journalière** et de **500 µg/m³ en moyenne sur 10 minutes** (OMS).

Aucune des deux valeurs limites de la directive européenne n'a été dépassée en Région de Bruxelles-Capitale depuis 1998. En revanche, la norme de l'OMS est encore dépassée dans certaines zones industrielles.

Les valeurs journalières moyennes par année des concentrations en SO₂ observées à la station d'Ixelles de 2002 à 2011 sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Concentration journalière - moyenne (µg/m ³)	6	7	5	4	5	4	5	4	6	4
Concentration journalière – 98 ^{ème} centile (P98) (µg/m ³)	14	24	14	13	14	12	13	9	11	7

Tableau 12: Concentrations moyenne annuelle en SO₂ observées à la station 41R002 (Ixelles) pour la période 2002-2011 (Source : IBGE-LRE – La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, 2009-2011)

Depuis 1998, aucune valeur journalière supérieure à 125 µg/m³ n'a été enregistrée en région de Bruxelles Capitale. En 2003, la concentration moyenne journalière en SO₂ a légèrement dépassé la valeur seuil de 20 µg/m³ préconisée par L'OMS durant certains jours (P98 de 24 µg/m³).

7.3.1.8. Les particules fines en suspension

Il existe deux types de particules : les particules sédimentables et les particules en suspension. Les particules en suspension sont plus fines et inhalables plus facilement. Elles sont constituées de composés carbonés issus de la combustion incomplète des carburants et de particules non carbonées incombustibles (comme les métaux). Les particules adsorbent et véhiculent des composés organiques toxiques (hydrocarbures polycycliques aromatiques – HPA). Parmi ces composés, des molécules très cancérigènes sont présentes, notamment le benzo(a)pyrène.

Les particules fines sont presque exclusivement émises par les moteurs diesel. Ces émissions sont maximales lors d'un trafic lent. Notons au passage que les particules en suspension sont toujours susceptibles de se sédimenter au sol au sein des atmosphères confinées, d'où l'importance d'un nettoyage régulier des surfaces au sein des parkings couverts.

Le type de particules en suspension est défini par la méthode de prélèvement et de dosage. Les principales sont :

- Les « PM 2.5 » : particule dont la taille n'excède pas 2.5 µm ;
- Les « PM 10 » : particules mesurées par rayonnement β après absorption sur filtre. La fraction de coupure du filtre à 50 % est égale à 10 µm : les particules ont une taille qui n'excède pas 10 µm. Cette méthode a été choisie comme référence au niveau des normes européennes.

La station concernée ne relevant pas les concentrations en particules fines en suspensions, les données proviennent de la station de Uccle (41R012). Les résultats obtenus sont susceptibles de sous-estimer les concentrations en PM 2.5 et en PM 10 du site étudié au vu de sa situation (zone résidentielle).

A. PM 10

Les normes concernant le seuil de PM 10 sont de **50 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile** et de **40 µg/m³ en moyenne annuelle** (directive 2008/50/CE), ainsi que de **20 µg/m³ en moyenne annuelle** et de **50 µg/m³ en moyenne journalière** (OMS).

Des données de concentrations en particules fines sont disponibles pour la station d'Uccle (voir tableau ci-dessous). La pollution aux particules fines y est relativement faible en raison du caractère résidentiel du quartier de la station. Le nombre de jours de dépassement autorisé (35) est respecté sauf en 2007. Les valeurs de concentration moyenne annuelle ne dépassent pas la norme fixée par la directive 2008/50/CE depuis 2000. En revanche, ces valeurs dépassent la norme de 20 µg/m³ de l'OMS jusqu'en 2015.

Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de jour sur une année de moyenne supérieure à 50 µg/m ³ R012 (Uccle)	26	43	16	24	14	25	29	19	10	8	1
Concentration moyenne annuelle (µg/m ³) R012 (Uccle)	29	29	24	27	25	25	26	28	24	20	18

Tableau 13: Valeurs mesurées à la station R012 (Uccle) pour les PM10. Les valeurs dépassant la valeur seuil de la directive européenne 2008/50/CE sont indiquées en rouge. Les valeurs dépassant la valeur seuil conseillée par l'OMS sont indiquées en orange. (Source : IRCEL-CELINE, 2017)

B. PM 2.5

Les normes concernant le seuil de PM 2.5 sont de **25 µg/m³ en moyenne annuelle** (directive 2008/50/CE), ainsi que de **10 µg/m³ en moyenne annuelle** et de **25 µg/m³ en moyenne journalière** (OMS).

Les résultats observés au poste de mesure R012 (Uccle) montrent que la valeur de 25 µg/m³ n'a jamais été dépassée au niveau de la station depuis le début de la prise des mesures en 2006. Par contre, la norme préconisée par l'OMS a été dépassée chaque année depuis 2006

Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Concentration moyenne annuelle (µg/m ³) R012 (Uccle)	17	21	18	19	19	19	18	19	17	14	13

Tableau 14: Concentrations moyenne annuelle en PM2.2 observées à la station R012 (Uccle) pour la période 2006-2011. Les valeurs dépassant la valeur seuil conseillée par l'OMS sont indiquées en orange (Source : IRCEL-CELINE, 2017)

7.3.2. Conclusion sur la qualité de l'air aux abords du site

Les mesures effectuées depuis 2000 aux stations de mesure montrent une évolution positive constante de la qualité de l'air. Cette évolution est marquée en ce qui concerne les concentrations moyennes annuelles de certains polluants (COV, CO). Les concentrations en particules fines et en NO_x montrent une évolution moins marquée.

Les NO_x et les particules fines sont présents en concentration trop élevée aux abords du site.

Depuis 2006, la concentration moyenne annuelle en NO_x est supérieure au seuil de 40 µg/m³ préconisé par la directive 2008/50/CE ainsi que par l'OMS.

En ce qui concerne les particules fines en suspension, les concentrations mesurées à la station d'Uccle peuvent être considérées comme inférieures à la concentration en particules fines aux abords du site du projet. Dès lors, on peut considérer que les moyennes annuelles des concentrations en PM10 et en PM2.5 sont supérieures aux seuils préconisés par l'OMS (20 µg/m³ pour les PM10 et 10 µg/m³ pour le PM2.5). Les concentrations en particules fines respectent cependant les valeurs seuils de la directives 2008/50/CE.

Il est probable que l'évolution vers une meilleure qualité de l'air se poursuive à l'avenir suite à l'amélioration technologique dans le secteur automobile (meilleure combustion, carburants moins polluants, filtres plus performants, véhicules électriques), dans le secteur industriel (amélioration des filtres au niveau des cheminées) et au niveau des techniques des bâtiments.

7.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

7.4.1. Enjeux

Dans le cadre du projet, deux sources de pollution pourront être observées : celle liée à l'implantation de nouvelles activités (logements, commerces, bureaux, équipements, ...) et celle liée au trafic routier.

Comme vu au point précédent, des concentrations trop élevées en PM10, en PM2.5 et en NO₂ sont actuellement observées aux alentours du site.

Selon les données de l'IBGE, à Bruxelles :

- Approximativement la moitié des émissions de PM10 est due au chauffage des bâtiments et l'autre moitié est due au trafic routier ;
- 47% des émissions de NO₂ sont dues au trafic routier, 40% à des sources externes à la ville et 13% à la pollution urbaine de fond.

Les enjeux du projet au niveau de la qualité de l'air seront de limiter les émissions de ces polluants en :

- Choisisant un système de production de chaleur pour les différents bâtiments générant le minimum de rejets polluants ;
- Limitant le trafic routier lié au projet.

A un niveau global, la pollution atmosphérique a un impact sur le climat (dégradation de la couche d'ozone, pluies acides, ...). C'est pourquoi, même si les émissions de polluants d'un site tel qu'étudié ici n'ont pas d'impacts visibles directement sur le climat au droit du site, celles-ci doivent être limitées autant que possible, tout comme dans tout autre projet, dans une optique de participation à la diminution des pressions anthropiques sur le climat.

7.4.2. Scénario tendanciel

Dans le cas du scénario tendanciel, le site est complètement inoccupé. Le site ne génère alors aucun trafic automobile, ni aucune pollution due au chauffage des bâtiments, ni aucune émission de CO₂ indirecte due aux consommations en électricité.

7.4.3. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel+ reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre mais avec une occupation effective des bâtiments. L'analyse de ce scénario sera effectuée dans le chapitre 3 afin d'être directement comparé aux autres scénarios.

8. Energie

8.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

8.1.1. Sources utilisées

Les sources des données consultées pour réaliser le relevé des situations existantes de droit et de fait sont les suivantes :

- Vade-mecum réglementation travaux PEB 7/2017 ; Bruxelles Environnement ; juillet 2017 ;
- Carte de thermographie aérienne de Bruxelles ; Géoportail de Bruxelles Environnement - <http://geoportal.ibgebim.be/webgis/thermographie.phtml> [Consulté en juin 2018].

8.1.2. Situation existante

ARIES Consultants a réalisé en 2016 l'audit énergétique du site et connaît bien l'état des bâtiments existants, ainsi que le fonctionnement des installations de chauffage, de ventilation, de production de froid, etc. Il est ressorti de cet audit que les installations sont pour la plupart vétustes et peu efficaces énergétiquement.

8.1.3. Périmètres d'étude

L'aire géographique sera limitée au périmètre du PAD.

8.1.4. Difficultés rencontrées

Aucune

8.2. Relevé de la situation existante de droit

- Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maitrise de l'Energie (COBRACE)
- Ordonnance du 7 juin 2007 relative à la performance énergétique et au climat intérieur des bâtiments (OPEB) ;
- Arrêté du Gouvernement de la RBC du 5 mai 2011 portant modification de divers arrêtés d'exécution de l'ordonnance du 7 juin 2007 relative à la performance énergétique et au climat intérieur des bâtiments ;
- Arrêté du Gouvernement de la RBC du 21 décembre 2007 déterminant des exigences en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments ;
- Arrêté du Gouvernement de la RBC du 21 février 2013 modifiant l'AGRBC du 21 décembre 2007

Le COBRACE poursuit plusieurs objectifs dans le domaine de l'énergie dont notamment :

- la minimisation des besoins en énergie primaire, et spécialement, la réduction de la dépendance aux sources d'énergie non renouvelables ;
- l'utilisation d'énergie produite à partir de sources renouvelables ;
- la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie ;
- l'amélioration de la performance énergétique et du climat intérieur des bâtiments

OPEB : Ordonnance qui tend, notamment, à assurer une utilisation rationnelle de l'énergie, précise que toute décision doit prendre en considération les meilleures techniques disponibles pour minimiser les besoins en énergies primaires

Le PRDD met en place un outil visant à maîtriser la demande en énergie et développer les énergies renouvelables.

8.3. Relevé de la situation existante de fait

8.3.1. Descriptions des bâtiments

Le site est actuellement composé de bâtiments anciens dont les dates de construction varient entre les années 50 et 90. En raison des périodes de construction des bâtiments, les performances énergétiques des enveloppes (murs, toitures, ...) peuvent être considérées comme faibles. En effet, la notion de performance énergétique de l'enveloppe au sens actuel du terme a commencé à être prise en compte dans les années 1970–1980 suite aux crises pétrolières. Depuis les années 2000, les performances de l'enveloppe sont certes prises en considération mais il faut réellement attendre 2008 pour voir la réglementation PEB, plus ambitieuse, être mise en application. La plupart des bâtiments ont fait l'objet d'une rénovation au niveau de leur portes et fenêtres améliorant quelques peu leurs performances énergétiques. Des fenêtres de simple vitrage sont toutefois encore présentes. Les caractéristiques des portes en termes de type de vitrage, système de fermeture et présence de SAS étant très variés, les niveaux d'étanchéité sont variés aussi.

8.3.2. Description des installations techniques

8.3.2.1. Système de chauffage

La production de chaleur du site est réalisée par 10 chaudières installées dans 5 chaufferies distinctes. Deux chaudières supplémentaires sont présentes au niveau du bloc H mais sont hors services. Le site présente plusieurs réseaux de chaleur permettant la distribution d'eau chaude dans les différents bâtiments via des sous-stations. Soulignons que les réseaux sont vétustes et mal isolés. Chaque sous-station alimente ensuite des radiateurs situés principalement en allège des fenêtres. La production d'eau chaude sanitaire sur le site est réalisée via divers boilers électriques (petite capacité) ou alimentés par les chaudières (grande capacité).

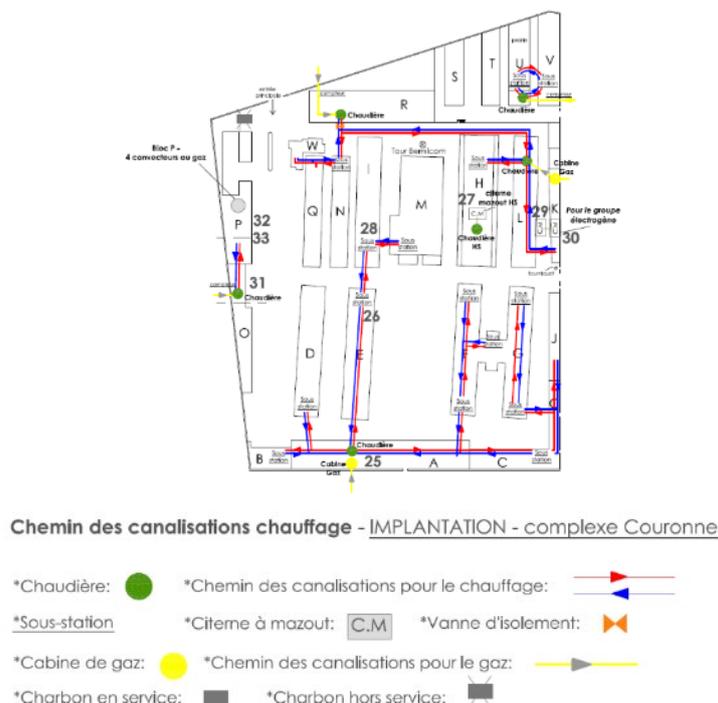


Figure 78: Chemin de canalisation de chauffage (Source : Police Fédérale)

8.3.2.2. Systeme de climatisation

Seules quelques locaux spécifiques ou installations sont refroidis. La production de froid sur le site est réalisée par plusieurs groupes de froid ainsi qu'une multitude de groupes split. De manière générale, les gros groupes de froid alimentent des salles UPS, des salles serveurs ou des ventilo-convecteurs dans les bureaux. Les groupes splits alimentent quant à eux quelques locaux spécifiques nécessitant d'être climatisés comme des salles de réunion.

8.3.2.3. Systeme de ventilation

Seules quelques groupes de ventilation hygiénique sont présents sur le site. Ces groupes desservent principalement des sanitaires, des salles de douche ou encore la salle de cinéma.

8.3.3. Consommations énergétiques du site

Entre 2013 et 2015 la consommation énergétique primaire du site a été évaluée à 14.950 MWh avec une répartition telle que donnée dans la figure ci-dessous.

Les consommations en électricité représentent 91% des consommations totales alors que le gaz et le mazout représentent respectivement 8% et 1%.

Précisons toutefois que durant cette période une bonne partie du site était inoccupée. Ces données de consommations ne reflètent donc pas une situation d'occupation et d'exploitation totale du site.

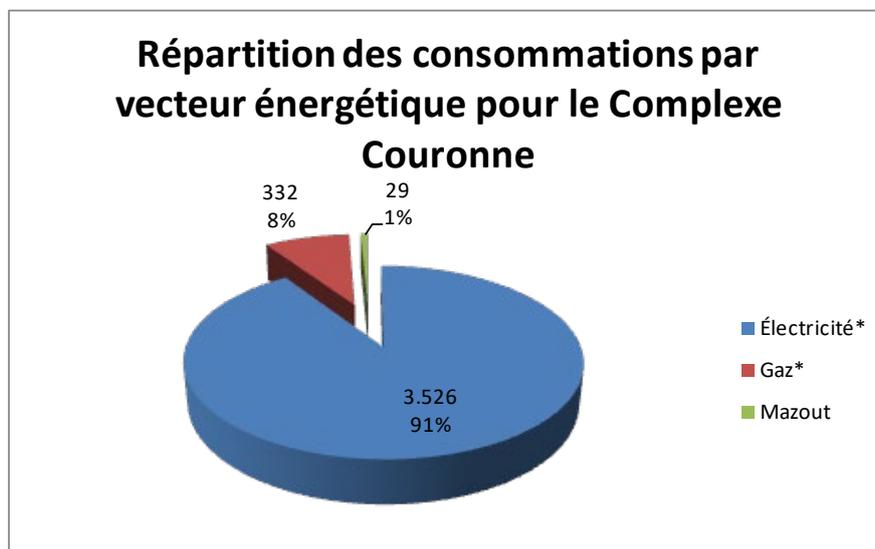


Figure 79: Répartition des consommations par vecteur énergétique (Audit ARIES 2016)

8.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

8.4.1. Enjeux

Les principaux enjeux face auxquels le développement du site devra répondre sont :

- Le développement d'une cité universitaire à faible impact carbone ;
- La construction de bâtiments performant énergétiquement (au minimum respect de la nouvelle réglementation PEB) et utilisant un maximum d'énergies renouvelables ;
- Limiter les installations techniques aux nécessités fonctionnelles du site et des usages ;
- L'opportunité de mettre en place des installations techniques innovantes ;
- L'opportunité de rénovation/amélioration du réseau de chaleur urbain ;
- L'opportunité de mise en place d'un système de riothermie (chaud/froid égouts).

8.4.2. Scénario tendanciel

Dans le cas de non réaménagement du site, les consommations énergétiques pourront être considérées comme nulles suite à l'abandon du site.

8.4.3. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel+ reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre mais avec une occupation effective des bâtiments. L'analyse de ce scénario sera effectuée dans le chapitre 3 afin d'être directement comparé aux autres scénarios.

9. Bruit

9.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

9.1.1. Sources utilisées

- Atlas du bruit
- Relevé des plaintes

9.1.2. Situation existante

Une campagne de mesure longue durée a été réalisée à l'intérieur du site ainsi que des courtes durées à l'extérieur de l'enceinte. En outre :

- L'inventaire et l'interprétation des mesures sonores (et vibratoires) disponibles dans l'aire géographique (atlas du bruit et station de mesure Av Nouvelle) ;
- L'inventaire des plaintes éventuellement enregistrées dans l'aire géographique auprès des services compétents ;
- Sur base des données collectées, l'identification des « points noirs » dans l'environnement sonore (tram, train, Bd Général Jacques).

9.1.3. Périmètres d'étude

L'aire géographique sera limitée au périmètre du PAD, tout en tenant compte des liens avec le voisinage.

9.1.4. Difficultés rencontrées

Lors des campagnes de mesure le site était encore occupé par la police fédérale avec des entraînements canins. Cependant, ce bruit parasite et ponctuel a pu être isolé du bruit ambiant.

9.2. Relevé de la situation existante de droit

9.2.1. Cadre réglementaire

L'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002 prescrit des valeurs limites de niveaux de bruit applicables aux installations soumises à permis d'environnement basées sur deux indicateurs :

- Le niveau spécifique (L_{sp}) : niveau de bruit moyen (moyenné sur une période d'au moins 10 minutes) attribuable uniquement à la source de bruit visée ;
- Le niveau de pointe (S_{pte}) : l'évaluation s'effectue en comptabilisant le nombre d'événements (N) qui dépassent le seuil de pointe durant une heure.

La conformité est atteinte par le respect des deux critères simultanément. Les valeurs réglementaires sont rappelées dans le tableau ci-dessous. Pour rappel, le site se situe en zone d'équipement d'intérêt collectif ou de service public et est adjacent à des zones d'habitations et mixtes.

Zone de perception du bruit des installations	Zones acoustiques	Valeurs limites [dB(A)]		
		A	B	C
		jours ouvrables 7h-19h	jours ouvrables 19h-22h samedis 7h-19h	jours ouvrables 22h-7h du samedi 19h au lundi 7h
Zone d'habitat à prédominance résidentielle	Zone 1	L_{sp} 42	L_{sp} 36	L_{sp} 30
Zone de parc		N 20	N 10	N 5
		S_{pte} 72	S_{pte} 66	S_{pte} 60
Zone d'habitation	Zone 2	L_{sp} 45	L_{sp} 39	L_{sp} 33 / 39 ^a
		N 20	N 10	N 5 / 10 ^a
		S_{pte} 72	S_{pte} 66	S_{pte} 60 / 66 ^a
Zones mixtes	Zone 3	L_{sp} 48	L_{sp} 42	L_{sp} 36 / 42 ^a
		N 30	N 20	N 10 / 20 ^a
		S_{pte} 78	S_{pte} 72	S_{pte} 66 / 72 ^a
Zone d'intérêt collectif ou de service public	Zone 4	L_{sp} 51	L_{sp} 45	L_{sp} 39 / 45 ^a
		N 30	N 20	N 10 / 20 ^a
		S_{pte} 84	S_{pte} 78	S_{pte} 72 / 78 ^a

Tableau 15: Valeurs limites en région de Bruxelles-Capitale

Bien que le site jouxte des zones d'habitations et des zones mixtes possédant des valeurs limites plus contraignantes, ce sont les normes de la zone 5 qui doivent être respectées dans le cas présent. En effet, la législation stipule dans l'article 4 §2 de l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générés par les installations classées, que « *lorsque les mesures sont effectuées dans une zone différente de celle d'où provient la source sonore, les valeurs les **moins strictes** sont d'application* ».

Les valeurs limites prescrites pour les installations classées s'appliquent également aux bruits de voisinage émis par le site concerné. La législation stipule dans l'article 5 §2 de l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, que « *lorsque les mesures sont effectuées dans une zone différente de celle d'où provient la source sonore, les valeurs les **plus strictes** sont d'application* ».

9.3. Relevé de la situation existante de fait

9.3.1. Ambiance sonore actuelle

L'environnement sonore actuel du site est évalué à l'aide d'une campagne de mesure réalisée en septembre 2017 et des cartes de l'Atlas du bruit des transports réalisé par Bruxelles Environnement en 2006. A noter qu'une mise en jour de ces cartes est en cours de réalisation.

Le site est localisé au coin du boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne qui sont toutes deux des voiries à forte fréquentation. Le trafic routier constitue donc une source prépondérante dans la caractérisation de l'environnement sonore du site. Au centre du boulevard Général Jacques circule les trams 7 et 25, contribuant également à la caractérisation de l'environnement sonore. Le site est également localisé à proximité de la gare d'Etterbeek et de la ligne 161. Cependant, il n'est pas impacté par le bruit issu du trafic ferroviaire.

9.3.1.1. Carte de l'atlas du bruit de 2016

La carte de multi exposition présentée ci-dessous permet d'avoir une idée générale de l'ambiance sonore du site en situation actuelle. En effet, l'ensemble des contributions des différents transports (trafic routier, bus, tram, trafic ferroviaire, avions) y est repris.

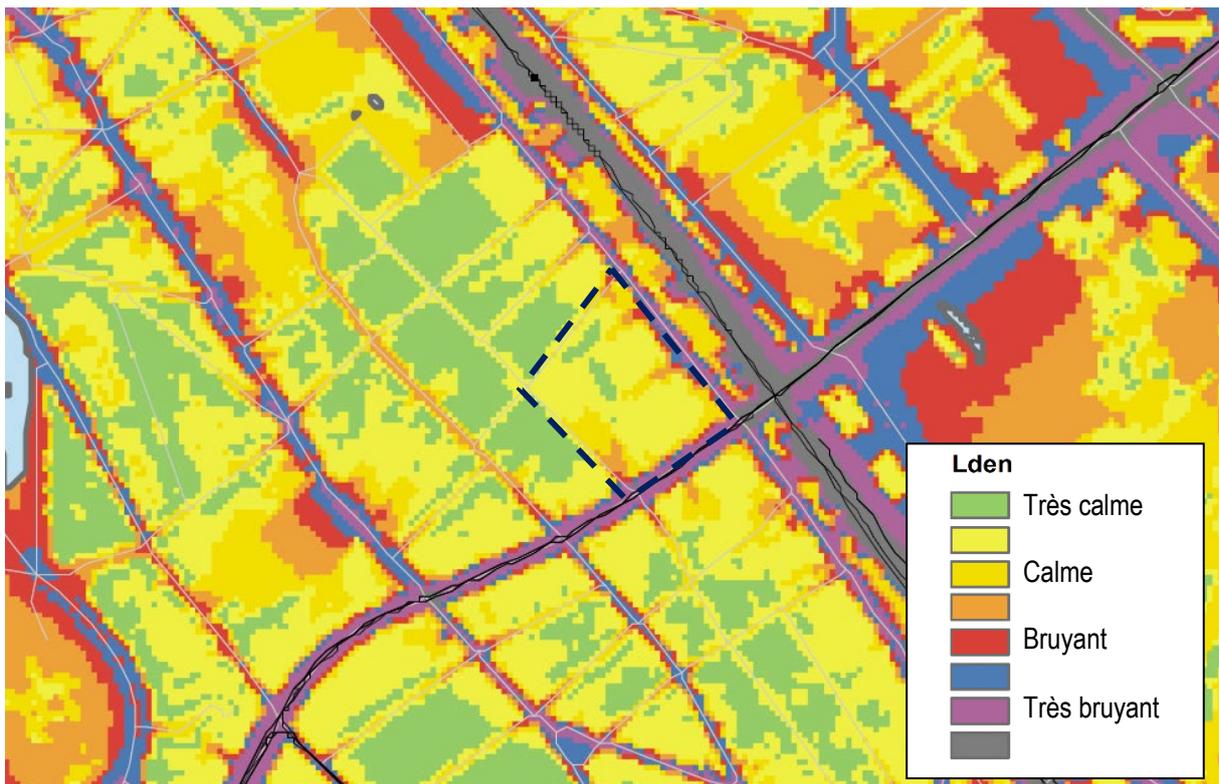


Figure 80: Carte de multi exposition au bruit (Bruxelles Environnement, 2006)

Selon la carte de l'Atlas du bruit réalisée par Bruxelles Environnement, l'ambiance sonore global du site peut être qualifiée de relativement calme avec des niveaux L_{den} de l'ordre de 45 dB(A). Le niveau de bruit est plus important le long du boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne en raison du trafic routier important sur ces axes. Toutefois, ce niveau de bruit chute rapidement en intérieur de site sous l'effet de masque induit par les bâtiments et le mur d'enceinte. Ce dernier est actuellement présent tout le long du périmètre de l'îlot sur une hauteur de plus de 3 mètres et fait obstacle à la propagation du bruit vers l'intérieur du site.

9.3.1.2. Campagne de mesures

A. Description de la campagne de mesures

La campagne de mesures vise principalement à évaluer qualitativement et quantitativement l'environnement sonore de la zone d'étude en situation existante. Cette campagne repose sur un point de mesure de longue durée d'une semaine nommé LD01, au sud du site, tel que repris ci-dessous :

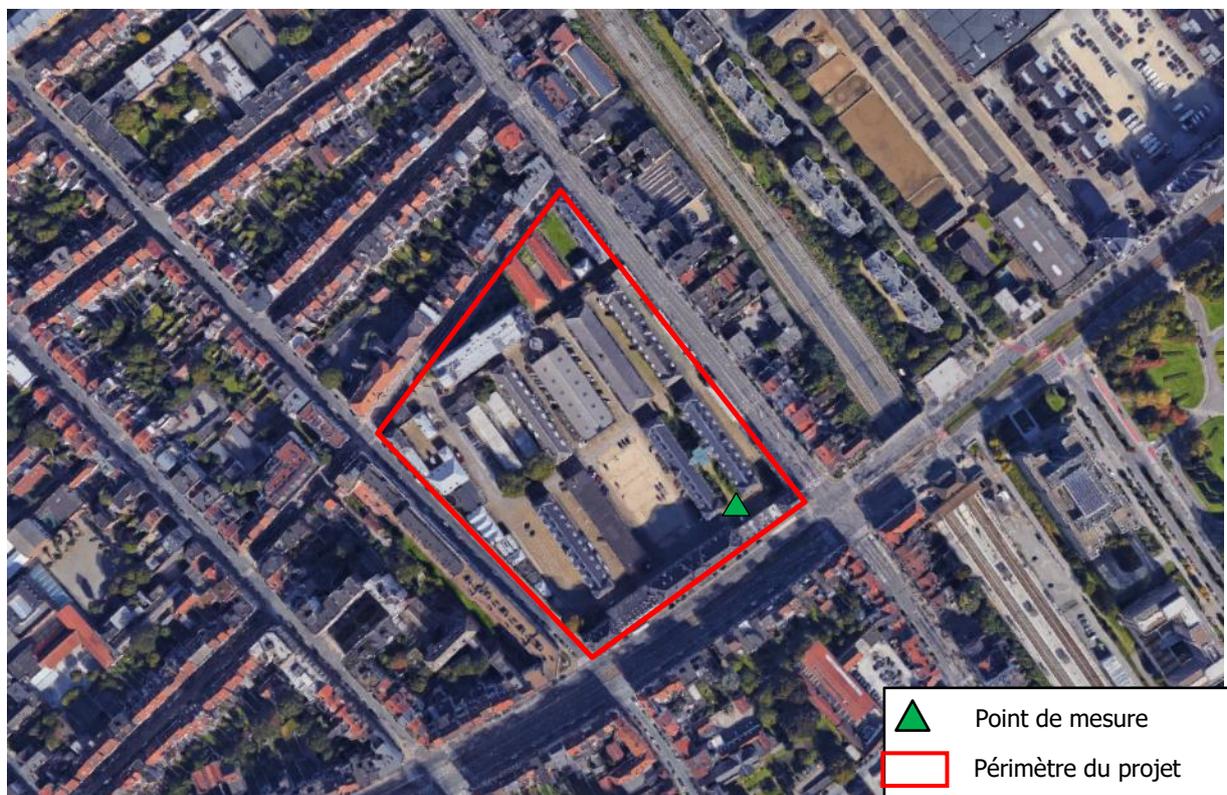


Figure 81: Localisation du point de mesure acoustique LD01 (ARIES sur fond Google Maps)

La photographie suivante illustre le positionnement du sonomètre au point de mesure.



Figure 82 : Illustrations du point de mesures LD01 (ARIES 2017)

Le tableau ci-dessous reprend les informations relatives à cette campagne de mesures.

Point de mesure	Lieu	Début de la mesure	Fin de la mesure	h rel	Matériel utilisé
LD01	Sur la parcelle concernée par le projet	Vendredi 08/09/2017 à 10h	Jeudi 14/09/2017 à 13h	4 m	Svantek 971

Tableau 16: Caractéristiques de la mesure (ARIES 2017)

La mesure a été réalisée à l'aide d'un sonomètre de classe I, configuré pour une pondération temporelle slow et une pondération fréquentielle A. L'appareil a fait l'objet d'une calibration avant et après mesure. L'appareil est muni d'une fonction d'enregistrement audio à déclenchement sur seuil qui permet une identification des événements sonores les plus bruyants. La description du matériel utilisé est reprise en annexe.

Voir ANNEXE 8.1 : Matériel de mesures utilisé

B. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques, sont reprises en annexe.

Voir ANNEXE 8.2 : Conditions météorologiques

La station MeteoBelgique de Woluwe Saint-Pierre relève un temps particulièrement pluvieux le samedi et lundi soir et le mercredi matin (> 2 mm de pluie) et un vent de vitesse moyenne inférieure à 10 m/s. A noter que cette vitesse de vent pourrait affecter la mesure. Toutefois, l'appareil de mesure étant situé à l'intérieur de site il est protégé des rafales de vent. Celles-ci n'affectent donc pas le résultat de la mesure.

C. Choix des indices acoustiques

Tous les niveaux sont exprimés en décibels A : dB(A). Le filtre A permet d'ajuster le signal acoustique afin de reproduire au mieux la perception du son par l'oreille humaine.

Les résultats des mesures sont exprimés selon différents indices acoustiques :

- Le graphique de l'évolution temporelle reprend deux indicateurs distincts :
- Le niveau de bruit global L_{Aeq} . Ce dernier représente le niveau de bruit moyen sur une durée choisie (durée de la mesure, 1 heure, 1 seconde, ...). Dans le cas présent, il s'agit d'un niveau moyenné sur 1h : $L_{Aeq,1h}$.
- Le niveau L_{A90} . Il s'agit d'un indice fractile désignant le niveau de bruit atteint ou dépassé durant 90% du temps de mesure. Il peut servir à caractériser le bruit de fond.

- Les tableaux présentant les résultats synthétiques reprennent les niveaux de bruit L_{Aeq} par périodes telles que définies dans la législation européenne²⁴ et un niveau global (L_{den}) :
- L_{day} : niveau de jour (7h-19h),
- $L_{evening}$: niveau de soirée (19h-23h),
- L_{night} : niveau de nuit (23h-7h),
- L_{den} : niveau associé à la gêne représentant la somme pondérée des trois niveaux L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} .

D. Résultats des mesures

D.1.1. Evolution temporelle

La figure suivante reprend heure par heure le bruit moyen L_{Aeq} ainsi que l'indicateur L_{A90} pour le point de mesure. Le tableau des résultats complet heure par heure est joint en annexe.

Voir ANNEXE 7 : Résultats heure par heure – LD01

²⁴ Directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, adoptée le 25 juin 2002, a été transposée au niveau régional par l'arrêté du Gouvernement wallon du 13 mai 2004 relatif à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

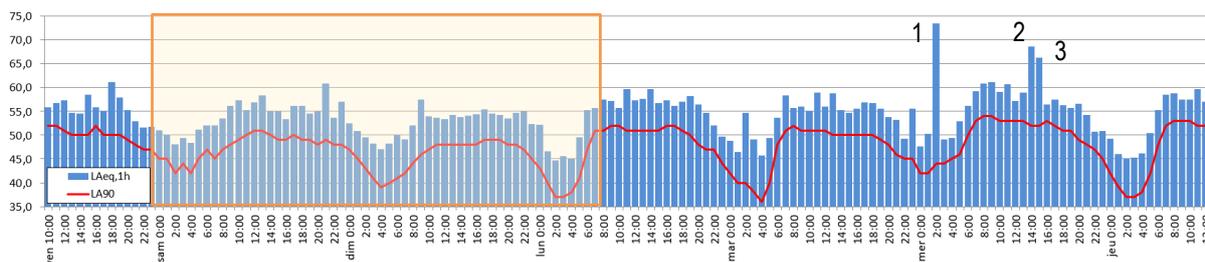


Figure 83: Evolution heure par heure – LD01 (ARIES 2017)

Apparaissent sur ce graphique :

- Un contraste jour/nuit marqué ;
- La période de week-end en orangé, du vendredi 08/09 à 23h au lundi 11/09 à 7h, cette période possède un niveau de bruit plus faible que la semaine ;
- Différents pics dus à des bruits ponctuels de niveaux élevés (passages de véhicules d’urgence, passages d’avions, démarrage de véhicule, etc.). Les pics de bruit élevés, numérotés sur la figure de l’évolution temporelle correspondent à un choc sur l’appareil de mesure (1) et au bruit de sirènes des véhicules d’urgence (2 et 3).

D.1.2. Résultats des jours ouvrables

En semaine, le niveau de bruit moyen L_{Aeq} est compris entre 45,1 dB(A), le jeudi 14/09/2017 entre 2h et 3h, et 73,5 dB(A) le mercredi 13/09/2017 entre 2h et 3h.

Le L_{A90} , représentatif du bruit de fond, est pour sa part compris entre 36,0 dB(A), le mardi 12/09/2017 entre 4h et 5h, et 54,0 dB(A) le mercredi 13/09/2017 entre 8h et 9h.

En synthèse, les niveaux de bruit L_{Aeq} par périodes, telles que définies dans la législation européenne, sont repris dans le tableau ci-dessous pour l’ensemble de la période de mesure, de même que la valeur L_{den} .

Point	L_{day} dB(A) 7h-19h	$L_{evening}$ dB(A) 19h-23h	L_{night} dB(A) 23h-7h	L_{den} dB(A)
LD01	59,0	54,9	60,2	66,1

Tableau 17: Résultats L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} et L_{den} – LD01 semaine (ARIES 2017)

D.1.3. Résultats du week-end

Le niveau de bruit moyen L_{Aeq} le week-end est compris entre 44,7 dB(A), le lundi 11/09/2017 entre 2h et 3h, et 60,8 dB(A) le samedi 09/09/2017 entre 21h et 22h.

Le L_{A90} , représentatif du bruit de fond, est pour sa part compris entre 37,0 dB(A), le lundi 11/09/2017 entre 2h et 4h, et 51,0 dB(A) le samedi 09/09/2017 entre 12h et 14h.

En synthèse, les niveaux de bruit L_{Aeq} par périodes, telles que définies dans la législation européenne, sont repris dans le tableau ci-dessous pour l'ensemble de la période de mesure, de même que la valeur L_{den} .

Point	L_{day} dB(A) 7h-19h	$L_{evening}$ dB(A) 19h-23h	L_{night} dB(A) 23h-7h	L_{den} dB(A)
LD01 we	55,0	55,9	50,9	58,9

Tableau 18 : Résultats L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} et L_{den} – LD01 au cours du week-end (ARIES 2017)

Les niveaux de bruit le week-end en journée et la nuit sont plus faibles que ceux observés au cours de la semaine (respectivement de l'ordre de 4 et 9 dB(A)). En soirée par contre, les niveaux de bruit observés en semaine et le week-end sont du même ordre de grandeur.

9.3.1.3. Qualification de l'environnement sonore au point de mesure

L'environnement sonore au point de mesure peut être qualifié de modérément bruyant à bruyant sur la base de l'échelle proposée par Bruxelles Environnement dans l'atlas du bruit des transports. A noter que les niveaux enregistrés lors de la campagne de mesure sont supérieurs aux niveaux de bruit calculés dans l'atlas du bruit. Ceci est dû au fait que les cartes de bruit ont été publiées en 2006. Dès lors, les sources de bruit et le cadre bâti a pu être modifiés entre 2006 et aujourd'hui.

La mesure acoustique confirme que la source de bruit dominante au droit du site est le trafic routier le long de l'avenue de la Couronne et du boulevard Général Jacques. Les sirènes des véhicules d'urgences contribuent particulièrement au niveau de bruit au point de mesure.

9.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

9.4.1. Enjeux

Les valeurs limites de niveau de bruit prescrites sont applicables aux sources de bruit du site que sont les installations classées (ventilateurs, groupes de climatisation etc.). Les zones les plus sensibles à la gêne sonore sont les zones d'habitations les plus proches.

Il est recommandé à cette fin de :

- Faire un choix d'installations techniques respectant les normes légales ;
- Implanter les installations techniques le plus loin possible zones sensibles ;
- Placer les installations bruyantes dans des locaux techniques isolés acoustiquement ;

En cas de suppression des façades ou du mur d'enceinte le long du boulevard Général Jacques ou de l'avenue de la Couronne, il est possible que le niveau de bruit en intérieur d'îlot augmente significativement en raison de la suppression de l'effet d'écran de ces constructions.

A noter que le boulevard Général Jacques est en travaux actuellement, les transformations apportées au boulevard sont susceptibles de modifier les niveaux de bruit émis par celui-ci.

9.4.2. Scénario tendanciel

Le scénario tendanciel ne prévoit pas de modification du cadre bâti. Dès lors, la source de bruit au sein de l'îlot restera la trafic routier le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne ainsi que les passages de tram sur le boulevard.

9.4.3. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel+ reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre mais avec une occupation effective des bâtiments. L'analyse de ce scénario sera effectuée dans le chapitre 3 afin d'être directement comparé aux autres scénarios.

10. Ombrage et vent

10.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

10.1.1. Sources utilisées

Les sources utilisées pour l'élaboration de ce chapitre sont :

- Modèles 3D Sketch Up élaborés par BUUR ;
- Effet de canalisation de vent (Sigrid Reiter 2007) ;
- Site de l'IRM.

10.1.2. Situation existante

Les impacts sur le microclimat concernent plus particulièrement les conditions d'ensoleillement et de vent. Des simulations d'ombrage des différentes alternatives sont analysées de manière qualitative et sur base d'une modélisation 3D.

Les différences entre la situation existante et la situation projetée seront mises en évidence.

10.1.3. Périmètres d'étude

L'aire géographique s'étendra aux zones limitrophes du périmètre du PAD sur lesquelles les constructions du PAD pourraient avoir un effet d'ombrage ou de déplacements d'air.

A l'échelle de la Région étant donné l'importance de cette thématique pour le projet global de réaménagement du site (Développement Durable).

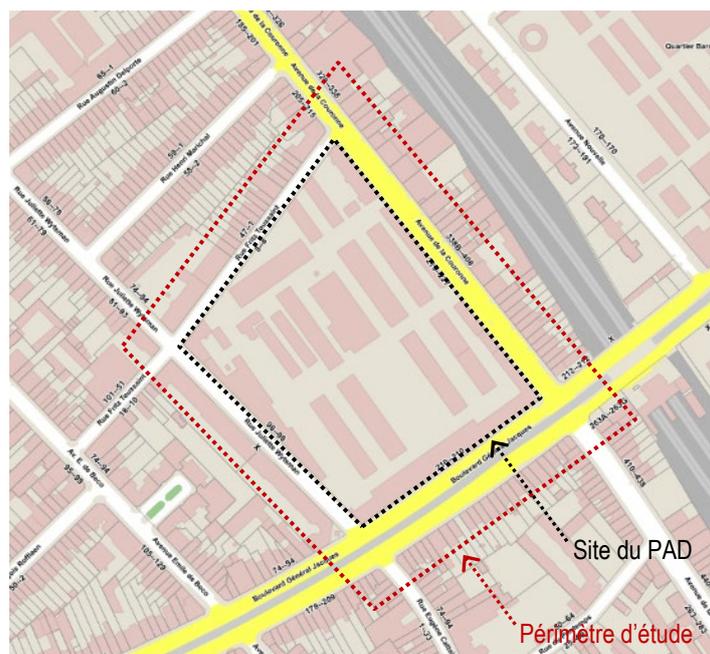


Figure 84 : Périmètre d'étude (ARIES sur fond BruGIS, 2018)

10.1.4. Difficultés rencontrées

Sans objet.

10.2. Relevé de la situation existante

10.2.1. Notions d'aérodynamiques

10.2.1.1. Caractérisation des vitesses de vent

Pour caractériser la vitesse des vents en Région bruxelloise, il est utile de rappeler en préambule les 12 degrés de l'échelle de mesure empirique de Beaufort ramenée à l'unité de mesure du vent en m/s :

Beaufort	Description	Vitesse moyenne du vent (m/s)	Effets
0	Calme	0 – 0,3 (0,5 km/h)	Pas de vent, la fumée s'élève verticalement
1	Air léger	0,3 – 1,4 (1 - 5 km/h)	Vent non perceptible
2	Légère brise	1,4 – 3 (5 - 11 km/h)	Vent perceptible au niveau du visage, les feuilles bruissent
3	Brise douce	3 – 5,3 (11 - 19 km/h)	Les cheveux sont agités, les feuilles et les petits rameaux sont en mouvement permanent, le vent déroule de petits drapeaux. Difficile d'ouvrir un journal.
4	Jolie brise	5,3 – 7,8 (19 - 28 km/h)	Cheveux, poussières et papiers s'envolent
5	Bonne brise	7,8 – 10,6 (28 - 38 km/h)	La force du vent se sent sur tout le corps
6	Vent frais	10,6 – 13,6 (38 - 49 km/h)	Difficile d'utiliser un parapluie, de marcher de façon stable. Bruit du vent dans les oreilles
7	Grand frais	13,6 – 17,0 (49 - 61 km/h)	Il est difficile de marcher contre le vent, les arbres sont totalement en mouvement.
8	Coup de vent	17,0 – 21,5 (61 - 74 km/h)	La marche est entravée, voire dangereuse, difficulté de faire des gestes, les branchent se cassent
9	Fort coup de vent	20,5 – 24,5 (74 - 88 km/h)	Risque d'être projeté à terre sous l'effet des bourrasques.
10	Tempête	24,5 – 28,3 (88 – 102 km/h)	Rarement observé à terre. Arbres déracinés, importants dommages aux habitations
11	Violente tempête	28,3 – 32,5 (102 – 117 km/h)	Très rarement observé à l'intérieur des terres. Très gros ravages.
12	Ouragan	> 32,5 (> 117 km/h)	(En principe, degré non utilisé) Violence et destruction.

Tableau 19: Premiers degrés de l'échelle de Beaufort pouvant être observés en milieu urbain tel que la Région bruxelloise

Cette échelle permet d'établir que la vitesse de vent pouvant être considérée comme seuil critique en milieu urbain, à savoir la vitesse à partir de laquelle le vent peut être considéré comme gênant, se situe aux alentours de 5 m/s.

Il semble, en effet, que pour des vitesses de vent supérieures à environ 5 m/s, les effets mécaniques jouent un rôle : les cheveux sont défaits, les vêtements et les parapluies sont déplacés par le vent, et si la vitesse du vent augmente, on a de plus en plus de peine à continuer à se déplacer régulièrement et à conserver son équilibre.

A noter également qu'au-delà de 15 m/s les espaces publics ne sont plus praticables sans danger.

10.2.1.2. Effets du vent à l'échelle du quartier

En fonction de la trame urbaine d'un quartier, les espaces vides comme les rues, les places publiques et autres contribuent aux effets de corridors et de canalisation des vents. L'organisation de la trame urbaine peut donc avoir une influence sur la direction et la vitesse de circulation des vents, notamment à hauteur d'homme. A noter que les effets de canalisation n'induisent pas d'effet négatifs sauf en cas de propagation d'autres effets.

La figure suivante schématise l'effet de canalisation en milieu urbain.

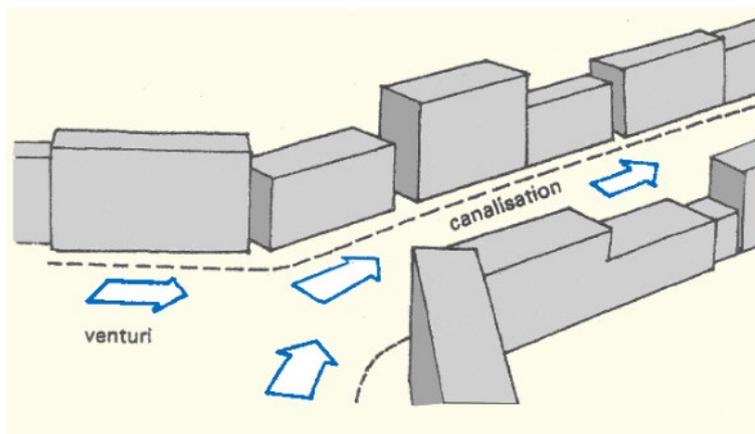


Figure 85: Effet de canalisation de vent, effet difficile à éviter dans le milieu urbain (Sigrid Reiter 2007)

A. Effet de masque urbain

Par leur action sur le vent, les constructions urbaines peuvent se protéger mutuellement, réduisant ainsi considérablement le niveau des anomalies aérodynamiques.

Pour des ensembles construits qui sont à la fois denses et de hauteur relativement homogène et peu élevée, on peut énoncer les conclusions suivantes :

Lorsque le vent s'enfonce dans ce type d'ensemble, on observe une décroissance des niveaux moyens des survitesses ainsi qu'une augmentation de l'intensité des turbulences.

La probabilité d'accidents aérodynamiques est la plus forte dans une bande de l'ordre de 200 mètres d'épaisseur située en périphérie de l'ensemble construit. Placer des îlots en quinconce en bordure d'agglomération réduit donc la vitesse du vent.

Les seuls problèmes aérodynamiques apparaissent autour des constructions dont la hauteur est au moins le double de la hauteur moyenne du bâti de l'ensemble.

Si on observe la présence d'espaces découverts d'une superficie minimale de l'ordre de 16 ha dans ce type d'ensemble, le vent a tendance à « retomber », exposant alors les bâtiments périphériques. Il est alors nécessaire d'atteindre une pénétration de 200 mètres pour retrouver un effet de protection global dans le milieu construit.

Cependant, dans les villes, le centre comporte généralement des bâtiments aux hauteurs supérieures à celles des constructions périphériques. Il est donc nécessaire que les hauteurs des bâtiments évoluent de façon progressive pour que le vent soit globalement dévié au-dessus de la ville (et donc éviter les problèmes au niveau piéton).

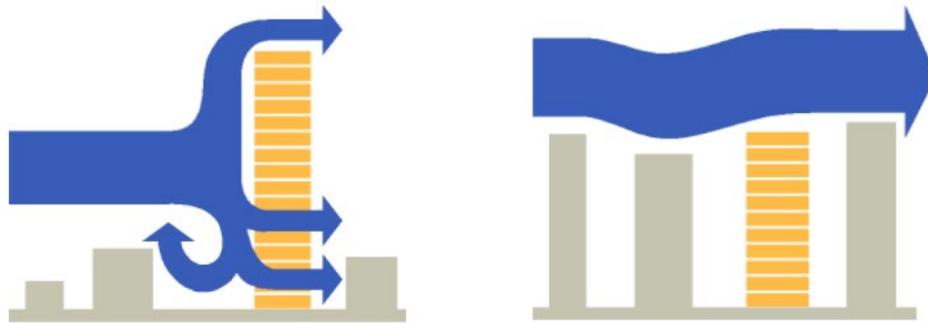


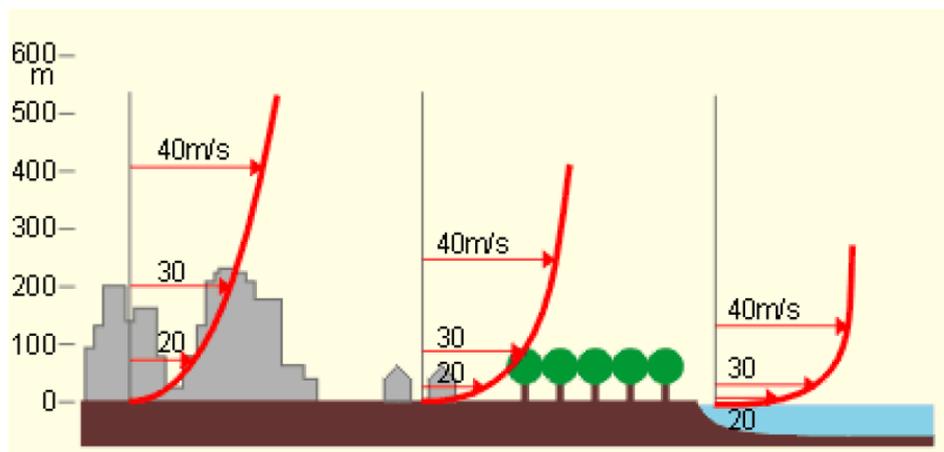
Figure 86: Effet de masque urbain

En conclusion, pour maximiser la protection d'un ensemble construit vis-à-vis du vent, on peut recommander un urbanisme de forte densité, à hauteur homogène et dans lequel les espaces ouverts devraient être de préférence de taille moyenne. Les parcs et zones ouvertes de grande dimension auraient donc intérêt à être fortement plantés afin de créer un effet de masque dû à la végétation.

B. Effet de rugosité

Les conditions de circulation de l'air sont fortement modifiées par la présence de zone urbaine car la présence d'une densité bâtie et de bâtiments élevés engendre une augmentation de la rugosité des surfaces. Or, une augmentation de celle-ci entraîne une réduction globale de la vitesse du vent dans la couche d'air proche du sol.

Cependant, notons qu'une augmentation de la rugosité des surfaces cause inversement une augmentation de la turbulence ainsi que des effets locaux d'accélération du vent.



Profils de vent en fonction de la rugosité du sol

Figure 87 : Réduction de la vitesse du vent dans la couche d'air proche du sol suite à une augmentation de la rugosité des surfaces

C. Effet du vent à l'échelle d'un projet

Les effets des obstacles sur les caractéristiques du vent sont complexes et dus aux variations de structures du paysage urbain (bâtiments, arbres, etc.) ainsi qu'à la porosité des surfaces rencontrées. Les effets rencontrés génèrent des régions de hautes vitesses à différents endroits d'une construction tels qu'à la base, aux coins ou dans les passages sous immeubles de grande taille.

Plusieurs de ces effets sont rencontrés aux abords des bâtiments hauts et sont susceptibles de générer de l'inconfort.

10.2.2. Effet du vent à l'échelle du projet

En région de Bruxelles-Capitale, la vitesse moyenne du vent varie de moins de 3 m/s pour l'est-sud-est jusqu'à presque 5 m/s pour le sud-ouest.

La figure suivante présente la répartition polaire des vents à la station de Zaventem ainsi que l'orientation du boulevard Général Jacques. Suivant cette figure, il est constaté que les vents ayant la plus grande fréquence d'occurrence sur ceux provenant de l'OSO – SO – SSO. Il s'agit de la direction des vents dominants en Région bruxelloise.

Compte tenu de l'orientation du boulevard du Triomphe par rapport à la direction des vents dominants en Région de Bruxelles-Capitale, cet axe est particulièrement exposé aux phénomènes d'accélération du vent.

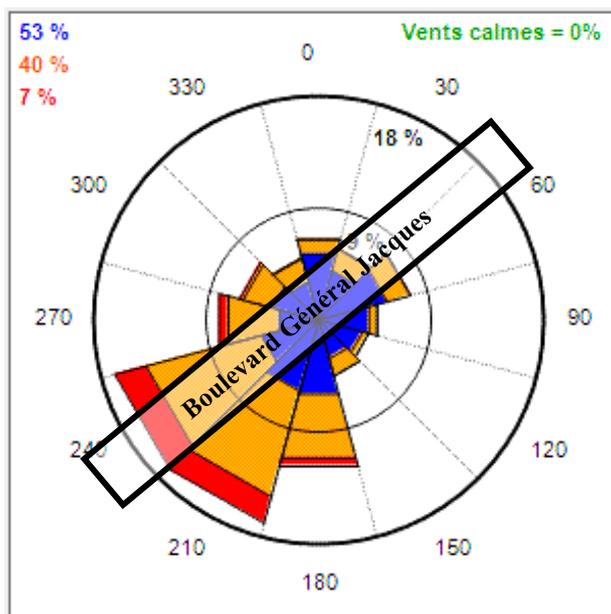


Figure 88: Vitesses moyennes des vents enregistrées à Zaventem de 2005 à 2016 (Météo Belgique)

Actuellement le site est urbanisé et est constitué pour l'essentiel de bâtiments de moins de 20 mètres de haut et sans émergence. Les bâtiments à proximité ont des hauteurs du même ordre de grandeur et forme une trame urbaine très dense. La rugosité à proximité du projet est donc relativement importante ce qui réduit fortement la vitesse du vent. De plus, les effets de vent sont particulièrement présents en cas de bâtiment haut et isolé ce qui n'est pas le cas au niveau du site.

10.2.3. Relevé de l'ombrage en situation existante de fait

Afin d'analyser l'ombrage du projet sur le contexte existant et de le comparer à la situation actuelle, nous analysons ci-dessous quel est l'ombrage généré par le cadre bâti existant au sein de l'aire géographique considérée.

10.2.3.1. Analyse de l'ensoleillement direct en situation actuelle et pour le scénario tendanciel +



Figure 89: Vue 3D aérienne du site en situation existante (GoogleMaps, 2017)

Le chapitre d'ombrage utilise les mêmes dénominations des bâtiments que celles utilisées dans tous les chapitres, à savoir :

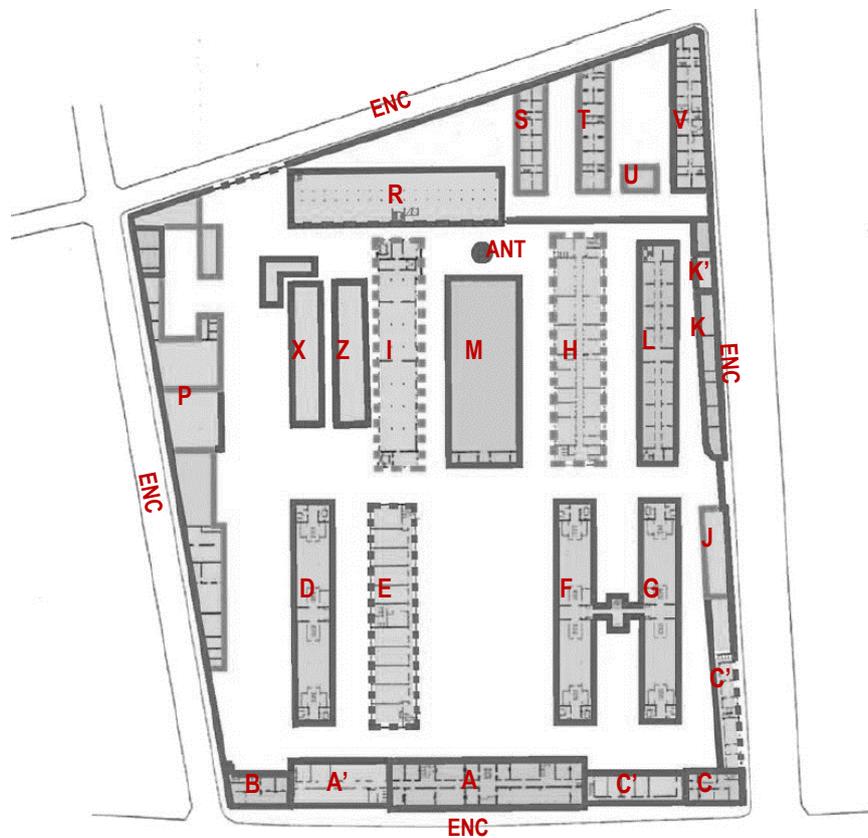


Figure 90 : Dénomination des bâtiments du site (Origin, 2015)

En situation existante, au solstice d'été (21 juin), les éléments bâtis du site ont peu d'impact sur l'ensoleillement direct du tissu environnant. Notons toutefois l'ombre portée du bâtiment R sur les constructions mitoyennes dans la rue Fritz Toussaint à l'ouest, du lever du soleil jusqu'aux environs de 11h.

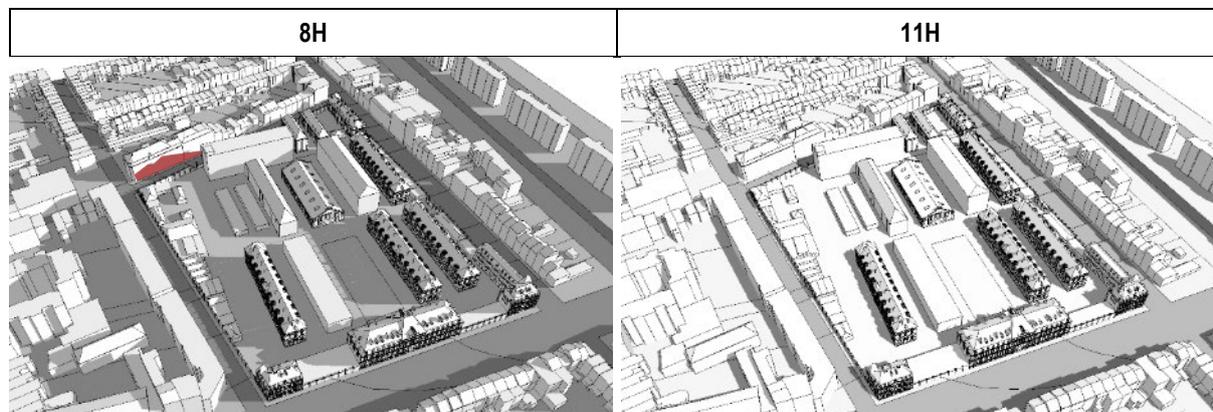


Figure 91 : Ombre portée du site sur le tissu environnant en situation existante au solstice d'été (ARIES, 2017)

L'ombre portée des éléments bâtis du site influencent l'ensoleillement direct des rues bordant le site, en particulier la rue Juliette Wytzman le matin, la rue Fritz Toussaint dans une moindre mesure en milieu de journée et l'avenue de la Couronne en fin de journée. Cet ombrage est créé par les bâtiments du site et également les enceintes bordant l'îlot du site.

Au niveau des espaces non-bâti, le site possède de bonnes conditions d'ensoleillement de 11h à 17h où la majeure partie du site est ensoleillée.

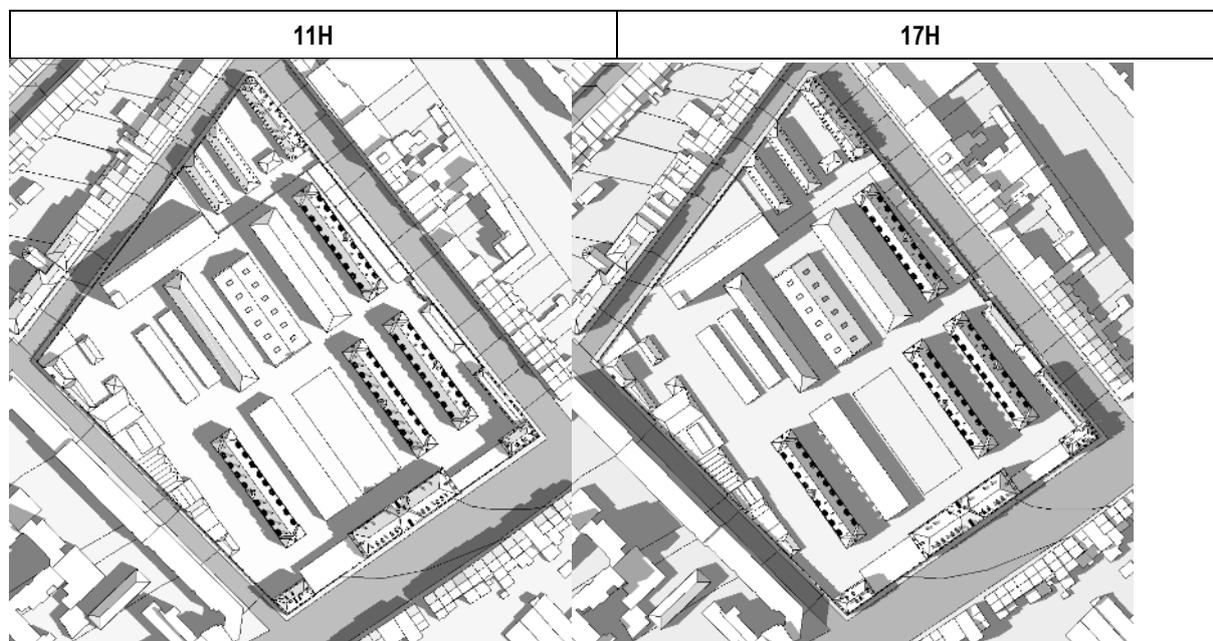


Figure 92 : Ensoleillement de l'espace non-bâti du site au solstice d'été (ARIES, 2017)

Aux équinoxes (21 septembre), les éléments bâtis du site impactent plus fortement l'ensoleillement direct du tissu environnant, en particulier les bâtiments implantés au nord de la rue Fritz Toussaint. Le bâtiment R est celui qui a le plus d'impact sur ces bâtiments, il projette son ombre portée sur une partie de ces constructions du lever du soleil jusqu'aux environs de 13h. Notons toutefois que les autres bâtiments participent à la diminution de l'ensoleillement des constructions au nord de la rue Fritz Toussaint du lever du soleil jusque 12h.

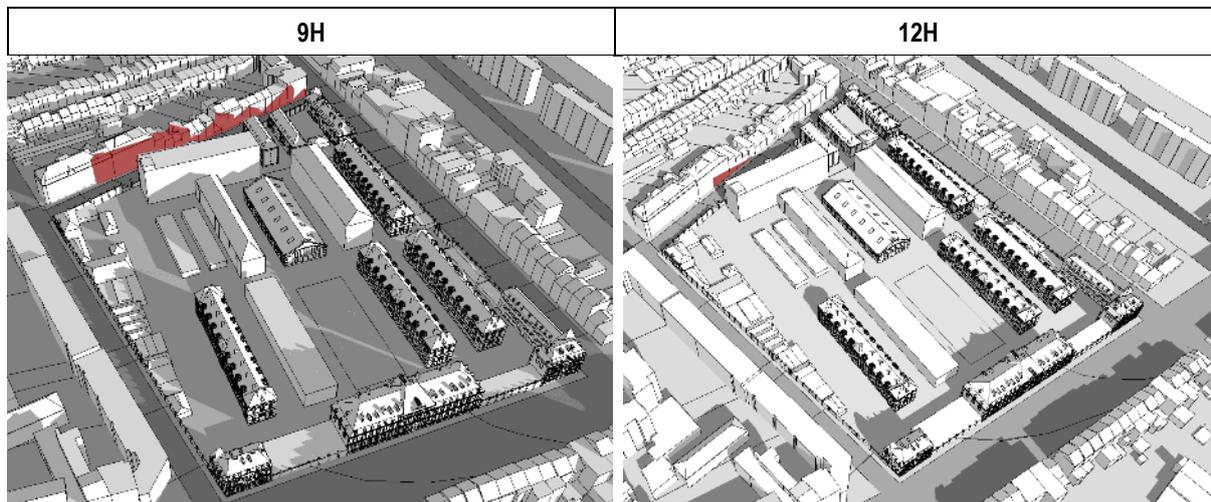


Figure 93 : Ombre portée du site sur le tissu environnant en situation existante à l'équinoxe d'automne (ARIES, 2017)

Au niveau des espaces non-bâti du site, ceux-ci possèdent de bonnes conditions d'ensoleillement de 12h à 14h environ dans la mesure où la plupart de ces espaces non-bâti sont en partie ensoleillés.

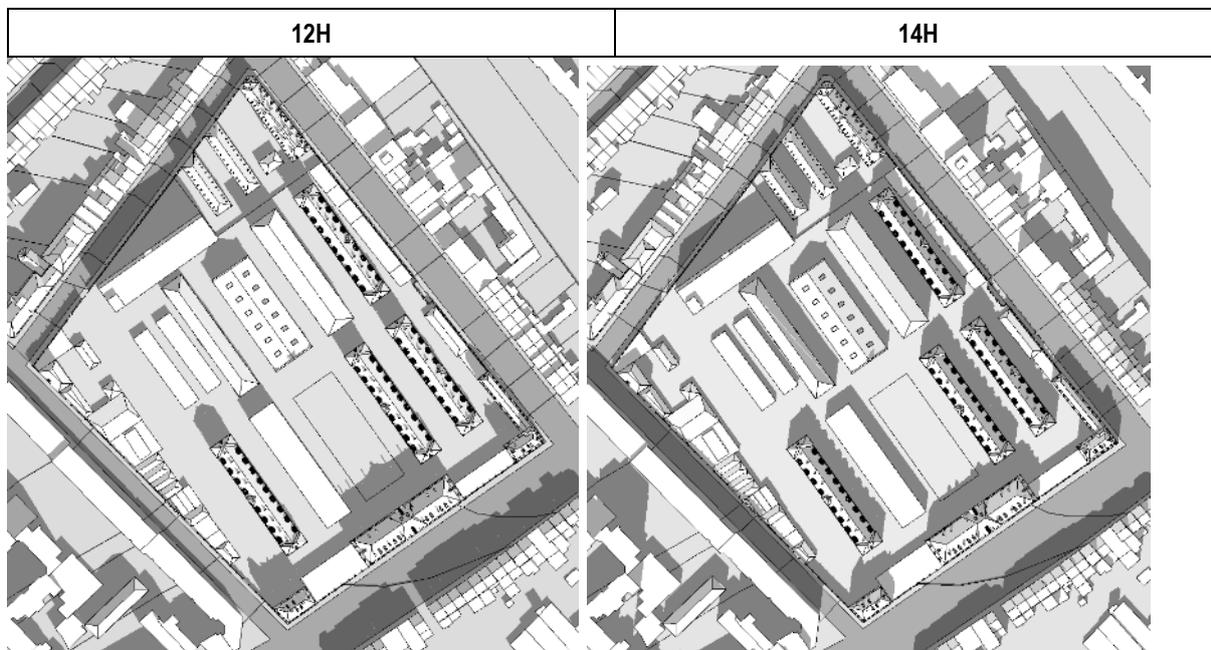


Figure 94: Ensoleillement de l'espace non-bâti du site à l'équinoxe d'automne (ARIES, 2017)

10.3. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

10.3.1. Enjeux

Les nouvelles constructions auront un impact essentiellement en termes d'ombrage sur le quartier riverain mais aussi sur les espaces à l'intérieur du site. Au niveau du vent, aucune tour iconique n'est prévue sur le site, aucune modification majeure n'est attendue. Il convient cependant de prêter une attention particulière aux nuisances éventuelles sur les futurs espaces publics (tourbillons, effet de coin etc...).

10.3.2. Scénario tendanciel

Le scénario tendanciel, prévoit le maintien de la situation actuelle en matière de cadre bâti. Dès lors aucune modification des flux aérodynamiques par rapport à la description de la situation existante n'est attendue.

10.3.3. Scénario tendanciel +

Aucune modification attendue puisqu'il s'agit d'une occupation des mêmes bâtiments.

11. Être Humain

11.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

11.1.1. Sources utilisées

Sans objet

11.1.2. Situation existante

Pour la description de la situation existante, le RIE veillera à rassembler et à synthétiser des données collectées dans le cadre des études et projets existants. Au besoin, des contacts seront pris avec des acteurs privilégiés : zone de police concernée, agents de quartier, etc.

Pour les aspects liés à la santé, un des enjeux du site en son état actuel est la présence importante d'amiante dans la plupart des bâtiments. Des recommandations seront formulées dans le RIE afin de gérer le désamiantage selon la législation en vigueur.

En situation existante, les aspects liés à l'être humain seront appréhendés via :

- Pour mémoire, la sécurité routière ;
- La sécurité des personnes et des biens ;
- Qualité de vie : propreté publique, présence d'espaces verts récréatifs, de commerces de proximité, intensité du trafic automobile ;
- Sentiment de sécurité : contrôle social, éclairage public, etc.

11.1.3. Périmètres d'étude

L'aire géographique à considérer est l'aire délimitée par les îlots bordant le périmètre du PAD.

11.2. Relevé de la situation existante

11.2.1. Caractéristiques du site

Le site est actuellement occupé par des casernes de la gendarmerie. L'intérieur du site est donc accessible uniquement au personnel autorisé, ce qui ne permet pas d'estimer les aspects de bien-être humain à l'intérieur du site.

La présence du mur d'enceinte crée une séparation entre le site du projet et le quartier. Cette séparation donne une image fermée et hermétique au site du projet.

Actuellement, la présence d'amiante dans le bâtiment est un risque pour la santé humaine. En effet, si le bâtiment n'est pas en bon état, il existe des risques de dispersion des particules d'amiante dans l'air. Ces particules peuvent ensuite pénétrer dans l'appareil respiratoire et engendrer diverses maladies, dont des cancers.

L'état du trottoir en pavés du côté Juliette Wytzman est en mauvais état en vue d'une circulation PMR, il en va de même pour le trottoir côté Général Jacques.



Figure 95: Photo du trottoir côté Général Jacques (Aries 2017)

11.2.2. Sécurité subjective

La sécurité subjective est influencée notamment par l'éclairage, la fréquentation du site ou la propreté.

Le long du périmètre, les rues résidentielles permettent d'assurer un contrôle social en bordure du site. Ces rues sont éclairées ce qui améliore l'impression de sécurité. Pour l'instant un grand nombre de logements sont vides du côté Juliette Wytzman ce qui engendre moins de passage et donc un certain sentiment d'insécurité (à relativiser au regard de la présence policière sur le site).

11.2.3. Sécurité objective

Des trottoirs entourent le site du projet et mènent à la gare d'Etterbeek. Les passages piétons pour accéder à la gare sont sécurisés au moyen de feux tricolores. Néanmoins, la faible largeur des trottoirs peut rendre difficile la circulation des piétons, principalement en été, lorsque les terrasses occupent les trottoirs.

Les pistes cyclables existant Avenue de la Couronne offrent une faible protection aux vélos, puisqu'elles ne sont séparées de la route que par une bande blanche. De plus, les vélos doivent parfois partager une bande de circulation avec les bus. Afin de mieux protéger les cyclistes, des projets de réaménagements sont en cours de discussion chez Bruxelles Mobilité sur la Moyenne Ceinture afin de supprimer une bande de circulation dans chaque sens afin d'y implanter des pistes cyclables séparées.

Les informations concernant la sécurité objective au sein du site ne sont pas connues.

11.3. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

11.3.1. Enjeux

Les enjeux concernant différents aspects du bien-être humain tels que la santé, la sécurité ou l'accès à des espaces verts.

Dans le cadre d'éventuels accès côté Juliette Wytzman, et pour faciliter les déplacements PMR, il serait important de privilégier la remise en état de son trottoir en pavés comme cela a été fait pour Fritz Toussaint et Couronne.

11.3.2. Scénario tendanciel

En l'absence de réaménagement du site, les risques pour la santé sont importants. L'abandon des bâtiments va mener à leur dégradation, et donc à l'augmentation de la dispersion des particules d'amiante dans l'air. Ces particules peuvent mener à d'importants problèmes de santé, comme des maladies respiratoires.

L'abandon des lieux va également mener à un sentiment d'insécurité. Bien que le site soit muré, il est probable que des squatteurs s'y installent. Ces squatteurs seront les premiers touchés par les dangers de l'amiante.

11.3.3. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel+ reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre mais avec une occupation effective des bâtiments. L'analyse de ce scénario sera effectuée dans le chapitre 3 afin d'être directement comparé aux autres scénarios.

12. Déchets

12.1. Méthodologie pour l'élaboration du diagnostic

12.1.1. Sources utilisées

- Ordonnance du 29 avril 2004 conformément à la base légale des conventions environnementales.
- Site internet de Bruxelles environnement – Déchets ressources

12.1.2. Situation existante

En situation actuelle, l'amiante présente dans les bâtiments représente un enjeu dans le domaine des déchets. La question de la gestion des déchets sur le périmètre et les ilots voisins sera abordée.

12.1.3. Périmètre d'étude

L'aire géographique sera limitée au périmètre du PAD.

12.1.4. Difficultés rencontrées

Sans objet

12.2. Relevé de la situation existante de droit

12.2.1. Plan déchets

Le plan déchets, établi par Bruxelles Environnement en association avec l'Agence régionale pour la propreté (ABP ou ARP), a pour mission de déterminer les grands axes de la politique de gestion et de prévention des déchets en Région de Bruxelles-Capitale sur plusieurs années. Le 1er plan a introduit les premières collectes sélectives, le 2ème la priorité à la prévention, et le 3ème la dématérialisation et la réutilisation.

Le quatrième plan s'inscrit dans le contexte de la nouvelle directive-cadre relative aux déchets (Directive n°2008/98/CE du 19/11/2008), qui instaure une hiérarchie des modes de gestion des déchets à 5 niveaux: prévention, préparation au réemploi, recyclage, valorisation et élimination. Un rapport sur les incidences environnementales du projet a été élaboré et soumis, comme le plan, à enquête publique. Ce quatrième plan a été adopté le 11 mars 2010 pour une durée indéterminée contrairement aux plans précédents et sera évalué par Bruxelles Environnement au moins tous les cinq ans, avec une première évaluation en 2013. Il concerne tous les déchets solides produits en Région bruxelloise par les ménages, les commerces, les industries et toute autre activité économique. Il ne concerne pas les déchets abandonnés sur la voie publique et ceux issus du nettoyage des voiries qui relèvent du plan propreté 2005-2010.

Il ne concerne pas non plus les déchets radioactifs, les effluents rejetés dans les égouts et les milieux aquatiques, les émissions dans l'air, les cadavres à l'exception des cadavres d'animaux, les terres et sols contaminés et les normes des produits. 4e plan est périmé et sera bientôt remplacé par un nouveau Plan de Gestion des Ressources et des Déchets, qui a été approuvé par le Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale le 16 novembre 2017 et qui est actuellement soumis à enquête publique.

12.3. Relevé de la situation existante de fait

12.3.1. Gestion des déchets sur le site

Etant donné la confidentialité des activités présentes actuellement sur le site, il est difficile d'évaluer avec précision le type et la quantité de déchets produits.

L'ensemble des poubelles produit par l'occupation des casernes est stocké à l'entrée du site, au niveau de la rue Fritz-Toussaint. Les poubelles sont ensuite récoltées par Bruxelles-Propreté. La collecte des sacs poubelles s'effectue le lundi et/ou le jeudi en fonction du type de déchet.

La collecte des sacs **orange** dans lesquels peuvent être jetés les déchets alimentaires est généralisée depuis le 1 janvier 2017. Aucune information ne permet de savoir si ce type de sac, non obligatoire, est actuellement utilisé au sein du site.

La gestion des déchets plus spécifiques (encombrants, déchets dangereux, ...) n'est pas connue.

12.3.2. Déchets amiantés

Les bâtiments existants contiennent de l'amiante. La régie des bâtiments a inventorié en 2014 les quantités d'amiante présentes dans le bâtiment.

En mai 2017, un cahier des charges²⁵ relatif à des « études relatives au désamiantage, à la dépollution du sol et au relevé topographiques du site « Couronne » des casernes à Ixelles » a été rédigé. Les relevés topographiques devront être réalisés bâtiments par bâtiments et seront suivi de l'étude de désamiantage, aussi réalisée bâtiment par bâtiment.

L'étude de désamiantage, réalisée par une firme agréée en matière de désamiantage, doit permettre d'établir un inventaire « amiante », une estimation du coût de désamiantage éventuel ainsi que l'inventaire de l'ensemble des déchets produits lors de la démolition ou démantèlement d'un bâtiment.

Cet inventaire amiante est obligatoire pour les cas suivants :

- Démolition d'un bâtiment ou d'un ouvrage d'art d'une surface brute de plus de 500 m².
- Transformation d'une surface de plus de 500 m² d'un bâtiment ou d'un ouvrage d'art.

²⁵ Beliris, Cahier spécial des charges n° 2.11.2.1, mai 2017

La législation impose le retrait de l'amiante chaque fois que des travaux touchent ou sont susceptibles de toucher aux produits amiantés :

- en cas de démolition totale ou partielle (y compris dans le cas d'une habitation) ;
- si on ne peut conserver intact un matériau amianté lors de travaux.

L'amiante doit alors être retirée avant les travaux et éliminée conformément à la législation environnementale.

Sur base de la décision de la Commission Européenne 2000/532/CE du 3 mai 2000 établissant une liste de code pour les déchets, les déchets d'amiante provenant de la construction ont un code EURAL 17 *déchets de construction et de démolition (y compris déblais provenant de sites contaminés) 06 matériaux d'isolation et matériaux de construction contenant de l'amiante.*

Plus précisément, il s'agit des codes :

17 06 01* : matériaux d'isolation contenant de l'amiante.

17 06 05* matériaux de construction contenant de l'amiante

L'astérisque suivant le code indique un déchet dangereux. Les déchets d'amiante sont considérés comme des déchets dangereux et doivent donc être éliminés dans des conditions spécifiques définies par la législation.

Il est donc recommandé de faire appel à un collecteur de déchet agréé pour ce type de déchet.

12.4. Evolution probable du périmètre à situation planologique inchangée – Alternative 0

12.4.1. Enjeux

12.4.1.1. Gestion des déchets ménagers

La gestion des déchets présente des enjeux en termes de stockage, collecte et traitement. Les déchets produits constituent une importante source de pollution parfois en raison de leur nature, et toujours en raison des infrastructures nécessaires à leur stockage et traitement. En outre, la génération de déchet constitue bien souvent un gaspillage de matériaux qui pourraient être utilisés pour d'autres usages.

A l'échelle du site, l'enjeu est de réduire la quantité de déchets produits, d'assurer un stockage et une collecte présentant le moins d'impact pour la qualité de vie et l'environnement et de privilégier les filières de traitement les moins polluantes.

12.4.1.2. Déchets de construction/démolition

En 2013, le flux de déchets de construction/démolition en Région de Bruxelles Capitale était estimé à 700 000 tonnes/an. Environ, 75% de ces déchets sont recyclés ce qui laisse 150 000 tonnes/an de déchets de construction et démolition qui ne sont pas recyclés. Ce type de déchets présente donc un enjeu important puisque que cela représente 30% de la production de déchets de la région.

12.4.1.3. Gestion de l'amiante

En situation actuelle, l'élimination de l'amiante présente dans les bâtiments représente le principal enjeu dans le domaine des déchets. Il s'agit en effet d'un déchet dangereux à gérer de manière spécifique.

12.4.2. Scénario tendanciel

Si aucun projet n'était développé sur le site, la production de déchets sur le site serait théoriquement nulle.

Néanmoins, l'abandon du site pourrait mener à des squats irrespectueux ou à l'utilisation du site comme décharge sauvage.

En cas de non-mise en œuvre du réaménagement du site, l'amiante ne sera pas évacuée et il n'y aura donc pas de production de déchets dangereux.

12.4.3. Scénario tendanciel +

Le scénario tendanciel + reprend l'occupation probable du site si le PAD n'était pas mis en œuvre (*voir intro*). L'analyse de ce scénario sera effectuée sur base des mêmes critères d'analyse que les scénarios ci-après.

Chapitre 3 : Mise en évidence des incidences environnementales

1. Méthodologie pour la mise en évidence de incidences environnementales

La présente mission concerne l'élaboration du rapport sur les incidences environnementales (RIE) relatif au PAD « Anciennes Casernes d'Ixelles ». **Le projet de plan et son RIE seront réalisés en parallèle** suivant un processus itératif.

L'analyse des incidences environnementales permet en effet d'alimenter, de manière itérative, le travail programmatique et spatial du PAD pour soulever les points d'attention, augmenter la qualité du projet et formuler des recommandations utiles à l'évolution du plan. Après intégration des recommandations, un ajustement de l'analyse des incidences permet de définir si les incidences sont acceptables ou si d'autres mesures supplémentaires doivent être intégrées au PAD.

Par ailleurs, le rôle du RIE, au travers l'analyse des alternatives/variantes a pour but de parvenir à un plan qui possède aussi peu de conséquences néfastes possibles pour l'homme et l'environnement. Plus particulièrement, l'analyse des alternatives de localisation permettra aux décideurs de savoir si le site retenu est réellement le plus pertinent au regard des besoins identifiés.

À partir du périmètre retenu pour élaborer le PAD, des questions essentielles liées à l'intégration du projet dans son environnement urbain sont à prendre en compte, notamment au niveau de la connexion du site avec les quartiers environnants, la mise en valeur des bâtiments patrimoniaux ou encore la mise en avant de l'intermodalité dans la zone. Les domaines de l'urbanisme, du patrimoine, socio-économiques et de la mobilité sont donc des enjeux très importants. La qualité des espaces ouverts, tant dans l'espace privé que public sera également traitée et permettra d'identifier les espaces présentant un potentiel particulier pour le développement d'espaces publics qualitatifs.

Dans la pratique, le diagnostic aura permis d'identifier les enjeux et autres éléments d'attention dans chaque thématique environnementale. Par la suite, la construction de différentes alternatives de localisation sont dès-lors étudiées pour vérifier la pertinence du programme et la nécessité de réalisation d'un PAD au droit des casernes d'Ixelles.

Pour le site retenu, les incidences des différents scénarios d'aménagement du projet de plan ainsi que les incidences du projet de plan sont identifiées et évaluées. Des recommandations sont émises afin de limiter les incidences négatives des alternatives et du projet de plan visant également à améliorer le projet tel que soumis au début de l'étude. La participation de différentes instances régionales, communales mais aussi des riverains est également l'occasion de tester les alternatives ainsi que le projet de plan.

Enfin le rapport établira les objectifs à court et à long terme, et fournira également les outils nécessaires pour rendre le site opérationnel dans une optique de gestion transitoire.

2. Présentation des alternatives raisonnables et de la méthode d'évaluation retenue

2.1. Alternatives de localisation

2.1.1. Méthodologie d'élaboration

2.1.1.1. Ambition régionale

L'ambition de la Région est de développer, sur le territoire bruxellois, une cité étudiante internationale comprenant logements étudiants, espaces pour les chercheurs, spin-off, écoles supérieures, commerces, bureaux, tout en créant un nouveau quartier connecté à la trame urbaine existante via la construction de logements familiaux.

La volonté de développer un programme universitaire est un élément majeur dans la décision au même titre que la création d'un véritable quartier via la construction de logements familiaux. Ceci rejoint le diagnostic socio-économique réalisé en préambule de ce rapport qui a fait ressortir deux enjeux majeurs pour le logement :

- Le déficit en logements familiaux
- Le déficit en logements étudiants

Sur ce dernier point, la conclusion du diagnostic signale que le nombre d'étudiants à Bruxelles est évalué à +/- 80.000 étudiants. On estime que la population étudiante devrait continuer à croître d'ici 2020 pour atteindre les 100.000 étudiants. La demande en logements étudiants sur Bruxelles varie actuellement entre 7.000 et 9.000 logements avec une demande particulière pour les logements étudiants à loyer mensuel inférieur à 350 €. De plus, la demande en logements étudiants à l'échelle régionale risque de croître en situation prévisible avec demande en logements étudiants estimée entre 6.500 et 7.000 logements supplémentaires d'ici 2025. La majorité des logements étudiants se situent à proximité des établissements avec un concentration encore plus significative autour des campus.

Dans ce cadre, en 2015 la région a adopté « le plan logement étudiant » constitué de dix mesures visant à développer le logement étudiant à Bruxelles. Le développement de ces nouveaux pôles constitue un des axes majeurs de ce plan.

Le PRDD désigne d'ailleurs 4 Campus universitaires à potentiel de densification :

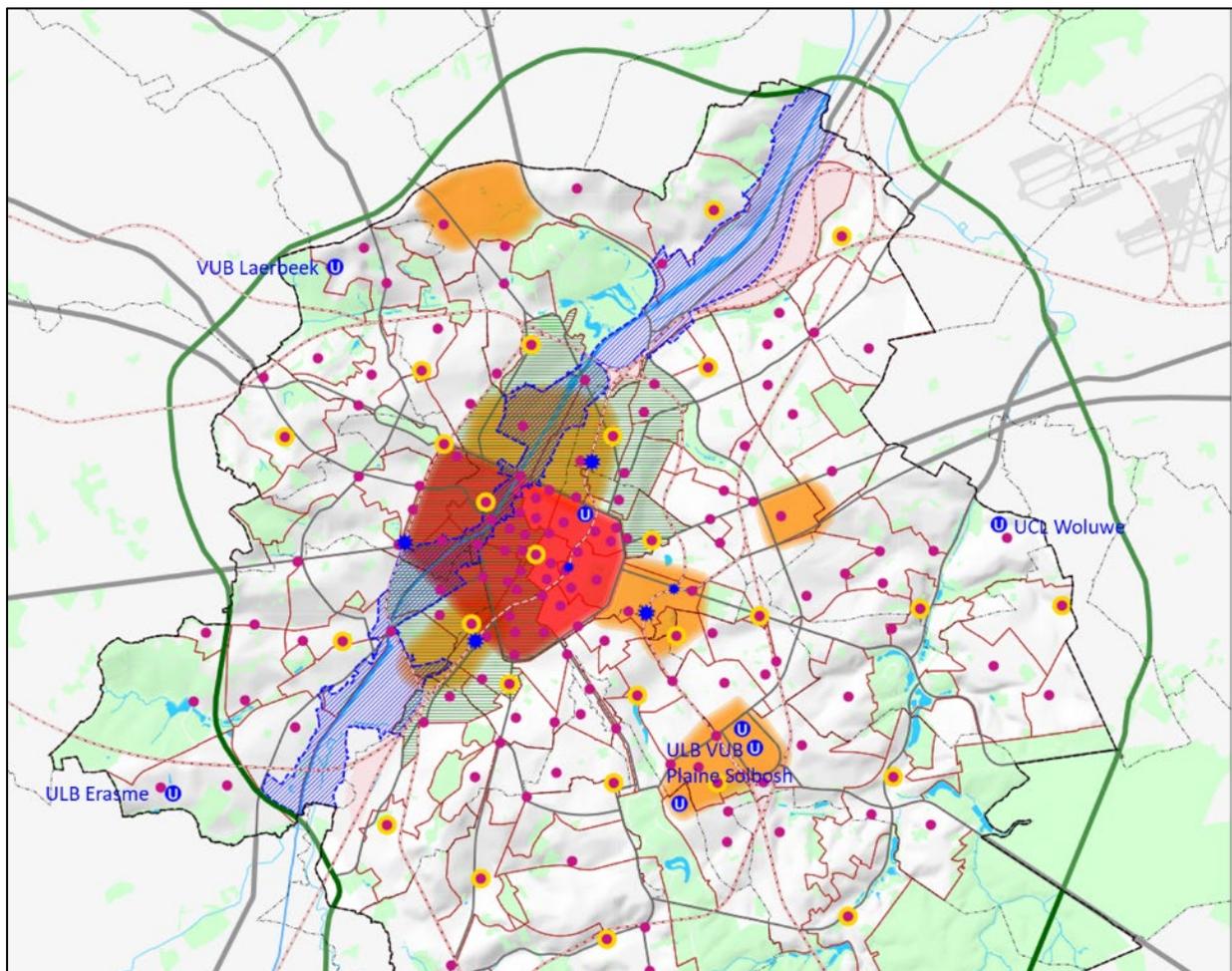


Figure 96 : Carte des Campus universitaires à potentiel de densification (extrait de la carte 1 'Armature spatiale et vision pour Bruxelles' du PRDD tel qu'arrêté le 12 juillet 2018)

PRDD tel qu'arrêté le 12 juillet 2018 :

« Le développement de nouveaux pôles de logements étudiant constitue l'un des axes majeurs de ce plan. L'aménagement du site des casernes d'Etterbeek et Ixelles représente dans ce contexte un projet régional prioritaire. Le projet des casernes bénéficiera à l'ensemble de la Région de Bruxelles Capitale. Celui-ci permettra la création d'un réseau international de relations académiques et professionnelles centré sur la reconnaissance de Bruxelles comme ville foncièrement marquée par sa population étudiante et dépassant le cadre habituel de la segmentation philosophique et/ou linguistique. Dans l'esprit de l'étude de définition réalisée en 2015, déterminant les contours du concept de cité internationale étudiante ainsi que son intégration urbaine, il a été proposé d'établir un centre actif dans la cour centrale des Casernes, permettant de relier différentes fonctions suivant un modèle de « social court ». Des infrastructures partagées et collectives seraient disposées autour de cette cour : un espace public de qualité ; des équipements universitaires internationaux et rayonnants dans les bâtiments sur le boulevard Général Jacques ; une halle alimentaire dédiée à l'alimentation durable dans l'ancien manège ; des incubateurs ; des commerces HORECA. Ce scénario prévoit en outre une programmation mixte avec environ 600 logements étudiants dans la partie centrale du site et des franges habitées par de nouveaux développements résidentiels (près de 20.000m² de logements familiaux publics).

La réaffectation des Casernes d’Ixelles fait partie des projets FEDER. Attribué conjointement à l’ULB et la VUB réunies au sein de la BUA (Brussels University Alliance), le soutien financier sera consacré à la création d’équipements universitaires internationaux, à la reconversion de la halle centrale en équipement fédérateur et voué au développement durable dans le respect de leur valeur patrimoniale.

La Région veut ainsi marquer l’apport culturel, économique et social de la présence des étudiants dans la ville et leur lien avec le tissu urbain local. Au-delà du site des casernes, l’émergence de nouveaux pôles de logements étudiant seront soutenus là où cela semble le plus opportun. Dans cette optique, il convient de mener une politique de clusters sur base des pôles déjà existants : il s’agit dans un premier temps de bien d’identifier les pôles et leurs spécialisations, puis de les renforcer ou de les développer en lien avec les projets de développement programmés par les universités. »

Etant donné son importance à l’échelle régionale en tant que pôle universitaire, étant donné également la proximité des différentes entités ULB-VUB, le site de la Plaine et plus particulièrement des Casernes d’Etterbeek et Ixelles a été défini comme axe prioritaire au développement d’unités de logements pour étudiants. En effet, les communes d’Ixelles et d’Etterbeek concentrent environ 37% des logements étudiants en Région bruxelloise. Les « quartiers étudiants » les plus importants se retrouvant autour des campus ixellois Solbosch et la Plaine.

2.1.1.2. Ambition ULB/VUB

Le déficit en logements étudiants est logiquement ciblé à proximité des pôles universitaires. Par ailleurs, autour des universités, une part importante du parc immobilier résidentiel est actuellement transformée en kots. Via la construction d’une cité universitaire l’ambition est donc de :

- Renforcer les institutions existantes ;
- Répondre à la pénurie en kots dont une part importante sur le territoire d’Ixelles ;
- Libérer une partie du logement résidentiel à proximité des universités tout en ayant dès lors une réelle maîtrise des loyers et des conditions de logement ;
- Rassembler plusieurs équipements dans un même pôle de recherche à proximité tant de la VUB que de l’ULB. Le but étant de créer une cité universitaire internationale à vocation mixte en interaction avec le quartier ;
- Le nouveau site doit être bien connecté aux TC.

L’étude de définition réalisée en 2016 à la demande de Bruxelles Développement Urbain, a permis d’évaluer le potentiel de développement d’un programme mixte sur le site des casernes d’Ixelles :

- Environ 770 logements étudiants ;
- Environ 200 logements familiaux ; des commerces et horeca, des équipements ;
- Un équipement partagé et La Maison Internationale de la RBC ;
- Un incubateur de recherche, des espaces de co-création et de diffusion ;
- Des espaces publics

En résumé, les ambitions de la Région et des universités ULB/VUB se recourent :

- Créer du logement (étudiants et familles) dans des proportions importantes ;
- Créer des équipements avec une part très importante d'équipements universitaires ;
- Favoriser l'accessibilité TC (notamment depuis les aéroports et les gares) ;
- Favoriser l'interaction du nouveau site avec les universités ULB/VUB de la Plaine et du Solbosch ;
- Assurer l'attractivité et la viabilité du site en implantant des fonctions commerciales.

2.1.1.3. Sélection des sites potentiels

Une alternative de localisation doit avoir le même objectif (les mêmes objectifs) que le plan ou projet de base.

Les alternatives de localisation sont choisies sur base de critères discriminants, de manière à sélectionner uniquement les territoires qui permettent de répondre aux objectifs fixés par le Gouvernement bruxellois dans sa décision d'élaborer un PAD. Les alternatives de localisation doivent être raisonnables et réalistes.

Celles-ci devraient correspondre au programme identifié et tel qu'il a été traduit :

- +/- 20.000m² de logements familiaux
- +/- 20.000m² de kots
- +/- 15.000m² d'équipements universitaires
- +/- 3.000m² de commerces
- +/- 1.000m² d'équipements publics

En vue de permettre la sélection des cibles susceptibles de répondre aux enjeux précités, différents filtres ont donc été appliqués :

A. Délimitation du territoire

Au regard des différents pôles identifiés par la Région, et si on considère l'aspect purement planologique, ainsi que des critères d'accessibilité TC et de connexion avec la ville, le pôle universitaire de la Plaine est celui qui répond au mieux à l'ambition du projet.

Mais le principal argument pour la sélection du territoire est la volonté commune de la Région, de l'ULB et de la VUB de travailler en synergie autour de la cible que constitue le territoire de la Plaine. D'autant que les pôles ULB/VUB Erasme et Laerbeek sont considérés comme des « pôles santé », tout en étant trop éloignés que pour avoir une réelle connexion entre eux. Par ailleurs, le site de la Plaine est situé en zone d'accessibilité 'A' ce qui n'est pas le cas pour les 2 autres sites ULB/VUB.

Le territoire sud-est de Bruxelles, avec au centre de la cible le pôle universitaire de la Plaine, répond donc aux besoins de la Région et des universités ULB/VUB.

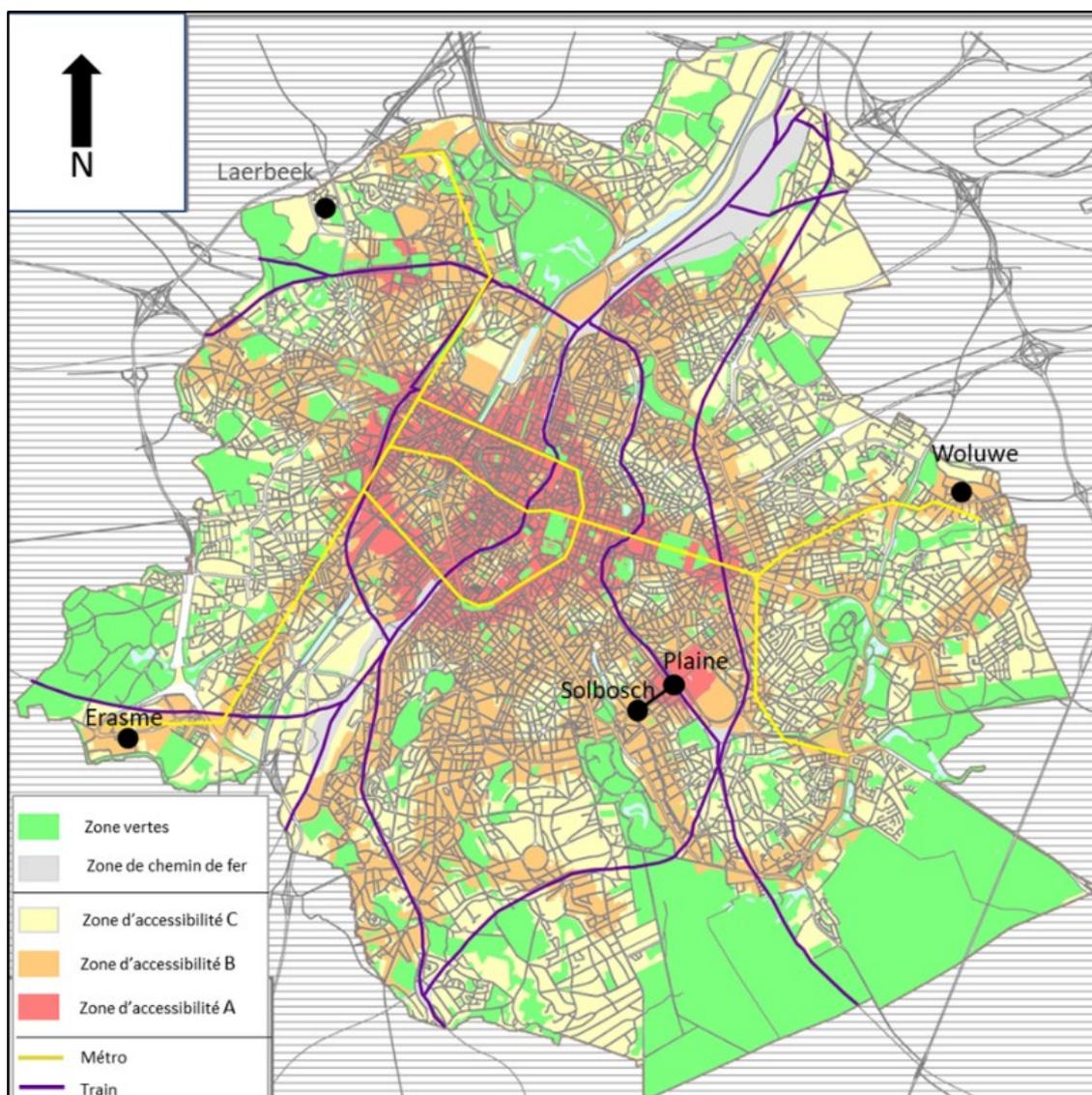


Figure 97: Carte des zones d'accessibilité et localisation des 4 grands pôles universitaires bruxellois (Aries sur fond carto IBGE)

B. Délimitation de l'aire d'influence

Favoriser les déplacements TC et modes actifs répond à un enjeu majeur lors de la création d'un nouveau quartier, mais cette donnée devient prédominante lorsqu'on parle du mode de déplacement des étudiants. En effet, sur base d'une étude de l'ADT réalisée en 2013, il est considéré que les étudiants se rendent essentiellement au cours via les transports en commun et les modes actifs, l'usage de la voiture restant marginal. Seuls, les allers-retours vers et depuis le domicile des parents s'effectuent, pour certains étudiants, en voiture le vendredi soir et les dimanche soir ou lundi matin (voir chapitre mobilité du RIE).

En ce qui concerne le temps de parcours, la contrainte se porte également sur la fonction étudiante (équipements et kots). En effet, il est difficilement envisageable pour une cité universitaires internationale qui se veut un modèle d'accessibilité, de développement durable et de connectivité entre universités, d'avoir plus de 20 minutes de temps de parcours entre le nouveau site et le pôle de la Plaine (on pense également aux professeurs, chercheurs, administratif, etc...). A titre de comparaison, il s'agit du temps de parcours à pied entre le campus de la Plaine et celui du Solbosch.

Le déplacement à pied est le plus simple mais plus contraignant en distance à l'inverse du déplacement à vélo. Le déplacement équivalent en TC (20 minutes) peut être discuté car on ne peut pas imposer l'achat d'un abonnement aux étudiants mais ce mode semble toutefois être le juste milieu. C'est donc ce mode (TC20) qui est retenu pour définir l'aire de recherche des sites potentiels.

En conclusion voici les filtres appliqués :

- Le mode de déplacement** retenu : TC
- Le temps de parcours** maximal applicable est de 20 minutes partant du point TC le plus structurant à proximité de la Plaine c'est-à-dire la Gare d'Etterbeek

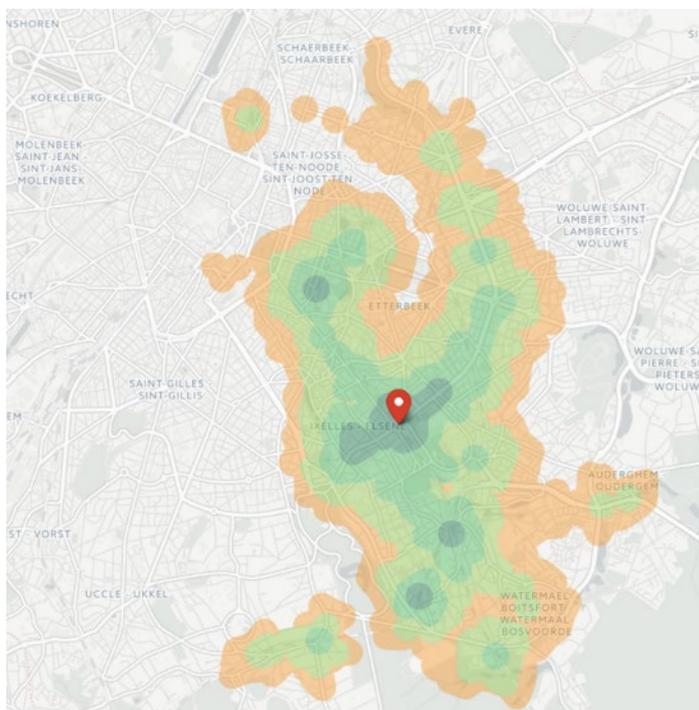


Figure 98: Aire de recherche à l'origine de la gare d'Etterbeek en TC 20 minutes (Aries sur fond apps.route360.net)

C. Superficie minimale requise

L'ambition initiale du programme table sur un potentiel de 59.000m² de surface plancher.

L'étude Cooparch de 2013 sur l'inventaire des lieux de densification potentielle de la RBC nous renseigne sur le fait que dans l'aire géographique retenue (TC20') le P/S le plus courant et le plus contraignant (hors QE) devrait se situer autour 1.85. La situation actuelle se trouve dans la même moyenne alors que l'AEUB (Agence d'écologie Urbaine de Barcelone) préconise une densité de 1.7 à 2.5. On peut donc raisonnablement tabler sur un P/S de 2 pour l'aire géographique retenue, ce qui place le filtre pour la recherche des sites alternatifs à minimum 3ha.

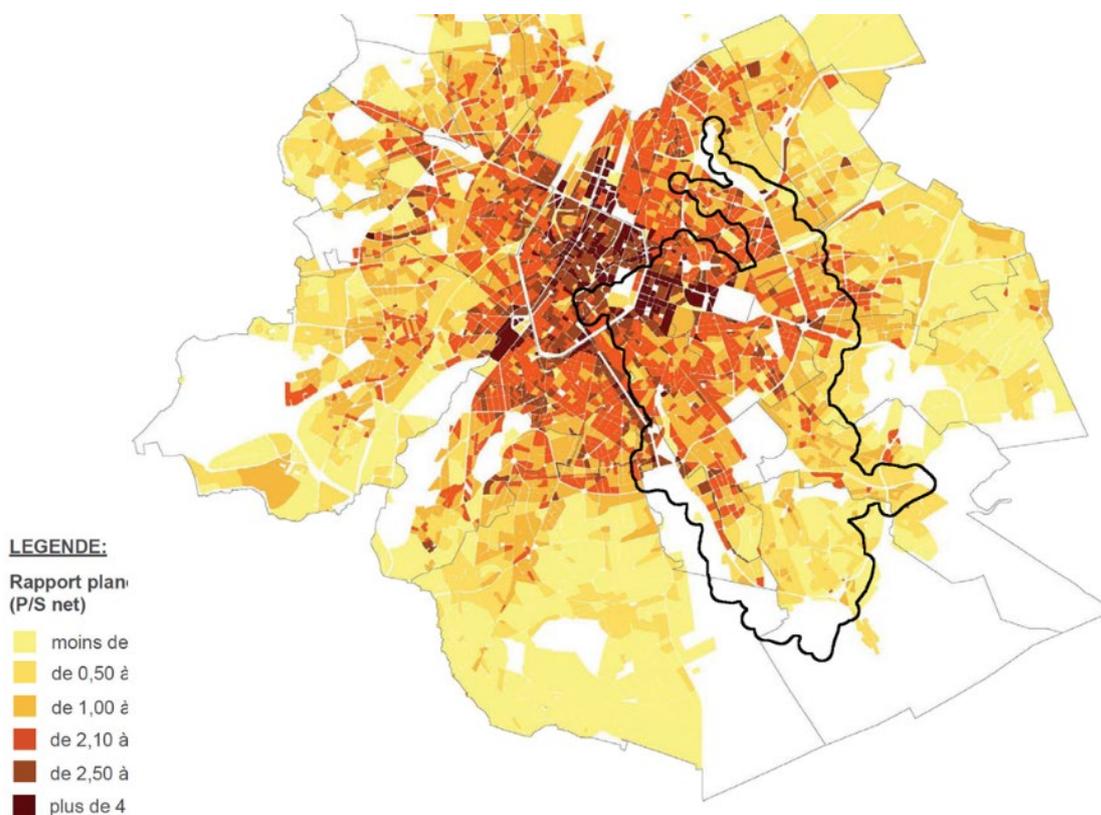


Figure 99: Carte de la situation existante P/S 2013 (Source: INVENTAIRE DES LIEUX DE DENSIFICATION POTENTIELLE DE LA RBC -COOPARCH 2013)

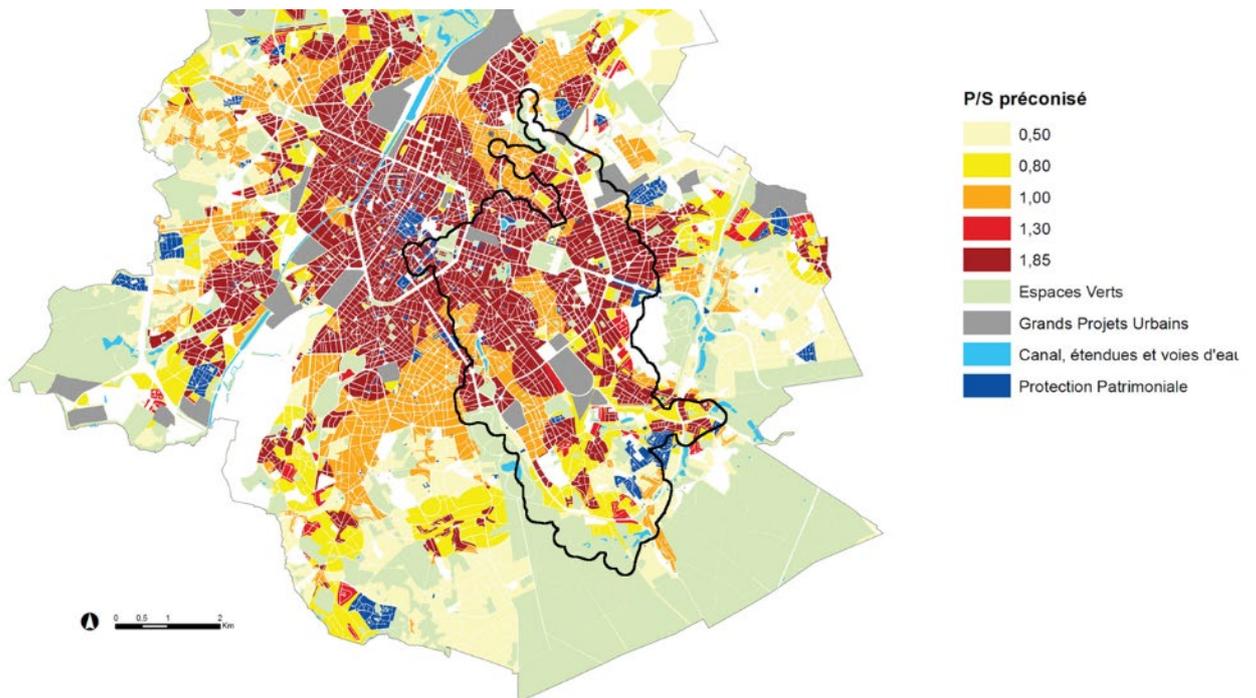


Figure 100: Carte de la situation projetée P/S préconisé (Source : INVENTAIRE DES LIEUX DE DENSIFICATION POTENTIELLE DE LA RBC -COOPARCH 2013)

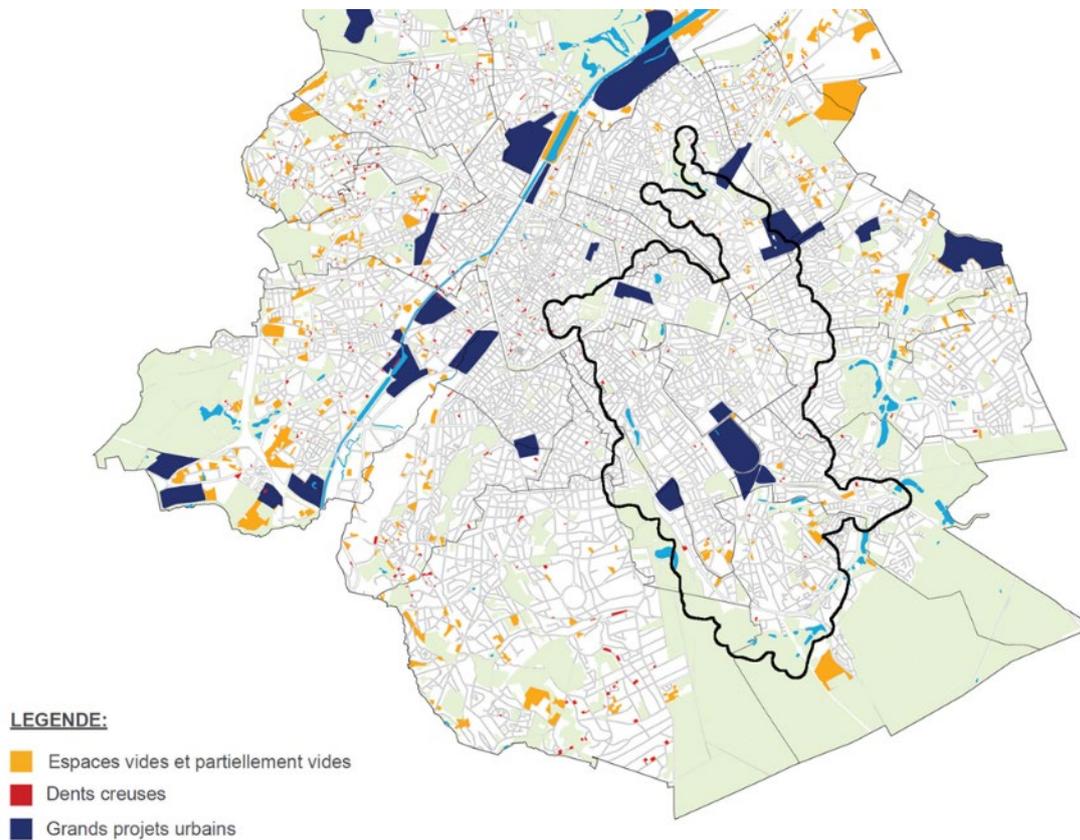


Figure 101: Carte du foncier disponible et des grands projets urbains en 2013 (Source: INVENTAIRE DES LIEUX DE DENSIFICATION POTENTIELLE DE LA RBC -COOPARCH 2013)

2.1.1.4. Liste des sites potentiels dans l'aire d'influence

La sélection des sites potentiels a été effectuée d'une part en observant la carte des « espaces vides » de l'étude Cooparch, tenant compte également des variantes du PRDD et enfin sur base de l'analyse des orthophotos 2017 de Brugis afin d'actualiser ces données.

La carte du foncier disponible nous renseigne toutefois sur la faible quantité de terrains disponibles dans cette aire d'étude.

Au total 6 sites ont été sélectionnés pour analyse :

- Josaphat ;
- Reyers ;
- Casernes d'Ixelles ;
- Casernes d'Etterbeek ;
- Plaine lot 3 ;
- Triangle Delta ;

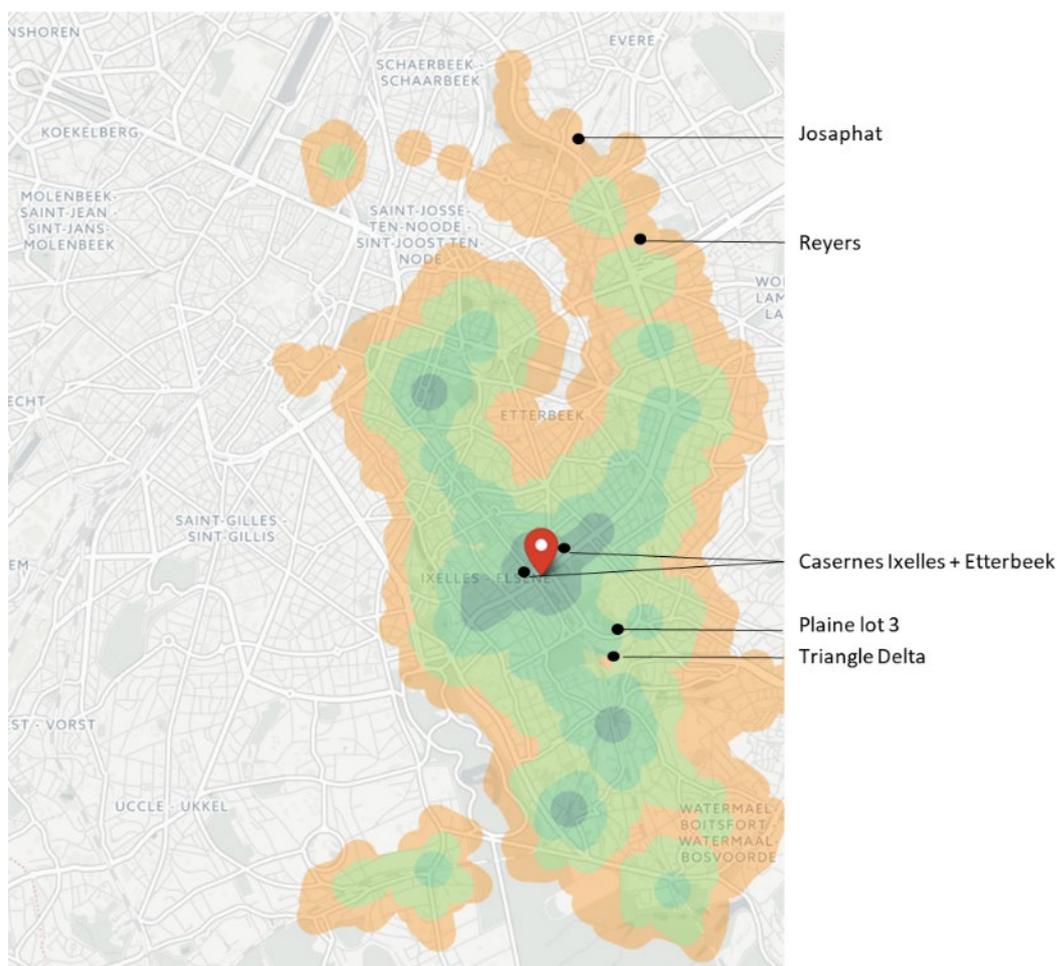


Figure 102: aire de recherche à l'origine de la gare d'Etterbeek en TC 20 minutes et localisation des sites potentiellement urbanisables ou potentiel de rénovation (Aries sur fond apps.route360.net)

2.1.2. Analyse des sites potentiels

2.1.2.1. Josaphat

A. Situation

Les principales parcelles susceptibles d'accueillir un nouveau quartier sont celles reprises dans le périmètre de la zone d'intérêt régional N°13 ci-dessous. La superficie totale du périmètre Josaphat est de 29.5ha quant à la ZIR actuellement en friche, elle représente une zone de 8.5 ha (hors voie ferrée). Il s'agit d'une zone remblayée de taille très importante et relativement plane mais cette zone est très enclavée.

Le site se trouve dans un environnement bâti relativement dense mais aucun site ou bâtiment classé ne se trouve dans la zone.

Au niveau de son accessibilité, ce site est proche de la petite ceinture et est retenu comme gare RER mais pour l'instant seule la gare d'Evere au nord du site permet une desserte en train via la ligne 26. Le tram 7 de la station Chazal au sud du site permet de rejoindre la plaine en 20 minutes.



Figure 103: Extrait du PRAS et photo aérienne du site de Josaphat (Brugis 2017)

B. Analyse environnementale du site Josaphat

Urbanisme – paysage – patrimoine (Josaphat)	
Affectation PRAS	<p><u>À l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ZIR 13 – Gare Josaphat <p><u>À proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones d'habitation et d'habitation à prédominance résidentielle à l'ouest - Zone d'industries urbaines et zone de sports à l'est - ZICHEE dans les quartiers à l'ouest et au sud du site
Occupation du sol	<ul style="list-style-type: none"> - Entièrement du site en friche - Certains espaces au sud du site réservés pour parcage de camions et roulottes et pour la réalisation d'activités collectives
Parcellaire	<ul style="list-style-type: none"> - Terrain occupé par une vingtaine de parcelles différentes
Taille du site	<ul style="list-style-type: none"> - 8.5 ha
Forme du site / connexion urbaine	<p><u>Site très enclavé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maisons mitoyennes et barres de logements clôturent le site à l'ouest. - Voie ferrée à l'ouest. Des hangars, des bâtiments industriels et terrains de sport de l'autre côté des voies. - Gare d'Evere au nord. - Barres de logements clôturent le site au sud.
Cadre bâti, paysage, topographie	<p><u>Cadre bâti et non bâti à l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Entièrement du site en friche. <p><u>Topographie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Faible variation de relief.
Patrimoine	<p><u>À l'ouest :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Parc Josaphat (site classé) - Ancien cimetière (disparu) <p><u>Au sud :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ferme située au lieu-dit Kattepoel (démolie en 1873) - Vallée de Josaphat-Kattepoel (site)

Urbanisme – paysage – patrimoine (Josaphat)	
	<p><u>Au nord :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tombe sous tumulus époque romaine (disparue)
Ambitions pour la zone	<p><u>Projet de masterplan :</u></p> <p>Développement d'un quartier mixte à prédominance résidentielle intégrant les entreprises existantes. Les ambitions pour cette ZIR ne sont donc pas compatibles avec le projet de cité universitaire.</p>

Socio-eco (Josaphat)	
Type de quartier	<p><u>Typologie :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone enclavée dans quartier dense - Affectation actuelle : Zone d'intérêt régionale <p><u>Fonctions environnantes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone d'habitation - Zone d'industrie urbaine
Disponibilité foncière	<p>Nombreuses parcelles</p> <p>Propriété publique</p>
Compatibilité avec les projets alentours	<p>La revalorisation et la densification du tissu industriel existant dans la partie située à l'est des voies de chemins de fer. Il s'agira donc d'équiper, moderniser et requalifier la zone industrielle.</p>
Compatibilité avec les ambitions pour le site	<p>Transformation du site Josaphat en quartier mixte et dense :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logements publics et privés - Un espace public vert de presque 4ha - Développement de logement social - Des commerces de proximité et un hôtel - Équipements collectifs et des entreprises - Deux crèches - Une salle de sport - Des bureaux - Une école (français et néerlandais)

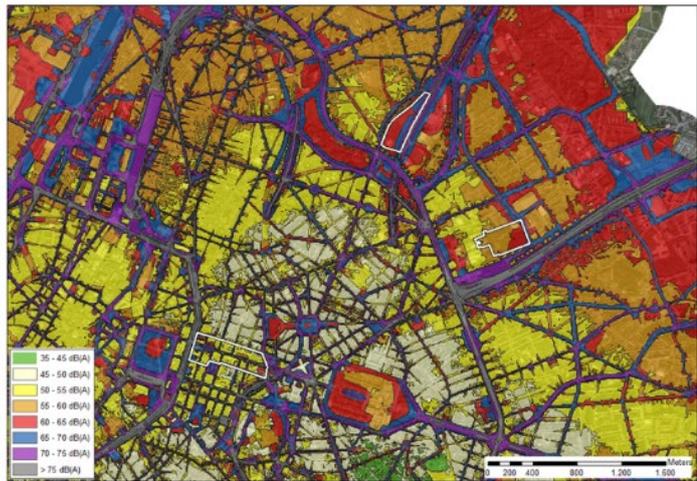
Mobilité (Josaphat)	
Zone d'accessibilité	Zone d'accessibilité B (uniquement pour le sud du site sinon C)
Accessibilité TC	Proximité des arrêts Chazal/Josaphat : <ul style="list-style-type: none"> - Gare d'Evere : 6 min - Tram 7 : Heysel -Vanderkindere : 6min - Tram 62 : Eurocontrol-Da Vinci : 12min - Bus 66 : De Brouckère – Péage : 8min
Accessibilité vélo	Réseau cyclable à proximité
Accessibilité piétonne	Site le plus éloigné du pôle universitaire de la Plaine
Liaison vers le pôle de la Plaine	<p><u>La plaine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 1h10 - Vélo : 30min - Tc : 20 min <p><u>Solbosch</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 1h30 - Vélo : 40 min - Tc : 35 min

Sol (Josaphat)	
Topographie	Site relativement plat
Inventaire de l'état du sol	<p>Zone partiellement non reprise à l'inventaire de l'état du sol (avec suspicion de pollution), partiellement reprise en catégorie 2 et partiellement reprise en catégorie 3 (mais affectation en zone industrielle donc susceptible de passer en catégorie 3 ou 4 après changement de normes).</p> <p>Présence de plusieurs couches de remblai d'épaisseurs variables et qui devront peut-être faire l'objet d'un assainissement (en cours d'étude).</p>
(Hydro)Géologie	<p>Risque de galeries souterraines anciennes pour l'extraction de grès dans la zone.</p> <p>Eaux souterraines à une profondeur importante 7-8 m-ns).</p> <p>Présence de matériaux de remblai sur l'ensemble de la zone répartis en plusieurs couches séparées jusqu'à une profondeur moyenne de 2,7m-ns.</p>

Hydrologie (Josaphat)	
Imperméabilisation actuelle du site	Faible imperméabilisation
Zone inondable	Pas en zone d'aléa d'inondation
Proximité d'un cours d'eau	Dans le parc Josaphat : étang et Roodebeek
Profondeur de la nappe (si connu)	7-8 m-ns (m-ns : m sous le niveau du sol)

Faune Flore (Josaphat)	
Milieus rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Talus arborés - Friches - Potagers collectifs
Qualité biologique de la zone	<p>Intérêt écologique du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les talus linéaires constituent des continuités écologiques permettant le développement et le déplacement de diverses espèces animales et végétales ; - Au vu de la diversité floristique des friches, ces dernières attirent les insectes butineurs comme les abeilles (dont les abeilles sauvages), les bourdons, plusieurs espèces de papillons ou encore des coccinelles.
Rôle dans le maillage vert	Au vu du taux de végétalisation du site, ce dernier participe au maillage vert et constitue une zone de liaison et de développement de la biodiversité intéressante.
Intérêt patrimonial	Non
Présence d'arbres remarquables	Non
Ambition pour la zone	Maintenir le rôle du site dans le réseau écologique régional

Air / Energie (Josaphat)	
Evaluation sommaire de la qualité de l'air sur la zone	Terrain vierge Bonne accessibilité (relative) en voiture depuis l'extérieure de la ville.
Enjeux	Construction uniquement de bâtiments neufs ce qui permet d'augmenter le potentiel d'efficacité énergétique du projet. Augmentation potentielle du nombre de déplacement en voiture (plutôt qu'un autre mode de déplacement) pour atteindre le projet par rapport à une situation plus centrée sur le pôle universitaire = production plus importante de CO2
Ambition pour la zone	Dimension de durabilité et d'économie circulaire en accord avec les objectifs du projet. Pôle de développement territorial prioritaire

Bruit (Josaphat)	
Source de nuisance sonore	Trafic ferroviaire ligne 26 Trafic routier boulevard Lambermont et avenue Charles Gilisquet
Evaluation du bruit actuel sur site	Lden > 65 dB(A) → Bruyant Lnight > 55 dB(A)
	

Être humain	
Contraintes particulières du site	<p>Le programme est compatible avec les fonctions environnantes mais :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone enclavée dans quartier résidentiel dense - Zone de « prototype social » - Proximité d'espaces verts (parc Josaphat)

2.1.2.2. Reyers

A. Situation

Comme indiqué sur la figure suivante, le quartier Reyers présente une grande hétérogénéité d'affectation. Les parcelles crédibles pour le développement du projet sur le pôle Reyers sont celles reprises en zone d'équipement ou de service public (+/-15 parcelles) en zone mixte (4 parcelles).

La zone mixte est pour l'instant particulièrement arborée. La zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public située boulevard Reyers, accueille actuellement la RTBF et la VRT.

Le site potentiel représente ainsi une superficie de +/- 22ha.

Au niveau urbanistique, il est prévu de développer les parcelles présentes à l'arrière des bâtiments actuellement occupés par la RTBF/VRT. Leurs anciennes implantations pourraient alors être aliénées. Au vu de la spécificité de ces espaces, il est fort probable que ceux-ci fassent l'objet d'une rénovation lourde, participant à la dynamique globale du quartier.

Au niveau de son accessibilité en transport en commun, le pôle étant très vaste, il ne présente pas la même classe d'accessibilité TC sur l'ensemble de son périmètre. Le site se trouve en zone B sur côté Reyers du fait notamment de la présence du pré métro qui dispose de fréquences élevées aux heures de pointe, alors que tout le reste du site est en accessibilité C.

Au niveau de sa fonction actuelle, le site apparaît comme étant particulièrement bien desservi en la matière puisque l'E40 permet un accès rapide au ring de Bruxelles.



Figure 104: Extrait du PRAS et photo aérienne du site Reyers (Brugis 2017)

B. Analyse environnementale du site Reyers

Urbanisme – paysage – patrimoine (Reyers)	
Affectation PRAS	<p><u>À l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone mixte - Zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public <p><u>À proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones administratives - Zones de forte mixité - Zones d'habitation - Zones d'habitation à prédominance résidentielle - Zones d'entreprise en milieu urbain - Zones d'industries urbaines - Zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public - Zone de sports ou de loisirs de plein air - Zone de cimetières
Occupation du sol	<ul style="list-style-type: none"> - Activités de sport (zone boisée) - Crèche - RTBF VRT
Parcellaire	<ul style="list-style-type: none"> - Grand nombre de parcelles
Taille du site	<ul style="list-style-type: none"> - 22 ha
Forme du site / connexion urbaine	<p><u>Quartier Reyers délimité par :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Autoroute E40-A3 au sud - Boulevard Auguste Reyers (R21) à l'ouest - Chaussée de Louvain au nord - Avenue du Péage (limite RBC-Région Flamande) à l'est <p><u>Site délimité par :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barres de logements et rue Colonel Bourg au sud - Avenue Jacques Georgin à l'est - Industries urbaines et barres de logements au nord - Cimetière et RTBF à l'ouest
Cadre bâti, paysage, topographie	<u>Cadre bâti et non bâti à l'intérieur du site :</u>

Urbanisme – paysage – patrimoine (Reyers)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Courts de tennis (en plein air et couvert) - Bâtiment pour crèche - Bâtiment pour équipement VRT - Espaces verts arborés occupant la plupart du site <p><u>Cadre bâti à proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grands bâtiments équipement (RTBF) à l'ouest. - Tissu urbain forte mixité (bâtiments industriels, bâtiments de bureaux, barres de logements, maisons mitoyennes).
Patrimoine	<p><u>À l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 arbres remarquables repris à l'inventaire scientifique <p><u>À proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - À l'ouest, Enclos des Fusillés au Tir National à Schaerbeek (site classé) - À l'ouest, découverte d'outillage néolithique - Au nord, découverte de restes paléontologiques - Au nord, hêtre pleureur (liste sauvegarde, liste « les cent plus gros arbres ») - Au nord, vallée de Josaphat-Kattepoel (site) - Au nord, maison de chasse démolie en 1808 (disparue)
Moyenne des gabarits	<p><u>Gabarits à l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Crèche : Rez - Court tennis couvert : Rez - Équipement VRT : R+1 - Équipement RTBF : R+11 <p><u>Grande variété de gabarits à proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barres de logements : jusqu'à R+8 - Maisons mitoyennes : R+2 – R+3, en moyenne - Bâtiments de bureaux : R+4, en moyenne

Urbanisme – paysage – patrimoine (Reyers)	
Ambitions pour la zone	<p><u>Pôle MEDIA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schéma directeur « Zone-Levier n°12 RTBF-VRT ». - Projet « mediapark.brussels », intégrant des fonctions résidentielles, commerciales, de services et de loisirs, de médias, de secteurs de créatifs tous en intégrant un parc urbain dédié aux évènements. - Projet « Parkway E40 » pour transformer l'autoroute E40 en boulevard urbain. <p>Les ambitions du projet ne sont pas totalement compatibles avec les ambitions du pôle Reyers.</p>

Socio-eco (Reyers)	
Type de quartier	<p>Affectation actuelle : équipement de service public et d'intérêt collectif (CPAS de Schaerbeek, RTBF et VRT)</p> <p>Fonctions environnantes : Affectations de zones d'habitation au sud et zone de forte mixité au Nord.</p> <p>Conclusion : proximité de zones d'habitation et quelques zones administratives.</p>
Disponibilité foncière	<p>Nombreuses parcelles</p> <p>Parcelles publiques (RTBF VRT)</p> <p>Propriétaires privés (entreprises)</p>
Compatibilité avec les projets alentours	<p>Le pôle Reyers concentre plusieurs grands projets d'aménagement, dans l'objectif de faire de ce pôle un quartier profondément renouvelé, mixte, ouvert, créatif et animé.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboration du masterplan Parkway E40, visant la revalorisation de l'image de l'entrée Est de la Région via une meilleure intégration urbaine et paysagère de l'autoroute E40 et de ses berges. - Réaménagement de la place Meiser et du boulevard Reyers jusqu'au square Vergote.
Compatibilité avec les ambitions pour le site	<p>Le site s'inscrit dans le Projet mediapark.brussels :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développement de 2-3.000 nouveaux logements - Développement d'équipements et services de proximité (crèche, école, commerces...) pour répondre aux besoins des habitants ;

Socio-eco (Reyers)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Développement de surfaces pour de nouvelles entreprises innovantes créatrices d'emplois, des écoles supérieures et des équipements publics liés au secteur des médias ; - Nouveaux sièges pour la RTBF et la VRT - 30.000 m2 prévus pour accueillir de nouvelles activités du secteur des médias - Un parc urbain de 8 hectares de nouveaux espaces publics arborés

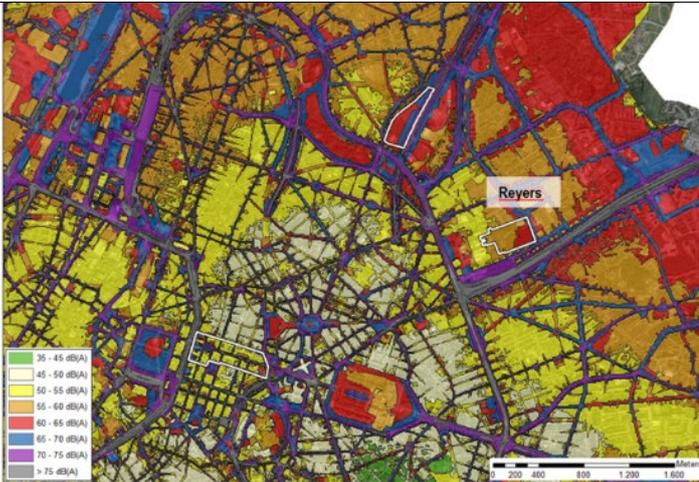
Mobilité (Reyers)	
Zone d'accessibilité	Zone d'accessibilité B (uniquement côté Reyers sinon C)
Accessibilité TC	<p>Accès à de nombreuses lignes TC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tram 7 : Heysel -Vanderkindere : 6min - Tram 25 : Rogier – Boondael : 6min - Bus 21 : Luxembourg – Permeke : 12 - Bus 79 : Schuman – Kraainem : 12min - Bus 80 : Porte de Namur / Merode : 12 - Bus de Lijn
Accessibilité vélo	Réseau cyclable de médiocre qualité
Accessibilité piétonne	Site relativement enclavé à cause de la E40
Liaison vers le pôle de la Plaine	<p><u>La plaine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 45 min - Vélo : 20min - Tc : 15 min <p><u>Solbosch</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 1h00 - Vélo : 25 min - Tc : 30 min

Sol (Reyers)	
Topographie	Site relativement plat
Inventaire de l'état du sol	Zone reprise en catégorie 0+4A (pollution orpheline aux métaux lourds de 4 buttes, projet de gestion du risque nécessaire). Présence de plusieurs couches de remblai d'épaisseurs variables et qui devront peut-être faire l'objet d'un assainissement (en cours d'étude).
(Hydro)Géologie	Remblai d'épaisseur limité. Possibilité de galeries souterraines anciennes pour l'extraction de grès, dans les parties nord-est et ouest du périmètre. Eaux souterraines à une profondeur importante (>10 m-ns).

Hydrologie (Reyers)	
Taux Imperméabilisation	Faible imperméabilisation pour 1/2 du site
Zone inondable	Pas en zone d'aléa d'inondation
Proximité d'un cours d'eau	Non
Profondeur de la nappe	Eau à >10 m-ns

Faune Flore (Reyers)	
Milieus rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Zone boisée - Pelouses rases
Qualité biologique de la zone	Les arbres de la zone boisée présentent de nombreux problèmes phytosanitaires.
Rôle dans le maillage vert	Au vu du taux de végétalisation de la 1/2 du site, ce dernier participe au maillage vert régional
Intérêt patrimonial	Non
Présence d'arbres remarquables	Oui
Ambition pour la zone	Maintenir la végétation boisée en place si les conditions sanitaires et sécuritaires des arbres sont suffisantes

Air / Energie (Reyers)	
Evaluation sommaire de la qualité de l'air sur la zone	Zone boisée Bonne accessibilité (relative) en voiture depuis l'extérieure de la ville.
Enjeux	Projet nécessite l'abatage d'arbres = diminution du captage des polluants et de la séquestration du CO ² Bonne accessibilité routière = difficulté de contraindre les modes actifs
Ambition pour la zone	Ambition pour la zone : Pôle de développement territorial prioritaire : objectif zéro carbone pour toute nouvelle urbanisation, Volonté de dimension « durabilité », Construction des fondements d'une économie circulaire. Le projet est en accord avec les ambitions pour ce pôle

Bruit (Reyers)	
Source de nuisance sonore	Trafic routier E40 (projet de boulevard urbain diminution du bruit) et avenue Jacques Georgin
Evaluation du bruit actuel sur site	Lden 55 – 65 dB(A) = Modérément bruyant à bruyant Lnight < 55 dB(A)
	

Être humain (Reyers)	
Contraintes particulières du site	A proximité de zones résidentielles et de quelques zones administratives Proximité E40 qui enclave le site

2.1.2.3. Casernes d’Ixelles

A. Situation

Le site des casernes d’Ixelles correspond à l’ancienne école royale de gendarmerie d’Ixelles délimité par le boulevard Général Jacques l’avenue de la Couronne, la rue J. Wytsman et la rue Fritz Toussaint. Ce site de 3.8ha est affecté en zones d’équipements d’intérêt collectif et de service public.

Le site comporte un mur d’enceinte imposant mais également un ensemble de bâtiments dont les premiers éléments ont été construits en 1906. Le site a subi des modifications régulières au cours du XXème siècle mais a su préserver en grande partie son caractère historique. Du fait de sa fonction initiale, le site est pour l’instant fortement minéralisé.

Quelques bâtiments ‘modernes’ ont été construits pour accueillir les activités de la police fédérale. Aujourd’hui, le déménagement de la police offre l’opportunité de réhabiliter ce site.

Au niveau de son accessibilité en transport en commun le site est particulièrement bien desservi via le tram, la gare d’Etterbeek et non loin d’une desserte TEC et De lijn.

Au niveau de son accessibilité voiture, la zone concerne un flux important aux heures de pointe et une saturation du parking en voirie. La principale desserte depuis ou vers l’extérieur de la ville se fait via la E411 (viaduc) qui se situe à 2km.



Figure 105: Extrait du PRAS et photo aérienne du site Casernes Ixelles (Brugis 2017)

B. Analyse environnementale du site des Casernes d'Ixelles

Urbanisme – paysage – patrimoine (Casernes Ixelles)	
Affectation PRAS	<p><u>À l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones d'équipements d'intérêt collectif et de service public <p><u>À proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Principalement zones d'habitations - Parties du site longeant le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne reprises en ZICHEE - Zones mixtes de l'autre côté des 2 grands axes routiers
Occupation du sol	- Site actuellement bâti
Parcellaire	- 224Y
Taille du site	- 3.8 ha
Forme du site / connexion urbaine	<ul style="list-style-type: none"> - Forme relativement évidente (trapèze) - Site localisé au nord-ouest de la gare d'Etterbeek. - Site clôturé par un mur d'enceinte (site très cloisonné) - Avenue de la Couronne au nord-est - Boulevard Général Jacques au sud-est - Rue Juliette Wytzman au sud-ouest - Rue Fritz Toussaint au nord-ouest
Cadre bâti, paysage, topographie	<p><u>Cadre bâti et non bâti à l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombreuses casernes disposées perpendiculairement au boulevard. - Mur d'enceinte et constructions clôturant le site. - Plusieurs espaces non bâtis, occupés par des parkings. - Topographie : site globalement plat, mais différence 3 m entre nord et sud. <p><u>Cadre bâti à proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maisons mitoyennes - Tissu résidentiel dense

Urbanisme – paysage – patrimoine (Casernes Ixelles)	
Patrimoine	<p><u>À l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - À l'intérieur du site aucune construction n'est classée ni reprise à l'inventaire. Par contre les casernes du site font l'objet d'une notice à l'Inventaire du Patrimoine Architectural : <i>'Ancienne école royale de gendarmerie d'Ixelles'</i> <p><u>À proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - À l'est, Rectorat de la VUB (monument classé) - À l'est, Gare d'Etterbeek (monument classé) - Au sud-ouest, ensemble de maisons Art-Nouveau (ensemble classé)
Moyenne des gabarits	<p><u>Gabarits à l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Casernes : de R à R+5 (les plus habituels : R+1+T, R+2 et R+2+T) <p><u>Gabarits à proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maisons mitoyennes : R+2 – R+4 - Bâtiments de logements : R+5
Ambitions pour la zone	<ul style="list-style-type: none"> - Rationalisation des espaces nécessaires à la police fédérale. - PRDD Casernes d'Ixelles - Projet de reconversion de l'Ancienne École de Gendarmerie d'Ixelles en équipements universitaires pour la ULB-VUB et logements. <p>Les ambitions du projet sont compatibles avec les ambitions du site des Casernes.</p>

Socio-eco (Casernes Ixelles)	
Type de quartier	<p>Affectation actuelle : Zone d'équipements de service public et d'intérêt collectif</p> <p>Fonctions environnantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zones mixtes • Zones d'habitations
Disponibilité foncière	<p>1 parcelle</p> <p>En cours de rachat par la Région</p>

Socio-eco (Casernes Ixelles)	
Compatibilité avec les projets alentours	<ul style="list-style-type: none"> - Projet Chirec Delta View (209 logements, 102 logements étudiants) ; - Universalis Lot 2 (Logements : 600 à 450 résidents, Logements étudiants : 300-350 logements étudiants, Eventuellement surfaces commerciales 300 à 400 m2, Équipements (de type crèches ou maisons de repos) ; - Universalis Lot 3 (159 logements classiques, 2 commerces de proximité) ; - Rénovation de 65 logements par la SLRB - Projet XY (Campus VUB : 605 logements étudiants) ; - Bouygues Immobilier sa (239 logements étudiants) - ULB : Faculté des sciences appliquées (équipement) - Library & Learning Center (équipement) - Chirec : Hôpital <p>Il s'agit donc de projet de développement de logements (en particulier étudiant comme les projets Universalis Lot 2, Projet XY) ainsi que des projets d'équipements Universitaire (Learning Center, Faculté des sciences appliquées, Hôpital Chirec). Les projets aux alentours visent donc à répondre aux besoins en logements classiques, étudiants et équipement Universitaire.</p>
Compatibilité avec les ambitions pour le site	<p>Il est prévu d'implanter sur le site des Casernes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des équipements Universitaires - Des logements - Des logements étudiants - Des équipements publics - Du commerce <p>Les ambitions poursuivies sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le développement d'une cité universitaire internationale - La promotion d'une forme de mixité fonctionnelle <p>Cette alternative de localisation rencontre totalement les objectifs du projet</p>

Mobilité (Casernes Ixelles)	
Zone d'accessibilité	Zone d'accessibilité A
Accessibilité TC	Accès à de nombreuses lignes TC <ul style="list-style-type: none"> - Tram 7 : Heysel -Vanderkindere : 6min - Tram 25 : Rogier – Boondael : 6min - Bus 95 : Wiener / Grand Place : 5 min - Bus de Lijn et TEC à 5 minutes à pied - Gare Etterbeek à 2 minutes
Accessibilité vélo	Réseau cyclable à proximité (en cours de réalisation sur G. Jacques)
Accessibilité piétonne	Site très bien accessible depuis la Gare (trottoirs et traversées sécurisées) Très faible perméabilité du site à cause du mur d'enceinte
Liaison vers le pôle de la Plaine	<u>La plaine</u> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 15 min ULB et 6 min VUB - Vélo : 5-10min - Tc : 10 min <u>Solbosch</u> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 22 min - Vélo : 15 min - Tc : 10 min

Sol (Casernes Ixelles)	
Topographie	Site relativement plat
Inventaire de l'état du sol	Zone reprise en catégorie 0+4A (pollution orpheline aux métaux lourds de 4 buttes, projet de gestion du risque nécessaire). Présence de plusieurs couches de remblai d'épaisseurs variables et qui devront peut-être faire l'objet d'un assainissement (en cours d'étude).
(Hydro)Géologie	Remblai d'épaisseur limité. Possibilité de galeries souterraines anciennes pour l'extraction de grès, dans les parties nord-est et ouest du périmètre. Eaux souterraines à une profondeur importante (>10 m-ns).

Hydrologie (Casernes Ixelles)	
Taux Imperméabilisation	Forte imperméabilisation
Zone inondable	Pas en zone d'aléa d'inondation
Proximité d'un cours d'eau	Non
Profondeur de la nappe	Eau à >10 m-ns

Faune Flore (Casernes Ixelles)	
Milieux rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Quelques pelouses rases - Massifs arbustifs - Arbres à haute tige isolés
Qualité biologique de la zone	- Ce site présente un faible intérêt écologique
Rôle dans le maillage vert	Ce site ne joue pas de rôle particulier dans le maillage vert régional.
Intérêt patrimonial	Non
Présence d'arbres remarquables	Non
Ambition pour la zone	<p>Améliorer l'intégration du maillage vert dans l'espace urbain</p> <p>Augmenter la proportion d'espaces verts en pleine terre</p>

Air / Energie (Casernes Ixelles)	
Evaluation sommaire de la qualité de l'air sur la zone	<p>Zone résidentielle</p> <p>Quartier dense</p> <p>Trafic important</p>
Enjeux	<p>Le projet devra s'insérer dans et à la place de bâtiments déjà existants. Une partie du projet devra être constituée de bâtiments rénovés, à PEB plus faible que du bâti neuf = émissions locales dues au chauffage et consommations énergétiques globales du projet plus élevées que dans le cas de bâtiments uniquement neufs.</p> <p>Le projet nécessite de démolir une partie des bâtiments existants = production de poussières lors du chantier et production de déchets, importance du tri.</p>
Ambition pour la zone	<p>Ambition pour la zone :</p> <p>Pôle de développement territorial prioritaire : objectif zéro carbone pour toute nouvelle urbanisation,</p>

Air / Energie (Casernes Ixelles)	
	<p>Volonté de dimension « durabilité », Construction des fondements d'une économie circulaire.</p> <p>Dimension de durabilité et d'économie circulaire = en accord avec les objectifs du projet.</p>

Bruit (Casernes Ixelles)	
Source de nuisance sonore	Trafic routier boulevard Général Jacques et avenue de la Couronne
Evaluation du bruit actuel sur site	<p>Lden < 55 dB(A) = Relativement calme à modérément bruyant</p> <p>Enjeu important via des percées éventuelles du mur d'enceinte</p>
	

Être humain (Casernes Ixelles)	
Contraintes particulières du site	<p>Compatibilité du programme avec les fonctions environnantes</p> <p>Mais le projet devra s'intégrer dans un quartier résidentiel dense</p>

2.1.2.4. Casernes d'Etterbeek

A. Situation

Le site des Casernes d'Etterbeek fait partie du vaste complexe militaire que constituait cette portion du territoire bruxellois. On peut citer les casernes de l'Arsenal, de Rolin, de Géruzet, de Witte de Haelen, la caserne de la gendarmerie, l'hôpital militaire, la gare militaire (gare d'Etterbeek),... Le site des casernes d'Etterbeek comprend donc plusieurs parcelles. Mais deux îlots pourraient être retenus pour le projet (facilité de mise en œuvre) : Le complexe de Witte de Haelen et le complexe Géruzet. Cet ensemble présente une surface de 14ha affecté en zone d'équipements d'intérêt collectif et de service public. Pour l'instant le site est occupé par la police fédérale mais dans le futur, la police fédérale souhaite se rassembler au niveau de la cité administrative.

Le site comporte un mur d'enceinte imposant mais également un ensemble de bâtiments dont les premiers éléments ont été construits à la fin du 19ème. À la première caserne succède la deuxième qui sera construite en 1882. Malgré les ravages des 2 guerres, ce site a su préserver une grande partie de son patrimoine historique. Le site est pour l'instant fortement minéralisé.

Au niveau de son accessibilité en transport en commun le site est particulièrement bien desservi via le tram, la gare d'Etterbeek et non loin d'une desserte TEC et De lijn.

Au niveau de son accessibilité voiture, la zone concerne un flux important aux heures de pointe et une saturation du parking en voirie. La principale desserte depuis ou vers l'extérieur de la ville se fait via la E411 (viaduc) qui se situe à 2km.



Figure 106: Extrait du PRAS et photo aérienne du site Casernes d'Etterbeek (Brugis 2017)

B. Analyse environnementale du site des Casernes d'Etterbeek

Urbanisme – paysage – patrimoine (Casernes Etterbeek)	
Affectation PRAS	<p><u>À l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public - Entièrement du site repris en ZICHEE - Deux ensembles séparés par un espace structurant (avenue du deuxième régiment de lanciers) <p><u>À proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Au sud 4 barres de logements - À l'Est la VUB Plaine - À l'ouest les annexes aux casernes - Au nord quartier résidentiel
Occupation du sol	- Site actuellement bâti
Parcellaire	- 398/03F, 398P, 401Z, 401Y
Taille du site	- 14 ha
Forme du site / connexion urbaine	<ul style="list-style-type: none"> - Forme très reconnaissable - Site localisé au nord-ouest de la gare d'Etterbeek. - Site clôturé par un mur d'enceinte (site très cloisonné) - Avenue Nouvelle au sud-ouest - Avenue de la Force Aérienne au nord-ouest - Chaussée de Wavre au nord-est - Boulevard Général Jacques au sud-est
Cadre bâti, paysage, topographie	<ul style="list-style-type: none"> - Cadre bâti et non bâti à l'intérieur du site : - Nombreuses casernes disposées de manière parallèle ou perpendiculaire au boulevard. - Mur d'enceinte et constructions clôturant le site. - Plusieurs espaces non bâtis, occupés par des parkings et des terrains de sport.
Patrimoine et enjeux	<p><u>À l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - À l'intérieur du site aucune construction n'est classée ni reprise à l'inventaire. Par contre les

Urbanisme – paysage – patrimoine (Casernes Etterbeek)	
	<p>constructions du site font l'objet d'une notice à l'Inventaire du Patrimoine Architectural :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caserne Lieutenant Général Baron de Witte de Haelen - Caserne Major Geruzet - Les casernes bruxelloises sont emblématiques de ces édifices construits à une époque précise et dans un but spécifique, mais qui confrontés à l'évolution sociale et culturelle peuvent rapidement perdre leur utilité. Ils sont alors adaptés et transformés en fonction des opportunités et des volontés du moment. Outre leur valeur d'usage, les casernes gardent une valeur symbolique : elles sont la mémoire du passé militaire de la capitale qui évoque tant le service militaire que l'effroi des deux guerres mondiales. - <u>À proximité du site :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Au sud, Rectorat de la VUB (monument classé) - Au sud, Gare d'Etterbeek (monument classé) - Au sud-est, Anciennes Glacières Royales (monument classé) - À l'est, chapelle au hameau de La Chasse (disparue)
Moyenne des gabarits	<p><u>Gabarits à l'intérieur du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grandes constructions : R+2 – R+2+T - Petites casernes et hangars : Rez <p><u>Gabarits à proximité du site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maisons mitoyennes au nord : R+3 – R+4 - Bâtiments de logements au sud : R+9 - Bâtiments campus universitaire : jusqu'à R+5
Ambitions pour la zone	<p>Rationalisation des espaces nécessaires à la police fédérale.</p> <p>Le projet est conforme à l'ambition de la Région pour ce périmètre.</p>

Socio-eco (Casernes Etterbeek)	
Type de quartier	Affectation actuelle : équipements d'intérêt collectif et de service public Fonctions environnantes : <ul style="list-style-type: none"> • Zone d'équipements Universitaires au sud • Zone d'habitation au Nord
Disponibilité foncière	4 parcelles Public = Propriété de la Police Fédérale
Compatibilité avec les projets alentours	<ul style="list-style-type: none"> - Projet Chirec Delta View (209 logements, 102 logements étudiants) ; - Universalis Lot 2 (Logements : 600 à 450 résidents, Logements étudiants : 300-350 logements étudiants, Eventuellement surfaces commerciales 300 à 400 m2, Équipements (de type crèches ou maisons de repos) ; - Universalis Lot 3 (159 logements classiques, 2 commerces de proximité) ; - Rénovation de 65 logements par la SLRB - Projet XY (Campus VUB : 605 logements étudiants) ; - Bouygues Immobilier sa (239 logements étudiants) - ULB : Faculté des sciences appliquées (équipement) - Library & Learning Center (équipement) - Chirec : Hôpital <p>Il s'agit donc de projet de développement de logements (en particulier étudiant comme les projets Universalis Lot 2, Projet XY) ainsi que des projets d'équipements Universitaire (Learning Center, Faculté des sciences appliquées, Hôpital Chirec). Les projets aux alentours visent donc à répondre aux besoins en logements classiques, étudiants et équipement Universitaire.</p>
Compatibilité avec les ambitions pour le site	Site compatible mais actuellement le site est occupé par la Police fédérale. A notre connaissance, il n'existe pas actuellement d'ambition pour le site mais le regroupement de la police sur le site de la cité administrative semble se confirmer ce qui permettrait de libérer les Casernes d'Etterbeek (totalement ou en partie) d'ici quelques années.

Mobilité (Casernes Etterbeek)	
Zone d'accessibilité	Zone d'accessibilité A
Accessibilité TC	Accès à de nombreuses lignes TC <ul style="list-style-type: none"> - Gare d'Etterbeek : 3 min - Tram 7 : Heysel -Vanderkindere : 6min - Tram 25 : Rogier – Boondael : 6min Proximité TEC et de Lijn
Accessibilité vélo	Réseau cyclable à proximité
Accessibilité piétonne	Site accessible rapidement depuis la Gare (trottoirs et traversées sécurisées) Très faible perméabilité du site à cause du mur d'enceinte
Liaison vers le pôle de la Plaine	<u>La plaine</u> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 3 min VUB / 7 min ULB - Vélo : 2min - Tc : / min <u>Solbosch (2km)</u> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 25 min - Vélo : 12 min - Tc : 15 min

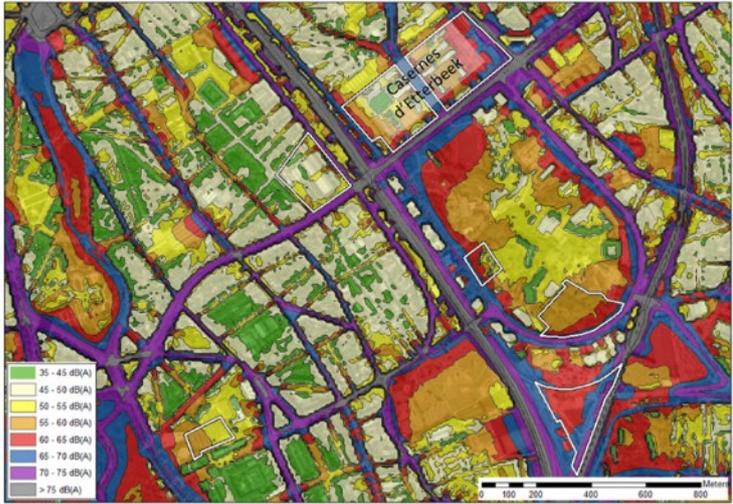
Sol (Casernes Etterbeek)	
Topographie	Site plat
Inventaire de l'état du sol	Zone partiellement reprise en catégorie 0 et en catégorie 0+4A (plusieurs tâches de pollution unique aux huiles minérales et aux BTEX, assainissement nécessaire).
(Hydro)Géologie	Remblai uniquement dans la partie ouest (jusqu'à 16m d'épaisseur). Possibilité de galeries souterraines anciennes pour l'extraction de grès dans la partie ouest de la zone (2 puits avérés sur la Plaine). Eaux souterraines à une profondeur importante (>10 m-ns).

Hydrologie (Casernes Etterbeek)	
Taux Imperméabilisation	Forte imperméabilisation
Zone inondable	Pas en zone d'aléa d'inondation
Proximité d'un cours d'eau	Non
Profondeur de la nappe	Eau à >10 m-ns

Faune Flore (Casernes Etterbeek)	
Milieux rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Massifs ornementaux - Arbres à haute tige isolés
Qualité biologique de la zone	- Ce site présente un faible intérêt écologique
Rôle dans le maillage vert	Ce site ne joue pas de rôle particulier dans le maillage vert régional.
Intérêt patrimonial	Non
Présence d'arbres remarquables	Non
Ambition pour la zone	<p>Améliorer l'intégration du maillage vert dans l'espace urbain</p> <p>Augmenter la proportion d'espaces verts en pleine terre</p>

Air / Energie (Casernes Etterbeek)	
Evaluation sommaire de la qualité de l'air sur la zone	<p>Zone résidentielle</p> <p>Proximité parc de la Plaine</p> <p>3 grandes voiries arborées</p> <p>Trafic important sur le bd Général Jacques</p>
Enjeux	<p>Le projet devra s'insérer dans et à la place de bâtiments déjà existants. Une partie du projet devra être constituée de bâtiments rénovés, à performances énergétiques plus faible que du bâti neuf = émissions locales dues au chauffage et consommations énergétiques globales du projet plus élevé que dans le cas de bâtiment uniquement neufs.</p> <p>Le projet nécessite de démolir une partie des bâtiments existants = production de poussières lors du chantier et production de déchets, importance du tri.</p>
Ambition pour la zone	<p>Ambition pour la zone :</p> <p>Pôle de développement territorial prioritaire : objectif zéro carbone pour toute nouvelle urbanisation,</p>

Air / Energie (Casernes Etterbeek)	
	<p>Volonté de dimension « durabilité », Construction des fondements d'une économie circulaire.</p> <p>Dimension de durabilité et d'économie circulaire = en accord avec les objectifs du projet.</p>

Bruit (Casernes Etterbeek)	
Source de nuisance sonore	Trafic routier boulevard Général Jacques et avenue de la Couronne
Evaluation du bruit actuel sur site	<p>Lden 60 – 70 dB(A) à front de voirie et de l'ordre de 55 dB(A) en intérieur de site = Bruyant</p> <p>Lnight 45 – 60 dB(A)</p>
	

Être humain (Casernes Etterbeek)	
Contraintes particulières du site	<p>Compatibilité du programme avec les fonctions environnantes</p> <p>Mais le projet devra s'intégrer dans un quartier résidentiel dense</p>

2.1.2.5. La plaine ULB/VUB

A. Situation

Comme le site des Casernes, le site de la Plaine fait partie du vaste complexe militaire que constituait cette portion du territoire bruxellois. Le site actuel de la Plaine était à la base nommé "la plaine des manœuvres" et servait aux militaires pour toutes sortes d'entraînements. La plaine des manœuvres fut la première infrastructure du "quartier des casernes" et son terrassement fut entrepris en 1875. Le terrain appelé « La Plaine des Manœuvres » est dessiné sur base d'un plan d'hippodrome ce qui explique la forme de l'îlot de la Plaine aussi particulière.

C'est seulement à la fin des années 60 que le site fut vendu pour accueillir les bâtiments de l'ULB. En 1969, l'ULB se scinde et donne naissance à la VUB. Ainsi la Plaine des manœuvres est coupée en deux sites de taille similaire qui donneront naissance à la situation actuelle. La politique de la VUB a été de garder l'intégrité de son périmètre à destination des équipements universitaires, l'ULB au contraire a décidé de morceller progressivement son territoire en vendant plusieurs parcelles et entraînant de fait une plus grande mixité des fonctions.

Les voiries structurant le tissu urbain à proximité sont le boulevard Général Jacques, l'avenue de la Couronne, la chaussée de Wavre et la fin de l'autoroute E411.

Ce site de 46 ha est repris en zone d'équipement d'intérêt collectif ou de service public.

Au niveau de son accessibilité en transport en commun le site est particulièrement bien desservi via le tram, la gare d'Etterbeek et à proximité directe des dessertes Metro, TEC et De lijn.

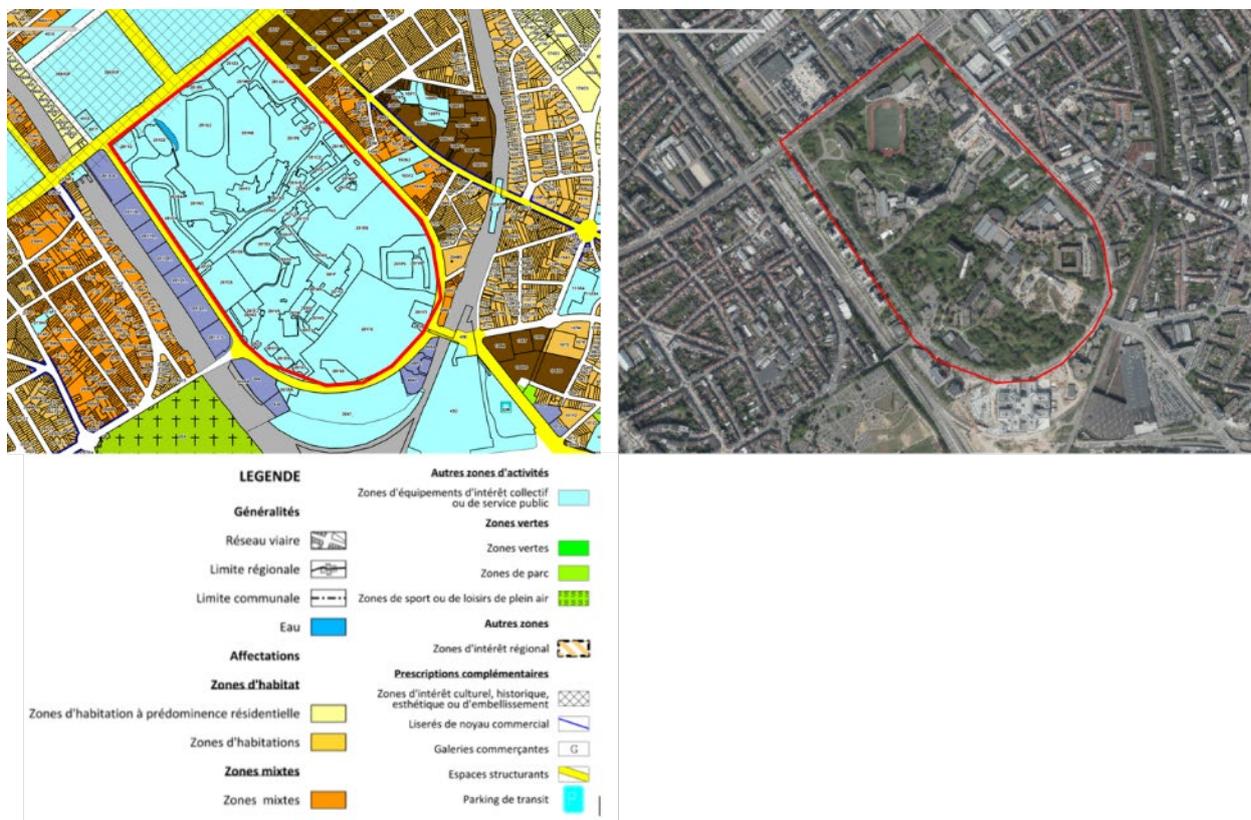


Figure 107: Extrait du PRAS et photo aérienne du site de la Plaine (Brugis 2017)

Au niveau de la disponibilité sur le site de la Plaine :

Les contacts pris avec la VUB indiquent clairement la non disponibilité foncière de ses terrains. En effet, la VUB termine la construction des bâtiment X-Y sur son site qui ne dispose désormais plus de disponibilité foncière. Il est juste prévu une rénovation des résidences Willy Van Der Meeren, ainsi que l'attente de l'approbation du projet de Learning innovation center (LIC), situé à cheval entre ULB et VUB.

Côté ULB, des projets concrets sont en cours d'approbation pour Universalis Lot 2 et le LIC et la programmation en cours de validation pour la nouvelle faculté des sciences appliquées (FSA - objectif 2022-2023) sur la parcelle 281D6 qui fait 1.4ha. Par ailleurs, la construction se termine pour Universalis lot 3 (A-B-C).

La rénovation des résidences pour étudiants le long du Bd de la Plaine est une opportunité mais la taille de ce site est inférieure à la limite de 3ha. Par ailleurs, la volonté de l'ULB est de rénover ces bâtiments en préservant le caractère 100% logements étudiants ce qui est contraire à la mixité voulue pour le projet de base.

Potentiellement, le seul périmètre pouvant accueillir à l'heure actuelle, le projet de base, serait celui du lot 3. En dehors des lot A-B-C en cours de construction, le projet de PPAS indique une voirie de desserte distribuant plusieurs lots aujourd'hui non construits et en cours de négociation entre les promoteurs et les autorités. La volonté est d'y construire plusieurs bâtiments de logement, un parc et une voirie de desserte. Le site concerné fait approximativement 5ha.

Ces terrains n'appartiennent plus à l'ULB mais à la société Immobil.

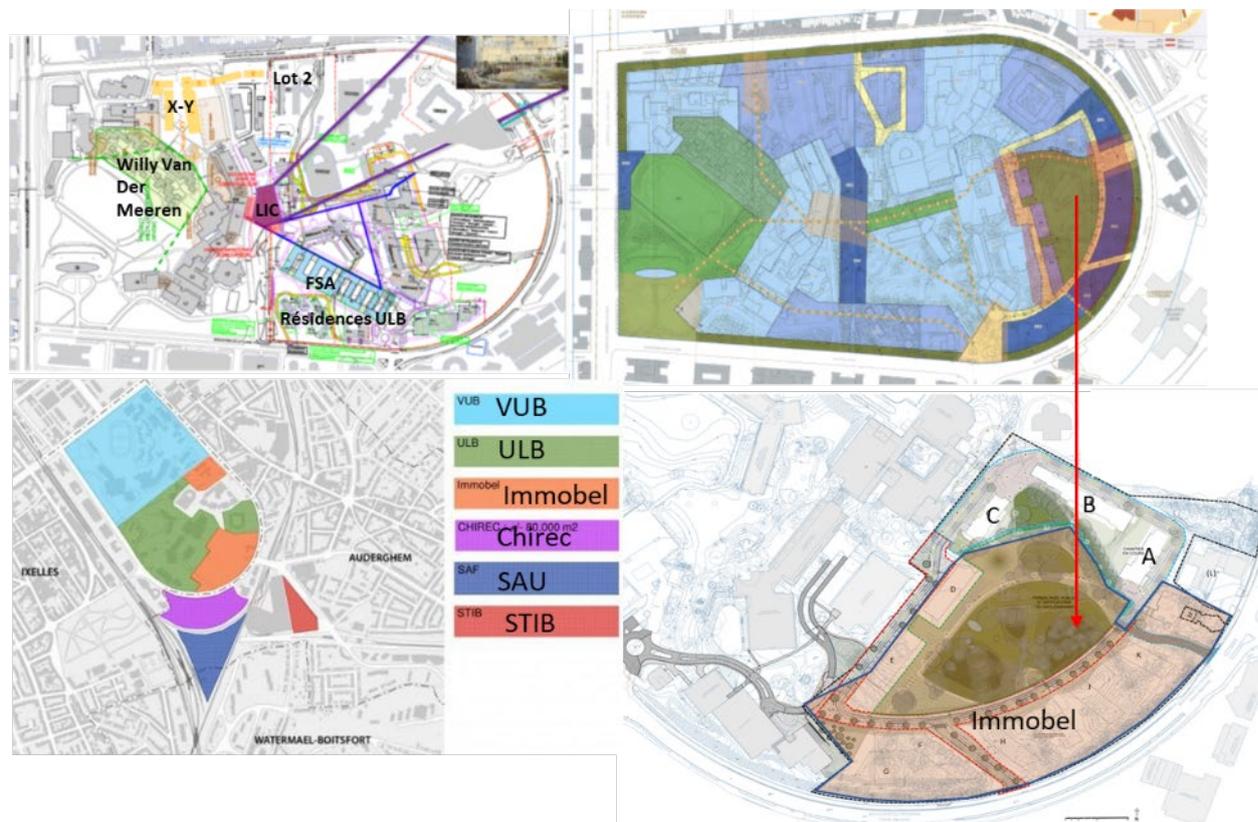


Figure 108: Figures indicatives des projets prévisibles sur le site de la Plaine ainsi que le lien avec le projet de PPAS, sélection d'un site potentiel (Sources : ULB-VUB –SAU -Aries 2017)

B. Analyse environnementale du site de la Plaine lot 3

Urbanisme – paysage – patrimoine (la Plaine)	
Affectation PRAS	- Entièrement du site en zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public
Occupation du sol	- Site non bâti, actuellement occupé par une importante surface arborée et verdurisée
Parcellaire	- 281G7 + 281S6 - Propriété privée
Taille du site	- +/- 4,8 ha
Forme du site / connexion urbaine	- Site localisé à l'intérieur du Campus de la Plaine - Boulevard du Triomphe au sud. - Bâtiments de l'ULB à l'est, nord et ouest - Situé en face du futur hôpital Chirec - Le site n'est pas connecté directement à la trame urbaine
Cadre bâti, paysage, topographie	- Espace globalement verdurisé. Arbres touffus. Image de parc sans aménagement. - Petite zone en friche au nord, stockage et parking du bâtiment en construction à côté. - Topographie : dénivelé < 10 m
Patrimoine et enjeux	<u>À l'intérieur du lot 3 :</u> - Plusieurs arbres repris à l'inventaire scientifique <u>À proximité du site :</u> - Au sud-ouest, Cimetière communal d'Ixelles (monument + site classés) - Au sud, Ferme Hof ter Coigne (monument classé) - Au nord, Rectorat de la VUB (monument classé) - Au nord, Gare d'Etterbeek (monument classé) - Au nord-est, Anciennes Glacières Royales (monument classé) - À l'est, chapelle au hameau de La Chasse (disparue)
Moyenne des gabarits	<u>Gabarits autour du site :</u> - Bâtiments ULB : R+2 – R+4 - Bâtiments bureaux : R+8 - Hôpital : R+6

Urbanisme – paysage – patrimoine (la Plaine)	
Ambitions pour la zone	<p>Les deux sites de l'ULB et de la VUB ont eu une évolution distincte dès leur création :</p> <p>La VUB a toujours gardé l'intégralité de ses terrains et a respecté les grandes lignes du master plan initial.</p> <p>Contrairement à l'ULB où les bâtiments sont implantés sans réelle vision d'ensemble. Le territoire de l'ULB est de plus en plus morcelé et en proie aux investisseurs privés qui veulent y construire du logement.</p> <p><u>Projet « Universalis Park lot 3 » :</u></p> <p>Introduire des logements, des équipements et du commerce de proximité dans le cadre du campus universitaire.</p> <p><u>Projet de PPAS « Campus Universitaires » et Projet de PPAS « Campus de la Plaine – Partie sud », objectifs :</u></p> <p>Protéger la fonction universitaire de la Plaine.</p> <p>Implanter des nouvelles fonctions afin d'améliorer la mixité au sein du site.</p> <p>Revaloriser les espaces verts du site.</p> <p>Améliorer la qualité de vie au sein du site et l'intégrer dans le tissu urbain environnant (créer des points de repère pour améliorer la lisibilité du site, faciliter les liens en transport...).</p> <p>Le projet est totalement compatible avec la destination initiale du site universitaire ULB de la Plaine. Mais la vente des derniers terrains à un promoteur privé rend illusoire l'implantation d'un tel projet.</p>

Socio-eco (la Plaine)	
Type de quartier	<p>Quartier moins dense</p> <p>Affectations actuelles : zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public (unifs)</p> <p><u>Fonctions environnantes</u> :</p> <p>Principalement entouré de quartiers résidentiels avec présence de commerces</p> <p>En face du Chirec</p> <p>Proximité d'infrastructures de la police (casernes Etterbeek)</p>
Disponibilité foncière	<p>2 parcelles</p> <p>Privées</p>
Compatibilité avec les projets alentours	<ul style="list-style-type: none"> - Projet Chirec Delta View (209 logements, 102 logements étudiants) ; - Universalis Lot 2 (Logements : 600 à 450 résidents, Logements étudiants : 300-350 logements étudiants, Eventuellement surfaces commerciales 300 à 400 m2, Équipements (de type crèches ou maisons de repos) ; - Universalis Lot 3 (159 logements classiques, 2 commerces de proximité) ; - Rénovation de 65 logements par la SLRB - Projet XY (Campus VUB : 605 logements étudiants) ; - Bouygues Immobilier sa (239 logements étudiants) - ULB : Faculté des sciences appliquées (équipement) - Library & Learning Center (équipement) - Chirec : Hôpital <p>Il s'agit donc de projet de développement de logements (en particulier étudiant comme les projets Universalis Lot 2, Projet XY) ainsi que des projets d'équipements Universitaire (Learning Center, Faculté des sciences appliquées, Hôpital Chirec). Les projets aux alentours visent donc à répondre aux besoins en logements classiques, étudiants et équipement Universitaire.</p>

Socio-eco (la Plaine)	
Compatibilité avec les ambitions pour le site	<p>Actuellement volonté de développer sur le site Universalis Lot 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 159 logements classiques, □ 2 commerces de proximité <p>Le projet n'est pas compatible avec les ambitions du propriétaire pour la zone concernée</p>

Mobilité (la Plaine)	
Zone d'accessibilité	<p>Zone d'accessibilité B</p> <p>Accès à des transports en commun très important et infrastructures pour cyclistes à proximité</p>
Accessibilité TC	<p>Accès à de nombreuses lignes TC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gare d'Etterbeek : 3 min - Tram 7 : Heysel -Vanderkindere : 6min - Tram 25 : Rogier – Boondael : 6min <p>Proximité TEC et de Lijn</p>
Accessibilité vélo	Réseau cyclable à proximité
Accessibilité piétonne	<p>Site accessible rapidement depuis la Gare (trottoirs et traversées sécurisées)</p> <p>Accès limité via la ceinture verte qu'il faut préserver (PPAS et projet de PPAS)</p>
Liaison vers le pôle universitaires	<p>Excellente accessibilité au site universitaire de la Plaine (présent sur site)</p> <p>Bonne accessibilité au site universitaire de Solbosch en transport en commun et à vélo et accessibilité moyenne à pied</p> <p>Accessibilité moyenne au site universitaire Horta à vélo et faible accessibilité à pied et en transport en commun</p> <p><u>Solbosch (2km)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 20-25 min - Vélo : 12 min - Tc : 10 min

Mobilité (la Plaine)	
	<p><u>Horta</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 1h - Vélo : 30 min - Tc : 50 min

Sol (la Plaine)	
Topographie	Site légèrement en pente
Inventaire de l'état du sol	Zone partiellement non reprise à l'inventaire de l'état du sol (pas de suspicion de pollution).
(Hydro)Géologie	Présence de matériaux de remblai dans la partie sud du site (jusque 6m d'épaisseur). Risque de rencontrer des galeries souterraines anciennes pour l'extraction de grès sur l'ensemble de la zone (2 puits avérés sur la Plaine). Eaux souterraines à une profondeur importante (>10 m-ns).

Hydrologie (la Plaine)	
Taux Imperméabilisation	Faible imperméabilisation
Zone inondable	Pas en zone d'aléa d'inondation
Proximité d'un cours d'eau	Non
Profondeur de la nappe	Eau à >10 m-ns

Faune Flore (la Plaine)	
Milieus rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Zone boisée - Pelouses rases
Qualité biologique de la zone	Plusieurs études montrent que le site de la Plaine présente un certain intérêt écologique notamment par la diversité des milieux naturels qu'il offre. La superficie boisée présente un intérêt écologique particulier car elle constitue une zone de refuge pour de nombreuses espèces animales en transit entre le nord et le sud de Bruxelles.
Rôle dans le maillage vert	L'ensemble du site de la Plaine joue un rôle particulier dans le maillage vert régional. D'après la carte du réseau écologique bruxellois La Plaine constitue une zone de développement de la biodiversité.
Intérêt patrimonial	La Plaine constitue l'espace vert le plus grand de la commune d'Ixelles
Présence d'arbres remarquables	Non
Ambition pour la zone	Maintenir le rôle du Campus de la Plaine dans le réseau écologique régional Augmenter la proportion d'espaces verts en pleine terre

Air / Energie (la Plaine)	
Evaluation sommaire de la qualité de l'air sur la zone	Actuellement c'est un grand parc Site boisé comprenant de grands arbres
Enjeux	<p>Projet nécessite l'abatage d'arbres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution du captage des polluants et de la séquestration du CO² - Augmentation potentielle du nombre de déplacement en voiture (plutôt qu'un autre mode de déplacement) pour atteindre le projet par rapport à une situation plus enclavée dans la ville = augmentation de la pollution due au trafic.

Bruit (la Plaine)	
Source de nuisance sonore	Trafic routier boulevard du Triomphe Trafic ferroviaire ligne 26
Evaluation du bruit actuel sur site	Lden 65 dB(A) le long du boulevard et 50 à 55 dB(A) à l'est du site Modérément bruyant à bruyant Lnight > 50 dB(A)
	

Être humain (la Plaine)	
Contraintes particulières du site	Compatibilité du projet de base avec les fonctions environnantes Proximité directe des infrastructure ULB + VUB Intégration dans un environnement étudiant (services, activités,...)

2.1.2.6. Triangle Delta sud

A. Situation

Le Triangle Delta est l'un des trois grands espaces de la Zone stratégique Delta-Souverain, qui englobe également le campus universitaire ULB-VUB et les abords du viaduc Hermann-Debroux. Le Triangle Delta est un terrain de plus de 10 hectares, occupé jusqu'en 2012 par la SNCB. Le site est inséré dans un triangle formé par le boulevard du Triomphe au Nord, la ligne ferroviaire 26 à l'Est et la ligne ferroviaire 161 à l'Ouest. Il est en outre traversé d'Ouest en Est par la ligne de liaison ferroviaire 26/2. Anciennement ZIR il a été réaffecté en zone de chemin de fer au PRAS.

Ce triangle Delta distingue ainsi deux zones, dénommées Delta Nord en zone d'équipements (projets du CHIREC) et Delta Sud située en zone de chemin de fer au PRAS.

La SAU a acquis le triangle Delta en raison de son caractère stratégique pour la Région de Bruxelles-Capitale, s'agissant d'une des dernières réserves foncières significatives à l'échelle régionale. En 2013, la SAU a vendu la partie Nord de son site de Delta au CHIREC pour que ce dernier y construise son nouveau centre hospitalier. La première pierre a été posée en mars 2014 et l'ouverture du New CHIREC est effective depuis décembre 2017. Une seconde phase de développement est prévue à ses côtés à partir de 2018 comprenant un programme mixte (logements, hôtel, commerces, maison de soins et de repos...).

En parallèle, la SAU travaille avec le Bureau bruxellois de la planification en vue de développer un projet urbain sur la partie Sud du site du Triangle Delta (programme mixte : équipements, logements et entreprises). On parle également du déménagement du centre logistique de Bpost sur ce terrain. Le site potentiel concerne donc Delta sud d'une superficie de 4ha.

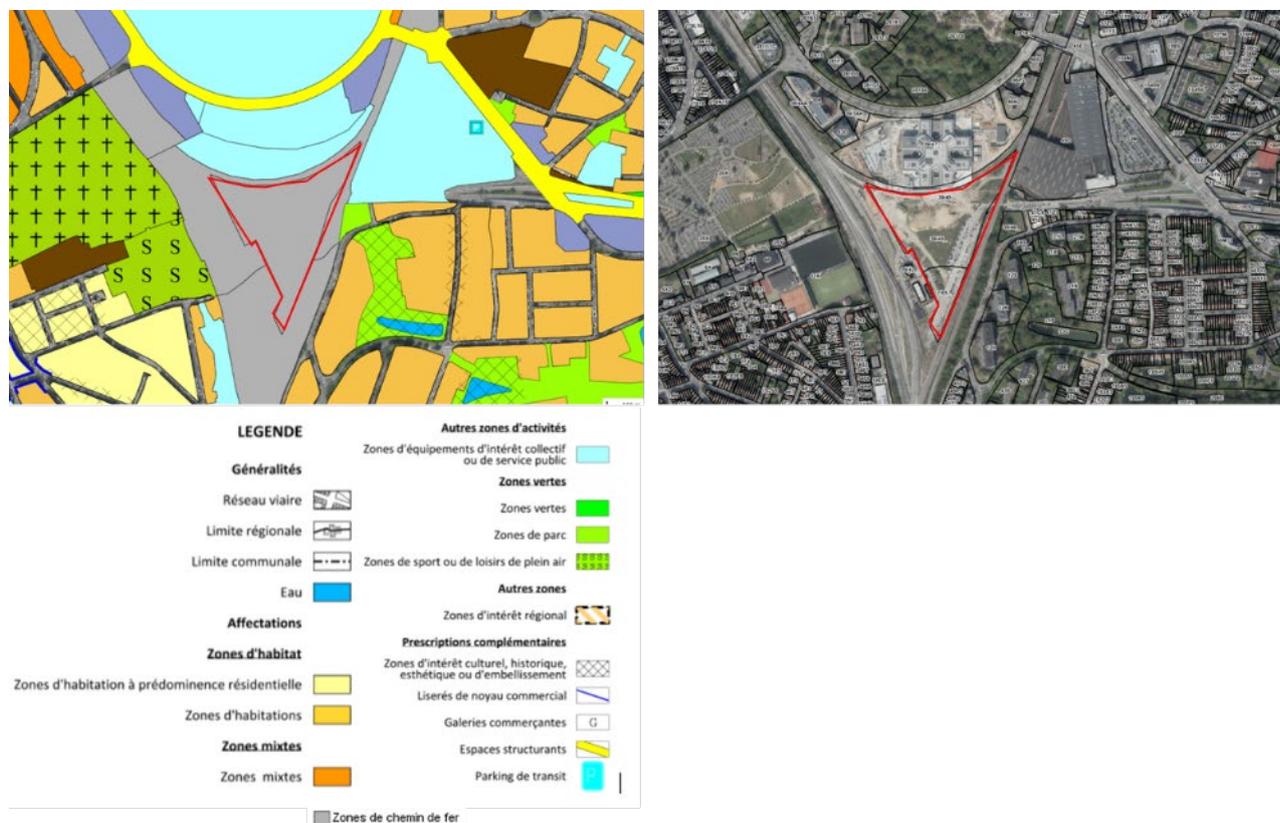


Figure 109: Extrait du PRAS et photo aérienne du site Delta (Brugis 2017)

B. Analyse environnementale du Triangle Delta

Urbanisme – paysage – patrimoine (Triangle Delta)	
Affectation PRAS	- Entièrement du site en zone de chemin de fer
Occupation du sol	- Terrain en friche
Parcellaire	- 2 parcelles 39/45, 7/05 - SAU
Taille du site	- +/- 4 ha
Forme du site / connexion urbaine	Site triangulaire au sud du Campus de la Plaine, Site fortement enclavé : - Longé par des voies ferrées à l'est et au nord. - Bande de constructions industrielles à l'ouest.
Cadre bâti, paysage, topographie	<u>À l'intérieur du site :</u> - Terrain globalement en friche. - Bande de parking sans aménager à l'est. - Zone de stockage de l'hôpital en construction au nord. <u>Cadre bâti à proximité du site :</u> - Au nord, bâtiments de bureaux et de logements étudiants et hôpital en construction. - À l'ouest, bande de petites constructions industrielles. - Topographie : terrain globalement plat. - Paysage : espace à l'abandon et à caractère industriel.
Patrimoine et enjeux	<u>À l'intérieur du site :</u> - Aucun élément de patrimoine à signaler <u>À proximité du site :</u> - À l'ouest, Cimetière communal d'Ixelles (monument + site classés) - À l'est, Ferme Hof ter Coigne (monument classé) - Au sud-est, square Tercoigne (site classé) - Au sud-est, église Saint-Clément (monument classé) - Au sud, gare de Watermael (monument classé)

Urbanisme – paysage – patrimoine (Triangle Delta)	
	<ul style="list-style-type: none"> - À l'est, chapelle au hameau de La Chasse (disparue)
Moyenne des gabarits	<ul style="list-style-type: none"> - Constructions au nord du site : - Bâtiments de bureaux : R+8 - Hôpital : R+6
Ambitions pour la zone	<p>Projet « Zone stratégique Delta » :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Création nouveau pôle régional. - Profiter la bonne accessibilité du site (dont accès E411). <p><u>Au nord du site : PPAS « Delta Partim 13 » Objectifs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Développer un quartier mixte (localiser pôle hospitalier du CHIREC, créer des bureaux, introduire des logements pour étudiants...). <p>Il faudrait changer l'affectation du site au PRAS afin de pouvoir y placer les fonctions projetées. Pour l'instant, ce site n'est pas compatible avec le projet.</p>

Socio-eco (triangle Delta)	
Type de quartier	A proximité d'une zone de chemin de fer, d'équipement d'intérêt collectif ou de service public (Hôpital, équipement universitaire) ainsi que des espaces administratif
Disponibilité foncière	2 parcelles Appartenant à la SAU
Compatibilité avec les projets alentours	<ul style="list-style-type: none"> - Présence à proximité de site d'une tour de logements étudiants (Bru Upkot récemment commercialisé) ; - Universalis Lot 3 (159 logements classiques, 2 commerces de proximité) ; - Universalis Lot 2 (Logements : 600 à 450 résidents, Logements étudiants : 300-350 logements étudiants, Eventuellement surfaces commerciales 300 à 400 m², Équipements (de type crèches ou maisons de repos) - Bâtiment XY (Campus VUB : 605 logements étudiants) ;

Socio-eco (triangle Delta)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Bouygues Immobilier sa (239 logements étudiants) - ULB : Faculté des sciences appliquées (équipement) - Library & Learning Center (équipement) <p>Il s'agit donc de projet de développement de logements (en particulier étudiant comme les projets Universalis Lot 2 et Lot 3, Projet XY) ainsi que des projets d'équipements Universitaire (Learning Center, Faculté des sciences appliquées). Les projets aux alentours visent donc à Répondre aux besoins en logements classiques, étudiants et équipement Universitaire.</p>
Compatibilité avec les ambitions pour le site	<p>Le développement du triangle Delta :</p> <p>Ambition de la Région :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localiser le pôle hospitalier du CHIREC (+/- 80.000 m²) au nord du site ; - Développer un quartier mixte accueillant du logement et contribuant à répondre à la croissance démographique sur le site <p>Développement d'un quartier mixte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pôle de logements - Pôle d'activités complémentaires <p>Développement du centre Hospitalier Chirec sur la partie supérieure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hôpital ; - Esplanade piétonne de +/- 2.000 m² - Une zone logistique et technique - Développement dans un second temps de commerces et d'un hôtel - Triangle nord : Projet Chirec Delta View (209 logements, 102 logements étudiants) ;

Mobilité (Triangle Delta)	
Zone d'accessibilité	<p>Zone d'accessibilité B</p> <p>La partie sud est pour l'instant totalement enclavée entre les différentes lignes de chemin de fer.</p> <p>Pour l'instant le site n'est accessible que depuis la E411 il faudrait construire un nouveau pont pour désenclaver ce dernier.</p>
Accessibilité TC	<p>Accès à de nombreuses lignes TC à proximité du site</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gare Delta : 15 min - Gare Etterbeek : 20 min - Métro 5 : Herrmann-Debroux / Erasme : 5min - Bus 71 : Delta / De Brouckère : 5min - Bus 72 : ADEPS / Devèze-ULB : 60min - Bus de Lijn - Bus Tec
Accessibilité vélo	Réseau cyclable à proximité sur le bd du Triomphe
Accessibilité piétonne	<p>Pour l'instant aucune</p> <p>Mais on peut imaginer que suivant la construction d'une nouvelle passerelle le site pourrait rapidement accéder au bd du Triomphe et donc à la gare d'Etterbeek et à la gare Delta.</p>
Liaison vers le pôle universitaires	<p>Pour l'instant= aucune</p> <p>Via la construction d'un pont pour désenclaver le site on peut s'imaginer une bonne accessibilité au site universitaire de la Plaine de l'autre côté du boulevard du Triomphe.</p> <p>Accessibilité moyenne au site universitaire Horta à vélo et faible accessibilité à pied et en transport en commun</p> <p><u>Accessibilité (depuis Chirec) :</u></p> <p><u>La plaine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 10 min - Vélo : 6min - Tc : /min <p><u>Solbosch</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 30 min - Vélo : 15 min

Mobilité (Triangle Delta)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tc : 25 min <p><u>Horta</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pied : 1h10 - Vélo : 30 min - Tc : 1h

Sol (Triangle Delta)	
Topographie	Site plat
Inventaire de l'état du sol	<p>Zone partiellement non reprise à l'inventaire de l'état du sol (pas de suspicion de pollution).</p> <p>Et partiellement reprise en catégorie 3 (pollution résiduelle en huiles minérales et pollution du remblai en métaux lourds/HAP, projet de gestion du risque nécessaire en cas d'excavations de terres polluées) (affectation en zone industrielle donc susceptible de passer en catégorie 4 après changement de normes).</p>
(Hydro)Géologie	<p>Remblai sur la majorité de la zone et localement très épais (jusque 18m à l'est et au sud, le long du chemin de fer).</p> <p>Possibilité de galeries souterraines anciennes pour l'extraction de grès, dans la partie ouest de la zone (2 puits avérés sur la Plaine).</p> <p>Eaux souterraines à une profondeur importante (>20 m-ns).</p>

Hydrologie (Triangle Delta)	
Taux Imperméabilisation	Imperméabilisé (26-50%)
Zone inondable	Pas en zone d'aléa d'inondation
Proximité d'un cours d'eau	Non
Profondeur de la nappe	Eau à >20 m-ns

Faune Flore (Triangle Delta)	
Milieus rencontrés	- Zone de friche
Qualité biologique de la zone	Ce site présente un faible intérêt écologique
Rôle dans le maillage vert	Ce site ne joue pas de rôle particulier dans le maillage vert régional. Toutefois la présence des voies de chemins de fer représente une opportunité de développer une zone de liaison écologique.
Intérêt patrimonial	Non
Présence d'arbres remarquables	Non
Ambition pour la zone	Améliorer l'intégration du maillage vert dans l'espace urbain

Air / Energie (Triangle Delta)	
Evaluation sommaire de la qualité de l'air sur la zone	Site en friche enclavé entre le chemin de vers, le bd du Triomphe et la E411.
Enjeux	Construction uniquement de bâtiments neufs = augmente efficacité énergétique du projet.
Ambition pour la zone	Augmentation potentielle du nombre de déplacement en voiture (plutôt qu'un autre mode de déplacement) pour atteindre le projet par rapport à une situation plus insérée dans la ville = augmentation de l'usage de la voiture Construction uniquement de bâtiments neufs ce qui augmentera l'efficacité énergétique du projet.

Bruit (Triangle Delta)	
Source de nuisance sonore	Trafic routier boulevard du Triomphe Trafic ferroviaire lignes 26 & 161
Evaluation du bruit actuel sur site	Lden 60 dB(A) Bruyant Lnight > 55 dB(A) Bruyant
	

Être humain (Triangle Delta)	
Contraintes particulières du site	<p>Compatibilité du projet de base avec les fonctions environnantes</p> <p>Proximité directe des infrastructure ULB + VUB</p> <p>Site enclavé entre chemin de fer et Chirec, très difficile à rendre attractif pour du logement</p>

2.1.3. Tableau de synthèse des alternatives de localisation

Sites	Urbanisme						Socio Eco			Mobilité				
	Affectation PRAS	occupation du sol (compatibilité)	n° parcelles	connexion urbaine	Taille du site	projet VS ambition (urba)	maîtrise foncière	compatibilité avec le site et le quartier	projet VS ambition (socio-eco)	Zone accessibilité	TC	Vélo	pied	TP vers ULB/VUB
Josaphat	++ ZIR Josaphat zone d'industrie urbaine	+++ Libre friche et site en reconversion	-- 20	-- excentré 2ème couronne enclavé	++ 8,5ha	- Master Plan Résidentiel commerces et industries	+++ Région	- Quartier résidentiel & historique industriel	- ZIR Josaphat	-- Zone C	+ 3 TC + Gare Evere	+ réseau cyclable à proximité	+ matrice résidentielle distance	-- Pied > 45' Vélo > 20' TC > 20'
Reyers	+++ équipements & mixte	- 1/2 construit dont R+11 Site RTBF VRT	-- 25	+ site relativement enclavé= E40 Mais 2ème couronne	+++ 22ha	- SD zone levier n°12 RTBF-VRT Medias	- public privé	- bureaux & résidentiel E40	-- pôle Media logements	+/- Zone B-C pro-voitures	++ 6 lignes TC	- réseau médiocre	- Frontière E40 & R21	-- Pied > 45' Vélo > 20' TC > 20'
Casernes Ixelles	++ Equipements	++ 100% construit mais potentiel des anciennes casernes Site inoccupé	+++ 1	+++ connecté à la ville 2ème couronne	+/- 3,8ha	+++ résidentiel Kots équip. unifs	+++ Région	++ reconversion du site des Casernes Ixelles	+++ Projet PRDD ULB/VUB	+++ Zone A	+++ 5 TC Gare Etterbeek	+ en attente site propre G Jacques	++ proximité Campus & traversées sécurisées	+++ Pied +/- 20' Vélo +/- 10' TC +/- 10'
Casernes Etterbeek	++ Equipements	+ 100% construit mais potentiel des anciennes casernes Site occupé	++ 4	+++ connecté à la ville 2ème couronne	++ 14,4ha	+++ résidentiel Kots équip. unifs	+/- Police	++ reconversion du site des Casernes Etterbeek	++ reconversion des Casernes départ police Mais site actuellement occupé	+++ Zone A	+++ 5 TC Gare Etterbeek	+ en attente site propre G Jacques	++ proximité Campus & traversées sécurisées	+++ Pied +/- 20' Vélo +/- 10' TC +/- 10'
Plaine lot 3	++ Equipements	- espace vert participant au maillage	++ 2	++ 2ème couronne mais côté Delta	+ 4,8ha	- logements, bureaux, MRS	-- Privé	+++ Site universitaire de la Plaine	- appartements classiques et commerces	+ Zone B	+++ 5 TC Metro Delta	++ Site propre a autour de la Plaine & en voirie vers Solbosch	+++ Campus de la Plaine	+++ Pied +/- 20' Vélo +/- 10' TC +/- 10'
Triangle Delta sud	-- zone de chemin de fer qui nécessite un plan pour modifier l'affectation	+++ Libre friche et site en reconversion	++ 2	-- totalement enclavé	+ 4ha	+ Zone stratégique Delta	+++ Région	-- entouré par le chemin de fer	+++ logements Kots équipements entreprises	+/- Pour l'instant endavé mais possible liaison Triomphe Zone B	++ chemin de fer, TEC, De Lijn, METRO, E411 MAIS site enclavé	+ proximité Triomphe mais travaux à réaliser	+ proximité Triomphe mais travaux à réaliser	+ proximité Triomphe mais travaux à réaliser

Sites	Sol		Hydro	Faune flore VS projet	Air/Energie	Bruit	Etre Humain
	Etat du sol	Géo					
Josaphat	-- Zone non reprise à l'inventaire remblais, suspicion pollution Catégories 2-3-4	-- grosse couche de remblais	-- Site actuel perméable problème gestion des eaux si constructions	-- Site d'intérêt écologique = perte si construction	+++ Terrain vierge = constructions neuves augmentation PEB	-- Bruyant	+ / - compatible mais site enclavé à cause du chemin de fer
Reyers	- Catégorie 0 + 4	+ Remblais épaisseur limitée	- Moitié du site perméable	+ 1/2 du site urbanisé	+ 1/2 du site urbanisé à rénover	- Modérément bruyant à bruyant	+ / - compatible mais site enclavé E40
Casernes Ixelles	- Catégorie 0 + 4 plusieurs nappes de pollution	+ Remblais épaisseur limitée	+++ site imperméable à 95% = augmenter la perméabilité grâce au projet	+++ site imperméable à 95% = augmenter pleine terre	+ / - Totalité du site urbanisé Nombreux bâtiments à rénover mais patrimoine	+ Calme à modérément bruyant (mur d'enceinte) quartier résidentiel	++ Compatible avec les ambitions du projet mais intégré au quartier résidentiel
Casernes Etterbeek	- Catégorie 0 + 4 plusieurs nappes de pollution	++ Remblais uniquement partie Ouest	+++ site imperméable à 95% = augmenter la perméabilité grâce au projet	+++ site imperméable à 95% = augmenter pleine terre	+ / - Totalité du site urbanisé Nombreux bâtiments à rénover mais patrimoine	-- Bruyant	++ Compatible avec les ambitions et le quartier
Plaine lot 3	+++ pas de pollution	++ Remblais uniquement partie sud	-- Site actuel perméable problème gestion des eaux si constructions	-- Site d'intérêt écologique = perte si construction	+++ Terrain vierge = constructions neuves augmentation PEB	- Modérément bruyant à bruyant	+++ Totalement compatible avec ce pôle universitaire
Triangle Delta sud	-- Site partiellement pollué Catégorie 3	-- grosse couche de remblais	-- Site actuel perméable problème gestion des eaux si constructions	+++ faible intérêt écologique	+++ Terrain vierge = constructions neuves augmentation PEB	-- Bruyant à très bruyant	-- Site enclavé entre les lignes de chemin de fer et Chirec, difficile à rendre attractif

2.1.4. Conclusion sur les sites potentiels

L'analyse multicritères qui précède permet de faire ressortir 2 sites potentiels. Il s'agit des Casernes d'Ixelles et Etterbeek. Ces deux sites remportent en effet un maximum d'aspects favorables sur les principales thématiques et ils sont principalement pénalisés sur des aspects plus « secondaires ».

Les deux sites sont en zone d'équipements, connectés à la ville, connectés aux universités (petit avantage pour Etterbeek vis-à-vis du campus de la Plaine), très accessibles, et inscrits au PRDD. Ils sont par ailleurs déjà urbanisés ce qui est moins contraignant au niveau de la préservation des espaces verts (au contraire, un nouveau projet aussi ambitieux environnementalement serait positif pour la création d'espaces verts sur les 2 sites).

Le site des casernes d'Etterbeek est légèrement plus bruyant que le site des Casernes d'Ixelles.

Les casernes d'Etterbeek sont plus intéressantes au niveau du potentiel de surface urbanisable mais la maîtrise foncière du site Ixellois est un avantage non négligeable pour le développement prioritaire de ce dernier. D'autant que le site d'Etterbeek est pour l'instant toujours occupé par la Police alors que le site d'Ixelles se vide de ces derniers occupants.

À noter que le site de la Plaine (lot 3) arrive en 3^{ème} position. Il présente l'avantage d'être directement connecté au pôle universitaire de la Plaine en zone d'équipements. Il s'agit bien entendu d'une situation historiquement favorable car dédiée à ce type de projet. Ce site est pénalisé en raison de la présence d'un espace vert de grande taille participant au maillage écologique de cette partie de Bruxelles. Par ailleurs, il s'agit de parcelles privées pour lesquelles les promoteurs ont d'autres ambitions (principalement logements familiaux et quelques commerces).

2.1.5. Site retenu et nécessité de réaliser un PAD

Sur base de cette analyse, le comité d'accompagnement a décidé de retenir le site des Casernes d'Ixelles pour le développement d'un projet mixte visant la création d'une cité étudiante internationale comprenant logements étudiants, espaces pour les chercheurs, spin-off, écoles supérieures, commerces, bureaux, tout en créant un nouveau quartier connecté à la trame urbaine existante via la construction de logements familiaux.

Afin de pouvoir développer majoritairement du logement sur cette parcelle reprise au PRAS en zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public, la Région confirme sa volonté de réaliser un PAD sur ce périmètre.

Le périmètre du PAD concerne le site de l'ancienne école royale de gendarmerie d'Ixelles délimité par le boulevard Général Jacques l'avenue de la Couronne, la rue J. Wytsman et la rue Fritz Toussaint. Il s'agit d'un ensemble de bâtiments dont les premiers éléments ont été construits en 1906. Le site a subi des modifications régulières au cours du XX^{ème} siècle. Il se compose d'une trentaine de bâtiments issus de périodes très différentes. La plupart des bâtiments n'ont plus été entretenus depuis de nombreuses années. Actuellement l'ensemble du site est hermétique via le mur d'enceinte et les portiques d'accès.

Le site couvre une surface de +-38.500m². La surface plancher actuelle représente +/- 42.000m².



Figure 110: Périmètre du PAD Casernes (Bingmaps)

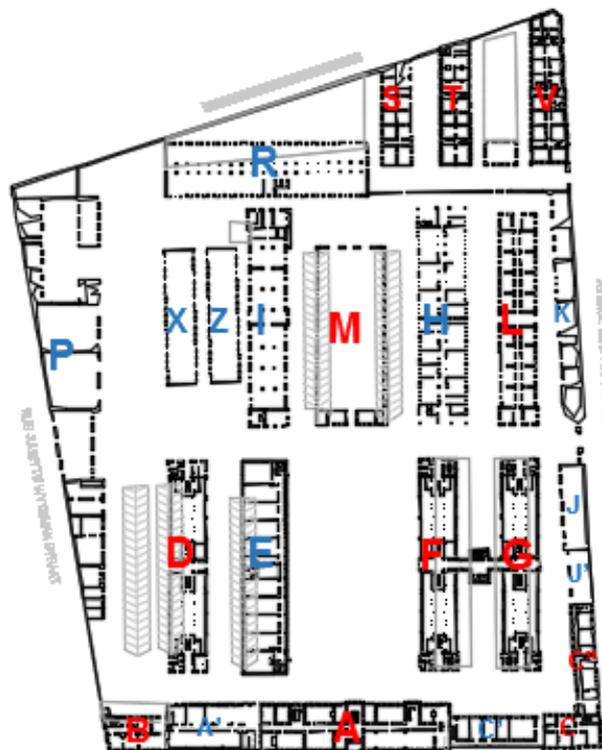


Figure 111: localisation des bâtiments Casernes d'Ixelles (source : note explicative BUUR IDEA 23.08.2017)

2.2. Scénario tendanciel ou Alternative 0

Le scénario tendanciel revient essentiellement au maintien du site existant avec une inoccupation de l'ensemble des bâtiments suite au départ de la police fédérale. Toutefois ce scénario est peu probable au regard de la très bonne localisation du site des Casernes et de l'opportunité de reconversion que ce site représente.

Il servira aussi de point de comparaison avec les autres scénarios. Ce scénario concerne également la démolition effective de l'antenne derrière le bâtiment M.

2.3. Scénario tendanciel « + » ou Alternative 0+

2.3.1. Méthodologie d'élaboration

Le scénario tendanciel « + » correspond à une occupation probable du site après le départ de la police et la démolition de l'antenne, mais sans la réalisation du PAD.

Dans cette hypothèse on considère que tous les bâtiments sont maintenus et devront subir une rénovation, permettant une occupation saine et sécurisée des lieux (pas dans l'objectif DD ou PEB+). Le mur d'enceinte est donc totalement maintenu. Le but et la compétence du RIE n'étant pas de se prononcer sur la stabilité et la salubrité des bâtiments, ce dernier se base donc sur l'historique d'occupation du site, sa dernière affectation, les demandes spécifiques pour ce genre de vide locatif, ainsi que sur les visites de terrain et cela afin de trouver une occupation crédible des lieux. **Il s'agit donc bien d'une hypothèse d'occupation retenue par le bureau d'études parmi de nombreuses autres possibilités.**

Sur cette base, il a été considéré que seuls les bâtiments S.T.V.L pouvaient accueillir du logement et cela afin de maintenir une affectation principale en équipements au droit de la parcelle. Les autres bâtiments qui ont été utilisés de longues années par la police sont donc maintenus en équipements.

Le bâtiment 'M' est affecté à une fonction commerciale de même qu'une partie de l'Ilot 'P' au niveau de 2 bâtiments présentant un intérêt pour une telle fonction.

Le bâtiment au coin de la rue Fritz Toussaint et Juliette Wytsman, du fait de sa configuration, est affecté en équipement public. Les quelques bâtiments restants sur Couronne sont considérés comme des annexes (locaux poubelles, parking vélo, etc..).

L'entrée principale reste sur la rue Fritz Toussaint. Au regard du dénivelé, l'entrée pour les logements STV doit se faire via l'entrée existante sur Couronne. Un accès secondaire peut se faire via l'autre entrée Couronne.

- Logements familiaux STVL (appartements)
- Annexes K-J
- Maintien du programme FEDER (A – A' – B – C – C' – C'' -F – G)
- Espace culturel et équipements universitaires en H
- Ecole secondaire au niveau des bâtiments R X-Z-I-P2
- Horeca P3
- Bureaux D-E-P4
- Food Court M et Crèche P1

2.3.2. Présentation de l'Alternative 0+

Cette alternative « 0+ » qui utilise les 42.000m² existants permet l'installation de 7200m² de **logements (rouge 17%)**, +/- 33.000m² **d'équipements (bleu 77%)** et +/-2000m² de **commerces et annexes (jaune 6%)** ;

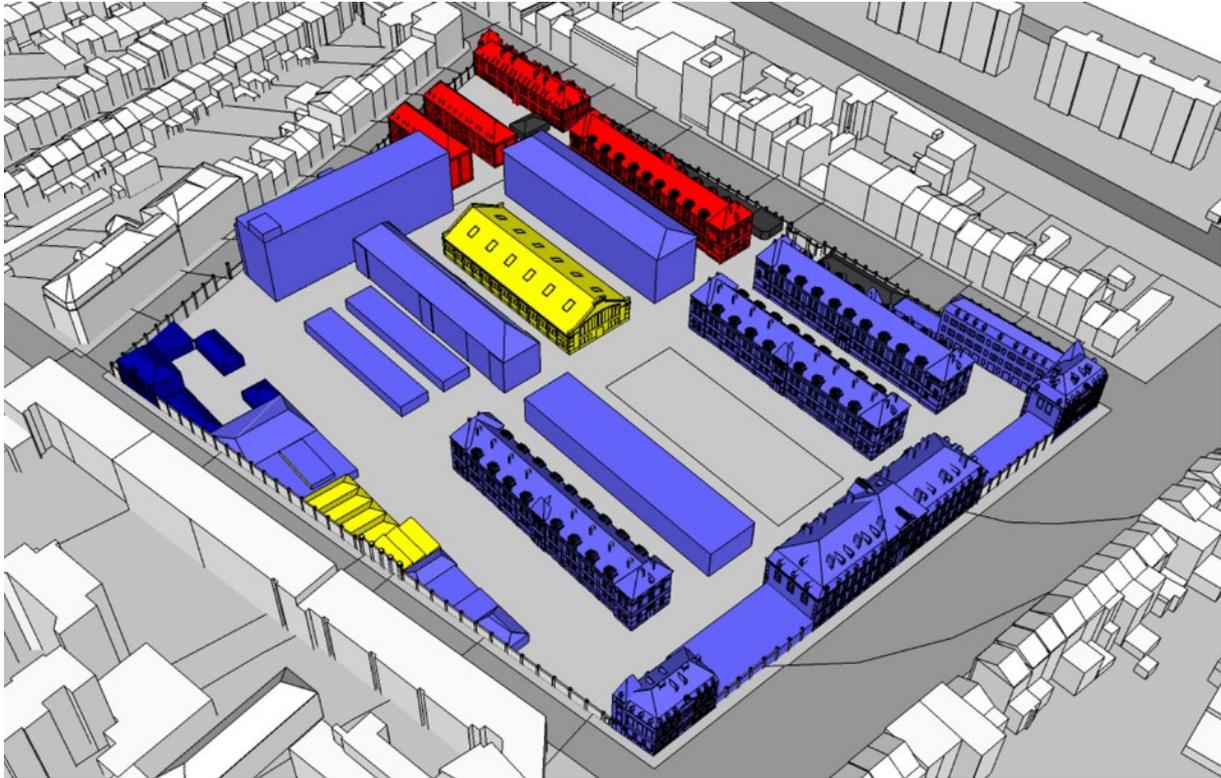


Figure 112 : spatialisation alternative 0+ - vue axonométrique (Aries 2017)



Figure 113: spatialisation alternative 0+ - vue en plan (Aries 2017)

2.4. Projet de plan d'aménagement directeur « Anciennes Casernes d'Ixelles »

2.4.1. Méthodologie d'élaboration

Le site des casernes d'Ixelles a été identifié depuis plusieurs années par la Région de Bruxelles-Capitale comme lieu d'intérêt régional. Effectivement, la libération progressive de cet ensemble clos par la police fédérale offre des opportunités de développement urbanistique dans un quartier bien desservi et marqué par sa vocation académique. Plusieurs outils majeurs de planification ont été pris en compte dans l'élaboration du Plan d'Aménagement Directeur, PAD Casernes :

- La Déclaration de Politique Régionale 2014-2019,
- Le projet de Plan Régional de Développement Durable,
- L'étude de définition (2016).

Le projet de plan est construit sur base d'une hypothèse de départ considérant un ensemble d'éléments invariables et de points de variation.

Les suivants éléments font partie de l'hypothèse de départ du processus de travail pour le PAD :

- LA PRISE EN COMPTE DE LA DIMENSION PATRIMONIALE
- LES EQUIPEMENTS DE LA "CITÉ UNIVERSITAIRE"
- LA FORME URBAINE
- L'ESPACE PUBLIC FÉDÉRATEUR

Certains points nécessitent plus de flexibilité afin d'être adapté ensemble avec les acteurs tout au long du processus de conception du projet :

- LA PHILOSOPHIE PAR BÂTIMENT, POUR LE MAINTIEN DU PATRIMOINE
- LES ÉLÉMENTS DE PROGRAMME
- LE PERMÉABILITÉ DU SITE & LIEN AU QUARTIER
- LE PRINCIPE D'AMÉNAGEMENT PAYSAGERS : STATUT DES ESPACES PUBLICS
- L'IMPLANTATION & GABARITS
- LA STRATÉGIE DE STATIONNEMENT

Ainsi, la Région de Bruxelles-Capitale a fait réaliser une étude exploratoire de reconversion en 2016 par le bureau d'études MSA-IDEA.

Cette étude a permis d'évaluer le potentiel maximal de développement d'un programme mixte sur le site des casernes d'Ixelles :

- Environ 770 logements étudiants,
- Environ 200 logements familiaux,
- Des commerces et horeca,
- Des équipements d'intérêt local,
- Un équipement partagé dans le Manège,
- Une Maison Internationale,
- Un incubateur de recherche, des espaces de co- création et de diffusion,
- Des espaces publics.

2.4.2. Présentation du projet de plan

Sur base de ces éléments le PAD a été construit suivant des intentions urbanistiques spécifiques :

- D'un site enclavé vers un site plus perméable et une liaison nord sud
- Une forme urbaine reconnaissable
- Des espaces publics fédérateurs
- Un programme répondant aux besoins Universitaires, Communal, Régional et International
- La création d'un lieu réservé aux modes actifs
- Un ensemble cohérent permettant une intégration maximale du projet avec le quartier riverain

2.4.2.1. Une diagonale active

Dans l'optique du raccourci, la ligne de force alliant les centralités fortes d'Etterbeek et de Flagey est matérialisée par la création d'un passage à travers le site. Ceci prend la forme d'une diagonale qui permet d'insuffler une nouvelle logique, un nouveau parcours et une nouvelle perception de la structure rigide du site. Sans être matérialisée au stricto sensu, il s'agit de créer une nouvelle forme de déambulation dans la ville qui permettra la résurgence de différents programmes proposés par le bâtiment et ses alentours.

En prenant en compte la logique du déplacement naturel, la diagonale deviendra un raccourci au niveau du quartier, un lieu où la mixité pourrait s'exprimer dans l'espace public.

En prenant en compte l'évolution et les changements d'habitude des utilisateurs une fois le site ouvert, cette approche pourrait être envisagée pour relier d'autres points importants. L'appropriation de l'architecture existante, les ouvertures qui révèlent aux passants les espaces publics animés et guide l'utilisateur au cœur du projet seront des critères prioritaires pour la création des accès et du nouveau parcours

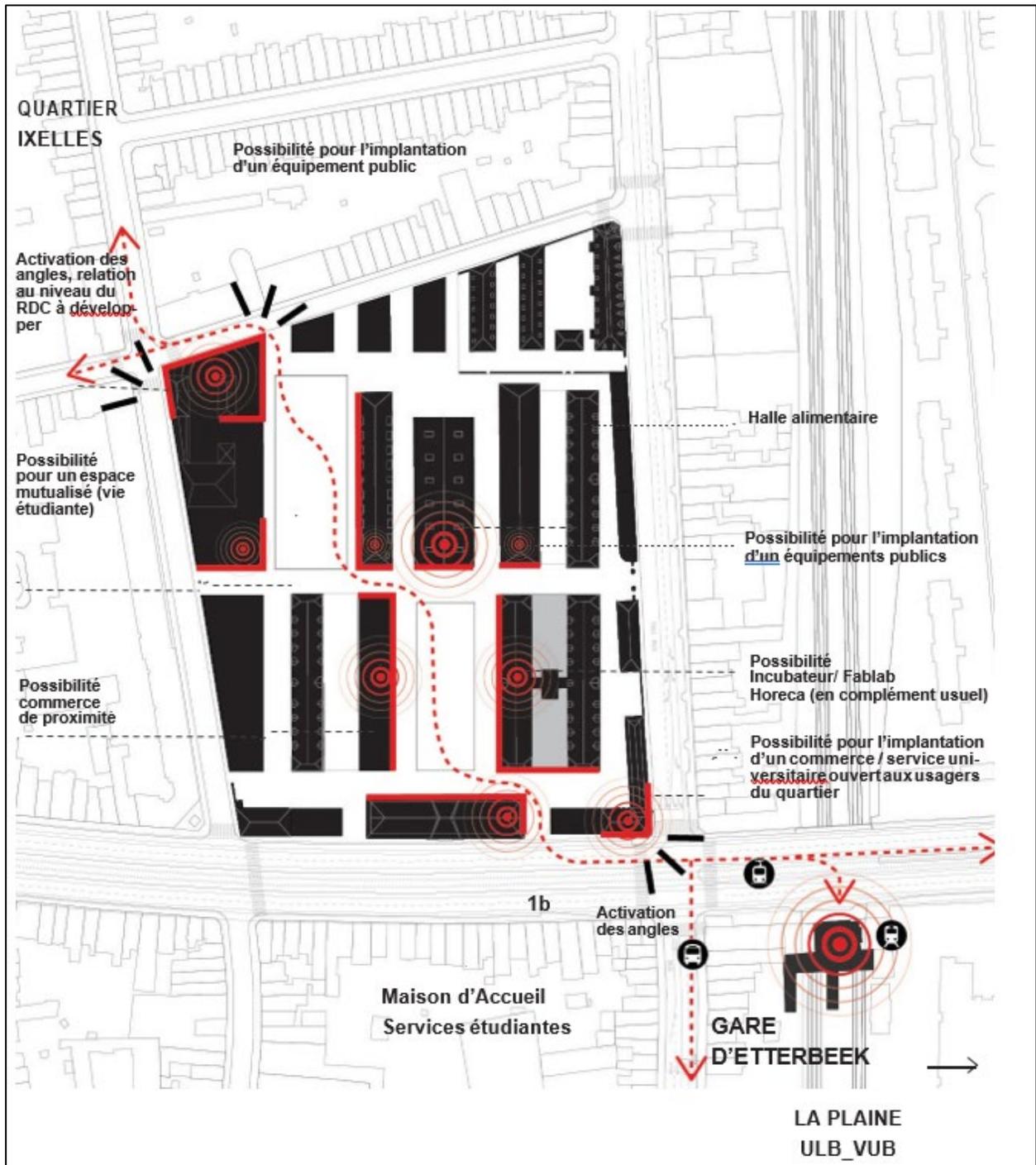


Figure 114: Illustration indicative de la diagonale active (Buur, juillet 2018)

2.4.2.2. Des accès identifiables

Dans la logique de concentration des flux dans des mouvements identifiables et fluides, la création d'accès devrait être limitée à certains points stratégiques. Le mur existant offre déjà une palette de solutions : différentes ouvertures sont actuellement présentes.

La réponse se trouvera dans l'agencement architectural du mur. L'architecture des ouvertures devra s'intégrer de manière à ne pas mettre en danger la continuité du mur, sa consistance d'ensemble, ni une future reconstruction. Comme illustré ci-dessous, le PAD prévoit la création des deux nouveaux accès symétriques au bâtiment A, considérant les nuisances actuelles au niveau du boulevard Générale Jacques, le franchissement sera réalisé après l'aménagement du boulevard. Si nécessaire, la création de passage(s) s'accompagne de mesures d'aménagement minimisant la propagation du bruit.

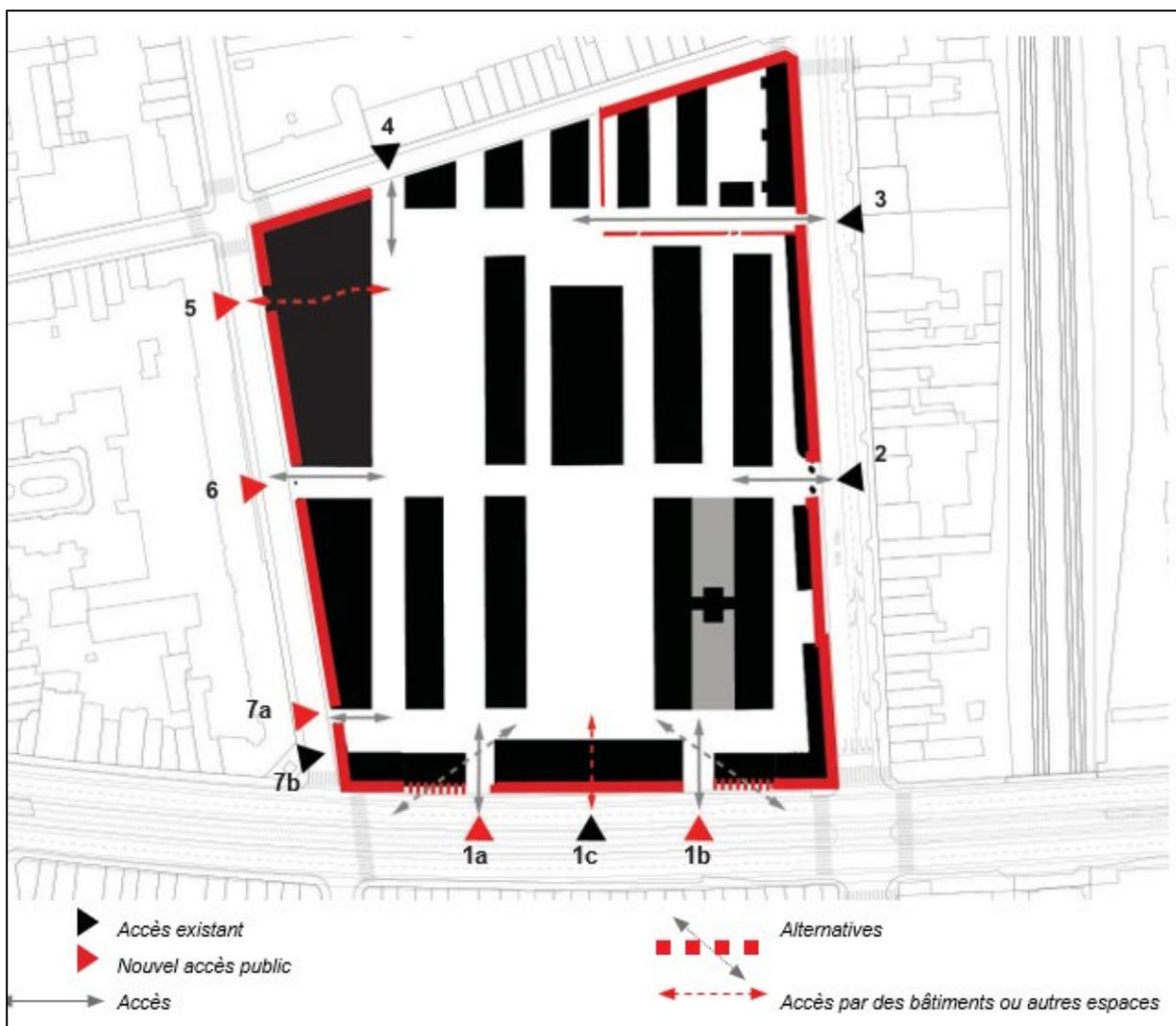


Figure 115: Illustration des accès (Buur, juillet 2018)

2.4.2.3. Une forme urbaine reconnaissable

La forme des bâtiments et leurs emplacements dessinent un site rectangulaire. Cette typologie militaire particulière est une caractéristique majeure du site qui doit être préservée. Les bâtiments de coin qui sont plus hauts que le mur font partie intégrante de « la marque » du site et du patrimoine de la ville. Leur intégration et leur valorisation est souhaitable. Les caractéristiques architecturales monumentales, de style néo-renaissance flamand, de ces bâtiments pourraient être intégrées aux nouveaux développements et apporter du prestige à l'ensemble du site. Dans ce cadre la logique de développement du projet de plan a été de :

- Conserver les bâtiments de la caserne historique au caractère patrimonial. Ceci concerne les bâtiments construits en 1906, définis par un style architectural reconnaissable. Au niveau des annexes de la frange Juliette Wytsman, le pavillon d'angle dominant les annexes est le seul concerné.
- Réutiliser, selon l'état et les projets de redéveloppement, les bâtiments plus récentes qui respectent les qualités urbanistiques du site.
- Le PAD prévoit la possibilité de démolir ou de rénover lourdement des bâtiments d'une qualité architecturale faible ou situés à des points stratégiques (certains bâtiments de la frange Juliette Wytsman). Dans ce cadre, le bâtiment R a une empreinte négative pour le site en termes de composition urbaine, de perspective et d'apport de lumière. Sa destruction permettra le rétablissement de la trame urbaine historique.
- Le bâtiment H et I sont des bâtiments construits entre 1960 et 1980. Il s'agit de deux bâtiments administratifs respectant l'implantation des anciens logis détruits pendant la guerre. Le bâtiment H est doté d'une grande salle de projection comptant quelques 300 places. L'intégration et la valorisation de ces projets dans le développement global du site est souhaitable
- Le bâtiment C'' est un bâtiment plus récent. Il protège le site du bruit tout en créant une zone intime, à l'intérieur de l'enceinte. Cependant son agencement participe à l'enclavement du site. La façade d'origine avenue de la Couronne, ne se dévoile pas à son juste potentiel. Il est considéré qu'une modification ou démolition pourrait être envisagée, si cela ne nuit pas au bon fonctionnement du lieu.
- Les constructions situées de part et d'autre du bâtiment A pourront être démolis ou partiellement démolis afin d'ouvrir la possibilité de connecter le site avec l'extérieur.

-  Bâtiment d'origine (1906) à conserver
-  Bâtiment à démolir
-  Bâtiments à redévelopper dans le respect des principes urbanistiques du site



Figure 116:: Illustration des bâtiments à conserver, à démolir, à rénover (BUUR, Juillet 2018)

2.4.2.4. Programme

La reconversion du site est portée par un important programme d'équipements universitaires qui confère sa singularité au projet d'ensemble.

Le site des casernes est historiquement un site fermé, hors de la ville. L'ambition du projet est de renverser cette situation tout en maintenant le caractère patrimonial et la caserne comme forme urbaine. Outre les propositions d'ouvertures physiques et visuelles ou d'interventions sur le mur d'enceinte, le programme est utilisé comme signal et marque de cette ouverture nouvelle. Ainsi, plusieurs fonctions viennent indiquer sur l'espace public ce qui se joue à l'intérieur du site. C'est le cas des équipements universitaires installés à front de boulevard. D'autres accompagnent de nouvelles liaisons piétonnes ou servent d'interface avec les quartiers : à l'angle Couronne-Général Jacques avec une offre commerciale ou de service, en lien avec le pôle gare d'Etterbeek et l'angle Wytsman-Toussaint qui pourrait accueillir un service ou un équipement public.

Les bâtiments F et G pourront accueillir des activités liées aux activités universitaires avec ouverture vers la ville, telles que des incubateurs (y compris l'incubateur des étudiants). Ceux-ci pourraient être accompagnés par un espace cafétéria-détente. Les Fab-Lab des deux universités pourraient également intégrer le site.

Le programme intègre 20.000m² (l'équivalent de 200 unités) d'appartements unifamiliaux et l'ordre de 18.000m² (l'équivalent de 600 unités) des logements étudiants. Les logements étudiants sont proposés au centre du projet. Les logements familiaux sont proposés aux franges du site côté Toussaint et Wytsman. Cette proposition assure une gradation depuis les quartiers existants, résidentiels vis-à-vis du logement étudiant et de la place centrale très active dont l'animation est peu compatible avec du logement familial.

Dans cet esprit, le bâtiment D pourrait accueillir du logement universitaire plutôt destiné aux familles des chercheurs et doctorants étrangers qui viennent à Bruxelles pour le moyen terme. La proposition considère également que les développeurs du logement familial ne seront a priori pas les développeurs des logements étudiants dont les modes de gestion sont très spécifiques.

La halle alimentaire intègre l'ancien manège des gendarmes.

Le programme prévoit une offre commerciale singulière qui positionne le site à une échelle supra locale. Tout commerce, toute offre HoReCa ou tout autre programme qui s'avère nécessaire et capable d'activer les rez-de-chaussée, devrait être localisé autour de la place principale. Cette place deviendra ainsi l'épicentre du nouveau quartier en accueillant des commerces et des services originaux, non concurrentiels à ce qui se trouve à proximité, selon une logique principalement alimentation détente et loisir.

Des équipements publics peuvent également être implantés entre les deux franges de logements.

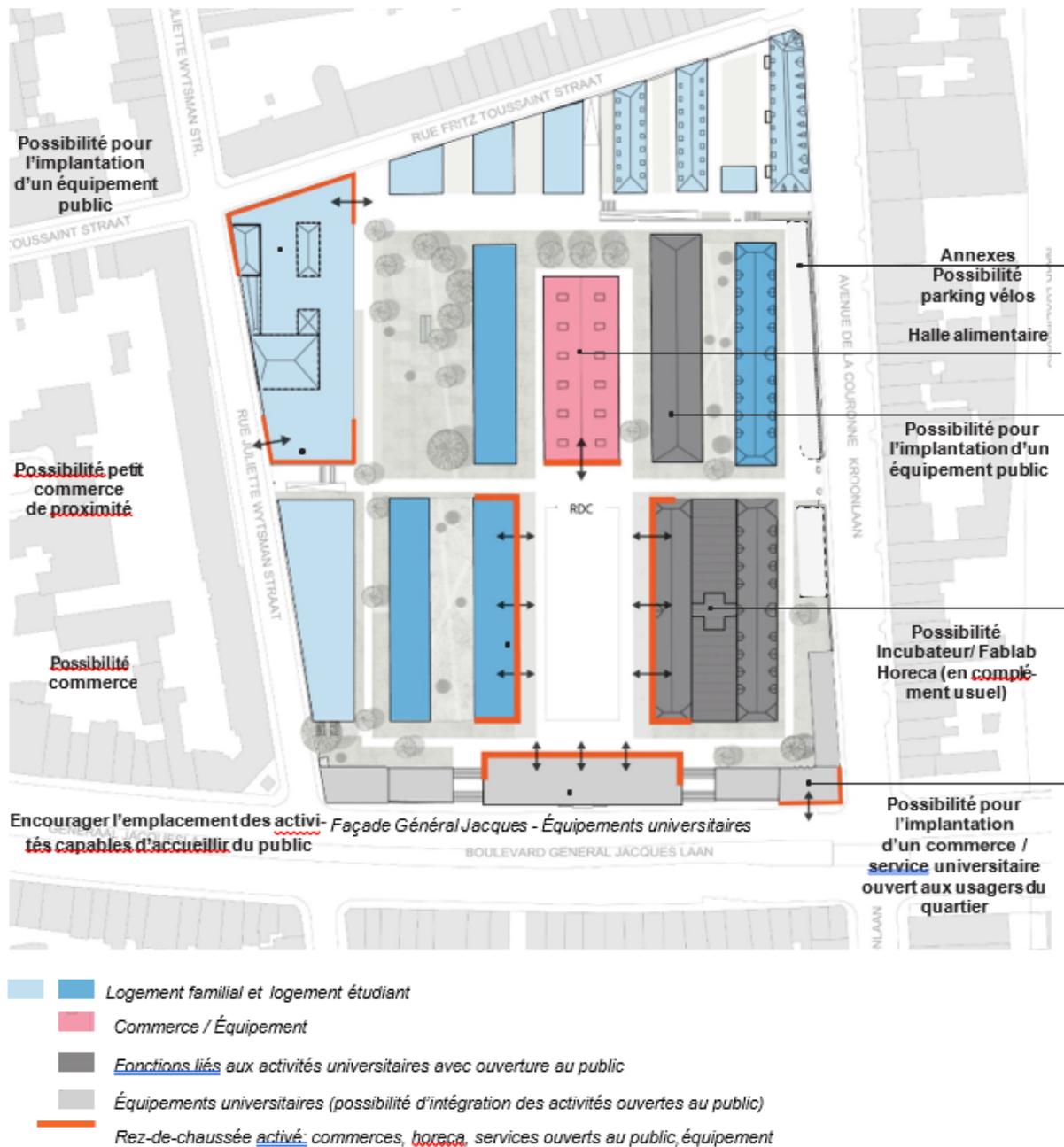


Figure 117: Spatialisation des fonctions dans le projet de PAD (BUUR, Juillet 2018)

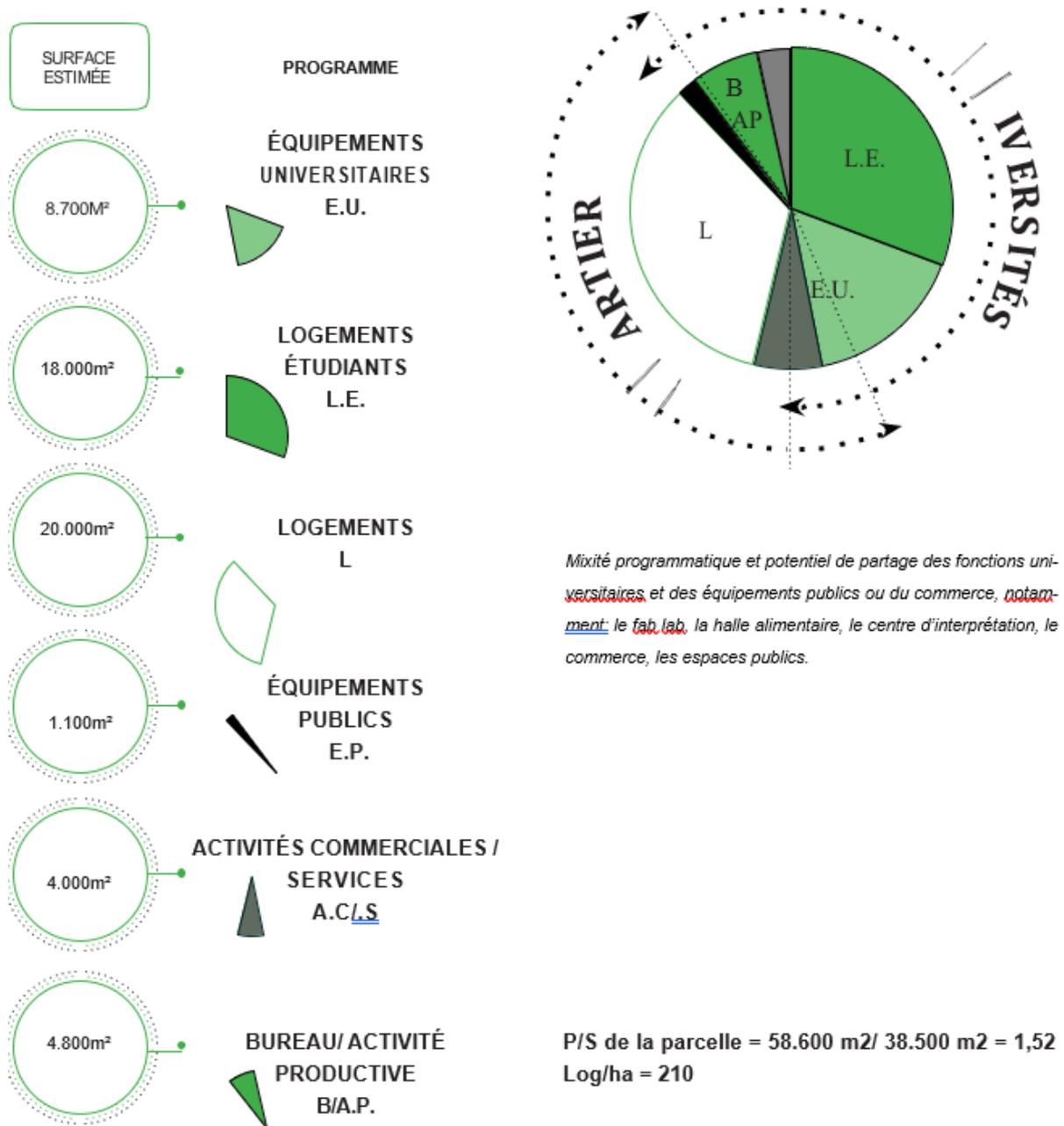


Figure 118: Distribution programmatique du projet de plan (BUUR, Juillet 2018)

2.4.2.5. Statut des espaces

A. Principe d'aménagement des espaces ouverts

Le plan d'aménagement prévoit une végétalisation maximale des espaces ouverts, tout en respectant le caractère existant. L'ensemble pourrait être comparé à un parc habité. Cette intention confirme la volonté de faire du site des casernes un quartier exemplaire en termes d'écologie (biodiversité, hydrologie urbaine) et de développement durable

- Le parvis central devient l'espace fédérateur principal. Il reste minéral dans le but de réserver cet espace à des organisations d'événements ponctuels. Il devra réunir la vie universitaire, la vie de quartier et les événements publics.
- Le parc fort végétalisé s'impose comme un espace fédérateur du quartier. Il devra concentrer la vie de quartier en accueillant, par exemple, des plaines de jeux, des zones de détente.

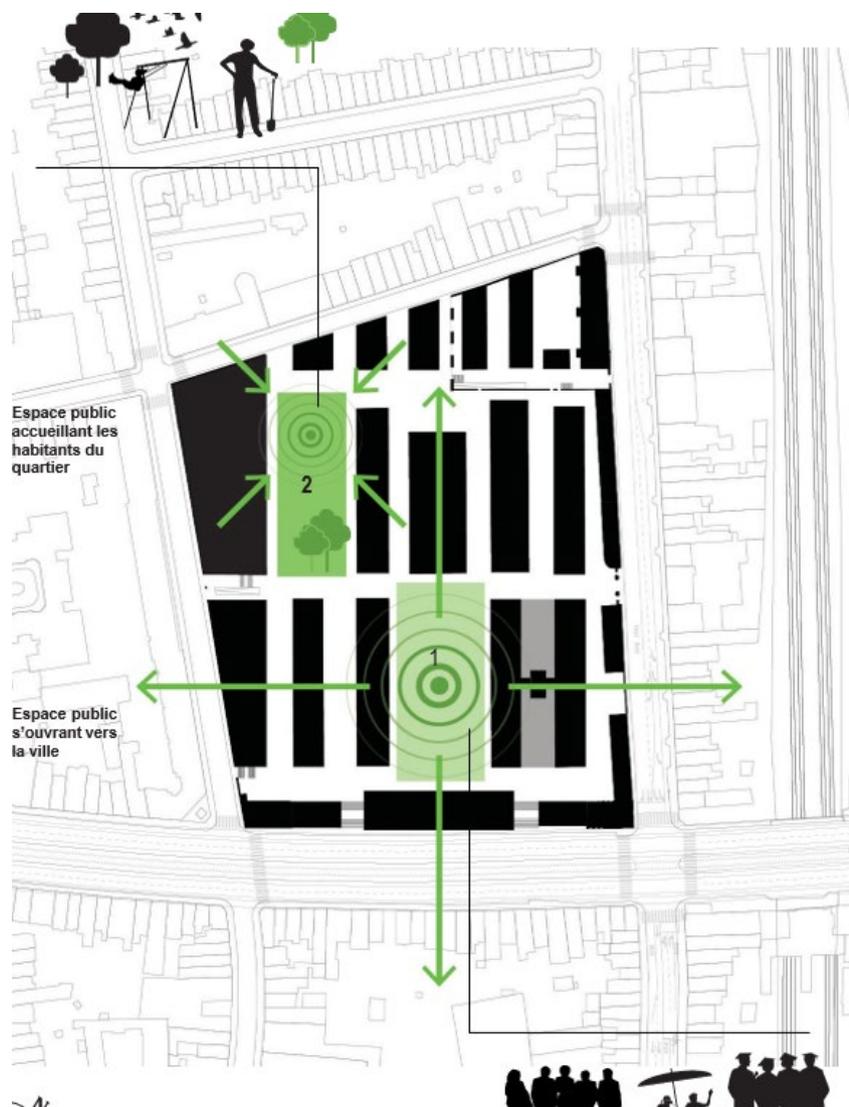


Figure 119: Principe d'aménagement des espaces publics (BUUR, Juillet 2018)

B. Implantation et gabarits

L'objectif est de différencier spatialement le centre du site de la frange nord-Ouest. Dans ce cadre il est proposé que la frange Nord Ouest retrouve son empreinte historique permettant de mettre en valeur le clos des mariés tout en favorisant une implantation des nouvelles constructions en 'peigné' pour rappeler le caractère rectiligne du site.

La frange Juliette Wytzman serait quant à elle de caractère plus contemporain, avec une certaine liberté pour les architectes mais dans le respect des hauteurs du bâti riverain existant.

De larges espaces publics seront créés afin de rendre le site le plus accessible et perméable possible.

Les gabarits plus élevés le long de ces deux franges respectent les gabarits des bâtiments riverains directement en vis-à-vis. Il s'agit de volumes capables qui représentent le volume maximal dans lequel les projets architecturaux pourront s'inscrire.



Figure 120: Schéma indicatif du principe d'implantation et des gabarits du projet de plan (BUUR, Juillet 2018)

C. Stratégie de mobilité et de stationnement

Le site se veut dédié à la durabilité et aux modes actifs.

Le plan d'aménagement directeur doit donc à la fois tenir compte de ces aspects, proposer une stratégie volontariste pour une mobilité durable, et offrir une infrastructure agréable et confortable pour tous les types de déplacements, tels que :

- Le déplacement piéton avec accent sur la diagonale Nord-Sud, un itinéraire reconnaissable, lisible à travers le territoire, donner une identité forte au projet,
- Un déplacement adéquat pour les PMR,
- Une offre encourageante en stationnement vélo
- Au moins une ouverture côté Général Jacques afin de limiter la distance entre les accès et rendre le site plus accessible aux piétons et aux PMR



Figure 121: Schéma de principe des liaisons cyclo-piétonnes (BUUR, Juillet 2018)

Le projet de PAD propose que le site ne soit pas accessible aux voitures (sauf véhicules d'intervention et livraisons). Les parkings s'organisent en 2 poches au sous-sol des franges du périmètre nord-ouest, sans que le PAD limite le nombre de niveaux. À cause de la topographie du site, les parkings devraient être accessibles via les rues Wytsman et Fritz Toussaint. La fermeture du site aux véhicules sera ainsi préservée.

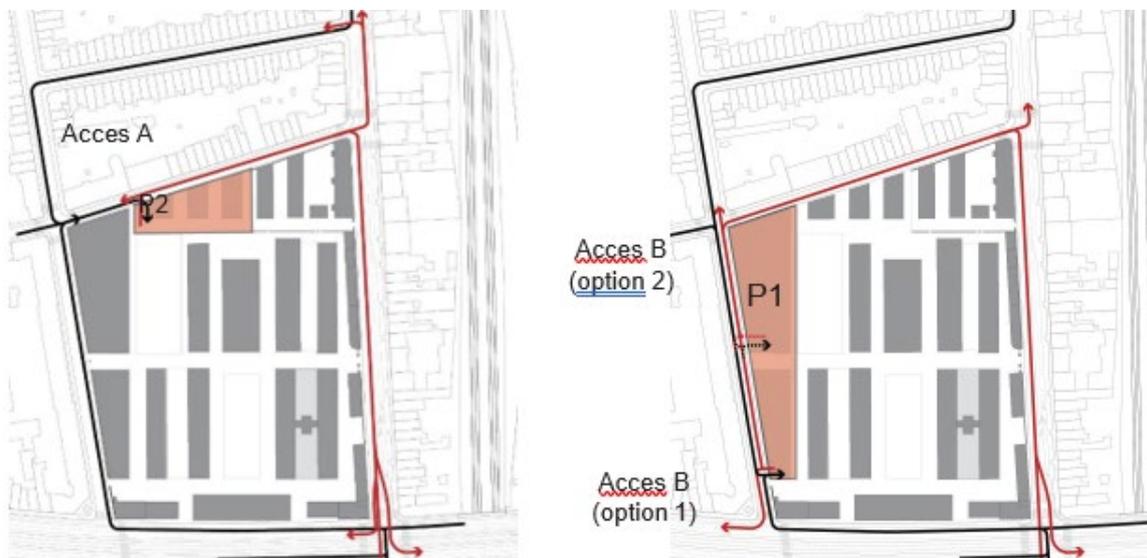


Figure 122: Proposition de parking en souterrain (BUUR, Juillet 2018)

2.5. Scénario 1

2.5.1. Méthodologie d'élaboration

Le premier scénario du PAD vise à préserver au maximum le caractère des Casernes avec son mur d'enceinte. Ce scénario est donc caractérisé par une faible perméabilité vers l'extérieur du site, via le maintien des murs en place et des entrées historiques. Il conserve donc son caractère de caserne bruxelloise. On retrouvera la présence de trois places publiques (les deux places publiques de facto et le social court).

Outre les bâtiments de la caserne historique au caractère patrimonial certain, les rénovations sont étendues aux réalisations plus récentes et à la barre de logement au nord du site.

Les bâtiments détruits sont d'une qualité architecturale extrêmement faible.

Ce scénario permet de conserver au maximum l'essence originelle du lieu. Il contraint cependant les manœuvres architecturales et paysagères au risque d'en réduire les qualités d'usage.

La conservation du mur d'enceinte met en valeur le caractère historique du site et de la caserne militaire bruxelloise, en préservant le caractère confidentiel du lieu.

Il est alors important de noter que son changement de fonction et son ouverture au public peut rendre cette volonté conservatrice paradoxale. Le nuancement de cette option peut passer par le développement d'un cahier des charges précis et rigoureux dans le but d'harmoniser ces principes. Ainsi, les recommandations pourront inclure des percements ponctuels et autres interventions jugées pertinentes.

Pour ce scénario, les accès sont ainsi limités et correspondent principalement aux portes historiques.

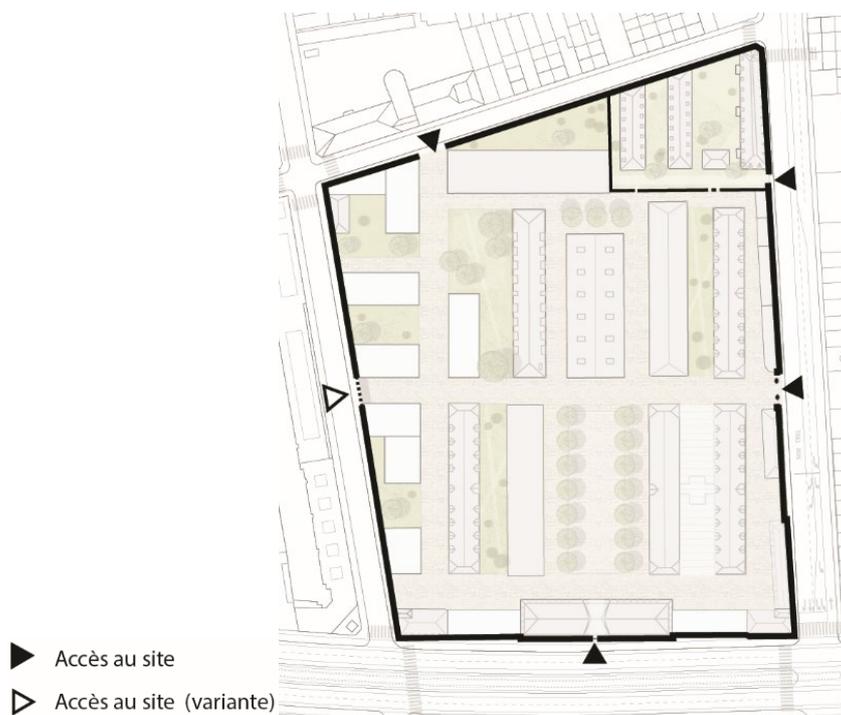


Figure 123 : Accessibilité du site dans le scénario 1 (source : BUUR, Août 2017)

2.5.2. Présentation du scénario 1

2.5.2.1. Programme

Dans ce scénario, le programme universitaire est concentré dans la partie centrale de la caserne. Les kots sont aménagés dans les corps de bâtiments disposés de part et d'autre du manège à l'exception des bâtiments F et G qui accueillent l'incubateur. Les fonctions sont regroupées et les typologies identiques, ici encore on doit y voir ce souhait de conserver l'historique du lieu.

Les logements familiaux investissent la frange nord-ouest et permettent à celle-ci de devenir un espace tampon entre le site universitaire et les quartiers résidentiels alentours. La réhabilitation de la barre de logement au nord du site permet de conserver une densité d'habitation élevée. Ainsi, nous pouvons imaginer l'appropriation de la partie nord des bâtiments P par un établissement public dont le quartier a déjà besoin aujourd'hui.

Dans la variante 1A, la surface en logements « classiques » est plus importante que la surface en kots (24.000m² contre 15.000m²). Les commerces occupent 1700m², à cela se rajoute les 15.000m² d'équipements universitaires et 1000m² d'équipements publics.

Dans la variante 1B, la proportion de kots est maximisée pour atteindre quasi la même surface que les logements familiaux (2x 24.000m²) au détriment des autres fonctions.

Le manège et son Food Court sont destinés autant à la ville qu'à l'université.

En plus du parvis du manège, place publique au caractère invariant pour chaque scénario, une seconde placette est créée au nord-ouest du site. Celle-ci est de plus petite taille que le parvis et sa portée est plus locale : elle est destinée à recevoir des équipements qui seront utilisés en priorité par les habitants du site et du quartier.

OCCUPATION DU SITE/JOUR												
Scénario 1a	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/ BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	505	615		40								1.160
Travailleurs				25	23		159		8	13	-	228
Chercheurs			66	40								106
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				300	448	405		387	299	157	-	1.995
Superficie Fonction	24061	15381					15571	1160			1718	57.891

OCCUPATION DU SITE/JOUR												
Scénario 1b	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/ BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	517	952		40								1.509
Travailleurs				25	23		159		-	13	-	221
Chercheurs			66	40								106
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				300	448	203		330	-	157	-	1.438
Superficie Fonction	24641	23800					14964	990			785	65.180

Tableau 20 : Detail du programme du scénario 1 (Source : BUUR 2017)

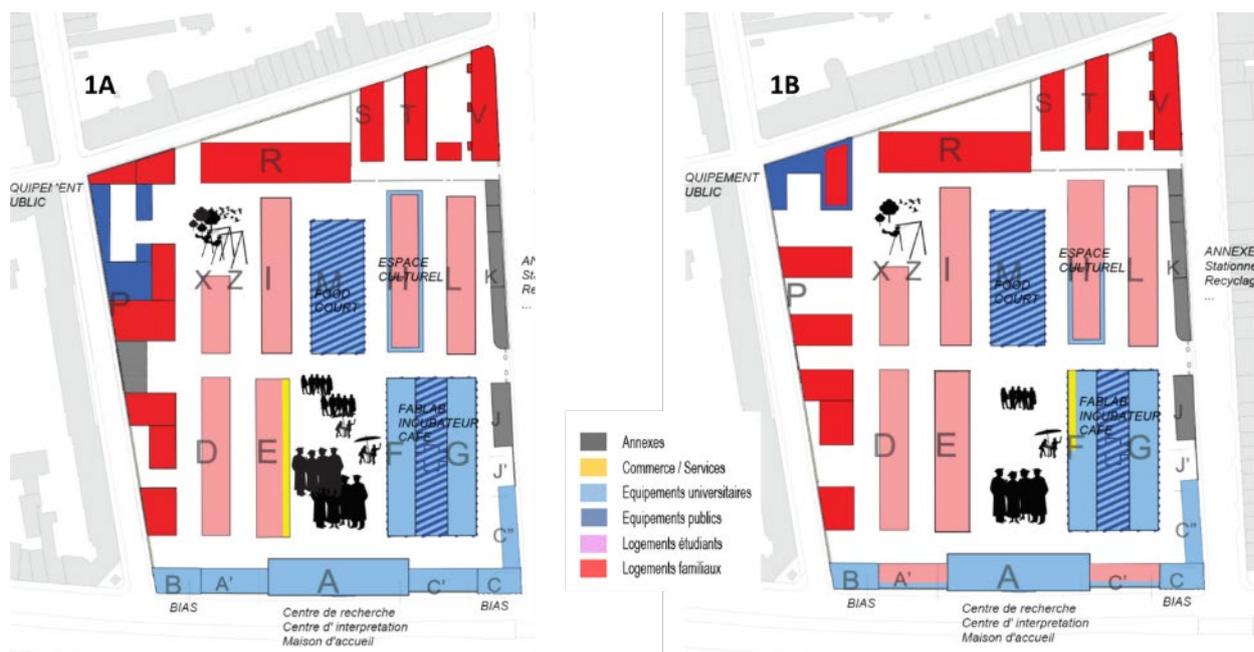


Figure 124 : Programmation sur le site dans le scénario 1 (source : BUUR, Août 2017)

2.5.2.2. Statut des espaces

Ce scénario permet de concevoir des espaces aux qualités hétérogènes.

L'espace destiné au public reste majoritaire et s'étend sur l'ensemble de la partie centrale du site. Des ouvertures vers le quartier en assurent l'accessibilité.

Les bâtiments sont regroupés sous la forme de micro-lots qui s'organisent autour d'un espace privé à l'utilisation collective.

A. Principe d'aménagement des espaces ouverts

La plus grande proportion des espaces ouverts est minérale et respecte l'aspect général historique du site. C'est le cas du parvis du manège (1), qui pourra ainsi accueillir des événements avec une grande flexibilité. La plantation d'arbres met en valeur la symétrie de l'architecture et de l'espace public et participe à la biodiversité environnante.

La seconde place, plus locale (2), est généreusement végétalisée dans le but d'offrir un contraste saisissant avec le reste du site. À noter que dans le scénario 1A, cet espace vert est en pleine terre alors que dans le 1B il est réalisé sur dalle (à cause du parking souterrain).

De la même manière, les cours privées entre les corps de bâti rapprochés sont végétalisées et plantées.

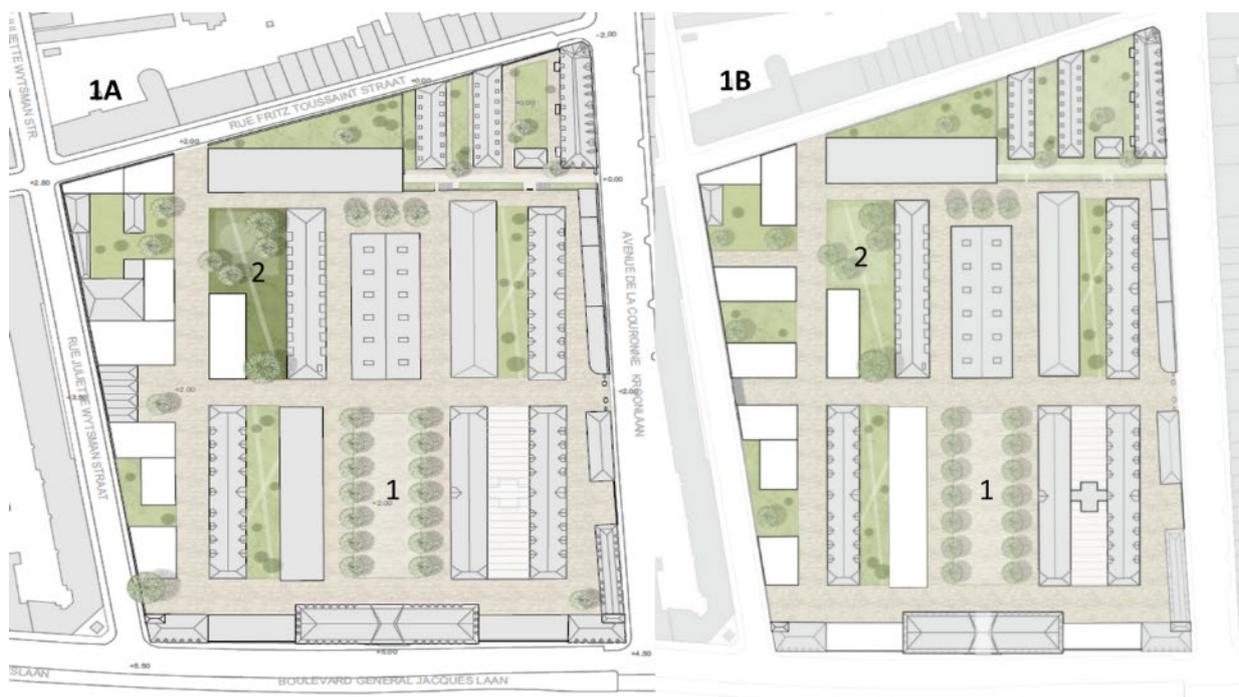


Figure 125: Aménagement des espaces ouverts scénario 1 (BUUR 2017)

B. Implantation et gabarits

B.1.1. Scénario 1A

La plupart du bâti est conservée, certains bâtiments bénéficient d'une profonde réhabilitation, notamment la barre de logement R, ou le bâtiment E en contact direct avec le parvis.

Certains bâtis, de qualité architecturale faible (cf. étude Origin, 2015) et dont l'implantation urbaine est problématique sont supprimés. C'est le cas d'une partie des bâtiments annexes P et des bâtiments X et Z.

Les nouveaux bâtiments de la rue Juliette Wytsman sont intégrés dans le périmètre du corps de bâtiment P et respecte le patrimoine sélectionné.

Dans ce scénario 1A, les gabarits respectent la situation actuelle (R+2 à R+5).

B.1.2. Scénario 1B

Cette variante reprend les principes énoncés précédemment mais envisage une destruction plus franche de l'ensemble de bâtiment P (annexes). L'axe transversal est ainsi libéré et mis en valeur via les nouvelles constructions.

Afin de maximaliser la proportion de logements, les gabarits sont augmentés et les bâtiments A' & C sont affectés en kots.

Au niveau des nouvelles constructions, la principale modification concerne le bâtiment E qui passe de R+2 à R+4. La partie centrale de l'ilot P est également modifiée pour accueillir un nouveau bâtiment R+5 et un nouveau bâtiment en R+3.

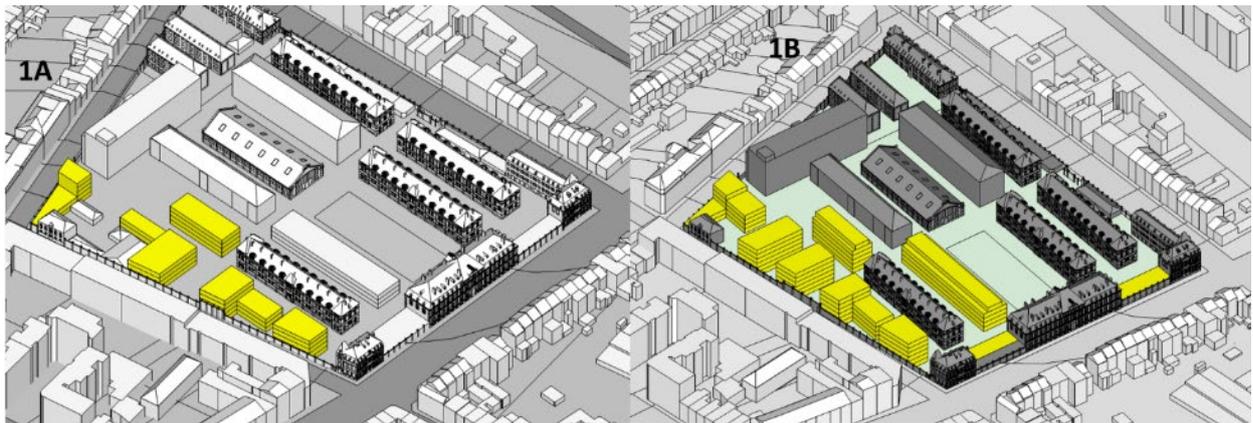


Figure 126 : Implantation des bâtiments sur le site, Scénario 1 (source : BUUR 2017)

C. Stratégie de stationnement

Les parkings s'organisent en poches au sous-sol des franges nord-ouest et en partie au sous-sol du bâtiment R.

Ces aires de stationnement sont accessibles par les rues Wytzman et Fritz Toussaint, en contact direct avec les poches de stationnement. Les accès ainsi disposés permettent de conserver l'herméticité du site au véhicule et favorise l'utilisation de mode de circulation doux.

Dans le scénario 1B, un parking 'public' est réalisé en dessous du futur parc. Il mesure +/- 4000m² et devrait accueillir 170 places à destination de la halle, des incubateurs, des universités et du cinéma.

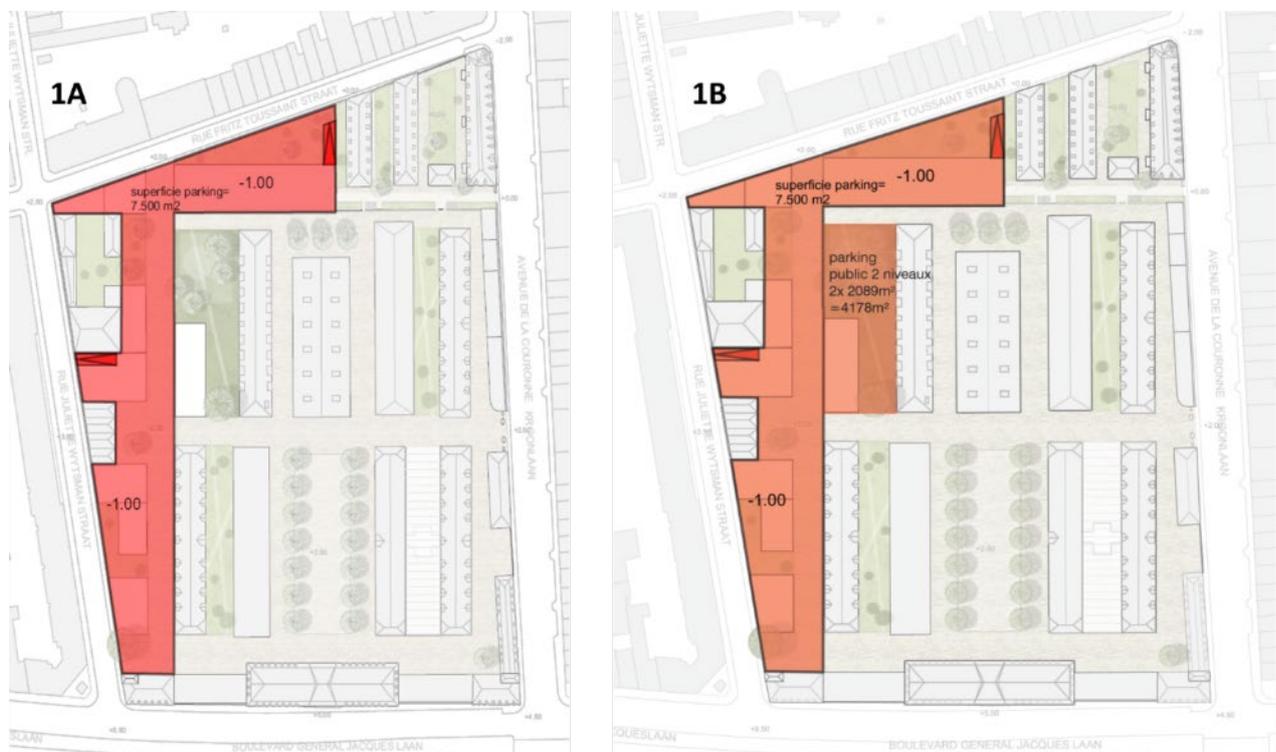


Figure 127 : Implantation des parkings sur le site Scénario 1 (source : BUUR 2017)

2.6. Scénario 2

2.6.1. Méthodologie d'élaboration

Le scénario 2 présente comme avantage principal une perméabilité du site bien plus importante que les deux autres scénarios. Il s'agit donc du scénario qui présente une ouverture maximum vers l'extérieur.

Le deuxième scénario envisage la conservation du patrimoine bâti correspondant à la caserne d'origine (les bâtiments de prestige, les bâtiments de coin, les logis d'origine (1906) et le clos des mariés). Les bâtiments construits ultérieurement sont détruits pour laisser place à une reconsidération entière de l'espace libre.

En effet, nous pouvons ici retranscrire plus librement l'intégration franche du site à son environnement immédiat.

Le mur d'enceinte est ici totalement détruit, ce qui augmente la visibilité et l'accessibilité au site.

Les percées visuelles à travers le site sont totales et les accès sont maximisés.

La fonction historique des casernes est moins mise en évidence ; le projet pourra alors prévoir une écriture paysagère ou architecturale qui aidera à retrouver cette lecture urbaine.

Les bâtiments situés aux angles du site permettent de conserver la forme urbaine d'origine de l'ancienne école royale de gendarmerie d'Ixelles.

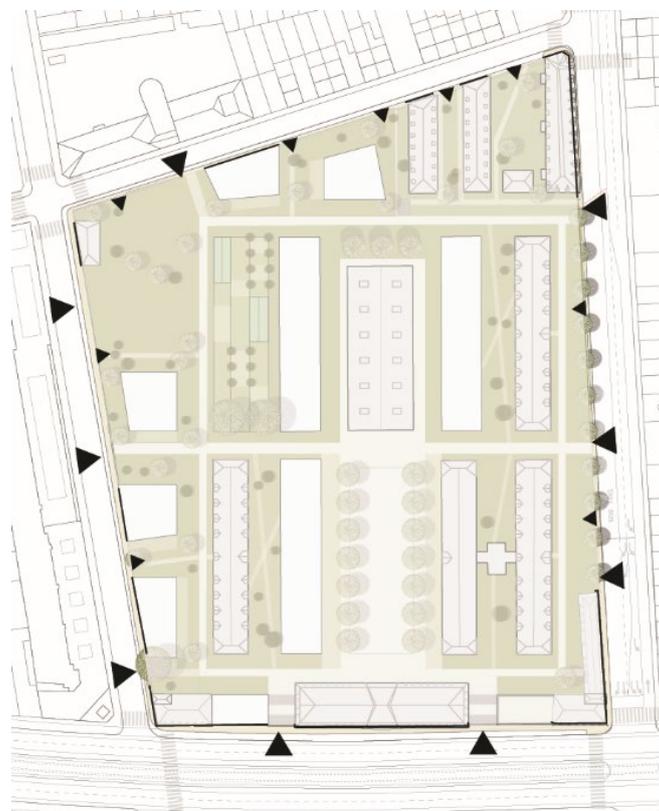


Figure 128 : Accessibilité du site dans le scénario 2 (source : BUUR 2017)

2.6.2. Présentation du scénario 2

2.6.2.1. Programme

Dans ce scénario largement ouvert sur son environnement, les logements étudiants et les logements familiaux sont répartis sur l'ensemble du site, encourageant une bonne cohabitation entre ses habitants et usagers.

Autour du manège et de son Food Court, l'offre commerciale en services et en horeca est maximisée. Les commerces existants autour de la gare d'Etterbeek, sur le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne sont dispersés, et peu nombreux. La création d'un noëud commercial permet de renforcer et d'amplifier l'attractivité du quartier.

Les nouveaux logements familiaux sont localisés en grande partie dans les nouveaux bâtiments et autour des espaces publics principaux (parvis et parc). Cela permet une meilleure flexibilité typologique et une activation continue de ces espaces tout au long de l'année.

L'équipement universitaire est limité au programme FEDER, contenu dans la zone « façade », constituée des bâtiments A, B, C, C'', M et de l'espace public situé entre le bâtiment A et le bâtiment M.

L'espace public est voué à une utilisation supra-locale. Au nord-est du site, un parc public est créé et agit comme un second point d'appel avec le parvis du manège. Sa dimension est plus ou moins généreuse selon les variantes de ce scénario.

OCCUPATION DU SITE/JOUR												
Scénario 2a	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	506	493		40								1.039
Travailleurs				25	-		159		35	15	33	267
Chercheurs			-	40								40
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				300	-	-		130	1.328	177	670	2.605
Superficie Fonction	24095	12321					10656	390			7.035	54.497

OCCUPATION DU SITE/JOUR												
Scénario 2b	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	406	493		40								939
Travailleurs				25	-		159		35	15	33	267
Chercheurs			-	40								40
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				300	-	-		130	1.328	177	670	2.605
Superficie Fonction	19325	12321					10656	390			7.035	49.727

Tableau 21: Détail du programme du scénario 2 (Source : BUUR 2017)

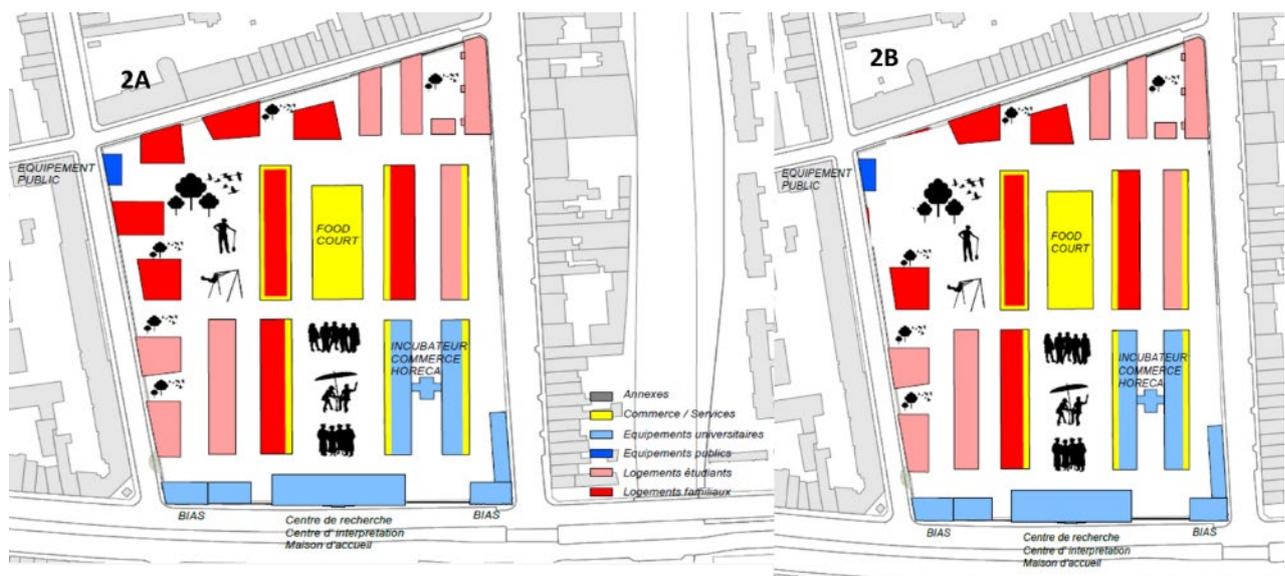


Figure 129 : Programmation sur le site dans le Scénario 2 (Source : BUUR 2017)

2.6.2.2. Statut des espaces

L'ensemble du site est ouvert au public, le parvis du manège est pleinement intégré au contexte urbain.

Des espaces privés sont néanmoins prévus aux abords des logements familiaux dans le but de conserver l'intimité nécessaire.

La différence de niveau à l'est de la parcelle est remblayée : le paysage est aménagé sous la forme de parc continu afin d'adoucir la transition depuis la rue vers le site.

A. Principes d'aménagement des espaces ouverts

Ce scénario prévoit une végétalisation maximale des espaces ouverts et l'aspect parc. Cette intention confirme la volonté de faire du site des casernes un quartier exemplaire en termes d'écologie (biodiversité, hydrologie urbaine) et de durabilité.

Le parvis central reste minéral dans le but de réserver cet espace à des organisations d'événements ponctuels.

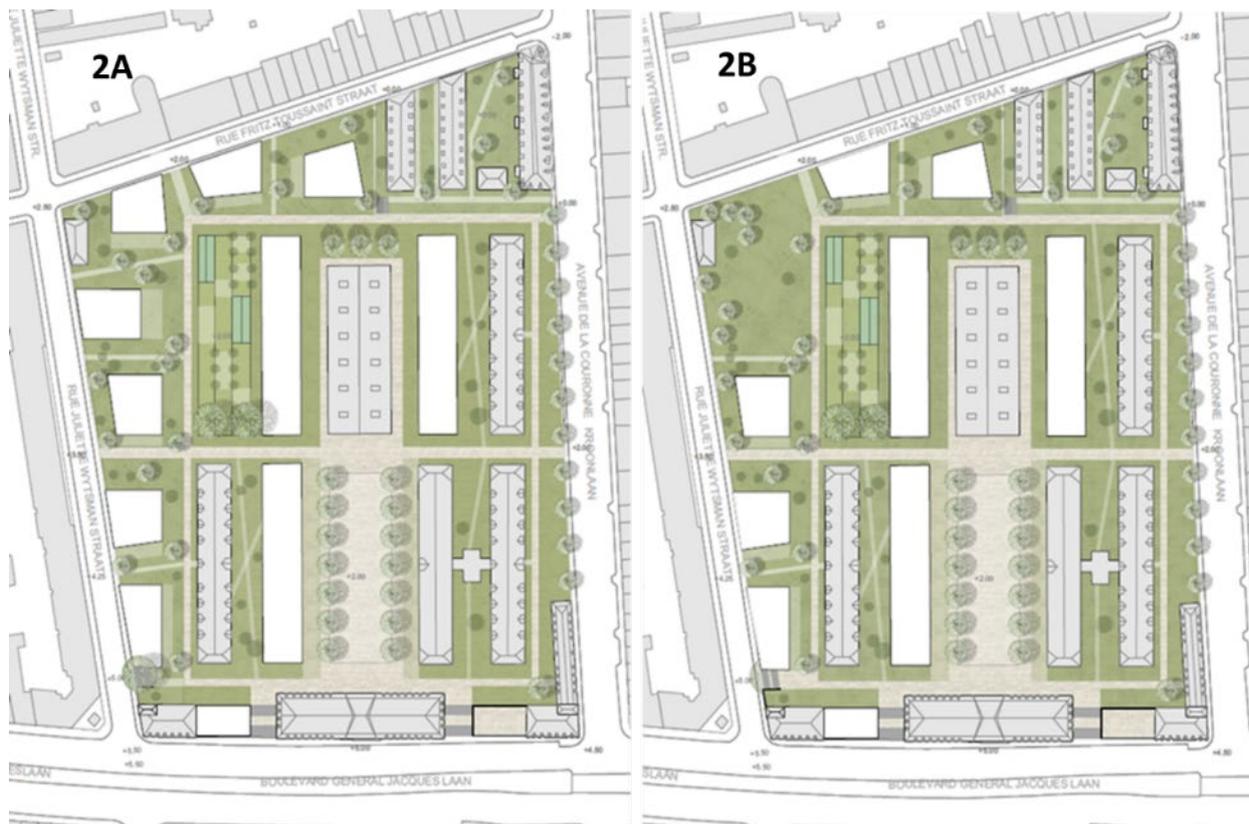


Figure 130: Implantation des bâtiments sur le site Scénario 2 (Source : BUUR 2017)

B. Implantation et gabarits

La frange ouest est composée de blocs bâtis indépendants afin de laisser un maximum d'espace libre au sol.

Pour conserver une densité équivalente aux études préétablies par le groupement MSA/Idea Consult/Origin en 2015, la hauteur des bâtiments est sensiblement augmentée pour ce scénario.

Les nouveaux gabarits sont compris entre R+5 sur Juliette Wytsman et R+6 sur Fritz Toussaint.

La variante B de ce scénario prévoit la création d'un parc à l'angle ouest, autour du bâtiment P qui est conservé pour sa valeur patrimoniale. La création d'un parc plus généreux à cet endroit est intéressante d'un point de vue urbanistique mais devra prendre en compte la réduction du nombre de logement ou l'augmentation de la hauteur du bâti projeté.

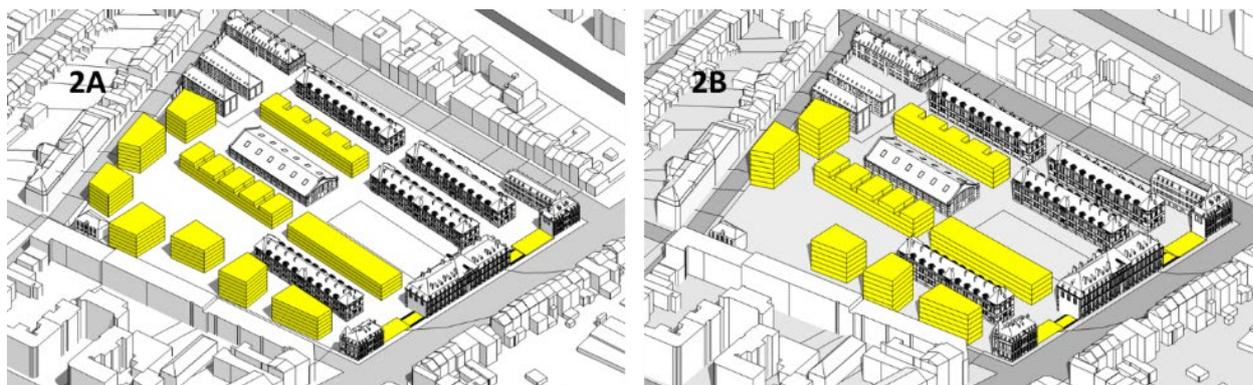


Figure 131: Implantation et gabarits des nouvelles constructions Scénario 2 (Source : BUUR 2017)

C. Stratégie de stationnement

De la même manière qu’au scénario précédent, les parkings s’organisent en poches au sous-sol des franges périmétrales nord-ouest.

Les accès sont créés dans les rues Wytzman et Fritz Toussaint, au contact direct avec les poches de stationnement. Les accès ainsi disposés permettent de conserver l’herméticité du site au véhicule et favorise l’utilisation de mode de circulation doux.

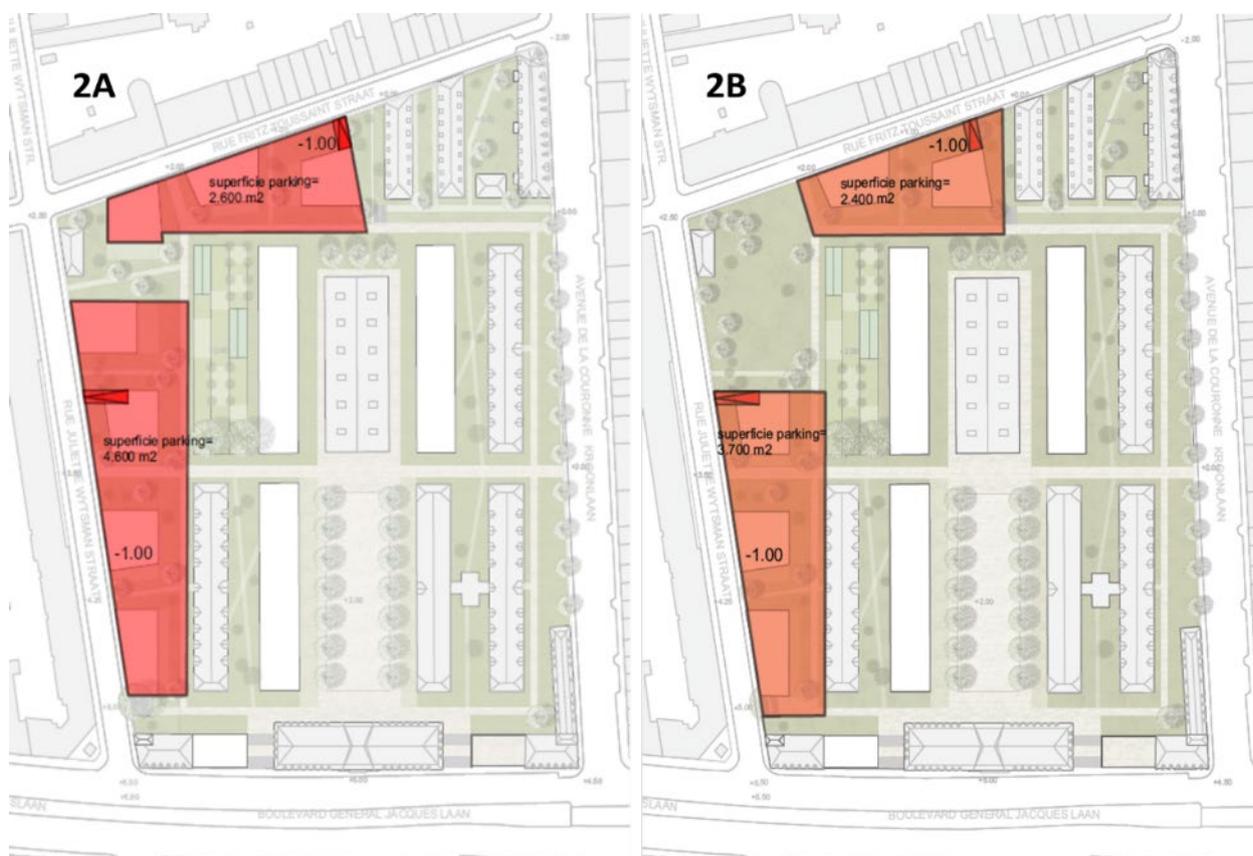


Figure 132 : Implantation des parkings sur le site Scénario 2 (Source : BUUR 2017)

2.7. Scénario 3

2.7.1. Méthodologie d'élaboration

Dans le cadre du scénario 3, on retrouve une ouverture moyenne et partiel du site. Il s'agit du scénario qui vise à tester le maximum d'équipements universitaires et le maximum de logements étudiants. Nous pouvons donc définir ce scénario comme « le scénario cité universitaire ». Ce scénario envisage une conservation moins systématique et plus stratégique du bâti existant. Certains bâtiments nous semblent incompatibles en l'état avec les enjeux et les ambitions du site. Le bâtiment E, par exemple, est l'une des façades du parvis et nécessite une attention particulière. Si la conservation de son implantation nous semble importante, il convient de réfléchir à sa démolition et à une reconstruction. Selon les conclusions, les enjeux du projet architectural resteront à définir.

Ce scénario prévoit de conserver le mur d'enceinte sur les côtés bordés par le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne. Le mur préservé servira l'image représentative du projet et protégera le site du bruit venant de ces artères. Néanmoins, des modifications pourront être apportées au mur afin d'augmenter ses qualités urbaines et architecturales (perçements ponctuels). L'angle nord-ouest est quant à lui largement ouvert. La rencontre entre le quartier environnant et le cœur du site est fluidifiée. Malgré la conservation partielle du mur d'enceinte, l'ensemble du site est généreusement accessible. Les entrées monumentales du boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne sont mises en valeur et pensées comme les entrées publiques principales du site.

Des percements supplémentaires sont réalisés à des positions stratégiques, notamment sur le boulevard Général Jacques, de part et d'autre du bâtiment A.

Les accès et les connexions visuelles sont multipliés sur l'angle nord-ouest afin de maximiser l'intégration du site à son environnement et au quartier environnant.

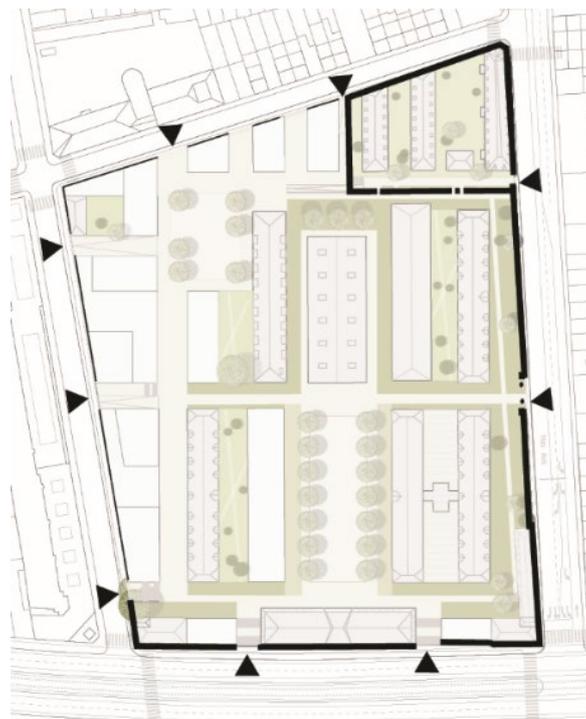


Figure 133 : Accessibilité du site dans le scénario 3 (source : BUUR 2017)

2.7.2. Présentation du scénario 3

2.7.2.1. Programme

Dans ce scénario, le caractère universitaire du site est maximisé.

Le périmètre dédié aux kots étudiants est élargi jusqu'aux bâtiments patrimoniaux et aux nouvelles constructions le long de la rue Fritz Toussaint.

Les équipements universitaires se déploient sur une grande partie des rez-de-chaussée de ce périmètre.

La halle se retrouve au cœur d'une importante zone étudiante. La mise en place d'une collaboration privilégiée entre le programme public et les étudiants sera étudiée.

Les logements familiaux sont regroupés le long de la rue Juliette Wytsman et possèdent une densité élevée qui répond aux immeubles de l'autre côté de la rue. À noter qu'il n'existe pas de différence en termes de kots et logements classiques entre le 3A et le 3B. La proportion de kots reste très importante par rapport au logements classiques. Il en va de même pour les équipements universitaires.

Leurs rez-de-chaussée contiennent des commerces et des services qui pourront s'adresser au quartier comme à l'intérieur de l'îlot.

Les commerces sont principalement localisés sur Juliette Wytsman (au socle des bâtiments). Une petite franche commerciale est présente sur l'espace central.

OCCUPATION DU SITE//JOUR												
Scénario 3a	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	164	760		40								964
Travailleurs				25	23		184		15	-	25	271
Chercheurs			66	40								106
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				720	448	405		263	568	-	472	2.876
Superficie Fonction	7821	22817					18140	790			3.250	52.818

OCCUPATION DU SITE//JOUR												
Scénario 3b	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	163	760		40								963
Travailleurs				25	23		184		15	-	25	271
Chercheurs			66	40								106
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				720	448	405		263	568	-	472	2.876
Superficie Fonction	7784	22817					18140	790			3.250	52.781

Tableau 22: Détail du programme du scénario 3 (Source : BUUR 2017)



Figure 134 : Programmation sur le site dans le scénario 3 (source : BUUR 2017)

2.7.2.2. Statut des espaces

La distinction entre les espaces de la ville et ceux de l'université est très nette et amplifiée par la différence d'aménagement paysager.

La perméabilité entre le site de projet et la ville est maintenue et optimisée par la création d'un « espace ville », pendant au parvis public et zone de transition entre le site et son environnement.

A. Principe d'aménagement des espaces ouverts

L'espace public au contact rapproché avec la ville respecte une écriture urbaine semblable à son environnement. L'espace dédié à l'université est quant à lui marqué par une différence prononcée. Les sols sont très végétalisés afin de tirer profit du caractère exceptionnel du site (isolation et architecture militaire).

Le parvis du manège et la placette restent minéraux et offre une grande flexibilité d'usage. L'écriture paysagère et le dessin du mobilier urbain de ces espaces seront pensés en prenant en compte leurs destinations : publique et métropolitaine pour le parvis, intime et locale pour la placette.



Figure 135: Implantation des bâtiments sur le site, Scénario 3 (source : BUUR 2017)

B. Implantation et gabarits

La topographie est ici une composante déterminante de la composition urbaine du projet. La différence de niveau entre la rue Juliette Wytsman et la caserne est un élément qui amplifie l'opposition du statut des espaces (ville et campus).

Par rapport aux autres scénarios, les gabarits sont diminués le long de la rue Fritz Toussaint (R+3 à R+4).

Deux percées sont réalisées dans le mur d'enceinte le long du Général Jacques, ce qui nécessite la création de 2 escaliers (ou rampes) afin de récupérer le dénivelé important vers l'espace central.

La principale différence entre le scénario 3A et 3B se situe au niveau de la rue Juliette Wytsman, en effet, le scénario 3B propose la même surface plancher que le 3A mais la forme du bâti est différente (plus 'moderne').

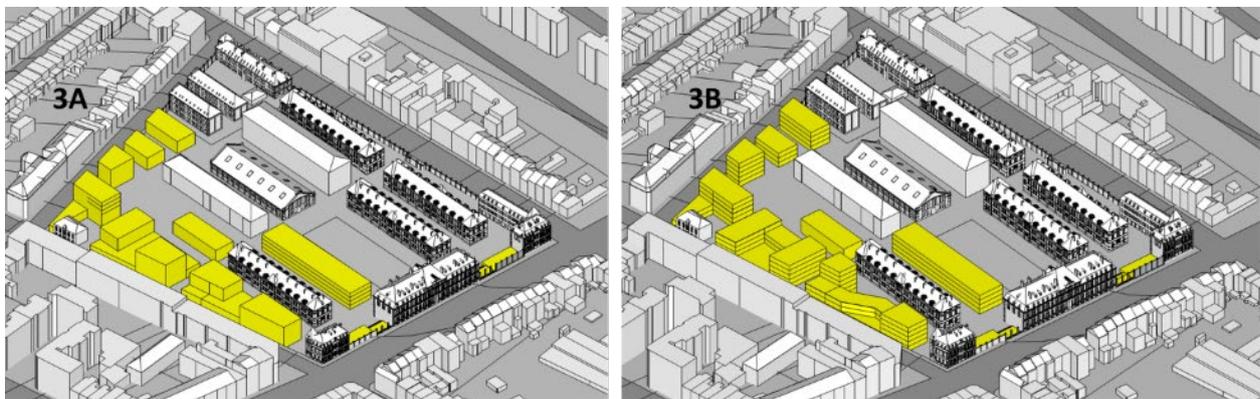


Figure 136: Implantation et gabarits des nouvelles constructions Scénario 3 (Source : BUUR 2017)

C. Stratégie de stationnement

De la même manière qu'aux scénarios précédents, les parkings s'organisent en 2 poches au sous-sol des franges du périmètre nord-ouest.

La première en lien avec Fritz Toussaint occupe une superficie de 1800m². La seconde en lien avec Juliette Wytsman occupe une superficie de 4200m².

Les accès sont créés dans les rues Wytsman et Fritz Toussaint, au contact direct avec les poches de stationnement. Les accès ainsi disposés permettent de conserver l'herméticité du site au véhicule et favorise l'utilisation des modes actifs.



Figure 137 : Implantation des parkings sur le site dans le scénario 3 (source : BUUR 2017)

3. Evaluation des incidences du projet de plan

3.1. Urbanisme

3.1.1. Présentation du projet de plan

Le scénario préférentiel présenté ci-dessous propose deux variantes à caractéristiques similaires en termes de structure de l'espace public, programme, etc. Toutefois, elles diffèrent au niveau de la typologie, les gabarits et la densité concernant deux des constructions du site : les bâtiments H et I.

3.1.1.1. Structure de l'espace public et connexion avec ses abords

La structure de l'espace public à l'intérieur du site est similaire dans les deux variantes du scénario préférentiel.

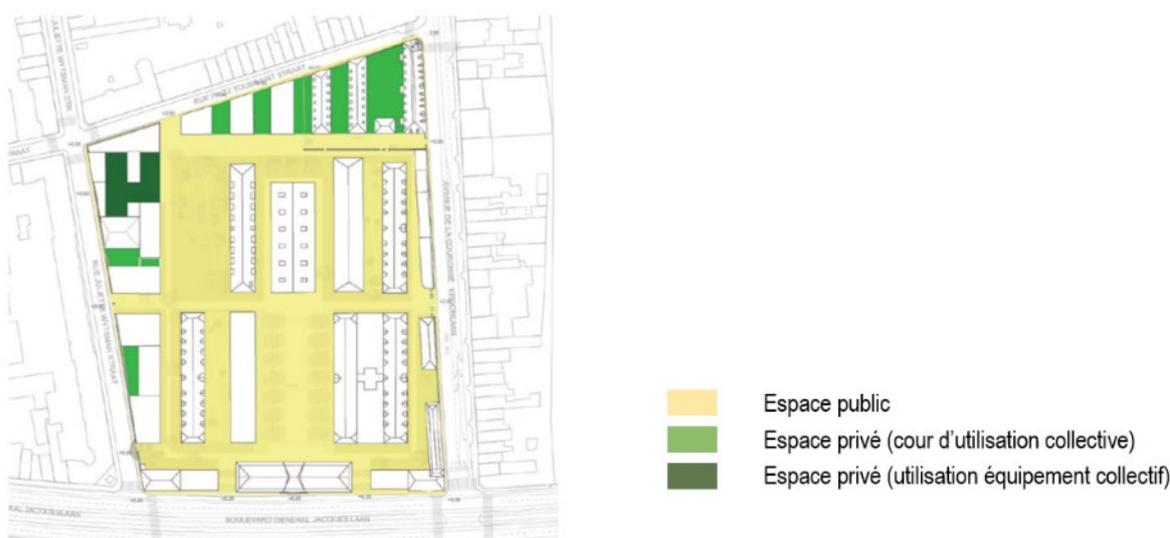


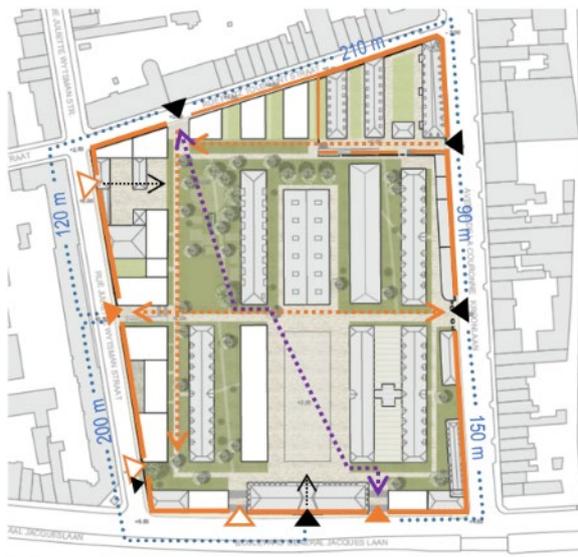
Figure 138: Structure de l'espace public dans le scénario préférentiel (BUUR / IDEA Consult, 2017)

Le statut de tout l'espace ouvert du site est à caractère public, à l'exception de :

- L'espace vert à l'angle des rues Juliette Wytsman et Fritz Toussaint. Il s'agit d'un espace privé pour les utilisateurs d'un possible équipement collectif (par exemple, une crèche) situé dans ce point.
- Les espaces verts aux niveaux rez des bâtiments de logements longeant les rues Juliette Wytsman et Fritz Toussaint. Ce sont des cours et des jardins privés à utilisation collective par les voisins des immeubles.

Cette structure d'espaces ouverts permet l'existence de deux places publiques à l'intérieur du site :

- Le parvis, entouré par les bâtiments M, F, A et E.
- Le square créé dans l'espace occupé originellement par les bâtiments X et Z, aménagée sous forme de parc.



- ▶ Accès existant
- ▶ Nouvel accès public obligatoire
- ▶ Nouvel accès public suggéré (flexibilité selon projet)
- > Axe / Voirie principale
- > Accès au site à travers des bâtiments
- ↔ Connexion diagonale nord-sud
- Murs d'enceinte / Bâtiments alignés sur limite parcelle

Figure 139 : Connexion du site avec ses abords dans le scénario préférentiel (ARIES sur fond de plan BUUR / IDEA Consult, 2017)

En ce qui concerne les accès, le scénario préférentiel présente différents types d'accès :

- Les accès existants : un accès à travers le bâtiment A, deux accès le long de l'avenue de la Couronne et un accès sur la rue Fritz Toussaint (l'entrée de voitures principale du bâtiment en situation existante). La rue Juliette Wytsman inclut un petit accès secondaire près de l'angle avec le boulevard, mais qui n'est pas comparable aux autres en termes de perméabilité.
- Des nouveaux accès publics obligatoires : ce scénario prévoit la création de deux nouveaux accès vers l'intérieur du site. L'un sera situé à droite du bâtiment A, sur le boulevard Général Jacques. L'autre sera sur la rue Juliette Wytsman, en permettant l'ouverture de l'axe transversal du site.
- Des nouveaux accès publics suggérés : en fonction du projet exécuté, deux nouveaux accès sur la rue Juliette Wytsman sont susceptibles d'être créés, ainsi qu'un accès à gauche du bâtiment A, de manière symétrique à celui réalisé préférentiellement.

Cette configuration augmente de façon notable la perméabilité du site par rapport au quartier, mais il dépend de la flexibilité du projet, c'est-à-dire le fait que la rue Juliette Wytsman présente un ou trois accès. La première option n'est pas optimale car le site serait encore trop hermétique par rapport à cette rue (les accès les plus proches seraient séparés entre 120 et 200 mètres), tandis que la deuxième s'avère plus favorable pour la perméabilité du site.

Si l'accès à gauche du bâtiment A sur Général Jacques n'est pas réalisé, une distribution asymétrique des accès depuis le boulevard s'avèrerait déséquilibrée d'un point de vue du traitement de cette façade.

Notons finalement que la distribution des accès et des nouveaux espaces publics à l'intérieur du site permet d'établir une connexion en diagonal entre la rue Fritz Toussaint et le boulevard à travers le site, ce qui renforcera le lien entre la gare d'Etterbeek et l'intérieur du quartier.



Figure 140 : Types d'intervention dans le mur d'enceinte (BUUR / IDEA Consult, 2017)

Finalement, en ce qui concerne les murs d'enceinte, le scénario préférentiel prévoit trois niveaux différents d'intervention :

- Niveau 1 : Conservation du mur, sauf quelques percées ponctuelles.
- Niveau 2 : Recommandation de conserver le mur et l'intégrer avec le nouveau développement. Possibilité de réaliser des ouvertures entre les piliers ou rabattre en partie le mur.
- Niveau 3 : Possibilité de baisser le niveau du mur intérieur.

Par conséquent, le mur d'enceinte longeant le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne est globalement conservé, ce qui maintient l'image la plus reconnaissable actuellement des casernes d'Ixelles. Pour sa part, le mur longeant la rue Juliette Wytman et une partie de la rue Fritz Toussaint est susceptible d'être intégré sur certains tronçons avec le futur projet développé. Finalement, la grille de la rue Fritz Toussaint est éliminée et le site peut rester ouvert. La différence de niveau entre le site et la rue pourrait être reprise par un socle.

Signalons que la conservation du mur d'enceinte s'avère positive à condition que tous les percées et ouvertures nécessaires pour la correcte perméabilité du site soient réalisés. Cela ne concerne pas seulement les accès, mais aussi les possibles ouvertures effectuées sur le mur pour renforcer la perméabilité visuelle du site.

3.1.1.2. Programme



Figure 141 : Distribution du programme dans le scénario préférentiel : niveau rez (gauche) et niveau 1 (droite) (Programme issu du volet Stratégique du PAD BUUR / IDEA Consult, 2017)

Les figures ci-dessus montrent la distribution programmatique du scénario préférentiel, qui est similaire dans les deux variantes.

Globalement, ce scénario distribue le programme lié à l’université dans la partie centrale de la parcelle et les bâtiments longeant le boulevard, tandis que les fonctions résidentielles familiales sont réservées pour les bâtiments qui longent les rues à l’intérieur du quartier.

La localisation des fonctions du scénario préférentiel est la suivante :

- Les équipements universitaires sont situés dans les bâtiments A, A', B, C, C' et C'' (plus proches et visibles depuis le Campus de la Plaine). D’autres fonctions liées à l’université avec ouverture au public sont distribuées dans l’ensemble des bâtiments F et G (accueillant l’incubateur d’entreprises et le Fablab) et dans le niveau rez du bâtiment H (occupé par un espace culturel avec un auditorium).
- Les logements universitaires (kots) occupent tous les bâtiments de la partie centrale du site (hormis l’ensemble F-G et le M).
- Pour sa part, les logements familiaux sont situés dans les bâtiments longeant les rues Fritz Toussaint et Juliette Wytman, plus éloignées du campus. L’angle de ces deux rues est susceptible d’inclure aussi un équipement public.

- L'entièreté du bâtiment M abrite le « Food court », une grande halle considérée en même temps espace commercial, horeca et équipement.
- En ce qui concerne le niveau rez de plusieurs bâtiments, ils sont susceptibles d'être occupés par du commerce, de l'horeca, des équipements ou des services ouverts au public, à signaler :
 - Les pavillons entourant ou aux abords du parvis (A, E, F et H).
 - Les bâtiments de logements situés à côté de l'accès central de la rue Juliette Wytsman et de l'accès de la rue Fritz Toussaint.
 - Le bâtiment C', dans l'angle du boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne. C'est le point le plus proche du Campus de la Plaine et de la gare d'Etterbeek.

Finalement, les constructions annexes le long de l'avenue de la Couronne, ainsi que certains espaces liés aux bâtiments résidentiels longeant la rue Juliette Wytsman, seraient occupées par des fonctions secondaires, telles que le parking de vélos ou des locaux pour le recyclage.

Par conséquent, le scénario prévoit une distribution programmatique qui établit des liens entre le site et le tissu urbain à ses abords, et qui répond au rôle de charnière entre les différents types de fonctions présents dans le site :

- D'un côté, le programme universitaire (situé dans les pavillons de la partie centrale du site, ainsi que dans les bâtiments les plus visibles depuis la gare d'Etterbeek) est structuré autour du parvis. Il présente un lien de proximité avec le Campus de la Plaine.
- D'un autre côté, le programme résidentiel (occupant les bâtiments longeant les rues Juliette Wytsman et Fritz Toussaint) est orienté vers le quartier. À l'intérieur du site, le parc du square est le point de charnière entre les fonctions résidentielles et universitaires.
- Finalement, le commerce est distribué de manière stratégique dans le site en tant que programme d'appel, soit à côté des accès vers l'intérieur de la parcelle, soit dans des points visibles depuis l'extérieur. Il est présent aussi autour du parvis (principal espace public à l'intérieur du site) et près du nouveau square.

Par contre, signalons que le programme longeant une grande partie de l'avenue de la Couronne (des fonctions annexes) est très fermé et peu interactif avec l'extérieur, compte tenu qu'il s'agit d'un important axe structurant du tissu urbain proche d'un espace central.

3.1.1.3. Implantation et typologie des constructions

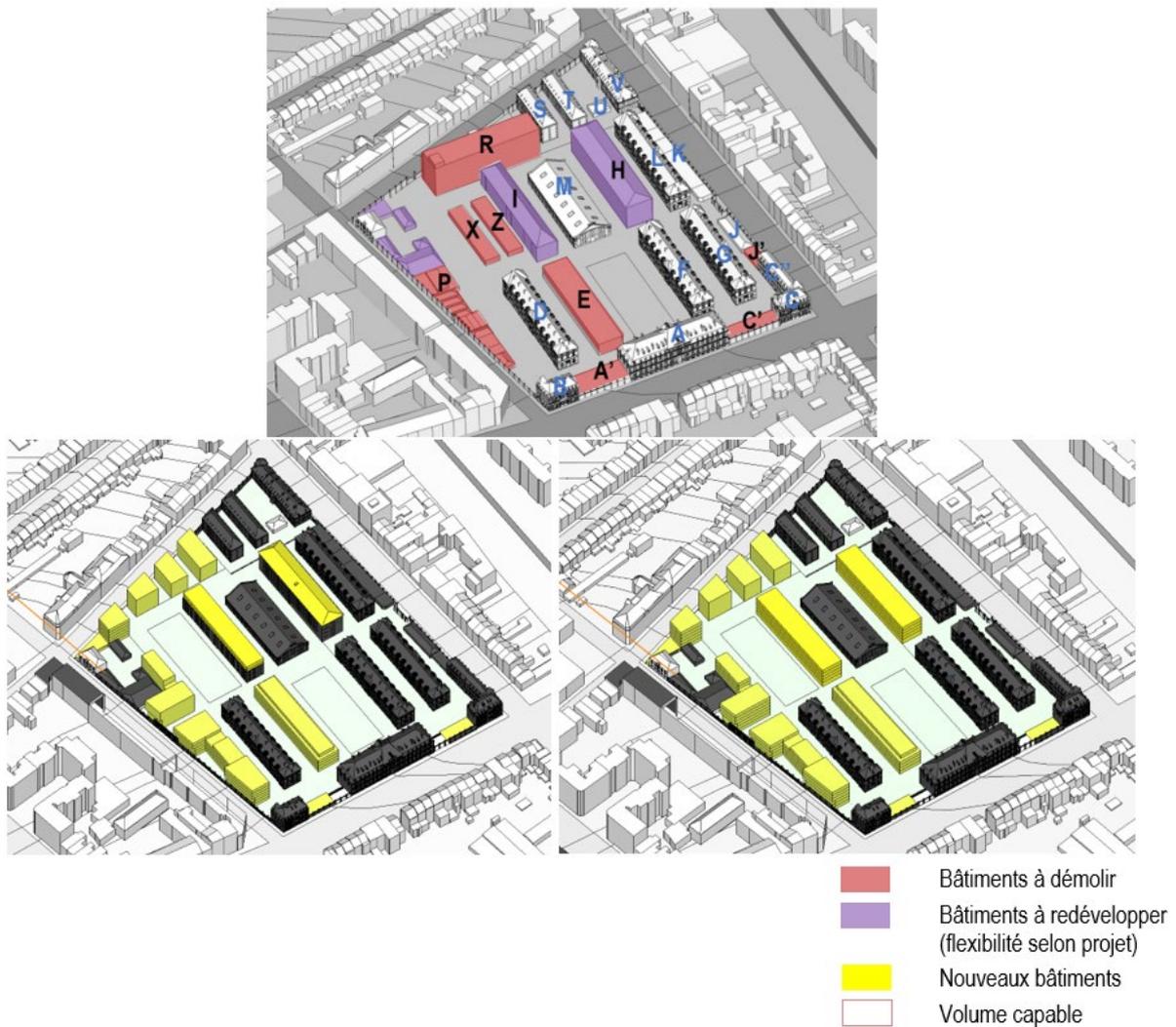


Figure 142 : Situation existante (en haut) et projetée (variante 1 : en bas à gauche ; et variante 2 : en bas à droite) dans le scénario préférentiel (ARIES sur fond 3D BUUR, 2017)

Les deux variantes du scénario préférentiel sont globalement similaires, à l'exception des constructions H et I, qui sont à redévelopper selon le projet. « Redévelopper » veut dire que les bâtiments pourront être conservés ou démolis, le cas échéant les nouveaux bâtiments devraient conserver l'implantation des bâtiments démolis.

- La variante 1 conserve l'implantation et le corps principal de ces constructions tel qu'ils sont en situation existante, mais elle modifie leurs toitures.
 - Dans le cas du bâtiment H, le comble actuel est substitué par une nouvelle toiture de typologie similaire à celle existante.
 - Dans le cas du bâtiment I, on conserve les niveaux rez, R+1 et R+2, mais on détruit la toiture existante pour rajouter deux étages nouveaux à toiture plate.
- La variante 2 reconstruit complètement les bâtiments H et I pour développer deux constructions jumelles.
 - Le bâtiment I présente une emprise au sol légèrement plus grande, un gabarit R+4 et toiture plate.
 - Le bâtiment H conserve son emprise et présente de caractéristiques similaires au nouveau bâtiment I.

A. Variante 1

La variante 1 du scénario préférentiel conserve beaucoup des constructions occupant la partie centrale du site, à l'exception des bâtiments E, X et Z, qui sont à démolir, et les bâtiments H et I, dont leurs toitures existantes sont modifiées, tel qu'expliqué précédemment. Elle propose aussi la démolition d'une grande partie des bâtiments longeant les rues Fritz Toussaint et Juliette Wytzman.

Les bâtiments à démolir ou redévelopper sont les suivants :

- Les bâtiments A' et C', aux deux côtés du bâtiment central A. Cette démolition permettra la création de deux nouveaux accès vers l'intérieur du site.
- Le bâtiment E, l'une des constructions faisant partie du front bâti autour du parvis, point de repère du projet. L'implantation est conservée pour le nouveau bâtiment.
- Les bâtiments H (dont la toiture en pente est réaménagée) et I (qui conserve le corps principal mais rajoute deux niveaux plus, aménagés avec une toiture plate).
- Les bâtiments X et Z. Il y est prévu une nouvelle place aménagée sous forme de parc.
- Le bâtiment R. Il sera substitué par des nouvelles constructions alignées à la limite de la parcelle, en rétablissant la trame urbaine historique à l'intérieur du site.
- L'ensemble P, longeant la rue Juliette Wytzman. Plusieurs de ces constructions sont susceptibles d'être conservées et intégrées dans le projet.
- L'annexe J'. Les autres annexes le long de l'avenue de la Couronne sont conservées.

Signalons que l'implantation présentée dans la variante 1 du scénario préférentiel pour les bâtiments longeant la rue Juliette Wytzman est purement indicative. Ce scénario propose des volumes capables dans lesquels les projets pourront s'inscrire. Les volumes dessinés dans le volet stratégique restent purement indicatifs.

B. Variante 2

La variante 2 du scénario préférentiel est identique à la variante 1, développée précédemment, au niveau de l'implantation et la typologie des constructions, à l'exception des aspects concernant les bâtiments H et I.

- Les deux bâtiments existants sont démolis dans cette variante. Le bâtiment H conserve son implantation et le bâtiment I l'augmente, mais ils sont substitués par des bâtiments de gabarit plus élevé (voir point suivant) et dont leurs toitures sont plates.

3.1.1.4. Gabarits

Les deux variantes de ce scénario présentent une distribution des gabarits similaire, à l'exception des bâtiments H et I.

A. Variante 1

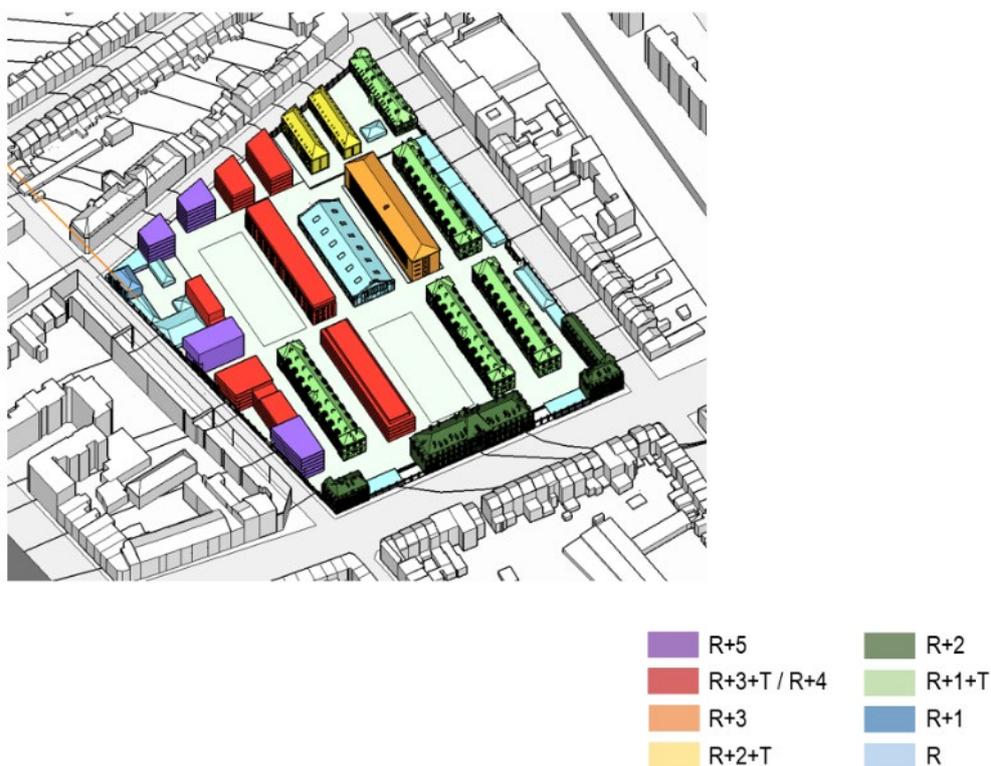


Figure 143 : Gabarits indicatifs de la variante 1 du scénario préférentiel (ARIES sur fond 3D BUUR, 2017)

La figure ci-dessus montre les différents gabarits présents dans la variante 1 du scénario préférentiel. Pourtant, signalons qu'il ne s'agit que de gabarits indicatifs en ce qui concerne les nouveaux bâtiments sur J. Wytzman et F. Toussaint, étant donné que ce scénario met l'accent sur les volumes capables de chaque construction.

Compte tenu de cet aspect, nous trouvons deux types de gabarits dans ce scénario :

- Des gabarits entre R et R+3, présents au niveau des pavillons conservés.
- Des gabarits entre R+4 (ou R+3+T, où T veut dire étage technique ou en retrait) et R+5, présents dans les nouvelles constructions (ainsi que dans le bâtiment I, refait partiellement).

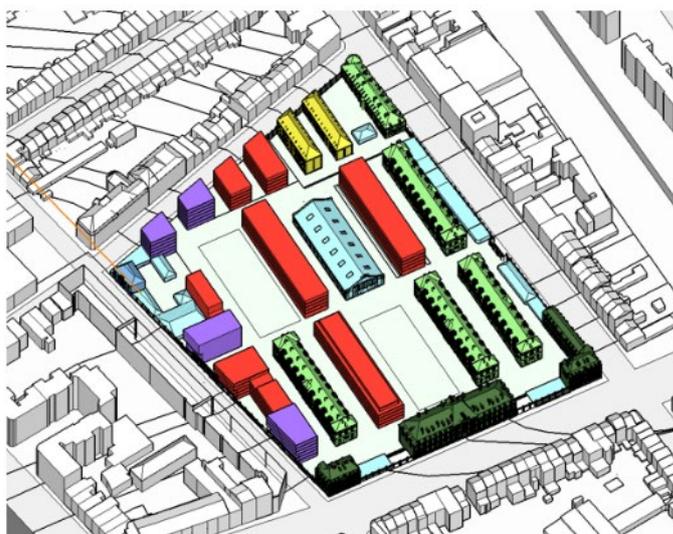
Notons que les gabarits les plus élevés sont globalement situés au niveau des rues Juliette Wytzman et Fritz Toussaint, face aux bâtiments existants qui ont des gabarits similaires.

D'après le volet stratégique signalons que les bâtiments envisagés sur la rue Juliette Wytzman présentent des jeux volumétriques et des reculs par rapport à la limite de la parcelle qui réduisent l'éventuel impact que tel gabarit pourrait avoir dans la perception de l'ensemble.

Concernant les bâtiments H et I, la variante 1 élimine les toitures de ces constructions et réalise des modifications dans leur configuration :

- Une nouvelle toiture est créée sur le bâtiment H, très similaire à celle existante, ce qui ne modifie pas le gabarit de cette construction (R+3).
- La toiture aménagée du bâtiment I est remplacée par deux nouveaux étages, ce qui fait augmenter le gabarit de ce pavillon de R+2+T jusqu'à R+4.

B. Variante 2



 R+5	 R+2
 R+3+T / R+4	 R+1+T
 R+3	 R+1
 R+2+T	 R

Figure 144 : Gabarits indicatifs de la variante 2 du scénario préférentiel (ARIES sur fond 3D BUUR, 2017)

La plupart des constructions de la variante 2 du scénario préférentiel présentent les mêmes gabarits que la variante 1. Dans le cas des bâtiments H et I :

- Le bâtiment H est complètement reconstruit dans cette variante. Son nouveau gabarit augmente de R+3 (en situation existante et dans la variante 1) jusqu'à R+4.
- L'entièreté du bâtiment I est rénovée, mais il conserve le même nombre d'étages que dans la variante 1 (R+4).

Notons qu'aucune des deux variantes ne présente à l'intérieur du site une claire progression des gabarits depuis l'avenue de la Couronne (dont les immeubles sont plus bas) vers la rue Juliette Wytsman (qui est longée par des constructions plus élevées), notamment la variante 2, où le bâtiment H a plus de niveaux.

3.1.1.5. Densité

Le tableau suivant montre les mêmes hypothèses concernant la densité que ceux présentés précédemment pour la Partie 2 du RIE.

Voir Partie 2 du RIE – Urbanisme

Paramètre	Scénario préférentiel		Situation existante au sein du site	Situation existante aux abords du site	Documents de référence
	Variante 1	Variante 2			
Superficie du terrain (S)	38.500 m ²				
Superficie de plancher (P)	58.107 m ²	58.865 m ²	48.029 m ²		
P/S net	1,51	1,53	1,25	Entre 1 et 2,5	Si on estime 3 m de hauteur pour chaque étage, l'étude de l'AEUB ²⁶ préconise une densité entre 1,7 et 2,5. L'étude de Cooparch ²⁷ préconise une densité de 1,85 pour l'îlot du site et les îlots résidentiels à ses abords.
Logements familiaux (100 m ²)	20.049 m ² 200 log.	20.049 m ² 200 log.	0 m ² 0 log.		
Logements étudiants (30 m ²)	17.673 m ² 589 log.	18.529 m ² 618 log.	0 m ² 0 log.		
Log/ha - projet	205 log/ha	212 log/ha	0 log/ha		L'étude de l'AEUB préconise une densité minimale de 60 log/ha.
Log/ha - équivalence	<u>Si tous les logements ont des dimensions « standards »²⁹ :</u>		0 log/ha		L'étude de Cooparch préconise des densités minimales ²⁸ de : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 28 log/ha en ordre ouvert ▪ 70 log/ha en ordre fermé (le site est repris dans ce type par l'étude)
	377 log. 98 log/ha	386 log. 100 log/ha			

Tableau 23: Comparaison des densités du scénario préférentiel et la situation existante dans le site et aux abords du site (ARIES, 2018)

²⁶ Agence d'écologie Urbaine de Barcelone (AEUB), « Plan spécial d'indicateurs de l'activité urbanistique de Séville », 2006.

²⁷ COOPARCH, « Inventaire des lieux de densification potentielle de la Région de Bruxelles Capitale », 2013 (notons que les densités préconisées pour l'ordre ouvert concernent les maisons unifamiliales).

²⁸ Étant donné que l'un des enjeux les plus importants des villes (parmi lesquelles Bruxelles) c'est la densification du tissu urbain, ces études préconisent des valeurs minimales de densité. Par contre, les valeurs maximales devront être étudiés pour chaque cas particulier.

²⁹ Équivalence dans laquelle toute la surface affectée comme des logements (familiaux et étudiants) est destinée à des logements de dimensions « standards » (100 m²).

Les variantes 1 et 2 du scénario préférentiel augmentent 21% et 23% respectivement la superficie de plancher par rapport à la situation existante sur le site et la densité en termes de P/S augmente de 1,25 à 1,51 (variante 1) ou 1,53 (variante 2). Ces valeurs restent légèrement en-dessous de la fourchette préconisée par l'AEUB (1,7–2,5), ainsi que la valeur de 1,85 préconisée par Cooparch. Pourtant, elles sont incluses dans la fourchette de densités recommandée en fonction des scénarios analysés précédemment : entre 1,4 et 1,7.

Par contre en termes de log/ha, la densité prévue par le projet (selon le nombre total de logements, 205 log/ha pour la variante 1 et 212 log/ha pour la variante 2) est nettement supérieure à celle des valeurs de référence utilisées. Cependant cette différence est moins importante si la densité est calculée selon des logements de surface standard (98 log/ha pour la variante 1 et 100 log/ha pour la variante 2). Compte tenu que les valeurs de référence sont minimalistes, le projet n'est pas en contradiction avec celles-ci.

D'autre part, notons que le développement du projet va impliquer des lotissements différents. En conséquence, une hypothèse de morcellement du terrain a été réalisée en fonction des zones à conserver et à redévelopper du site, afin de comparer les différentes densités P/S de chaque zone :

- Zone A : partie centrale du site. La plupart des pavillons de cette zone seront conservés ou redéveloppés, en fonction de la variante.
- Zones B et C : possibles lotissements longeant les rues Fritz Toussaint et Juliette Wytzman. L'inclusion de nouveaux bâtiments est prévue pour ces parties de l'îlot. Les variantes ne présentent pas des différences concernant ces zones.

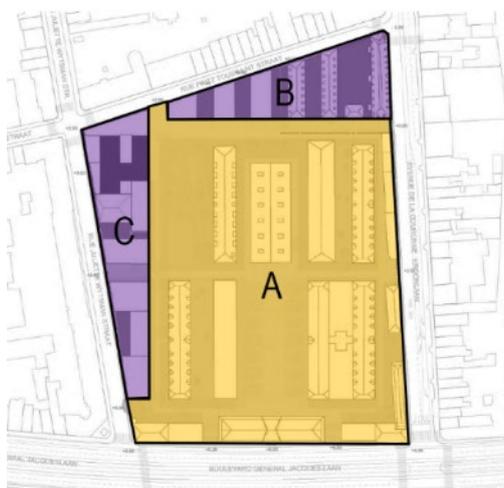


Figure 145 : Délimitation des trois zones d'aménagement (ARIES, 2018)

Paramètre	Zone A		Zone B	Zone C	Situation existante au sein du site	Situation existante aux abords du site	Documents de référence
	Var. 1	Var. 2					
Superficie du terrain (S)	29.502 m ²		4.334 m ²	4.664 m ²	38.500 m ²		
Superficie de plancher (P)	36.054 m ²	36.812 m ²	8.656 m ²	13.397 m ²	48.029 m ²		
P/S net	1,22	1,25	2	2,87	1,25	Entre 1 et 2,5	Si on estime 3 m de hauteur pour chaque étage, l'étude de l'AEUB ³⁰ préconise une densité entre 1,7 et 2,5. L'étude de Cooparch ³¹ préconise une densité de 1,85 pour l'îlot du site et les îlots résidentiels à ses abords.

Tableau 24: Comparaison des densités des différentes zones du scénario préférentiel et la situation existante dans le site et aux abords du site (ARIES, 2018)

Notons que la partie centrale (zone A : P/S=1,22 [variante 1] ou 1,25 [variante 2]) sera moins dense que les zones longeant les rues Fritz Toussaint et Juliette Wytzman (zones B et C : P/S entre 2 et 2,87). Cet aspect s'avère logique étant donné le caractère historique et patrimonial de la partie centrale, en opposition aux zones périphériques, destinées au logement familial.

Dans ce contexte, et tel qu'expliqué pour les autres scénarios analysés, la densification de certaines zones du site prévue dans ce scénario est cohérente avec les objectifs du PRDD et avec une utilisation parcimonieuse du sol.

En ce qui concerne les différences entre les deux variantes du scénario préférentiel au niveau de la densité, notons qu'elles ne sont pas très remarquables en termes quantitatifs. Ceci s'explique par le fait que les calculs sont réalisés par rapport à la surface de l'entièreté du site (ou des trois zones d'aménagement dans le dernier tableau), tandis que l'augmentation de la surface de plancher dans la variante 2 est concentrée seulement dans deux bâtiments : le H et le I.

³⁰ Agence d'écologie Urbaine de Barcelone (AEUB), « Plan spécial d'indicateurs de l'activité urbanistique de Séville », 2006.

³¹ COOPARCH, « Inventaire des lieux de densification potentielle de la Région de Bruxelles Capitale », 2013 (notons que les densités préconisées pour l'ordre ouvert concernent les maisons unifamiliales).

3.1.1.6. Traitement architectural

Le traitement architectural des nouveaux bâtiments des deux variantes du scénario préférentiel n'est pas spécifié à ce stade. Cependant il y a certains aspects qui sont indiqués :

- Les pavillons conservés maintiennent leur traitement actuel : les plus anciens sont des bâtiments en style néo-renaissance flamand utilisant la brique et la pierre pour les façades et l'ardoise pour les toitures ; les plus récents présentent un style rationaliste qui incorpore le béton à côté de la brique.
- Le volet stratégique du PAD signale que les nouveaux bâtiments longeant la rue Juliette Wytman utilisent le mur d'enceinte comme élément de façade, ce qui permet l'intégration du mur dans le projet. Par conséquent, la brique sera un matériau d'importance significative dans le traitement de ces nouvelles constructions. Les images suivantes sont indicatives :



Figure 146 : Références pour l'intégration entre les nouveaux bâtiments et le mur d'enceinte (BUUR / IDEA Consult, 2017)

- Signalons que le bâtiment I présente dans la variante 1 de ce scénario deux traitements différents : d'une part, le corps principal, qui conserve le traitement du bâtiment tel qu'en situation existante ; d'une autre part, les derniers étages rajoutés à l'immeuble. Le traitement de ces derniers niveaux n'est pas spécifié, mais son interaction avec la brique des étages conservés peut montrer une transition entre les traitements des pavillons existants et les nouvelles constructions du site qui favoriserait l'intégration des deux ensembles de constructions.

3.1.1.7. Perception du site

En ce qui concerne la perception du site, les deux variantes du scénario préférentiel présentent des situations similaires à celles étudiées dans la Partie 2 du RIE. Nous résumons trois situations :

- Depuis les espaces publics principaux et plus structurants proches au site (boulevard Général Jacques, avenue de la Couronne et gare d'Etterbeek), la perception du site n'est que très faiblement modifiée : le mur d'enceinte est préservé et aucun bâtiment dépassant en hauteur ce mur n'est modifié. La seule modification est l'ouverture de deux percées (un seule d'entre elles est obligatoire) aux deux côtés du bâtiment principal A, permettant l'accès à l'intérieur du site. Cela réduit légèrement l'aspect hermétique du site, mais son caractère historique est maintenu.

- Depuis la rue Juliette Wytzman, la perception est modifiée de manière plus nette :
 - De nouvelles constructions sont bâties le long de la rue. Leur gabarit est similaire aux bâtiments de l'autre côté de la rue, ce qui ferme l'espace visuel de la voirie. Des effets positifs et opportunités peuvent également être liés à ces constructions tel que décrit pour les autres scénarios analysés.
 - Le mur d'enceinte est partiellement conservé et intégrée avec le traitement des nouvelles constructions. Quelques percées sont effectuées le long du mur, soit pour le substituer par des éléments visuellement perméables, soit pour ouvrir des nouveaux accès. Ces interventions réduisent l'aspect hermétique de l'îlot, permettant des vues vers l'intérieur du site.
- Depuis la rue Fritz Toussaint, la perception est similaire à celle étudiée pour le scénario 3. Le mur d'enceinte est supprimé en partie, le long du tronçon du site où sont implantées de nouvelles constructions. Les nouvelles constructions, de forme longitudinale, s'implantent en perpendiculaire à la voirie, en créant une séquence de percées visuelles vers l'intérieur du site.

3.1.1.8. Patrimoine

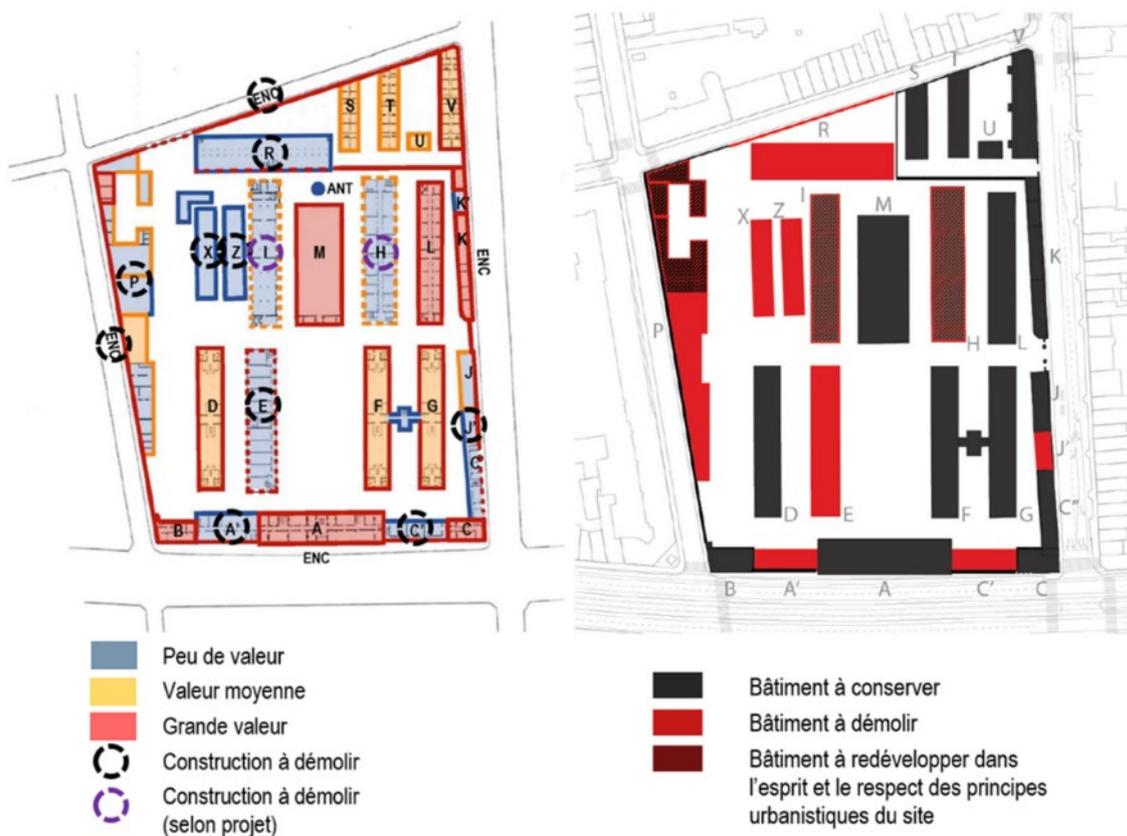


Figure 147 : Valeurs patrimoniales des bâtiments existants et constructions à démolir dans le scénario préférentiel (ARIES, 2018 sur schéma ORIGIN, 2016 et sur fond BUUR, 2017)

Les incidences sur le patrimoine dans la variante 1 du scénario préférentiel sont similaires à celles du scénario 3, étant donné qu'ils prévoient la démolition des mêmes constructions existantes (à l'exception des annexes J, K et K' et le mur d'enceinte, qui sont conservés dans le scénario préférentiel). Par conséquent, tous les bâtiments éliminés dans ce scénario n'ont pas de valeur patrimoniale selon l'étude réalisée par Origin en 2015, hormis l'implantation du pavillon E, qui est maintenue. À noter que les toitures des bâtiments H et I, qui présentent une faible valeur architecturale, seront refaites dans cette variante : celle du pavillon H sera rénovée (suivant la même implantation et endéans le même gabarit) et celle du pavillon I sera éliminée pour créer de nouveaux niveaux sur le corps principal du bâtiment.

Pour sa part, les incidences concernant la variante 2 sont similaires à celles du scénario 2, qui prévoit aussi la démolition complète des bâtiments H et I. Dans cette variante, des nouveaux pavillons seront construits en conservant globalement la même implantation (ayant une valeur patrimoniale moyenne selon l'étude d'Origin) qu'en situation existante.

En ce qui concerne le mur d'enceinte, les deux variantes du scénario préférentiel le conservent de manière globale (à l'exception d'un tronçon le long de la rue Fritz Toussaint, où la grille existante est éliminée). Pourtant, certaines percées sont effectuées entre les piliers le long du mur pour ouvrir des accès, réaliser des perforations ponctuelles ou le substituer par des grilles. Comme expliqué précédemment, la conservation du mur s'avère positive concernant le maintien de l'aspect historique du site depuis l'extérieur (tel est le cas au niveau du boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne). Cependant, une image trop hermétique est négative pour le résultat global du projet. Par conséquent, la réalisation de modifications ponctuelles sur le patrimoine architectural (l'ouverture de percées le long du mur) est positive et nécessaire pour la correcte adéquation de l'ensemble aux nouvelles fonctions.

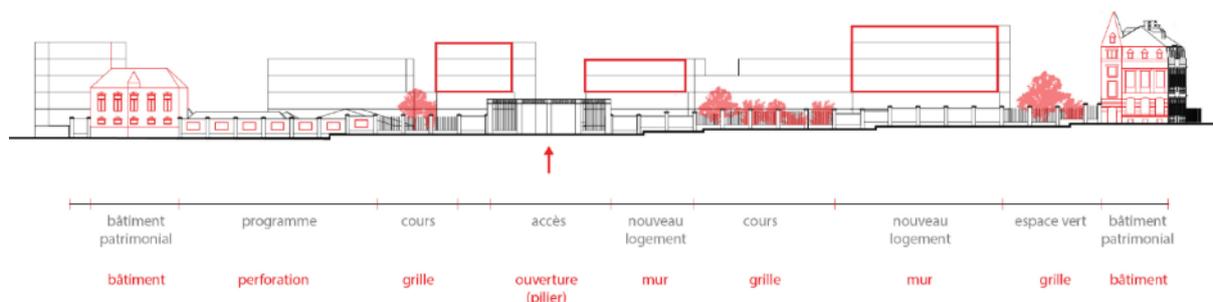


Figure 148 : Différentes interventions le long du mur de la rue Juliette Wytzman (BUUR / IDEA Consult, 2017)

3.1.2. Analyse des incidences potentielles du programme

Tel qu'indiqué précédemment, la programmation du scénario préférentiel distribue les fonctions selon deux grands groupes :

- D'un côté, le programme universitaire, situé dans la partie centrale du site et en lien de proximité avec le Campus de la Plaine et la gare d'Etterbeek.
- D'un autre côté, le programme résidentiel, situé dans les nouveaux bâtiments longeant les rues Juliette Wytzman et Fritz Toussaint, plus proches du quartier.

Globalement, cette distribution est positive pour le site, étant donné qu'elle tient compte du rôle de liaison entre l'université, les logements et le quartier existant.

A un niveau plus détaillé les éléments suivants sont à signaler :

- En ce qui concerne le commerce :
 - La présence de ces fonctions dans le niveau rez autour du parvis et dans l'angle du boulevard et l'avenue de la Couronne s'avère positive, en raison de sa localisation dans un endroit central du site ou dans un point de repère depuis l'extérieur.
- Par contre, les commerces situés dans les accès des rues Juliette Wytzman et Fritz Toussaint se trouvent dans un endroit nettement moins visible, peu transité et éloigné des liserés commerciaux existants dans le quartier. Par conséquent, ils risquent de ne pas attirer le public suffisant pour devenir viables. La présence de locaux inoccupés s'avérerait très négative pour la perception globale de l'ensemble du site (voir chapitre socio-éco). En ce qui concerne les équipements :
 - La présence d'un équipement public à l'angle des rues précitées (Wytzman et Toussaint), par exemple une crèche, pourrait entraîner l'insertion d'un « programme d'appel » favorisant l'animation de cette partie du site. La compatibilité programmatique entre cet équipement et les fonctions insérées dans les niveaux rez-de-chaussée à côté des accès des rues Juliette Wytzman et Fritz Toussaint s'avère nécessaire pour le développement de ces fonctions et établir un lien avec le reste du quartier.
- Concernant les « fonctions annexes » présentes le long de l'avenue de la Couronne (des parkings pour des vélos, des zones de recyclage, etc.). Le choix de la préservation du mur et des éléments annexes au rez fait en sorte que de ce côté, le site reste peu interactif vers l'extérieur. La localisation de fonctions secondaires longeant l'un des axes principaux du tissu urbain de la zone (en termes de mobilité, activité commerciale, etc.) entraîne la perte d'un espace de visibilité très important pour le site.



Figure 149 : Vue depuis l'avenue de la Couronne vers le site et son mur d'enceinte (Google street view, 2017)

3.1.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation



Figure 150: Plan masse du scénario préférentiel (BUUR, 2017)

Les éléments suivants sont à pointer au regard de la spatialisation du projet :

- La conservation de la configuration historique en intérieur du site s'avère très positive pour ce projet de PAD. Les nouveaux bâtiments prévus pour la partie centrale du site (E, H et I) maintiennent l'implantation allongée et parallèle aux pavillons existants, ce qui renforce le tracé urbain historique de l'îlot. De plus, la disposition des nouveaux bâtiments longeant la rue Fritz Toussaint conformément à cette configuration (perpendiculairement à la voirie et parallèlement aux pavillons intérieurs) favorise la perméabilité visuelle vers l'intérieur de l'îlot.
- En ce qui concerne le mur d'enceinte, sa conservation le long de l'avenue de la Couronne et le boulevard Général Jacques (hormis quelques percées ponctuelles) contribue à renforcer l'image historique du site depuis la gare d'Etterbeek. Notons toutefois que sa conservation implique aussi une image d'îlot fermé et peu perméable dans les tronçons avec moins de percées, c'est notamment le cas le long de l'avenue de la Couronne.
- Concernant la typologie des bâtiments, la variante 2 propose des toitures plates pour les bâtiments H et I, ce qui contraste avec la toiture en pente du bâtiment conservé M, situé entre eux, et réduit l'intégration des deux types de constructions.
- En ce qui concerne les accès vers l'intérieur du site, la configuration actuelle des accès de ce scénario augmente la perméabilité du site par rapport à la situation existante ce qui contribue à l'intégrer avec le tissu urbain alentours. Notons toutefois que :
 - Certains des accès sont suggérés et non obligatoires, le nombre d'accès sur la rue Juliette Wytsman et le boulevard Général Jacques (un, deux ou trois accès sur chaque axe) dépendra donc du projet final mis en œuvre. Si certains accès ne sont pas mis en œuvre, cela entraînera :
 - La non continuité de plusieurs des axes prévus par ce scénario à l'intérieur du site ;
 - Une plus faible perméabilité du site par rapport à son contexte urbain ;
 - Une distribution moins homogène des accès autour de la parcelle ;
 - Un traitement non symétrique du front bâti monumental longeant le boulevard Général Jacques (qui présente une composition architecturale symétrique).
 - La rue Fritz Toussaint ne présente qu'un accès vers l'intérieur de la parcelle. Le scénario permet que le site soit ouvert le long de cette rue, mais le relief et la présence de jardins privés entre les bâtiments de logements empêche d'y créer des entrées publiques. Cela fait que le seul accès de la rue Fritz Toussaint est séparé d'environ 210 mètres de l'entrée la plus proche sur l'avenue de la Couronne.

- L'implantation des nouveaux bâtiments longeant la rue Juliette Wytsman (ancien ensemble P) est indiquée dans les deux variantes du scénario préférentiel de manière indicative. Leur implantation est flexible selon les besoins des futurs projets, ce qui permet une plus grande flexibilité architecturale. Des volumes capables sont définis, ce qui permet de garantir la présence des espaces ouverts structurants qui sont prévus sur cette partie du site.

3.1.4. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes existants et en cours d'élaboration

3.1.4.1. PRAS

Selon le PRAS, le site est localisé dans une zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public. Dans ce type de zones, le logement et le commerce sont considérés comme des affectations secondaires. Étant donné que le logement devient la fonction principale du site, il convient de préciser l'affectation au PRAS.

Aussi, le PRAS indique que les parties du site longeant le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne sont comprises dans une Zone d'intérêt culturel, historique, esthétique ou d'embellissement. Les façades des bâtiments et du mur d'enceinte ne sont pas modifiées le long de l'avenue de la Couronne dans ce scénario (puisque la démolition du bâtiment J n'entraîne pas la destruction du mur d'enceinte visible depuis l'extérieur). Par contre, des modifications sont prévues le long du boulevard aux côtés du bâtiment A pour créer des nouveaux accès. Par conséquent, le futur PAD devra permettre des modifications ponctuelles concernant les ZICHEE en vue du correct développement des nouvelles fonctions.

Finalement, signalons que les prescriptions générales du PRAS indiquent qu'il faut prévoir 10% d'espaces verts pour les demandes de permis d'urbanisme ou de lotir sur une superficie au sol de minimum 5.000 m². Certains des futurs lotissements impliqués dans le cadre de cet îlot peuvent être affectés par cette prescription, en vue des grandes surfaces prévues pour ces terrains.

3.1.4.2. PRDD

Le PRDD considère les casernes d'Ixelles un pôle de développement prioritaire, et il mentionne qu'elles incluront une programmation mixte avec du logement (familiaux et pour étudiants), des équipements, des commerces et un espace public. Le scénario préférentiel est donc conforme à cette stratégie du PRDD.

3.1.4.3. Projet de PCD

Le projet de PCD considère le site des casernes d'Ixelles comme une des réserves foncières de la commune. Le scénario préférentiel destinant la plupart de sa superficie à des logements, le projet est donc conforme au projet de PCD.

3.1.4.4. RRU et RCU

À ce stade de développement du projet, le projet est conforme au RRU et RCU.

3.1.5. Conclusions

En conclusion, le PAD s'avère globalement positif en ce qui concerne les différents thématiques analysés en urbanisme.

Il distribue les programmes universitaire et résidentiel de manière équitable le long du site, en prenant compte de la localisation de chacun d'eux (les équipements universitaires plus proches du campus, les logements plus proches du quartier), ce qui renforce le rôle de charnière du site entre ces deux domaines. De plus, l'inclusion de logements à l'intérieur du site collabore à densifier la zone.

Le scénario distribue un « programme d'appel » (des équipements, du commerce, etc.) autour de la parcelle afin d'attirer le public vers l'intérieur du site.

Toutes les constructions avec une certaine valeur patrimoniale sont conservées dans la mesure du possible. Les modifications effectuées sur ces éléments sont justifiées et servent au correct développement des nouvelles fonctions du site.

Des mesures pour réduire l'impact visuel des nouveaux bâtiments sur la rue Juliette Wytsman ont été prises dans le scénario.

Par contre, certains aspects à caractère secondaire devraient être reconsidérés, à signaler :

Un excès de flexibilité dans les indications du scénario peut entraîner le manque d'accès vers l'intérieur du projet.

Certaines localisations destinées au commerce sont susceptibles de ne pas attirer le public nécessaire.

La distribution de gabarits proposée pour les bâtiments H et I ne collabore pas à créer une gradation de hauteurs depuis l'avenue de la Couronne vers la rue Juliette Wytsman.

La typologie proposée pour les bâtiments H et I dans la variante 2 de ce scénario (pavillon en toiture plate sans retraits) ne collabore pas à intégrer les pavillons existants conservés avec les nouvelles constructions.

3.2. Domaine social et économique

3.2.1. Présentation du projet de plan

Le scénario préférentiel prévoit un accroissement de la perméabilité du site notamment via l'augmentation des points d'accès vers et depuis le site. Deux nouveaux points d'accès seront obligatoirement créés le long de la rue Juliette Wystman et le long du Boulevard Général Jacques. Trois autres points d'accès pourraient être envisagés le long des deux mêmes rues (1 le long du Boulevard Général Jacques et 2 le long de la rue Juliette Wystman). Trois espaces publics seront également aménagés (le Food Court et les deux places publiques : le parvis du manège et le parc). Le parvis du manège aura un rayonnement métropolitain et visera à accueillir des événements ponctuels. Le Parc accueillera des espaces de détente et des plaines de Jeux et visera à concentrer la vie de quartier.

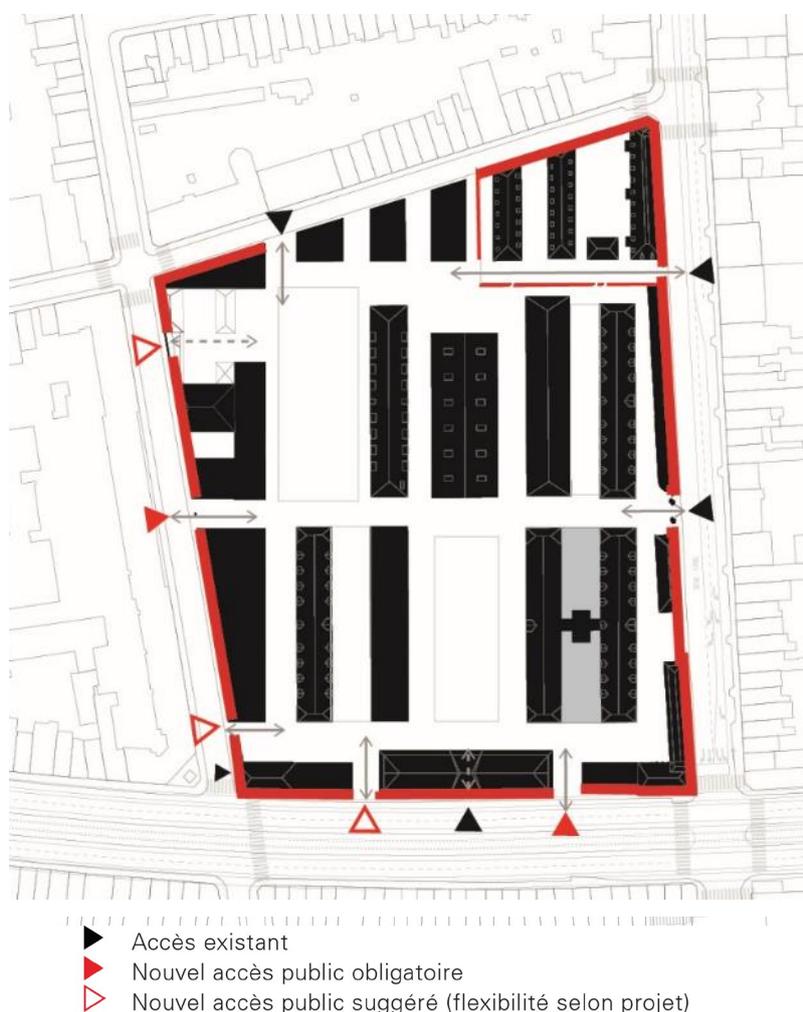


Figure 151: Accès identifiables au site dans le cadre du scénario préférentiel (BUUR, 2017)

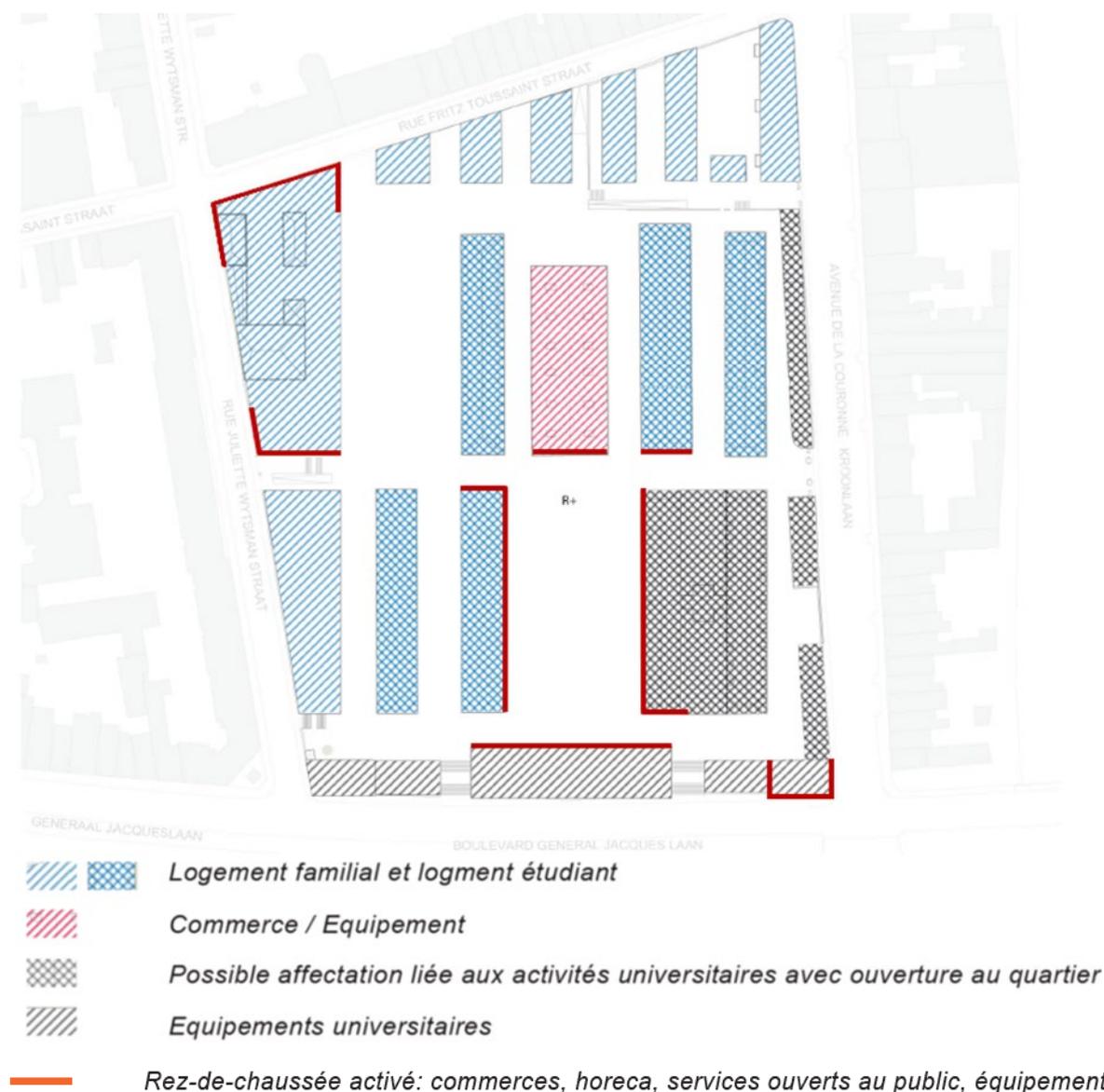


Figure 152 : Programmation du site dans le cadre du scénario préférentiel (BUUR, 2017)

Le scénario préférentiel, va introduire du logement classique et du logement étudiant. Le logement classique est prévu le long de la rue Juliette Wytsman et de la rue Fritz Toussaint notamment sur les bâtiments S, T, V et P. Tandis que le logement étudiant occupera une position plus centrale à l'échelle de l'îlot. Le projet propose également du logement à destination des doctorants et leurs familles à l'intérieur des bâtiments B, C et C'' (voir volet stratégique du PAD).

Le scénario préférentiel, implique environ 15.000 m² d'équipements dont une large majorité d'équipements universitaires (plus de 13.000 m²). Le centre d'interprétation, le centre de recherche et la Maison internationale qui font partie du programme FEDER seront situés dans le bâtiment A à front du boulevard Général Jacques. Le site accueillera également un FabLab et un incubateur dans les bâtiments F et G ainsi qu'éventuellement la transformation de la salle de cinéma du bâtiment H en auditoire ou autre équipement à destination du public.

Les équipements publics justement se localiseront sur deux emplacements différents. Le projet de PAD prévoit +/-700m² sur le coin de la rue Juliette Wytsman et la rue Fritz Toussaint (bâtiment P). Mais également entre 500 et 600 m² au rez du bâtiment H soit un total de plus de 1.000 m².

Enfin, le scénario prévoit également l'implantation de 3.900 m² de surface commerciale sur le site dont 1.400 m² seront situés dans le bâtiment M et cela dans le cadre de la reconversion de l'ancien manège en Food Court. Une série de commerces seront également spécifiés au droit de l'îlot P au coin de la rue Juliette Wytsman et Fritz Toussaint et à proximité directe des équipements publics et des logements. Du commerce est également possible sur le coin du Boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne. Des surfaces à destination de l'Horeca sont envisagées sur le coin du bâtiment F (exemple : un espace cafétaria en lien avec l'incubateur et le FabLab) et au rez du bâtiment E. On retrouve également l'implantation de 500 m² de surfaces de services et loisirs au rez du bâtiment A.

Au stade actuel du projet de plan, il subsiste des inconnues au niveau :

1. Des fonctions qui seront développées sur le site (la différence se situant au sein des équipements) ;
2. Au niveau du traitement accordé aux bâtiments I et H qui seront soit :
 - Conservés avec l'implémentation d'étages supplémentaires dans le cas de la variante 1 ;
 - Détruits et reconstruits dans le cas de la variante 2.

D'un point de vue socio-économique, ce traitement différencié entrainera de légères différences au niveau des superficies dévolues à chaque fonction. Les différences entre les deux variantes resteront néanmoins négligeables et n'entraîneront pas une différence substantielle au niveau de l'occupation du site.

C'est pourquoi l'estimation qui suit envisage le scénario retenu sous la forme d'une variante préférentielle 1 & 2.

3.2.2. Analyse des incidences potentielles du programme

3.2.2.1. Hypothèses d'occupation

Un des impacts les plus significatifs du projet est qu'il viendra accroître significativement le nombre et le type d'occupants sur le site des Casernes.

Afin d'estimer l'occupation du site en situation projetée, une série d'hypothèses et de statistiques d'occupation **maximalistes** ont été considérées. Ces données peuvent être résumées de la manière suivante et s'appliquent tant au projet qu'aux alternatives :

HYPOTHESES	
<i>Population résidente</i>	
Logement classique	2,1 personnes/logement (moyenne régionale)
Logement étudiant	1 étudiant/logement
Logement chercheur (maison internationale d'accueil)	2,1 personnes/logement (moyenne régionale)
<i>Travailleurs</i>	
Surface plancher par travailleur : incubateur	20 m ²
Surface plancher par travailleur : Fablab ³²	30 m ²
Surface plancher par travailleur : Fablab + incubateur	25 m ²
Surface plancher par travailleur : Commerces, services, loisirs	120 m ²
Surface plancher par travailleur : HoReCa	60 m ²
<i>Fréquentation</i>	
Commerces (en ce compris la halle alimentation durable), services, loisirs	160 clients/100 m ² /semaine
HoReCa	100 clients/100 m ² /semaine
Cinéma	0,3496 client/m ² /jour ³³
Superficie au sol par place d'accueil : crèche	10 m ²
Puériculteur ou assimilé ETP par enfants	1 puériculteur /7 enfants
Infirmier ou assimilé ETP par enfants	1 Infirmier /48 enfants
Assistant social ou assimilé ETP par enfants	1 assistant social / 48 enfants
Capacité (maximale) des équipements publics ³⁴	1 personne/3 m ²
Capacité (maximale) des espaces culturels	1 personne/3 m ²
Capacité (maximale) du centre d'interprétation	1 personne/5 m ²
Capacité (maximale) du cinéma (loisir dans scénario 2)	1 personne/2 m ²
Capacité (maximale) des équipements universitaires de type salle de cours	1 personne/5 m ²

Figure 153 : Hypothèses utilisées pour l'estimation de l'occupation du site en situation projeté pour les différents scénarios (ARIES, 2017)

³² Laboratoire ouvert destiné à la fabrication et conception de projets divers proposant à ses occupants une série de machines et outils (mécanique, informatique, numérique...). Le ratio surface/travailleur est estimé sur base de l'observation de Fablab bruxellois existants comme celui de la Erasmushogeschool Brussel à Anderlecht.

³³ Basé sur la fréquentation un jour de semaine d'un cinéma de type Kinépolis.

³⁴ De type salle polyvalente.

3.2.2.2. Estimation de l'occupation du projet – Scénario préférentiel variante 1

OCCUPATION DU SITE/JOUR													
Scénario Préférentiel	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Espace culturel (Cinéma)	Incubateur	Equipement Public (Bibliothèque + Salle de Quartier)	Equipement Public (Annexes)	Halle alimentation durable	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	421	590		42				-					1.053
Travailleurs					5	208		-	12	11	12	4	251
Chercheurs			67	42				-					109
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				467	198		366	-	448	426	140	160	2204
Superficie Fonction (m²)	20.049	17.703				13.411		1.099				3930	56.192

Figure 154 : Estimation de l'occupation et de la fréquentation du site en situation projetée selon le scénario préférentiel A (ARIES, 2018)

Selon ce scénario, l'offre en logements permettrait d'accueillir quelque **1.053 résidents** (familles, étudiants et chercheurs universitaires accueillis au sein du BIAS) **dont 590 étudiants**. Dans le cadre de ce scénario, la population étudiante sera supérieure à la population de ménages classiques. Les équipements universitaires ainsi que les établissements commerciaux pourraient occuper quelque **251 travailleurs** (commerçants, employés universitaires, employés de spin-off,...). Au total, le site pourrait accueillir environ **110 chercheurs** (chercheurs rattachés au FabLab et chercheurs accueillis au sein du BIAS). Enfin, près de **1030 visiteurs** pourraient de façon maximaliste, fréquenter simultanément le centre d'interprétation, le cinéma, la maison internationale d'accueil et les équipements publics³⁵ présents sur le site. La Halle d'alimentation durable, les commerces de proximité, les services et les établissements HoReCa pourraient, quant à eux, attirer de façon maximaliste près de **1.200 clients** sur le site.

³⁵ Au niveau des équipements publics, il est important de noter que sur les 3.000 m² allouées à cette fonction seulement 1.134 m² seront alloués à des équipements publics générateurs d'incidences en matière socio-économique (accroissement de la population résidente, du nombre de travailleurs ou autres sur le site). Le reste des surfaces alloués aux équipements publics tel que les Parkings vélos, espaces de recyclage et de stockage bien que nécessaire au bon fonctionnement du site n'entraîneront néanmoins pas une croissance de la fréquentation sur celui-ci.

3.2.2.3. Estimation de l'occupation du projet – scénario préférentiel Variante 2

Scénario Préférentiel	OCCUPATION DU SITE/JOUR												
	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public (Bibliothèque+ crèches)	Equipement Public (Annexes)	Halle alimentation durable	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	421	618		42				-					1.081
Travailleurs						208	10	-	12	11	12	4	256
Chercheurs			67	42				-					109
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants, enfants...)				467	172		225	-	448	426	140	160	2038
Superficie Fonction (m ²)	20.049	18.529				13.362		1.050				3930	56.920

Figure 155 : Estimation de l'occupation et de la fréquentation du site en situation projetée selon le scénario préférentiel B (ARIES, 2018)

Les superficies comprises aux seins des bâtiments H et I varieront en fonction de la variante considérée. Le principal impact sera une augmentation du nombre de kots développée dans le cas de la variante 2 avec le développement de 28 kots supplémentaires dans le cas de cette variante. On retrouvera également une légère diminution des surfaces développée en équipements publics (-50 m²) et universitaires (-50 m²) dans le cas de celle-ci.

Le volet stratégique du scénario préférentiel, ne fige également pas complètement le programme, les fonctions qui seront donc attribuées à certains bâtiments stratégiques restent ouvertes à débats. En partant de ce constat et afin d'affiner au maximum l'analyse des incidences, dans le cas de cette deuxième variante l'hypothèse d'implantation d'autres fonctions sur certains bâtiments stratégiques a été prise. Plus spécifiquement, il s'agit d'envisager l'implantation d'une crèche sur le bâtiment P (aux dépens de l'implantation d'une salle de quartier dans le cadre de la variante 1) ainsi que la reconversion du cinéma en auditoire sur le bâtiment H. En termes d'impact, l'implantation d'une salle de cinéma ou d'un auditoire n'impliquera pas une forte différence au niveau des incidences potentielles sur le site. À l'inverse, l'implantation d'une crèche impliquera une utilisation complètement différente du bâtiment P avec une réduction du nombre de visiteur sur le site par rapport à la variante 1 (178 visiteurs supplémentaires fréquenteront le site dans le cadre de la variante 1). À contrario, la variante 2 prévoit l'accueil potentiel de 53 enfants sur le site ainsi que des emplois en découlant (puériculteur, infirmier, assistant social) dans le cadre de la crèche.

Il est important de signaler que l'occupation des différentes fonctions envisagées ne sera pas strictement cumulable sur la journée.

L'occupation des logements sera faible durant la journée et inverse à celle des équipements universitaires, équipements publics,

commerces, etc. Les fonctions présentes sur le site auront, dans les faits, des fréquentations très variables. Il faut garder également à l'esprit que les fonctions en présence auront une certaine complémentarité entre elles et que la population résidente, les travailleurs,

chercheurs et étudiants sur le site sont à intégrer en partie aux visiteurs des équipements et à la clientèle des commerces/services du site.

3.2.2.4. Type de population attendue sur le site

Au regard de la programmation du site dans le cas du scénario préférentiel, quel que soit le scénario ce projet concentrera une part importante d'étudiant ainsi que de jeunes ménages. La population attendue ne devrait donc pas trop se différencier de la population actuelle du quartier, marquée déjà actuellement par une forte proportion d'étudiants (quartier universitaire) et de jeunes adultes, très fortement représentés à l'échelle communale.

3.2.2.5. Adéquation du projet avec les besoins sociaux-économiques de la zone d'étude

A. Logements

Le scénario retenu, prévoit la création de **200** logements pour les familles impliquant l'accueil sur le site d'une population résidente estimée à 421 habitants. Le développement de ces logements constitue une opportunité de répondre (en partie) à la fois au déficit structurel observé ces dernières années sur la commune d'Ixelles en logement et de répondre (en partie) à la croissance de la population estimée à 8.000 nouveaux habitants d'ici 2025 pour les communes d'Etterbeek et d'Ixelles. Pour rappel, le déficit théorique en logement est estimé entre 2.300 à 2.800 logements. En conclusion, le développement de 200 logements permettrait de venir répondre à 7 - 9 % du déficit estimé en logements classiques en situation prévisible.

Il faudra néanmoins veiller à introduire dans le projet une certaine mixité sociale, notamment via l'introduction de logements accessibles financièrement, étant donné que le déficit actuel en logement à l'échelle régional concerne avant tout un déficit en logements abordables. Rappelons également, que les loyers et les prix des ventes des biens immobiliers sont actuellement bien plus élevés sur la commune d'Ixelles que les moyennes régionales tandis que le parc de logements sociaux est actuellement limité sur la commune complexifiant l'accès aux logements pour les ménages aux revenus les plus bas. Le développement de logements sociaux ou conventionnés sur le site permettrait d'accroître le parc de logements accessibles aux ménages aux revenus les plus faibles.

Cette offre représente également une opportunité d'emménager dans des logements neufs dont la proportion est plus faible à Ixelles qu'à l'échelle régionale. Il faudra également veiller à développer du logement à destination des familles avec enfants pour lequel un besoin a été mis en évidence à l'échelle communale. Enfin, une croissance dans la population des jeunes seniors (65-79 ans) est attendue à l'échelle des communes d'Ixelles et d'Etterbeek (croissance de la population comprise dans cette tranche d'âge de l'ordre de 15% d'ici 2025). Ce constat et la faible couverture actuelle en MRS et MRPA mis en évidence au sein de ces communes, implique que la production de logements adaptés aux personnes âgées serait également souhaitable sur le site. En conclusion, le possible développement de logements familiaux et/ou adaptés aux personnes âgées combiné au développement attendu en logements étudiants permettra également de garantir une forme de mixité générationnelle sur le site et évitera le risque de création d'un dortoir étudiant.

B. Logements étudiants

Le scénario préférentiel prévoit la création d'environ **600** logements étudiants. Le développement de logements constitue une opportunité de développer un cadre de vie optimal pour la population étudiante, déjà fortement représentée dans le quartier et viendra renforcer le caractère déjà très étudiant de l'environnement proche du site. Ce projet est donc en adéquation avec les besoins identifiés ainsi qu'avec la spécificité de sa localisation, à proximité tant de l'ULB que de la VUB.

Il viendra également répondre à la demande forte en logements étudiants à l'échelle régionale mais surtout à l'échelle locale. La demande actuelle étant estimée à environ 3.000 logements pour les communes d'Ixelles et d'Etterbeek. De plus, comme présenté dans le cadre du diagnostic, cette population étudiante ne devrait cesser de croître. Pour rappel, le déficit estimé en logements étudiants étant de 8.300 logements. La production de 605 nouveaux logements étudiants permettrait donc de venir répondre partiellement à ce déficit. En effet, cette production permettrait de répondre à 7,5 % de la demande en situation prévisible pour la commune d'Ixelles.

Il est également important de souligner que le développement de ces logements étudiants permettra de réduire la pression sur le marché immobilier traditionnel en libérant des logements actuellement occupés par des étudiants.

Enfin, la production de logements étudiants abordables devra être privilégiée. L'essentiel des projets actuels se concentrent en effet sur la production de logements étudiants haut de gamme alors qu'une demande forte existe pour des logements étudiants à loyers modérés³⁶.

C. Commerces

Pour rappel, le scénario prévoit l'implantation d'environ **3.900 m²** d'activités commerciales. Comme dans le cas des autres scénarios présentés, la nouvelle offre développée viendra renforcer l'offre de quartier déjà existante relativement peu développée et peu qualitative et constituera une offre commerciale complémentaire aux quartiers commerçants proches (cimetière d'Ixelles, Chasse, ...). Cette offre supplémentaire profitera également directement aux différents occupants du site (familles, étudiants, chercheurs, travailleurs, visiteurs...).

Cependant, le site restera relativement peu visible depuis l'extérieur (notamment depuis l'avenue de la Couronne et le Boulevard Général Jacques). Cette faible visibilité peut être un élément défavorable pour le développement commercial dans le cadre de ce projet et mener à un risque de développement d'une offre commerciale en inadéquation avec le potentiel de fréquentation du site.

Il faudra donc largement miser sur la reconversion de la halle actuelle en food court, sur le bon aménagement de l'esplanade (et notamment de l'activation de la diagonale active chargée de garantir une déambulation importante sur le site) ainsi que plus globalement sur la localisation des commerces à proximité d'équipements potentiellement attractifs pour les visiteurs (l'équipement culturel répondrait typiquement à cette contrainte) afin de s'assurer d'un flux important de clients vers l'intérieur du site.

³⁶ Logements étudiants à loyer mensuel inférieur à 350 €.

D. Equipements

Le scénario préférentiel prévoit **16.000 m²** d'équipements **dont 3.000 m² d'équipements publics**. Pour rappel, ces derniers seront concentrés sur le bâtiment P, et sur le bâtiment H (annexes non comprises). La nature exacte de ces équipements n'a pas encore été clairement définie mais différents équipements publics ont été proposés par les bureaux d'études mais également par la commune : une crèche, une maison de repos, une bibliothèque internationale ainsi qu'une salle de quartier. Le développement de ces équipements semble en adéquation avec les besoins en crèche et en maison de repos identifiés dans le diagnostic.

La création d'une crèche sur le bâtiment P, vu la superficie disponible, la capacité théorique avoisinerait les 53 places. Elle induirait également la création de 10 emplois supplémentaire en vue de garantir le bon fonctionnement de celle-ci. La création d'équipements sportifs/de loisirs et de proximité (de type plaine de jeux) au niveau du parc permet également de renforcer cette option.

L'introduction, d'une salle de quartier sur le bâtiment P résulterait en un flux théorique supplémentaire de 178 personnes (visiteurs) sur le site.

Enfin, il est important de noter que la création d'une maison de repos sur ce bâtiment paraît difficilement envisageable. En effet, les 534 m² à destination des équipements publics sur le bâtiment P permettraient de façon théorique d'implanter une maison de repos de 11 chambres³⁷ donc d'accueillir de façon maximaliste seulement 22 personnes âgées sur le site (en comptant 2 personnes par chambre). En regard, de ce constat, l'implantation d'une maison de repos paraît difficilement justifiable sur ce bâtiment.

Enfin, Le développement sur le site de +/-13.500m² d'équipements universitaires constitue une opportunité d'accroître d'une part l'attractivité internationale des universités mais permettra également d'accroître la fréquentation du site de façon à favoriser le développement des activités commerciales.

3.2.2.6. Contribution du projet au développement d'une mixité fonctionnelle et sociale

Les conclusions de la contribution du projet dans le cas du scénario préférentiel au développement d'une mixité fonctionnelle et sociale sont semblables aux conclusions rédigées dans le cadre de l'analyse préalable (RIE Partie 2) :

- En introduisant des fonctions rythmées par des séquences inversées (logements, équipements universitaires, commerces...) le projet permettrait potentiellement de redynamiser un site de grande ampleur en créant un quartier à part entière, fréquenté par une multitude d'acteurs.
- Le projet étudié va rassembler sur un même site différentes catégories d'occupants potentiels (résidents, travailleurs, étudiants universitaires, clientèle des commerces...) qui exprimeront des besoins différenciés en matière d'accessibilité, d'espaces récréatifs, d'horaires, etc.
- La diversité des fonctions permettra d'occuper le site à toute heure de la journée ce qui est de nature à améliorer la sécurité et à garantir une animation constante du site.

³⁷ 50 m² bruts par chambre (Source : Art&Build, 2017)

- La présence d'équipements publics, d'espaces publics et d'une offre commerciale sur le site permettra de renforcer les échanges internes entre les différents occupants potentiels du site et l'animation du quartier.

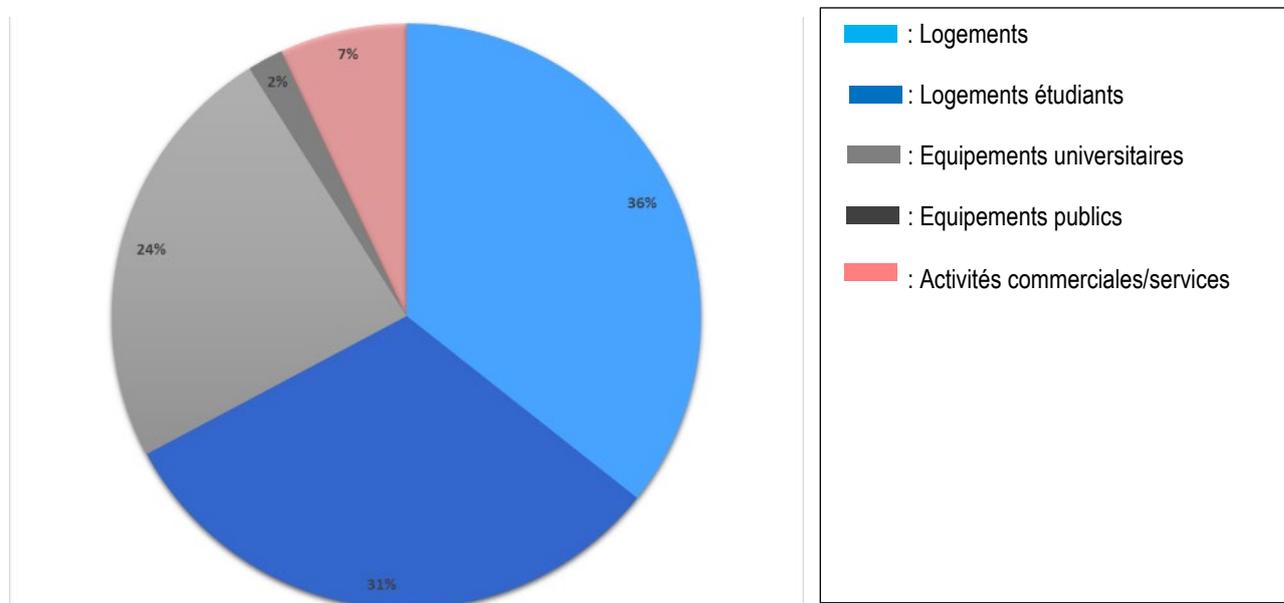


Figure 156 : Répartition des surfaces développées dans le cadre du PAD Casernes entre fonctions³⁸ (ARIES, 2018)

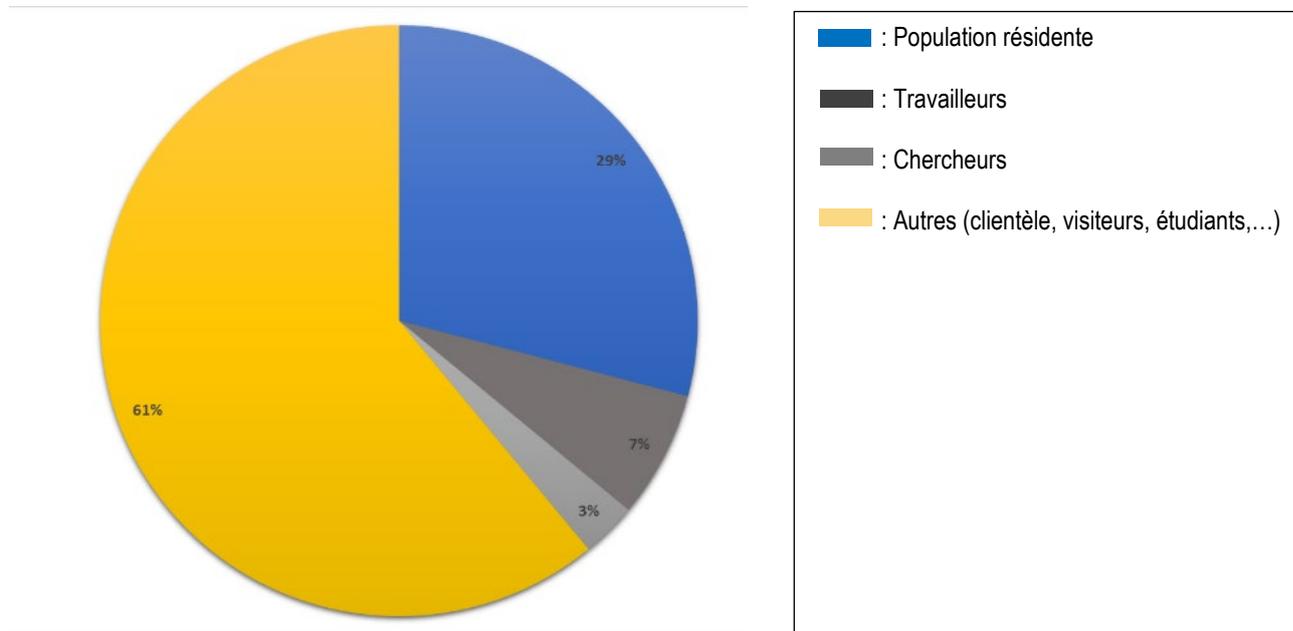


Figure 157 : Fréquentation du site par différentes catégories d'occupants dans le cadre du PAD Casernes³⁹ (ARIES, 2018)

³⁸ Dans le cas de la variante 1, la différence entre les deux variantes au niveau de la répartition des surfaces et de la fréquentation entre groupe cible est négligeable.

3.2.2.7. Soutien apporté par le projet au développement d'activités sociales et économiques favorables à la qualité de vie du quartier

Comme souligné par ses initiateurs, le projet de construction d'une Cité Internationale universitaire à l'emplacement des Casernes, à forte visibilité internationale, a pour objet d'être un lieu exemplaire de quartier durable.

Les bénéfices socio-économiques de ce projet pour le quartier sont les suivants :

- Réhabilitation complète du site en un quartier durable exemplaire en plein cœur d'une zone urbaine ;
- Rénovation de bâtiments en vue d'en faire des bâtiments basse-énergie, construction de nouveaux bâtiments à très faible consommation énergétique ;
- Sensibilisation et encouragement à une consommation alimentaire durable et respectueuse de l'environnement ;
- Allant dans ce sens le développement d'un « Sustainable food court » (orientée bio et local) participera en la création d'un site animé, ouvert vers le quartier et la ville et vitrine d'une consommation alimentaire durable ;
- Développement de la recherche et de l'innovation sur les enjeux du développement durable ;
- Diffusion du savoir scientifique sur la thématique du développement durable au grand public et sensibilisation à ces enjeux ;
- Création d'emplois dans de nouvelles filières axées sur le développement durable ;
- Développement des modes doux en matière de mobilité ;
- La production d'espaces publics de portée locale et supra locale sera également favorable à la qualité de vie du quartier.

En regroupant sur un même site des logements pour étudiants et chercheurs ainsi que des laboratoires de recherche, un incubateur, un institut d'études avancées, des espaces culturels, une halle de la consommation durable, des logements familiaux, des commerces et des équipements publics, le projet constituera un nouveau modèle de quartier.

3.2.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

Le scénario préférentiel va augmenter la perméabilité sur le site via la création de minimum deux nouvelles ouvertures par côté. L'accessibilité et la visibilité du site resteront néanmoins limitées dans le cadre de ce scénario vis-à-vis des grands axes routiers. Cet élément pourrait avoir des impacts négatifs notamment sur le développement commercial du site mais risque aussi de renforcer le caractère étudiant de celui-ci. On retrouvera également trois lieux de rassemblement publics (les deux places publiques et le Food Court). L'ensemble de la spatialisation est décrite ci-après.

A. Logements familiaux et logements étudiants :

Les logements étudiants et logements familiaux sont clairement séparés les uns des autres. Les logements familiaux sont localisés en bordure d'îlots tandis que les logements étudiants sont localisés au centre de celui-ci. La localisation périphérique des logements familiaux aura comme avantage de limiter les potentielles nuisances (notamment sonores) pour les habitants de ces logements en les éloignant des équipements publics et universitaires ainsi que des espaces publics du site vecteur de potentielles nuisances. Cette disposition devrait garantir une amélioration de la qualité de vie pour les habitants des logements familiaux.

La mixité du site sera, elle, toujours garantie via l'utilisation du site par les différents groupes cibles (étudiants, habitants et travailleurs) des différents équipements, commerces et espaces publics présents sur le site.

En termes d'accessibilité, les logements familiaux sont particulièrement bien localisés, ils sont, en effet, directement accessibles depuis la rue Juliette Wytsman et la rue Fritz Toussaint garantissant un accès facile au site pour les habitants.

B. Equipements universitaires :

Les équipements universitaires seront eux principalement concentrés le long du Boulevard Général Jacques et de la partie sud de l'avenue de la Couronne ainsi que sur les bâtiments F, G et H. Ils occuperont donc une position relativement centrale à l'intérieur de l'îlot. La localisation de l'incubateur et du FabLab sur le bâtiment F et G permettra aux travailleurs, étudiants et chercheurs de facilement accéder aux sites depuis l'entrée localisée sur l'avenue de la Couronne et la nouvelle entrée publique depuis le Boulevard Générale Jacques. La localisation du programme FEDER le long du Boulevard Générale Jacques permettra également d'assurer une visibilité du pôle universitaire depuis l'extérieur du site mais également d'assurer un accès facile pour les étudiants et visiteurs depuis le Boulevard. La localisation générale des équipements universitaires au sud-est du site semble opportune.

Elle permettra, en effet, de concentrer les flux des étudiants, travailleurs, et visiteurs des équipements universitaires en leur garantissant un accès direct depuis l'avenue de la Couronne et le Boulevard Général Jacques.

C. Equipements publics :

Concernant les équipements publics deux localisations seront privilégiées, sur le bâtiment P (localisé le long de la rue Juliette Wytsman) et sur le bâtiment H au niveau de l'auditorium. La localisation d'un équipement public sur le bâtiment P au coin de la rue Fritz Toussaint et Juliette Wytsman est en adéquation avec l'implantation d'un équipement public de rayonnement local répondant aux besoins des habitants du site et des quartiers alentours (sa localisation au coin de la rue Fritz Toussaint et Juliette Wytsman lui garantira une visibilité pour les quartiers d'habitation située à l'extérieur du site). La production proposée d'une crèche ou d'une salle des fêtes sur ce bâtiment est donc en adéquation avec ce constat.

Concernant la zone d'équipement au rez du bâtiment « H » sa localisation centrale sur le site et à proximité d'autres équipements universitaires constitue une opportunité de développer un espace en relation avec la fonction universitaire du site. Néanmoins, sa localisation centrale et à proximité d'équipements générateurs de potentielles nuisances, semblent aller à l'encontre de l'implantation d'un équipement public type maison de repos ou crèches à l'intérieur du bâtiment H. À l'inverse, une bibliothèque internationale est à privilégier grâce à sa complémentarité avec le pôle universitaire.

D. Les Commerces

Les commerces ne bénéficieront dans le cadre de ce scénario que d'une faible visibilité depuis l'extérieur du site à l'exception des surfaces commerciales localisées au coin du Boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne. La grande proportion de cette offre commerciale est localisée autour de l'esplanade (2.500 m² de surfaces commerciales). En partant de ce constat l'activation de la diagonale de déambulation et de l'espace public du Parvis s'avérera nécessaire dans l'objectif de garantir la viabilité des surfaces commerciales. La viabilité des commerces dépendra également fortement des fonctions internes au site (comme par exemple l'auditorium). Les surfaces commerciales développées devront donc être situées de façon stratégique et en lien avec des espaces et équipements ayant un pouvoir attractif sur les visiteurs, en partant de ce constat :

- Le développement d'une surface commerciale de type commerces de proximité sur le bâtiment C obéira à une logique différente des autres surfaces commerciales du site. Sa localisation devrait lui permettre de jouir d'une forte visibilité depuis l'extérieur du site (et notamment depuis la Gare d'Etterbeek) et de ce fait de posséder une attractivité forte pour les personnes transitant sur la rue de la Couronne, le Boulevard Générale Jacques et les habitants de l'extérieur du site. Le bon développement de cette surface commerciale constitue également une opportunité pour le développement d'un second commerce de proximité sur l'esplanade permettant d'attirer le chaland vers l'intérieur du site ;
- La volonté de développer sur les bâtiments M, E, A et F une offre commerciale importante à proximité directe du principal espace public et des équipements universitaires qui attireront un nombre important de chalands (Fablab, Espace culturel, Espace public de type bibliothèque internationale.) est donc entièrement justifiée ;

- À l'inverse, le développement de surfaces commerciales sur l'îlot P, semble être excessif et ne se justifie pas au regard de sa localisation le long de la rue Juliette Wytzman c'est-à-dire en recul des trois principaux espaces publics et des équipements attractifs du site. De plus, l'objectif de création d'une rue animée sur le bâtiment P va à l'encontre de la structure globale envisagée pour l'ensemble du site ou l'on envisage la concentration sur les franges du site des logements dans le but d'éloigner ceux-ci des espaces animés vecteur de potentielles nuisances.

En conclusion, étant donné la relative faiblesse d'ouverture du site, la localisation de la majorité des surfaces commerciales autour de l'espace public central ainsi qu'à proximité des équipements publics et universitaires semble opportune mais la conséquence de cette localisation impliquera que la viabilité de ces surfaces commerciales dépendra fortement du bon développement des espaces publics (principalement du Parvis et food court) ainsi que du potentiel attractif des équipements présents sur le site.

3.2.4. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes existants et en cours d'élaboration

3.2.4.1. Plan Régionale d'Affectation du Sol (PRAS)

Voir chapitre 1 : Incidence sur l'Urbanisme et le Patrimoine

3.2.4.2. Le Plan Régional de Développement Durable (PRDD)

Voir chapitre 1 : Incidence sur l'Urbanisme et le Patrimoine

3.2.4.3. Le Projet de Plan Communal de Développement (PCD)

Le projet de plan communal de développement souligne une série d'enjeux à l'échelle communale en matière socio-économique, nous pouvons notamment citer :

- La promotion d'une mixité fonctionnelle et sociale ;
- Le développement d'équipements collectifs en réponse à l'arrivée de nouveaux habitants ;
- Le rééquilibrage des populations notamment d'un point de vue générationnel ;
- Assurer la liaison entre université et entreprises (« incubateur »)

Le Plan d'aménagement directeur Casernes semble être cohérent par rapport aux enjeux identifiés dans le plan communal de développement, notamment via :

- Le développement d'un programme mixte d'un point de vue fonctionnel (introduction de logements, équipements universitaires, équipements publics, commerces, etc.) ;
- Le développement de plus de 1.000 m² d'équipements publics ;
- L'introduction de logements étudiants et classiques permettant de potentiellement garantir une forme de mixité générationnelle à l'intérieur du site ;
- Le développement d'un incubateur sur le site.

3.2.5. Conclusions

Le PAD par le programme qu'il développe permettra de répondre aux principaux enjeux qui se dégagent du diagnostic. Il permettra en effet, de répondre au déficit actuel et projeté en logements classiques et en logements étudiants. De développer des équipements publics qui permettront de répondre à des besoins de la population du quartier (des besoins en crèches, équipements adaptés aux personnes âgées et petits terrains en accès libres ont été mis en avant dans le diagnostic). Enfin de développer une offre commerciale de proximité en lien avec le quartier et le pôle de la Gare.

D'un point de vue programmatique, le scénario respecte les recommandations formulées suite à l'analyse de la partie 2 du RIE. En effet, il introduit plus de 200 logements classiques et environ 600 logements étudiants permettant d'accueillir environ 420 résidents et 600 étudiants. Il prévoit également l'implantation de plus de 1.000 m² d'équipements publics ainsi que près de 4.000 m² de commerces.

Le développement de 13.000 m² d'équipements universitaires constitué à la fois du programme FEDER et d'équipements universitaires supplémentaire (Auditorium, Fablab, Incubateur) permettra également de venir accroître la visibilité internationale de l'ULB et de la VUB ce qui constituait un des objectifs de ce PAD. La mixité fonctionnelle découlant de ce programme garantira entre autres une utilisation constante du site en introduisant des fonctions rythmées par des séquences inversées.

Il faudra néanmoins, veiller à faire correspondre ces affectations avec les besoins réels mis en évidence à l'échelle régionale et communale :

- Ainsi au niveau du logement le développement de logements sociaux ou conventionnés, de logements à plus de 2 pièces, ainsi que de logements adaptés aux personnes âgées sont recommandés.
- De la même façon, le développement de logements étudiants ne devra pas uniquement être axé sur du haut de gamme et devra à minima veiller à présenter une hétérogénéité en termes de prix.
- Enfin, l'équipement public développer devra veiller à répondre à des besoins mis en avant dans le diagnostic.

Au niveau de la spatialisation, la séparation claire entre les différentes fonctions à l'intérieur du site est un élément positif, la mixité à l'intérieur de celui-ci sera toujours assurée via la fréquentation des équipements et commerces par les différents groupes cibles. Néanmoins, la faible ouverture prévue impliquera un risque pour la viabilité des surfaces commerciale à l'intérieur du site. La localisation stratégique de ces surfaces à l'intérieur du site s'avérera donc être un des éléments primordiaux à la viabilité de ces dernières. Le développement d'une surface commerciale sur le bâtiment P donnant sur la rue Juliette Wytman et éloigner des pôles attractifs semble donc être en inadéquation avec ce constat. De la même façon, la fermeture du site aura comme conséquence que la viabilité des surfaces commerciales à l'intérieur du site dépendra fortement du potentiel attractif des équipements et des espaces publics internes au site qu'il faudra donc veiller à maximiser.

3.3. Mobilité

3.3.1. Présentation du projet de plan

En matière de mobilité, le scénario préférentiel prévoit :

- En ce qui concerne les modes actifs :
 - Plusieurs percées afin de rendre le site perméable notamment dans la diagonale nord-sud ;
 - L'aménagement côté Général Jacques (rampe ou ascenseur) afin de rattraper une différence de hauteur de +/- 2m 50 ;
 - Intégration d'un ascenseur public vélos/ PMR ;
 - La création de plusieurs poches de stationnement vélos privées et publiques (non spécifiées sur plans au stade du PAD)



Figure 158: Localisation des cheminements vélos sur le site (BUUR, juin 2018)

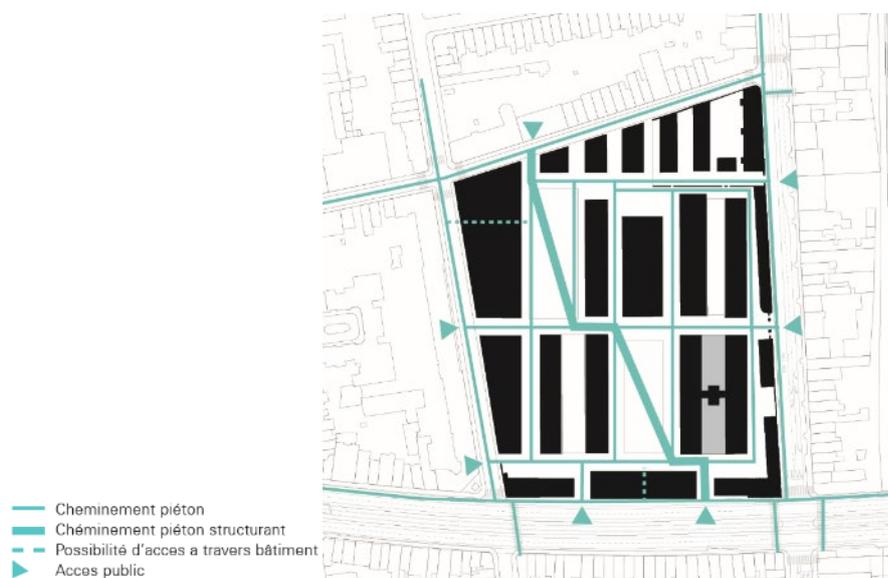


Figure 159 : Localisation des cheminements piétons au travers du site (BUUR, juin 2018)

- En ce qui concerne le stationnement pour les voitures :
 - Parkings souterrains sous les nouveaux bâtiments rue F. Toussaint et rue J. Wytsman → Capacité de 331 places dont 161 places pour les logements et 170 places pour les autres fonctions du site ;
 - La parking P1 aurait un accès sur la rue J. Wytsman (deux accès possibles) tandis que le P2 aurait un accès sur la rue F. Toussaint sur le tronçon en sens unique.



Figure 160 : Configuration projetée des parkings souterrains et accès (BUUR, juin 2018)

- En ce qui concerne les livraisons :
 - L'accès principal pour la livraison se fera au niveau de la rue Fritz Toussaint dans la partie en double-sens ;
 - L'organisation des livraisons se fera en quatre circuits à sens unique ;
 - Les aires de livraisons situées à des endroits spécifiques permettront le stationnement temporaire sans que la circulation ne soit affectée ;
 - Un accès supplémentaire avant 7h pourrait être envisagé par l'avenue de la Couronne, venant du sens de la petite ceinture. Cette mesure réduira l'inconfort des habitants du Nord du site ;
 - Des horaires spécifiques et strictes de livraisons seront définis sur le site.



Figure 161 : Gestion des livraisons au sein du projet (BUUR, juin 2018)

3.3.2. Analyse des incidences potentielles du programme

3.3.2.1. Introduction

Le scénario préférentiel est subdivisé en deux variantes. La distinction entre ces deux variantes tient dans le fait de la préservation partielle ou non des bâtiments I et H.

Entre la variante 1 et 2, la différence se marque, au niveau du programme, sur l'accroissement de la superficie dédiée aux logements étudiants. L'ajout de cette superficie permet la création de 12 kots supplémentaires.

Pour rappel, le scénario préférentiel dans la variante 1 prévoit :

- 590 kots ;
- 200 logements familiaux ;
- +/- 13.000m² d'équipements universitaires ;
- +/- 3.000m² d'équipements publics et leurs annexes ;
- +/- 4.000m² d'activités commerciales.

Le scénario préférentiel variante 2 prévoit quant à lui comme différence de programmation :

- 618 kots ;
- Le reste du programme est identique à la variante 1.

Cette différence est donc très faible et les incidences sur la mobilité d'une variante sur l'autre sont négligeables. De plus, d'après les données et hypothèses, les étudiants n'auront pas d'impact sur la circulation automobiles et stationnement automobile. Le seul point de différence entre les deux variantes concernera les besoins en stationnement vélos et sera analysé ci-dessous.

3.3.2.2. Rappel des hypothèses considérées

- Part modale de la voiture comme conducteur :

Part modale de la voiture comme conducteur		
Pour les logements	<i>Riverains « classiques »</i>	21%
	<i>Etudiants</i>	/ (utilise la voiture)
	<i>Visiteurs</i>	10%
Pour les Commerces de proximité, HORECA et Equipements	<i>Employés</i>	10%
	<i>Visiteurs/clientèles</i>	10%
Pour l'Incubateur et FABLAB	<i>Employés</i>	10%
	<i>Visiteurs</i>	10%

Part modale des transports en commun :

Part modale des transports en commun		
Pour les logements	<i>Riverains « classiques »</i>	38%
	<i>Etudiants</i>	50%
	<i>Visiteurs</i>	62%
Pour les Commerces de proximité, HORECA et Equipements	<i>Employés</i>	62%
	<i>Visiteurs/clientèles</i>	50%
Pour l'Incubateur et FABLAB	<i>Employés</i>	66%
	<i>Visiteurs</i>	66%

Part modale piétonne – hypothèses maximalistes (dont utilisateurs des TC) :

Part modale des piétons (dont utilisateurs des TC)		
Pour les logements	<i>Riverains « classiques »</i>	72%
	<i>Etudiants</i>	80%
	<i>Visiteurs</i>	76%
Pour les Commerces de proximité, HORECA et Equipements	<i>Employés</i>	76%
	<i>Visiteurs/clientèles</i>	87%
Pour l'Incubateur et FABLAB	<i>Employés</i>	82,5%
	<i>Visiteurs</i>	82,5%

- Part modale du vélo – hypothèses données existantes

Part modale vélos – Scénario réaliste 2018		
Pour les logements	<i>Riverains « classiques »</i>	7%
	<i>Etudiants</i>	20%
	<i>Visiteurs</i>	14%
Pour les Commerces de proximité, HORECA et Equipements	<i>Employés</i>	14%
	<i>Visiteurs/clientèles</i>	3%
Pour l'Incubateur et FABLAB	<i>Employés</i>	7,5%
	<i>Visiteurs</i>	7,5%
Part modale vélos – Scénario objectif régional 2020		
Pour les logements	<i>Riverains « classiques »</i>	20%
	<i>Etudiants</i>	
	<i>Visiteurs</i>	
Pour les Commerces de proximité, HORECA et Equipements	<i>Employés</i>	
	<i>Visiteurs/clientèles</i>	
Pour l'Incubateur et FABLAB	<i>Employés</i>	
	<i>Visiteurs</i>	

3.3.2.3. Analyse des incidences potentielles de la variante 1

A. Impact sur le trafic routier

Selon les hypothèses réalisées dans la chapitre socio-economique, ce programme représente la venue sur le site de +/- 1.000 résidents (familles et étudiants), +/- 250 travailleurs, +/- 100 chercheurs. Et de façon plus ponctuelle sur la journée une estimation de fréquentation maximaliste de +/-1.000 visiteurs dans les zones d'équipements et +/- 1.200 visiteurs pour l'horéca et les commerces.

En se basant sur les hypothèses définies ci-dessus, nous pouvons estimer le trafic automobile lié au projet comme étant celui-ci :

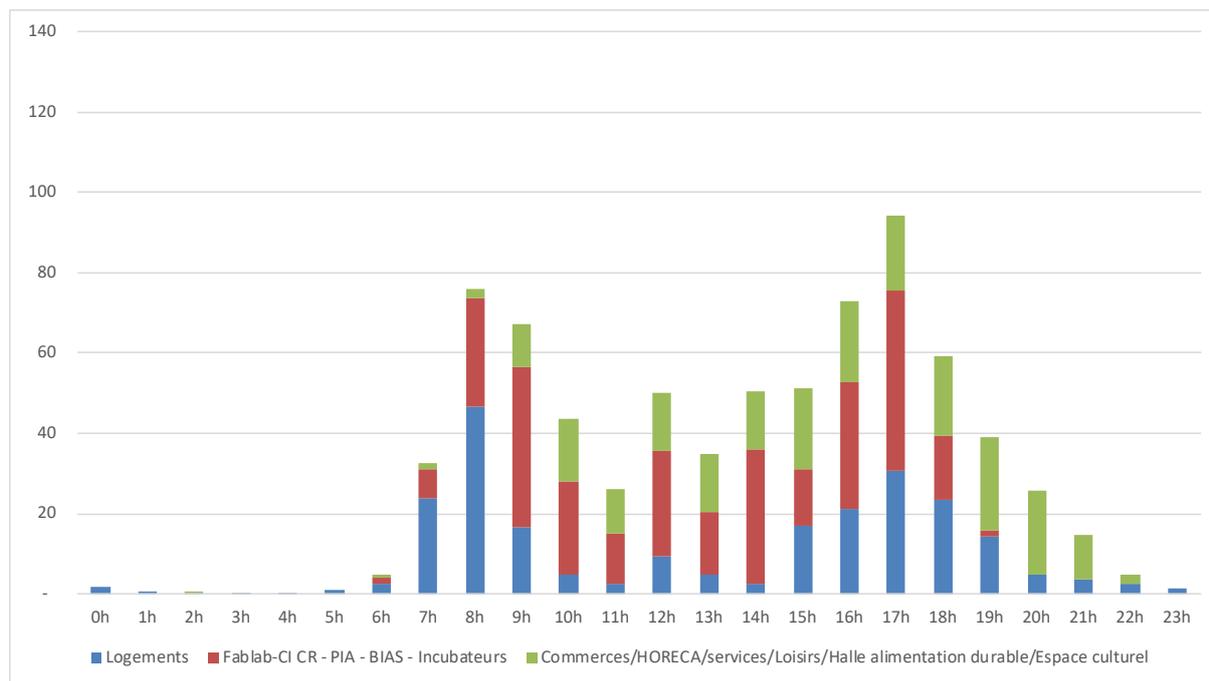


Figure 162 : Flux générés (véh/h) par le programme du scénario préférentiel un jour ouvrable moyen

Les flux générés en périodes de pointes du matin sont de **77 véh/h entre 8h et 9h**. La période de pointe du soir correspond à l'intervalle de temps compris entre 17h et 18h avec des flux tournant autour des **95 véh/h**.

Le flux lié aux logements impacte principalement le matin et le soir. Les flux liés aux FABLAB -CI-CR-BIAS et Incubateurs rejoindront le site le matin et quitteront le site le soir. Les flux liés aux autres fonctions rejoindront le site en pointe du matin et se partageront en pointe du soir.

Les flux en pointe du matin et du soir sont estimés à :

- Entre 8h et 9h : 47 véhicules quittant le site et 30 véhicules rejoignant le site ;
- Entre 17h et 18h : 51 véhicules rejoignant le site et 45 véhicules quittant le site ;

En considérant que le stationnement pour les résidents se ferait en lien direct avec la rue J. Wytsman et que le stationnement des autres fonctions se ferait avec la rue F. Toussaint (dans la partie en sens unique → voir chapitre consacré aux incidences de la spatialisation) ainsi que la répartition actuelle du trafic au carrefour entre ces deux voiries et au trafic sur les axes avoisinants, la répartition suivante serait attendue en période de pointe du matin et du soir :

- Entre 8h-9h :

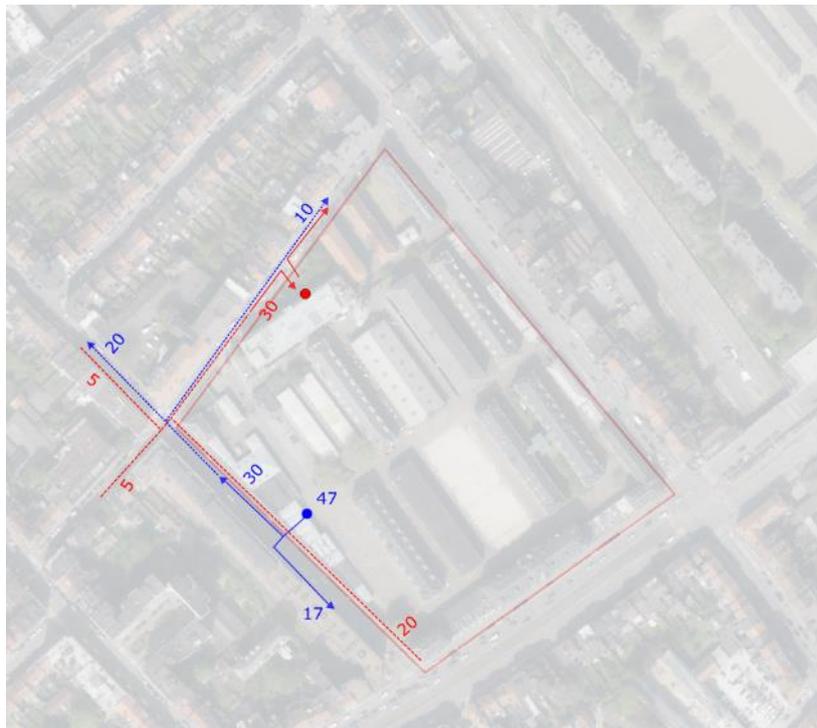


Figure 163 : répartition des flux de circulation (véh/h) en heure de pointe du matin (8h-9h) depuis/vers les parkings du projet suivant la configuration définie (ARIES, 2018)

□ Entre 17h-18h :

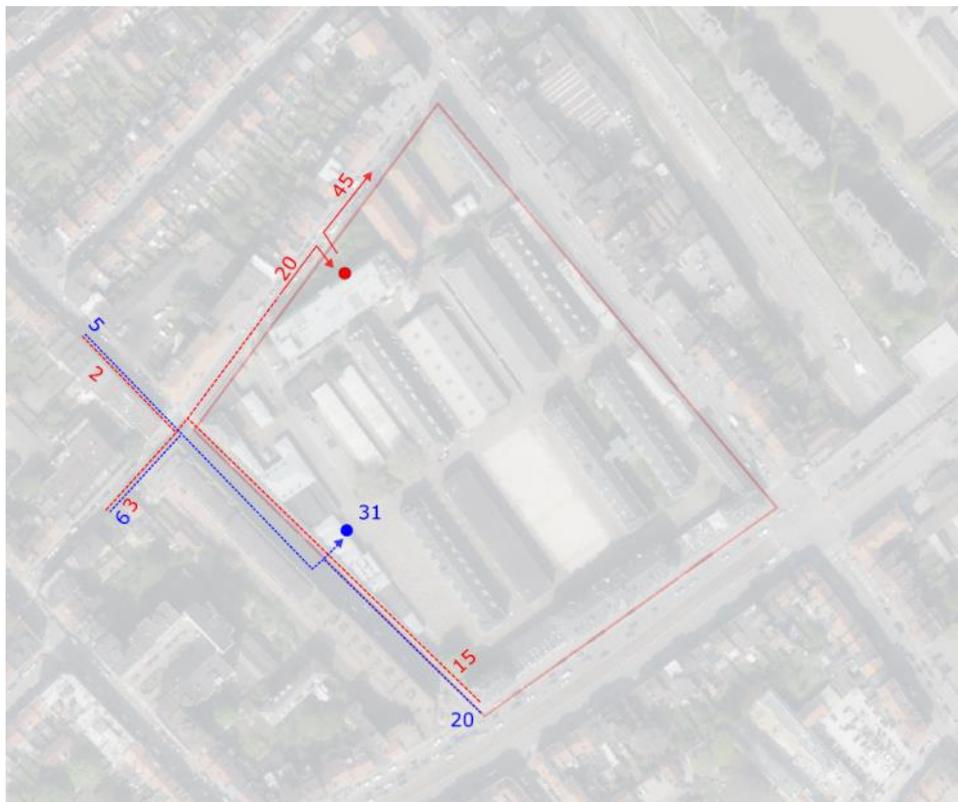


Figure 164 : répartition des flux de circulation (véh/h) en heure de pointe du matin (17h-18h) depuis/vers les parkings du projet suivant la configuration définie (ARIES, 2018)

Ces flux de circulation représenteront donc des accroissements de trafic suivants :

Incidences du projet sur la circulation en heure de pointe du matin (8h-9h)

Tronçon	Sens	Flux existant	Flux supplémentaire	Flux projeté	Incidences (accroissement de circulation)
Rue J. Wytsman (entre bd Général Jaques et F. Toussaint)	Vers G. Jaques	92	17	109	18%
	Vers F. Toussaint	495	50	545	10%
Rue J. Wytsman (entre F. Toussaint et H. Marichal)	Vers G. Jaques	100	5	105	5%
	Vers H. Marichal	539	20	559	4%
Rue F. Toussaint (entre E. de Beco et J. Wytsman)	Vers J. Wytsman	203	5	208	2%
Rue F. Toussaint (entre J. Wytsman et av. de la Couronne)	Vers Av. de la Couronne	169	40	209	24%

Tableau 25: Incidences du projet sur la circulation automobile en HPM (ARIES, 2018)

Incidences du projet sur la circulation en heure de pointe du soir (17h-18h)

Tronçon	Sens	Flux existant	Flux supplémentaires	Flux projeté	Incidences (accroissement de circulation)
Rue J. Wytsman (entre bd Général Jaques et F. Toussaint)	Vers G. Jaques	67	0	67	0%
	Vers F. Toussaint	269	35	304	13%
Rue J. Wytsman (entre F. Toussaint et H. Marichal)	Vers G. Jaques	74	7	81	9%
	Vers H. Marichal	275	0	275	0%
Rue F. Toussaint (entre E. de Beco et J. Wytsman)	Vers J. Wytsman	125	9	134	7%
Rue F. Toussaint (entre J. Wytsman et av. de la Couronne)	Vers Av. de la Couronne	130	45	175	35%

Tableau 26: Incidences du projet sur la circulation automobile en HPS (ARIES, 2018)

Que ce soit en heure de pointe du matin ou du soir, la voirie qui subira la charge de trafic supplémentaire la plus importante sera le tronçon de la rue F. Toussaint situé au droit du site. Cette incidence est en effet liée au fait de la mise en place de l'accès à un parking sur la partie en sens unique de la voirie.

Cependant, les flux de circulation générés par le projet même s'ils sont de nature à accroître le trafic sur les axes locaux en pourtour du site, ne seront pas de nature à modifier la fluidité de la circulation sur ces axes. Les flux projetés sur deux voiries locales resteront inférieurs à la capacité maximale théorique linéaire de la voirie, soit +/- 600 EVP/h/sens.

CAPACITÉ MAXIMALE THÉORIQUE D'UNE BANDE DE CIRCULATION	
1 voie sur autoroute urbaine – type contournement (échangeurs proches)	+/- 2300 EVP/h
1 voie sur autoroute (voie de droite)	+/- 2000 EVP/h
1 voie sur route à grand gabarit – avec carrefours dénivelés	+/- 1600 EVP/h
1 voie sur chaussée urbaine	+/- 1200 EVP/h
1 voie sur voirie locale – croisant régulièrement d'autres voiries locales similaires	+/- 600 EVP/h

Figure 165 : Capacité maximale théorique d'une bande de circulation (EGIS – TRANSITEC – SPW)

Ponctuellement, les charges de trafic supplémentaires devraient générer des remontées de files ponctuelles plus régulières qu'actuellement en particulier sur la rue F. Toussaint en sortie sur l'av. de la Couronne. En effet si pour les manœuvres de tourne-à-droite en sortie de la rue sur l'av. de la Couronne la capacité théorique pourrait être de près de 700 Evp/h, en revanche la capacité théorique du mouvement de tourne-à-gauche est très limitante avec maximum de l'ordre de 175 Evp/h pouvant sortir de la rue. Suivant ces capacités théoriques, le moindre véhicule qui désire tourner à gauche en sortie de la rue F. Toussaint est enclin à générer des remontées de files sur cette dernière, car il bloque l'ensemble des véhicules derrière lui qui attendent également de pouvoir s'insérer. Les flux projetés auront donc comme incidences d'accroître le nombre d'épisode où de telles remontées de files viendraient à être créées.

En ce qui concerne le carrefour entre la rue J. Wytzman l'av. général Jaques, l'obligation de tourner-à-droite en sortie de la rue permet de garder une bonne capacité théorique d'insertion de la rue J. Wytzman avec une capacité théorique de 450 Evp/h pour un flux maximum attendu en pointe du matin de 112 Evp/h.

Sur les axes plus importants tels que l'avenue de la Couronne et le boulevard Général Jaques, la charge de trafic supplémentaire liée au projet peut être considérée comme négligeable.

B. Impact sur les transports en commun

Suivant les hypothèses définies précédemment dans le rapport d'incidences, il ressort qu'en période de pointe du matin, les besoins en transports en commun s'organiseront de la manière suivante :

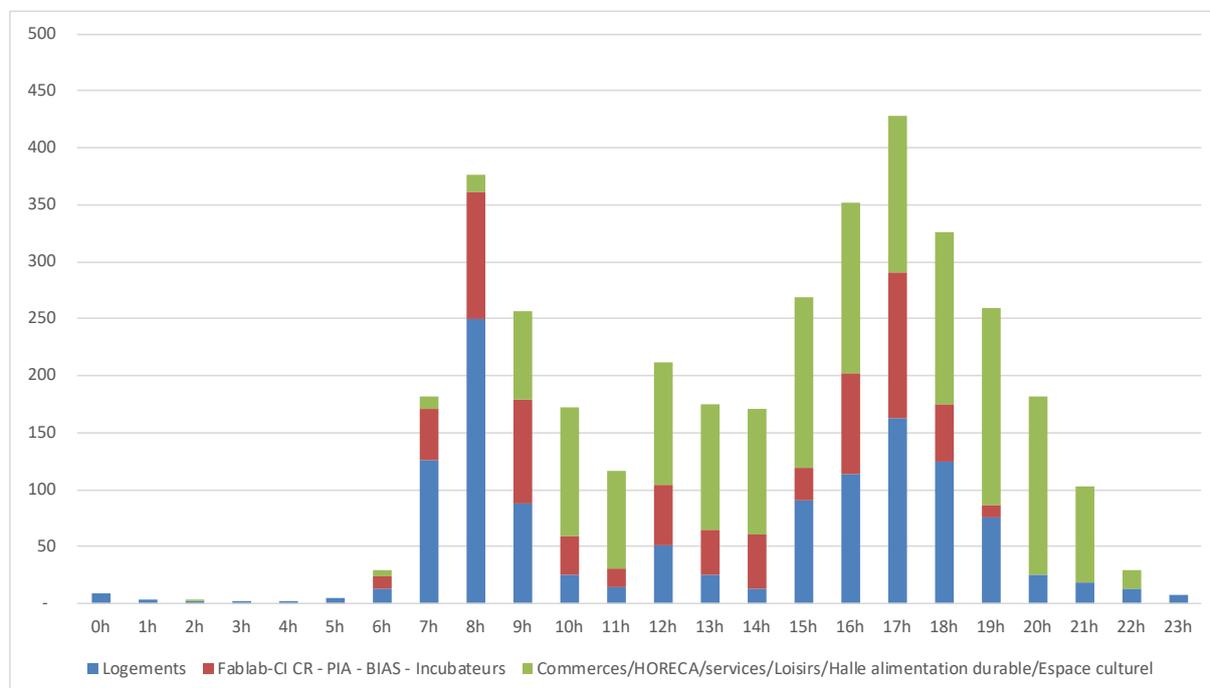


Figure 166 : Demande en transports en commun suivant les différentes activités un jour ouvrable pour le scénario préférentiel (ARIES, 2018)

En période de pointe du matin (8h-9h), près de 380 passagers/h emprunteront les transports en commun pour en majorité quitter le périmètre (275 passagers/h) et près de 430 passagers/h emprunteront les transports en commun en HPS (logements + 1/2 des déplacements en lien avec les fonctions de commerces/HORECA/Loisirs/services soit : 245 passagers/h vers le site).

En ne se basant que sur la desserte en trams/bus et trains à proximité du site (voir analyse des scénarios 1-2-3) (soit 9.000-9.500 passagers/heure/sens), la demande du site qui est essentiellement à destination du projet correspondra à elle seule à 2,7% de l'offre.

Cette offre très importante devrait pouvoir à priori supporter la nouvelle demande en places pour les usagers du site, et cela même avec le scénario maximaliste de fréquentation envisagé.

C. Impact sur les modes actifs

C.1. Circulation piétonne

Suivant les hypothèses définies précédemment dans le rapport d'incidences, il ressort qu'en période de pointe du matin, la circulation des modes actifs s'organisera de la manière suivante :

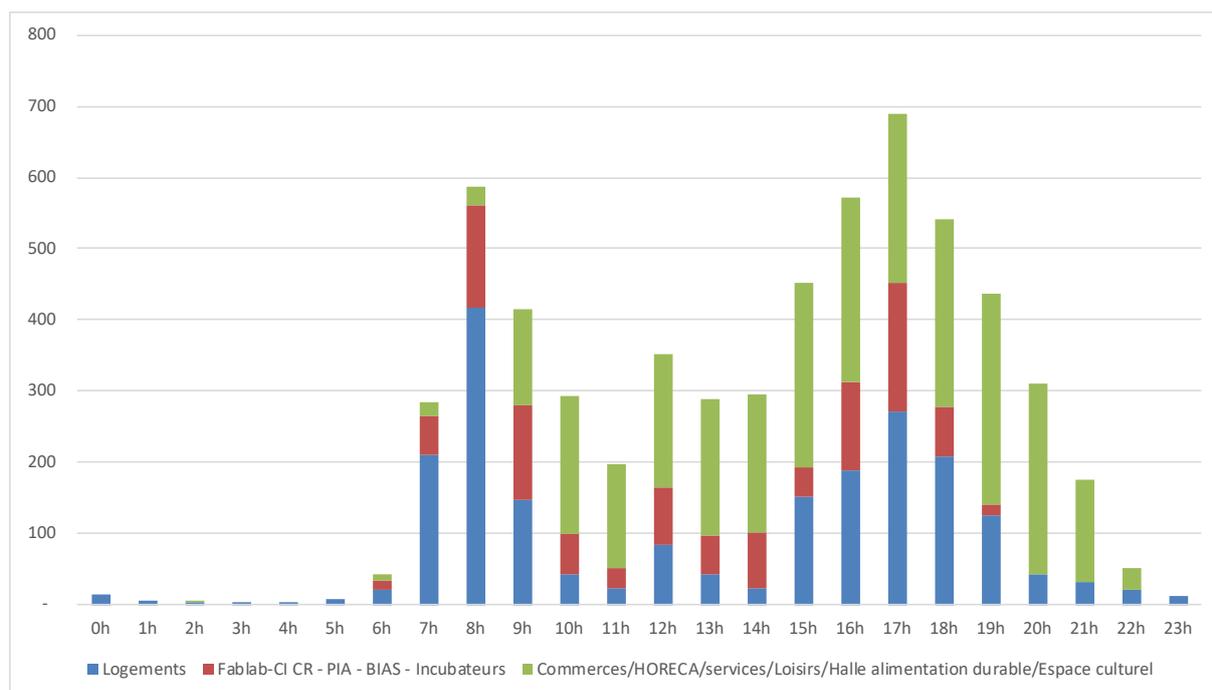


Figure 167 : Nombre de piétons en lien avec le projet sur un jour ouvrable moyen suivant le scénario préférentiel (ARIES, 2018)

Au maximum, le projet générera de l'ordre de 700 déplacements de piétons sur l'heure de pointe.

- La capacité théorique des infrastructures piétonnes est estimée entre 2.900 et 5.000 piéton/h pour une largeur de trottoir de 2m. Au niveau du site, seul le trottoir côté Couronne dispose ponctuellement d'une largeur inférieure à 2m. Cependant, les largeurs des trottoirs existants permettront d'absorber l'intensité des flux piétons générés par le projet (soit 700 déplacements/h) et cela même en considérant l'hypothèse maximaliste que l'ensemble du flux piéton se dirige vers le pôle intermodal de la gare d'Etterbeek. Ce flux représente tout de même près de 14 à 24% de la capacité de ces trottoirs.

C.2. Circulation cyclable

Suivant les hypothèses émises précédemment dans le rapport, la circulation cyclable en lien avec le projet sera, un jour moyen ouvrable de l'ordre de :

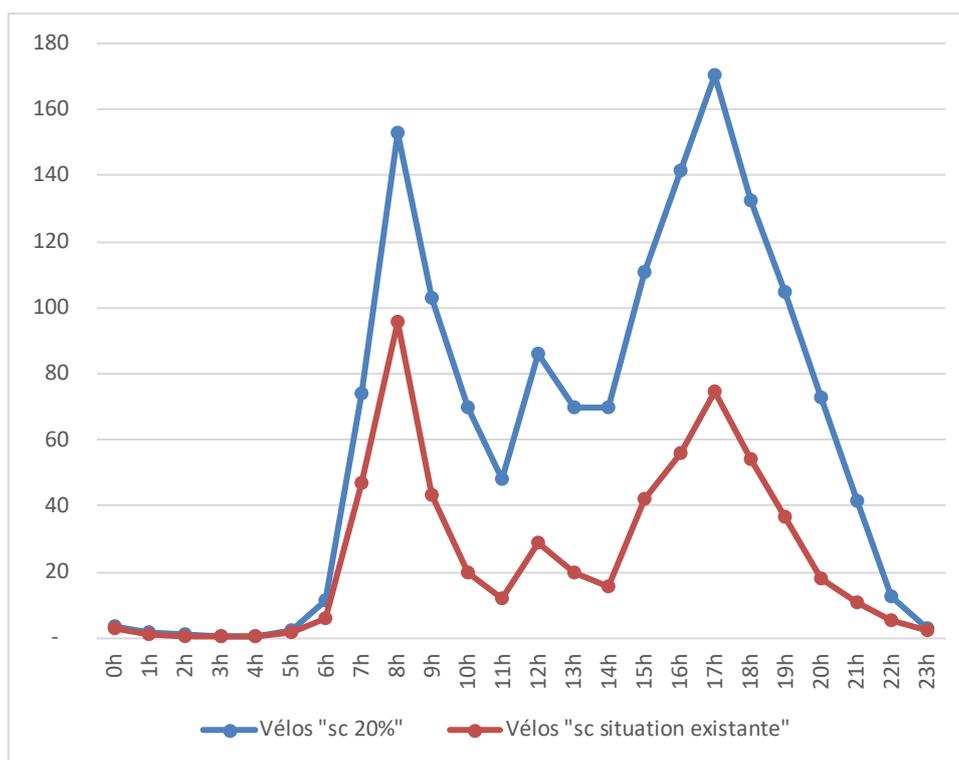


Figure 168 : Nombre de cyclistes en lien avec le projet sur un jour ouvrable moyen suivant le scénario référentiel – hypothèses « données existantes » et « scénario Région » (ARIES, 2018)

Sur base de ces deux approches, en prévision **maximaliste**, les flux cyclistes attendus sont estimés en périodes de pointe du matin entre 100 et **155 cyclistes/heure** et du soir entre 80 et **170 cyclistes/heure**.

- Comme mentionné précédemment dans le rapport, cette demande en déplacements sera donc importante et nécessitera pour se faire des aménagements cyclables de bonne qualité et en nombre suffisant. En particulier, vu les pôles d'attrait et les itinéraires cyclables entourant le site, un renforcement/sécurisation des pistes cyclables sur la Moyenne Ceinture avec création de véritables pistes cyclables séparées et sécurisées.

D. Analyse de l'accessibilité et des besoins en stationnement automobile

En considérant les mêmes hypothèses que précédemment dans le rapport, à savoir :

- Pour du logement classique : 0,77 place/logement (présence à 55% la journée et 100% la nuit ;
- Pour les logements étudiants : 1 place/20 étudiants ;
- Les besoins en stationnement pour les autres activités est basé sur les données et hypothèses définies dans l'analyse des flux de circulation.

La demande en stationnement variera au cours de la journée de la manière suivante pour le scénario préférentiel :

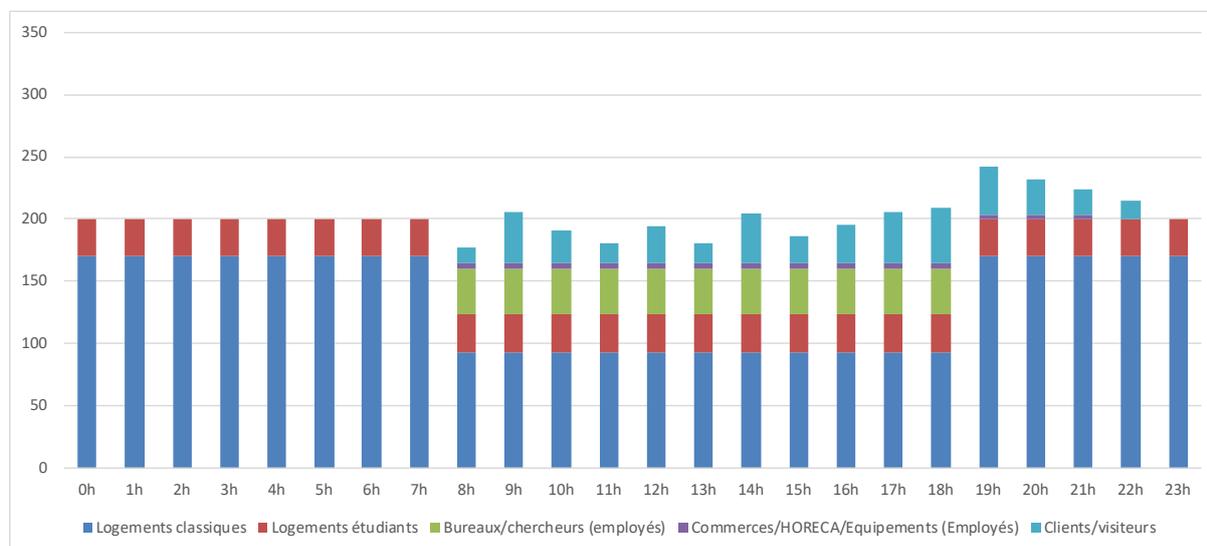


Figure 169 : Demande en stationnement dans le cadre du scénario préférentiel – en considérant que 45% des voitures des logements quittent le parking en journée (ARIES, 2018)

Pour rappel, une mutualisation entre les logements « classiques » et les autres fonctions est difficilement envisageable d'une part pour des raisons de gestion et d'autre part, parce que l'objectif de la Région n'est pas de pousser les habitants à utiliser leur voiture la semaine pour libérer du stationnement.

Suivant un tel scénario, les besoins en stationnement seront de :

- Pour les logements familiaux de 154 places ;
- Pour les logements BIAS : 16 places ;
- Pour les logements « étudiants » : 30 places
- Pour les autres fonctions : +/-80 places

Afin de répondre aux besoins en stationnement pour les employés et des autres fonctions que résidents « classiques » (logements familiaux et BIAS), il est préférable de créer un parking mutualisé sur le site qui pourrait intégrer les besoins en stationnement des employés, mais également servir pour, la demande de la part des kotteurs, les visiteurs et clients des différents affectation présentes sur le site. Suivant ces éléments, **un parking mutualisé de l'ordre de 110 places minimum serait nécessaire.**

Les **logements « classiques »** nécessiteront quant à eux un **parking de 170 places.**

Au total, la capacité cumulée des parkings sur le site devrait être au **minimum de 280 places.**

En superficie, cela représente, sur base d'un ratio de 27,5m² par place de stationnement en sous-sol, 7.700 m² répartis en 3.025m² pour le parking mutualisé et 4.675m² pour le parking des « logements classiques ».

E. Evaluation des besoins en véhicules partagés

Suivant les hypothèses émises précédemment, le nombre attendu d'abonnés supplémentaires dans l'aire d'étude sera en considérant également les étudiant comme potentiels abonnés de :

	Scénario préférentiel
Nombre d'abonné (tendance 2012)	7 abonnés potentiels (soit 1 véhicule nécessaire)
Nombre d'abonné (tendance 2022)	36 abonnés potentiels (soit 3 véhicules nécessaires)

Dans le cadre du projet, il serait donc opportun de créer au minimum **1 à 3 emplacements « voitures partagées » au sein du périmètre du site.**

F. Evaluation des besoins en stationnement vélos

F.1. Hypothèse de base

En se basant sur les besoins en stationnement définis précédemment dans le rapport, nous pouvons définir la demande globale en stationnement vélos comme suit :

- Pour les logements classiques : (2 places vélos/logements classiques) : **440 places** pour les **habitants** ;
- Pour les logements étudiants : (1 place/logement étudiant) : **509 places** pour les **étudiants** ;
- Pour les visiteurs des logements (1 place/5 logements « classiques » - 1 place/10 logements étudiants) : **105 places** pour les **visiteurs des logements** ;
- Pour les commerces et équipements (2 emplacements par tranche de 100 m²) : **130 places** pour les **commerces et équipement** ;
- Pour les équipements universitaires/auditoire (20-50% des étudiants) : **40 places** à **court terme** et **100 places** de stationnement vélos à **long terme** pour les **étudiants fréquentant l'auditoire** ;
- Pour les bureaux, activités apparentées et employés (7,5% des futurs employés – ou 20% à long terme) : **30 places** pour les **employés à court terme** et **76 places** à **long terme** ;

Suivant cette analyse, les besoins en stationnement vélos et superficies de plancher seront, pour un stationnement vélos « classique » sur 1 niveau, de :

- À court terme de : **1.335 places** → **±2.700m²** de superficie nécessaire (soit 2 m²/vélo) ;
- À long terme de : **1.444 places** → **±2.920 m²** de superficie nécessaire (soit 2 m²/vélo) ;

F.2. *Hypothèse avec 2 niveaux de parking*

Pour le stationnement des logements (moyenne et longue durée), il est possible de prévoir du stationnement vélos sur double niveaux. Ce stationnement nécessite moins de superficie au sol (entre 0,6 et 0,7m²/vélo) mais une hauteur sous plafond de minimum 2,8m. Cette solution est envisageable au rez des futurs bâtiments mais également au niveau des bâtiments rénovés.

Suivant les conditions reprises par Bruxelles Environnement :

Les emplacements à deux étages sont autorisés à condition de prévoir 50% des vélos dans des installations classiques, soit seulement 25% des vélos en hauteur au total et de respecter les consignes de la fondation néerlandaise

« FietsParKeur » :

- la hauteur maximale d'élévation pour installer la roue avant dans le système est de 42 cm ;
- la hauteur de travail maximale pour manipuler le système est de 173 cm ;
- Les allées doivent être larges d'au moins 2 m 65

Figure 170 : Conditions d'implantation des rangements pour vélos sur deux niveaux
 (<http://www.environnement.brussels/le-permis-denvironnement/les-conditions-generales-dexploitation/les-obligations-en-matiere-de-1>)



Figure 171 : Principe de stationnement vélos sur deux niveaux
 (<http://velorutionlyon.free.fr/>)

L'aménagement **du stationnement « logements » sur deux niveaux** permettrait une économie de **680-720m² de superficie** de plancher, soit un total de :

- À court terme de : 1.335 places dont 1030 pour les logements définis en 515 places 'classique' et 515 places double étage → 2.020 m² de superficie nécessaire ;
- À long terme de : 1.444 places dont 1030 pour les logements définis en 515 places 'classique' et 515 places double étage → 2.240 m² de superficie nécessaire ;

F.3. Hypothèse avec vélos partagés

Afin de réduire ces besoins en stationnement vélos particulier, notamment pour les logements « classiques » et « étudiants » la création **d'un pôle de vélos partagés** devrait être intégré au sein du site (exemple : *Billy Bike, O Bike, Gobe Bike*).

Ce pôle vélos serait particulièrement pertinent pour des usagers occasionnels du vélos. En effet, pour les cyclistes réguliers qui effectuent notamment le trajet entre le domicile et lieu de travail, l'usage du vélo partagé (sous forme de pôle de vélos partagé >< station Villo !) ne permettrait aucun gain de stationnement. En effet, de tels usagers emprunteraient le vélos le matin au départ du site et reviendraient avec le soir. Ces vélos seraient donc mobilisés toute la journée. Pour l'usagers occasionnel (type étudiant) en revanche, ce type de vélo pourrait être utilisé par plusieurs usagers au cours de la journée, il y aurait donc un « gain » en places vélos sur le site.

Les données de l'enquête vie étudiante de l'ADT réalisée en 2013 permettrait d'estimer le taux d'usagers occasionnels sur les usagers courants. Dans cette enquête, il ressort que pour les étudiants, sur 200 usagers, 16 utilisent le vélo quotidiennement et 42,9 utilisent le vélo occasionnellement. Le solde n'utilisant jamais le vélo. En considérant le ratio de 20% d'usager du vélo dans les déplacements quotidiens (objectif Régional) cela représenterait, dans le futur, 52% usagers occasionnels. En appliquant ce ratio aux futurs étudiants projetés sur le site (soit 605 étudiants) cela représenterait un potentiel de +/- 300 étudiants utilisant occasionnellement le vélo et qui pourraient trouver un intérêt à utiliser un vélo partagé plutôt que ramener leur vélo personnel dans le kot. Il en va de même pour les chercheurs, professeurs, et autres étudiants du site. En considérant un ratio de 1 vélo/5-10 abonnés occasionnels cela représenterait environ un pôle de **30-60 vélos partagés pour les kotteurs et 15-30 vélos pour les chercheurs et professeurs** au niveau des équipements universitaires.

Ce pôle de vélos partagé pourrait être **combiné avec un vélociste/point vélos** au sein des annexes du site (permettant la vente, location, réparation et entretiens de vélos). Idéalement, on parlerait ici d'une flotte de vélos à destination principale des étudiants (gestion ULB-VUB).

Cependant, il n'existe à l'heure actuelle aucune donnée et aucun retour d'expérience sur l'usage de ces « modes alternatifs » pour définir le « gain » de stationnement vélos privés que représenterait cet usage. Nous ne considérerons par la suite pas ce pôle vélos partagé dans la suite de notre analyse.

F.4. Gestion du stationnement vélos et conclusions

De manière générale, le stationnement qui sera prévu sur l'espace public devra suivre les recommandations suivantes (voir Vademecum Stationnement vélos – Bruxelles Mobilité) :

- Visibilité** : pour des raisons de sécurité, le stationnement se situe en un lieu de fort contrôle social (lieu de passage) ;
- Proximité** : le support à vélos est placé le plus près possible de l'entrée des bâtiments/activités, idéalement à moins de 15m et au maximum à 50m ;
- Bon système d'attache : système avec **deux points d'attache, avec une bonne stabilité du vélo, une solidité et une universalité (non dépendant du type de vélos) ;**

De plus, afin de favoriser l'usage du vélo au sein des utilisateurs du site nous recommandons :

- Créer du stationnement sécurisé/casier/consigne pour permettre le stationnement de vélos électriques ou autres nouveaux moyens de transports du type SEGWAY, trottinettes électriques... ;

En ce qui concerne les vélos électriques, selon une enquête menée par Touring, parmi les 480.000 vélos vendus en Belgique en 2013, 50.000 étaient des vélos à assistance électrique. Soit près d'un vélo sur 10 → **10% de vélos électriques**. Si l'on applique ce ratio au nombre de places vélos sur site, le nombre de places pour vélos électrique avec borne de recharge devrait être **de minimum 100 places pour vélos électriques** hors espace public et **+/-35 places vélos électriques sur espace public**. Au vu des prix élevés de ce type de véhicules, les emplacements doivent être sécurisés au mieux (localisation proche des zones de circulation, système d'attache adéquat, local fermé,...).

Au sein du site et particulièrement à proximité de la Halle alimentation durable, il y aura lieu également de prévoir des emplacements à destination des **tripteurs et les vélos avec remorque**. Le nombre de places nécessaires est difficilement quantifiable. A ce stade, nous considéreront la création de **20-25 places** pour ce type d'utilisateur (soit 10% de la demande en stationnement vélos courte durée).

Le tableau ci-dessous reprend la synthèse des recommandations pour le stationnement vélos selon hypothèse B 'volontariste avec système double niveau pour 50% des places logements :

Type d'activités	Besoins en stationnement	Recommandations complémentaires
Pour les logements « classique »	440 places (1 place/chambre → 2 places /logements moyen de 2 chambres) ;	→ Stationnement – sécurisé, sous abris au sein des bâtiments ; → Prévoir du stationnement sur double niveau afin de réduire l'emprise en sol (hauteur sous plafond minimum 2,8m) maximum pour 50% des places ; → 10% des places pour vélos « spéciaux » - triporteurs/cargo/tandem...
Pour les logements « étudiants »	606 places (1 place/kot)	→ Stationnement – sécurisé, sous abris au sein des bâtiments ; → Prévoir du stationnement sur double niveau afin de réduire l'emprise en sol (hauteur sous plafond minimum 2,8m) maximum 50% des places ;
Pour les visiteurs des logements	105 places (1 place/5 logements « classiques » - 1 place/10 logements étudiants).	Stationnement sous forme d'arceau et couvert pour un minimum 50% d'entre eux ;
Pour les commerces et équipements (hors universitaires)	130 places (2 emplacements par tranche de 100 m ²).	→ 10% de places pour vélos spéciaux vélos triporteurs/vélos cargos, ...
Pour les bureaux, activités apparentées et employés	35 places individuelles pour les employés	→ Stationnement – sécurisé, sous abris au sein des bâtiments ;
Pour les équipements universitaires/auditoire	40 places à court terme et 100 places de stationnement vélos pour les étudiant fréquentant l'auditoire à long terme (20-50% de la capacité en étudiants).	→ Stationnement – sécurisé, sous abris au sein des bâtiments ; → Stationnement visible, à proximité des activités desservies et avec un système d'accroche adapté ;
Nouveaux types d'usagers	Stationnement sécurisé/casier/consigne pour permettre le stationnement de vélos électriques, SEGWAY, trottinettes électriques : - 10% de la capacité de stationnement	→ Prévoir bornes de recharges et consignes.

Tableau 27: Synthèse des recommandations pour le parcage des vélos (Aries, 2018)

3.3.2.4. Analyse des incidences potentielles de la variante 2

A. Impact sur le trafic routier

Les impacts de la variante 2 sont similaire à la variante 1.

Voir chapitre : *Analyse des incidences potentielles de la variante 1*

B. Impact sur les transports en commun

Les impacts de la variante 2 sont similaire à la variante 1.

Voir chapitre : *Analyse des incidences potentielles de la variante 1*

C. Impact sur les modes actifs

C.1. Circulation piétonne

Les impacts de la variante 2 sont similaire à la variante 1.

Voir chapitre : *Analyse des incidences potentielles de la variante 1*

C.2. Circulation cyclable

D. Analyse de l'accessibilité et des besoins en stationnement automobile

Les impacts de la variante 2 sont similaire à la variante 1.

Voir chapitre : *Analyse des incidences potentielles de la variante 1*

D'après les hypothèses définies pour les kots, le besoin en stationnement pour les 28 kots supplémentaire serait de 1,4 places, soit 31 places nécessaires pour la variante 2 contre 30 pour la variante 1.

E. Evaluation des besoins en véhicules partagés

Les impacts de la variante 2 sont similaire à la variante 1.

Voir chapitre : *Analyse des incidences potentielles de la variante 1*

F. Evaluation des besoins en stationnement vélos

En ce qui concerne la variante n°2, pour les 28 kots supplémentaires, 28 places de stationnement vélos seront nécessaire pour les résidents ainsi qu'une place additionnelle pour les visiteurs de ces kots.

Suivant cette analyse, les besoins en stationnement vélos et superficies de plancher associées seront, pour un stationnement vélos « classique » sur 1 niveau, de :

- À court terme de : **1.363 places** → **±2.730m²** de superficie nécessaire (soit 2 m²/vélo) ;
- À long terme de : **1.472 places** → **±2.950 m²** de superficie nécessaire (soit 2 m²/vélo) ;

En principe, le fait de créer deux nouveaux bâtiments (variante 2) devraient faciliter l'intégration des places de stationnement supplémentaires car non liée à certaines contraintes pouvant exister dans les bâtiments à maintenir (variante 1).

3.3.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

3.3.3.1. Accessibilité en voiture au site

Le projet prévoit la réalisation de deux poches de stationnement au sein du site, l'une accessible depuis la rue J. Wytsman (le parking P1) et l'autre accessible depuis la rue F. Toussaint dans le tronçon en sens unique (le parking P2).

La localisation de(s) l'accès du parking P1 sur la rue J. Wytsman permettra aux usagers de celui-ci de déboucher sur une voirie en double sens. La localisation proposée en option B pour les rampes d'accès à ce parking est très proche du carrefour Wytsman/Général Jaques. En situation existante, des remontées de files sont régulièrement observée sur la rue J. Wytsman au débouché sur le boulevard Général Jaques. Avec une rampe d'accès trop proche du carrefour de la Moyenne Ceinture l'insertion des usagers du parking en direction de la Moyenne ceinture sera donc contrainte par ces remontées de files. Il est donc recommandé d'éloigner les rampes d'accès du P1 des carrefours de la rue J. Wytsman afin de faciliter les manœuvres d'entrée et sortie du parking.

Les itinéraires possibles en lien avec le parking P1 seront les suivants :

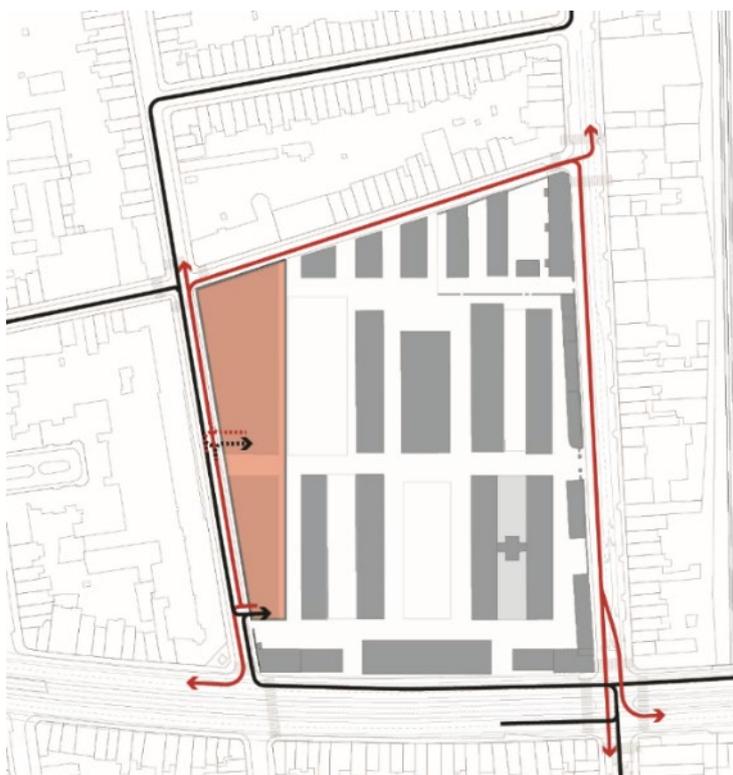


Figure 172 : Itinéraires en entrée et sortie du parking P1

Les itinéraires nécessiteront pour la plupart le passage par des voiries locales afin notamment de rejoindre l'avenue de la Couronne. Les manœuvres en lien direct avec le boulevard général Jaques se feront en tourne à droite en sortie/entrée de la rue J. Wytsman se qui ne devrait pas poser de problème de sécurité. La sortie sur l'avenue de la Couronne en provenance de la rue F. Toussaint pour les manœuvres de tourne-à-droite devrait s'effectuer en toute sécurité.

La manœuvre de tourne-à-gauche depuis cette même rue sur l'av. de la Couronne sera quant à elle dangereuse et difficile. En effet, pour cette manœuvre, les automobilistes devront couper la bande de circulation bus ainsi que la bande de circulation automobile en direction du boulevard G. Jaques et s'insérer dans la circulation en provenance de ce même boulevard (trafic important dans les deux sens). De plus, cette manœuvre générera des remontées de files sur la rue F. Toussaint vu les difficultés qu'auront les véhicules à s'insérer (*voir analyse de capacité du carrefour – incidences du projet sur la circulation*).

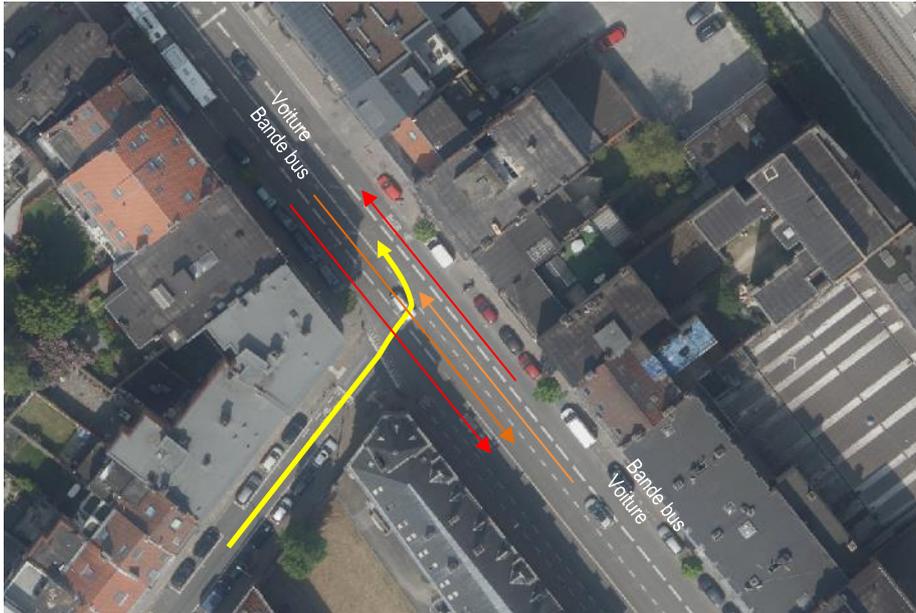


Figure 173 : Manoeuvre de tourne-à-gauche en sortie de la rue F. Toussaint vers l'av. de la Couronne – Contraintes (Brugis, 2017)

En sortant du parking P1, les automobilistes désireux de se rendre dans le centre-ville devront suivre l'itinéraire empruntant la rue H. Marichal. En effet, contrairement à la rue F. Toussaint, l'intersection entre cette rue et l'av. de la Couronne est gérée en carrefour à feux. Les manœuvres secondaires seront donc protégées et facilitées par une phase spécifique de feux.

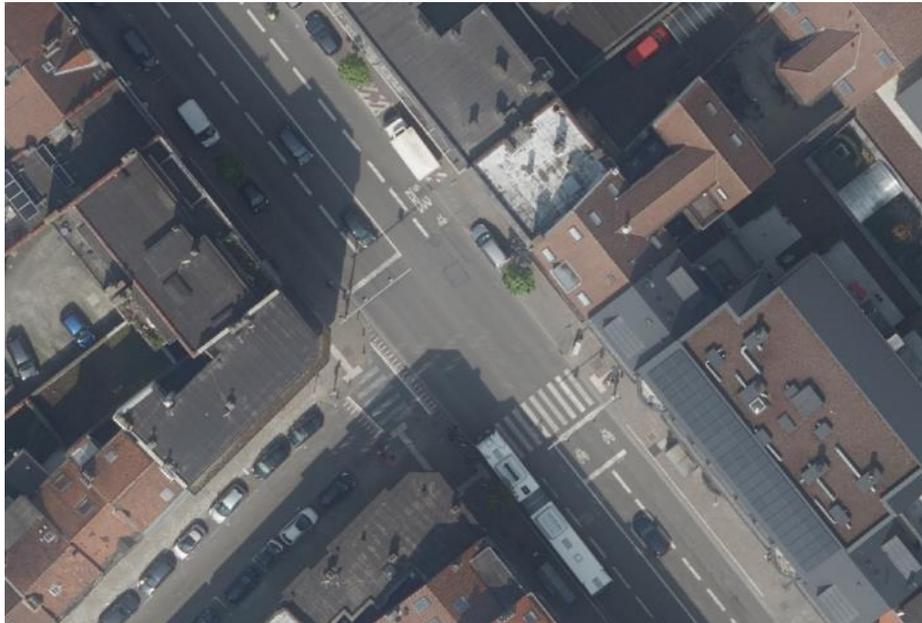


Figure 174 : Carrefour à feux au croisement de la rue H. Marichal avec l'avenue de la Couronne (Brugis, 2017)

Pour se rendre dans le centre, les automobilistes du P1 pourront également emprunter d'autre itinéraire tels que l'itinéraire passant par l'av. Louise ou continuer sur la rue J. Wytsman puis la rue Jean Paquot et la rue Wéry.

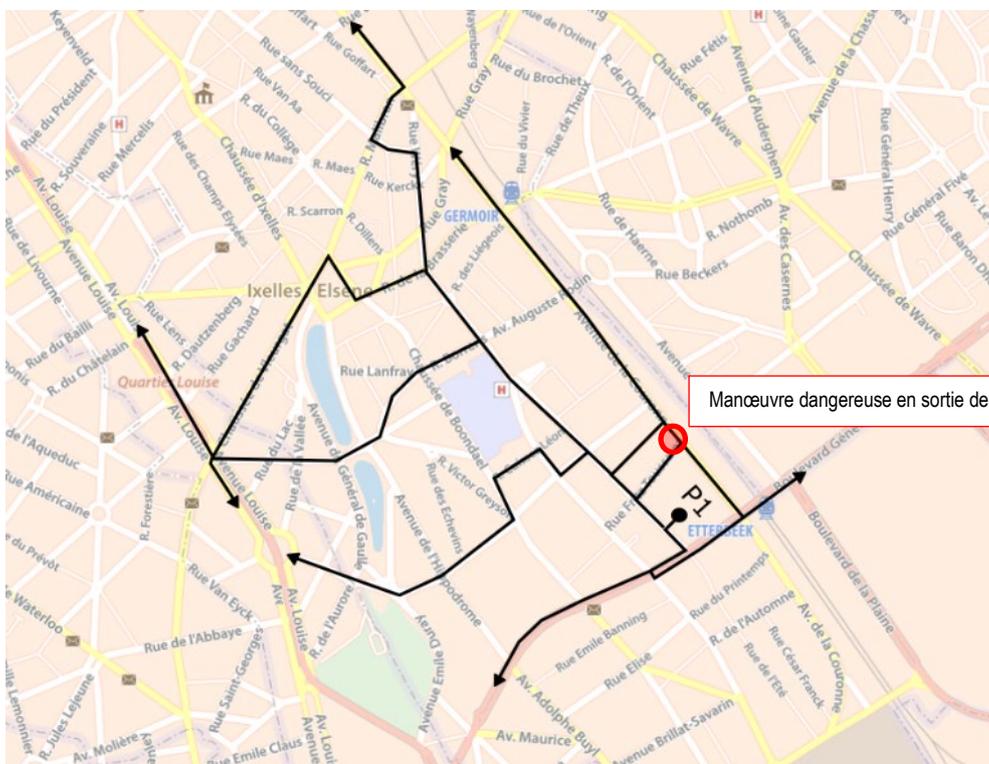


Figure 175 : Itinéraires possibles depuis la sortie de parking P1 (ARIES, sur fond de plan Viamichelin)

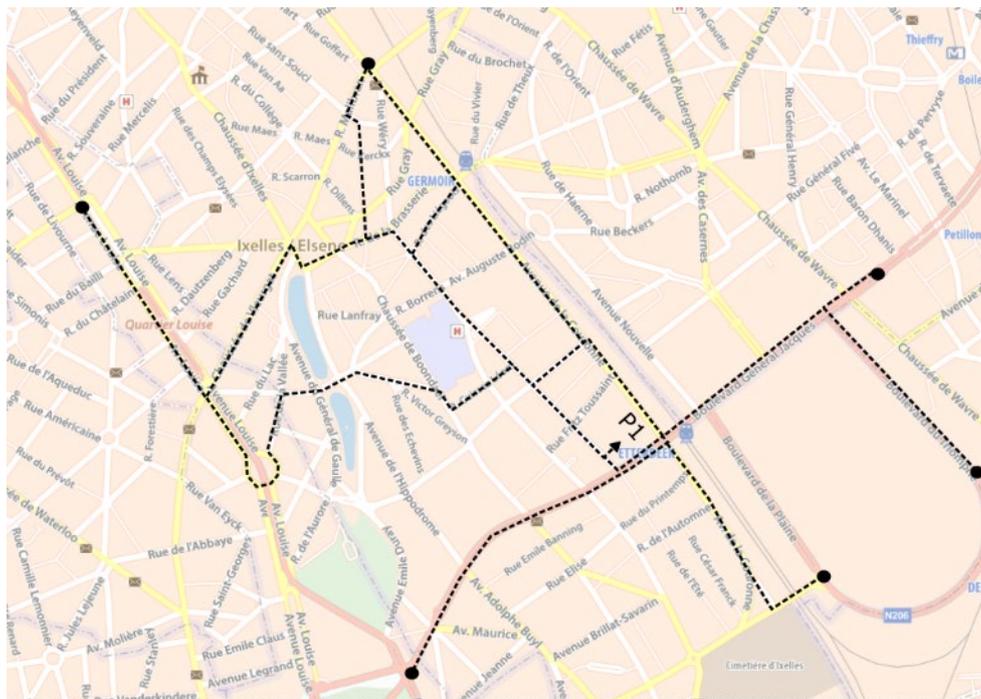


Figure 176 : Itinéraires possibles vers le parking P1 (ARIES, sur fond de plan Viamichelin)

En ce qui concerne le parking P2, son accès est localisé sur le tronçon en sens unique de la rue F. Toussaint. Cette localisation imposera une sortie en direction de l'av. de la Couronne et une entrée uniquement depuis la rue Juliette Wytsman. Cette localisation de l'accès aura comme incidences de contraindre les utilisateurs du parking désireux de se rendre en centre-ville à soit effectuer la manœuvre de tourne-à-gauche en sortie de la rue F. Toussaint difficile et dangereuse, soit tourner à droite pour rejoindre le boulevard Général Jaques puis tourner sur la rue Juliette Wytsman ou les autres voiries plus à l'ouest.

Ce positionnement de l'accès génèrera un accroissement de la manœuvre de tourne-à-gauche, manœuvre dangereuse et contraignante pour la capacité de sortie de la rue F. Toussaint. En entrée du parking, les itinéraires seront similaires aux itinéraires d'accès au parking P1.

Suivant ces constats, et comme préconisé dans les analyses précédentes du rapport, il est recommandé de positionner si possible la rampe d'accès au P2 dans la partie en double sens de la rue F. Toussaint afin notamment de réduire substantiellement le nombre de véhicules sortant de la rue F. Toussaint en direction de l'av. de la couronne et en particulier les véhicules souhaitant se diriger vers le centre-ville (manœuvre de tourne-à-gauche en sortie de la rue sur l'av. de la Couronne). Il est également possible de relier physiquement les deux parkings afin que les véhicules puissent accéder à l'entièreté de la poche de stationnement P1+P2 depuis la rue J. Wytsman. Dans ce cas, l'accès depuis/vers la rue F. Toussaint pourrait être supprimé.

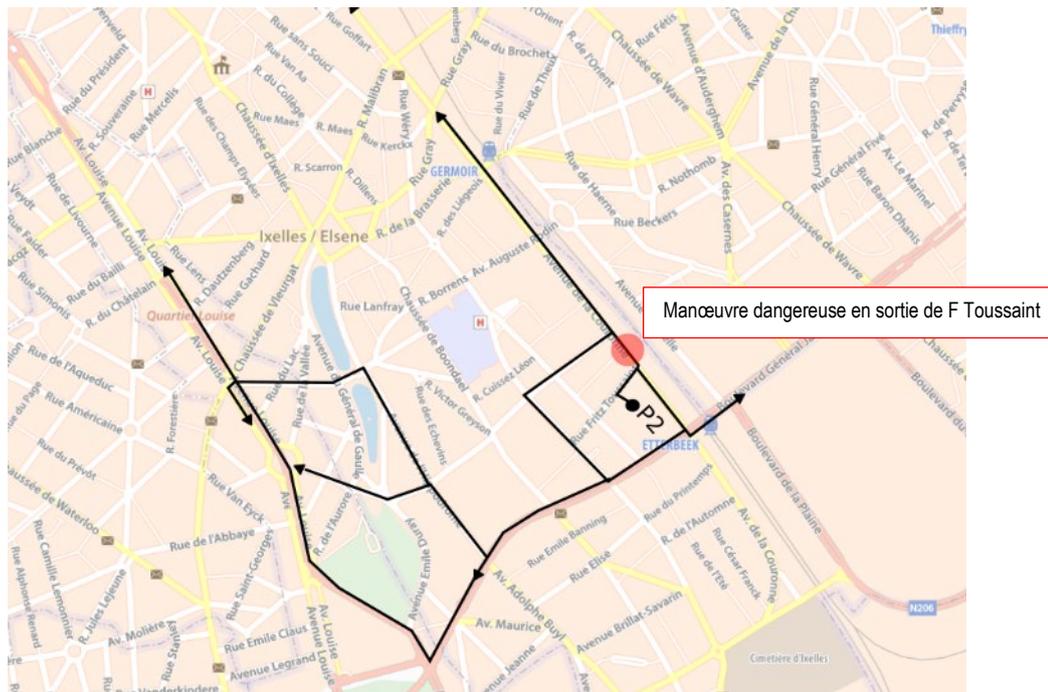


Figure 177 : Itinéraires possibles depuis la sortie de parking P2 (ARIES, sur fond de plan Viamichelin)

3.3.3.2. Analyse du stationnement

D'après les documents, le parking P1, qui disposerait de 161 places, serait utilisé pour les logements « classiques » tandis que le P2 qui disposerait de 2x85 places pourrait être utilisées pour les autres fonctions (soit 170 places).

Pour rappel, d'après les estimations réalisées, la demande en stationnement se ventilerait de la manière suivante au sein du projet :

- Pour les logements familiaux de 154 places (0,77place/logement) → 4.235m² ;
- Pour les logements BIAS (0,77place/logement) → : 16 places → 440m² ;
- Pour les logements « étudiants » (1/20 logements) : 30 places → 825 m² ;
- Pour les autres fonctions : +/-80 places → 2.200 m² ;
- **TOTAL : 280 places → 7.700 m² (dont 4.675m² pour le parking « logements classiques » et 3.025m² pour le parking mutualisé) (en considérant l'hypothèse de 27,5m² de superficie/place – en ce compris zone de circulation)**

Avec les emprises de parkings projetés, la superficie au sol pour 1 niveau de parking dans le P1 et P2 serait de maximum $\pm 6.200\text{m}^2$. Les parkings tels que dessinés ne permettront donc pas de créer le nombre suffisant de places en ne considérant qu'un seul niveau de sous-sol. Cela malgré les hypothèses volontaristes de besoins en stationnement. Il serait nécessaire de disposer d'une superficie supplémentaire minimale de 1.500m^2 . Cette superficie pourrait être trouvée soit en augmentant la superficie au sol du parking (extension en dehors des limites des fronts bâtis tel que proposé actuellement) soit en creusant un second niveau de sous-sol comme proposé par le scénario préférentiel.

S'il est envisagé d'imposer le ratio minimum RRU pour les logements (1 place/logement), le nombre de places devrait passer de 280 à 330 places. Les 50 places supplémentaires pourraient être utilisées en cas de demande supplémentaire des futurs habitants ou le cas échéant pour les riverains de la zone. Dans un tel cas, 9.100m^2 de superficie seraient nécessaires et donc au minimum la création d'un niveau de sous-sol complet ainsi qu'1 niveau de sous-sol complémentaire sur 50% de la superficie du premier niveau.

Au sein du parking 1, l'usage unique pour les logements « classique » devrait être plus facile à gérer (ce parking devrait répondre à la demande réelle des logements « classiques » soit 170 places). Pour le second parking, l'usage et la gestion seront complexes car plusieurs fonctions devront coexister au sein du P2.

Le P2 devra être utilisé pour les logements étudiants, mais aussi pour les autres fonctions présentes sur le site. Ce parking devra être géré en parking mutualisé avec une gestion qui permettra une rotation du stationnement tout en répondant à la demande et en étant suffisamment contraignant pour ne pas favoriser l'usage de la voiture auprès des futurs occupants du projet.

Ce parking P2 en gestion globalisée permettra une mutualisation optimale des fonctions de commerces, travailleurs, chercheurs et visiteurs des équipements et services.

La semaine, en journée, le stationnement P2 sera essentiellement utilisé pour les employés ainsi que pour les étudiants tout en maintenant du stationnement disponible pour les visiteurs. En soirée, le stationnement des employés se libèrera au profit des visiteurs/clients de commerces et des équipements éventuels.

Les samedis et dimanches, là où la demande en stationnement pour les clients des commerces, HoReCa et éventuellement d'autres équipements sera la plus forte, presque toutes les places du P2, à l'exception des places pour les employés des commerces/équipement, seront disponibles.

La localisation du stationnement proposée pour les logements dans le P1 imposera, pour les habitants des futurs bâtiments longeant la rue F. Toussaint, de sortir sur l'espace public du site et rejoindre à pied leur bâtiment. La distance à pied entre le parking P1 et les bâtiments les plus éloignés sera de l'ordre de 150 mètres minimum (suivant la localisation des futurs accès piétonniers aux bâtiments). Les accès depuis l'espace public devront permettre des itinéraires directs et aisés vers ces logements.

Un point négatif de cette hypothèse de mutualisation réside dans le fait que le P2 sera localisé sous des immeubles à vocation de logement alors qu'il ne devrait pas disposer de places pour ces mêmes logements. Puisque la meilleure option consiste à construire les parkings sous les nouveaux bâtiments, à moins de trouver une autre solution de gestion pour le parcage privatif, cette situation est inévitable.



Figure 178 : Localisation des parking P1 et P2 par rapport aux affectations projetées (proposition PAD)

3.3.3.3. Accessibilité pour les modes actifs

Le projet prévoit la création de nombreux accès franchissable pour les cyclistes, PMR et piétons. Ces différents accès offriront une perméabilité du site qui n’existe pas actuellement. Ces accès permettront notamment de rejoindre rapidement le pôle multimodal de la gare d’Etterbeek.



Figure 179: Accessibilité pour les modes actifs (BUUR, 2018)

3.3.3.4. Accessibilité pour les livraisons

L'accès tel que proposé pour les livraisons à l'avantage de se localiser sur le tronçon en double sens de la rue F. Toussaint. La liaison avec la rue J. Wytzman sera donc assurée dans les deux sens, facilitant ainsi les différents itinéraires possibles, notamment vers le centre-ville.

L'ensemble des bâtiments et fonctions sera accessible depuis cet accès.

À la vue de la configuration de l'av de la Couronne (bande bus et ligne blanche continue) et des remontées de files récurrentes à l'arrière du feu du Boulevard Général Jaques, il n'est pas recommandé d'autoriser les entrées et sorties par l'accès existant sur cet axe pour les livraisons.

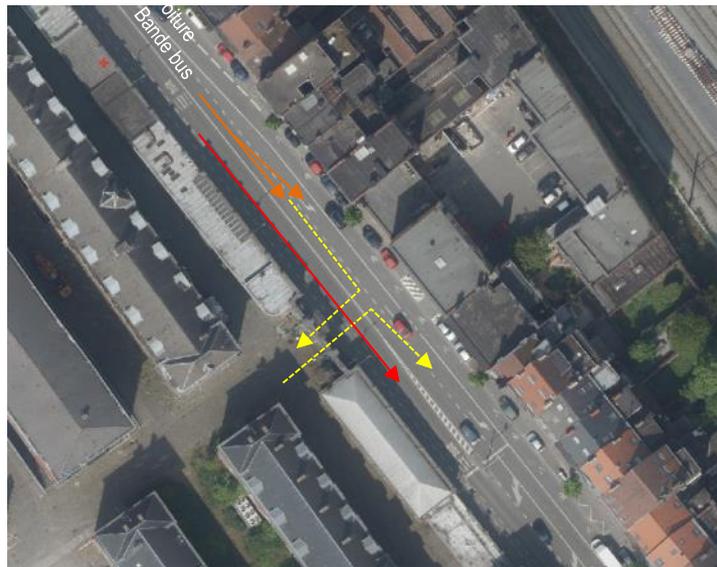


Figure 180 : Accès secondaire et manœuvres proposées pour les livraisons sur l'avenue de la Couronne (Brugis, 2018)

La circulation en boucle devra également être garantie sur l'ensemble du site, notamment pour desservir les commerces projetés dans les bâtiments côté boulevard Général Jaques et en pourtour de la place centrale.

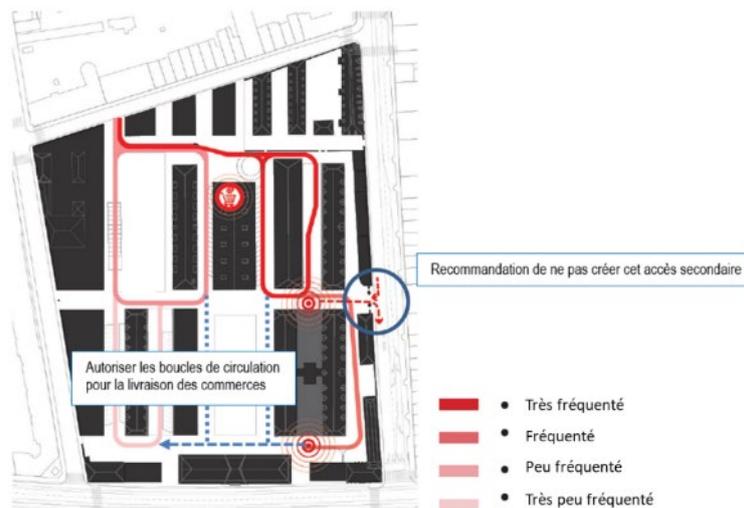


Figure 181 : Schéma de principe de livraisons et recommandation

3.3.4. Conclusions

La situation géographique du projet de PAD lui confère une très bonne accessibilité théorique en voitures (boulevard Général Jaques et av. de la Couronne). Cependant, cette accessibilité théorique est entachée par de nombreux encombrements de la circulation durant les périodes de pointe du trafic. Le site étant directement situé sur le pôle d'échanges multimodal de la gare d'Etterbeek (Lignes de trams 7 et 25, bus 94, lignes De Lijn, TEC, trains), cette localisation géographique lui confère une excellente accessibilité en transport en commun, En ce qui concerne les modes actifs, l'accessibilité du site pour les cyclistes est moyenne. Cette accessibilité va néanmoins tendre vers une amélioration suite à la volonté de la Région de développer des pistes cyclables, séparées sur le tronçon de la Moyenne ceinture face au projet, jusqu'à la chaussée de Wavre. Le site étant situé en position centrale par rapport aux pôles universitaires de l'ULB et de la VUB, l'accessibilité à vélos sera importante de même que l'accessibilité à pied. Le stationnement dans la zone est quant à lui caractérisé par des taux de saturation important en journée comme en soirée.

Au vu, de la situation de la circulation et du stationnement sur les axes environnants d'une part et de la très bonne accessibilité en transports en commun d'autre part, le projet de PAD prévoit de limiter les besoins et l'usage de la voiture au maximum. Pour ce faire, le stationnement pour les activités prévues sur le site sera réduit au strict minimum en limitant celui-ci. Cette demande en stationnement sera gérée en intérieur du site sous forme de parkings souterrains afin de ne pas accroître la pression sur le stationnement en voirie. Pour favoriser l'usage du vélo, le projet sera volontariste en termes de stationnement (vélos) en prévoyant un grand nombre de places pour les différentes affectations du site (stationnement privé, public, stationnement vélos électriques, box...). Le positionnement des accès aux parking devra permettre une entrée et sortie du(des) parking(s) fluide et permettre de rejoindre rapidement la rue J. Wytzman.

Concernant la gestion des livraisons au sein du site, il ressort que le seul accès envisageable et suffisant serait l'accès depuis/vers la rue Fritz Toussaint (accès actuel vers le site). Un accès sur l'av. de la Couronne pourrait engendrer des problèmes de croisement de flux et de manœuvres illicites et dangereuses. Cela impacterait la circulation sur cet axe à proximité du carrefour avec la Moyenne Ceinture.

Enfin, le projet de PAD tend à rendre le site le plus perméable possible aux modes actifs afin de limiter les détours nécessaires pour les piétons et vélos vers les transports en commun, pôles d'activités locaux, entre les quartiers voisins et le projet. Cette perméabilité permettra d'offrir une visibilité et une ouverture du site vers l'extérieur et ainsi s'interconnecté dans le réseau local favorisant les déplacements/échanges courts non motorisés.

3.4. Sol

3.4.1. Présentation du projet de plan

Les deux variantes du scénario préférentiel diffèrent uniquement en ce qui concerne les bâtiments H et I : la **variante 1** prévoit leur rénovation (aménagement des combles du bâtiment H, destruction de la toiture et ajout de deux niveaux au niveau du bâtiment I) tandis que la **variante 2** prévoit leur destruction et leur reconstruction avec des gabarits identiques (même emprise au sol).

Ces variantes ne se distinguent pas en ce qui concerne les incidences sur le sol et le sous-sol (pas de différences en termes de mise à profit des travaux de dépollution, de potentiel d'infiltration/alimentation de la nappe et de modification du relief). Les incidences dans ce domaine sont donc évaluées pour le scénario préférentiel, sans distinction entre les deux variantes.

Le scénario préférentiel prévoit la destruction de la presque totalité des bâtiments sur l'îlot P, ce qui facilite grandement l'assainissement par excavation du sol nécessaire à cet endroit en raison de la présence d'une tâche de pollution aux huiles minérales et au naphthalène jusqu'à 5,5 mètres sous le niveau de sol.

En termes de potentiel d'infiltration, le scénario préférentiel prévoit une végétalisation maximale des espaces ouverts, ce qui favorise l'alimentation de la nappe phréatique. Cette végétalisation est particulièrement marquée au niveau du parc.

Enfin, en matière de déblais, le scénario préférentiel prévoit la mise en place de deux parkings souterrains : le parking P1 (1 niveau) accessible par la rue Juliette Wytsman et qui s'étend sur une superficie de 4.450 m² et le parking P2 (2 niveaux) accessible par la rue Fritz Toussaint et qui s'étend sur une superficie de 2.350 m². Si un besoin supplémentaire en matière de stationnement est identifié et qu'aucun autre lieu d'implantation n'est possible, un parking souterrain pourrait en outre être envisagé en-dessous du parc. Dans ce cas, une épaisseur de pleine terre de 1,5m est envisagée au-dessus de la dalle.

3.4.2. Analyse des incidences potentielles du programme

En matière de sol et de sous-sol, le programme du scénario préférentiel n'influence pas les incidences sur l'environnement.

3.4.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

L'analyse qui suit se base sur les mêmes hypothèses que celles présentées dans la Partie 2 du rapport. Les incidences détaillées en Partie 2 du rapport sont actualisées ici pour le scénario préférentiel.

3.4.3.1. Mise à profit des travaux de dépollution

La figure suivante présente une superposition du plan d'implantation du scénario préférentiel avec les emprises des parkings souterrains prévus et les contours des pollutions à assainir.

La pollution liée au point de remplissage de la citerne T37 est localisée au niveau d'une zone verte publique entourée de logements d'étudiants ou familiaux. La fouille à excaver, de dimensions modérées (0,5m de profondeur en théorie), ne sera pas mise à profit pour mettre en place des installations souterraines.

La pollution liée à la citerne T43 est entièrement localisée au niveau du futur parking souterrain P1. Un seul niveau souterrain est prévu pour ce parking (profondeur supposée : 2,5m) et les terres excavées plus en profondeur (jusque 5,5m de profondeur) le sont donc à la seule fin de l'assainissement.

Celle liée à la citerne T42 est par contre entièrement située au niveau de l'espace public où seul des travaux de surface sont nécessaires.

En l'état, environ 170 m³ de terres (soit 300 tonnes ou 10 camions-bennes) sont donc excavés à la seule fin de l'assainissement, sans mise à profit de la fouille.

En conclusion, et sur base des contours d'excavation théoriquement prévus, on estime que le scénario préférentiel permet de mettre à profit l'excavation de 358 m³ de terres de l'assainissement sur un total de 973 m³, soit **37%**.

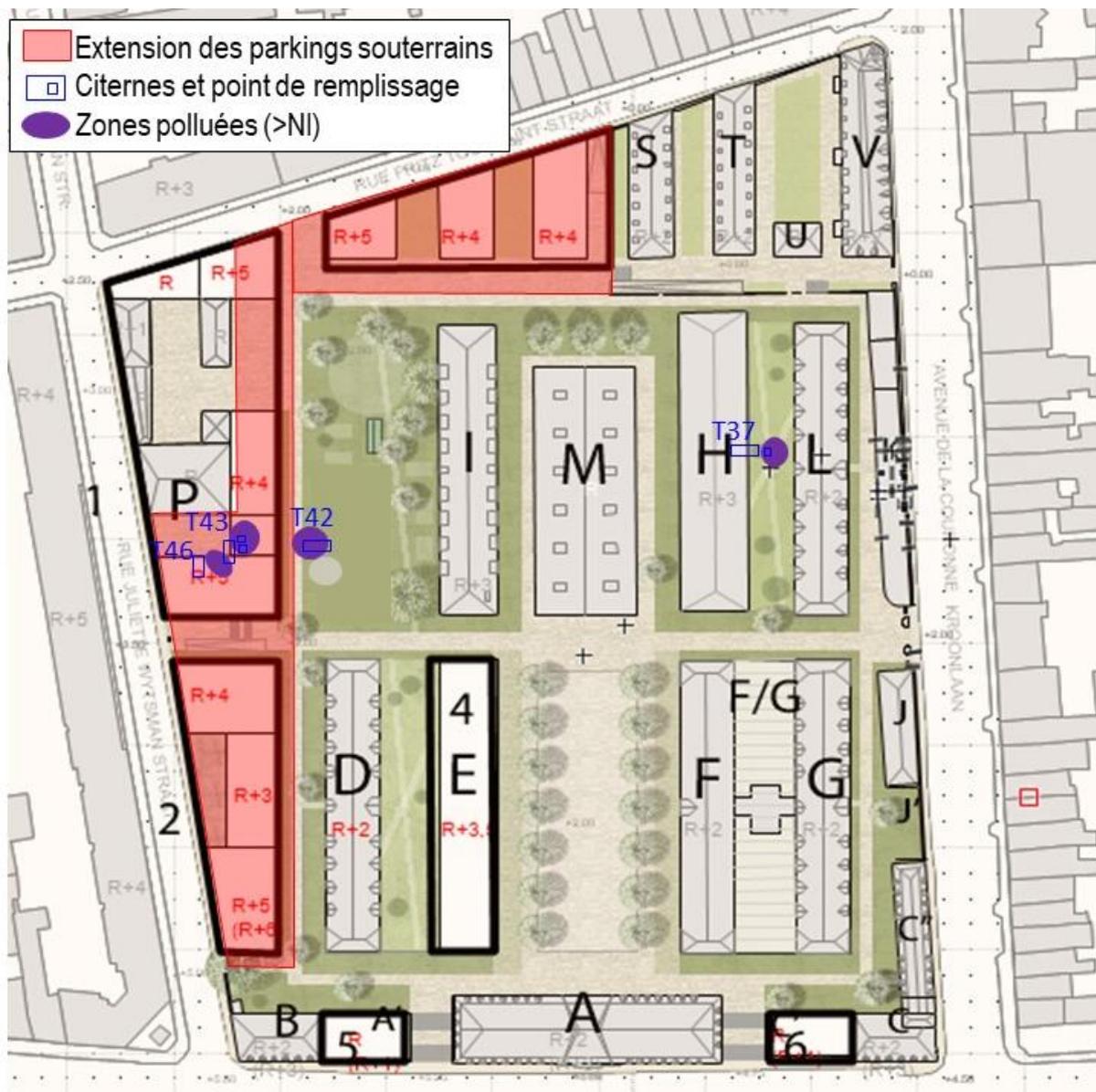


Figure 182: Localisation des zones à assainir par rapport aux aménagements prévus par le scénario préférentiel (Aries sur fond BUUR, 2018)

3.4.3.2. Potentiel d'infiltration et alimentation de la nappe phréatique

Le potentiel d'infiltration et d'alimentation de la nappe est appréhendé sur base de la quantité de surfaces perméables et imperméables pour le scénario préférentiel (voir figure suivante). Les surfaces perméables représentent environ 11.740 m². Si le parking souterrain envisagé au droit du parc est mis en place, une épaisseur de pleine terre de 1,5m devra être maintenue.



Figure 183 : Surfaces perméables et imperméables pour le scénario préférentiel (d'après BUUR, 2017)

La recharge de la nappe phréatique des Sables du Bruxellien, estimée sur base d'une pluviosité annuelle de l'ordre de 875 mm (IRM) et de précipitations efficaces (qui participent à l'infiltration après soustraction des pertes par évapotranspiration) de l'ordre de 38%, atteint **3.691 m³/an** pour l'ensemble du site et selon le projet de plan retenu.

3.4.3.3. Modification du relief et gestion des terres de déblais/remblais

A ce stade, le relief du site en situation projetée pour le scénario préférentiel n'a pas encore été fixé. Les volumes de terres à déblayer/remblayer ne sont pas non plus connus.

La mise en place des niveaux de parkings souterrains constituera probablement la source principale de déblais. L'extension de ceux-ci et les volumes de terres à déblayer pour le scénario préférentiel sont présentés dans le tableau suivant sur base d'une profondeur d'excavation de 2,5m par niveau de parking souterrain et d'une masse volumique de 1,7 T/m³.

Scénario	Préférentiel
Superficie des parkings souterrains [m ²]	4.450 (P1, 1 niveau) + 2.350 (P2, 2 niveaux)
Volume de terres à excaver [m ³]	22.875
Masse de terres à excaver [T]	38.887

Tableau 28: Estimation des volumes de terres déblais remblais en fonction du scénario de parking souterrain (ARIES, 2018)

La masse de terres à excaver afin de mettre en place les niveaux de parkings souterrains est estimée à **38.887 tonnes**. Le charroi subséquent est proche de 1.300 camions-bennes.

En cas de mise en place d'un parking souterrain supplémentaire au droit du parc, un déblai supplémentaire de 3.133 m³ (pour atteindre 1,5m de profondeur) + 5.222 m³ de terres par niveau de sous-sol devra être réalisé.

3.4.4. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes existants et en cours d'élaboration

Au même titre que le bon état chimique, l'état quantitatif des eaux souterraines est également un objectif environnemental fixé par le Plan de Gestion de l'Eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021. La recharge efficace des aquifères passe par une infiltration accrue des eaux pluviales et le développement du site des Casernes, pour autant que les recommandations énoncées dans le *chapitre Hydrologie* soient suivies, se fait donc en concordance avec ce plan.

3.4.5. Conclusions

Le site est couvert d'une couche remblayée d'une épaisseur faible surplombant des limons alluviaux et les sables et grès (possiblement exploités au droit du site par le passé) des Formations de Lede et de Bruxelles. La nappe d'eau la plus proche de la surface est logée dans cette Formation à une cote altimétrique d'environ +64m. Le site est largement imperméabilisé en situation existante avec une seule zone de pleine terre significative d'environ 400 m² au nord-est du site.

La parcelle est reprise en catégorie 0+4A à l'inventaire de l'état du sol en raison de la présence de plusieurs citernes d'hydrocarbures qui n'ont pas été définitivement mises hors service (et donc considérées comme des activités potentiellement polluantes) d'une part et de la mise en évidence de pollutions aux huiles minérales sur la parcelle (dépassement de normes d'intervention) d'autre part. Il s'agit de trois tâches de pollution (de respectivement 13, 125 et 370 m³) qualifiée d'unique (postérieure au 01/01/1993) et devant faire l'objet d'un assainissement à charge de Beliris (ayant repris les obligations de la Police Fédérale).

L'assainissement est requis en vertu de l'Ordonnance sols et quelle que soit l'affectation future du site. Le projet de réaménagement n'a donc pas d'impact sur celui-ci mais les excavations réalisées dans ce cadre peuvent être mises à profit pour mettre en place des installations souterraines (notamment des parkings souterrains). Le scénario préférentiel permet de mettre à profit **37%** des excavations requises dans le cadre de l'assainissement du site par la mise en place du parking P1 au droit des bâtiments de l'îlot P.

Le scénario préférentiel permet également d'améliorer le potentiel d'infiltration et d'alimentation de la nappe d'eau souterraine. La mise en place d'environ 11.740 m² de surfaces perméables permet en effet d'accroître la recharge de la nappe d'environ **3.691 m³/an** pour l'ensemble du site.

Enfin, la mise en place des niveaux de parkings souterrains dans le cadre du scénario préférentiel constituera une source importante de déblais. Le volume de terres à excaver est estimée à 22.875 m³ (**38.887 tonnes**). Le charroi subséquent est proche de 1.300 camions-bennes.

3.5. Eaux usées, pluviales et de distribution

3.5.1. Présentation du projet de plan

Malgré nos multiples demandes et nos visites sur le site il n'est pas possible de définir précisément la gestion actuelle des eaux pluviales sur le site. En l'absence d'information supplémentaires nous estimons que le rejet se fait directement sur le réseau en voirie.

Au niveau du volet stratégique du PAD et à l'échelle du projet de plan qu'il représente, peu d'informations sur la gestion future des eaux usées, pluviales et de distribution sont disponibles. Au niveau de la gestion des eaux pluviales, seules les zones perméables sont localisées sur les plans. Des recommandations seront formulées ci-après afin d'orienter le PAD vers une gestion optimale des eaux. L'analyse des prescriptions dans le volet réglementaire du PAD permettra d'affiner ce point.

3.5.2. Analyse des incidences potentielles du programme

L'analyse qui suit se base sur les mêmes hypothèses que celles présentées dans la Partie 2 du rapport. Les chiffres de fréquentation utilisés sont ceux qui ont été calculés dans le chapitre Socio-économique. Les incidences détaillées en Partie 2 sont actualisées ici pour le scénario préférentiel.

3.5.2.1. Production d'eaux usées

Dans le scénario préférentiel, les quantités d'eaux usées produites par les habitants, travailleurs et visiteurs du site sont les suivantes :

	Scénario préférentiel Variante 1	Scénario préférentiel Variante 2
Nombre total d'EH	1217	1243
Débit d'eaux usées rejetées [m ³ /j]	146	149
Débit de pointe d'eaux usées [l/s]	10,1	10,4

Tableau 29: Quantité d'eau consommée et d'eaux usées produites pour le scénario préférentiel (ARIES, 2018)

3.5.2.2. Consommations

Les consommations d'eau de distribution sont chiffrées à 53.308 m³/an pour la variante 1 et 54.462 m³/an pour la variante 2.

3.5.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

3.5.3.1. Impétrants et gestion des eaux

Etant donné que la majorité des nouveaux bâtiments prévus dans le scénario préférentiel se situent en périphérie du site et non au centre, leur connexion en termes d'impétrants vers le réseau actuel sera facilitée. Comme détaillé plus haut dans le rapport, le réseau de distribution devra être dédoublé sous les trottoirs côté projet préalablement à l'aménagement des bâtiments.

Mis à part ces contraintes, il n'y a pas de problème particulier à signaler pour le scénario préférentiel en ce qui concerne les impétrants et les raccords au réseau existant (aussi bien de distribution que d'évacuation d'eau).

3.5.3.2. Imperméabilisation du site

En ce qui concerne les eaux pluviales, les chiffres sont les suivants pour le scénario préférentiel :

	Scénario préférentiel Variante 1	Scénario préférentiel Variante 2
Taux d'imperméabilisation	62 %	61 %
Surface active	26.035 m ²	25.793 m ²
Surface de toitures	18.192 m ²	18.362 m ²

Tableau 30 : Incidences en termes d'eaux pluviales pour le scénario préférentiel (ARIES, 2018)

Dans ce scénario préférentiel, une importante végétalisation du site est prévue. Ainsi, le taux d'imperméabilisation passera de 92% en situation existante à 62% dans la variante 1 de ce scénario et 61 % dans la variante 2. L'ampleur des zones où l'infiltration (naturelle ou forcée) de l'eau de pluie est possible augmente donc de manière considérable, favorisant le retour de celle-ci au sol.

Le parking souterrain est prévu sous les nouveaux bâtiments.

3.5.3.3. Gestion des eaux pluviales

Au stade actuel de définition du plan, les moyens mis en place pour la gestion des eaux ne sont pas encore définis. Nous pouvons dès lors uniquement formuler des recommandations visant à mettre en place une bonne gestion des eaux pluviales sur le site : en priorité favoriser l'infiltration, récupérer les eaux de pluie, tamponner, etc.

Voir ci-dessous : Mesures visant à réduire les incidences

Il est important de souligner que l'IBGE impose que tous les bâtiments du site seront soumis aux obligations en termes de récupération et de rétention des eaux de pluie, y compris les anciens bâtiments qui seront simplement rénovés. Le réaménagement du site est donc l'occasion de mettre en place un système de gestion des eaux pluviales à l'échelle du site pour éviter de rejeter ces eaux aux égouts sans tamponnement comme c'est le cas actuellement.

La mise en place d'un système de gestion des eaux global aura donc pour impact de diminuer les incidences du site sur le réseau d'égouttage par rapport à la situation actuelle, en y rejetant moins d'eau en période d'orage.

Pour la récupération des eaux de pluie, des citernes devront être intégrées à chaque bâtiment du site, idéalement en toiture afin d'acheminer ensuite cette eau gravitairement vers les différents points d'utilisation qui devront y être raccordés (sanitaires, robinets extérieurs, buanderies, ...).

Concernant le tamponnement des eaux pluviales, les solutions et le type d'ouvrages ne sont pas connus à ce stade. Les espaces verts prévus dans le PAD permettront d'implanter des noues et bassins d'orage paysagers, afin d'infiltrer les eaux pluviales, et d'intégrer l'eau au paysage du site. La création de bassins d'orage enterrés est également possible sous l'espace public minéralisé devant le food court mais cette solution est moins intéressante que l'infiltration car elle ne permet pas de renvoyer l'eau vers le sol (à moins que les bassins enterrés soient infiltrants), elle nécessite des coûts de mise en œuvre plus importants (excavation) et la gestion d'un ouvrage enterré est moins aisée que pour un ouvrage en surface.

Deux options sont envisageables pour la gestion des eaux pluviales : une gestion centralisée à l'échelle du site ou une gestion décentralisée. La première option consiste à prévoir un ou plusieurs ouvrages tels que des bassins d'orages et noues d'infiltration dans lesquels l'ensemble des eaux pluviales du projet seront envoyées (eaux de tous les bâtiments et de tous les abords). La seconde option consiste à centraliser uniquement la gestion des eaux de ruissellement des abords tandis que les eaux pluviales de chaque bâtiment sont gérées de manière indépendante (récupérées puis tamponnées au sein même des bâtiments). Dans les bâtiments à rénover, il ne sera probablement pas évident d'intégrer des bassins d'orage. Le mode de gestion centralisée, quant à lui, nécessite des accords entre copropriétaires et peut poser des difficultés de gestion (responsabilité des entretiens, etc.) mais est la solution la plus optimale pour la gestion des eaux de pluie du site car elle permet de limiter le nombre d'ouvrages et d'utiliser au mieux les espaces disponibles pour l'infiltration.

En ce qui concerne les volumes à prévoir pour la gestion des eaux de ce scénario préférentiel, les chiffres sont repris dans le tableau suivant. Pour rappel, les hypothèses prises sont les mêmes que dans la partie 2 du rapport. VIVAQUA impose de prévoir d'une part un volume de bassin d'orage, pour le tamponnement des épisodes pluvieux (c'est-à-dire la rétention de l'eau pour la rejeter plus tard aux égouts, à débit limité), et d'autre part un volume de citernes destinées à la récupération de l'eau de pluie. Notons que ces citernes ne peuvent pas servir de bassin d'orage puisque leur rôle est d'être remplies en permanence tandis que le bassin d'orage doit être vide en permanence pour pouvoir jouer son rôle de tamponnement.

	Scénario préférentiel Variante 1	Scénario préférentiel Variante 2
Volume de bassin d'orage nécessaire imposé pour le <u>tamponnement</u> (17 l/m ² de surface imperméable)	443 m ³	438 m ³
Débit d'eau pluviale autorisé en sortie de site	13,0 l/s	12,9 l/s
Récupération d'eau de pluie : volume de citerne imposé par VIVAQUA pour la <u>réutilisation</u> (33 l/m ² de surface de toiture)	600 m ³	606 m ³

Tableau 31 : Incidences en termes d'eaux pluviales pour le scénario préférentiel (ARIES, 2018)

Le volume de citernes de récupération à prévoir devra être réparti entre les différents bâtiments au prorata de leur surface de toiture. Le volume de bassins d'orage pour le tamponnement est le total à prévoir pour le site dans les différents ouvrages. Dans le cas d'un tamponnement indépendant par bâtiment, le volume à prévoir pour chacun sera à recalculer en fonction de la surface active de ce bâtiment. Enfin, à la sortie du site, la somme des débits de fuite des ouvrages de gestion des eaux pluviales ne pourra pas dépasser 13,0 l/s dans le cas de la variante 1 et 12,9 l/s dans le cas de la variante 2.

3.5.4. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes existants et en cours d'élaboration

L'infiltration et la gestion de l'eau à l'échelle de la parcelle sont des objectifs qu'on retrouve dans le Plan de Gestion de l'Eau 2016-2021 de la Région bruxelloise, la référence en ce qui concerne la gestion de l'eau à Bruxelles. Ce plan prévoit également de donner une place importante aux ouvrages permettant de rendre visible le cycle naturel de l'eau (c'est ce qui est appelé le « maillage pluie »). Le développement du site des Casernes se fait donc en concordance avec ce plan, pour autant que les recommandations énoncées ci-dessous soient suivies.

3.5.5. Conclusions

Le site est actuellement majoritairement imperméable. Le sol possède une bonne capacité d'infiltration et la nappe phréatique se situe à une profondeur importante. Actuellement, toutes les eaux pluviales sont envoyées vers les égouts sans tamponnement. Le réaménagement du site est donc l'occasion de mettre en place un système de gestion des eaux pluviales visant à favoriser l'infiltration et limiter le plus possible le rejet de ces eaux à l'égout.

En matière de réseaux, tous les bâtiments actuels sont connectés aux égouts et alimentés en eau de distribution. Les futurs bâtiments devront se raccorder aux réseaux actuels. Pour se raccorder au réseau d'alimentation en eau, cela implique de doubler les conduites sous certaines voiries lorsque les conduites passent sous le trottoir opposé du projet, car Vivaqua ne permet pas de traverser la voirie pour créer de nouveaux raccordements. Au sein du site, le réseau d'alimentation en eau est vétuste et devra être remplacé.

Le scénario préférentiel prévoit la végétalisation de plusieurs zones du site, dont notamment la création de zones de pleine terre. Ceci aura un impact positif car les zones où la pluie peut s'infiltrer et donc recharger la nappe phréatique seront largement plus grandes qu'aujourd'hui. Le système de gestion des eaux de pluie n'est pas clairement défini à ce stade. Mais ces zones de pleine terre pourront accueillir des ouvrages de tamponnement infiltrants.

Des citernes de récupération d'eau de pluie devront être prévues, à la fois pour les bâtiments neufs et les bâtiments rénovés. Au total, le volume imposé sur le site sera de 600 m³ pour la variante 1 et 606 m³ pour la variante 2.

Les égouts actuels sont en mesure d'accueillir le surplus d'eaux usées qui sera généré par le projet (de l'ordre de 53.308 m³/an pour la variante 1 et 54.462 m³/an pour la variante 2) puisque les eaux pluviales ne seront plus rejetées qu'à débit limité aux égouts. Ce débit est limité à maximum 13 l/s pour l'ensemble du site.

L'analyse des variantes 1 et 2 indique qu'elles sont fort proches en termes d'ordres de grandeur. La variante 2 est toutefois préférée car elle présente un taux d'imperméabilisation moindre que la variante 1.

3.6.2. Analyse des incidences potentielles du programme

La programmation du plan n'aura pas d'incidence particulière dans le domaine de la faune et de la flore.

3.6.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

3.6.3.1. Evaluation du CBS

Comme expliqué dans la partie 2 du rapport, le CBS est un indicateur de valeur simple et utile pour évaluer le potentiel écologique du site. Comme pour la comparaison des différents scénarios, une évaluation du CBS a été réalisée pour le scénario préférentiel.

Le résultat de cette évaluation montre que les valeurs du CBS (variante 1 et 2) sont de **0,33**. Comme l'illustre le tableau ci-dessous, les scénarii préférentiels offrent un potentiel de développement de la biodiversité plus important que pour les scénarios 1 et 3. Inversement, ils présentent un potentiel écologique moins favorable que le scénario 2.

Rappelons toutefois que les modalités d'aménagement n'étant pas connues à ce stade, le calcul de ce coefficient est une valeur indicative et ne doit pas être considérée comme fixe par scénario. Dans ce calcul, les superficies en espaces verts sont considérées comme étant de pleine terre ou sur dalle profonde (substrat > 20cm) alors que les autres superficies sont considérées comme des surfaces imperméables.

Scénarios	CBS obtenu
Scénario 0+	0,06
Scénario 1a	0,17
Scénario 1b	0,18
Scénario 2a	0,44
Scénario 2b	0,46
Scénario 3a	0,28
Scénario 3b	0,28
Scénario préférentiel (Variante 1)	0,33
Scénario préférentiel (Variante 2)	0,33

Tableau 33 : Résultats du calcul CBS des différents scénarii (ARIES 2018)

La végétalisation des façades et l'utilisation de matériau de revêtement de sol semi-perméable pourraient augmenter la valeur des CBS.

3.6.3.2. Connectivité écologique et spatialisation des espaces verts

La question qui se pose à ce niveau de l'étude est de connaître quel type de spatialisation des espaces verts est le plus avantageux d'un point de vue écologique mais également urbanistique et socio-économique.

Considérons trois types de spatialisation des espaces verts :

- Espaces verts dispersés : La création de plusieurs petits espaces verts non connectés sur l'ensemble du site ;
- Espaces verts linéaires : La création de grands espaces verts constitués d'éléments linéaires et étendus sur le site (comme prévu actuellement) ;
- Espace vert central : La création d'un grand espace vert localisé en un endroit du site et de plusieurs petits répartis dans le périmètre.

D'un point de vue écologique la création de plusieurs petits espaces verts ne présente pas de grand intérêt au vu du faible taux de connectivité et de la petite taille de ces espaces.

La mise en place d'espaces linéaire permet la connexion entre différents milieux naturels (milieu humide, milieu ouvert, milieu boisé) sur une grande partie du site. Cette structure favorise fortement les échanges écologiques sur le site mais également avec l'extérieur (participation au maillage vert local et régional). Cependant, au vu de l'aspect linéaire de ce type d'espace, la capacité d'accueil de la biodiversité sera plus réduite que pour des grands espaces centraux.

L'aménagement d'un seul espace vert central permet une bonne capacité d'accueil de la biodiversité pour autant que l'on assure la présence de différents types de milieux naturels. Cependant, en opposition avec la structure verte précédente, ce type de milieux ne favorise pas la connexion écologique au sein du site ni avec l'extérieur.

Le plan d'aménagement prévoit la réalisation d'un espace vert central représenté par le parc. Cet espace central est connecté à plusieurs petits espaces verts répartis sur le site au travers des aménagements linéaires aux abords des bâtiments. Cette configuration est l'idéale pour les échanges écologiques entre les espaces verts du site.

L'ouverture de ce dernier vers l'extérieur facilite les échanges écologiques avec les espaces verts du campus de La Plaine et le réseau de chemin de fer. Toutefois au vu de sa situation dans un environnement fortement urbanisé soumis à un trafic routier dense, il est peu probable que le site joue un rôle significatif dans le réseau écologique régional.

3.6.4. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes

3.6.4.1. Vérification du respect de la prescription du PRAS

Pour rappel, la prescription 0.2 du PRAS, relative aux espaces verts, stipule que :

« Dans toutes les zones, la réalisation d'espaces verts est admise sans restriction, notamment en vue de contribuer à la réalisation du maillage vert.

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

Le site étudié présente une superficie de 38.500m², le plan doit donc intégrer **3.850 m² d'espace vert dont un espace vert de 500 m²** d'un seul tenant. **Ces scénarii (variante 1 et 2) répondent à cette prescription avec une superficie en espace vert évaluée à 11.740 m².**

3.6.4.2. Vérification du respect de la prescription du Règlement Régional d'urbanisme (RRU)

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.

Le PAD vise à respecter cette réglementation en végétalisant 50% des superficies en toitures vertes soit pour les deux variantes. La variante 1 prévoit l'aménagement d'une toiture plate végétalisée au niveau du bâtiment I alors que la variante 2 envisage la végétalisation des toitures plates des bâtiments H et I. Les superficies de toitures végétalisées sont dans le tableau ci-dessous.

	Superficie en toiture verte
Variante 1	3.070 m ²
Variante 2	3.670 m ²

Tableau 34: Superficies en toitures vertes selon les deux variantes (ARIES 2018)

Soulignons que le scénario préférentiel envisage la réalisation de différents types de toitures vertes dont les profondeurs de substrat varient entre 2 et 20 cm.

3.6.5. Conclusions

Pour rappel, les enjeux du PAD en matière de faune – flore sont la création d'espaces verts de qualité au sein du périmètre ainsi que l'amélioration du rôle que joue le site dans le réseau écologique local et régional.

La réalisation d'un espace vert central représenté par le parc permet une bonne capacité d'accueil de la biodiversité. Cet espace central connecté à plusieurs petits espaces verts linéaires constitue une configuration idéale pour les échanges écologiques entre les espaces verts du site. L'ouverture du site vient appuyer cet avantage. L'ouverture de ce dernier vers l'extérieur facilite les échanges écologiques avec les espaces verts du campus de La Plaine et le réseau de chemin de fer. Toutefois au vu de sa situation dans un environnement fortement urbanisé soumis à un trafic routier dense, il est peu probable que le site joue un rôle significatif dans le réseau écologique régional.

La création de toitures vertes vient appuyer la verdurisation du site. Il est toutefois possible d'augmenter le taux de végétalisation des toitures vertes afin d'améliorer le potentiel écologique du site. L'utilisation de matériaux semi-perméables va également dans ce sens.

En termes de comparaison, les deux variantes sont identiques en termes d'aménagements paysagers. Seules les superficies en toitures vertes extensives sont différentes avec une superficie plus importante pour la variante 2. Cette dernière est donc plus intéressante d'un point de vue de la biodiversité.

3.7. Energie

3.7.1. Présentation du projet de plan

Comme repris dans la présentation du scénario préférentiel de BUUR et IDEA, « *L'ambition première est de créer un projet qui ait des effets aussi positifs que possible sur les alentours – l'environnement, la société mais aussi l'économie. Cette réflexion s'appréhende par l'intégration de ces différentes composantes dans un métabolisme global de quartier, en circuit fermé : énergie, déchets, eau, alimentation, matériaux, qualité de l'air, santé, emploi local, budget des autorités locales, qualité de vie, force de travail individuelle.* »

Dans le domaine de l'énergie, cette ambition peut se traduire par une volonté d'autonomie énergétique du site des casernes.

Les ambitions énergétiques du PAD en termes de performances énergétiques des bâtiments pour le scénario préférentiel sont les mêmes que celles énoncées pour les scénarios 1, 2 et 3.

Pour rappel, en termes de besoins nets en chauffage (BNC) :

- Selon le dossier de candidature au programme FEDER, pour les bâtiments rénovés, la volonté est d'atteindre un BNC de 30 kWh/m² et par an. Ce chiffre est équivalent au standard très basse énergie ;
- Concernant les bâtiments neufs, le plan vise à respecter la réglementation PEB. C'est-à-dire un BNC inférieure à 15 kWh/(m².an) pour les unités résidentielles. Il n'y a plus d'exigences BNC pour les unités non résidentielles depuis le 1^{er} juillet 2017 ;

En termes de consommation en énergies primaire (CEP) :

- Pour les bâtiments rénovés, le programme FEDER émet l'ambition d'atteindre le standard très basse énergie, soit une consommation en énergie primaire de 95 kWh/(m².an) pour les logements. Il n'y a pas d'exigence de CEP minimal pour les autres affectations dans le standard très basse énergie ;
- Pour les nouvelles constructions, la PEB impose le respect des standards de bâtiments passifs. C'est-à-dire une consommation en énergie primaire de 45 à 95 kWh/(m².an) en fonction des affectations des unités PEB.

3.7.2. Analyse des incidences potentielles du programme

3.7.2.1. Adéquation du programme avec les réseaux de distribution en gaz et en électricité existants

Pour vérifier de façon chiffrée l'adéquation de la programmation avec les réseaux techniques d'alimentation et de distribution en gaz et en électricité, il faudrait notamment connaître, outre l'implantation exacte des futurs bâtiments, le détail des logements/commerces/équipement universitaire par immeuble ainsi que les installations techniques prévues dans les bâtiments.

Dès lors, la détermination des incidences énergétiques se base uniquement sur les données à disposition au stade du projet de plan.

Toutefois, on peut déjà supposer que les réseaux de distribution de gaz et d'électricité devront être étendus et adaptés (mise en place de cabines à Haute Tension à étudier) en vue de répondre aux besoins des occupants projetés. Ces prolongations des réseaux ne représentent cependant pas une contrainte majeure car les voiries longeant le périmètre sont déjà équipées de réseaux de distribution de gaz et d'électricité.

3.7.2.2. Analyse des ambitions du projet en matière d'énergie

A l'heure actuelle, aucune étude sur les moyens d'amélioration énergétique des bâtiments à rénover n'a été fournie. Au vu des périodes de construction et des faibles performances des parois des bâtiments existants actuellement sur le site, atteindre un niveau de 30 kWh/m² et par an (volonté FEDER) nous semble très ambitieux. Pour atteindre ce niveau de performances des enveloppes des bâtiments, les travaux de rénovations devront systématiquement être très lourds et comporter une isolation des façades, toitures et dalles de sol ainsi que le placement de portes et fenêtres à hautes performances énergétiques). Ces travaux sont possibles techniquement mais très onéreux en raison de la nécessité d'isoler certains bâtiments par l'intérieur pour préserver le patrimoine.

Les ambitions du PAD en matière de performances énergétiques des bâtiments sont donc très élevées pour les bâtiments à rénover et suivent le standard passif (la PEB) pour les bâtiments neufs. Même en s'en tenant à ces performances, le scénario préférentiel ne sera pas autonome en énergie et entraînera inévitablement une augmentation des consommations énergétiques par rapport à la situation existante, en raison de l'urbanisation du site, actuellement très peu utilisé.

Afin d'atteindre « *l'ambition première* » du PAD, de l'énergie propre devra être utilisée et produite sur le site. Une réflexion doit être menée quant aux possibilités de production d'énergies renouvelables. La création d'un réseau de chaleur géothermique et/ou riothermique ainsi que l'installation de cogénérations dans les bâtiments à haute consommation électrique comme le Fablab sont des pistes intéressantes qui méritent d'être étudiées lors d'études de faisabilité ultérieures sur projet.

Par ailleurs, lors de la phase de spatialisation, il sera important de tenir compte du fait que l'orientation et l'implantation des bâtiments auront une influence potentielle sur la consommation énergétique : par exemple, une exposition permettant d'exploiter au maximum l'énergie solaire devra être privilégiée.

3.7.2.3. Impact de la programmation sur les consommations énergétiques

Les objectifs du PAD en matière de performance énergétiques se limitant à la réglementation PEB pour les nouvelles constructions, les bâtiments d'affectations non résidentielles ne sont soumis à aucune exigences BNC.

Les exigences concernant la ventilation, les valeurs U_{max} et R_{min} et les nœuds constructifs sont cependant applicables et contribueront à garantir une performance énergétique de ces bâtiment acceptable.

Affectation	Variante 1	Variante 2	BNC [kWh/m ² .an]
	Surface plancher chauffée [m ²]		
Résidentiel	19.742	29.028	15
Non résidentiel	1.820	2.852	Néant

Tableau 35: Exigences PEB BNC et surfaces des constructions neuves résidentielles et non résidentielles prévues dans les 2 variantes du scénario préférentiel (ARIES, 2018)

Dans le cas de ce scénario préférentiel, la proportion des nouvelles constructions affectée à du logement est élevée et contribue à diminuer les potentielles consommations en chauffage du projet.

Les 2 variantes proposent une proportion de logement élevée dans les bâtiments neufs.

Dans le cas des bâtiments rénovés, les ambitions du PAD en matière de BNC sont de 30 kWh/(m².an) pour tous les bâtiments chauffés, peu importe leur affectation.

À noter que le bâtiment M ainsi que tous les bâtiments intitulés « annexes » sont considérés comme non chauffés.

3.7.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

3.7.3.1. Evaluation des besoins nets en chaleurs du scénario préférentiel

Les bâtiments neufs et rénovés auront des performances énergétiques différentes. En considérant que les auteurs du projet respecteront leurs ambitions de besoins net en chaleur de 30 kWh/(m².an) et les 15 kWh/(m².an) exigés par la PEB pour les logements des nouvelles constructions, les besoins en chaleurs totaux du scénario préférentiel peuvent être évalués. Étant donné la proportion faible de surface plancher non résidentiel des bâtiments neufs, les BNC de ces unités sont également estimées à 15 kWh/(m².an).

Variante 1					
Bâtiment	Affectation	BNC [kWh/(m ² .an)]	Surface plancher chauffée [m ²]	BNC [MWh/an]	Équivalent gaz ⁴⁰ [m ³ /an]
Neuf	Résidentiel	15	19.742	296,1	28.778
	Non résidentiel	Hypothèse : 15	1.820	27,3	2.653
Rénové	Résidentiel	30	18.010	540,3	52.507
	Non résidentiel	30	15.220	456,6	44.373
Total			58.137	1.320,3	128.311
Variante 2					
Bâtiment	Affectation	BNC [kWh/(m ² .an)]	Surface plancher chauffée [m ²]	BNC [MWh/an]	Équivalent gaz [m ³ /an]
Neuf	Résidentiel	15	29.028	435,4	42.314
	Non résidentiel	Hypothèse : 15	2.852	42,8	4.157
Rénové	Résidentiel	30	9.550	286,5	27.843
	Non résidentiel	30	14.090	422,7	41.079
Total			58.865	1.187,4	115.393

Tableau 36: Evaluation des BNC et des consommations en gaz des 2 variantes du scénario préférentiel (ARIES, 2018)

Malgré la plus grande superficie plancher chauffée de la variante 2, l'évaluation des besoins en chaleur des bâtiments du PAD démontre une plus grande consommation en chaleur pour la variante 1. En effet, la variante 2 nécessitera une consommation en gaz environ **10%** plus faible que la consommation en gaz de la variante 1 grâce aux meilleures performances énergétiques de ses nouveaux bâtiments.

Pour comparaison, si tous les bâtiments étaient des constructions neuves, les BNC du projet avoisineraient les 830 MWh/an et donc les 80 660 m³ de gaz par an. À noter que ce calcul ne prend pas en compte l'énergie grise dégagée par la destruction des bâtiments encore en état.

⁴⁰ Le pouvoir calorifique supérieur du gaz est pris égal à 10,29 kWh/Nm³.

<https://www.sibelga.be/fr/secteur/pouvoir-calorifique-superieur-gaz/valeurs> - janvier 2018

3.7.3.2. Evaluation des consommations en énergie primaire et en électricité des logements

Les consommations en électricité des affectations non résidentielles étant difficilement évaluables à ce stade du projet, celles-ci sont évaluées ici uniquement pour les appartements.

Pour les logements des nouvelles constructions, la réglementation PEB impose une consommation en énergie primaire inférieure à :

$$45 + \max(0 ; 30 - 7 \times C) + 15 \times \max(0 ; 192/V_{epr}-1) \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{an})$$

Où C est la compacité de l'unité et V_{epr} son volume total.

Sur base de la géométrie moyenne des bâtiments, la valeur moyenne de l'exigence est évaluée à 52 kWh/(m².an) de consommation en énergie primaire.

La consommation en électricité est calculée avec la formule suivante :

$$\text{Conso. Élec} = [\text{CEP} - (\text{BNC}/g)]/e$$

Avec g , le facteur de conversion d'énergie primaire à énergie finale du gaz, =1 ;

Et e , le facteur de conversion d'énergie finale à énergie primaire de l'électricité, = 2,5.

Variante 1				
Logements	Surface plancher chauffée [m ²]	BNC kWh/(m ² .an)	CEP kWh/(m ² .an)	Conso. élec. finale kWh/(m ² .an)
Neuf	19.742	15	52	14,8
Rénové	18.010	30	95	26
Total logements neufs (MWh/an)		296,1	1.026,6	292,2
Total logements Rénovés (MWh/an)		540,3	1.710,9	468,3
Total logements (MWh/an)		836,4	2.737,5	760,4
Conso. Élec. par habitant (kWh/pers.)				752
Variante 2				
Logements	Surface plancher chauffée [m ²]	BNC kWh/(m ² .an)	CEP kWh/(m ² .an)	Conso. élec. finale kWh/(m ² .an)
Neuf	29.028	15	52	14,8
Rénové	9.550	30	95	26
Total logements neufs (MWh/an)		435,4	1.509,4	429,6
Total logements Rénovés (MWh/an)		286,5	907,2	248,3
Total logements (MWh/an)		721,9	2.416,7	677,9
Conso. Élec. par habitant (kWh/pers.)				652

Tableau 37 : Consommation en électricité des logements prévus dans les 2 variantes du scénario préférentiel (ARIES, 2018)

En moyenne, la variante 2 génèrera une consommation en électricité annuelle par habitant du site de 100 kWh/per.an inférieure à celle générée par la variante 1 du scénario préférentiel.

À titre de comparaison, une consommation annuelle en électricité de chacune des 2 variantes équivaut à la production annuelle de 9 500 à 11 000 m² de panneaux photovoltaïques en Belgique. La consommation annuelle en électricité des consommateurs bruxellois moyens est de 2 036 kWh/an et celle des petits consommateurs bruxellois est de 600 kWh/an⁴¹. Pour chacune des 2 variantes du scénario préférentiel, la consommation moyenne en électricité par habitant se trouve légèrement au-dessus de la consommation moyenne des petits consommateurs.

3.7.3.3. Faisabilité de la pose de panneaux photovoltaïques ou thermiques en relation avec l'orientation et l'ombrage induit par les gabarits avoisinants

A. Orientation des toitures

L'efficacité d'une installation de panneaux solaires, qu'ils soient photovoltaïques ou thermiques, est liée à l'orientation et l'inclinaison de ceux-ci. L'énergie captée est en effet maximale lorsque les rayons arrivent avec un angle de 90° par rapport aux panneaux.

Cependant, la position du soleil varie tout au long de l'année. Sous nos latitudes, une orientation plein sud et une inclinaison de 35° par rapport à l'horizontal constituent un optimum. Lorsque l'installation s'éloigne de cette configuration, le rendement diminue rapidement. Une toiture inclinée mal orientée limitera par conséquent fortement l'intérêt de capter l'énergie solaire.

Dans cette phase de spatialisation, les caractéristiques des toitures des nouvelles constructions ne sont pas encore définies. Pour diverses raisons architecturales et techniques, les bâtiments contemporains sont conçus avec des toitures plates. Sur celles-ci, l'orientation des panneaux solaires et leur inclinaison peut être ajustée finement et quasi-indépendamment de la structure. Dans le cas de toitures plates, l'orientation du bâti n'a donc pas d'incidence sur la pose de panneaux. Les prescriptions du projet devront cependant confirmer la mise en œuvre de toitures plates pour les bâtiments neufs.

En ce qui concerne les bâtiments rénovés, l'architecture des toitures actuelles sera maintenue. Les pentes principales de ces toitures sont toutes orientées Est et Ouest et se prêtent donc moins bien à la pose de panneaux photovoltaïques.

B. Ensoleillement des toitures

L'efficacité d'une installation est liée au nombre d'heures d'ensoleillement dont les panneaux bénéficient. Les ombres portées sur les toitures doivent donc être limitées autant que possible. En évitant les différences de gabarits trop importantes entre les bâtiments adjacents, la quasi-totalité des toitures des nouvelles constructions pourraient être ensoleillées toute l'année. La seule exception figure dans les toitures des bâtiments 5 et 6 (anciennement A' et C') qui perdent une partie de leur ensoleillement par l'ombrage généré par le maintien du mur d'enceinte et par les Bâtiments B et C adjacents, de gabarits importants.

La figure suivante donne un exemple de diminution de la surface de toitures bien exposée au flux solaire suite à de trop grandes différences de gabarits dans les constructions neuves.

⁴¹ <https://www.energuide.be/fr/questions-reponses/quelle-est-la-consommation-moyenne-delectricite-et-de-gaz-en-region-bruxelloise/273/> - Janvier 2018.

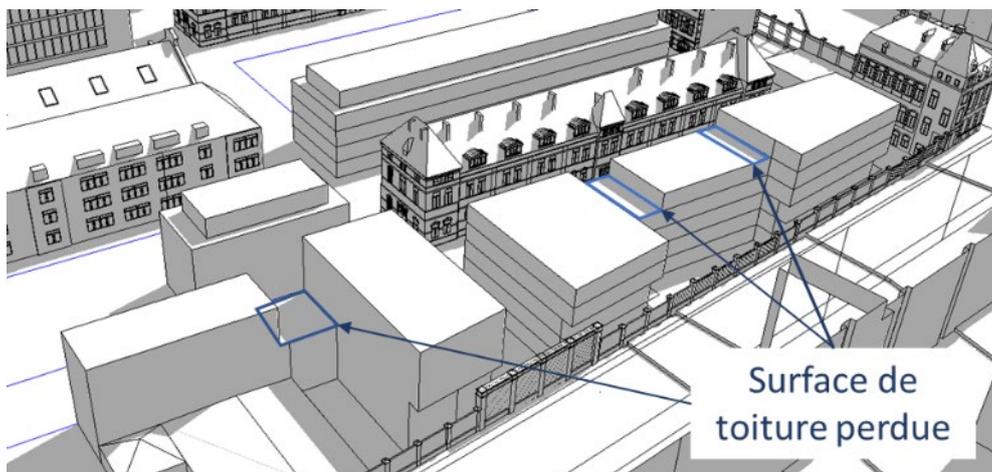


Figure 184: Exemple d'ombrage sur des bâtiments de gabarit variant le 21 mars à midi (ARIES sur fond 3D BUUR 2017)

C. Surface potentielle pour l'installation de panneaux photovoltaïques et/ou thermiques

La superficie totale de toiture plate du site est de **5 554 m²** dans le cas de la variante 1 et de **6 726 m²** dans le cas de la variante 2, suite à l'ajout de la toiture du bâtiment H en toiture plate. Cette évaluation prend en compte la somme des superficies des toitures de tous les **bâtiments neufs**. L'ombrage dû aux différences de gabarit n'est pas pris en compte à ce stade du projet. Les prescriptions du scénario préférentiel devront fixer ces gabarits pour qu'un calcul précis des surfaces de toiture permettant la pose de panneaux puisse être fait.

Afin de calculer la puissance photovoltaïque potentielle correspondante, les hypothèses suivantes sont prises en compte :

- Une puissance de panneaux photovoltaïque de 70 Wc/m² est atteignable sur des toitures plates⁴² ;
- L'ensoleillement moyen en Belgique permet la production d'environ 950 kWh/an et par kWc de photovoltaïque installé et bien orienté⁴³.

La puissance électrique pouvant être produite par le photovoltaïque sur le site est donc de **389 kWc, soit 350 MWh/an** pour la variante 1 et de **471 kWc, soit 424 MWh/an** pour la variante 2. La variante 2 permet donc d'augmenter la production potentielle d'énergie photovoltaïque d'environ **21%** par rapport à la variante 1.

⁴² Infos Fiches-Energie – Le Photovoltaïque : Facteurs influençant la production, IBGE, Novembre 2010, http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF%20ENERGIE%20Mod4%20Facteurs%20Oproduction%20FR [Consulté le 30/11/2017].

⁴³ Energieplus-lesite.be, <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=16688> [Consulté le 30/11/2017].

Le tableau ci-dessous compare la quantité d'énergie pouvant être produite via des panneaux photovoltaïques et la consommation électrique évaluée pour les logements.

	Conso. Élec. (MWh/an)			Prod. PV potentielle (MWh/an)
	Logements neufs	Logement rénové	Total logements	
Variante 1	292	468	760	350
Variante 2	430	248	678	424

Tableau 38 : Comparaison des consommation électriques des logements et de la production d'énergie photovoltaïque (ARIES, 2018)

La variante 1 permet d'alimenter **46%** des besoins en électricité des logements avec de l'énergie photovoltaïque produite sur site.

La variante 2 permet d'alimenter **62%** des besoins en électricité des logements avec de l'énergie photovoltaïque produite sur site.

3.7.3.4. Réseau de chaleur

Le réseau de chaleur actuellement présent sur le site étant **vétuste et mal isolé**, il présente de grandes **pertes énergétiques**. Le réseau de chaleur actuel en comparaison avec l'implantation des bâtiments du scénario préférentiel est donné à la figure suivante.

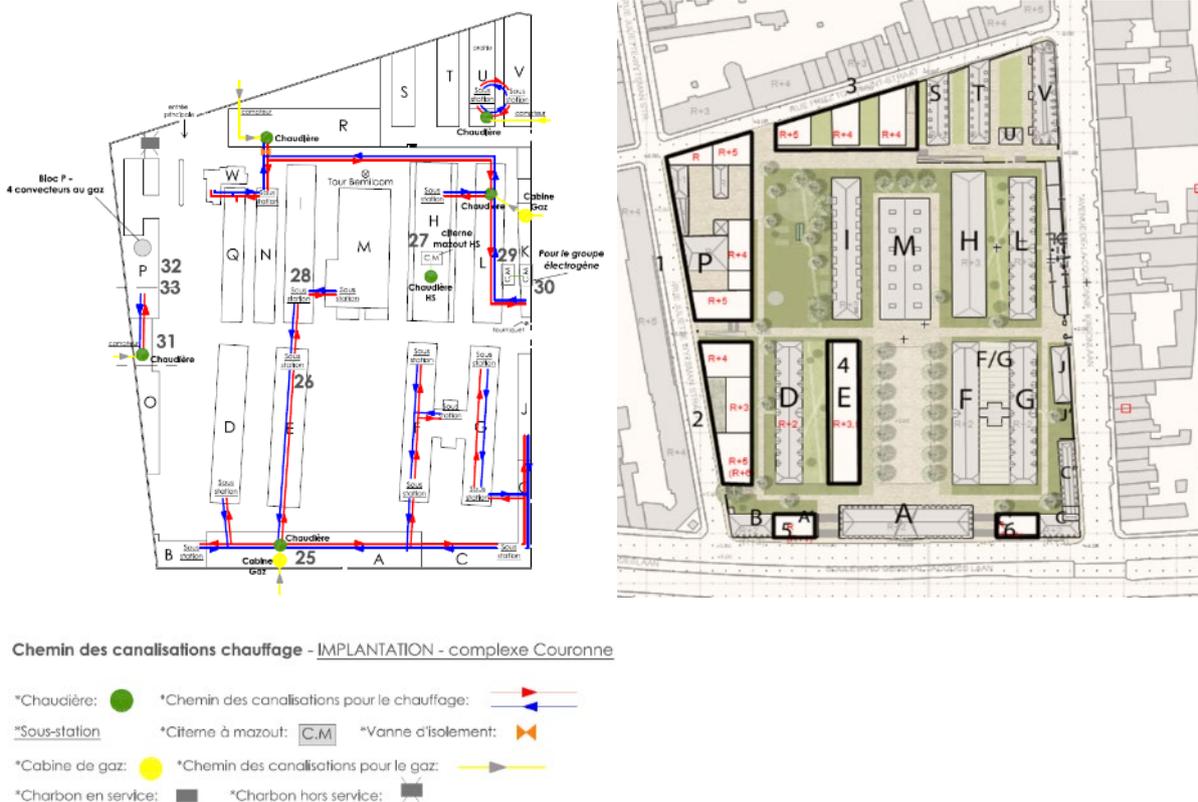


Figure 185: Chemin de canalisation de chauffage (Source : Police Fédérale) et implantation du scénario préférentiel (Source : BUUR)

Le maintien général de l'implantation des constructions sur le site permet la réutilisation du réseau de chaleur actuel, excepté pour la partie du réseau passant entre les bâtiments R, N, Q et W. Cependant, la réutilisation de ce réseau de chaleur provoquerait des pertes de chaleur importantes à l'échelle du site. Il lui faudrait donc une rénovation lourde.

Comme signalé en supra, le PAD représente une opportunité d'apporter d'autres solutions innovantes en matière de production de chaleur.

3.7.3.5. Limitations des déplacements

Les déplacements motorisés sont à la source d'une part non négligeable des consommations en énergie et des émissions de polluants atmosphériques. Avec l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments, cette part est par ailleurs en croissance.

Plusieurs éléments conditionnent le choix des modes de transport : la destination, l'accessibilité, l'offre, les aménagements, etc. Le chapitre Mobilité a analysé les paramètres conditionnant l'usage des modes actifs sur le site (piéton, cycliste et transports en commun, etc.). Il ressort que le site sera bien accessible pour les modes actifs. Cette situation aura tendance à diminuer l'attrait de la voiture et par conséquent les émissions de polluants atmosphériques potentiellement générées par l'urbanisation du site.

3.7.3.6. Eclairage naturel

En matière d'éclairage naturel, la profondeur des pièces joue un rôle déterminant. La lumière naturelle décroît en effet rapidement avec celle-ci pour une hauteur de linteau fixe. En simplifiant, on considère qu'au-delà de 2 à 3 fois la hauteur du linteau (partie haute de la fenêtre), l'apport de lumière du jour devient insuffisant. On limitera donc la profondeur des pièces à 5-6 m. En tenant compte d'espaces de services de type couloir, buanderie, sanitaires, etc. et espaces de circulation au centre des bâtiments, on considère comme valeur cible une épaisseur comprise entre 14 m et 16 m. Au-delà, les espaces centraux seront potentiellement très défavorisés sauf dans le cas d'une architecture particulière (puits de lumière, ouvertures, etc.).

L'essentiel des volumes représentés dans le scénario préférentiel ont une épaisseur de 16 m (variant globalement entre 14 m et 16,5 m). La spatialisation offre donc l'opportunité d'espaces bien éclairés naturellement.

3.7.4. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes existants et en cours d'élaboration

« Pour répondre aux ambitions énergétiques et environnementales de la Région, le PRDD vise à limiter la consommation énergétique de Bruxelles et à la rendre moins tributaire de l'énergie qu'il lui faut importer. Vu sa taille réduite, le potentiel de développement d'unités de production à grande échelle sur le territoire régional est faible.

La Région mettra donc l'accent sur :

L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments

L'utilisation rationnelle de l'énergie

Le développement de petites unités de production d'énergies renouvelables »

Dans le cadre du scénario préférentiel, la rénovation lourde ainsi que la démolition et reconstruction des bâtiments du site des Casernes d'Ixelles permettra d'améliorer de manière claire les performances énergétiques globales du site. Le PAD caserne est donc cohérent avec les ambitions du PRDD.

3.7.5. Conclusions

D'un point de vue énergétique, les ambitions du PAD sont de respecter la PEB (standards passifs) pour les bâtiments neufs et d'atteindre le standard très basse énergie pour les bâtiments rénovés.

Le standard très basse énergie se traduit par l'atteinte de besoins nets en chaleur de 30 kWh/(m².an) et de consommations d'énergie primaire de 95 kWh/(m².an). Au vu des périodes de construction et des faibles performances des parois des bâtiments existants actuellement sur le site, atteindre un niveau de 30 kWh/(m².an) nous semble très ambitieux. L'analyse des consommations énergétiques prévisibles du site du PAD Casernes réalisée en supra est basée sur l'hypothèse que les auteurs du projet atteindront effectivement leurs objectifs énergétiques. Dans la pratique, ces objectifs pourraient cependant ne pas être atteints. Le gap existant entre les performances énergétiques des bâtiments neufs et des bâtiments rénovés peut donc en pratique être plus élevé que le gap découlant des ambitions du projet FEDER.

Les consommations spécifiques en chauffage et en énergie primaire des bâtiments neufs seront donc environ 2 fois moins élevées que celles des bâtiments rénovés. D'un point de vue strictement énergétique, les constructions neuves sont donc à favoriser dans le cadre du PAD Caserne.

Le scénario préférentiel favorise une plus grande proportion de bâtiments neufs que de bâtiments rénovés, ce qui contribue à diminuer les consommations futures du site. En particulier, dans la variante 2, les auteurs du PAD prévoient la démolition et la reconstruction complète des bâtiments I et H (dans la variante 1, seul le haut du bâtiment I est complètement neuf). La variante 2 est donc à favoriser d'un point de vue énergétique et permet de générer une consommation en chauffage environ 10% plus faible que celle de la variante 1.

Cependant, même en considérant les bonnes performances énergétiques de la variante 2 et l'atteinte des ambitions énergétiques des auteurs du PAD, le scénario préférentiel ne sera pas autonome en énergie et entraînera inévitablement une augmentation des consommations énergétiques par rapport à la situation existante, en raison de l'urbanisation du site, actuellement très peu exploitée.

Afin d'atteindre « *l'ambition première* » du PAD qui est de créer un projet ayant des effets aussi positifs que possible sur les alentours, de l'énergie propre devra être utilisée et produite sur le site. Une réflexion doit être menée quant aux possibilités de production d'énergies renouvelables. La création d'un réseau de chaleur géothermique et/ou riothermique ainsi que l'installation de cogénérations dans les bâtiments à haute consommation électrique comme le Fablab sont des pistes intéressantes qui méritent d'être étudiées lors d'études de faisabilité ultérieures sur projet.

3.8. Air

3.8.1. Présentation du projet de plan

En matière de qualité de l'air, les informations se recoupent avec celles analysées dans le chapitre énergie

3.8.2. Analyse des incidences potentielles du programme

3.8.2.1. Pollution liée à l'augmentation de trafic

Les analyses du chapitre « Mobilité » ont mis en évidence que l'urbanisation du site allait inévitablement engendrer une augmentation du trafic automobile et par conséquent une augmentation de la pollution atmosphérique. Plus précisément, différents polluants sont directement générés par le trafic motorisé à savoir principalement : les oxydes d'azote, du monoxyde de carbone (CO), des Composés Organiques Volatiles (COV), du benzène ainsi que des particules sur lesquelles diverses substances peuvent s'absorber, notamment des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et des métaux lourds.

L'augmentation du trafic entrainera une augmentation des rejets des polluants par rapport à la situation existante. Les flux de circulation engendrés par le projet sont calculés dans le chapitre dédié à la mobilité.

Voir CHAPITRE 3 : Incidences sur la mobilité.

3.8.2.2. Pollutions liées aux nouvelles activités

Les différents polluants atmosphériques produits sur le site par les nouvelles activités sont représentatifs de la pollution en milieu urbain. Les principaux polluants attendus au sein du périmètre sont :

- Oxydes d'azote (NO_x)
- Monoxyde de carbone (CO)
- Composés organiques volatils (benzène, ...) (COV)
- Particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5})

L'émission de polluants dans l'air liée aux logements, aux équipements universitaires et aux commerces sera majoritairement constituée par les rejets issus des systèmes de chauffage. Les parkings en sous-sol seront aussi à la source d'émissions en raison du trafic automobile qu'ils abritent. Par rapport à la situation existante, où le site n'est que partiellement occupé, il en résultera probablement un accroissement des émissions de polluants. Néanmoins, étant donné les nouvelles exigences en termes de performance énergétique, les émissions résultantes seront réduites par rapport aux émissions que le bâti actuel pourrait générer à occupation normale. Par ailleurs, des nuisances olfactives sont possibles et peuvent être dues à la présence de différents composés provenant des déchets organiques, des égouts...

De plus, l'implantation de type HORECA pourrait potentiellement renforcer ces nuisances olfactives pour les personnes fréquentant le site. Dans le cas du scénario préférentiel, la surface dédiée aux activités horeca est estimée à 700 m². Les risques d'odeurs liées à l'horeca du scénario préférentiel sont donc relativement proches de ceux étudiés dans le scénario 1.

3.8.2.3. Influence des espaces verts

Comme expliqué dans la partie 2 du rapport, à l'échelle du site, la répartition en espace vert dans l'ensemble du périmètre présentera un atout dans l'amélioration de la qualité de l'air du quartier. Les toitures vertes représentent également un intérêt pour le captage des polluants dans l'air. La capacité d'assainissement de l'air des toitures verte est cependant moins importante que celle des espaces verts en pleine terre, plus riches. Les superficies d'espaces verts prévues dans le cadre du scénario préférentiel sont données dans le chapitre dédié à la faune et la flore.

Le scénario préférentiel prévoit environ 11 740 m² d'espaces verts ainsi que 3080 m² (variante 1) ou 3690 m² (variante 2) de toitures végétalisées.

Voir CHAPITRE 6 : Incidences du plan sur la faune et la flore.

3.8.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

3.8.3.1. Pollution liée au chauffage des bâtiments

Les besoins en chaleur pour le chauffage des bâtiments du scénario préférentiel sont évalués à **1 320 MWh/an** pour la variante 1 et **1 187 MWh/an** pour la variante 2 dans le 'chapitre 7 Incidences dans le domaine de l'énergie'.

Voir CHAPITRE 7 : Incidences dans le domaine de l'énergie

Les émissions atmosphériques liées à la production de chaleur dépendront du mode de production choisi. Le chauffage par combustion au mazout est à proscrire en raison de la disposition aisée de canalisation de gaz sur le site et des meilleurs rendements des chaudières au gaz. Dans le cas où tout le site serait chauffé au gaz, les émissions de CO₂ résultantes seraient de **287 tCO₂/an** pour la variante 1 et **258 tCO₂/an** pour la variante 2.

La faisabilité de l'installation de réseaux de chaleur géothermique et de réseaux de chaleur riothermique est analysée dans le chapitre traitant de l'énergie.

Voir CHAPITRE 7 : Incidences dans le domaine de l'énergie.

Dans le cas où l'entièreté du site pouvait être chauffé via des sources d'énergie propres, les émissions atmosphériques dues au chauffage du site seraient nulles.

3.8.3.2. Pollution liée aux parkings sur le site

Les parkings en sous-sol seront des sources d'émissions en raison du trafic automobile qu'ils abritent. Le nombre de places de parking nécessaire pour le scénario préférentiel est évalué dans le `chapitre 3 Incidences sur la mobilité` à 280 à 330 places.

Le nombre de place de parking prévu est directement corrélé aux quantités de polluants émis au niveau des parkings. À ce stade-ci du projet, les points de rejet d'air des parkings ne sont pas encore identifiés.

3.8.3.3. Positionnement des points de rejet polluants

Les rejets dans l'air doivent être gérés de manière à limiter les nuisances en termes d'odeur et de qualité de l'air, et ce particulièrement vis-à-vis du logement. Une attention particulière est portée sur les rejets potentiellement les plus problématiques, à savoir ceux liés aux activités horeca situées au rez-de-chaussée des îlots, aux parkings souterrains, aux rejets des laboratoires universitaires et au cheminées des éventuelles chaudières.

De manière à maîtriser au mieux et limiter les nuisances, les rejets de ventilation et de fumées devront si possible être réalisés en toiture des bâtiments les plus hauts et être relativement éloignés des fenêtres des bâtiments les plus proches.

3.8.3.4. Présence d'amiante

Les incidences sur la qualité de l'air relative à la présence d'amiante sur le site sont identiques aux incidences des scénario 1, 2 et 3, détaillées en partie 2 du rapport.

3.8.3.5. Remarque

Les impacts au niveau de l'air se situent principalement au niveau de l'augmentation du trafic généré par le projet de PAD mais aussi par l'implantation de certaines fonctions au sein de ce dernier. Il est cependant difficile d'aller plus loin dans l'analyse en termes d'incidences sur la qualité de l'air étant donné que l'analyse est réalisée à l'échelle d'un plan d'aménagement sans avoir de réelles certitudes sur la nature des activités projetées.

3.8.4. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes existants et en cours d'élaboration

Le PRDD mène des actions multiples afin de diminuer la pollution de l'air et promeut principalement dans sa stratégie de mobilité : La ville de proximité et de courtes distances minimisant le recours aux déplacements motorisés

- Une fiscalité routière incitative
- Une politique énergétique qui réduit les émissions de polluants atmosphériques
- Une mobilité douce qui encourage la marche et le vélo
- Des transports collectifs écologiques (bus hybrides et électriques, métro, tram)

Le PAD Caserne s'inscrit dans les objectifs du PRDD en matière de qualité de l'air via :

- La diversité de fonction prévue sur le site et l'accent mis sur les fonctions de proximité et sur le caractère piéton du site ;
- Les ambitions élevées en matière de performances énergétiques des bâtiments rénovés ;

3.8.5. Conclusions

Comme soulevé dans le diagnostic, des concentrations trop élevées en PM10, PM2.5 et NO2 sont actuellement observées aux alentours du site. Or, ces polluants sont caractéristiques de la pollution due aux procédés de combustions et donc aux chaudières et aux voitures.

Les principaux enjeux face auxquels le développement du site devra répondre en termes de qualité de l'air sont dès lors la limitation des émissions des systèmes de chauffage et de ventilation du site et la limitation des émissions liées aux déplacements automobiles depuis et à destination du site. En outre, la végétalisation du site peut contribuer dans une moindre mesure à l'amélioration de la qualité de l'air aux alentours du site.

L'analyse approfondie des installations techniques et des positionnements des prises et rejets d'air notamment pour la ventilation des parkings souterrains sera réalisée dans le cadre des études d'incidences sur projet.

3.9. Environnement sonore

3.9.1. Présentation du projet de plan

Le projet de PAD pour la réaffectation des Casernes d'Ixelles, étudié dans le présent point, prévoit la création d'une mixité (verticale et horizontale) des fonctions actuellement inexistantes. Les fonctions intégrées sont des logements étudiants et familiaux ainsi que des services et équipements collectifs. Cette mixité des fonctions induits la nécessité d'étudier l'impact de la cohabitation des différentes fonctions. La figure ci-dessous reprend l'implantation des fonctions pour les deux variantes du projet (variante 1 et variante 2). Les activités présentes au rez-de-chaussée, de type Horeca, commerces, services ouverts au public sont reprises en rouge.

A noter que les différences entre les variantes 1 et 2 concernent principalement des modifications de gabarits des bâtiments H et I. Ces modifications n'induisent pas de variation significative dans les incidences du projet sur l'environnement sonore. Dès lors, les deux variantes sont analysées conjointement dans le présent point.

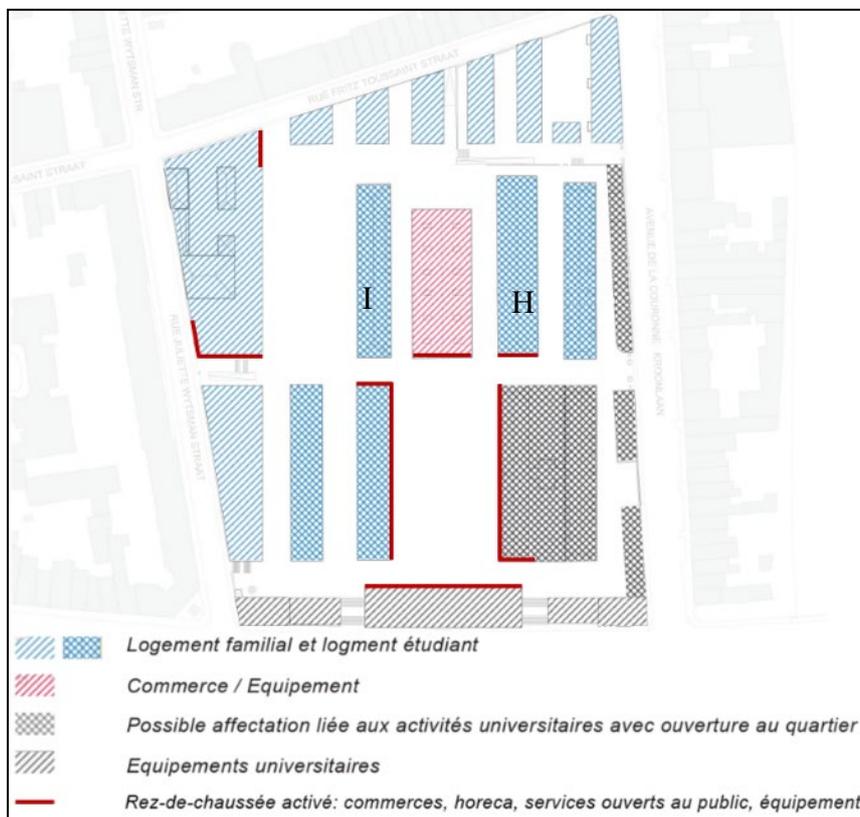


Figure 186: Localisation des différentes affectations au sein du projet (BUUR, 2017)

Pour rappel, le site se situe au croisement de deux axes routiers à charge de trafic importante, à savoir le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne. Dès lors, la source de bruit prépondérante au droit du site du projet est le bruit du trafic routier émanant de ces axes. Une attention particulière sera donc portée à l'impact de ce dernier sur le projet. A noter également la présence d'une ligne de tram sur le boulevard Général Jacques. Celle-ci possède un impact non négligeable sur la caractérisation de l'environnement sonore.

3.9.2. Analyse des incidences potentielles du programme

3.9.2.1. Préambule

Tel que mentionné précédemment, le projet de réaffectation des casernes prévoit la mise en place d'une mixité des fonctions incluant des logements étudiants, des logements familiaux, des équipements universitaires, des commerces ainsi que des équipements publics et des services. En fonction de leurs caractéristiques, ces affectations sont plus ou moins génératrices de bruit et possèdent une sensibilité plus ou moins importantes au bruit.

3.9.2.2. Sensibilité des fonctions aux nuisances sonores

Les affectations les plus sensibles au bruit sont les logements (étudiants et familiaux) et certains équipements. Ces derniers sont susceptibles d'abriter par exemple une crèche, une bibliothèque, un centre de soin ou une maison de repos. Il s'agit de lieux plus calmes notamment en période de soirée et de nuit lorsque la population est chez elle.

Par contre, les commerces et équipements universitaires sont des affectations peu sensibles au bruit en raison de la nature de leurs activités, plus bruyantes.

3.9.2.3. Sources de bruit relatives aux fonctions

Les nuisances acoustiques générées par les logements se limitent généralement à la mobilité des personnes. L'affectation de logement est donc peu bruyante d'autant plus que l'accès au site devrait être interdit ou fortement limité aux véhicules à moteur.

Les équipements et commerces génèrent également du bruit en raison de la mobilité de personnes mais peuvent aussi abriter des installations classées bruyantes et nécessitent des livraisons qui peuvent également être sources de nuisances, particulièrement lorsqu'elles sont effectuées à l'aide de camionnettes et camions. Les nuisances acoustiques générées par ces fonctions varient fortement en fonction des horaires d'ouverture et de leur fréquentation.

Ces fonctions devraient principalement être ouvertes en période diurne et pour certaines en soirée.

Les nuisances sont principalement attendues durant ces périodes.

Synthèse des sources de bruit et de la sensibilité aux nuisances sonores selon les fonctions prévues

Le tableau suivant synthétise les sources sonores et la sensibilité des différentes fonctions prévues dans le scénario préférentiel.

Fonctions	Sources de bruit	Sensibilité au bruit
Logements étudiants	Mobilité des personnes	+
Logements familiaux	Mobilité des personnes	++
Equipements universitaires	Installations classées Mobilité des personnes Rassemblement de personnes	+
Commerces	Installations classées Charroi et livraisons Mobilité des personnes	-
Equipements et services ⁴⁴	Installations classées Mobilité des personnes	++
++ : Sensibilité élevée, + Sensibilité modérée, - : Sensibilité faible, -- : Sensibilité très faible		

Tableau 39: Synthèse des sources de bruit et de la sensibilité aux nuisances sonores selon les fonctions prévues dans le périmètre (ARIES, 2018)

3.9.2.4. Mixité verticale

Le projet prévoit une 'activation des rez' et donc une juxtaposition de logements et d'activités au rez-de-chaussée (commerces, Horeca, services, équipements). Cette **mixité verticale** implique que les logements seront directement impactés par le bruit des activités situées au rez-de-chaussée. Les nuisances spécifiques dues à la présence de ces activités sont notamment le bruit lié aux livraisons des commerces et le bruit des installations techniques même si ces dernières sont tenues de respecter les normes en vigueur et éventuellement le bruit lié à la fréquentation pour l'Horeca.

A noter toutefois que les commerces prévus dans ce projet sont des commerces de proximité. Dès lors, le nombre de livraisons journalières restera limité.

3.9.2.5. Mixité horizontale

La logique de **mixité horizontale** du projet permet de réduire l'impact en termes de nuisances sonores depuis le projet vers l'extérieur mais également au sein du projet. En effet, la concentration des activités bruyantes et des sources de bruit principales tels que les places publiques, le Food court, les commerces, etc., au centre du projet, entourées par les fonctions moins sensibles au bruit tels que les équipements universitaires et les logements étudiants permet de limiter les nuisances acoustiques au sein du projet et la propagation du bruit vers l'extérieur du projet.

⁴⁴ Les équipements et services considérées dans le présent rapport sont une bibliothèque, des crèches et une maison de repos et de soin.

3.9.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

3.9.3.1. Bruit des activités liées au projet

Les sources de bruit principales du scénario préférentiel sont notamment le Food court, le l'esplanade du manège et dans une moindre mesure le second espace public à l'ouest du projet. Celles-ci pourront être sources de nuisances acoustiques en fonction des activités qu'elles accueilleront et en raison des fortes fréquentations attendues. Toutefois, l'ensemble de ces sources est complètement entouré de bâtiments abritant les fonctions les moins sensibles au bruit. Cette disposition, comme le montre la figure ci-dessous, permet de limiter la propagation du bruit depuis le Food Court et le parvis vers le reste des casernes mais également en dehors.

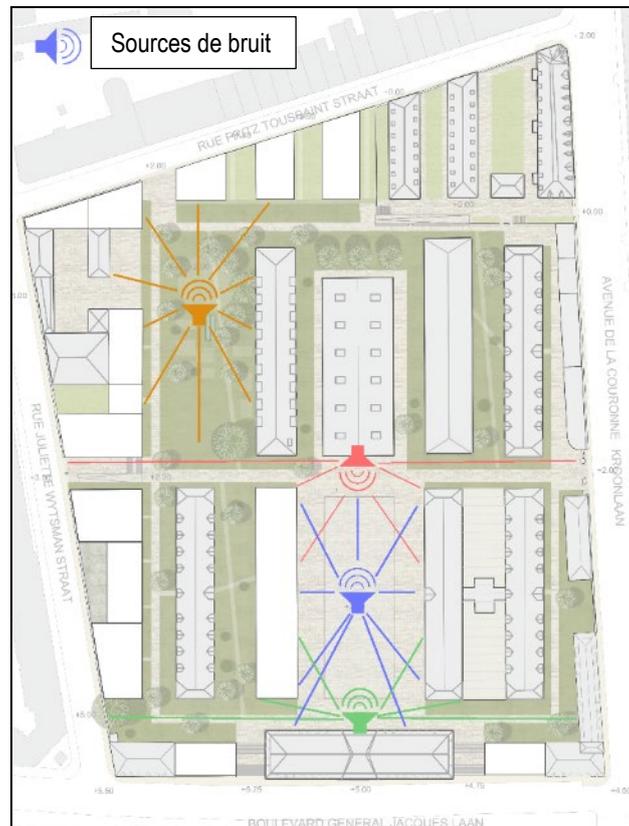


Figure 187 : Propagation du bruit depuis les sources de bruit liées aux activités du projet (ARIES sur fond BUUR 2018)

3.9.3.2. Bruit routier

Actuellement, les casernes sont complètement entourées d'un mur d'enceinte jouant une fonction de mur anti-bruit protégeant le site des nuisances acoustiques principalement liées au bruit du trafic routier. Le présent scénario prévoit la destruction partielle du mur ou du moins son remplacement par des grilles ou des ouvertures. Dès lors, sa fonction de mur anti-bruit sera moins marquée.

La figure ci-dessous permet de visualiser la localisation de ces ouvertures. A noter que l'ouverture la plus à l'ouest le long du boulevard Général Jacques est à ce stade encore optionnelle.

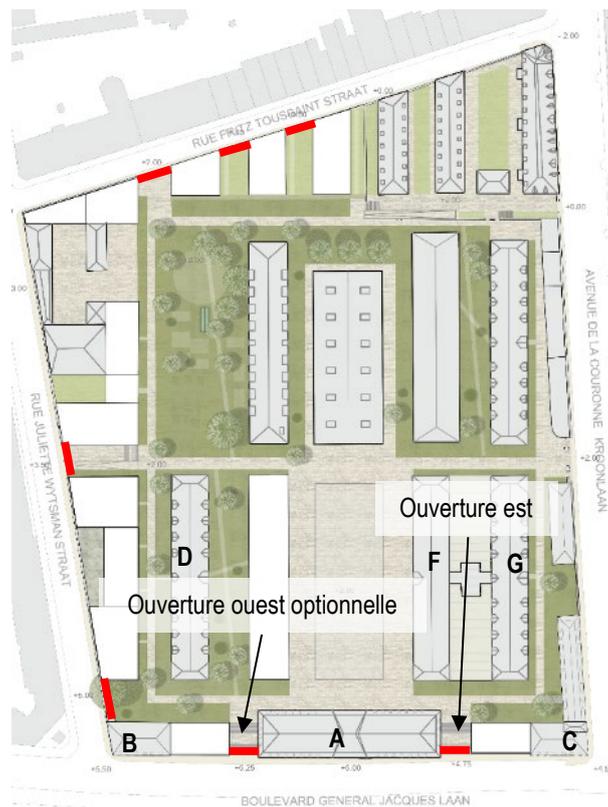


Figure 188 : Localisation des ouvertures au sein de l'enceinte (ARIES sur fond BUUR, 2017)

L'analyse de l'incidence des ouvertures au sein du mur d'enceinte et les modifications du cadre bâti par rapport au scénario tendanciel est réalisée à l'aide d'une modélisation acoustique selon les mêmes hypothèses que lors de la phase 2 du présent rapport.

Les résultats de la simulation acoustique pour le scénario préférentiel sont présentés à la figure suivante.

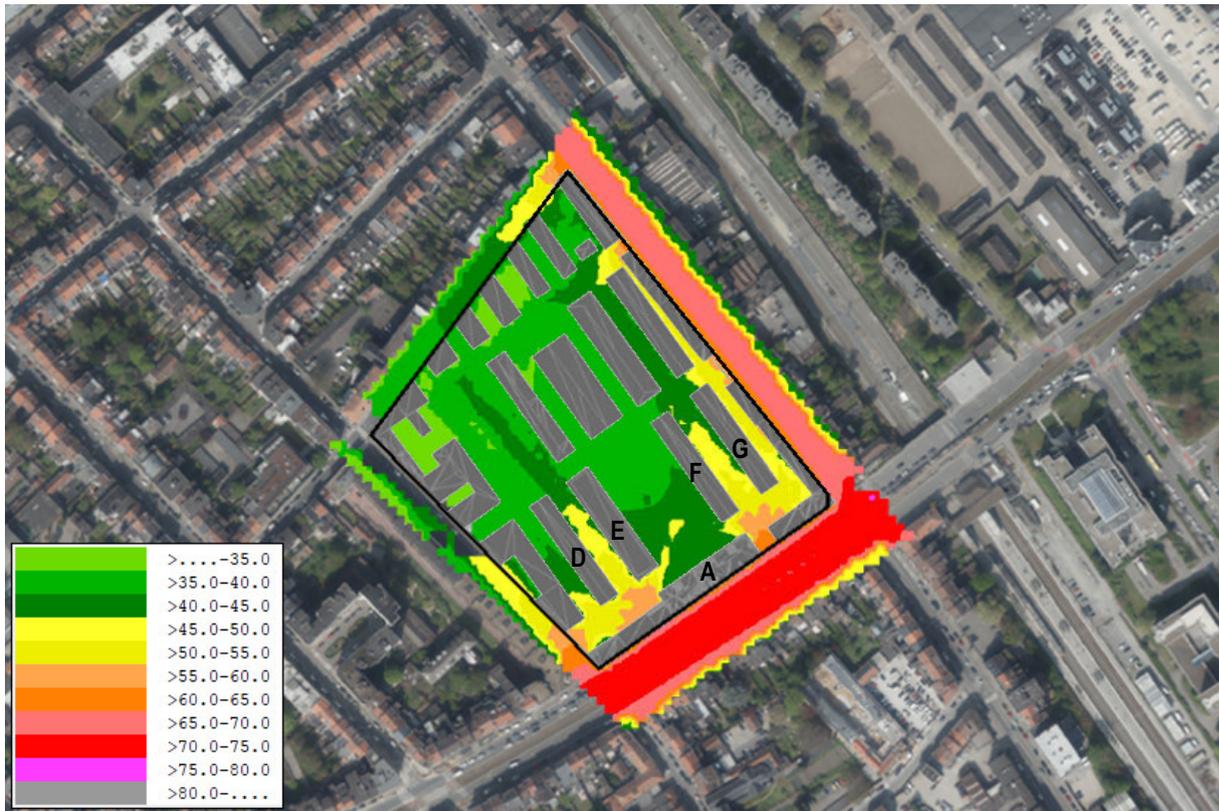


Figure 189 : Résultats de la simulation acoustique – Scénario préférentiel (ARIES 2017)

Les niveaux de bruits routiers les plus importants sont observés à proximité de l'avenue de la Couronne et au droit des ouvertures dans le mur d'enceinte le long du boulevard Général Jacques. Le long de l'avenue de la Couronne ces niveaux, sont de l'ordre de 50 dB(A) et sont similaires à ceux observés en situation existante. Le bruit routier issu du boulevard Général Jacques pénètre quant à lui sur le site du projet via les ouvertures qui seront créées le long du boulevard, et se propage en vis-à-vis de ces ouvertures, c'est-à-dire entre les bâtiments D et E et entre les bâtiments F et G.

Les niveaux ainsi observés sont de l'ordre de 55 à 60 dB(A) le long du boulevard et diminuent à mesure qu'ils se propagent dans le site. La gêne provoquée par le bruit routier à cet endroit sera limitée car il s'agit de zone de passage où les piétons ne restent pas longtemps. Par contre, les gens auront tendance à rester plus longtemps sur l'esplanade, située entre les bâtiments E et F. Celle-ci est peu impactée par le bruit routier car elle est protégée par le bâtiment A.

La carte de différence entre le scénario préférentiel et la situation existante présentée ci-après permet d'illustrer les différences en termes de bruit liées aux modifications apportées par le scénario préférentiel.

Celle-ci montre des zones d'augmentations de bruit routier particulièrement visibles au niveau des percées créées au sein du mur d'enceinte le long du boulevard Général Jacques où une dégradation de plus de 10 dB(A) est calculés au droit du boulevard. Ces niveaux diminuent à mesure qu'ils pénètrent au sein de l'îlot et deviennent nettement moins perceptibles au droit du bâtiment M. Au niveau de l'esplanade, l'augmentation du niveau de bruit est relativement limitée en raison de la présence du bâtiment A qui fait écran à la propagation du bruit depuis le boulevard.

A l'ouest du site, une zone d'amélioration du niveau de bruit (de l'ordre de -3 dB(A)) est visible. Cette zone est liée à la modification du cadre bâti ainsi qu'à l'absence d'intégration de source de bruit sur les voiries Juliette Wytsman et Fritz Toussaint (dans le modèle et suivant les données actuelles du projet PAD).

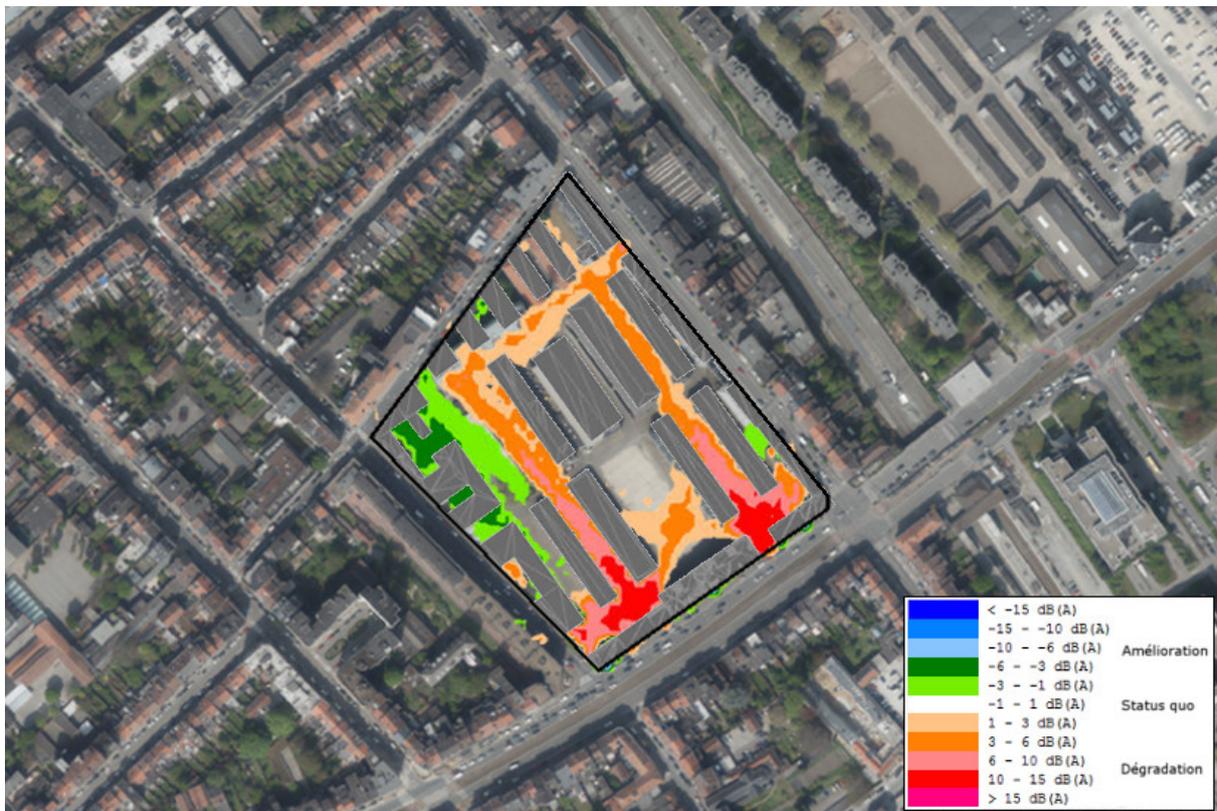


Figure 190 : Carte de différence entre les scénarios préférentiel et tendanciel (ARIES 2018)

La mise en œuvre du scénario préférentiel augmentera donc inévitablement le niveau de bruit au sein du site du projet. Cependant, cette augmentation doit être relativisée car elle est concentrée sur 2 points spécifiques à l'Ouest et à l'Est du bâtiment A et elle reste limitée en raison de la conservation du mur d'enceinte du côté de l'avenue de la Couronne.

Les bâtiments les plus exposés au bruit routier sont les bâtiments D, E, F et G. Les bâtiments D et E abriteront du logement et les bâtiments F et G l'incubateur. Les niveaux de bruit routier au droit de la façade la plus exposée de ces immeubles seront à priori inférieurs à 55 dB(A) ce qui ne représente pas une gêne particulière.

De plus, il est à rappeler que l'ouverture à l'ouest du boulevard Général Jacques est encore optionnelle à ce stade de rédaction. Si elle n'est pas mise en œuvre, l'impact du bruit routier sera moindre.

3.9.4. Conclusions

Actuellement, l'environnement sonore du site étudié peut être qualifié de modérément bruyant à bruyant et est principalement caractérisé par le bruit du trafic routier sur les voiries avoisinantes, notamment sur l'avenue de la Couronne et sur le Boulevard Général Jacques. Les passages de trams sur ce dernier participent également à la caractérisation de l'environnement sonore au droit du site. La présence du mur d'enceinte tout autour du site limite la propagation du bruit depuis ces voiries vers l'intérieur du site.

Tout d'abord, la mise en œuvre du projet, quel que soit la variante sélectionnée, prévoit d'effectuer des percées dans le mur d'enceinte. Celles-ci diminueront la protection apportée par le mur. Cependant, des recommandations sont proposées dans le présent chapitre afin de limiter au maximum l'élévation du niveau de bruit liée à ces percées.

Ensuite, la mixité prévue dans le scénario préférentiel engendre une proximité entre les fonctions. Il est toutefois envisageable de respecter cette mixité et d'assurer un environnement sonore adéquats pour chacune des fonctions prévues via la mise en place de recommandations émises dans le présent chapitre.

Finalement, le choix de la variante 1 ou 2 n'impact pas de manière significative les incidences en matière de bruit.

3.10. Ombrage et vent

3.10.1. Présentation du projet de plan

Les deux variantes du scénario préférentiel prévoient la conservation des bâtiments de la caserne historique et les réalisations plus récentes qui respectent les qualités urbanistiques du site.

Des interventions sur le mur d'enceinte sont également prévues. Le principe d'implantation général est le suivant :

- Préservation des anciens bâtiments le long de l'avenue de la Couronne ;
- Préservation de 3 anciens bâtiments (aux extrémités et au centre) le long du boulevard Général Jacques ;
- Préservation des bâtiments STUV ;
- Préservation de la plupart des bâtiments centraux du site (excepté le bâtiment E et les bâtiments H et I selon la variante) ;
- Nouvelles constructions en majorité dans la partie ouest de la rue Fritz Toussaint et Juliette Wytsman ;
- Les gabarits des nouvelles constructions vont du R au R+5 avec majoritairement des bâtiments R+4.

Il s'agit exclusivement des nouvelles constructions et leur gabarit supérieur qui influenceront l'ombrage et le vent. C'est donc ceux-ci qui sont analysés dans les incidences.

À préciser également qu'en termes d'ombrage et de vent, seule l'analyse de la spatialisation est réellement pertinente, cette dernière influençant l'ombrage et les phénomènes de vent sur le site et permettant ainsi de dégager des zones pertinentes à l'implantation de certaines fonctions.

Signalons finalement que les deux variantes de ce scénario ne présentent pas de grandes différences d'un point de vue volumétrique affectant de manière importante l'analyse d'ombrage et de vent. C'est pourquoi les deux variantes sont analysées conjointement au cours du présent chapitre.

3.10.2. Incidences du plan sur l'ombrage

3.10.3. Analyse des incidences potentielles du programme

Sans objet

3.10.4. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

La figure ci-dessous présente la volumétrie des deux variantes du scénario préférentiel. Notons que certains volumes sont dessinés à titre indicatif, notamment le long de la rue Juliette Wytzman où les volumes représentent les intentions du projet de travailler sur des jeux de gabarit différents au sein du volume capable établi.

Rappelons que la seule différence entre les deux variantes réside dans le fait que les bâtiments H et I sont partiellement rénovés dans la variante 1 et complètement reconstruits dans la variante 2.

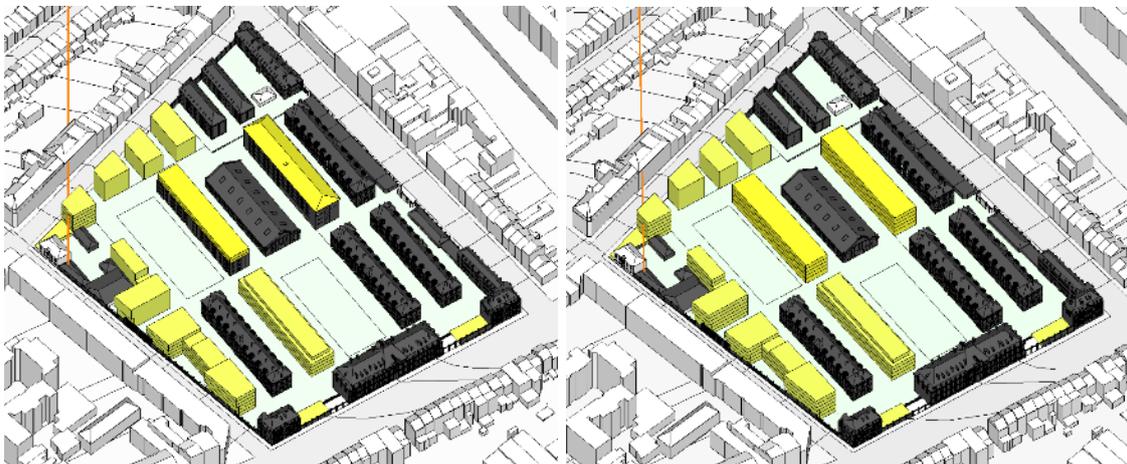


Figure 191: Vue 3D des modifications apportées dans la variante 1 (à gauche) et la variante 2 (à droite) du scénario préférentiel (BUUR, 2017)

Certaines différences en termes de volumétrie (gabarits, implantation, etc.) sont observables mais ne sont pas significativement différentes du scénario préférentiel :

- Le long de la rue Fritz Toussaint ;
- Le long de la rue Juliette Wytzman.

3.10.4.1. Impacts sur le bâti rue Fritz Toussaint

A. Solstice d'été

Durant cette période, les nouveaux bâtiments du site ont un impact sur l'ensoleillement des maisons rue Fritz Toussaint dès le lever du soleil et jusque 11h environ. Aucun impact n'est identifié après 11h. Les figures ci-dessous (correspondant à la variante 1, mais applicables aux deux variantes) présentent l'impact de l'ombre portée durant cet intervalle de temps (lever → 11h).

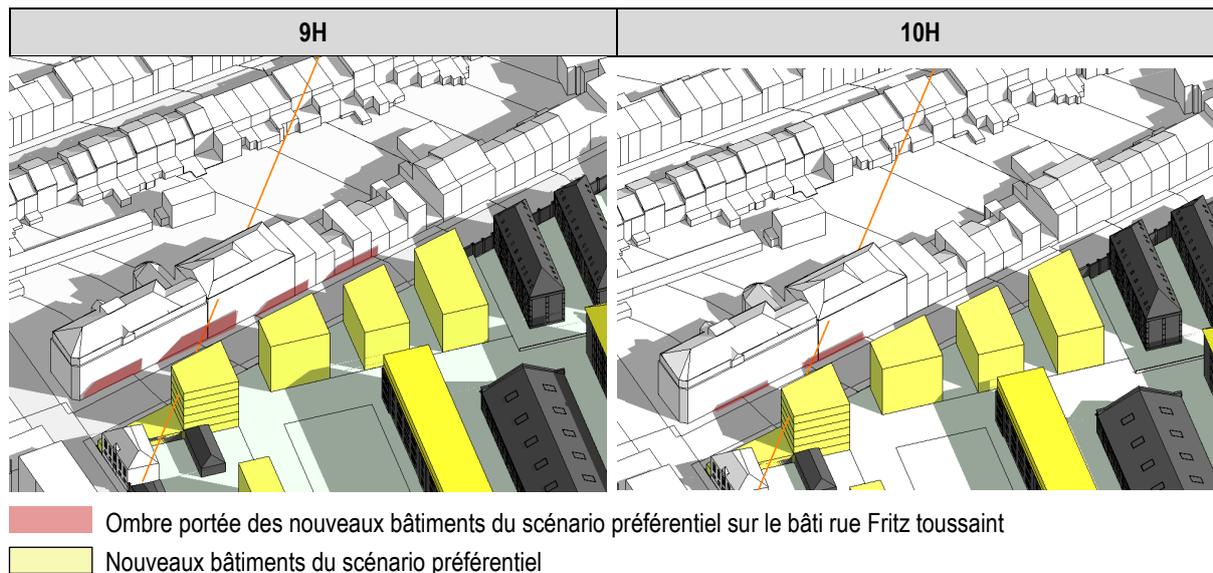


Figure 192 : Ombre portée des nouveaux bâtiments du scénario préférentiel sur le bâti rue Fritz Toussaint au solstice d'été (ARIES, 2018)

L'impact est donc jugé relativement faible dans la mesure où l'ombre s'étend sur une surface de façade négligeable et durant un nombre d'heure réduit le matin.

B. Équinoxes

Durant cette période, l’ombre portée des nouveaux bâtiments du scénario préférentiel s’étend sur les façades de la rue Fritz Toussaint dès le lever du soleil et ce jusque 13h environ. Aucun impact d’ensoleillement n’est identifié après 13h. Les images ci-dessous (à nouveau applicables aux deux variantes du scénario) représentent l’impact de cet ombrage durant cet intervalle de temps (lever → 13h).

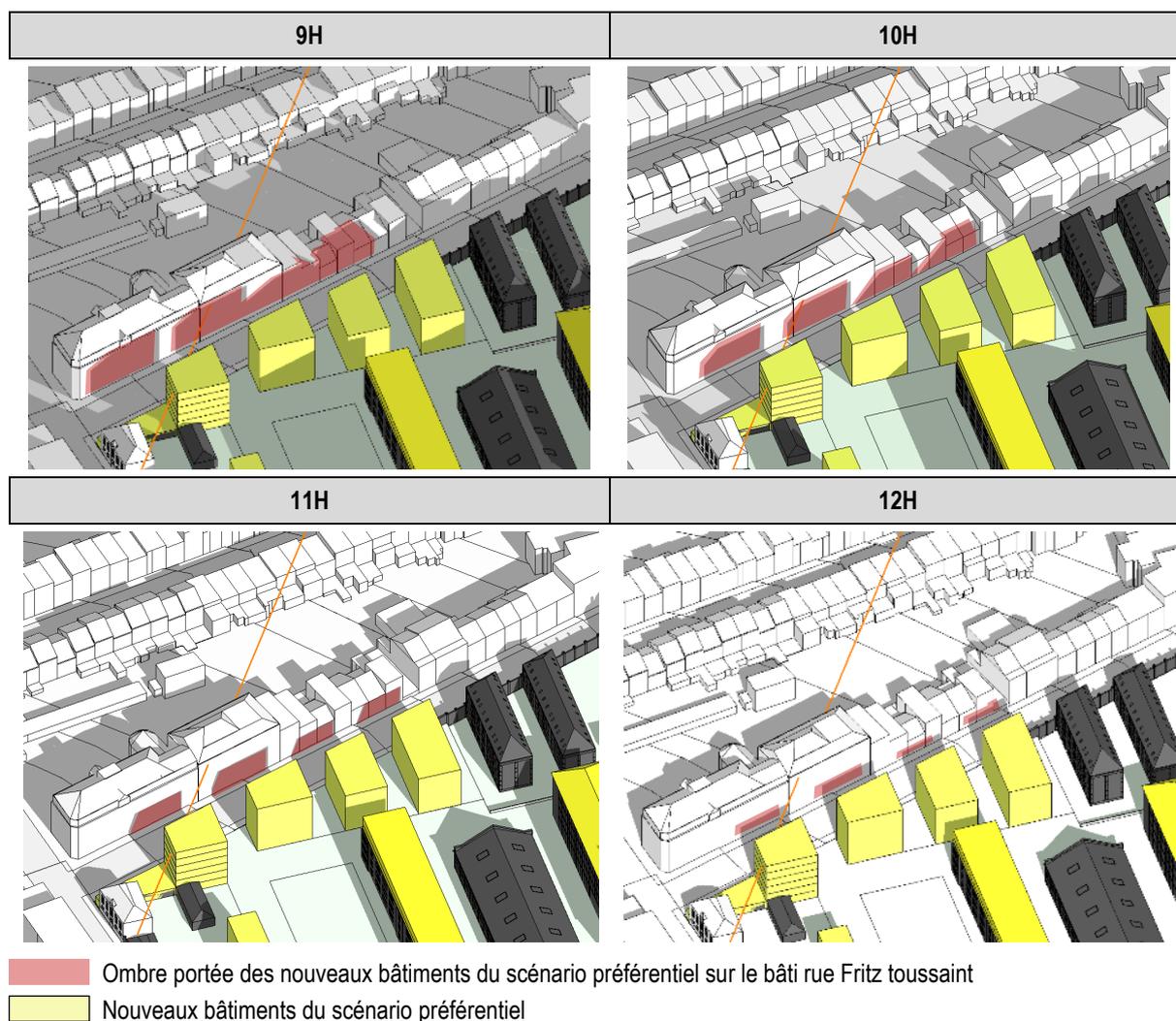


Figure 193 : Ombre portée des nouveaux bâtiments du scénario préférentiel sur le bâti rue Fritz Toussaint aux équinoxes (ARIES, 2018)

L’ombre portée des nouveaux bâtiments est plus importante qu’en été comme l’expriment les images ci-dessus. Elle s’étend toutefois sur moins de la moitié de la surface en façade à 10h et à 12h, l’impact de l’ombre portée des nouveaux bâtiments occupe les rez-de-chaussée des bâtiments existants de la rue Fritz Toussaint.

3.10.4.2. Sur le bâti rue Juliette Wytsman

A. Solstice d'été

L'ombre portée des nouveaux bâtiments s'étend partiellement sur les façades de la rue Juliette Wytsman de 8h à 9h30. Les figures ci-dessous (qui correspondent à la variante 1, mais sont aussi applicables à la variante 2) représentent cet impact.

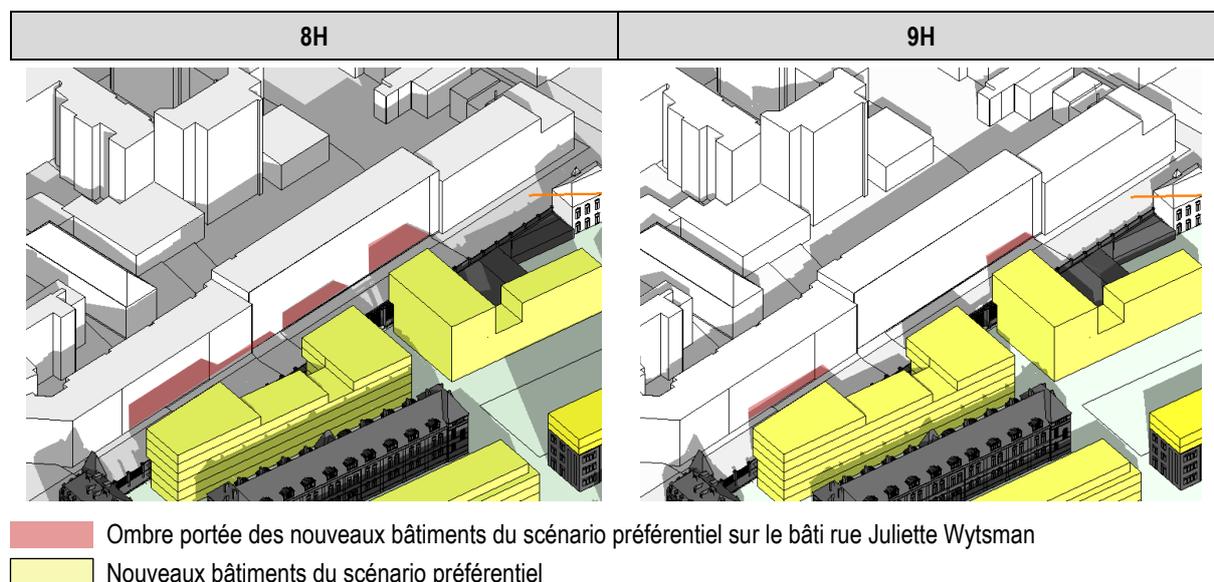
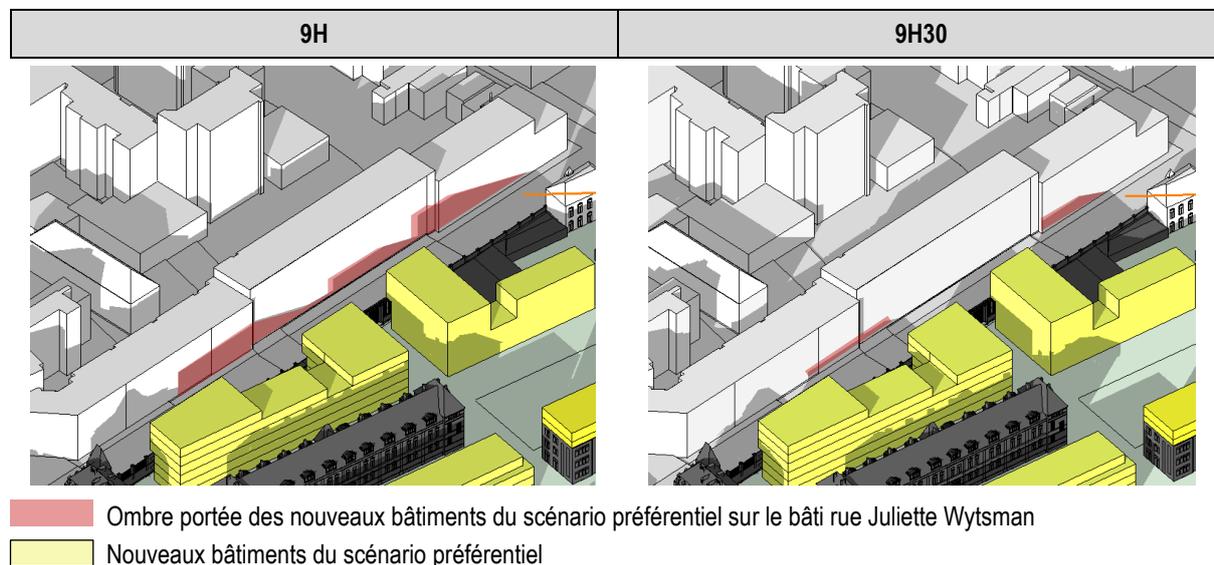


Figure 194 : Ombre portée des nouveaux bâtiments du scénario préférentiel sur le bâti rue Juliette Wytsman au solstice d'été (ARIES, 2018)

Les images illustrent le faible impact de cet ombrage sur les façades rue Juliette Wytsman en raison du jeu de gabarit varié prévu par les auteurs du projet. Cette variation de volume permet de diminuer l'impact de l'ombre portée du projet sur les façades existantes de la rue.

B. Équinoxes

L'ombre portée des nouveaux bâtiments s'étend sur les façades rue Juliette Wytzman du lever du soleil à 10h environ. Les figures ci-dessous (correspondant à la variante 1, mais applicables à nouveau à la variante 2 aussi) illustrent cet impact.



Nous pouvons observer que l'impact de cet ombrage est faible et limité en temps. Il est jugé négligeable sur l'ensoleillement du tissu existant de la rue Juliette Wytzman.

3.10.4.3. Sur l'espace à l'intérieur du site

Les tableaux ci-dessous illustrent la situation d'ensoleillement durant le solstice d'été et aux équinoxes dans les deux variantes du scénario.

Notons que l'ombre du bâtiment H n'a pas été identifié dans la variante 1 comme ombre portée d'un bâtiment nouveau, étant donné que la reconstruction de sa toiture n'implique aucune variation importante dans le gabarit par rapport à la situation existante.

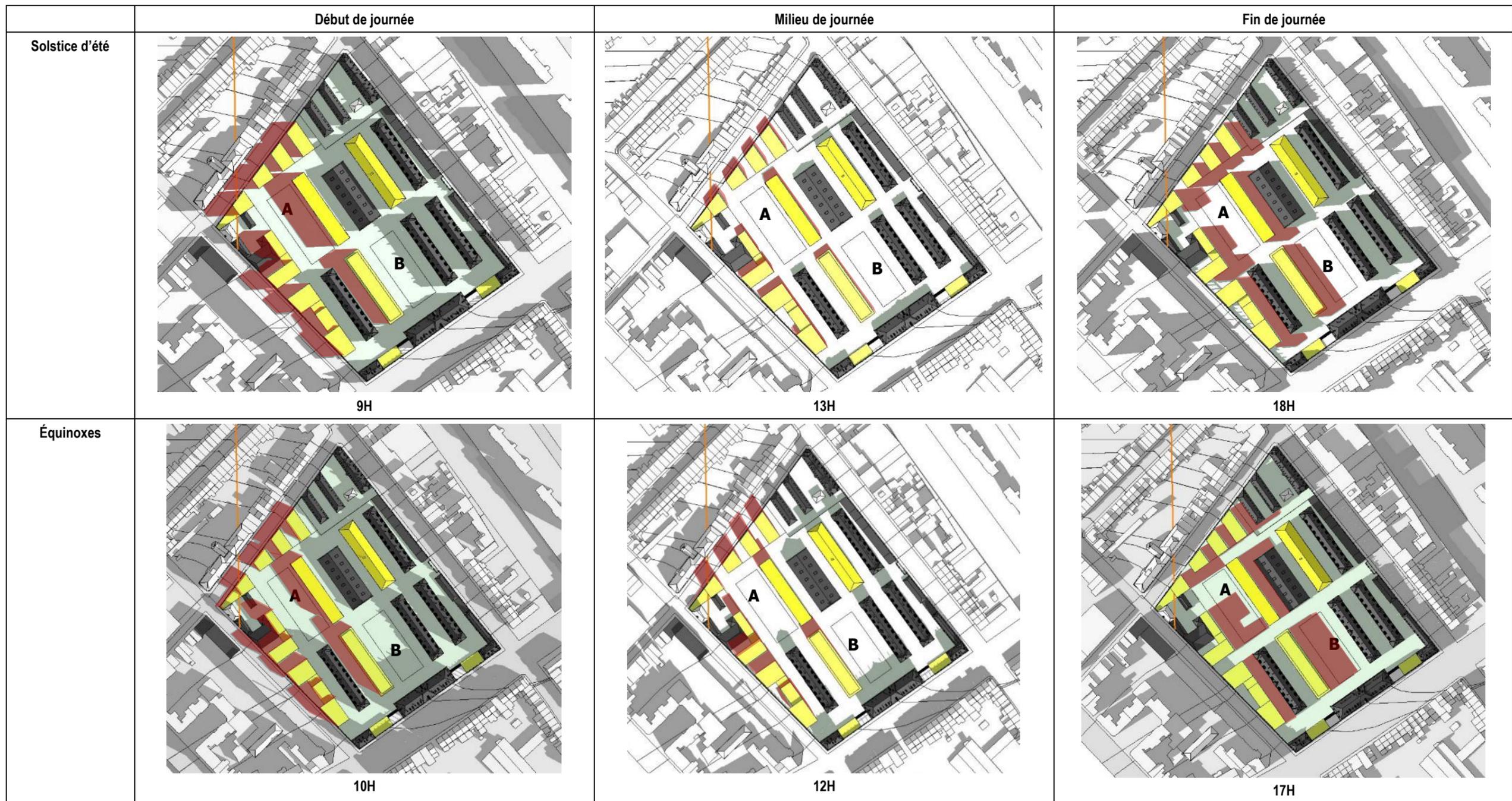


Tableau 40: Ombre portée théorique de la variante 1 du scénario préférentiel (ARIES, 2018)

- Ombre portée des nouveaux bâtiments du scénario préférentiel
- Nouveaux bâtiments du scénario préférentiel
- A Espace vert
- B Esplanade

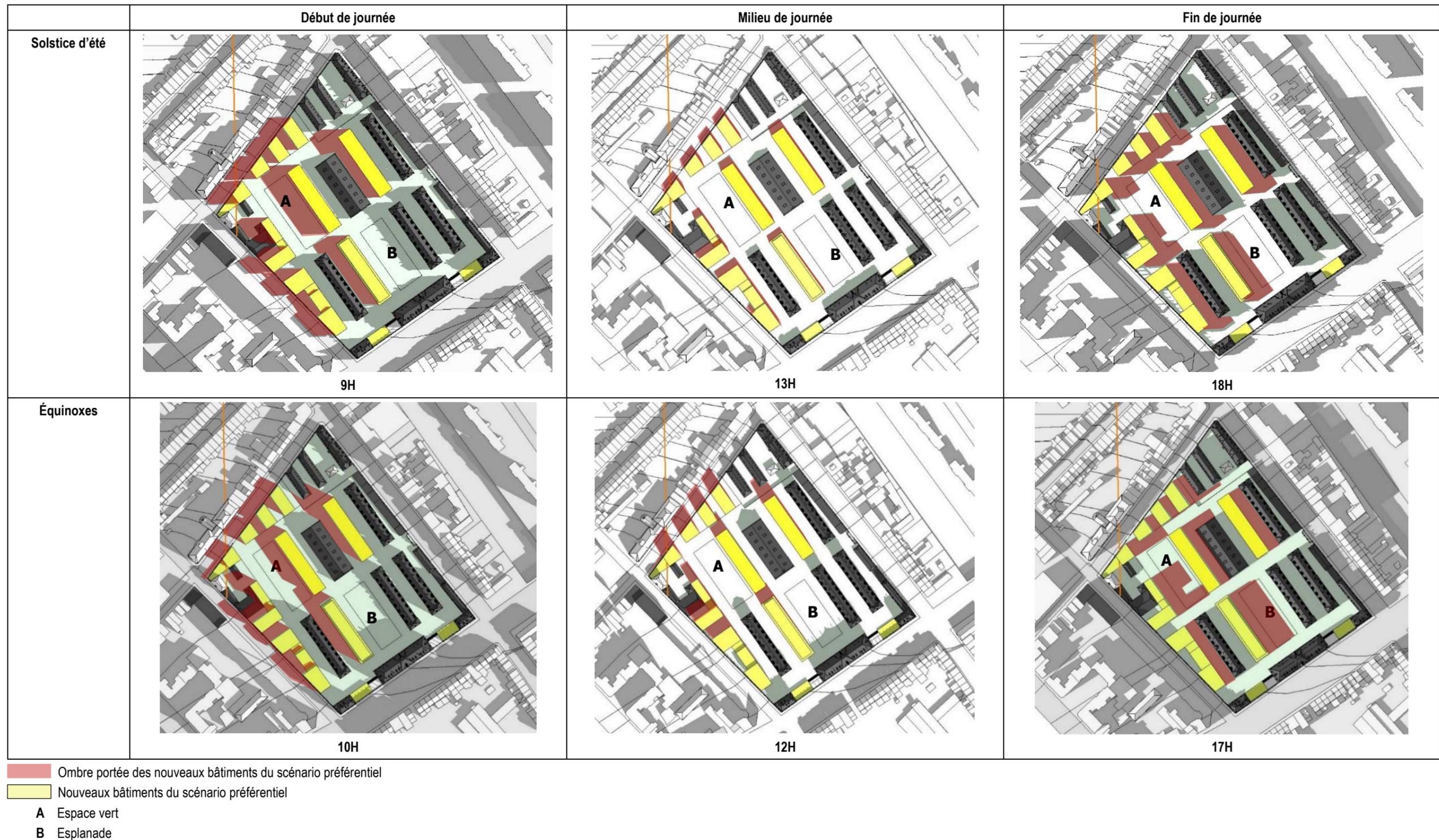


Tableau 41 : Ombre portée théorique de la variante 2 du scénario préférentiel (ARIES, 2018)

Étant donné que les dimensions des bâtiments H et I sont très similaires dans les variantes 1 et 2, les commentaires suivants font référence aux deux alternatives du scénario préférentiel.

A. Solstice d'été

L'ombre portée des nouveaux bâtiments impacte l'ensoleillement de l'espace non-bâti du site en particulier le matin et le soir. Notons toutefois que les grands espaces non-bâti **A** et **B** identifiés dans les tableaux ci-dessus possèdent un bon ensoleillement général tout au long de la journée. L'implantation de terrasses à l'ouest du bâtiment F permet une exposition favorable à cette fonction. Au solstice d'été, cette zone est ensoleillée de 12h jusqu'en fin de journée.

Signalons aussi que les bonnes conditions d'ensoleillement de la zone **A** sont possibles grâce à l'absence de constructions sur cet espace (tel était le cas de plusieurs scénarios analysés dans la partie 2 du présent RIE). Notons aussi que le gabarit du bâtiment I, plus élevé dans les deux variantes qu'en situation existante, n'affecte pas de manière négative au correct ensoleillement de l'espace **A**.

B. Équinoxes

L'impact des nouveaux bâtiments du projet sont plus importants qu'en été en début et fin de journée. À préciser également que les espaces non-bâti **A** et **B** possèdent un bon ensoleillement général hormis pour la zone **B** en fin de journée. L'implantation de terrasses à l'ouest du bâtiment F permet également un bon ensoleillement de celle-ci.

3.10.4.4. Conclusions

Sur les façades de la rue Fritz Toussaint, les auteurs du projet prévoient un gabarit R+4 et R+5 avec plusieurs percées dans la volumétrie le long de la rue. L'impact au solstice d'été est négligeable alors qu'il est plus présent aux équinoxes mais jugé faible dans la mesure où, en comparaison à la situation existante qui comporte un cadre bâti important en matière d'ombrage (bâtiment R), ce scénario, avec des nouvelles constructions espacées, permettrait davantage de percées d'ensoleillement direct.

Il est donc jugé important de ne pas dépasser les gabarits prévus dans le cadre du projet de PAD afin de limiter les contraintes d'ensoleillement sur le voisinage.

Sur les façades de la rue Juliette Wytsman, l'analyse d'ensoleillement démontre le faible impact des nouveaux bâtiments du scénario préférentiel sur ces façades, jugé négligeable, ainsi que la pertinence d'un traitement sensible et varié du volume capable en plusieurs volumes de gabarits différents, permettant ainsi de diminuer l'impact de l'ombrage du projet sur ces bâtiments.

Pour l'intérieure du site, les espaces non-bâti importants du site (**A** et **B**) comportent une bonne situation d'ensoleillement général, hormis aux équinoxes en fin de journée. Dans le cas de la zone **A**, cette situation est possible grâce en partie à l'absence de constructions sur cet espace. Rappelons toutefois que le long de la façade ouest du bâtiment F, la situation est propice à l'implantation de terrasses de commerces type HoReCa.

3.10.5. Incidences du projet de plan en matière de vent

Au vu de la trame urbaine très dense à proximité du projet, la vitesse du vent et les effets associés seront limités au droit du site du projet.

La figure ci-dessous permet de visualiser les gabarits du bâti existant et projeté. Celle-ci montre l'homogénéité des hauteurs des constructions avec le cadre bâti existant ainsi que l'absence d'émergence.

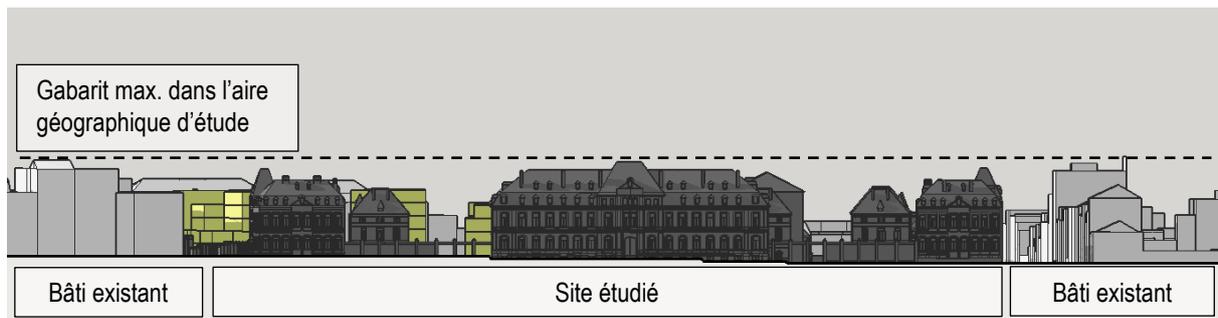


Figure 195: Vue sur les gabarits existant et projetés dans l'aire géographique d'étude (ARIES sur fond BUUR, 2017)

Le scénario préférentiel étant sensiblement similaire à la situation existante, aucune dégradation en termes de flux aérodynamique n'est prévue. Et ce quelque soit la variante étudiée.

En conclusion, les deux alternatives du scénario préférentiel s'avèrent globalement positives en ce qui concerne l'ombrage.

D'un point de vue de l'impact sur les façades des constructions existantes, l'ombre portée des constructions du projet n'affectent ces immeubles que faiblement pendant certains moments de la journée. Les jeux volumétriques proposés par le projet pour certaines nouvelles constructions du site collaborent à atteindre cet objectif.

Concernant l'ensoleillement des espaces ouverts à l'intérieur du site, les deux zones les plus importantes (**A** : le square occupé en situation existante par les constructions X et Z ; et **B** : l'esplanade située en face de la halle M et entre les pavillons E et F) présentent de bonnes conditions d'ensoleillement, grâce en partie à l'absence de constructions sur ces espaces (rappelons le cas de certains scénarios analysés précédemment dans la partie 2 du présent RIE).

Signalons finalement que les différences présentes dans les deux variantes du scénario concernant les gabarits des bâtiments H et I (plus élevées qu'en situation existante) n'affectent pas de manière négative le correcte ensoleillement du site.

Les deux variantes du scénario préférentiel étant sensiblement similaires à la situation existante aucune modification significative des flux aérodynamiques n'est prévue suite à sa mise en œuvre. Des recommandations sont toutefois émises afin de limiter au maximum la création d'effets de vent et de zones d'inconfort.

3.11. Être Humain

3.11.1. Présentation du projet de plan

L'impact du projet sur l'être humain est principalement évalué à travers trois thématiques :

- La sécurité objective et subjective
- Le cadre de vie
- L'accès aux PMR

Du point de vue la sécurité routière, « la fermeture aux automobiles privées » comme en situation actuelle représente une opportunité à préserver dans le cadre du développement futur. Le site des Casernes sera donc un quartier dédié à la mobilité douce.

Le scénario préférentiel prévoit une certaine mixité sur le site, avec à la fois des logements étudiants et familiaux, ainsi que des équipements universitaires et des activités commerciales. Divers commerces sont prévus sur le site, comme un food court ou un service de restauration. Des accès au site pour les PMR sont prévus via des ascenseurs, en combinaison avec un accès vélo.

Les deux variantes du scénario préférentiel impacteront peu l'aspect « être humain ». L'impact de ces variantes tiendra à la différence de proportion entre les habitants et les étudiants résidents.

3.11.2. Analyse des incidences potentielles du programme

3.11.2.1. Sécurité objective – subjective

Les dimensions du site (environ 200x200m) et le peu de véhicules motorisés autorisés rendent le site facilement accessible à pied et sécurisant pour les usagers faibles.

Les deux types de populations résidentes, soit les familles et les étudiants, sont relativement équivalents, avec néanmoins un nombre légèrement plus faible d'étudiants dans la variante 1 que dans la variante 2.

En effet, la variante 1 prévoit 590 étudiants résidant sur le site, pour 463 habitants dans les logements familiaux, soit respectivement 56% et 44% de la population résidente.

La variante 2 prévoit 618 étudiants résidant sur le site, pour 463 habitants dans les logements familiaux, soit respectivement 57% et 43% de la population résidente.

Les deux variantes prévoient donc un ratio relativement similaire et équilibré entre les étudiants et les familles. Cette proportion permet d'améliorer la sécurité subjective des familles en les rendant à peine minoritaires sur le site.

3.11.2.2. Cadre de vie : espaces verts, synergies, commerces

Une partie des espaces verts sont privatisés pour les logements familiaux. Cela va augmenter la qualité de vie des familles qui posséderont leur espace vert privés mais risque de provoquer une coupure sur le site entre familles et étudiants. Cette répartition diminue la superficie d'espaces verts accessibles à tous.

Les deux principaux espaces publics sont le parc et le parvis du manège (Esplanade). Le premier est un espace vert et le second un espace minéralisé. Selon l'analyse du volet stratégique du PAD, ils répondent à des besoins différents puisque le parc est un espace de détente quand le parvis est réservé à l'organisation d'événements ponctuels plus importants.

L'aménagement de plusieurs espaces verts linéaires sur les abords du bâtiment ainsi qu'un espace vert public central permet de donner un aspect plus végétalisé au site.

Le food court et les commerces répondent à des besoins présents sur le site avec par exemple la vente de produits alimentaires bio. Ils permettent également d'augmenter la qualité de vie sur le site en créant un espace convivial.

La conservation d'une partie du mur d'enceinte permet de conserver un caractère unitaire sur le site.

Afin de ne pas impacter négativement le fonctionnement des commerces et le fonctionnement global du quartier en l'absence des étudiants, une mise en location des logements étudiants vers les touristes (à minima du bâtiment E qui donne sur la place centrale) durant les vacances scolaires est proposé. Cette proposition aura également un impact positif sur la sécurité objective, en évitant de donner un aspect « vide » au site.

3.11.2.3. Accessibilité aux PMR

Des accès PMR sont prévus, en combinaison avec un ascenseurs vélo. Si le fait d'avoir 4 accès PMR est un point positif, il faudra être vigilant à ce que la combinaison avec l'ascenseur vélo ne rendent pas l'accès difficile pour les PMR en heures de pointe.

3.11.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

3.11.3.1. Sécurité objective – subjective

Le cheminement principal pour les piétons et les vélos est similaire sur certains tronçons, principalement sur les entrées Rue Fritz Toussaint et le Boulevard Général Jacques. Cette organisation de la mobilité douce pourrait amener des problèmes de sécurité pour les piétons qui emprunteraient un chemin fort fréquenté par les vélos.

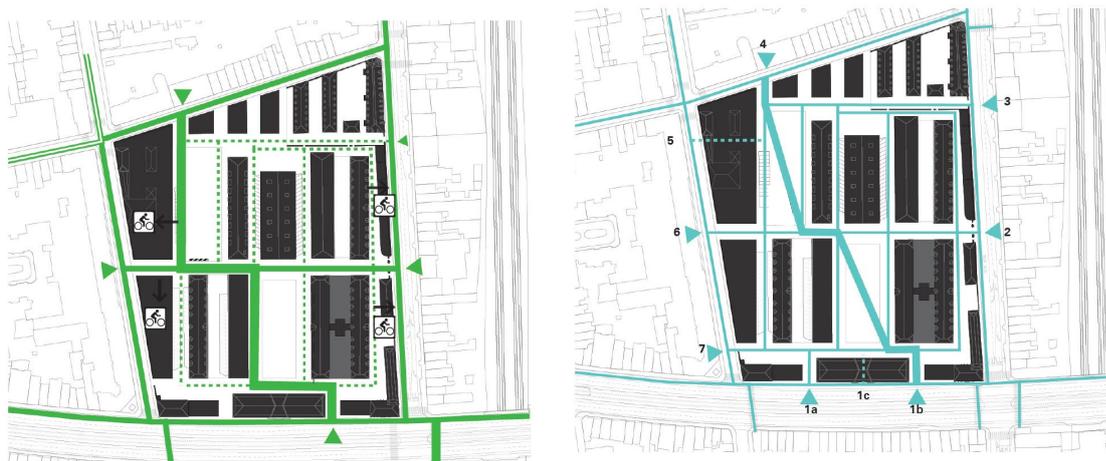


Figure 196: Cheminement principal des vélos (gauche) et des piétons (droite) (BUUR, 2018)

La configuration des parkings est contraignante. En effet, celui-ci possède de nombreux recoins pouvant engendrer des problèmes de sécurité. De plus, la manœuvre de tourne-à-gauche depuis la rue F. Toussaint sur l'av. de la Couronne sera elle dangereuse et difficile.



Parking -1

Figure 197 : Parkings au sein du site (BUUR, 2018)

3.11.3.2. Cadre de vie : espaces verts, synergies, commerces

Les logements étudiants et familiaux sont séparés au sein du site. Les logements familiaux sont situés sur les bords extérieurs du site. Cela leur permet d'évoluer dans un environnement plus calme. Les espaces verts en bordure de site (logements familiaux) sont privatisés, ce qui crée une rupture entre les familles et les étudiants. Néanmoins, avec le food court et les espaces publics situés au sein du site, les familles sont ramenées vers le centre et une certaine convivialité est conservée.

La création d'un grand espace vert public central permet également d'améliorer le cadre de vie notamment si celui-ci accueille des activités collectives

3.11.3.3. Accessibilité aux PMR

Deux accès PMR/vélo sont situés Rue Juliette Wytzman et Avenue de la Couronne. Cette disposition permet de rendre la majorité du site facilement accessible aux PMR.

3.11.4. Conclusions

Les enjeux concernant le chapitre « être humain » concernent principalement la sécurité sur site, le cadre de vie, ainsi qu'à l'accessibilité pour les PMR.

L'interdiction du déplacement de véhicules motorisés sur le site permet de sécuriser les modes de déplacement doux. Néanmoins, les vélos étant nombreux, ils peuvent être une source de danger pour les piétons, notamment en heure de pointe. Une séparation entre ces deux modes de circulation pourrait être intéressante.

Le scénario préférentiel prévoit une mixité des fonctions ainsi qu'un équilibre entre les familles et les étudiants, permettant d'améliorer le cadre de vie ainsi que la sécurité subjective.

La séparation entre étudiants et famille, si elle permet d'éviter les tensions entre ces deux groupes, va également créer une séparation au sein du site. La mise en place d'espaces publics, verts et minéralisés, permet néanmoins de créer une certaine convivialité sur le site et d'améliorer le cadre de vie.

Des accès PMR depuis la voirie sont prévus, au travers la mise en place d'ascenseurs. Ceux-ci étant combinés à des accès vélos, ils pourraient être difficile d'accès pour les PMR en heure de pointe.

Les deux variantes du scénario préférentiel n'impactent pas l'aspect « être humain ».

3.12. Déchets

3.12.1. Présentation du projet de plan

Le scénario préférentiel comprend deux variantes, qui concernent principalement la conservation des bâtiments I et H.

Dans le scénario préférentiel « Variante 1 », les toitures des bâtiments H et I sont détruites, afin d'aménager les combles sur H et de rajouter des niveaux sur I.

Dans le scénario préférentiel « Variante 2 », les bâtiments H et I sont entièrement détruits afin de reconstruire deux bâtiments d'emprise identique.

Le scénario préférentiel engendrera des déchets au cours de la phase de chantier (déchet de démolition/construction) ainsi qu'au cours de la phase de fonctionnement (déchets ménagers, organiques...). Au cours de ces deux phases, la production de déchets devra être réduite autant que possible.

La gestion des déchets s'intègre dans les axes transversaux du programme universitaire que sont le développement durable et l'économie circulaire. Il sera donc essentiel de recycler et de réemployer au maximum les déchets, tout en diminuant leur quantité.

3.12.2. Analyse des incidences potentielles du programme des deux variantes

Les déchets produits lors de la phase de travaux sont principalement dus à la phase de démolition, la phase de construction engendrant une plus faible proportion de déchets. La quantité de déchets de démolition produite durant la phase de chantier dépendra de la superficie de bâtiments démolis ainsi que du système constructif du bâtiment démolé. Les deux variantes du scénario préférentiel présentent une différence importante concernant les surfaces démolies.

Par rapport à la variante 1, la variante 2 va impliquer la démolition supplémentaire de deux bâtiments R+4, soit une superficie démolie proche de 9000m². La variante 2 produit donc une quantité bien plus importante de déchets de démolition.

Les déchets produits lors de la démolition des bâtiments seront en grande partie recyclés.

La production de déchets durant la phase de fonctionnement dépendra des différentes fonctions présentes sur le site.

	Production théorique de déchet	Variante 1 – Occupation et fréquentation	Variante 1 - Production de déchets [Tonnes]	Variante 2 - Occupation et fréquentation	Variante 2 - Production de déchets [Tonnes]
Habitants	400kg/pers/an	1053 pers.	421,2	1081	432,4
Travailleurs + chercheurs	249kg/pers/an	360 pers.	89,6	365	90,9
Commerces	14.56kg/m ² /an	3930 m ²	57,2	3930	57,2
Total			568		580,5
<i>Dont organiques</i>					
<i>Habitants</i>	<i>57.5/pers/an</i>	<i>1053 pers.</i>	<i>60,5</i>	<i>1081</i>	<i>62,2</i>
<i>Horeca</i>	<i>80.08kg/pers/an</i>	<i>152 pers.</i>	<i>12,2</i>	<i>152</i>	<i>12,2</i>
Total			72,7		74,4

Tableau 42: Production de déchets pour le scénario préférentiel (ARIES, 2018)

La variante 1 du scénario préférentiel accueillera légèrement moins de résidents et de travailleurs. Cette variante produira donc moins de déchets en situation de fonctionnement du site. Précisons toutefois que la différence entre les deux variantes est minime.

Parmi les déchets produits par les résidents et les travailleurs, certains, comme les verres ne sont pas repris lors des collectes de Bruxelles Propreté. La Région estime qu'un groupe de bulles à verre (verres clairs et verres de couleur) est nécessaire pour 600 habitants.

Plus globalement, des mesures seront mises en place afin de diminuer la production de déchets, d'assurer un stockage et une collecte présentant le moins d'impact pour la qualité de vie et l'environnement et de privilégier les filières de traitement les moins polluantes. La mise en place de composteurs collectifs est également une opportunité permettant de valoriser les déchets organiques.

3.12.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

Puisque l'analyse s'effectue sur base d'un plan et non d'un projet, au stade du volet stratégique, une information détaillée sur l'organisation de la collecte des déchets n'est pas précisée. Les deux variantes du scénario préférentiel n'impacteront pas la spatialisation des zones de stockage des déchets.

Il est important de ne pas disperser les déchets au sein du site. Le premier site de collecte, réservé aux habitations familiales, se situerait à l'extérieur du site, le long de la Rue Fritz Toussaint. Il serait donc possible de combiner la collecte de déchets de la Rue Fritz Toussaint avec celle des logements familiaux du site étudié.

Le deuxième site de collecte, réservé aux autres usages se situerait à proximité du food court, sur le chemin des camions de livraison.

Afin de minimiser l'impact sur le déplacement des piétons, sur les voiries et sur les espaces publics de qualité, les camions-poubelles suivront le circuit des camions de livraison suivant un horaire à déterminer au stade projet.



Figure 198: Circuits de livraison prévus au sein du site (BUUR, 2017)

La circulation des véhicules lourds est interdite à l'intérieur du site. Ce sont donc des véhicules légers qui se chargeront de collecter les déchets. Les locaux à déchets devront être accessibles, c'est-à-dire idéalement au rez-de-chaussée.

3.12.4. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes existants et en cours d'élaboration

Le quatrième plan déchet, établi en 2010, concerne tous les déchets solides produits en Région bruxelloise par les ménages, les commerces, les industries et toute autre activité économique. Il instaure une hiérarchie des modes de gestion des déchets à 5 niveaux :

- Prévention ;
- Préparation au réemploi ;
- Recyclage ;
- Valorisation ;
- Elimination.

La gestion des déchets n'étant pas détaillée à ce stade du projet, la cohérence avec le plan déchet ne peut être évaluée.

3.12.5. Conclusions

La mise en œuvre du PAD va augmenter de façon considérable la quantité de déchet produits sur le site étudié. Lors de la phase de travaux, les déchets de démolition seront importants, et devront être recyclés au maximum.

Les déchets produits durant la phase de fonctionnement seront majoritairement collectés par Bruxelles Propreté au niveau de zone de stockage définies. Des bulles à verre devraient être prévues. La valorisation des déchets, par exemple des déchets organiques, est à favoriser.

La différence de production de déchets en situation existante est minime entre les deux variantes, avec une production légèrement inférieure pour la variante 1. Deux bâtiments supplémentaires étant démolis, la variante 2 engendrera également plus de déchets lors de la phase de travaux.

4. Evaluation des incidences des alternatives spatio-programmatiques

4.1. Urbanisme

4.1.1. Présentation du scénario 1

Le scénario 1 se présente comme le plus conservateur et protectionniste des trois options à étudier. Son but est de préserver tous les bâtiments potentiellement réutilisables, quels que soient leur date de construction ou leur style architectural.

Les seuls bâtiments à démolir dans ce scénario sont ceux qui longent la rue Juliette Wytsman [P], ainsi que les bâtiments X et Z et la petite annexe J'. Signalons que certaines des constructions de l'ensemble P sont conservées dans la variante 1a, et que la petite construction située dans le coin ouest de la parcelle est conservée dans tous les scénarios (en raison de sa valeur patrimoniale).

Le scénario 1 propose pour la localisation des bâtiments démolis une série de constructions en ordre ouvert, dont leur implantation est différente à celle existante. Les anciens pavillons sont de plan rectangulaire fortement longitudinal, tandis que les nouveaux bâtiments sont de proportions carrées. Les premiers sont perpendiculaires au bd Général Jacques, les autres parallèles à cette voirie, pour la plupart. Globalement, l'implantation des constructions du site est similaire à celle existante, à l'exception des bâtiments longeant la rue Juliette Wytsman.

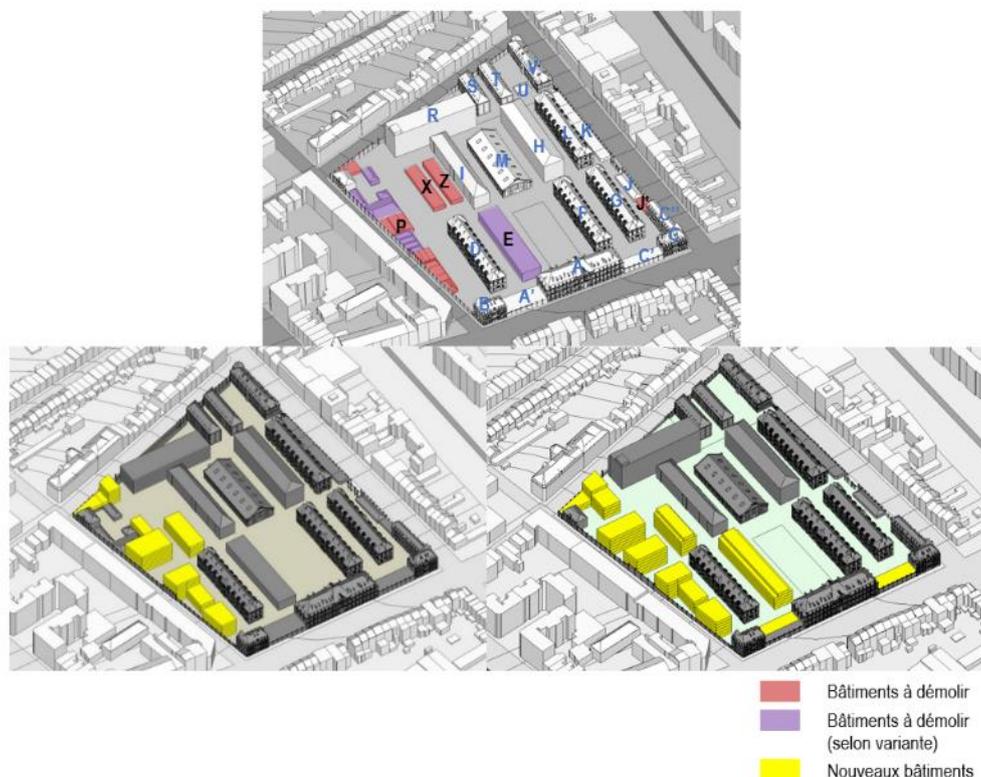


Figure 199: Bâtiments à démolir (en haut) et à construire (en bas) dans les scénarios 1a (gauche) et 1b (droite) (ARIES sur fond 3D BUUR, 2017)

4.1.1.1. Analyse des incidences potentielles du programme

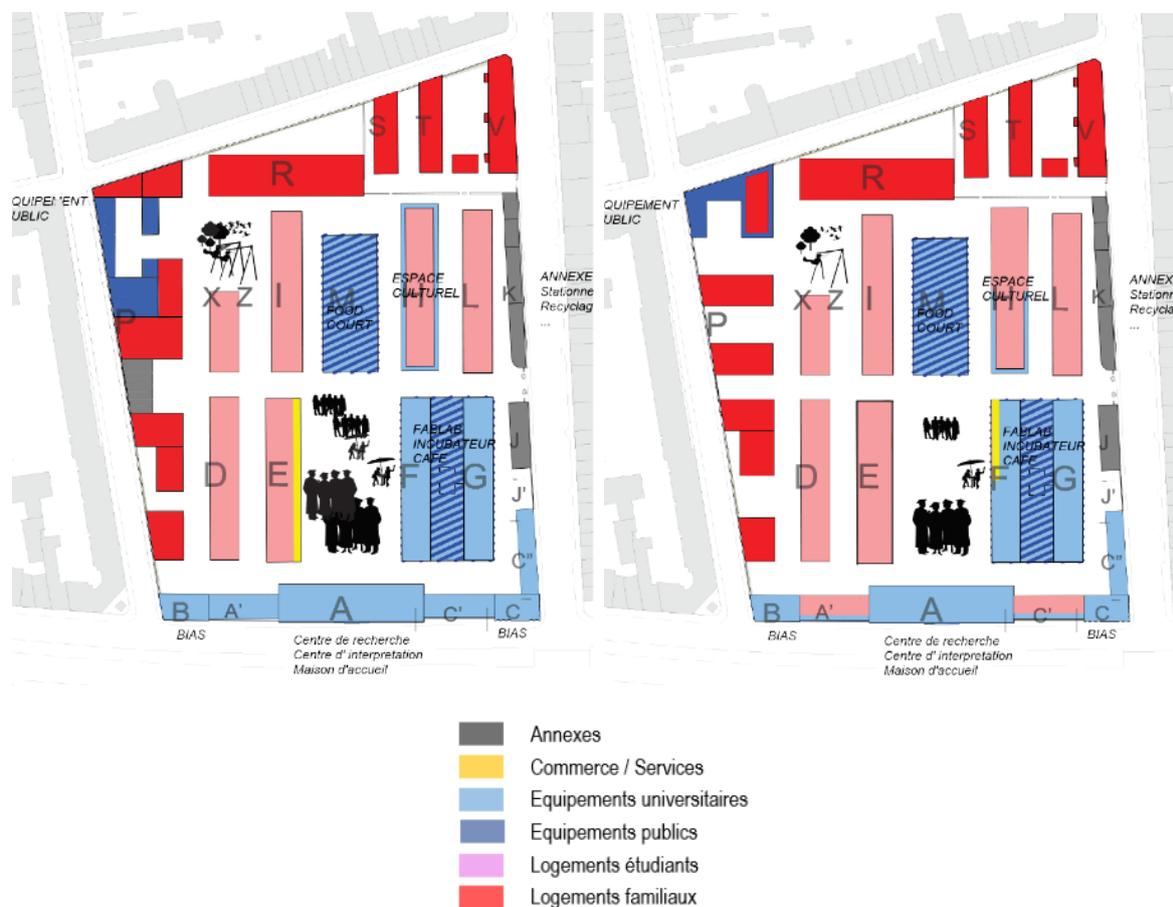


Figure 200: Distribution du programme dans le scénario 1a (gauche) et 1b (droite) (BUUR / IDEA Consult, 2017)

La vision programmatique du scénario 1 situe les bâtiments universitaires dans la partie centrale de la parcelle et dispose le programme « urbain » vers le quartier :

- Les bâtiments le long du boulevard Général Jacques, plus proches au campus de la Plaine, sont destinés à des équipements universitaires. Le bâtiment central [A] abrite la maison d’accueil et un centre de recherche et interprétation sur le développement durable. Les constructions des extrêmes [A’, B, C, C’ et C’] accueillent le BIAS (Brussels Institute for Advanced Studies). Signalons que les bâtiments A’ et C’ abritent aussi des logements pour étudiants dans la variante 1b. Les bâtiments les plus reconnaissables du site depuis l’extérieur seront ainsi occupés par les fonctions les plus représentatives et innovatrices du projet.

- À l'intérieur, le bâtiment M, le bâtiment central, abrite une grande halle, partageant un marché permanent durable et écologique avec un espace éducatif et pédagogique à propos de la consommation responsable. C'est pour cette raison que ce nouveau « Food court » est considéré par la figure ci-dessus comme un équipement universitaire et public en même temps (dénommé également social court).

Autour de cette grande halle, les pavillons D, E, H, I et L (ainsi qu'un nouveau bâtiment construit à côté du I) accueillent les logements pour étudiants. Au niveau rez, le pavillon H inclut un espace culturel (occupant tout le niveau rez dans la variante 1a et seulement la moitié sud du niveau rez dans la variante 1b). Le niveau rez du bâtiment E inclut une bande de commerce dans la variante 1a, tandis que la variante 1b situe cette bande de commerce dans une partie du rez du bâtiment F. Dans les deux cas, le commerce est orienté vers la place E-F, ancienne cour d'honneur des casernes. Au droit de cette place, les bâtiments F et G sont destinés à un incubateur de start-ups et un « fab-lab », ainsi qu'un café au niveau rez, occupant l'espace entre les deux pavillons.

- Les bâtiments longeant l'avenue de la Couronne accueillent du programme universitaire au coin est (proche au campus), et des logements familiaux au coin nord (côté quartier résidentiel). Entre ces deux zones, sur la plupart de la longueur du site, des annexes destinées au stationnement de vélos et au recyclage sont prévus dans les constructions [J et K].
- Le long des voiries plus locales et éloignées du campus (Juliette Wytsman et Fritz Toussaint), le programme n'est pas universitaire, il est principalement résidentiel :
 - Les bâtiments R, S, T, U et V ainsi que les nouvelles constructions le long de la rue Juliette Wytsman sont occupées par des logements familiaux ;
 - À l'angle des deux rues un équipement public est prévu.

Le projet prévoit donc un programme qui contribue à mettre le site en lien avec le tissu urbain à ses abords, et lui permet de répondre au rôle de charnière entre différents espaces urbains (fonctions universitaires à l'est et quartier résidentiel à l'ouest) :

- La localisation d'un programme résidentiel à l'ouest et d'un programme universitaire à l'est, crée un lien entre le site et les fonctions présentes à ses abords ;
- La fusion des équipements publics et universitaires de ce scénario, ainsi que l'implantation de logement familial et étudiant, sont des facteurs qui favorisent l'intégration des deux types d'habitants et de fonctions au sein du site.

De manière plus ponctuelle, signalons toutefois que le programme longeant l'avenue de la Couronne (fonctions annexes dans la plupart de la longueur du site) est très fermé et hermétique, il est donc peu interactif avec l'espace public qui le longe alors que celui-ci constitue un axe structurant du tissu urbain proche à un espace central (Gare d'Etterbeek).

4.1.1.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

A. Structure de l'espace public et connexion avec ses abords

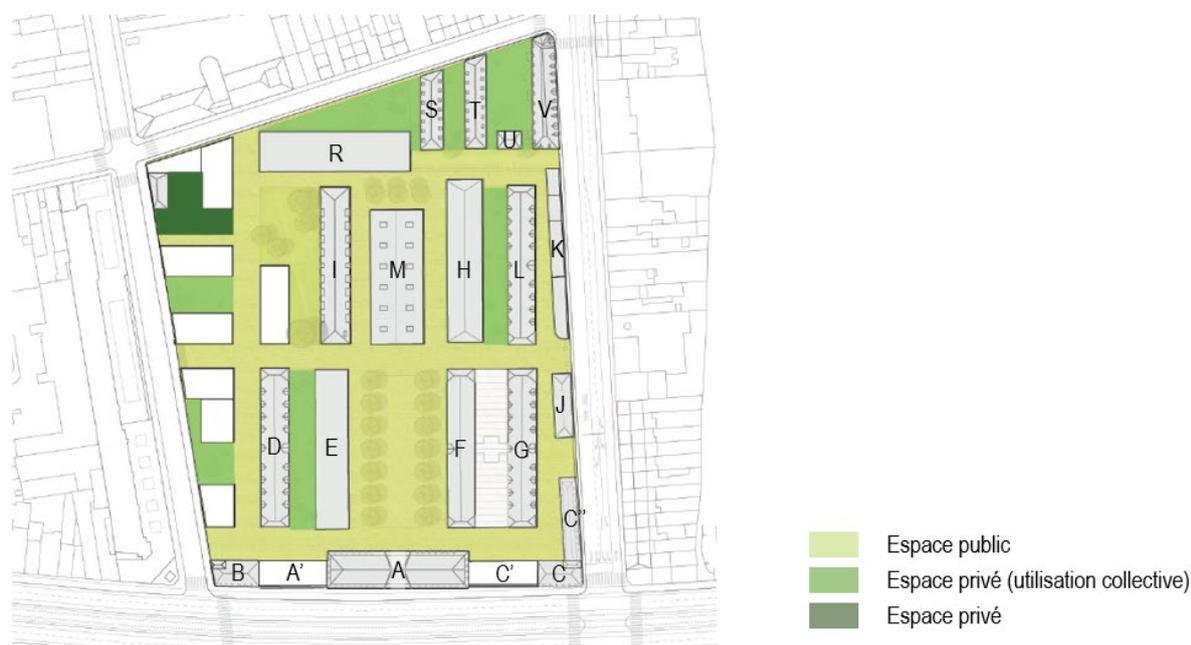


Figure 201 : Structure de l'espace public dans le scénario 1 (BUUR / IDEA Consult, 2017)

Les deux variantes du scénario 1 offrent une structure de l'espace non bâti fondée sur la diversité d'ambiances. La propre disposition des constructions préservées crée des espaces plus ouverts et centraux (au droit de l'accès principal depuis Général Jacques notamment), des espaces plus locaux (« placettes » côté rue Fritz Toussaint), et des espaces avec une configuration favorisant un usage plus privatif ou de circulation (espaces de forme fortement longitudinale entre constructions).

La structure de l'espace non bâti de ce scénario fait prévaloir l'espace d'accès libre sur le privé. Il y a trois types d'espaces non bâti :

- L'espace public : occupant la plupart de la surface de l'îlot, présent dans les espaces les plus centraux et ouverts, et créant un maillage sur l'ensemble de l'îlot.
- L'espace privé d'utilisation collective : ces espaces sont localisés dans les zones plus étroites et resserrées (entre des pavillons proches, par exemple), et moins centrales. Ces espaces étant d'utilisation collective, il est probable qu'ils soient clôturés.
- L'espace privé : celui-ci n'est défini que de manière très ponctuelle, à l'angle des rue J. Wytzman et F. Toussaint, autour du seul bâtiment existant préservé de ce côté du site.

Cette organisation des espaces non bâtis permet donc le libre accès sur la quasi-totalité de la parcelle, ce qui contribue à rendre l'ensemble du site plus perméable. L'éventuelle clôture des espaces collectifs déforçerait partiellement la continuité de l'espace continu ouvert à l'intérieur du site. Ce « déforçement » serait toutefois limité dans la mesure où l'espace public au sein du site crée une maille sur l'ensemble de l'îlot et qu'il occupe ses espaces centraux.



Figure 202 : Connexion du site avec ses abords dans les scénarios 1a (gauche) et 1b (droite) (ARIES sur fond de plan BUUR / IDEA Consult, 2017)

En ce qui concerne la connexion du site avec ses abords, le scénario 1a conserve tout le mur d'enceinte autour de la parcelle, en créant 4 accès à des localisations précises :

- L'accès à l'intérieur de la parcelle depuis le boulevard Général Jacques est fait à travers le bâtiment central, qui mène directement vers la cour d'honneur, le grand espace public du projet. Le bâtiment de la halle se trouve au bout de ce parcours.
- L'avenue de la Couronne présente deux entrées : l'une donne accès à l'axe transversal du site (parallèle au boulevard Général Jacques), l'autre, située plus au nord, permet l'accès aux bâtiments de la partie nord de la parcelle. Cette partie nord est isolée du reste de constructions par un mur intérieur qui est percé à deux endroits pour connecter cette partie nord avec le reste du site.
- L'entrée de la rue Fritz Toussaint (la seule sur cette voirie) donne accès à un axe longitudinal traversant le site de nord à sud, et connectant directement avec le boulevard de l'autre côté.
- Notons que dans ce scénario, la rue Juliette Wytsman ne présente aucun accès vers l'intérieur du site, puisque le mur d'enceinte y est complètement maintenu. Le site reste ainsi isolé de l'extérieur le long de toute la rue, de manière que les deux accès les plus proches à la rue Juliette Wytsman sont séparés de 320 mètres environ.

Globalement ce scénario maintient donc un nombre très limité d'accès vers le site, ceux-ci sont séparés de 200 m ou plus dans la plupart des cas, rendant le site peu intégré avec le tissu urbain à ses abords. Cet isolement du site par rapport au tissu urbain environnant est particulièrement important du côté de la rue J. Wytsman, où aucun accès n'est prévu.

Pour sa part, le scénario 1b dispose des mêmes accès et parcours intérieurs, à l'exception d'un accès supplémentaire créé sur la rue Juliette Wytzman au droit de l'emplacement de constructions supplémentaires démolies dans cette variante du scénario. Cet accès réduit donc légèrement cet effet d'isolement du site par rapport à ses abords au côté sud-ouest de la parcelle.

B. Gabarits

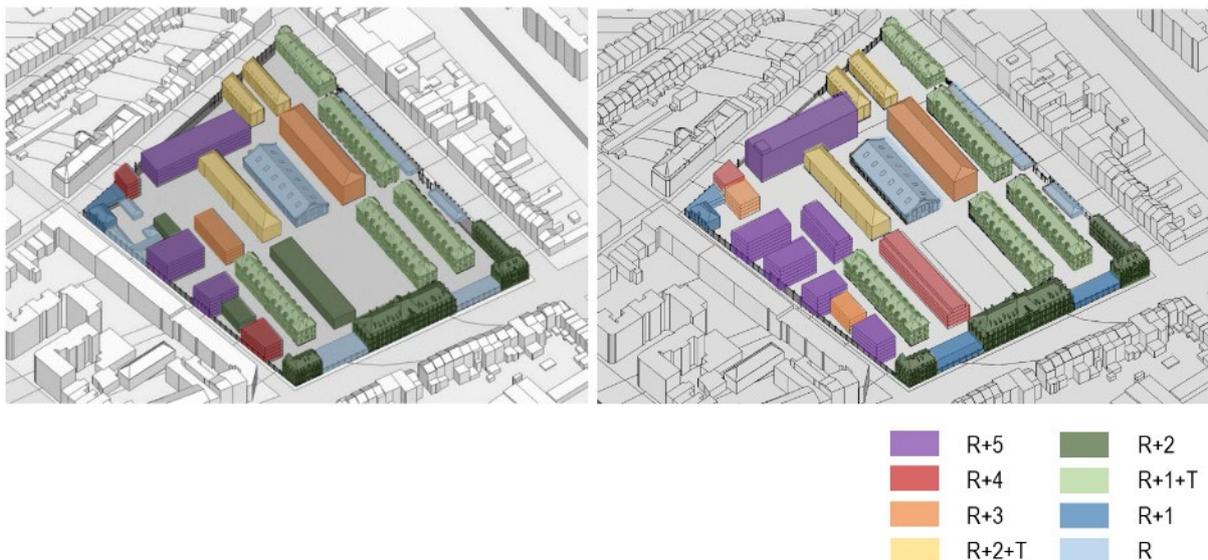


Figure 203 : Gabarits des scénarios 1a (gauche) et 1b (droite) (ARIES sur fond 3D BUUR, 2017)

Étant donné que ce scénario ne propose pas beaucoup de démolitions et de nouveaux bâtiments, le gabarit moyen de ses variantes est similaire à la situation existante :

- Le gabarit des bâtiments conservés les plus anciens varie entre R+1+T et R+2+T (où T veut dire toiture), avec l'exception de la halle centrale, de gabarit R. Les bâtiments conservés les plus récents ont un gabarit plus haut, entre R+3 (bâtiment L) et R+5 (bâtiment R). Soulignons que la plupart de ces constructions ont une hauteur par étage élevée, notamment en ce qui concerne la halle centrale dont le gabarit en mètres a une hauteur équivalente à plus d'un niveau de logements. Un pavillon de gabarit R+2+T a une hauteur en mètres similaire à un bâtiment nouveau de gabarit R+4.
- Quant aux bâtiments de nouvelle construction, les gabarits des différents volumes varient entre R+2 et R+5, selon la variante :
 - Dans la variante 1a, le gabarit maximum correspond à deux bâtiments de hauteur R+5 ;
 - Dans la variante 1b, le gabarit maximum est aussi R+5. La plupart des nouveaux bâtiments ont cet hauteur. Signalons aussi que deux bâtiments dans cette variante présentent leur dernier étage en retrait, ce qui réduit le possible impact visuel à cause du gabarit de ces constructions.

Globalement, les gabarits des nouveaux bâtiments sont supérieurs à ceux des constructions existantes sur le site (avec une différence moyenne d'environ 3 niveaux), par contre ils ressemblent aux gabarits des immeubles des rues Juliette Wytman et Fritz Toussaint, avec lesquels ils sont en vis-à-vis (R+5 – R+6).

Signalons, qu'un gabarit R+4 ou R+5 est une hauteur cohérente avec la localisation des nouvelles constructions dans la mesure où elles s'implantent à proximité d'un espace central et bien connecté au tissu urbain (carrefour des axes Général Jacques et Couronne, gare d'Etterbeek) qui est signalé par le PRDD comme une ressource foncière.

C. Densité

Le tableau suivant montre différents paramètres concernant la densité des deux variantes du scénario 1, ainsi que de la situation existante et de valeur de référence dans ce domaine. Sont synthétisés dans ce tableau :

- La superficie du terrain (S) ;
- La superficie de plancher (P) ;
- La densité bâtie (P/S) ;
- La surface destinée à des logements familiaux standard (1 logement = 100 m²) et le nombre de logements ;
- La surface destinée à des logements pour étudiants (1 kot = 25 m²) et le nombre de logements (kots) ;
- La densité en logements par hectare de chaque variante du projet ;
- La densité équivalente si tous les logements du projet avaient des dimensions « standards », soit 100 m² par logement.

Ce dernier indicateur permet de comparer la densité en logements par hectare des deux variantes du scénario à des valeurs de référence signalées sur base de logements de surface « standard » ou moyenne (valeurs préconisées par études dans ce domaine ou densités moyennes existantes alentours).

Les valeurs de référence présentes sur ce tableau ont été extraites de deux documents :

- L'étude « Inventaires des lieux de densification potentielle de la Région de Bruxelles-Capitale », réalisée par COOPARCH en 2011 dans le cadre des études préalables du PRDD.
- Cette étude répond au défi de la Région de densifier le tissu urbain bruxellois d'une manière durable afin d'envisager la future augmentation de la population aux horizons 2020 et 2040.
- Le « Plan spécial d'indicateurs de l'activité urbanistique de Séville », élaboré par l'Agence d'Écologie Urbaine de Barcelone (AEUB) en 2008. Cette étude définit des indicateurs de référence concernant la densité d'édification et la compacité.

- Ce plan a été utilisé en tant que document de référence dans de nombreux rapports urbanistiques concernant différentes villes européennes, étant donné que les valeurs préconisées présentes dans le texte répondent à des critères objectifs tendant à une utilisation parcimonieuse du sol, en préconisant une densification équilibrée du tissu urbain. L'équilibre entre la densification maximale des tissus urbains et la réussite d'une vie en ville agréable et qualitative étant une problématique universelle, ce document est utile comme référence initiale pour le cas de Bruxelles aussi (compte tenu que le contexte spécifique du site devra être pris en compte). Les résultats de la comparaison du projet avec cet indicateur sont toutefois interprétés en prenant en compte le contexte patrimonial et urbanistique particulier du site du projet.

La programmation prévue pour le site n'est pas qu'un projet résidentiel, mais elle inclut aussi une part très importante de surfaces destinées à des équipements universitaires, publics et du commerce. Les valeurs de référence et la situation existante incluent également ces fonctions complémentaires mais dans une proportion moins importante, ce qui est à prendre en compte dans l'interprétation des résultats en termes de log/ha.

Paramètre	Scénario 1a	Scénario 1b	Situation existante au sein du site	Situation existante aux abords du site	Documents de référence
Superficie du terrain (S)	38.500 m ²				
Superficie de plancher (P)	59.476 m ²	65.954 m ²	48.029 m ²		
P/S net	1,54	1,71	1,25	Entre 1 et 2,5	Si on estime 3 m de hauteur pour chaque étage, l'étude de l'AEUB ⁴⁵ préconise une densité entre 1,7 et 2,5. L'étude de Cooparch ⁴⁶ préconise une densité de 1,85 pour l'îlot du site et les îlots résidentiels à ses abords.
Logements familiaux (100 m ²)	Sup. : 24.061 m ² 241 logements	Sup. : 24.641 m ² 246 logements	0 m ² 0 logements		
Logements étudiants (25 m ²)	Sup. : 15.381 m ² 615 logements	Sup. : 23.800 m ² 793 logements	0 m ² 0 logements		
Log/ha - projet	222 log/ha	270 log/ha	0 log/ha		L'étude de l'AEUB préconise une densité minimale de 60 log/ha. L'étude de Cooparch préconise des densités minimales ⁴⁷ de : 1. 28 log/ha en ordre ouvert 2. 70 log/ha en ordre fermé (le site est repris dans ce type par l'étude)
Log/ha - équivalence	Si tous les logements ont des dimensions « standards » : 394 logements 102 log/ha	Si tous les logements ont des dimensions « standards » : 484 logements 126 log/ha	0 log/ha		

Tableau 43: Comparaison des densités des scénarios 1a et 1b (ARIES, 2017)

Le scénario 1 augmente la superficie de plancher entre 20 et 40% par rapport à la situation existante sur le site, la densité en termes de P/S augmente de 1,25 à 1,54 ou 1,71, selon la variante.

⁴⁵ Agence d'écologie Urbaine de Barcelone (AEUB), « Plan spécial d'indicateurs de l'activité urbanistique de Séville », 2006.

⁴⁶ COOPARCH, « Inventaire des lieux de densification potentielle de la Région de Bruxelles Capitale », 2013 (notons que les densités préconisées pour l'ordre ouvert concernent les maisons unifamiliales).

⁴⁷ Étant donné que l'un des enjeux les plus importants des villes (parmi lesquelles Bruxelles) c'est la densification du tissu urbain, ces études préconisent des valeurs minimales de densité. Par contre, les valeurs maximales devront être étudiés pour chaque cas particulier.

L'étude développée par l'Agence d'Écologie Urbaine de Barcelone préconise une densité entre 1,7 et 2,5 en termes de P/S. Ainsi le ratio de 1,54 prévu dans la variante 1a de ce scénario reste légèrement en dessous de cette valeur préconisée, tandis que le ratio de 1,71 de la variante 1b s'adapte à cette recommandation. Pour sa part, le P/S de ce scénario est inférieur dans ses deux variantes à la valeur préconisée par l'étude Cooparch sur le tissu urbain au droit du site (1,85).

Cependant, notons que les valeurs de P/S préconisées par ces documents de référence doivent s'adapter au contexte spécifique du site. Avec l'objectif de trouver une fourchette de densités optimales pour le site, une analyse pour chaque scénario a été réalisée, compte tenu des aspects suivants :

- Le gabarit des nouvelles constructions à l'intérieur du site doit s'intégrer avec les hauteurs des bâtiments existants conservés (*voir B. Gabarits*).
- Le gabarit maximum des nouvelles constructions longeant les rues J. Wytsman et F. Toussaint sera celui des constructions existantes plus élevées aux abords du site, soit en moyenne R+5 et ponctuellement R+6 le long de Juliette Wytsman (le site est en contrebas de J.W) , afin de ne pas créer des constructions qui dépassent la hauteur moyenne du quartier et qui ne permettrait pas à l'intégration du projet dans la zone.

Sur base des calculs des surfaces maximales envisageables pour les trois scénarios, les suivants résultats ont été obtenus :

- Les densités maximales du scénario 2 se situent entre 1,3 et 1,5. Il s'agit d'un scénario d'emprise minimum.
- Pour sa part, les scénarii 1 et 3 présentent des densités maximales entre 1,7 et 1,8. Ils sont considérés comme ceux qui profitent le plus des possibilités de densification du site.

Signalons que les valeurs des trois scénarii, comprenant une grande variété de densités, ne sont pas prises en tant qu'une référence exacte. Par contre, l'analyse générale des trois options nous permet d'obtenir une vision globale pour développer une fourchette de densités recommandée.

En fonction de ces résultats, tout en conservant la stratégie en faveur d'une utilisation parcimonieuse du sol, en respectant l'adéquation des gabarits avec ceux de l'ensemble et des abords et les possibles problèmes d'impact entraînés par une urbanisation excessive, voilà la fourchette de densités P/S recommandée : entre 1,4 (en tant que valeur moyenne du scénario d'emprise minimum) et 1,7 (valeur minimale des scénarii plus ambitieux en termes d'emprise au sol, coïncidant aussi avec la valeur minimale préconisée par l'étude de l'AEUB).

Suite à ces considérations, la balise 1,54–1,71 prévu pour les scénarii 1a et 1b est incluse dans la fourchette de densités recommandée.

Par contre en termes de log/ha, la densité prévue par le projet est supérieure à celle des valeurs de référence utilisées. La densité du scénario est nettement supérieure à ces valeurs de référence si on considère le nombre de logements prévu par les scénarios (222 – 270 log/ha). Cependant cette différence est moins importante si les surfaces de logement du scénario sont rapportées à des logements de surface standard (102 – 126 log/ha), ce qui est plus logique pour faire la comparaison avec des valeurs de référence qui considèrent des logements de surface standard. Rappelons toutefois que les valeurs signalées sont minimalistes, le projet n'est donc pas en contradiction avec celles-ci.

Signalons que les valeurs de P/S net existantes et de référence n'incluent pas l'espace public (densité nette), alors que celles en log/ha le font (densité brute). Le statut public ou privé des différents espaces du projet n'est pas précisé à ce stade, le calcul de densité a donc été réalisé dans tous les cas par rapport à l'ensemble du site. Cette différence entre densité nette, au niveau du P/S, et brute, au niveau des log/ha, explique que la densité du projet soit globalement inférieure aux valeurs de référence de P/S et supérieure à celles en log/ha.

La densification du site est cohérente avec les objectifs du PRDD et avec une utilisation parcimonieuse du sol dans la mesure où :

- Le programme prévu en termes de logements est similaire à celui mentionné dans le PRDD (voir chapitre urbanisme) ;
- Le site est un îlot de grande surface proche à un nœud de transports et qu'il présente une densité nette inférieure à celles de référence en termes de P/S.

Il est donc cohérent de densifier le site tel que prévu dans ce scénario 1.

D. Traitement architectural

Le traitement architectural des nouveaux bâtiments de ce scénario n'est pas spécifié à ce stade. Des points d'attention peuvent toutefois être pointés au regard des différents traitements architecturaux possibles.

Rappelons que les pavillons existants les plus anciens présentent un style néo-renaissance flamand, avec un traitement architectural utilisant principalement la brique et la pierre pour les façades et l'ardoise pour les toitures. Les constructions bâties plus récemment ont un style rationaliste et elles incorporent partiellement le béton en façade à côté de la brique (notons que ce scénario conserve beaucoup d'immeubles du site bâtis après les années 60).

Dans le scénario 1, l'implantation et le gabarit des nouveaux bâtiments sont globalement différents de ceux des pavillons existants, elles ont donc un traitement architectural différent en termes de composition des volumes. Si leur architecture ne présente pas d'éléments en commun avec les bâtiments existants sur le site (en termes de matériaux ou de composition de façade, par exemple forme et disposition de fenêtres), ces nouvelles constructions ne présenteront aucun élément d'intégration avec ces constructions existantes. Elles risquent donc de créer un contraste peu qualitatif avec celles-ci qui viendrait s'ajouter au contraste déjà présent entre les deux ensembles de constructions existants (celles du début du siècle et celles postérieures). Les différents ensembles de constructions sur le site n'auraient donc pas d'unité visuelle ou d'éléments de cohérence d'ensemble.

Signalons que deux bâtiments dans la variante 1b présentent leur dernier étage en retrait, une référence approximée à la volumétrie des toitures pentues des bâtiments existants.

E. Impact visuel

En ce qui concerne la perception extérieure du site, globalement l'impact visuel de ce scénario au niveau paysager est limité, dans la mesure où il préserve la plupart des constructions et le mur d'enceinte du site. Rappelons toutefois que le site présente actuellement un aspect hermétique vers ses abords, en raison du mur d'enceinte qui le longe et du faible nombre d'accès qu'il présente. La perception est maintenue dans ce scénario.

Les nouvelles constructions étant implantées uniquement du côté de la rue Juliette Wytman, aucune modification majeure dans la perception du site n'est à prévoir dans les vues depuis le boulevard Général Jacques, l'avenue de la Couronne et la rue Fritz Toussant.

Pour les vues depuis la rue Juliette Wytman, le mur d'enceinte étant préservé sur toute ou la plupart de sa longueur, l'impact des transformations au sein du site est également limité. Les nouvelles constructions seront toutefois perçues par-dessus ce mur. La perception de ces constructions par-dessus le mur fermera partiellement les vues vers le ciel depuis cette voirie. Par contre des éléments d'intégration et des opportunités d'amélioration de la situation existante sont présents :

Telles que dessinées sur le scénario, les nouvelles constructions présentent un gabarit similaire à celui des constructions existantes sur cette voirie en vis-à-vis (R+4 – R+5), elles sont donc intégrées à celui-ci à ce niveau ;

Les constructions existantes face au site présentent une architecture moderne rationaliste (toiture plate, peu d'ornement...). Il est donc très probable que l'architecture contemporaine des nouvelles constructions présente des éléments d'intégration avec celle-ci.

Le paysage urbain de la rue J. Wytman est actuellement monotone au droit du site. Il est composé d'une part par le mur d'enceinte du site et d'autre part par le front bâti continu et rectiligne des constructions face au site, qui présente un aspect monotone en raison des traitements de façades similaires et peu variés en termes de volume, couleur, etc. Les nouvelles constructions sur le site ayant une implantation variée, elles apporteront plus de richesse à cette perception de la voirie. En outre leur traitement architectural peu également contribuer à cette diversité.

L'impact de la perception des nouvelles constructions dépendra de leur traitement architectural et leur implantation précises, au regard des éléments précités.

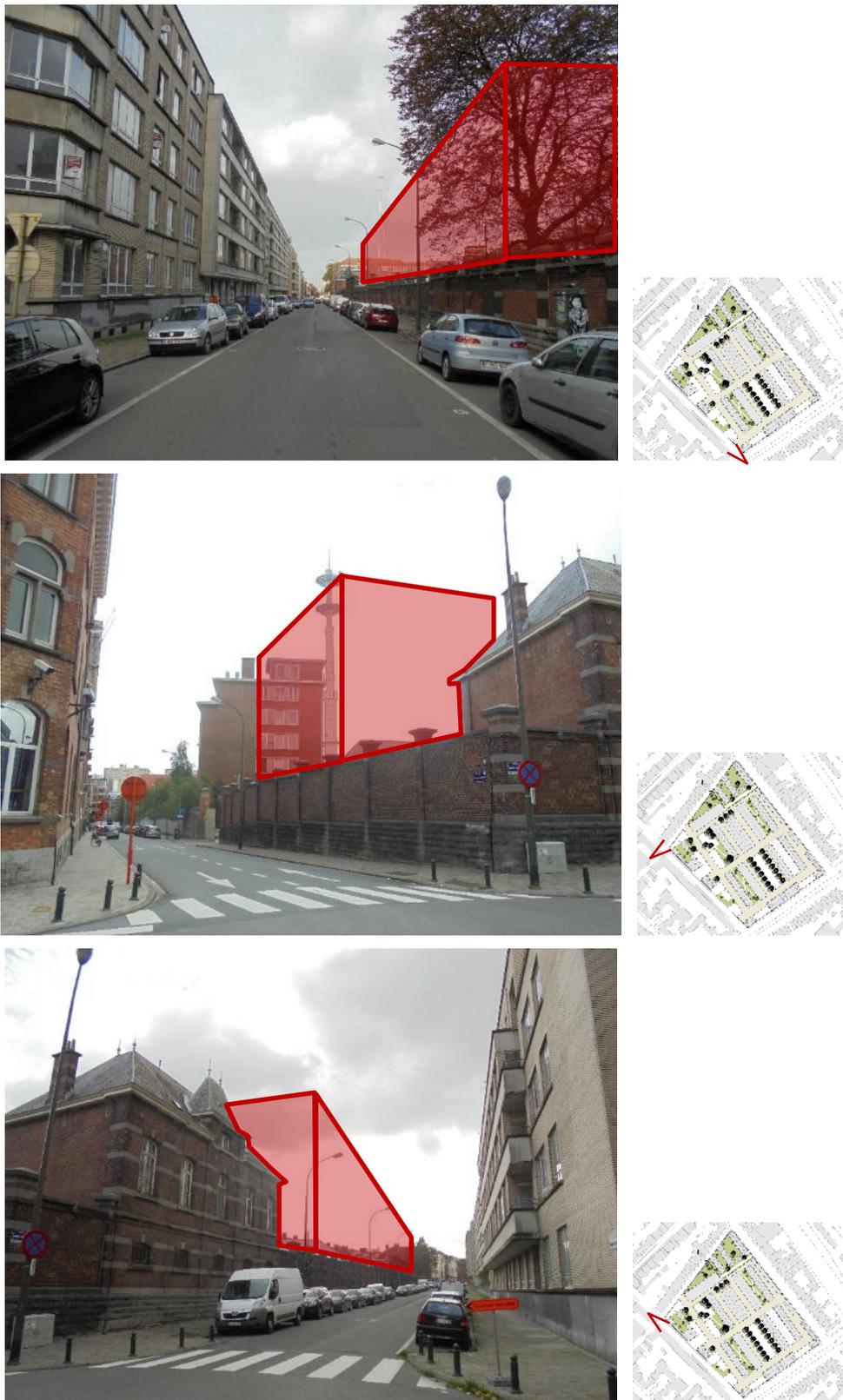


Figure 204 : Zone approximée où les nouveaux bâtiments longeant les rue Juliette Wytsman et Fritz Toussaint seront perçus derrière le mur d'enceinte (ARIES, 2017)

F. Incidences sur le patrimoine



Figure 205 : Valeurs patrimoniales des bâtiments existants et constructions à démolir dans le scénario 1 (ARIES, 2017 sur schéma ORIGIN, 2015)

Ce scénario ne démolit que quelques bâtiments, dont aucun n'a une grande valeur patrimoniale d'après l'étude d'Origin :

- Les bâtiments X et Z, construits entre les années 40 et 60, étant actuellement dans un état dégradé et dont le traitement architectural ne semble pas présenter d'intérêt. L'étude Origin les signale comme ayant peu de valeur patrimoniale.
- L'ensemble P, qui date de 1906, qui est constitué par un ensemble de constructions mitoyennes, de type hangar pour la plupart. L'étude d'Origin identifie différentes valeurs patrimoniales au niveau de ces constructions, la plupart ayant peu de valeur ou une valeur moyenne. La seule ayant une grande valeur est conservée dans ce scénario (et dans les autres).
- L'annexe J', bâtiment de service ou de stockage sans traitement architectural singulier, et avec peu de valeur patrimoniale selon l'étude d'Origin.

Le bâtiment E, bâti entre les années 60 et 80, présente un intérêt patrimonial en ce qui concerne son implantation selon l'étude Origin, mais pas en ce qui concerne la construction en soi. Ce bâtiment n'est démolit que dans la variante 1b.



Figure 206 : Bâtiments démolis dans le scénario 1 : (de gauche à droite et de haut en bas) X et Z, P, J' et E (Google Maps & ARIES, 2017)

La conservation de la plupart des constructions sur le site contribue à la préservation du patrimoine.

Notons toutefois que ce scénario conserve également certains bâtiments qui n'ont pas d'intérêt patrimonial selon l'étude d'Origin, et sur lesquels aucun élément d'intérêt n'a été identifié dans le cadre de la présente étude :

- Le bâtiment R, qui présente de grandes dimensions, avec un traitement architectural renforçant son aspect massif, et une implantation différente à celle des autres constructions sur le site. Son implantation crée de fait une coupure entre le site et la rue F. Toussaint.
- Les bâtiments H et I, présentent un intérêt patrimonial en termes d'implantation (elle est similaire en termes de forme et disposition à celle des constructions historiques du site), par contre aucun élément d'intérêt n'a été identifié dans leur construction. Elles sont perçues dans des espaces centraux du site.

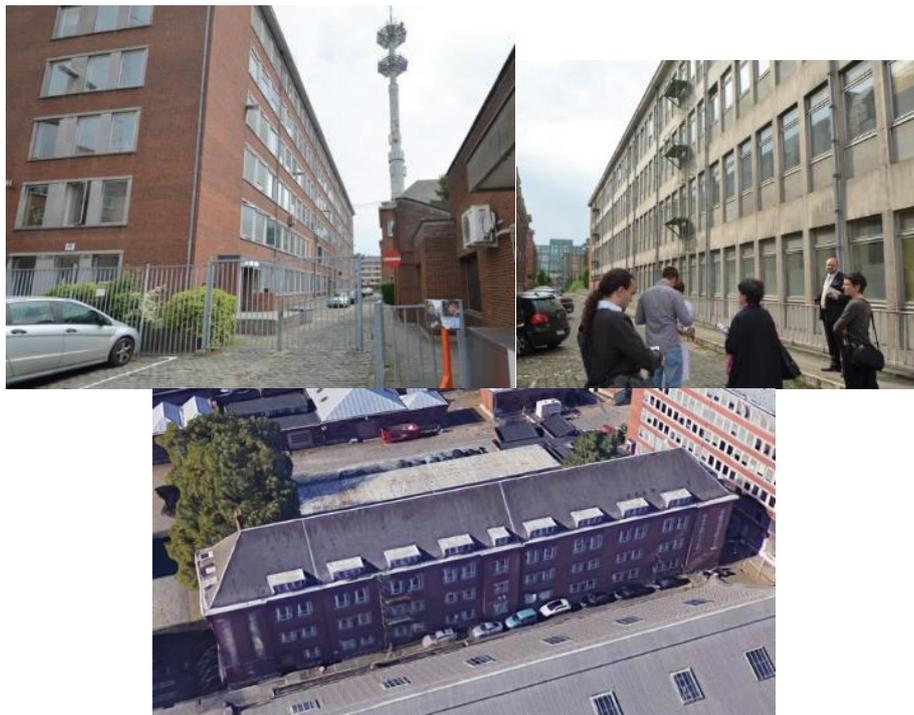


Figure 207 : Bâtiments sans intérêt patrimonial conservés : (de gauche à droite et de haut en bas) R, H et I (ARIES & Bing Cartes, 2017)

La préservation de certaines de ces constructions en leur état actuel est peu qualitative au niveau du patrimoine car elle influence la manière dont les éléments d'intérêt patrimonial du site sont perçus, notamment en ce qui concerne le bâtiment R, dont la visibilité (grandes dimensions) et la disposition (non cohérente avec les autres constructions du site) altère la structure de l'ensemble.

Le mur d'enceinte est conservé intact, à l'exception de l'ouverture effectuée dans le scénario 1b pour permettre l'accès au site depuis la rue J. Wytsman. Grâce à la préservation du mur, le caractère singulier et historique du site entouré de l'enceinte est toujours reconnaissable depuis l'extérieur du site. Signalons toutefois que cette enceinte ne présente pas un même aspect ou traitement architectural sur toute sa longueur, et qu'il existe même un tronçon où elle est constituée par une grille métallique moderne (rue F. Toussaint). L'étude d'Origin reprend l'ensemble de l'enceinte comme ayant un grand intérêt patrimonial, mais sur deux tronçons l'intérêt est uniquement au niveau de son implantation (pas de la construction en soit).

Rappelons en outre, que la conservation du mur d'enceinte implique un manque de connexion du site avec les abords, en termes fonctionnels, et lui donnent un aspect fermé et hermétique, en termes de perception, ce qui empêche son intégration avec le tissu urbain environnant.

4.1.1.3. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes

A. PRAS

Selon le PRAS, le site est localisé dans une zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public. Dans ce type de zones, le logement et le commerce sont considérés comme des affectations secondaires. Étant donné que le logement sera la fonction principale du site, le scénario 1 n'est pas conforme à ce prescription du PRAS. Il faudra que la modification de l'affectation principale du site soit reprise par le futur PAD.

Aussi, le PRAS indique que les parties du site longeant le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne sont comprises dans une Zone d'intérêt culturel, historique, esthétique ou d'embellissement. Les façades des constructions le long de ces voiries n'étant pas modifiées dans ce scénario (puisque la démolition du bâtiment J' n'entraîne pas la destruction du mur d'enceinte visible depuis l'extérieur), il est conforme aux prescriptions du PRAS concernant les ZICHEE.

Finalement, les prescriptions générales du PRAS indiquent qu'il faut prévoir 10% d'espaces verts. Le scénario 1, prévoyant de nombreuses zones verdurisées, est conforme à cette prescription

B. PRDD

Le PRDD considère les casernes d'Ixelles un pôle de développement prioritaire, et il mentionne qu'elles incluront une programmation mixte avec du logement (familiaux et pour étudiants), des équipements, des commerces et un espace public. Le scénario 1 est donc conforme à la stratégie de PRDD.

C. Projet de PCD

Le projet de PCD considère le site des casernes d'Ixelles comme une des réserves foncières de la commune. Le scénario 1 destinant la plupart de sa superficie à des logements, il est donc conforme au projet de PCD.

D. RRU et RCU

À ce stade de développement du projet, la conformité globale du scénario 1 au RRU et au RCU ne peut pas être encore vérifiée.

4.1.2. Présentation du scénario 2

Le scénario 2 est le plus interventionniste des trois. Les seuls bâtiments conservés sont ceux étant signalés par l'étude d'Origin comme ayant une grande valeur patrimoniale. Ils datent tous d'avant 1906 et présentent un traitement architectural plus remarquable que les constructions voisines. Toutes les autres constructions sont démolies. Le mur d'enceinte, qui date également de 1906, disparaît aussi dans ce scénario. Tout le site reste ainsi « ouvert ».

Dans cette proposition de scénario :

- Les bâtiments E, H et I sont substitués par de nouvelles constructions ayant leur même implantation. Rappelons que l'étude d'Origin signale que l'implantation de ces bâtiments a un intérêt patrimonial (grand ou moyen) mais pas la construction en soit. Leur implantation est en effet similaire à celle des constructions d'intérêt patrimonial du site, et contribue à donner une cohérence à l'ensemble (dispositions longitudinales, perpendiculaires au bd Général Jacques, configuration de l'espace central).
- Les bâtiments A' et C' sont éliminés ce qui va en faveur de la perméabilité du site vers le bd Général Jacques. Leur suppression va cependant au détriment de l'image extérieure la plus connue des casernes, depuis le boulevard Général Jacques, avec un front bâti continu.
- Les constructions J et K sont détruits aussi, ce qui rend le site plus perméable vers l'av. de la Couronne. Rappelons que ces constructions sont des annexes sur lesquelles aucun élément d'intérêt patrimonial ou architectural n'a été identifié, et qui rendent le site hermétique vers l'espace public structurant qui le longe de ce côté.
- Le bâtiment R et l'ensemble P sont substitués par des constructions en ordre ouvert et à plan trapézoïdal. Les constructions R et P ont une disposition le long des limites du site qui créé une barrière entre l'espace central du site et les rues J. Wytsman et F. Toussaint. Les nouvelles constructions dessinées sur leur emprise ont des formes trapézoïdales plus compactes, laissant du passage entre elles et favorisant ainsi la perméabilité du site. Leur implantation contraste par contre avec celle des constructions historiques du site (forme longitudinale).
- Les variantes 2a et 2b sont identiques, à l'exception des deux nouvelles constructions proches à l'angle des rues Juliette Wytsman et Fritz Toussaint, qui sont supprimés sur la variante 2b. Dans cette variante, le site ne présente donc pas un front bâti sur cette partie de la parcelle (environ 45 m le long de la rue F. Toussaint et 40 m le long de la rue J. Wytsman).

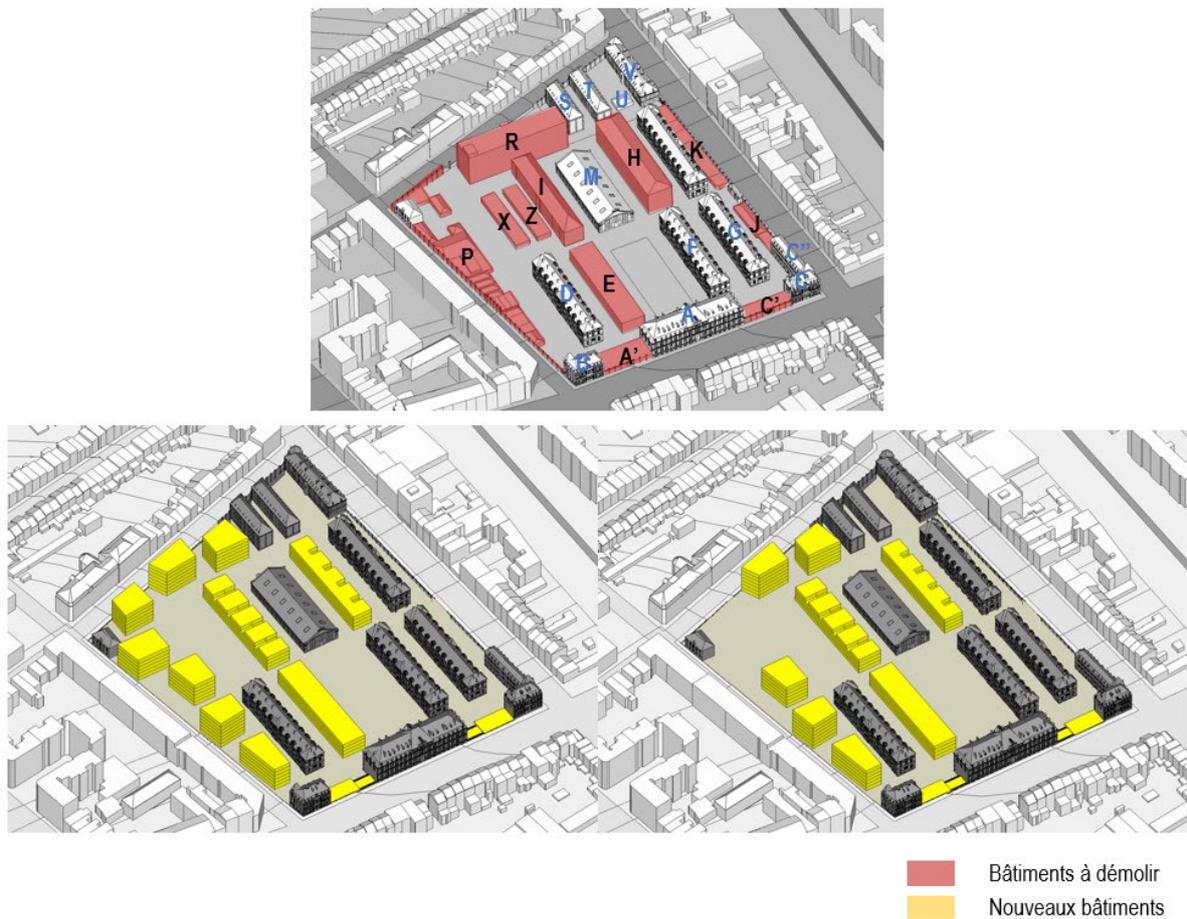


Figure 208: Bâtiments à démolir (en haut) et à construire (en bas) dans les scénarios 2a (gauche) et 2b (droite) (ARIES sur fond 3D BUUR, 2017)

4.1.2.1. Analyse des incidences potentielles du programme



Figure 209: Distribution du programme dans le scénario 2 (BUUR / IDEA Consult, 2017)

Le scénario 2 présente, comme le scénario 1, un programme universitaire et non universitaire, créant un lien entre le site et ses abords et jouant un rôle de charnière et de connexion entre ceux-ci. La distribution des fonctions au sein du site est toutefois plus « mixée » et avec un caractère universitaire moins fort :

- La maison d'accueil, le centre de recherche et interprétation [A], le BIAS [B, C et C''] et l'incubateur de start-ups et le café [F et G] maintiennent la même position que dans le scénario 1. Dans ce cas, l'incubateur présente des commerces et services dans le rez de ses deux bâtiments, et la création d'un « fab lab » n'est pas mentionnée.
- Le « Food court » de la halle [M] n'est plus un équipement. Il est considéré uniquement un grand espace de commerce, sans le programme pédagogique qui accompagne cette fonction au scénario 1.
- Les bâtiments autour de la halle sont occupés par des logements familiaux, et ils incluent du commerce dans leur rez. Les nouvelles constructions proches à l'angle des rues Juliette Wytsman et Fritz Toussaint (situées autour du nouvel grand espace public) abritent aussi des logements familiaux.
- Les logements pour étudiants sont relégués à des zones plus périphériques du site : aux bâtiments à l'angle nord de la parcelle [S, T, U et V], et à l'angle sud [L, D et nouvelles constructions. Cette distribution disperse les étudiants et les éloigne plus des équipements universitaires.
- Ce scénario n'inclut pas d'équipements publics non universitaires, hormis une petite construction conservée à l'angle des rues Juliette Wytsman et Fritz Toussaint.

En comparaison aux autres scénarios, le programme de ce scénario favorise le commerce et réduit par contre les surfaces d'équipement. Dans ce scénario, l'équipement universitaire est réduit strictement au programme FEDER (*voir 1.2.2.4.A.1. FEDER*). Le site a donc un caractère moins fort en tant qu'extension du pôle universitaire du campus de la Plaine, par contre le commerce prévu lui donne un caractère plus fort en tant que nouveau noyau commercial.

L'impact urbanistique de ce nouveau noyau commercial dépendra du type de commerce prévu et de son fonctionnement. Sa localisation au rez des constructions, au sein d'un espace piéton et de fonctions résidentielles et d'équipement constitue en tout cas un pôle commercial intégré avec le tissu urbain qui étend et donne un caractère nettement plus important, au petit noyau commercial et au noyau d'identité locale existants aux abords de la Gare d'Etterbeek (*voir 1.2.2.1. PRDD*). Ce programme plus commercial est dans ce sens plus susceptible de renforcer l'intégration du site avec les quartiers résidentiels avoisinants. Notons toutefois que l'effet identitaire et central du commerce n'est possible que si celui-ci peut subsister économiquement. Des locaux commerciaux inoccupés ou en déclin auraient un négatif pour le site et ses abords.

De manière plus locale, l'implantation de commerce le long de l'av. de la Couronne crée un front bâti nettement plus animé et qualitatif le long de cet espace public structurant que les fonctions annexes du scénario 1.

La disparition des fonctions pédagogiques liées au « Food court », implique la suppression d'un lien direct qui était créé dans le scénario 1 entre les fonctions universitaires et d'équipement d'une part et la fonction commerciale plus liée au reste de la ville d'autre part. Cette déconnexion est vue comme négative dans la mesure où elle constitue l'identité même du site et du projet.

En ce qui concerne la disposition des différents types de logements, ce scénario présente une plus grande « imbrication » des logements familiaux et universitaires, notons cependant que cette distribution plus intercalée est plus susceptible de créer des nuisances entre les deux types de logements (bruits, compatibilité d'horaires et d'activités, besoins de ces deux types de logements).

4.1.2.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

A. Structure de l'espace public et connexion avec ses abords



Figure 210: Structure de l'espace public dans le scénario 2b (BUUR / IDEA Consult, 2017)

Le scénario 2 maximise l'accessibilité publique sur l'ensemble du site. Tout l'îlot est d'accès public à l'exception de quelques espaces privés longeant l'une des façades des nouvelles constructions en périphérie du site. Ce scénario prévoit d'aménager l'îlot comme un grand parc d'accès libre sur lequel les bâtiments sont disposés. Tous les espaces sont ouverts et la perméabilité est absolue. La seule exception concerne de petites bandes d'espace privé à côté des nouveaux bâtiments longeant les rues Juliette Wytzman et Fritz Toussaint, qui ne représentent qu'une proportion infime par rapport à la totalité de l'îlot.

La disposition des constructions configure, comme pour le scénario 1, un espace central proche au bd Général Jacques et des espaces longitudinaux entre constructions. Elle configure en outre un deuxième espace ouvert de grandes dimensions, à l'angle des rues J. Wytzman et F. Toussaint. Cet espace est encadré par les constructions du site dans le scénario 2a, mais ouvert vers les voiries et de plus grandes dimensions dans le 2b.



Figure 211 : Connexion du site avec ses abords dans les scénarios 2a (gauche) et 2b (droite) (ARIES sur fond de plan BUUR / IDEA Consult, 2017)

En ce qui concerne la connexion du site avec ses abords, le principal aspect à signaler dans le scénario 2 c'est l'absence totale de mur d'enceinte, de cette façon toute la parcelle est complètement perméable. Aussi, les murs intérieurs qui isolaient les constructions de la partie nord sont démolis, ce qui favorise l'intégration des différentes parties du site. Les accès sont séparés entre eux de 35 à 100 m en moyenne.

Dans ce scénario, l'accès depuis le boulevard Général Jacques ne se fait pas à travers le bâtiment central, mais à travers les deux espaces ouverts créés par la démolition des constructions de part et d'autre de ce bâtiment. L'accès vers l'espace ouvert central au droit du site (cour d'honneur) et vers la halle (marché) est donc moins direct et moins mis en valeur.

La forte perméabilité du site créée dans ce scénario contribue à l'intégration du site dans le tissu urbain et l'espace public environnant. Notons toutefois que la singularité de son espace, en tant qu'ilot clôturé reconnaissable, s'estompe et disparaît.

B. Gabarits

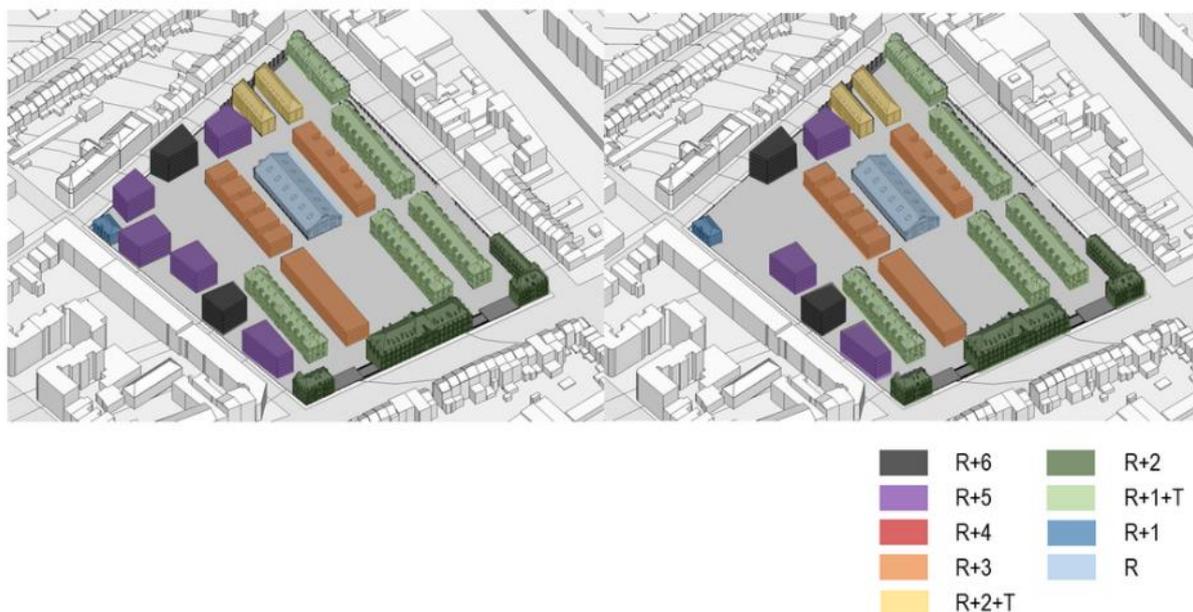


Figure 212: Gabarits des scénarios 2a (gauche) et 2b (droite) (ARIES sur fond 3D BUUR, 2017)

La distribution de gabarits du scénario 2 est celle qui présente le gabarit moyen plus haut :

- Concernant les bâtiments conservés, le gabarit varie toujours entre R+1+T et R+2+T (hormis la halle centrale, de gabarit R).
- Quant aux bâtiments nouveaux, ceux qui sont autour du marché ont un gabarit de R+3. Ceux qui longent les rues Fritz Toussaint et Juliette Wytsman ont une distribution plus homogène mais plus élevée que dans le scénario précédent : ils présentent tous les mêmes gabarits (R+5 et R+6) ce qui les différencie de manière plus marquée des autres constructions à l'intérieur du site.

Les constructions existantes à l'intérieur du site ayant une hauteur par étage élevée, les constructions nouvelles prévues à l'intérieur du site, de gabarit R+3, ont un gabarit en mètres similaire à celles existantes conservées. Elles sont donc intégrées à celles-ci en termes de gabarit.

Les nouvelles constructions prévues le long des rues J. Wytsman et F. Toussaint ont par contre un gabarit plus élevé (d'environ 4 niveaux par rapport aux constructions existantes sur le site), qui se distingue plus nettement que dans le scénario précédent. Ce gabarit des nouvelles constructions est également supérieur à celui des constructions rue F. Toussaint en vis-à-vis du site (R+4) mais similaire à celui des constructions rue J. Wytsman (R+5 – R+6).

Dans ce scénario, l'absence du mur d'enceinte fait disparaître partiellement l'idée d'unité d'îlot, ainsi qu'un éventuel rapport entre les gabarits des bâtiments à l'intérieur.

C. Densité

Le tableau suivant a été élaboré en suivant la même méthodologie que pour le scénario précédent.

Paramètre	Scénario 2a	Scénario 2b	Situation existante au sein du site	Situation existante aux abords du site	Documents de référence
Superficie du terrain (S)	38.500 m ²				
Superficie de plancher (P)	54.497 m ²	49.727 m ²	48.029 m ²		
P/S net	1,42	1,29	1,25	Entre 1 et 2,5	Si on estime 3 m de hauteur pour chaque étage, l'étude de l'AEUB ⁴⁸ préconise une densité entre 1,7 et 2,5. L'étude de Cooparch ⁴⁹ préconise une densité de 1,85 pour l'îlot du site et les îlots résidentiels à ses abords.
Logements familiaux (100 m ²)	Sup. : 24.095 m ² 241 logements	Sup. : 19.325 m ² 193 logements	0 m ² 0 logements		
Logements étudiants (25 m ²)	Sup. : 12.321 m ² 493 logements	Sup. : 12.321 m ² 493 logements	0 m ² 0 logements		
Log/ha - projet	191 log/ha	178 log/ha	0 log/ha		L'étude de l'AEUB préconise une densité minimale de 60 log/ha.
Log/ha - équivalence	<u>Si tous les logements ont des dimensions « standards » :</u> 364 logements 95 log/ha	<u>Si tous les logements ont des dimensions « standards » :</u> 316 logements 82 log/ha	0 log/ha		L'étude Cooparch préconise des densités minimales de : 3. 28 log/ha en ordre ouvert 4. 70 log/ha en ordre fermé (le site est repris dans ce type par l'étude)

Tableau 44: Comparaison des densités des scénarios 2a et 2b (ARIES, 2017)

⁴⁸ Agence d'écologie Urbaine de Barcelone (AEUB), « Plan spécial d'indicateurs de l'activité urbanistique de Séville », 2006.

⁴⁹ COOPARCH, « Inventaire des lieux de densification potentielle de la Région de Bruxelles Capitale », 2013 (notons que les densités préconisées pour l'ordre ouvert concernent les maisons unifamiliales).

La variante 2a augmente la superficie de plancher de 14% par rapport à la situation existante, tandis que la variante 2b ne la modifie que de 3,5%. Cette différence est aussi évidente en ce qui concerne le ratio de densité P/S : face au 1,42 du scénario 2a, le ratio de 1,29 du scénario 2b est pratiquement identique à celui de l'état actuel du site.

Cet indicateur P/S est bas s'il est comparé avec les données préconisés par l'AEUB (entre 1,7 et 2,5) et par l'étude de Cooparch (1,85).

Selon la méthodologie expliquée dans le scénario précédent qui recommandait une fourchette de densités entre 1,4 et 1,7, le scénario 2a se trouve dans la limite inférieure de cette variable. Par contre, le scénario 2b se trouve nettement au-dessous du minimum recommandé.

Concernant la densité en logements, la forte diminution de la surface bâtie totale et la réduction modérée de la surface destinée à des logements par rapport au premier scénario font descendre aussi le ratio log/ha. Dans une situation où tous les logements étaient de dimensions « standards » (100 m²), les 95 log/ha de la variante 2a ou les 82 log/ha de la variante 2b s'approchent des minimums exigés par les études de l'AEUB (60 log/ha) et de Cooparch (70 log/ha).

Ce scénario n'impliquant pas une densification par rapport à la situation existante (notamment le scénario 2b), il « profite » peu du potentiel de densification qu'offre le site en raison de sa proximité à un nœud de transports, sa situation en transformation et sa densité nette existante qui est inférieure aux valeurs de référence utilisées.

D. Traitement architectural

Le traitement architectural des nouveaux bâtiments de ce scénario n'est pas spécifié à ce stade. Des points d'attention peuvent toutefois être pointés au regard des différents traitements architecturaux possibles.

Le scénario 2 démolit tous les bâtiments ne datant pas de 1906, de manière que toutes les constructions existantes préservées présentent une unité visuelle d'ensemble avec un style néo-renaissance flamand, des façades en brique et toitures en ardoise avec des lucarnes.

Les nouvelles constructions longeant les rues Juliette Wytsman et Fritz Toussaint ne présentent ni une implantation ni un gabarit similaire aux constructions existantes. Par contre, les nouveaux bâtiments E, H et I (situés à l'intérieur de l'îlot, autour de la halle et de la cour) maintiennent une implantation et un gabarit similaire à celui des constructions existantes préservées.

Dans ce contexte nous identifions deux types de situations :

- Les constructions longeant les rues J. Wytsman et F. Toussaint ne s'intègrent pas en termes de gabarit et d'implantation avec le bâti existant préservé sur le site. Si ces éléments d'intégration ne sont pas prévus au niveau du traitement architectural des façades (matériaux ou forme de fenêtre similaires par exemple), aucun élément d'intégration vis-à-vis du bâti existant sur le site ne sera présent pour ces constructions. Leur localisation périphérique et la suppression de l'enceinte feront en outre qu'elles seront perçues comme des éléments indépendants du site, sans lien avec celui-ci. Le périmètre perçu du site en tant que tel serait perdu.

- Les constructions au sein du site s'intègrent avec le bâti préservé sur le site en termes de gabarit et d'implantation. Il n'est dans ce sens pas « indispensable » que ces éléments soient présents au niveau du traitement architectural des façades pour obtenir une intégration de ces nouvelles constructions dans le contexte environnant. Par contre, leur localisation étant centrale au sein du site et situées entre des bâtiments d'intérêt patrimonial ayant une forte unité visuelle entre eux, leur traitement architectural influencera de manière très forte la qualité du site et la mise en valeur de son patrimoine. L'impact positif ou négatif de leur influence ne pourra être évaluée que dans le cadre d'un projet précis.

E. Impact visuel

Dans ce scénario la perception du site depuis toutes les voiries à ses abords est modifiée, en raison notamment de la destruction complète du mur d'enceinte et de la démolition d'une grande partie des constructions qui sont implantées sur le pourtour du site. La suppression des éléments précités fait que le site est globalement plus perméable, les constructions et espaces ouverts en son sein sont également perçus et plus intégrés dans le paysage urbain.

Par contre la perception du site comme un îlot singulier du tissu urbain en lien avec sa fonction historique est fortement estompée en raison de la suppression du mur d'enceinte (qui crée un socle visuel unitaire sur l'ensemble) et du traitement volumétrique des nouvelles constructions rue F. Toussaint et J. Wytsman (qui se distingue nettement de celui des constructions existantes). C'est dans ces deux voiries où la perception historique du site sera la plus perdue. Au niveau du bd Général Jacques et l'av. de la Couronne les constructions historiques préservées seront principalement perçues et les angles de l'îlot restent construits, ce qui contribue à maintenir une cohérence d'ensemble du site (unité visuelle et caractère singulier des constructions historiques) et un certain effet d'enceinte.



Figure 213 : Perception du site depuis le boulevard Général Jacques : en jaune éléments existants qui seraient supprimés (ARIES sur fond Google Street View, 2017)



Figure 214 : Perception du site depuis l'avenue de la Couronne et la rue Fritz toussaint (gauche) et le long de la rue Juliette Wytsman (droite) : en jaune éléments existants supprimés, en rouge zone approximée d'inclusion des nouvelles constructions (ARIES sur fond Google Street View, 2017)

D'autres effets plus précis peuvent être signalés au droit de chaque voirie :

- Depuis le bd Général Jacques, des percées visuelles sont possibles vers les bâtiments au sein du site. Le front bâti perçu à l'alignement est constitué uniquement des constructions conservées à l'exception d'une petite nouvelle construction annexée au bâtiment B.
- Depuis l'av. de la Couronne, la plupart du front bâti du site est perçu en recul par rapport à l'alignement, il est précédé par une bande d'espace vert qui est susceptible de le déconnecter de l'espace public mais il présente un caractère ouvert vers ses abords grâce à sa fonction commerciale. Ce front du site améliore donc la perception du site et de l'espace public de cet axe, en apportant de la verdurisation et des fonctions conviviales.
- Depuis les rues J. Wytsman et F. Toussaint, seront perçues principalement les nouvelles constructions, avec une volumétrie qui les distingue des constructions historiques du site. Ces nouvelles constructions étant implantées proches à l'alignement et ayant un gabarit R+5 – R+6, elles vont fermer l'espace de la voirie par rapport à la situation existante et par rapport au scénario 1. Des effets positifs et opportunités peuvent également être liés à ces constructions tel que décrit pour le scénario 1.
- Un grand espace ouvert longe ces deux voiries dans le scénario 2b. Cet espace ouvre le site vers le quartier mais supprime complètement son caractère historique comme espace clôturé.

F. Incidences sur le patrimoine

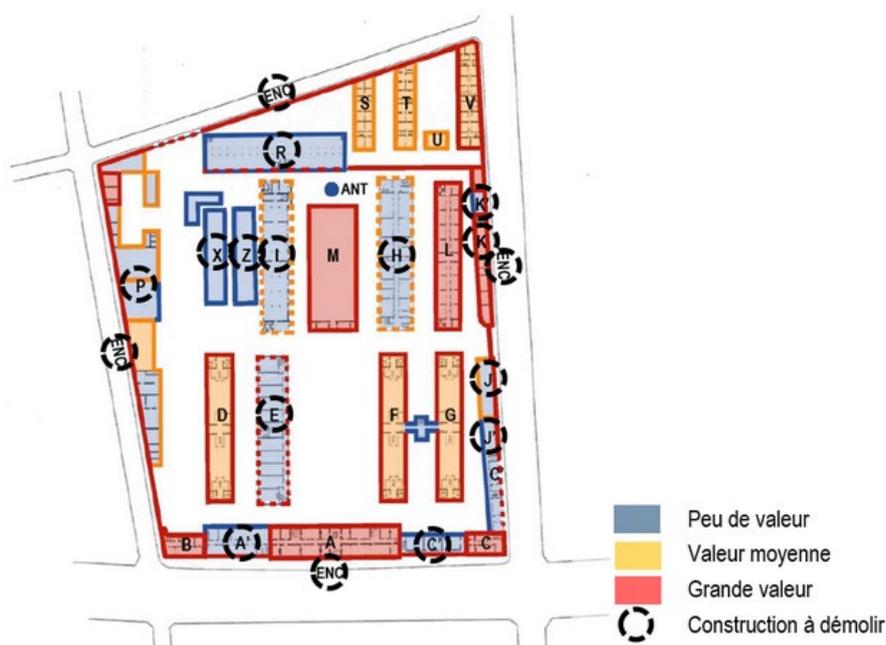


Figure 215 : Valeurs patrimoniales des bâtiments existants et constructions à démolir dans le scénario 2 (ARIES, 2017 sur schéma ORIGIN, 2015)

Les bâtiments et constructions démolies dans ce scénario sont les suivantes :

- Le mur d'enceinte, datant de 1906 et ayant une grande valeur patrimoniale d'après l'étude d'Origin, est presque complètement détruit.
- Les pavillons E, H et I, bâtis entre les années 40 et 80, dont un intérêt patrimonial est identifié par l'étude Origin en ce qui concerne leur implantation mais pas en ce qui concerne les constructions en soit. Le scénario prévoit des nouvelles constructions avec une implantation identique à celle des constructions existantes à ces emplacements, l'implantation d'intérêt patrimonial est donc conservée.
- Les bâtiments X et Z (dans un état très dégradé) ayant peu de valeur patrimoniale d'après l'étude d'Origin.
- L'ensemble P (à l'exception de la petite construction du coin ouest déjà mentionnée dans le scénario 1), ayant peu de valeur patrimoniale ou une valeur moyenne selon la construction.
- Les constructions démolies A' et C' (situés de part et d'autre du bâtiment central longeant le boulevard Général Jacques A) et les annexes J et K, qui ont peu de valeur patrimoniale d'après l'étude d'Origin à l'exception de l'annexe K.
- Le bâtiment R, avec peu de valeur patrimoniale d'après l'étude d'Origin.

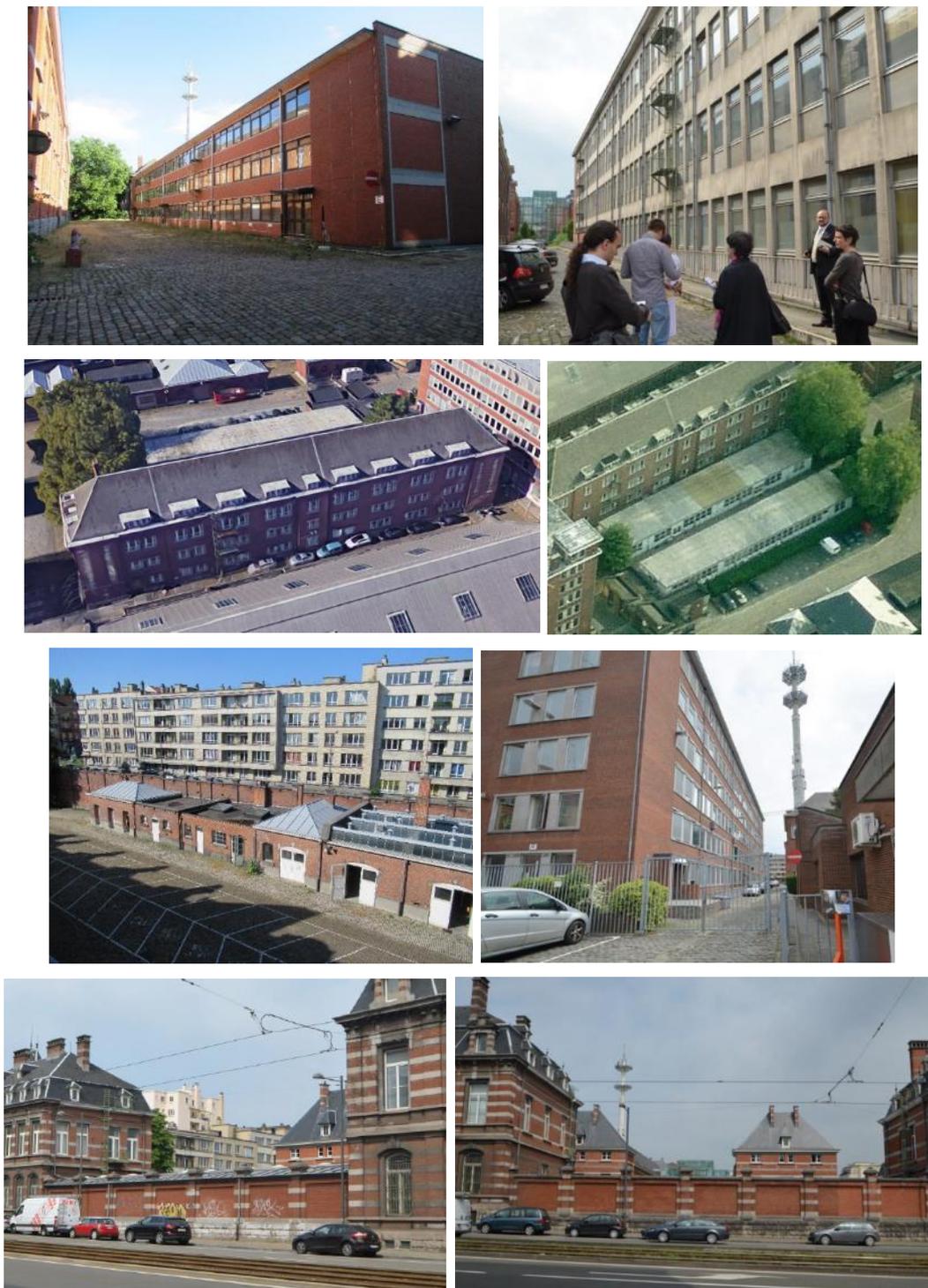


Figure 216 : Bâtiments démolis dans le scénario 2 : (de gauche à droite et de haut en bas) E, H, I, X, Z, P, R, A' et C' (Bing Cartes, 2017)

La plupart des éléments existants non conservés dans ce scénario sont donc signalés comme ayant peu d'intérêt patrimonial d'après l'étude d'Origin.

Les seuls éléments non préservés dans ce scénario, qui ont été identifiés par l'étude Origin comme ayant une valeur patrimoniale grande sont le mur d'enceinte et le bâtiment annexe K. En conclusion :

- La disparition complète du mur d'enceinte a un impact négatif en termes patrimoniaux car il fait partie de l'image et l'identité historique du site, il souligne son caractère singulier et marque ses limites comme site englobant un ensemble de constructions.
- La disparition de l'annexe K a un effet négatif par la démolition d'un élément d'intérêt patrimonial, son impact est toutefois limité et plus local en raison de la faible visibilité de cette construction au sein du site et à ses abords.

4.1.2.3. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes

A. PRAS

Le scénario 2 présente le même degré de conformité aux prescriptions du PRAS concernant l'affectation principale du site et le pourcentage de zones vertes à réserver que le scénario précédent.

Cependant, le scénario 2 modifiant l'aspect extérieur des constructions et le mur d'enceinte longeant le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne, il n'est pas conforme à la prescription du PRAS qui concerne les ZICHEE. Cet aspect devra être repris et, le cas échéant, dérogé par le futur PAD.

B. Autres documents à valeur réglementaire et stratégique

Le scénario 2 présente le même degré de conformité au PRDD, le projet de PCD, le RRU et le RCU que le scénario précédent.

4.1.3. Présentation du scénario 3

En termes de conservation du bâti existant, le scénario 3 constitue une option intermédiaire entre les deux scénarios précédents. Il conserve partiellement le mur d'enceinte et démolit plus de constructions que le scénario 1 mais moins que le 2 :

- Le mur est maintenu le long du boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne, tout en éliminant les constructions A' et C' pour faciliter les accès, et les annexes J et K.
- Le mur est supprimé sur la plupart du front de parcelle longeant les rues J. Wytsman et F. Toussaint. Les bâtiments longeant la rue J. Wytsman (ensemble J) et le plus proches à celle-ci (X, Z, E), sont supprimés, ainsi que le bâtiment R côté F. Toussaint.

Les démolitions ouvrent l'îlot vers le quartier à l'angle des rues J. Wytsman et F. Toussaint par rapport à la situation existante, mais conservent le mur et la perception historique du site depuis les axes principaux longeant le site (Général Jacques et av. de la Couronne), et depuis la gare d'Etterbeek.

En ce qui concerne les nouvelles constructions :

- Sur la plupart du site l'implantation est similaire à celle des constructions existantes historiques (forme longitudinale, perpendiculaire au bd Général Jacques), le bâtiment E ayant même une implantation identique à celle du bâtiment démolit. Le long de la rue Fritz Toussaint, cette disposition des nouvelles constructions favorise la perméabilité du site.
- Les constructions longeant la rue J. Wytsman ont une implantation différente de celle des constructions historiques : deux grands bâtiments de forme trapézoïdale s'alignent à la limite de la parcelle, chacun d'eux présente des volumes sur un « socle » de basse hauteur. Leur socle présente toutefois une proportion longitudinale avec des façades qui s'alignent, côté intérieur d'îlot, avec les constructions existantes.

Quant aux deux variantes du scénario, la seule différence est la disposition des volumes supérieurs des deux bâtiments longeant la rue Juliette Wytsman. Sur la variante 1b, l'un des volumes brise l'orthogonalité dominante dans la parcelle. Malgré cette singularité, le volume s'intègre dans la trame grâce au « socle » mentionné ci-dessus.

En termes d'implantation, cette restructuration du bâti renforce la structure du bâti existante en termes de trame orthogonale, formes longitudinales et ordre ouvert.

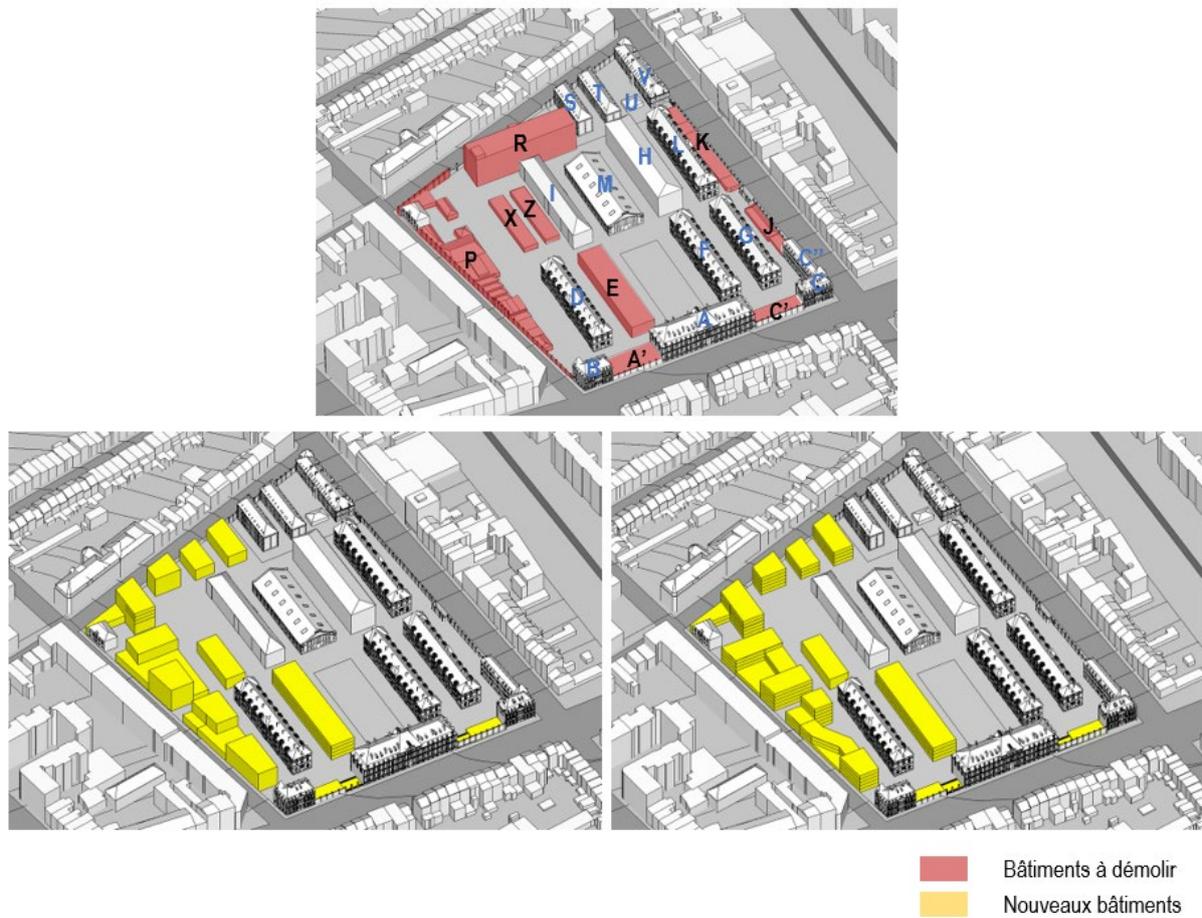


Figure 217: Bâtiments à démolir (en haut) et à construire (en bas) dans les scenarios 3a (gauche) et 3b (droite) (ARIES sur fond 3D BUUR, 2017)

4.1.3.1. Analyse des incidences potentielles du programme



Figure 218: Distribution du programme dans le scénario 3 (BUUR / IDEA Consult, 2017)

Face aux scénarios précédents, le scénario 3 augmente notamment l'équipement universitaire et les logements étudiants :

- La maison d'accueil, le centre de recherche et interprétation [A], le BIAS [B, C et C'], l'incubateur de start-ups et le café [F et G] occupent à nouveau la même position que dans les scénarios précédents (l'incubateur incluant à nouveau un « fab-lab »).
- Le « Food court » [M] est considéré comme un équipement universitaire (pas du commerce comme le scénario 2), il n'est toutefois pas précisé dans ce scénario s'il est accompagné de fonctions complémentaires pédagogiques comme dans le scénario 1. L'équipement universitaire est présent aussi dans les niveaux rez de tous les bâtiments autour de la halle et la cour d'honneur abritant des logements pour étudiants.
- Concernant le logement, seulement les nouvelles constructions le long de la rue Juliette Wytsman sont occupées par des logements familiaux. Ces bâtiments disposent d'un « socle » commercial et de services, ainsi que de l'espace pour des emplacements parking. Les autres immeubles [D, I, H, L, S, T, U, V et des nouveaux bâtiments], ils sont tous destinés à des logements pour étudiants. La proportion de kots par rapport à celle de logements familiaux est donc nettement plus importante que dans les autres scénarios.

- À nouveau, seulement la construction à l'angle des rues Juliette Wytsman et Fritz Toussaint est occupée par un équipement public.

Comme dans les scénarios précédents, le programme mixte de fonctions résidentielles, côté quartier, et fonctions universitaires, côté campus de la Plaine, permet au site de répondre de manière qualitative à son rôle comme espace charnière de connexion entre les tissus voisins de ces deux types (universitaire d'un côté, résidentiel de l'autre). Le bâtiment M est considéré, comme pour la scénario 1, un équipement universitaire, ce qui contribue à créer un lien entre équipement universitaire et autres fonctions du quartier.

Signalons toutefois que la forte présence de fonctions universitaires de ce scénario déforce son rôle de lien entre le quartier résidentiel et le campus universitaire. En effet, les fonctions non universitaires (logement familial, commerce, équipement public), sont toutes reléguées au même endroit, le long de la rue J. Wytsman, à l'exception du marché au droit de la halle central. Ce marché est le seul élément attractif des visiteurs non universitaires vers l'intérieur du site.

Dans ce scénario, le commerce est localisé le long d'une voirie secondaire, rue J. Wytsman, à l'exception de la halle du marché reprise dans scénario comme équipement universitaire, ainsi qu'une petite surface au coin du bâtiment F. La localisation prévue par le projet pour le commerce, contribue à créer une animation dans la rue J. Wytsman et à connecter cette partie du site avec le quartier, cependant cette localisation contribue faiblement à la mise en valeur de certains éléments caractérisant le site et ses abords :

- Elle n'a pas une connexion directe entre l'espace central et la gare d'Etterbeek.
- Le commerce est une fonction attractive pour les voisins du quartier. L'exclusion de cette fonction de l'espace central au droit du site risque de diminuer fortement son potentiel comme espace de lien entre fonctions universitaires et résidentielles.
- Le commerce contribue à créer une façade animée du site vis-à-vis des espaces publics qui le longent, une opportunité est perdue dans ce scénario qui ne prévoit aucune fonction commerciale le long des espaces publics plus structurants qui le longent (bd Général Jacques et av. de la Couronne).

4.1.3.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

A. Structure de l'espace public et connexion avec ses abords



Figure 219: Structure de l'espace public dans le scénario 3 (BUUR / IDEA Consult, 2017)

La structure de l'espace non bâti de ce scénario est similaire à celle du scénario 1 (voir 4.1.1.1. Analyse des incidences potentielles du programme

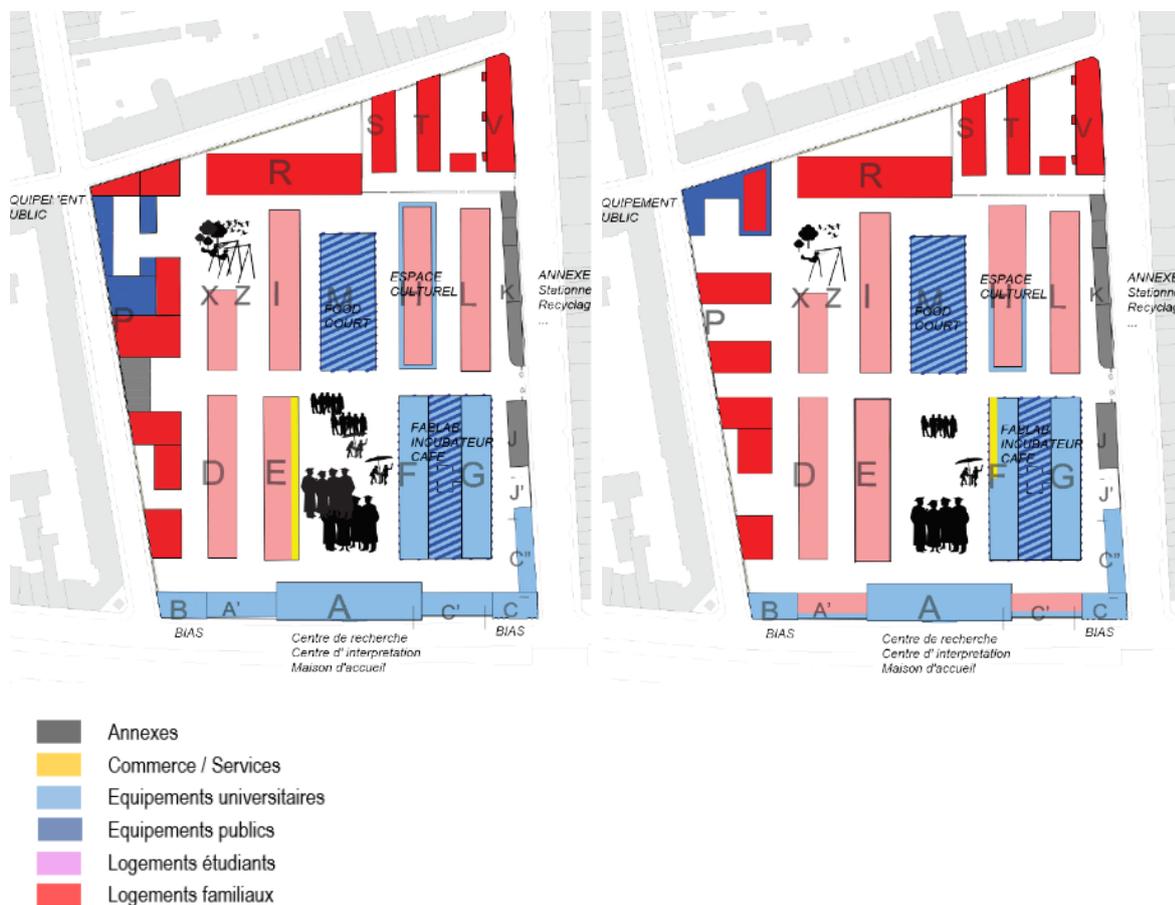


Figure 200: Distribution du programme dans le scénario 1a (gauche) et 1b (droite) (BUUR / IDEA Consult, 2017)

La vision programmatique du scénario 1 situe les bâtiments universitaires dans la partie centrale de la parcelle et dispose le programme « urbain » vers le quartier :

- Les bâtiments le long du boulevard Général Jacques, plus proches au campus de la Plaine, sont destinés à des équipements universitaires. Le bâtiment central [A] abrite la maison d'accueil et un centre de recherche et interprétation sur le développement durable. Les constructions des extrêmes [A', B, C, C' et C''] accueillent le BIAS (Brussels Institute for Advanced Studies). Signalons que les bâtiments A' et C' abritent aussi des logements pour étudiants dans la variante 1b. Les bâtiments les plus reconnaissables du site depuis l'extérieur seront ainsi occupés par les fonctions les plus représentatives et innovatrices du projet.

- À l'intérieur, le bâtiment M, le bâtiment central, abrite une grande halle, partageant un marché permanent durable et écologique avec un espace éducatif et pédagogique à propos de la consommation responsable. C'est pour cette raison que ce nouveau « Food court » est considéré par la figure ci-dessus comme un équipement universitaire et public en même temps (dénommé également social court).

Autour de cette grande halle, les pavillons D, E, H, I et L (ainsi qu'un nouveau bâtiment construit à côté du I) accueillent les logements pour étudiants. Au niveau rez, le pavillon H inclut un espace culturel (occupant tout le niveau rez dans la variante 1a et seulement la moitié sud du niveau rez dans la variante 1b). Le niveau rez du bâtiment E inclut une bande de commerce dans la variante 1a, tandis que la variante 1b situe cette bande de commerce dans une partie du rez du bâtiment F. Dans les deux cas, le commerce est orienté vers la place E-F, ancienne cour d'honneur des casernes. Au droit de cette place, les bâtiments F et G sont destinés à un incubateur de start-ups et un « fab-lab », ainsi qu'un café au niveau rez, occupant l'espace entre les deux pavillons.

- Les bâtiments longeant l'avenue de la Couronne accueillent du programme universitaire au coin est (proche au campus), et des logements familiaux au coin nord (côté quartier résidentiel). Entre ces deux zones, sur la plupart de la longueur du site, des annexes destinées au stationnement de vélos et au recyclage sont prévus dans les constructions [J et K].
- Le long des voiries plus locales et éloignées du campus (Juliette Wytsman et Fritz Toussaint), le programme n'est pas universitaire, il est principalement résidentiel :
 - Les bâtiments R, S, T, U et V ainsi que les nouvelles constructions le long de la rue Juliette Wytsman sont occupées par des logements familiaux ;
 - À l'angle des deux rues un équipement public est prévu.

Le projet prévoit donc un programme qui contribue à mettre le site en lien avec le tissu urbain à ses abords, et lui permet de répondre au rôle de charnière entre différents espaces urbains (fonctions universitaires à l'est et quartier résidentiel à l'ouest) :

- La localisation d'un programme résidentiel à l'ouest et d'un programme universitaire à l'est, crée un lien entre le site et les fonctions présentes à ses abords ;
- La fusion des équipements publics et universitaires de ce scénario, ainsi que l'implantation de logement familial et étudiant, sont des facteurs qui favorisent l'intégration des deux types d'habitants et de fonctions au sein du site.

De manière plus ponctuelle, signalons toutefois que le programme longeant l'avenue de la Couronne (fonctions annexes dans la plupart de la longueur du site) est très fermé et hermétique, il est donc peu interactif avec l'espace public qui le longe alors que celui-ci constitue un axe structurant du tissu urbain proche à un espace central (Gare d'Etterbeek).

4.1.3.3. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

Structure de l'espace public et connexion avec ses abords), les incidences dans ces aspects sont donc similaires hormis les aspects que nous signalons par la suite.

La structure du bâti de ce scénario étant plus clair, la structure des espaces ouverts créés est également plus claire, avec 3 espaces ouverts de forme rectangulaire, favorable à la détente et la rencontre :

- Le plus grand face à la halle du marché, entre des constructions à fonctions universitaires ;
- Un espace de dimensions moyennes proche à l'angle des rue J. Wytsman et F. Toussaint, entouré de constructions de logement familiaux et étudiants ;
- Le troisième, de petites dimensions, à l'arrière de la halle.

Ces trois espaces sont connectés par des espaces longitudinaux formant une maille orthogonale au sein du site et les connectant avec ses abords.

Ce scénario a la volonté de faire une distinction très nette entre les espaces de la ville et les espaces des universités, sur base des fonctions prévues sur le site et par la différence de niveau existante entre les deux parties du site.



Figure 220 : Connexion du site avec ses abords dans les scénarios 3a (gauche) et 3b (droite) (ARIES sur fond de plan BUUR / IDEA Consult, 2017)

En termes de connexion du site avec ses abords, le scénario 3 se présente comme une option intermédiaire entre le mur entourant tout l'îlot du scénario 1 et la parcelle complètement ouverte du scénario 2 :

- Le mur d'enceinte est conservé le long du boulevard Général Jacques (l'accès est fait depuis deux percées de part et d'autre du bâtiment central) et de l'avenue de la Couronne (qui maintient les deux entrées du scénario 1 : l'une vers l'axe transversal et l'autre pour les bâtiments isolés de la partie nord). Le maintien de cette partie du mur permet de conserver l'image extérieure actuelle des casernes depuis la gare d'Etterbeek, point de repère dans le quartier.
- Par contre, les murs longeant la rue Juliette Wytsman et presque toute la longueur de la rue Fritz Toussaint sont démolis, et le site s'ouvre vers le quartier. La volumétrie des bâtiments le long de la rue Juliette Wytsman (posés sur des « socles » occupant une grande partie de la rue) ne permet pas la perméabilité quasi-totale du scénario 2, mais prolonge l'ouverture des deux axes transversaux du site (en décalant toutefois légèrement celui à l'ouest).

Notons que ce scénario conserve les murs intérieurs de la partie nord de la parcelle, ce qui isole les bâtiments S, T, U et V et réduit de manière notable la perméabilité intérieure de cette partie du site.

Dans ce scénario les accès au site sont séparés entre eux entre 65 et 100 m en moyenne. Le site est donc globalement perméable à ses abords. Les parcours qui le traversent se font à travers des espaces très structurés et lisibles, ce qui favorise également son intégration avec le tissu urbain environnant. Notons toutefois que côté av. de la Couronne et Général Jacques le site garde toutefois une connexion limitée avec ses abords, notamment en termes de perception et de création d'un front du site animé vers l'espace public.

A. Gabarits

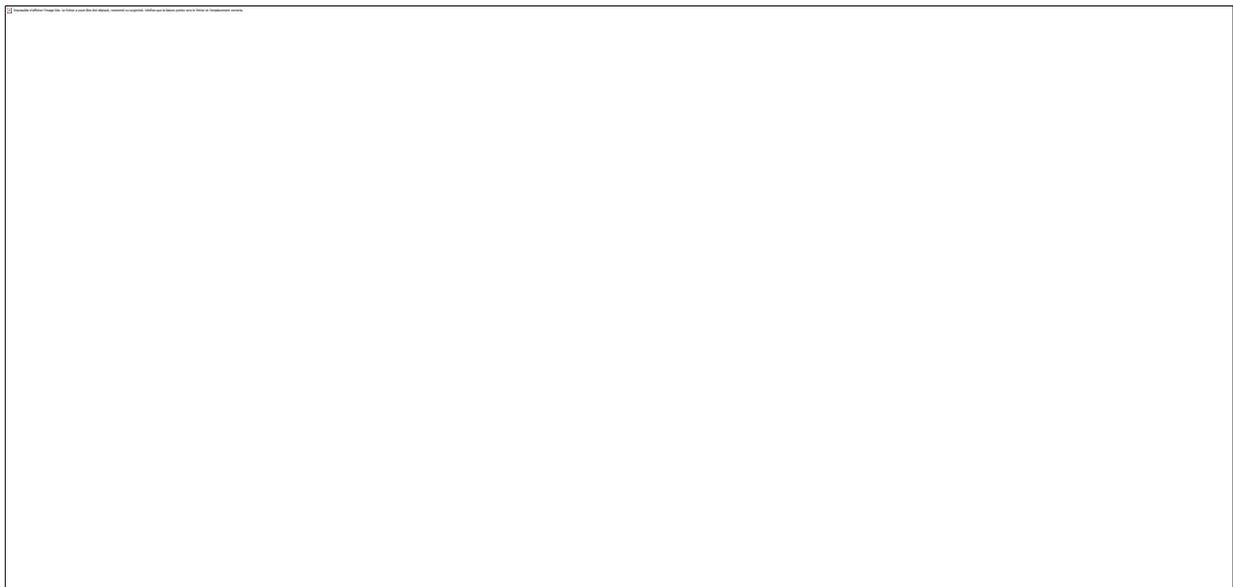


Figure 221: Gabarits des scénarios 3a (gauche) et 3b (droite) (ARIES sur fond 3D BUUR, 2017)

Le scénario 3 se distingue des autres par sa grande diversité de gabarits :

- Concernant les bâtiments conservés, leurs gabarits varient entre R+1+T et R+3 (sauf la halle centrale, de gabarit R).
- Quant aux bâtiments nouveaux, les gabarits varient, dans les deux options du scénario, entre R+2 et R+5, à l'exception du « socle » des deux bâtiments longeant la rue Juliette Wytsman, qui a un gabarit de R+1 dans la variante 3a et R dans la variante 3b.

Les gabarits sont adaptés par rapport aux constructions historiques du site :

- Les constructions nouvelles qui sont plus proches aux constructions historiques préservées, celles ayant un vis-à-vis direct avec celles-ci au sein du site, ont globalement un gabarit (R+2 à R+3) similaire à celui des constructions historiques (R à R+2+T avec des niveaux hauts par étage).
- Les constructions plus éloignées, situées le long de la rue J. Wytsman et sur le tronçon de la rue F. Toussaint proche à Wytsman, ont des gabarits plus élevés, allant globalement jusqu'à R+4 – R+5 comme dans le premier scénario.

L'impact à attendre en termes de gabarit est similaire à celui signalé pour le scénario 1 qui présente une distribution de gabarits similaire. Précisons toutefois que dans le présent scénario le gabarit des nouvelles constructions rue J. Wytsman s'organise de manière différente, avec un socle de gabarit R (scénario 3b) ou R+1 (3a). Ce socle de gabarit plus réduit crée une échelle intermédiaire de perception qui permet d'implanter son front bâti à l'alignement le long de J. Wytsman et de l'espace longitudinal du site sans que ces espaces soient « écrasés » par un gabarit global élevé. Il donne une certaine unité visuelle aux volumes de gabarits variés qui s'implantent au-dessus.

Ce sont ces deux bâtiments rue J. Wytsman qui montrent une variété plus importante de gabarits, grâce à leurs jeux volumétriques. Sur l'option 3a, ils présentent un aspect plus massif, puisque leur socle est plus haut et les volumes sont plus grands. Par contre, sur la variante 3b le socle est plus bas et les volumes sont plus fragmentés.

B. Densité

Paramètre	Scénario 3a	Scénario 3b	Situation existante au sein du site	Situation existante aux abords du site	Documents de référence
Superficie du terrain (S)	38.500 m ²				
Superficie de plancher (P)	53.503 m ²	54.466 m ²	48.029 m ²		
P/S net	1,39	1,41	1,25	Entre 1 et 2,5	Si on estime 3 m de hauteur pour chaque étage, l'étude de l'AEUB ⁵⁰ préconise une densité entre 1,7 et 2,5. L'étude de Cooparch ⁵¹ préconise une densité de 1,85 pour l'îlot du site et les îlots résidentiels à ses abords.
Logements familiaux (100 m ²)	Sup. : 7.821 m ² 78 logements	Sup. : 7.784 m ² 78 logements	0 m ² 0 logements		
Logements étudiants (25 m ² et 35 m ²)	Sup. : 22.817 m ² 760 logements	Sup. : 22.817 m ² 760 logements	0 m ² 0 logements		
Log/ha - projet	218 log/ha	218 log/ha	0 log/ha		L'étude de l'AEUB préconise une densité minimale de 60 log/ha.
Log/ha - équivalence	Si tous les <u>logements ont des dimensions « standards »</u> : 306 logements 79 log/ha	Si tous les <u>logements ont des dimensions « standards »</u> : 306 logements 79 log/ha	0 log/ha		L'étude Cooparch préconise des densités minimales de : 5. 28 log/ha en ordre ouvert 6. 70 log/ha en ordre fermé (le site est repris dans ce type par l'étude)

Tableau 45: Comparaison des densités des scenarios 3a et 3b (ARIES, 2017)

⁵⁰ Agence d'écologie Urbaine de Barcelone (AEUB), « Plan spécial d'indicateurs de l'activité urbanistique de Séville », 2006.

⁵¹ COOPARCH, « Inventaire des lieux de densification potentielle de la Région de Bruxelles Capitale », 2013 (notons que les densités préconisées pour l'ordre ouvert concernent les maisons unifamiliales).

Les variantes 3a et 3b augmentent la superficie de plancher entre un 11 et un 13,4% par rapport à la situation existante, ce qui fait augmenter la densité bâtie (P/S) à 1,39 et 1,41, respectivement. Ces valeurs se trouvent proche de la limite inférieure de la fourchette de densités recommandé selon la méthodologie expliqué pour le scénario 1.

Concernant le logement, la valeur équivalente en logements de surface « standard » de 79 log/ha, est proche du minimum signalé par les études de l'AEUB et de Cooparch.

Tel que mentionné dans les scénarii précédents, rappelons qu'il est cohérent de densifier le site.

C. Traitement architectural

Les nouveaux bâtiments du scénario 3 conservent en grande partie l'implantation et la typologie des pavillons historiques existants préservés. Les bâtiments longeant la rue Juliette Wytsman, pour leur part, présentent une typologie différente, avec un grand socle sur lequel des volumes sont posés. Pourtant, les socles ont des façades parallèles d'un côté aux autres pavillons et de l'autre à la rue Juliette Wytsman, ce qui contribue à les intégrer dans la trame interne au site et avec celle du tissu urbain des voiries existantes.

Dans ce contexte nous identifions deux types de situations : les nouvelles constructions à gabarit et implantation similaire à celle des constructions existantes, les nouvelles constructions à volumétrie différente de celles-ci. Ces situations sont similaires à celles décrites pour le scénario 2, et dont les impacts à attendre sont donc ceux cités pour ce scénario.

Voir 4.1.2.2.D. Traitement architectural.

D. Impact visuel

Dans ce scénario nous distinguons trois types de situations dans la perception du site depuis l'extérieur :

- Depuis les espaces publics principaux et plus structurants proches au site (bd Général Jacques, av. de la Couronne et gare d'Etterbeek), la perception du site n'est que très faiblement modifiée : le mur d'enceinte est préservé et aucun bâtiment dépassant en hauteur ce mur n'est modifié. La seule modification est l'ouverture de 3 nouveaux accès vers le site, aménagés avec des interruptions ponctuelles du mur sans altérer son effet d'enceinte. Depuis ces espaces le site maintient ainsi son aspect historique, et donc également de manière indirecte, un certain aspect hermétique qui est légèrement réduit par les nouvelles percées dans le mur.
- Depuis la rue J. Wytsman, comme dans les scénarios antérieurs, la perception est modifiée de manière plus nette, avec la démolition du mur d'enceinte et l'implantation de nouvelles constructions à typologie différente de celle existante. Dans ce scénario toutefois, la configuration des nouvelles constructions présente des éléments d'intégration ou restitution de certains éléments caractérisant historiquement le site : le socle de nouvelles constructions, de gabarit proche à celui du mur démolit, et reconstitue un effet de petit front bâti le long de la voirie qui ne s'interrompt qu'au droit des trois cheminements menant vers l'intérieur du site.

- Sur la rue F. Toussaint, le mur d'enceinte est supprimé en partie, le long du tronçon du site où sont implantées de nouvelles constructions. Les nouvelles constructions, de forme longitudinale, s'implantent en perpendiculaire à la voirie, en créant une séquence de percées visuelles vers l'intérieur du site.



Figure 222 : Perception du site depuis l'avenue de la Couronne et la rue Fritz toussaint (gauche) et le long de la rue Juliette Wytman (droite) : en jaune éléments existants supprimés, en rouge zone approximée d'inclusion des nouvelles constructions (ARIES sur fond Google Street View, 2017)

E. Incidences sur le patrimoine



Figure 223 : Valeurs patrimoniales des bâtiments existants et constructions à démolir dans le scénario 3 (ARIES, 2017 sur schéma ORIGIN, 2015)

Les bâtiments détruits dans les variantes de ce scénario sont les mêmes que dans le scénario précédent, à l'exception des pavillons H et I, qui sont conservés. Les incidences en ce qui concerne les constructions démolies sont donc globalement celles décrites pour ce scénario précédent.

En ce qui concerne plus spécifiquement les bâtiments H et I, ceux-ci s'implantent de part et d'autre de la halle centrale, ils ont une implantation ayant un intérêt patrimonial moyen d'après l'étude d'Origin mais un intérêt patrimonial faible est attribué aux constructions en soit. Ces constructions ont effectivement une implantation similaire à celle des constructions historiques, mais elles sont de construction plus récente et aucun élément spécifique d'intérêt architectural n'a été identifié dans le cadre de cette étude. Ces constructions présentent toutefois des éléments d'intégration avec les constructions historiques qui les entourent : matériaux de façade similaires, toiture en pente en ardoise et, pour le bâtiment I, gabarit similaire. Leur préservation n'a pas un intérêt patrimonial, mais ne nuit pas la perception des constructions historiques sur le site.

Au niveau du mur d'enceinte, comme signalé dans les points précédents, le scénario 3 maintient le mur le long du boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne, mais le détruit le long des rues Fritz Toussaint et Juliette Wytzman. De cette manière :

- L'image actuelle du site depuis les espaces principaux qui le longent (axes Couronne et Général Jacques, et gare d'Etterbeek) est maintenue.
- Par contre sur les rues Wytzman et Toussaint, le mur est supprimé. L'effet d'enceinte et de site singulier est toutefois partiellement maintenu par la création d'un socle visuel continu le long de la rue J. Wytzman et par l'implantation singulière (bâtiments longitudinaux suivant les axes historiques du site) et à l'alignement des constructions rue F. Toussaint.

Rappelons que ce mur a, d'après l'étude d'Origin, une grande valeur patrimoniale.

4.1.3.4. Liens et cohérence avec les autres plans et programmes

Le scénario 3 présent le même degré de conformité aux documents à valeur réglementaire et stratégique que le scénario précédent.

4.1.4. Présentation de l'alternative 0+

Cette alternative correspond à l'occupation probable du site suite au départ de la police avec une rénovation et donc le maintien d'une fonction équipement dans la plupart des bâtiments existants. Le mur d'enceinte est conservé ainsi que tous les bâtiments existants.

4.1.4.1. Analyse des incidences potentielles du programme

Cette alternative présente la plupart de son espace fonctionnel (76%) occupé par des équipements universitaires et d'éducation secondaire. Elle inclut aussi les fonctions suivantes :

- Des logements familiaux (17%), occupant les bâtiments S, T, V et L.
- Des activités commerciales et des services (4%), occupant la halle M et la partie centrale de l'ensemble P.
- Des équipements publics (1%), occupant la partie nord de l'ensemble P.
- Des annexes (2%) pour des parkings voitures ou vélos, occupant les constructions J, K, K' et U.

La proportion entre les équipements (universitaires et d'éducation secondaire) et le logement est fortement en déséquilibre. La programmation globale de l'îlot est nettement axée vers les fonctions éducatives, le logement n'étant présent que dans une petite zone au nord de la parcelle. Les autres fonctions de l'îlot (qui pourraient collaborer à créer une zone de mixité intégrée dans le quartier) sont présentes à titre résiduel.

Aussi, signalons que cette distribution programmatique ne contribue pas à apporter de l'animation à l'avenue de la Couronne, étant donné qu'une grande partie des bâtiments du site longeant cette voirie sont occupés par des annexes pour des parkings. Les autres rues pourraient avoir une certaine animation (abritant notamment des équipements universitaires et d'éducation secondaire), mais la création d'accès vers l'intérieur est nécessaire pour pouvoir établir des connexions entre les nouvelles fonctions du site et l'espace public (*voir point Connexions*).

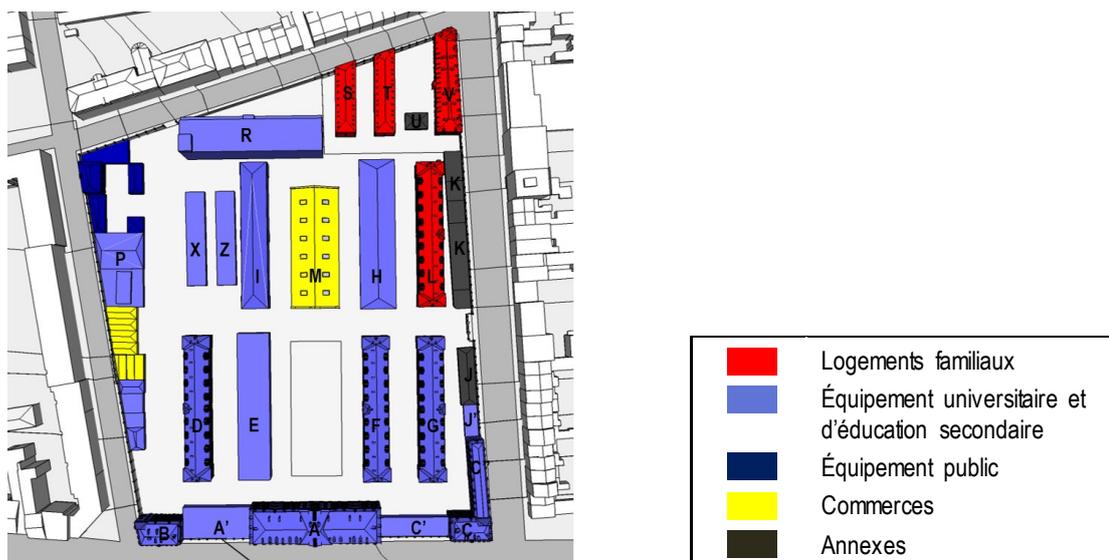


Figure 224: Schéma indicatif du programme pour alternative 0+

4.1.4.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

A. Implantation et typologies des constructions

L'implantation dans le cadre du scénario tendanciel est similaire à la situation existante :

- Îlot entouré par des murs d'enceinte ou par des bâtiments alignés à la limite de la parcelle.
- À l'intérieur, constructions en ordre ouvert perpendiculaires au boulevard G. Jacques.

La typologie des immeubles est celle des casernes : des pavillons à plan rectangulaire élongé, sous toiture inclinée ou mansardée. Certains bâtiments plus récents avec toitures plates.

B. Structure de l'espace public et connexions avec ses abords

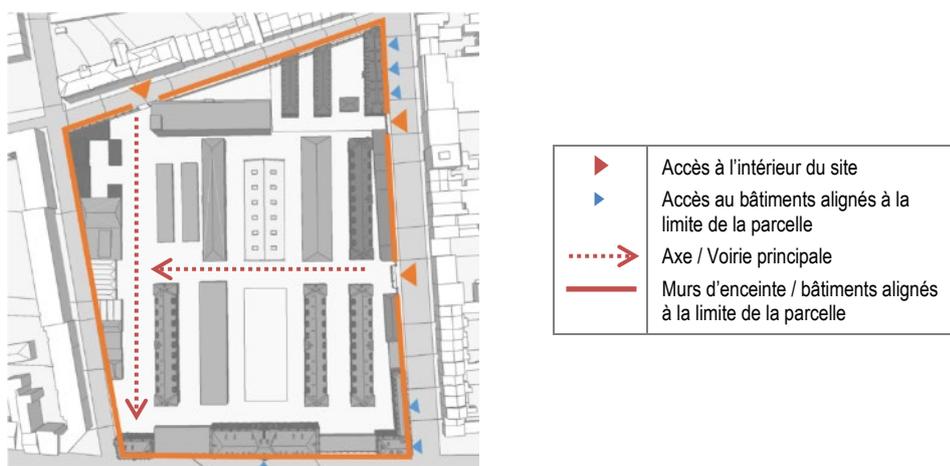


Figure 225: Connexion du site et des ses abords - Alternative 0+ (ARIES, 2018)

Cette alternative conserve les trois accès à l'intérieur du site de la situation existante :

- Deux accès situés le long de l'avenue de la Couronne ;
- Un accès situé dans la rue Fritz Toussaint.

D'autres accès depuis l'espace public vers l'intérieur des bâtiments alignés à la limite de la parcelle sont situés le long de l'avenue de la Couronne et du boulevard G. Jacques, mais ils ne connectent pas directement avec l'intérieur du site.

- La rue Juliette Wytzman ne présente aucun accès. Le site reste ainsi isolé de l'extérieur le long de toute la rue. Notons que cette alternative inclut du commerce dans les constructions le long de cette rue, donc des accès depuis l'extérieur seront nécessaires.

En général, il faut créer plus d'accès vers l'intérieur du site pour pouvoir intégrer les nouvelles fonctions de cette alternative dans le quartier.



Figure 226: Typologie des espace (ARIES, 2018)

Si cette alternative conserve le même traitement pour les abords qu'en situation existante, l'espace public présentera un état peu qualitatif et en manque de zones verdurisées. Actuellement, la seule végétation de la parcelle est une petite surface de pelouse au nord du site, un jardin mal conservé entre les deux pavillons au nord-est de la cour d'honneur et certains arbres et haies isolés.

Le site présente de nombreuses espaces destinées à des emplacements de parking en plein air (soit des surfaces couvertes de pavés, soit des surfaces non aménagées). Les nouvelles fonctions du site (des logements, des équipements et du commerce) requièrent qu'une partie de ces espaces soit transformée en des zones de détente, des aires de jeux, etc.

C. Gabarits



Figure 227: Indication des gabarits - Alternative 0+ (ARIES, 2018)

Le gabarit est identique à celui en situation existante :

- Gabarits variés : de R à R+5.
- Gabarits plus habituels : R+1+T, R+2 et R+2+T.
- Gabarit plus haut : bâtiment R (R+5).

Globalement, les gabarits des pavillons du site sont plus bas que les hauteurs présentes dans les immeubles des abords (à l'exception de certaine construction récente).

D. Densité

Paramètre	Scénario tendanciel +	Situation existante au sein du site	Situation existante aux abords du site	Documents de référence
Superficie du terrain (S)	38.500m ²			
Superficie de plancher (P)	42.980 m ²	48.029 m ²		
P/S net	1,12	1,25	Entre 1 et 2,5	Si on estime 3 m de hauteur pour chaque étage, l'étude de l'AEUB ⁵² préconise une densité entre 1,7 et 2,5. L'étude de Cooparch ⁵³ préconise une densité de 1,85 pour l'îlot du site et les îlots résidentiels à ses abords.
Logements familiaux (100 m ²)	Sup. : 7.200 m ² 72 logements	0 m ² 0 logements		
Logements étudiants (25 m ² et 35 m ²)	0 m ² 0 logements	0 m ² 0 logements		
Log/ha - projet	19 log/ha	0 log/ha		L'étude de l'AEUB préconise une densité minimale de 60 log/ha. L'étude Cooparch préconise des densités minimales de : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 28 log/ha en ordre ouvert ▪ 70 log/ha en ordre fermé (le site est repris dans ce type par l'étude)
Log/ha - équivalence	Sans objet	0 log/ha		

Tableau 46 : Comparaison des densités du scénario tendanciel + (ARIES, 2017)

La densité en log/ha de cette alternative est nettement plus basse que les valeurs préconisées pour le site par les documents de référence.

⁵² Agence d'écologie Urbaine de Barcelone (AEUB), « Plan spécial d'indicateurs de l'activité urbanistique de Séville », 2006.

⁵³ COOPARCH, « Inventaire des lieux de densification potentielle de la Région de Bruxelles Capitale », 2013 (notons que les densités préconisées pour l'ordre ouvert concernent les maisons unifamiliales).

E. Traitement architectural

Le traitement architectural en fonction de la période de construction des bâtiments :

- Constructions début XXe siècle : style néo-renaissance flamand, emploi de la brique et la pierre en façade et l'ardoise pour les toitures (mansardées avec des lucarnes).
- Constructions plus récentes : style rationaliste, emploi de la brique et le béton, toitures inclinées ou plates.

Le mur d'enceinte apporte au site une unité visuelle d'ensemble depuis l'extérieur, grâce à l'emploi de la brique et la pierre.

Les constructions longeant l'avenue de la Couronne peuvent requérir des modifications dans leur traitement (baies, façades, etc.) pour pouvoir abriter les fonctions souhaitées dans cette alternative.

F. Impact visuel

La perception historique (espace singulier et clôturé) est maintenue.

L'image globale du site est fermée et hermétique.

G. Incidences sur le patrimoine

Dans cette alternative, tous les bâtiments du site sont conservés, ainsi que le mur d'enceinte. Le caractère historique du site depuis l'extérieur est conservé, mais aussi certains bâtiments sans intérêt patrimonial ou architectural.

Quelques rénovations devront être effectués à l'intérieur des bâtiments pour pouvoir accueillir des logements.

4.1.5. Phasage d'aménagement

Le phasage prévu pour le développement des travaux de construction du projet est structuré en 5 phases (plus une phase initiale appelée 0), qui présentent différentes incidences selon le scénario et la variante. Les phases sont les suivantes :

Dans la phase 0, le bâtiment M et l'ancien cour d'honneur sont accessibles et peuvent accueillir des événements ponctuels. Cet aspect est très positif pour l'activation du site, surtout dans les scénarios 1 et 3, où le bâtiment M abrite des équipements publics et/ou universitaires, c'est-à-dire, des espaces d'intérêt collectif et stratégiques pour le développement du quartier. Dans le scénario 2, par contre, le bâtiment M accueille un espace commercial.

La phase 1 commence avec la rénovation des bâtiments qui abriteront le programme FEDER, aspect positif pour tous les scénarios, puisque tous incluent du programme universitaire dans ces bâtiments. De plus, les constructions les plus visibles et identifiables depuis l'extérieur (celles longeant le boulevard) sont réhabilitées, donc les bâtiments qui offrent l'image la plus reconnaissable des casernes sont activés.

Dans la phase 2, les bâtiments F et G (abritant l'incubateur d'entreprises dans tous les scénarios) sont réhabilités. Ces bâtiments incluent aussi un café et, dans le cas du scénario 2, du commerce au rez, ce qui favorisera l'intégration du site dans le tissu commercial et horeca du quartier.

La phase 3 réhabilite tous les bâtiments intérieurs du site. Dans les scénarios 1 et 3, tous ces bâtiments n'abritent que des logements pour étudiants, tandis que dans le scénario 2 ils accueillent des logements pour étudiants et familiaux. Cette diversité de logements dans le site dès le début est positive, mais elle peut présenter des problèmes d'intégration, tel qu'expliqué dans les sections précédentes.

Dans la phase 4, la frange ouest est construite. Les scénarios 1 et 3 y incluent des logements familiaux. Les constructions de cette frange dans le scénario 3 abritent aussi un grand socle commercial, qui connecte la rue Juliette Wytzman avec l'intérieur de l'îlot.

Finalement, dans la phase 5 le bâtiment R est démoli (seulement dans les scénarios 2 et 3, puisque le scénario 1 le conserve) et toute la frange nord est réhabilitée.

Notons que l'accès principal pour les travaux de chantier est établi à travers la rue Fritz Toussaint, et l'accès secondaire depuis l'avenue de la Couronne, ce qui libère le boulevard Général Jacques et ne crée pas d'obstacles pour accéder à l'espace public de l'ancienne cour d'honneur dès le début des travaux de chantier.

4.1.6. Conclusions sur les Alternatives

En conclusion, le scénario 3 semble la moins mauvaise option du point de vue de l'urbanisme et l'aménagement du territoire en raison des aspects suivants :

- Les nouvelles constructions respectent la trame précédente et s'intègrent dans celle-ci.
- La préservation partielle du mur d'enceinte permet d'une de maintenir cet élément de valeur patrimonial sur les zones principales où il est perçu structurant le site et, d'autre part, de rendre le site plus perméable et intégré dans le quartier. L'image extérieure la plus connue des casernes est conservé tandis que les connexions avec le tissu local sont renforcées.
- Les gabarits des nouvelles constructions plus élevées sont plus intégrés que dans les autres scénarios grâce à la présence d'un socle bas.
- Le programme maintient le « social court » comme équipement universitaire en créant un lien direct entre la fonction commerciale, connectée au quartier, et la fonction universitaire.

Par contre, le scénario 3 inclut certains aspects qui peuvent être améliorés :

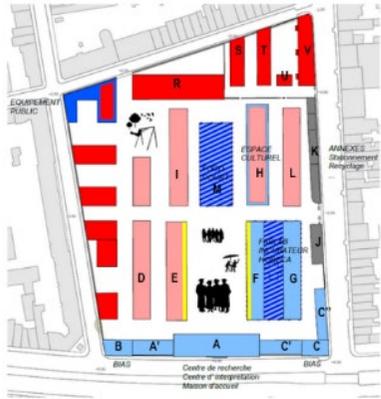
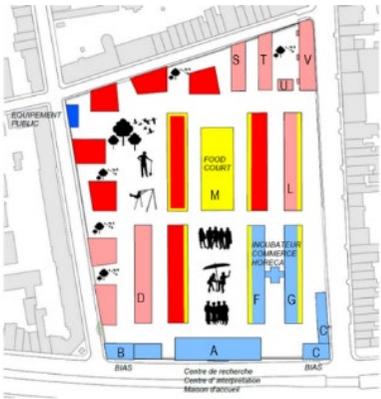
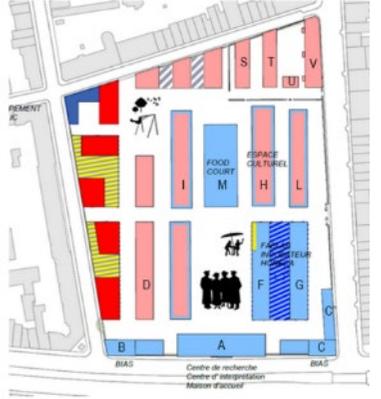
- L'intérieur du site est très (trop) structuré
- Le site reste assez déconnecté et hermétique des espaces centraux qui le longent. Il n'offre pas un front bâti convivial vis-à-vis de ceux-ci.
- Le programme est fortement universitaire et n'inclut pas au sein du site des fonctions plus connectées avec le quartier résidentiel voisin (logements familiaux) et/ou attractives vers celui-ci (commerce). L'opportunité de créer un espace charnière entre deux tissus urbains est peu mise en valeur.
- Le quartier résidentiel au nord de Général Jacques présente un nombre limité d'espaces verts, l'espace ouvert de ce scénario ne vise pas de manière directe la création d'espaces verts en son sein.

Pour l'alternative 0+, la conservation de l'entièreté du mur d'enceinte et les bâtiments alignés à la limite de la parcelle favorise que la perception historique de l'îlot soit maintenue. Cependant, cette absence d'intervention sur l'enceinte apporte aussi une image d'endroit fermé et hermétique qui n'établit aucune liaison avec le quartier qui l'entoure. Rappelons qu'il n'existe que trois accès dans le mur vers l'intérieur du site, donc l'interaction entre les nouvelles fonctions et le quartier s'avère très difficile.

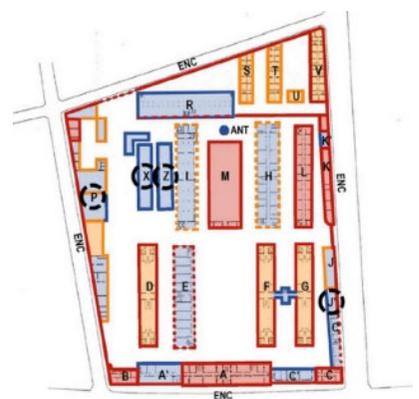
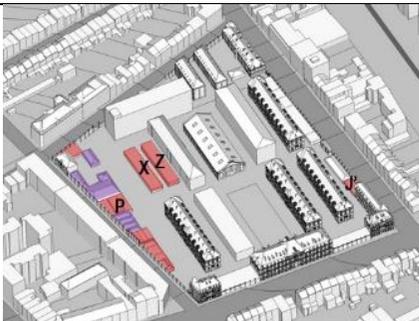
Concernant les fonctions, cette alternative part sur l'hypothèse d'une distribution programmatique consacrée presque exclusivement aux équipements universitaires et d'éducation secondaire, et dans une moindre mesure aux logements familiaux (qui apportent une densité de logement très basse par rapport au site et aux standards étudiés). La rare présence d'autres fonctions telles que le commerce ou les équipements publics entraîne un manque d'éléments attirant le public vers l'intérieur du site (à l'exception des étudiants), ce qui renforce l'hermétisme de l'îlot.

En termes d'espace public, la situation actuelle à l'intérieur du site n'est pas adéquate pour accueillir le programme prévu, donc un certain réaménagement sera nécessaire : réduire les emplacements de parking à l'intérieur de l'îlot, intégration de la végétation et des zones de détente, etc.

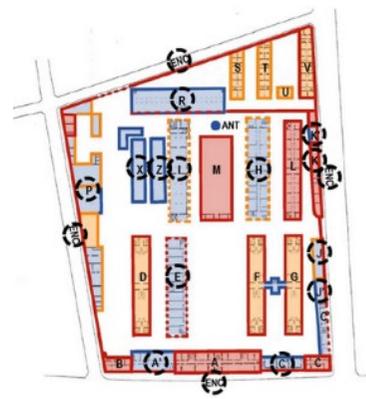
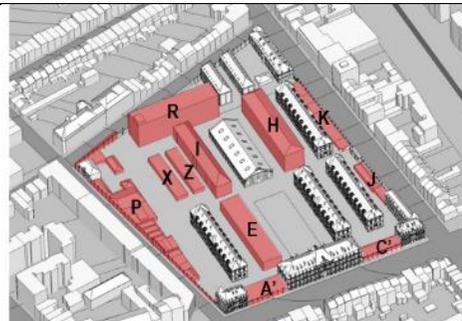
4.1.6.1. Tableau comparatif des incidences pour l'ensemble des scénarios et variantes

Domaine	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
PROGRAMME	 <ul style="list-style-type: none"> • Intégration programmes éq. public, logement et fonctions universitaires. • Faible présence du commerce Uniquement en lien avec la place, invisible depuis l'extérieur du site. • Fusion d'éq. public dans le « Social court ». • Programme av. Couronne peu interactif avec espace public. • Programme de logements kots maximaliste en 1B = disproportion vis-à-vis des logements classiques. 		 <ul style="list-style-type: none"> • Haute proportion commerce et logements familiaux. • Réduction au minimum éq. universitaire. • Très grande surface commerciale • Caractère pôle commercial. Risque image négative si commerces inoccupés. • Front commercial av. Couronne animé. • Distribution intercalée= logements peut créer des nuisances familles vs. Étudiants (aussi possibilité d'événementiel dans le food court). 		 <ul style="list-style-type: none"> • Haute proportion programme univ. • Caractère pôle universitaire. • Peu d'aspects attractifs au centre du site pour les visiteurs non universitaires. • « Social court » éq. universitaire : charnière entre les deux tissus. • Commerce excentré sur J.W, sur une voirie locale, loin du boulevard, de l'avenue et de la gare. • Toute petite franche commerciale au niveau de la place. • Commerce invisible depuis l'axe Couronne/ G.Jacques 	

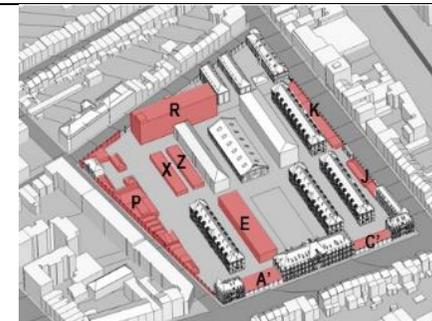
DEMOLITION PATRIMOINE



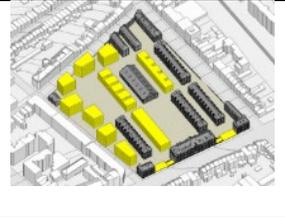
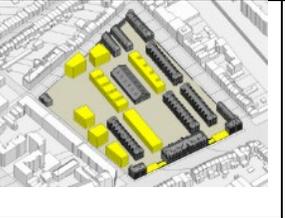
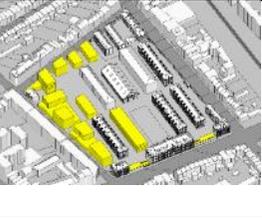
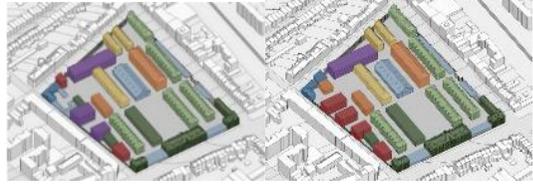
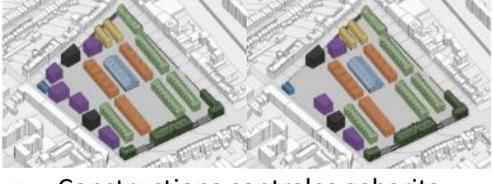
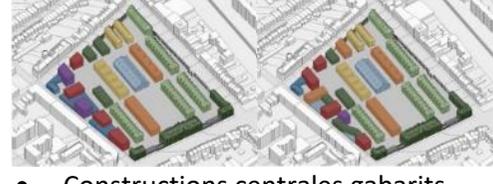
- Préservation pavillons et mur avec le plus d'intérêt patrimonial. Conservation caractère historique depuis l'extérieur.
- Conservation bât. R perturbe perception de l'ensemble.

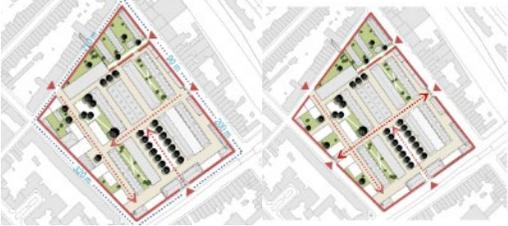
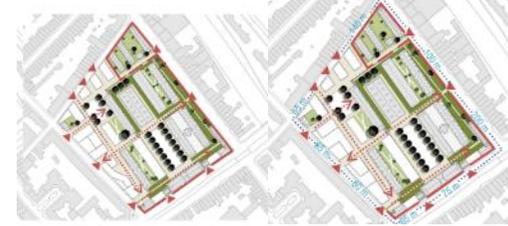


- Grand nombre de bâtiments détruits
- Conservation uniquement des bâtiments à plus grand intérêt patrimonial.
- Démolition entre autre du mur et du bât. K (grand intérêt patrimonial).



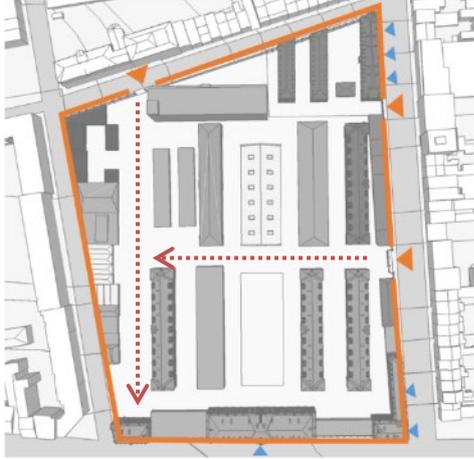
- Conservation des bâtiments à grand intérêt (sauf K) et des bâtiments H et I.
- Démolition partielle du mur d'enceinte. Conservation dans les zones plus visibles et symboliques du périmètre.

<p>IMPLANTATION</p>						
<p>GABARITS</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Nouveaux bât. élevés par rapport à l'intérieur, mais similaires bât. rue J.W. • Nouvelles hauteurs cohérentes avec quartier. 		 <ul style="list-style-type: none"> • Constructions centrales gabarits similaires à l'existant. • Nouvelles constructions périphériques gabarit proche du bât. rue J.W. • 2 blocs en R+6 		 <ul style="list-style-type: none"> • Constructions centrales gabarits similaires à l'existant. • Nouvelles constructions périphériques gabarit proche du bât. rue J.W. • Socle peut contribuer à l'intégration des constructions plus élevées. 	

<p>CONNEXIONS</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Conservation complète mur d'enceinte et mur intérieur partie nord. • Peu d'accès vers l'intérieur. • Site peu intégré avec abords (surtout 1a). 		 <ul style="list-style-type: none"> • Démolition complète mur (+ perméabilité, - image singulière). • Accès à l'intérieur depuis tout périmètre. 		 <ul style="list-style-type: none"> • Conservation partielle mur bd. et av. Couronne pour conserver image ext. • Conservaton mur intérieur nord (- perméabilité). • Démolition mur rues F.T. et J.W. pour ouvrir site vers quartier. 	
<p>ESPACE PUBLIC</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Maillage espaces publics et présence espaces privés utilisation collective. 		 <ul style="list-style-type: none"> • Caractère public de presque tout l'espace. • Grand espace vert à l'angle J.W et F.T 		 <ul style="list-style-type: none"> • Maillage espaces publics et présence espaces privés utilisation collective. • Distinction espaces ville et espaces université. 	
<p>DENSITE (P/S et log/ha)</p>	<p>1.54 222 log/ha 102 log/ha (équiv.)</p>	<p>1.71 270 log/ha 126 log/ha (équiv.)</p>	<p>1.42 191 log/ha 95 log/ha (équiv.)</p>	<p>1.29 178 log/ha 82 log/ha (équiv.)</p>	<p>1.39 218 log/ha 79 log/ha (équiv.)</p>	<p>1.41 218 log/ha 79 log/ha (équiv.)</p>

<p>TRAITEMENT ARCHITECTURAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Non spécifié. • Risque manque d'unité entre différents ensembles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non spécifié. • Risque perception indépendante constructions rues F.T. et J.W. • Éléments d'intégration présents dans bât. longitudinaux et gabarit similaire aux anciens pavillons. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non spécifié. • Éléments d'intégration présents dans bât. longitudinaux et opportunité d'intégration vis le socle rue J.W.
<p>IMPACT VISUEL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perception historique (espace singulier et clôturé) maintenue. • Image globale fermée et hermétique. • Possible amélioration diversité perception et intégration en fonction du traitement architectural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perception historique fortement modifiée par suppression totale du mur. • Site ouvert vers ses abords. Intégration dans paysage urbain. • Perception av. Couronne améliorée grâce au front commercial et verdurisation. • Hauteur bât. rue J.W. ferme visuellement l'espace de la voirie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perception historique conservée depuis bd. et avenue, mais aspect légèrement hermétique. • Renforcement connexion avec abords côté voiries locales du quartier. • Socle rue J.W. montre effect petit front bâti continu, animé avec commerce.

Alternative 0+	
Paramètres	Incidences
Programme	 <div data-bbox="981 694 1412 929" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> Logements familiaux Équipement universitaire et d'éducation secondaire Équipement public Commerces Annexes </div> <ul style="list-style-type: none"> Haute proportion d'équipements universitaires et d'éducation secondaire (76%) Faible proportion de logements uniquement familiaux (17%) Absence d'animation le long de l'avenue de la Couronne. Fonctions à l'intérieur isolés (manque d'accès).
Patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> Conservation de tous les bâtiments du site (parfois sans intérêt patrimonial ou architectural) ainsi que du mur d'enceinte Caractère historique du site depuis l'extérieur conservé
Implantation	<ul style="list-style-type: none"> Implantation similaire à la situation existante
Gabarits	 <ul style="list-style-type: none"> Gabarits identiques à la situation existante. Gabarits du site plus bas que les hauteurs des immeubles des abords (sauf bâtiment R).

<p>Connexions</p>	 <div data-bbox="938 539 1347 725" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Accès à l'intérieur du site ▶ Accès aux bâtiments alignés à la limite de la parcelle ⋯▶ Axe / Voirie principale —▶ Murs d'enceinte / bâtiments alignés à la limite de la parcelle </div> <ul style="list-style-type: none"> • Conservation complète mur d'enceinte • Seulement trois accès vers l'intérieur • Site peu intégré avec abords • Aucun accès vers la rue Juliette Wytman
<p>Espace public</p>	 <div data-bbox="959 1413 1193 1496" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ⋯ Site ■ Espaces verts ■ Emplacements parking </div> <ul style="list-style-type: none"> • Traitement des abords identique à la situation existante • Etat peu qualitatif et en manque de zones verdurisées
<p>Densité</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1,12 • Densité : 19 log/ha
<p>Traitement architectural</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Similaire à la situation existante
<p>Impact visuel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perception historique (espace singulier et clôturé) maintenue. • Image globale fermée et hermétique.

4.1.7. Recommandations sur les alternatives

- Afin de préserver l'intérêt patrimonial du site, nous recommandons de préserver toutes les constructions et implantations ayant un grand intérêt patrimonial d'après l'étude d'Origin, à l'exception de celles qui nuisent à l'intégration du site avec ses abords : soit certains tronçons du mur d'enceinte et le bâtiment K. Pour ces deux constructions, leur préservation est encouragée, mais seulement dans la mesure où elles peuvent être intégrées dans un plan d'ensemble cohérent assurant l'intégration et l'ouverture du site vers ses abords en accord avec les recommandations des points qui suivent.
- Afin de préserver l'intérêt patrimonial du site, nous recommandons que les constructions et implantations ayant un intérêt patrimonial moyen d'après l'étude d'Origin, soient conservées à l'exception de celles concernant l'ensemble P et J. Ces deux ensembles, situés le long des limites de la parcelle, constituent des barrières qui isolent le site de ses abords. Ils ne sont donc à conserver que dans la mesure où leurs constructions peuvent être intégrées dans un plan d'ensemble cohérent assurant l'intégration et l'ouverture du site vers ses abords en accord avec les recommandations des points qui suivent.
- Afin de mettre en valeur des éléments d'intérêt patrimonial du site, de rendre celui-ci plus perméable et de permettre une cohérence d'ensemble des constructions en situation finale, nous recommandons de démolir les bâtiments ayant peu d'intérêt patrimonial dont l'implantation n'est pas cohérente avec la trame orthogonale des constructions historiques du site, plus précisément :
 - Le bâtiment R ;
 - Les constructions X et Z ;
 - Les constructions A' et C'.
- L'ensemble de constructions P, ayant un intérêt patrimonial variable selon les constructions, coupe le site de la rue J. Wytzman. Afin d'intégrer le site dans la trame urbaine de ce côté, nous recommandons de :
 - Démolir les constructions ayant peu d'intérêt patrimonial selon l'étude d'Origin ;
 - Préserver la construction ayant un grand intérêt patrimonial selon l'étude d'Origin ;
 - Imposer que les nouvelles constructions respectent l'alignement du côté du site. L'alignement n'est pas à respecter de manière précise, mais comme axe parallèle aux constructions principales au centre du site (M, D, E, etc.), laissant un espace ouvert longitudinal. Les abords J.W et F.T sont plus propices à des formes plus « modernes ».
- Afin de créer un cadre qualitatif mettant en valeur des éléments d'intérêt patrimonial du site, nous recommandons de modifier le traitement architectural de la construction E dont le traitement actuel est peu qualitatif et nuit à la perception des constructions historiques du site vis-à-vis de ses abords.

- Afin de rendre le site plus perméable et intégré dans le tissu urbain, tout en conservant sa perception historique comme site singulier clôturé, nous recommandons de maintenir l'enceinte historique sur certains tronçons, mais de la supprimer sur d'autres :
- L'enceinte est à conserver de manière majoritaire dans les tronçons où elle est perçue comme emblématique : depuis gare Etterbeek, le bd Général Jacques et l'av. de la Couronne. Des percées sont toutefois à faire dans ces tronçons de manière ponctuelle en accord avec les recommandations des points suivants.
- L'enceinte est à supprimer dans les tronçons où elle ne présente pas d'intérêt historique : au niveau de la grille métallique longeant la rue F. Toussaint.
- L'enceinte est à supprimer de manière majoritaire dans les tronçons où elle longe des voiries locales, rue J. Wytsman et F. Toussaint, afin d'intégrer plus le site à cette échelle locale. Dans ces zones, il est toutefois recommandé de conserver de manière ponctuelle certains tronçons d'enceinte afin de maintenir une évocation de l'enceinte historique.
- Afin de rendre l'espace au sein du site plus perméable, nous recommandons de raboter le mur existant au sein du site, isolant la partie nord du reste, de manière à permettre une connexion visuelle entre cette partie nord et le reste du site, et de créer, au moins, deux connexions à travers ce mur.
- Afin de structurer la perception du site et pour le rendre visible depuis le bd Général Jacques, nous recommandons d'éviter l'implantation de nouvelles constructions le long de ce boulevard.
- Nous recommandons de créer un front bâti animé (commerces) et qualitatif le long d'av Couronne, en cassant l'aspect hermétique que le site présente actuellement vers cet axe majeur. Nous recommandons plus précisément :
- Soit la démolition du mur d'enceinte et des constructions longeant cette voirie (K, J et C), en aménageant dans l'emprise des constructions démolies un espace vert non clôturé de qualité paysagère longeant la voirie ;
- Soit l'implantation de fonctions ouvertes vers la voirie (commerce, équipement, horeca) dans les bâtiments longeant cet espace public (tout en conservant leur qualités patrimoniales).
- Soit une combinaison des deux options précédentes, ce qui est l'option plus favorable afin de conserver le bâtiment K et l'enceinte (qui ont un grand intérêt patrimonial) tout en supprimant les éléments sans intérêt en permettant une plus grande ouverture du site.
- Préconiser que les constructions nouvelles ou rénovés au sein du site aient des éléments d'intégration architecturale par rapport aux constructions historiques : soit par une implantation ou un gabarit similaires à celles des constructions historiques, soit par des éléments similaires au niveau du traitement de façade (par exemple dans la forme et la disposition des baies, les matériaux, les type de toiture, etc.). Soulignons que cette recommandation ne vise pas une imitation de l'architecture historique, elle est donc à appliquer dans une architecture contemporaine.

- Préconiser que les nouvelles constructions au droit du site soient intégrées en termes d'implantation dans la trame orthogonale des constructions existantes sur sa partie centrale (M, E, D, etc.), au moins au niveau de leurs socles.
- Imposer un gabarit maximum aux constructions de l'ensemble du site, qui soit celui des constructions existantes plus élevées au droit du site et à ses abords, ce qui signifie ponctuellement du R+6 au droit des nouvelles constructions qui seraient implantées côté Juliette Wytsman (différence de niveau entre la rue et le site) et du R+5 le long de la rue Fritz Toussaint.
- Préconiser que les constructions qui sont plus proches et en vis-à-vis avec les constructions historiques du site qui sont préservées aient un gabarit similaire à celles-ci (maximum 2 m de différence).
- Préconiser un gradient de gabarits progressif entre l'avenue de la Couronne et la rue J. Wytsman.
- Afin de garantir la perméabilité au sein du site, nous recommandons d'imposer l'accessibilité publique aux espaces centraux du site et à ceux créant une maille sur l'ensemble de l'îlot, soit : les espaces publics signalés dans le scénario 1 en y ajoutant l'espace ouvert entre les constructions S et T (afin de permettre un accès vers le site depuis cette partie de la rue F. Toussaint car sinon la longueur de la partie non accessible du site est importante sur cette rue).
- Afin de garantir un minimum perméabilité du site avec les tissus voisins, nous recommandons :
 - De créer au minimum deux accès publics vers le site depuis chaque voirie qui le longe ;
 - Que la distance entre les accès dans chaque voirie soit de max 100 m ;
 - Créer au minimum deux axes (non nécessairement rectilignes) traversant le site dans chaque sens.
- Imposer la réalisation de deux espaces ouverts de détente et de rencontre au sein du site afin d'assurer la création d'espaces ouverts de lien :
 - Un espace central au droit de l'espace ouvert existant entre la halle (M) et le bâtiment A ;
 - Un deuxième espace ouvert de surface pouvant être plus réduite que le premier et de localisation également flexible.
- Préconiser la verdurisation des espaces ouverts au sein du site, afin de garantir leur qualité paysagère et de compenser le caractère fortement minéralisé de l'espace public de ce côté du bd Général Jacques.

- Il est recommandé de ne pas suivre le scénario tendanciel + et cela afin de profiter du site comme espace charnière entre des tissus urbains d'affectation différente, nous recommandons que le site ait d'avantage un programme mixte dans des proportions similaires au scénarios 1-3 avec :
 - Des fonctions universitaires (équipement universitaire et logement étudiant) du côté du bd Général Jacques et de l'av. de la Couronne et dans la zone centrale ;
 - Des logements familiaux et, préférablement aussi un équipement public, du côté du quartier (J.W et F.T)
- En lien avec la halle nous recommandons l'implantation de quelques fonctions commerciales et de proximité au niveau des rez de certains bâtiments car il s'agit d'une fonction créant un lien entre les fonctions précédentes (voir socio-eco). C'est en effet cette fonction commerciale + Horeca qui va attirer le public (universitaire, résident, ou visiteur de passage) et créer du mouvement au niveau du social court.
- Afin d'attirer tout type de public au sein du site et donc de l'intégrer à niveau fonctionnel dans le quartier, nous recommandons d'imposer que les fonctions au rez des bâtiments longeant la place centrale (entre les bâtiments M et A) soient ouvertes vers le public et destinées à tout citoyen (pas seulement universitaires), c'est à dire du commerce, de l'horeca et éventuellement certains types d'équipements (bibliothèque de quartier ou centre culturel par exemple).
- Imposer l'implantation d'un programme pédagogique au droit du bâtiment de la halle centrale (M) afin de créer un lien direct entre le commerce (lié au quartier) et les fonctions universitaires, au droit de ce bâtiment central et emblématique.

Afin de répondre aux objectifs du PRDD en matière d'offre de logements et de faire une utilisation parcimonieuse du sol sur ces terrains qui ont une bonne accessibilité en transport en commun, nous recommandons de densifier le site par rapport à la situation existante. Cette densification n'est toutefois à réaliser que dans le cadre où les nouvelles constructions sont intégrées par rapport aux constructions existantes sur le site et à ses abords directs (constructions en vis-à-vis) en accord avec les recommandations réalisées dans les autres points. Dans ce contexte, nous recommandons une fourchette de densités P/S entre 1,4 et 1,7.

4.2. Domaine social et économique

4.2.1. Scénario 1

Le premier scénario est caractérisé par une faible perméabilité vers l'extérieur du site, via le maintien des murs en place et des entrées historiques. Il conserve donc son caractère de caserne bruxelloise. On retrouvera la présence de trois places publiques (les deux places publiques de facto et le social court).

4.2.1.1. Analyse des incidences potentielles du programme

Selon ce scénario, l'offre en logement du projet permettrait d'accueillir quelque **1.160 résidents** (familles, étudiants et chercheurs universitaires accueillis au sein du BIAS) **dont 615 étudiants**. La population d'étudiants devrait être un peu supérieure à la population des ménages classiques. Les équipements universitaires ainsi que les établissements commerciaux pourraient occuper quelque **203 travailleurs** (personnel universitaire, employés de spin-off et autres petites entreprises, commerçants...) sans compter les emplois indirects (entretien, nettoyage, livraison...). Au total, le site pourrait accueillir environ **100 chercheurs** (chercheurs rattachés au FabLab et chercheurs accueillis au sein du BIAS). Enfin près de **1.300 visiteurs** pourraient, de façon maximaliste, fréquenter simultanément le centre d'interprétation, la maison d'accueil, l'espace culturel et les équipements publics présents sur le site. La halle alimentation durable, les commerces et établissements HoReCa pourraient, quant à eux, attirer près de **900 clients** quotidiennement.

Il est important de signaler que l'occupation des différentes fonctions envisagées ne sera pas strictement cumulable sur la journée. L'occupation des logements sera faible durant la journée et inverse à celle des équipements universitaires, équipements publics, commerces, etc. Les fonctions présentes sur le site auront, dans les faits, des fréquentations très variables. Il faut garder également à l'esprit que les fonctions en présence auront une certaine complémentarité entre elle et que la population résidente, les travailleurs, chercheurs et étudiants sur le site sont à intégrer en partie aux visiteurs des équipements et à la clientèle des commerces/services du site.

Scénario 1a	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/ BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	505	615		40								1.160
Travailleurs					23		159		8	13	-	203
Chercheurs			66	40								106
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				467	448	405		387	299	157	-	2.162

Figure 228: Estimation de l'occupation et de la fréquentation du site en situation projetée selon le scénario 1a (ARIES, 2017)

Au regard du scénario 1 et de sa programmation, ce dernier concentrera une population composée essentiellement d'étudiants et de jeunes ménages avec ou sans enfant cherchant à acquérir un logement en Région bruxelloise. La population attendue ne devrait donc pas trop se différencier de la population actuelle du quartier, marquée déjà à l'heure actuelle par une forte proportion d'étudiants (quartier universitaire) et de jeunes adultes, très fortement représentés à l'échelle communale.

4.2.1.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

Au niveau de la répartition des logements classiques et étudiants, les logements étudiants sont rassemblés dans la partie centrale du site tandis que les logements classiques sont implantés sur les franges du site. Cette séparation claire entre logements classiques et logements étudiants aura comme avantage principal de limiter les potentielles nuisances (notamment sonores) pour les habitants des logements classiques en rassemblant ces logements dans les franges du site et donc éloignés des espaces et équipements publics. La mixité du site sera toujours garantie via l'utilisation commune par les travailleurs, les résidents, les visiteurs et les étudiants des commerces, équipements et espaces publics.

Les équipements universitaires seront centrés sur l'avenue de la Couronne et le Boulevard Général Jacques tandis que les équipements publics se retrouveront sur le coin de l'avenue Juliette Wytman et la rue Fritz Toussaint. Dans le cadre de ce scénario, les surfaces commerciales ne bénéficieront d'aucune visibilité vers l'extérieur du site et seront donc centrées vers les besoins des travailleurs et occupants du site. Ce scénario impliquera donc plus que probablement une demande limitée en infrastructure commerciale. Dans ce type de configuration, la viabilité des commerces sera donc très limitée et dépendra exclusivement des fonctions internes au site, dont notamment le pôle culturel.

A cette fin, les fonctions commerciales devront être situées de façon stratégique et en lien avec des espaces ayant un pouvoir attractif sur des visiteurs du site. L'espace culturel répondrait typiquement à cette contrainte. Dans le cadre de ce scénario, la viabilité commerciale du social court serait également remise en question via le faible nombre de chaland potentiels passant dans le site. Enfin, il est également recommandé de réduire ou déplacer le commerce se situant au rez de l'incubateur celui-ci est, en effet, une fonction attractive en soit et doit rester visible.

En conclusion, ce scénario serait très monofonctionnel (résidentiel) et se traduirait par un repli sur lui-même très marqué et une dynamique sociale limitée. Le principal point négatif de ce scénario est la faible ouverture de ce dernier vers l'extérieur du site ne permettant pas à la fonction commerciale d'avoir la visibilité nécessaire à sa viabilité. A l'inverse, la séparation claire dans le cadre de ce scénario entre logements classiques et logements étudiants nous paraît judicieuse.



Figure 229: Illustration du scénario 1A (BUUR, 2017)

4.2.1.3. Adéquation du projet avec les besoins socio-économiques de la zone d'étude

A. Logement

Ce premier scénario, par l'offre en logements neufs qu'il développe (241 logements neuf estimé pour une population résidente de 505 habitants), constitue une opportunité de venir répondre en partie au déficit structurel observé ces dernières années sur la commune d'Ixelles, mais également à la croissance de la population dans les communes d'Etterbeek et d'Ixelles estimé à 8.000 habitants d'ici 2025. L'offre à courts termes dans les environs immédiats du site ne permettra de répondre que partiellement à cette croissance démographique. Pour rappel, le déficit théorique estimé à court et moyen terme en logement est de 2.300 à 2.800 logements classique sans tenir compte du déficit structurel déjà existant dans la commune.

Le scénario 1 répond de façon quasi identique à cette demande existante en logements que le scénario 2. En effet, Le scénario 1 permettrait de répondre de façon théorique à une fourchette de 8 à 10 % du déficit en logements classique estimé en situation prévisible.

Le type de logements prévus par le demandeur devrait présenter une mixité sociale avec une partie des logements qui seront conventionnés et donc caractérisés a priori par des loyers moins élevés que ce qui peut s'observer en général au niveau communal. Rappelons qu'actuellement les loyers ainsi que les prix de ventes des biens immobiliers à Ixelles sont nettement plus élevés que les moyennes régionales tandis que le parc de logements sociaux est limité dans la commune rendant l'accessibilité à des logements à loyers moins élevés actuellement difficile dans la commune.

Cette offre représente une opportunité d'emménager dans des logements neufs dont la proportion est plus faible à Ixelles qu'à l'échelle régionale. Ces logements devraient être attractifs pour des jeunes couples (25 – 40 ans) avec ou sans enfant cherchant à acquérir un logement. Il n'empêche que le projet trouvera sans doute également écho auprès de personnes plus avancées dans leur cycle de vie : ménages monoparentaux, personnes divorcées, personnes âgées, dont la taille du ménage sera nécessairement plus petite.

B. Logements étudiants

La création de logements étudiants sur le site, à proximité directe d'importants campus et de futurs équipements universitaire, constitue une opportunité de développer un cadre de vie optimal pour la population étudiante, déjà fortement représentée dans le quartier. En ce sens, le projet viendra renforcer le caractère déjà très étudiant de l'environnement proche du site.

La nouvelle offre devrait permettre de rencontrer la forte demande en logement émanant de la population étudiante dans les quartiers bordant les campus universitaires de l'ULB et de la VUB. La demande actuelle en logement étudiant étant à environ 3.000 logements pour les communes d'Ixelles et d'Etterbeek. De plus, la Population étudiante, ne devrait cesser de croître dans la zone sur base d'évolutions observées ces dernières années (on estime la demande future à 7.500 étudiants pour les campus de l'ULB et de la VUB). La production de logement étudiant à court terme est-elle comme souligné ci-dessus pas suffisante pour répondre à cette croissance de la population étudiante et au déficit déjà existant. En conclusion, nous pouvons estimer le déficit à court terme en logement étudiant à 8.300 logements étudiants. Le scénario 1, et la recommandation de produire l'estimation théorique de 615 logements étudiants viendra répondre partiellement à ce déficit en logement étudiant déjà existant et qui aura tendance à s'accroître en situation prévisible. Il s'agit donc du scénario intermédiaire en termes de production de logement étudiant.

Il permettrait de répondre de façon théorique à 7,5 % de la demande prévisible en logement étudiant dans les communes d'Ixelles et d'Etterbeek.

Ces nouveaux logements constituent également une opportunité de réduire le report de la demande étudiante sur le marché immobilier traditionnel, sur lequel elle rentre en concurrence avec d'autres types de ménages (familles...). Le demandeur devra également veiller à produire des logements étudiants accessibles au plus grand nombre d'étudiants. En effet, l'essentielle des projets actuels se concentre sur la production de logement étudiant haut de gamme alors que l'essentielle de la demande se situe sur des logements étudiants à loyer modéré.

C. Commerces

Pour rappel, ce scénario prévoit l'implantation d'environ 1.720 m² d'activités commerciales sur la partie centrale du site (bâtiment E et F). Localement, la nouvelle offre commerciale développée viendra renforcer l'offre existante du quartier proche, relativement peu développée et peu qualitative (constituée majoritairement d'établissement HoReCa). L'offre de proximité envisagée profitera directement aux différents occupants du site (famille, étudiants, chercheurs, travailleurs, visiteurs...) et constituera une offre complémentaire aux quartiers commerçants proches (cimetière d'Ixelles, Chasse...).

Comme déjà mentionné, la préservation du caractère de caserne du site (maintien des murs existant) peut néanmoins être un élément défavorable pour le commerce programmé dans ce scénario. L'offre sera en effet peu visible depuis l'extérieure du site et donc depuis les rues environnantes (boulevard Générale Jacques, rue de la Couronne...). La faible ouverture du site sur l'extérieur peut constituer un facteur défavorable pour le développement commercial du projet.

D. Equipements

Dans ce scénario, 1.160 m² d'équipements publics sont programmés au sein de la frange « urbaine » du site. La nature précise de ces équipements n'est pas encore clairement définie à ce stade. Ces équipements devraient idéalement permettre de répondre en partie aux besoins de la population actuelle et future en matière d'équipement. Des besoins de places en milieu d'accueil de la petite enfance et en maison de repos ont notamment été identifiés dans la zone. Des équipements sportifs/de loisirs de proximité (de type plaine de jeux) pourraient également être créés.

E. Evaluation des éventuelles expropriations, suppression d'activités et équipements existants

Le projet n'aura que peu d'impact sur les activités et équipements existants sur le site. À terme, la police fédérale, qui n'occupe plus que partiellement le site, quittera ce dernier pour une nouvelle implantation. Les bâtiments, pour la plupart inoccupés, feront l'objet d'une reconversion pour accueillir les fonctions programmées dans le scénario. L'impact du projet est donc positif avec le redéveloppement d'activités et d'équipements (universitaires et publics) intégrés dans la trame urbaine.

F. Contribution du projet au développement d'une mixité fonctionnelle et sociale

Le projet vient s'implanter sur un site actuellement monofonctionnel, peu occupé et renfermé sur lui-même en raison de sa fonction première.

En introduisant des fonctions rythmées par des séquences inversées (logements, équipements universitaires, commerces...) le projet permettrait potentiellement de redynamiser un site de grande ampleur en un faisant un quartier à part entière, fréquenté par une multitude d'acteurs.

Le projet étudié va rassembler sur un même site différentes catégories d'occupants potentiels (résidents, travailleurs, étudiants universitaires, clientèle des commerces...) qui exprimeront des besoins différenciés en matière d'accessibilité, d'espaces récréatifs, d'horaires, etc.

La diversité des fonctions permettra d'occuper le site à toute heure de la journée ce qui est de nature à améliorer la sécurité et à garantir une certaine animation.

Néanmoins, la faible porosité du site dans le cadre de ce scénario risque d'en limiter l'animation et l'utilisation liée à la faible visibilité pour les populations extérieures aux sites (les populations autres que résidents et travailleurs du site). La faible ouverture du site risque également de renforcer la fermeture du site sur lui-même et le caractère universitaire et étudiantin du site, limitant ainsi la mixité sociale sur celui-ci.

De plus, la concentration du programme universitaire (logements étudiants et équipements) dans la partie centrale du site et l'orientation des logements classiques sur la frange nord et ouest peuvent potentiellement affaiblir la mixité souhaitée. Cette configuration présente un risque de reformer à l'intérieur du site des zones monofonctionnelles qui s'excluraient les unes des autres. La répartition des équipements publics (dont le food court) et de l'offre commerciale (concentrée autour d'une des deux places publiques envisagées) sur le site peut néanmoins favoriser les échanges internes et l'animation du quartier.

G. Soutien apporté par le projet au développement d'activités sociales et économiques favorables à la qualité de vie du quartier

Comme souligné par ses initiateurs, le projet de construction d'une Cité Internationale universitaire à l'emplacement des Casernes, à forte visibilité internationale, a pour objet d'être un lieu exemplaire de quartier durable.

Les bénéfices socio-économiques de ce projet pour le quartier sont les suivants :

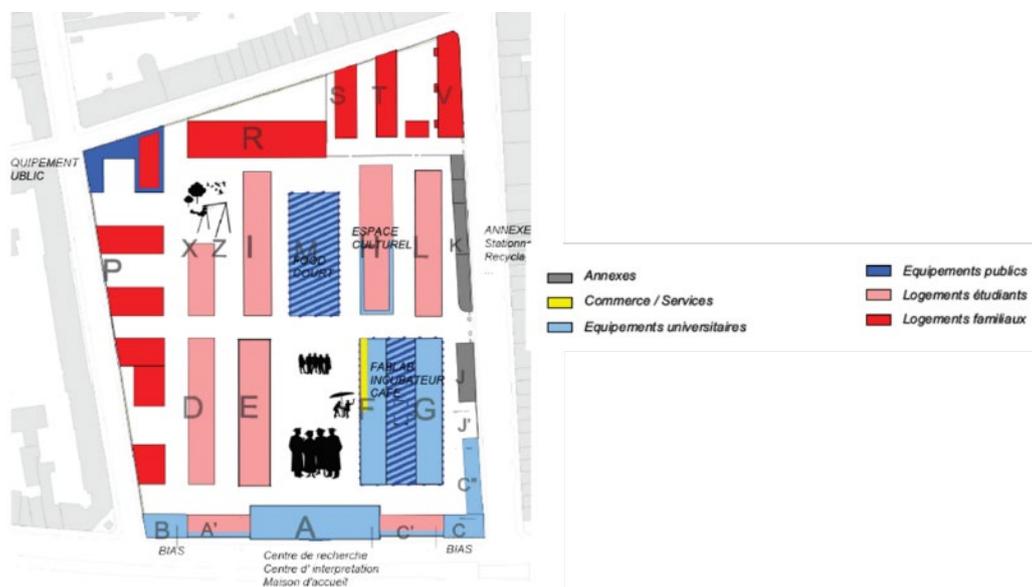
- Réhabilitation complète d'un quartier en un quartier durable exemplaire en plein cœur d'une zone urbaine ;
- Rénovation des bâtiments en vue d'en faire des bâtiments basse-énergie, construction de nouveaux bâtiments à très faible consommation énergétique et développement d'un réseau de chaleur globale pour l'ensemble du site ;
- Sensibilisation et encouragement à une consommation alimentaire durable et respectueuse de l'environnement ;
- Développement de la recherche et de l'innovation sur les enjeux du développement durable ;
- Diffusion du savoir scientifique sur la thématique du développement durable au grand public et sensibilisation à ces enjeux ;
- Création d'emplois dans de nouvelles filières axées sur le développement durable.

En regroupant sur un même site des logements pour étudiants et chercheurs ainsi que des laboratoires de recherche, un incubateur, un institut d'études avancées, des espaces culturels, une halle de la consommation durable, des logements familiaux, des commerces et des équipements publics, le projet constituera un nouveau modèle de quartier.

4.2.1.4. Variante 1B

Le scénario 1B diffère de façon importante par rapport au scénario 1A en termes de programmation. Dans ce dernier, 5 unités de logements familiaux et surtout 337 logements étudiants supplémentaires sont ajoutées. Le développement de ces logements étudiants se fait aux dépens des fonctions commerciales et de l'équipements universitaires avec la suppression du commerce de proximité sur le bâtiment E et la réduction de la taille de l'espace culturel (auditorium) avec seulement la moitié sud sur le bâtiment H maintenu.

La limitation de l'offre commerciale par rapport au scénario 1a semble judicieux en regard de la faible ouverture et donc accessibilité du site dans le cadre de ce scénario 1 mais également en regard du choix fait dans le cadre de ce scénario 1b de réduire la taille de l'auditorium ce qui aura comme conséquence de réduire le nombre de visiteurs potentiel sur le site. Le développement de plus de 300 logements étudiants supplémentaires viendra répondre de façon encore plus exhaustive à la demande régionale et à proximité du site concernant cette typologie de logements. Néanmoins, il s'accompagnera d'une diminution de la mixité fonctionnelle sur le site (variante du scénario caractérisé par l'importance de la fonction de logement universitaire) et risque de mener à l'implantation sur le site d'un dortoir étudiant (superficie allouée aux logements étudiants quasi équivalents à celle allouée aux logements classiques résultant en un nombre d'unités de logements étudiants entre 4 et 5 fois plus importante que celle alloués aux logements classiques). Une meilleure répartition entre production de logements et logements étudiants nous semble donc judicieux de manière à obtenir une répartition programmatique semblable au scénario 1a. L'allocation d'une partie des surfaces dévolue aux logements étudiants aux équipements universitaires et publics serait également envisageable.



Scénario 1b	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre de Recherche/Maison internationale d'accueil/ BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	517	952		40								1.509
Travailleurs					23		159		-	13	-	196
Chercheurs			66	40								106
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				467	448	203		330	-	157	-	1.604
Superficie Fonction	24641	23800					14964	990			785	65.180

Tableau 47: Estimation de l'occupation du site selon la variante 1b (ARIES, 2017)

4.2.2. Scénario 2

Le scénario 2 présente comme avantage principal une perméabilité du site bien plus importante que les deux autres scénarios. Il s'agit donc du scénario qui présente une ouverture maximum vers l'extérieur.

4.2.2.1. Analyse des incidences potentielles du programme

Le nombre de logements étudiants est ici réduit de plus d'une centaine d'unités par rapport aux scénarios 1a et 1b. Les surfaces allouées aux équipements universitaires et équipements publics sont elles aussi réduites au profit des activités commerciales, de services et de loisir (notamment un cinéma).

L'offre en logements du projet selon ce second scénario permettrait d'accueillir quelque **1.040 résidents** (familles, étudiants et chercheurs universitaires accueillis au sein du BIAS) **dont 493 étudiants**. La population d'étudiants serait dans ce cas-ci quasiment similaire à la population des ménages classiques. Les équipements universitaires ainsi que les établissements commerciaux, de services et de loisirs pourraient occuper près de **240 travailleurs** (personnel universitaire, employés de spin-off et autres petites entreprises, commerçants...) sans compter les emplois indirects. En raison de la suppression de FabLab, le nombre de chercheurs sur le site est abaissé à **40 chercheurs** (chercheurs accueillis au sein du BIAS). Enfin près de **590 visiteurs** pourraient, de façon maximaliste, fréquentées simultanément le centre d'interprétation, la maison d'accueil et les équipements publics présents sur le site. Les activités commerciales, de services et de loisir (dont le cinéma), dont la surface a été significativement augmentée, pourraient attirer de l'ordre **2.180 clients** quotidiennement, soit une fréquentation plus que doublée par rapport au premier scénario.

Comme précédemment, Il est important de garder à l'esprit que l'occupation des différentes fonctions envisagées ne sera pas strictement cumulable sur la journée.

Scénario 2a	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	506	493		40								1.039
Travailleurs					-		159		35	15	33	242
Chercheurs			-	40								40
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				467	-	-		130	1.328	177	670	2.771

Tableau 48: Estimation de l'occupation et de la fréquentation du site en situation projetée selon le scénario 2a (ARIES, 2017)

Au regard du scénario et de sa programmation, ce dernier concentrera une population composée essentiellement d'étudiants et de jeunes ménages avec ou sans enfant cherchant à acquérir un logement en Région bruxelloise. La population attendue ne devrait donc pas trop se différencier de la population actuelle du quartier, marquée déjà à l'heure actuelle par une forte proportion d'étudiants (quartier universitaire) et de jeunes adultes, très fortement représentés à l'échelle communale. Enfin, il s'agira du scénario pour lequel le nombre visiteur sur le site sera le plus important en lien avec le développement important de l'activité commerciale.

4.2.2.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

Au niveau de la répartition des logements classiques et étudiants, le site présente la mixité la plus importante des trois avec une séparation moins claire entre les deux types de logements. Néanmoins, la localisation des logements classiques sur la partie centrale du site ne nous paraît pas judicieuse. En effet, la localisation des logements classiques à proximité des espaces (deux places publiques) et équipements publics (Social court) implique un risque en termes de nuisances pour ces logements.

Au niveau des équipements universitaires, ils sont centrés sur le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne et sont limités au programme FEDER. Les équipements publics sont eux situés sur la rue Juliette Wytman.

Au niveau du développement commercial du site, il a comme désavantage principal de ne pas être situé directement sur le Boulevard Général Jacques, ce qui diminue globalement sa visibilité pour les navetteurs venant de la gare d'Etterbeek.

Par rapport au scénario 1, le développement d'une offre commerciale plus importante s'avère plus pertinent au regard de la plus grande ouverture du site avec le voisinage, permettant d'augmenter sa fréquentation et la visibilité des commerces et autres fonctions qui y seront implantées.

La localisation du site au cœur de différents pôles et quartiers commerciaux ne justifie toutefois pas le développement d'un pôle commercial majeur.

Les connexions avec les quartiers avoisinants, bien que renforcées, resteront marquées par une barrière plus ou moins importante (boulevard G. Jacques ; différences de reliefs ; fronts bâtis existants et conservés au sein du site) ; limitant par conséquent la visibilité et l'attractivité du site.

Dans ce contexte, et au regard des projets par ailleurs en cours et incluant une offre commerciale de proximité, l'offre commerciale devra rester raisonnable et visé une offre locale, et de services de proximité en lien avec soit le pôle de la gare, soit les fonctions collectives envisagées au sein du site.

Du point de vue de l'implantation de l'offre commerciale, celle-ci est également présente sous la forme de liseré commercial, ceci dans le but d'animer les trois places. Néanmoins, la dispersion des commerces dans un même îlot ne rend ceux-ci pas toujours visibles ni perceptibles par le chaland, dans la mesure où elle ne répond pas à un cheminement naturel ou fonctionnel. Dans le cadre de ce scénario, il serait donc conseillé de privilégier un socle commercial qui permettrait de concentrer l'offre commerciale au sein d'un même bâtiment, idéalement le long de l'avenue de la Couronne. Enfin, il est également recommandé de réduire ou déplacer le commerce se situant au rez de l'incubateur celui-ci est, en effet, une fonction attractive en soi et doit rester visible.

Ce scénario est donc celui d'un quartier ouvert au maximum vers l'extérieur et présentant une offre commerciale maximum. Néanmoins, cette offre commerciale apparaît comme trop importante dans le cadre de ce scénario et risque de ne pas s'avérer viable. De la même façon, la limitation des équipements universitaires au programme FEDER dans le cadre de ce scénario paraît être en contradiction avec l'objectif de création d'une cité universitaire internationale.



Figure 230: Illustration du scénario 2A (BUUR, 2017)

4.2.2.3. Adéquation du projet avec les besoins socio-économiques de la zone d'étude

A. Logement

Ce deuxième scénario, par l'offre en logements neufs qu'il développe (241 logements neuf estimés pour une population résidente de 506 habitants), constitue une opportunité de venir répondre en partie au déficit structurel observé ces dernières années sur la commune d'Ixelles, mais également à la croissance de la population dans les communes d'Etterbeek et d'Ixelles estimé à 8.000 habitants d'ici 2025. L'offre à courts termes dans les environs immédiats du site ne permettra de répondre que partiellement à cette croissance démographique. Pour rappel, le déficit théorique estimé à court et moyen terme en logement est de 2.300 à 2.800 logements classique sans tenir compte du déficit structurel déjà existant dans la commune d'Ixelles. Le scénario 2 est le scénario qui répond le mieux à cette demande en logements classique existant. En effet, avec des besoins en situation prévisible qu'on peut estimer de façon théorique se situer entre 2.300 et 2.800 logements classiques. Le scénario 2 permettrait de répondre à une fourchette allant de 8 à 10 % du déficit en logements classique en situation prévisible.

Le type de logements prévus par le demandeur devrait présenter une mixité sociale avec une partie des logements qui seront conventionnés et donc caractérisés a priori par des loyers moins élevés que ce qui peut s'observer en général au niveau communal. Rappelons qu'actuellement les loyers ainsi que les prix de ventes des biens immobiliers à Ixelles sont nettement plus élevés que les moyennes régionales tandis que le parc de logements sociaux est limité dans la commune rendant l'accessibilité à des logements à loyers moins élevés actuellement difficiles dans celle-ci.

Cette offre représente une opportunité d'emménager dans des logements neufs dont la proportion est plus faible à Ixelles qu'à l'échelle régionale. Ces logements devraient être attractifs pour des jeunes couples (25 – 40 ans) avec ou sans enfant cherchant à acquérir un logement. Il n'empêche que le projet trouvera sans doute également écho auprès de personnes plus avancées dans leur cycle de vie : ménages monoparentaux, personnes divorcées, personnes âgées, dont la taille du ménage sera nécessairement plus petite.

B. Logements étudiants

La création de logements étudiants sur le site, à proximité directe d'importants campus et de futurs équipements universitaire, constitue une opportunité de développer un cadre de vie optimal pour la population étudiante, déjà fortement représentée dans le quartier. En ce sens, le projet viendra renforcer le caractère déjà très étudiant de l'environnement proche du site.

La nouvelle offre devrait permettre de rencontrer la forte demande en logement émanant de la population étudiante dans les quartiers bordant les campus universitaires de l'ULB et de la VUB. La demande actuelle en logement étudiant étant à environ 3.000 logements pour les communes d'Ixelles et d'Etterbeek. De plus, la population étudiante, ne devrait cesser de croître dans la zone sur base d'évolutions observées ces dernières années (on estime la demande future à 7.500 logements étudiants pour les campus de l'ULB et de la VUB du solo et de la plaine). La production de logement étudiant à court terme est-elle comme souligné ci-dessus pas suffisante pour répondre à cette croissance de la population étudiante et au déficit déjà existant. En conclusion, nous pouvons estimer le déficit à court terme en logement étudiant à 8.300 logements étudiants. Le scénario 2, est le scénario pour lequel la production théorique de logement étudiant est la plus faible (493 logements étudiants). Il s'agit donc du scénario qui répond le moins efficacement à la demande existante en logement étudiant. Il permettrait de répondre de façon théorique à 6 % de la demande en logement étudiant.

Ces nouveaux logements constituent également une opportunité de réduire le report de la demande étudiante sur le marché immobilier traditionnel, sur lequel elle rentre en concurrence avec d'autres types de ménages (familles...). Le demandeur devra également veiller à produire des logements étudiants accessibles au plus grand nombre d'étudiants. En effet, l'essentielle des projets actuels se concentre sur la production de logement étudiant haut de gamme alors que l'essentielle de la demande se situe sur des logements étudiants à loyer modéré.

C. Commerces

Pour rappel, ce scénario prévoit l'implantation d'environ 7.000 m² d'activités commerciales situées sur les lisérés de plusieurs bâtiments du site (H, L, F, G et I et E). Localement, la nouvelle offre commerciale développée viendra renforcer l'offre existante du quartier proche, relativement peu développée et peu qualitative (constituée majoritairement d'établissement HoReCa). L'offre de proximité envisagée profitera directement aux différents occupants du site (famille, étudiants, chercheurs, travailleurs, visiteurs...) et constituera une offre complémentaire aux quartiers commerçants proches (cimetière d'Ixelles, Chasse...).

Ces 7.000 m² de surfaces commerciales apparaissent toutefois relativement disproportionnés au regard de la localisation du site par rapport aux pôles commerciaux existants et du potentiel commercial du site qui, rappelons-le, demeurera relativement enclavé et dont les ouvertures, bien que maximisées dans ce scénario, n'assureront pas une visibilité optimale des commerces prévus.

Si la fonction commerciale constitue l'un des moyens de dynamiser/d'apporter de la mixité au sein d'un quartier, celle-ci nécessite une implantation en lien avec son potentiel de fréquentation.

Dans le cadre de ce scénario, on assiste à une forme de généralisation de la dynamisation des trois places par l'implantation de rez commerciaux, sans lien spécifique avec les fonctions existantes ou projetées. Le risque avec une telle offre généralisée, est donc de voir tous ces rez vides d'affectation.

D. Equipements

Dans ce scénario, 390 m² d'équipements publics sont programmés, la nature précise de ces équipements n'est pas encore clairement définie à ce stade. Dans le cadre, de ce scénario l'offre en équipement public est plus faible que dans les deux autres scénarios. Dans le cadre de ce scénario, il faudra donc veiller à privilégier la création d'équipement en lien avec les besoins existants. Ces équipements devraient idéalement permettre de répondre en partie aux besoins de la population actuelle et futur en matière d'équipement. Des besoins de places en milieux d'accueil de la petite enfance et en maison de repos ont notamment été identifiés dans la zone. Des équipements sportifs/de loisirs de proximité (de type plaine de jeux) pourraient également être créés.

E. Evaluation des éventuelles expropriations, suppression d'activités et équipements existants

Voir Scénario 1

F. Contribution du projet au développement d'une mixité fonctionnelle et sociale

Le projet vient s'implanter sur un site actuellement monofonctionnel, peu occupé et renfermé sur lui-même en raison de sa fonction première.

En introduisant des fonctions rythmées par des séquences inversées (logements, équipements universitaires, commerces...) le projet permettrait de redynamiser un site de grande ampleur en un faisant un quartier à part entière, fréquenté par une multitude d'acteurs.

Le projet étudié va rassembler sur un même site différentes catégories d'occupants potentiels (résidents, travailleurs, étudiants universitaires, clientèle des commerces...) qui exprimeront des besoins différenciés en matière d'accessibilité, d'espaces récréatifs, d'horaires, etc.

La diversité des fonctions permettra d'occuper le site à toute heure de la journée ce qui est de nature à améliorer la sécurité et à garantir une certaine animation.

Le scénario 2, via la démolition du mur existant est le scénario qui offre l'ouverture maximum du site vers l'extérieur et garanti la perméabilité maximum du site. Il s'agit donc du scénario qui offre le potentielle d'ouverture du site vers l'extérieur maximum et offre le potentiel d'utilisation et d'intégration du site au contexte urbain maximum.

De plus, le scénario 2 constitue le scénario où la mixité fonctionnelle au sein du site est la plus importante. En effet, l'imbrication entre la fonction de logements classique et la fonction de logement étudiant renforcera la mixité fonctionnelle notamment par rapport aux autres scénarios proposés pour lesquels la configuration des différentes fonctions risque de créer des zones monofonctionnelles à l'intérieur même du site. Néanmoins, cette mixité fonctionnelle du site dans le cadre de ce scénario risque également d'accroître les nuisances pour les résidents dans des logements classiques qui risquent d'être soumis à des nuisances via leurs localisations au centre du site aux nuisances de la place publique et de l'espace événementiel si la mise en place de celui-ci est privilégiée.

G. Soutien apporté par le projet au développement d'activités sociales et économiques favorables à la qualité de vie du quartier

Le scénario 2 est semblable en termes de développement d'activités sociales et économiques favorables à la qualité de vie du quartier au scénario 1

4.2.2.4. Variante 2B

Cette variante propose de donner plus de place au deuxième espace public au nord-ouest du site en réduisant le nombre de bâtiments neufs.

Le scénario 2b se différencie du scénario 2a uniquement par un nombre de logements familiaux moins important, abaissé d'environ 50 unités. Les incidences de ce scénario sont globalement similaires à celles de la variante 2a. La population résidente sera légèrement moins importante avec une plus grande proportion d'étudiants.

4.2.3. Scénario 3

Dans le cadre du scénario 3, on retrouve une ouverture moyenne et partielle du site. Il s'agit du scénario qui comporte le maximum d'équipements universitaires et le maximum de logements étudiants. Ce scénario peut être défini comme le scénario visant la création d'une cité universitaire à part entière.

4.2.3.1. Analyse des incidences potentielles du programme

Dans ce scénario, le nombre de logements classiques est considérablement réduit par rapport aux scénarios précédents. Le nombre de logements étudiants est au contraire augmenté pour atteindre l'offre la plus importante parmi les scénarios étudiés. Les surfaces allouées aux équipements universitaires sont elles aussi maximisées⁵⁴.

L'offre en logements du projet selon ce troisième scénario permettrait d'accueillir quelque **960 résidents** (familles, étudiants et chercheurs universitaires accueillis au sein du BIAS) **dont 760 étudiants**. La population d'étudiants serait dans ce cas-ci bien supérieure à la population des ménages classiques. Les équipements universitaires ainsi que les établissements commerciaux, de services et de loisirs pourraient occuper près de **246 travailleurs** (personnel universitaire, employés de spin-off et autres petites entreprises, commerçants...) sans compter les emplois indirects. Au total, le site pourrait accueillir environ **100 chercheurs** (chercheurs rattachés au FabLab et chercheurs accueillis au sein du BIAS). Près de **1150 visiteurs** pourraient, de façon maximaliste, fréquentées simultanément le centre d'interprétation, la maison d'accueil internationale, l'espace culturel et les équipements publics. Les équipements universitaires supplémentaires pourraient accueillir plus de **400 étudiants** sur le site. La halle alimentation durable et les activités commerciales, de services et de loisir pourraient attirer de l'ordre **1.500 clients** quotidiennement, soit une fréquentation plus que doublée par rapport au premier scénario.

Scénario 3a	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	164	760		40								964
Travailleurs					23		184		15	-	25	246
Chercheurs			66	40								106
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				887	448	405		263	568	-	472	3.043

Tableau 49 Estimation de l'occupation et de la fréquentation du site en situation projetée selon le scénario 3a (ARIES, 2017)

Au regard du scénario 3 et de sa programmation, ce dernier concentrera une population composée essentiellement d'étudiants. La population attendue ne devrait donc pas trop se différencier de la population actuelle du quartier, marquée déjà à l'heure actuelle par une forte proportion d'étudiants (quartier universitaire) mais devrait par rapport aux autres scénarios limités fortement la population de résidents classiques. Il s'agira du scénario maximisant la fonction universitaire du site et notamment sa fonction de dortoir étudiant.

⁵⁴ Dans cette analyse, nous considérons que l'augmentation de la surface dédiée aux équipements universitaires correspond à l'ajout d'équipement de type salle de cours.

4.2.3.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

On retrouve une concentration des logements étudiants sur la partie centrale de site tandis que les logements classiques sont situés sur les franges du site situé du côté de la rue Juliette Wytman. La localisation centrale des logements étudiants et sur les franges des logements classiques nous semble opportune comme expliqué dans le cadre du scénario 1. Néanmoins, il serait recommandé d'accroître la proportion de logements classiques (le long de Fritz Toussaint) pour éviter la formation d'un dortoir étudiant. De plus, l'implantation d'un faible nombre de logements résidentiels risque d'entraîner des périodes de diminution forte de la fréquentation du quartier notamment pendant la période des vacances scolaires.

Au niveau des équipements, le scénario maximise les équipements universitaires ce qui semble opportun vu que l'objectif de la réaffectation du site est de créer un pôle universitaire international. Du point de vue de la localisation des équipements universitaires, ils sont situés, comme dans l'ensemble des scénarios proposés, sur l'avenue de la Couronne et le Boulevard Général Jacques. Le bâtiment d'équipement public est situé à l'intersection entre la rue Juliette Wytman et la rue Fritz Toussaint comme dans le cas du scénario 1.

Au niveau des surfaces commerciales, on retrouve une concentration de l'offre commerciale sur l'îlot ouest, soit vers un quartier actuellement peu desservi et tournant le dos au pôle universitaire, à la gare et aux autres quartiers commerçants.

Le développement commercial tel qu'envisagé ne participerait donc pas à la dynamique actuelle et ne répondrait par ailleurs pas non plus aux logiques actuelles de déplacements entre les générateurs de déplacements existants.

Notons toutefois que la concentration de l'offre commerciale au sein d'un socle commun permet d'apporter plus de flexibilité dans l'offre commerciale, en offrant des surfaces modulables en fonction des demandes. Cette configuration, que nous recommanderions de plutôt axer sur l'avenue de la Couronne ou le bd G. Jacques, pourrait être couplée à une offre commerciale aux pieds d'équipements et d'infrastructures attractive (voir scénario 1).

En conclusion, ce scénario maximise les fonctions universitaires aux abords du site. Ceci aux dépens des fonctions résidentielle classique et commerciale qui sont relégués le long de l'avenue Juliette Wytman. Nous recommandons dans le cadre de ce scénario de déplacer l'offre commerciale vers l'avenue de la Couronne ou le Boulevard Général Jacques. De plus, l'intégration d'une offre plus importante en logement classique, nous semble également appropriée pour garantir une fréquentation constante du site.



Figure 231: Illustration du scénario 3A (BUUR, 2017)

4.2.3.3. Adéquation du projet avec les besoins socio-économiques de la zone d'étude

A. Logement

Ce troisième scénario, par l'offre en logements neufs qu'il développe (78 logements neuf estimé pour une population résidente de 164 habitants), constitue une opportunité de venir répondre en partie au déficit structurel observé ces dernières années sur la commune d'Ixelles, mais également à la croissance de la population dans les communes d'Etterbeek et d'Ixelles estimé à 8.000 habitants d'ici 2025. L'offre à courts termes dans les environs immédiats du site ne permettra de répondre que partiellement à cette croissance démographique. Pour rappel, le déficit théorique estimé à court et moyen terme en logement est de 2.300 à 2.800 logements classique sans tenir compte du déficit structurel déjà existant dans la commune.

Le scénario 3 répond de façon limitée à cette demande existante en logements par rapport aux deux autres scénarios. En effet, Le scénario 3 permettrait de répondre de façon théorique à 3 % du déficit en logements classique estimé en situation prévisible. Il ne répondrait donc quasi-pas aux besoins en logement classique. Le type de logements prévus par le demandeur devrait présenter une mixité sociale avec une partie des logements qui seront conventionnés et donc caractérisés à priori par des loyers moins élevés que ce qui peut s'observer en général au niveau communal. Rappelons qu'actuellement les loyers ainsi que les prix de ventes des biens immobiliers à Ixelles sont nettement plus élevés que les moyennes régionales tandis que le parc de logements sociaux est limité dans la commune rendant l'accessibilité à des logements à loyers moins élevés actuellement difficile dans la commune.

Cette offre représente une opportunité d'emménager dans des logements neufs dont la proportion est plus faible à Ixelles qu'à l'échelle régionale. Ces logements devraient être attractifs pour des jeunes couples (25 – 40 ans) avec ou sans enfant cherchant à acquérir un logement. Il n'empêche que le projet trouvera sans doute également écho auprès de personnes plus avancées dans leur cycle de vie : ménages monoparentaux, personnes divorcées, personnes âgées, dont la taille du ménage sera nécessairement plus petite.

B. Logements étudiants

La création de logements étudiants sur le site, à proximité directe d'importants campus et de futurs équipements universitaire, constitue une opportunité de développer un cadre de vie optimal pour la population étudiante, déjà fortement représentée dans le quartier. En ce sens, le projet viendra renforcer le caractère déjà très étudiant de l'environnement proche du site.

La nouvelle offre devrait permettre de rencontrer la forte demande en logement émanant de la population étudiante dans les quartiers bordant les campus universitaires de l'ULB et de la VUB. La demande actuelle en logement étudiant étant à environ 3.000 logements pour les communes d'Ixelles et d'Etterbeek. De plus, la population étudiante, ne devrait cesser de croître dans la zone sur base d'évolutions observées ces dernières années (on estime la demande future à 7.500 logements étudiants pour les campus de l'ULB et de la VUB du solo et de la plaine). La production de logement étudiant à court terme est-elle comme souligné ci-dessus pas suffisante pour répondre à cette croissance de la population étudiante et au déficit déjà existant. En conclusion, nous pouvons estimer le déficit à court terme en logement étudiant à 8.300 logements étudiants. Le scénario 3, est le scénario qui répond au mieux à ce besoin en logement étudiant avec une volonté d'intégration au projet de plus de 750 logements étudiants. Il permettrait de répondre de façon théorique à 9 % de la demande en logement étudiant. Ces nouveaux logements constituent également une opportunité de réduire le report de la demande étudiante sur le marché immobilier traditionnel, sur lequel elle rentre en concurrence avec d'autres types de ménages (familles...). Le demandeur devra également veiller à produire des logements étudiants accessibles au plus grand nombre d'étudiants. En effet, l'essentielle des projets actuels se concentre sur la production de logement étudiant haut de gamme alors que l'essentielle de la demande se situe sur des logements étudiants à loyer modéré.

C. Commerces

Pour rappel, le scénario 3 propose l'intégration au projet d'environ 3.000 m² de surface commerciale. Cette offre commerciale se situera essentiellement du côté de la rue Juliette Wytman (socle des bâtiments P1 et P2) et serait intégrée au logement classique. Localement, la nouvelle offre commerciale développée viendra renforcer l'offre existante du quartier proche, relativement peu développée et peu qualitative (constituée majoritairement d'établissement HoReCa). L'offre de proximité envisagée profitera directement aux différents occupants du site (famille, étudiants, chercheurs, travailleurs, visiteurs...) et constituera une offre complémentaire aux quartiers commerçants proches (cimetière d'Ixelles, Chasse...).

Dans le cadre de ce scénario l'offre commerciale est raisonnable et ne présente pas un risque d'une suroffre commerciale. De plus, sa configuration au sein d'un socle commerciale semble judicieuse (*voir partie 2.1.5.2*). Néanmoins, la localisation de l'offre commerciale sur la partie ouest du site ne semble par contre pas adéquate, se situant du côté d'une rue actuellement peu desservie et tournant le dos au pôle universitaire, à la gare et aux autres quartiers commerçants. Nous recommanderions donc dans le cas de ce projet de déplacer l'offre commerciale sur l'avenue de la Couronne ou le Boulevard Général Jacques et de coupler cette offre commerciale avec une offre aux pieds d'équipements et d'infrastructures attractives.

D. Equipements

Dans ce scénario, 790 m² d'équipements publics sont programmés au sein de la frange « urbaine » du site. Il s'agit du scénario intermédiaire en termes de programmation. La nature précise de ces équipements n'est pas encore clairement définie à ce stade. Ces équipements devraient idéalement permettre de répondre en partie aux besoins de la population actuelle et future en matière d'équipement. Des besoins de places en milieux d'accueil de la petite enfance et en maison de repos ont notamment été identifiés dans la zone. Des équipements sportifs/de loisirs de proximité (de type plaine de jeux) pourraient également être créés.

E. Evaluation des éventuelles expropriations, suppression d'activités et équipements existants

Voir Scénario 1

F. Contribution du projet au développement d'une mixité fonctionnelle et sociale

Le projet vient s'implanter sur un site actuellement monofonctionnel, peu occupé et renfermé sur lui-même en raison de sa fonction première. En introduisant des fonctions rythmées par des séquences inversées (logements, équipements universitaires, commerces...) le projet permettrait de redynamiser un site de grande ampleur en un faisant un quartier à part entière, fréquenté par une multitude d'acteurs.

Le projet étudié va rassembler sur un même site différentes catégories d'occupants potentiels (résidents, travailleurs, étudiants universitaires, clientèle des commerces...) qui exprimeront des besoins différenciés en matière d'accessibilité, d'espaces récréatifs, d'horaires, etc. La diversité des fonctions permettra d'occuper le site à toute heure de la journée ce qui est de nature à améliorer la sécurité et à garantir une certaine animation. Le scénario 3 par rapport aux autres scénarios via la surreprésentation du logement universitaires et la faiblesse du logement classique risque de mener en termes de mixité à la formation d'un pôle essentiellement tourné vers la fonction et les besoins universitaires. Le site risque via ce scénario de se transformer en dortoir étudiant. On se retrouvera donc avec un site caractérisé par une faible mixité générationnelle avec une surreprésentation des populations étudiantes (18-30 ans).

G. Soutien apporté par le projet au développement d'activités sociales et économiques favorables à la qualité de vie du quartier

Le scénario 3 est semblable en termes de développement d'activités sociales et économiques favorables à la qualité de vie du quartier au scénario 1

Variante 3B

Le scénario 3b est similaire au scénario 3a en termes de programmation. Les incidences de ce scénario sont similaires à celles de la variante 3a.

SCENARIO 3b												
BATIMENT	LOGEMENTS m2	LOGEMENTS ETUDIANTS m2	EQUIPEMENTS UNIVERSITAIRES m2					EQUIPEMENTS PUBLICS m2	ACTIVITÉS COMMERCIALES / SERVICES m2			ANNEXES m2
			Fablab	Equipement universitaire	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur		Commerce	Horeca	Services/Loisir	
	7.784	22.817	1.985	11.554	1.400	1.215	3.671	790	1.775	-	1.475	-
TOTAL FONC	7.784	22.817	19.825					790	3.250			-
TOTAL	54.466											

Tableau 50: Estimation de la fréquentation du site en variante 3B (Aries, 2017)

4.2.4. Alternative 0+

Dans le cadre du scénario tendanciel +, les bâtiments existants sont conservés. Ce scénario est principalement orienté vers des équipements universitaires supplémentaires.

4.2.4.1. Analyse des incidences potentielles du programme

Dans ce scénario, le nombre de résidents sera faible (environ **190 résidents**). Il s'agira quasi exclusivement des résidents en **logements classiques** (151 logements classiques et 40 chercheurs universitaires accueillis au sein du BIAS). On se retrouve avec une absence d'offre en logements étudiants.

Les équipements universitaires sur le site sont importants et accueillent près de **280 travailleurs et chercheurs** (travailleurs de l'incubateur, commerçants, chercheurs rattachés au Fablab et au BIAS, ...).

Environ **1000 visiteurs** pourraient de façon maximaliste fréquenter simultanément le centre d'interprétation, la maison d'accueil internationale, l'espace culturel (Auditorium) et les équipements publics. Les équipements universitaires supplémentaires ainsi que les équipements secondaires pourraient accueillir plus de **3.600 étudiants supplémentaires** sur le site. Cette alternative impliquera donc que le site sera fortement tourné vers la fonction d'enseignement.

L'offre commerciale sera limitée/raisonnable dans le cas de ce scénario (1.700 m²) : Les activités commerciales et de services attireraient environ **530 clients quotidiennement** dans le cas de cette alternative. Le nombre de clients potentiel sur le site serait donc plus faible que dans le cas des autres scénarios.

Cette alternative résultera en la création d'un nombre extrêmement faible de logements classiques (151) et l'absence de production de logements étudiants. Cette alternative ne répondra donc que très faiblement aux besoins en logements classiques mis en évidence. Et ne répondra absolument pas aux besoins en logements étudiants mis en avant aussi bien à l'échelle régionale et à proximité du site.

Le nombre d'équipements universitaires dans le cadre de ce scénario sera maximaliste (77% des surfaces seront allouées à la fonction universitaire) générant de nombreux emplois et surtout une utilisation importante du site par la fonction universitaire et les étudiants. Le développement de cette Alternative 0+ permettra donc de répondre à l'enjeu de développement d'un pôle universitaire international sur le site des Casernes.

La fonction commerciale sera, elle, fondamentalement limitée sur le site dans le cas de cette alternative. Le développement d'une offre commerciale raisonnée sur le site était un des enjeux mis en avant pour le site dans le diagnostic et donc souhaitable en regard de l'offre déjà conséquente à proximité de celui-ci (le site se situe à proximité de nombreux pôles commerciaux). De plus, la faible ouverture du site combiné à la localisation centrale du commerce (localisée majoritairement sur le bâtiment M) dans le cadre de cette alternative limitera l'attractivité commerciale des cellules implantées sur le site qui jouirai d'une faible visibilité vers l'extérieur du site. L'implantation d'une offre limitée dans le cas de ce scénario nous paraît donc judicieuse mais sa localisation n'est pas tout à fait optimale.

Les équipements publics seront également limités sur le site dans le cas de cette alternative et seront implantés sur le haut de la rue Juliette Wytzman, il faudra donc veiller à produire des équipements en lien avec les besoins mis en évidence dans le diagnostic (des besoins en crèches, maisons de repos ont notamment été mis en évidence). Sa localisation semble optimale par rapport à la vie de quartier.

Enfin, le développement du site axé sur les équipements universitaires dans le cas de ce scénario ne permettra pas de garantir une forme de mixité fonctionnelle sur le site et entraînera donc la création d'une cité universitaire centrée quasi exclusivement sur une programmation d'équipements universitaire plutôt qu'un mix programmatique entre différentes fonctions. Ce scénario ne répond pas au besoin de mixité indispensable à l'intégration du projet dans le quartier.

4.2.4.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

On constate que les entrées correspondent aux accès historiques du site des casernes et sont donc limitées à 2 entrées depuis l'espace public. Dans cette alternative le mur d'enceinte est totalement préservé et le site est faiblement perméable. De ce fait, le site sera refermé sur lui-même et le commerce centralisé sur le bâtiment M, le rayonnement commercial sera difficile à mettre en œuvre. L'équipement universitaire prend également l'essentiel de l'occupation, le logement familial est situé exclusivement dans la frange Couronne.

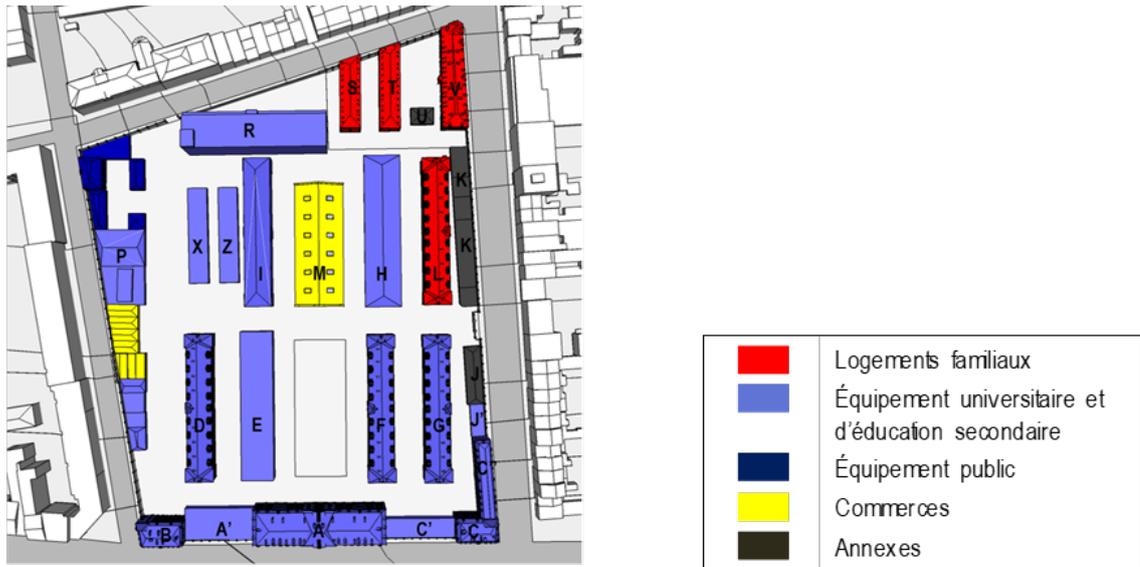


Figure 232: Schéma indicatif de la spatialisation de l'alternative 0+ (Aries, 2017)

4.2.5. Phasage d'aménagement

Au niveau socio-économique, il est recommandé de commencer par la construction sur le site du programme FEDER et des équipements universitaires. Dans un second temps, la fonction commerciale devra être insérée sur le site. L'insertion de cette fonction commerciale constituera un argument d'attraction pour la fonction résidentielle, aussi bien pour les logements classiques que pour les logements étudiants.

4.2.6. Conclusion sur les Alternatives

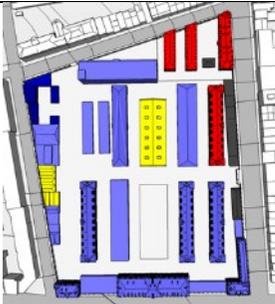
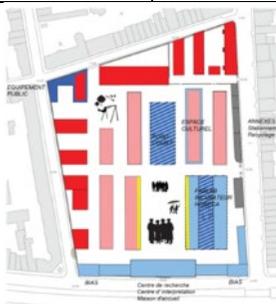
D'un point de vue socio-économique, aucun des trois scénarios ne présente toutes les qualités requises pour répondre aux enjeux identifiés, ou autrement dit, chaque scénario présente des avantages et inconvénients, de sorte qu'aucun n'apparaît optimal.

Il en résulte que la configuration la plus adéquate selon notre analyse combine les avantages suivants :

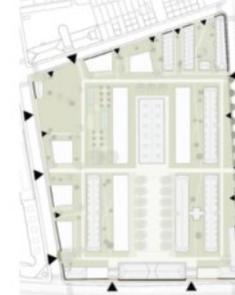
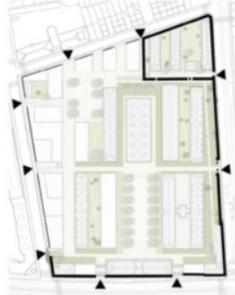
- La porosité/perméabilité spatiale du scénario 2
- La répartition (point de vue programmatique) entre les logements étudiants et logements classiques du scénario 1a, soit une offre double en logement étudiant par rapport au logement classique.
- L'implantation des logements étudiants et classiques selon le scénario 3, privilégiant une centralisation des logements étudiants et une certaine zone de recul par rapport aux logements classiques. Les logements classiques doivent être répartis non seulement sur rue Juliette Wytman mais aussi sur Fritz Toussaint comme dans le scénario 1.
- La répartition et l'offre commerciale du scénario 3, moyennant une adaptation de la répartition spatiale consistant à déplacer le pôle envisagé côté avenue J. Wytman du côté de l'avenue de la Couronne, axe de plus grande fréquentation et par ailleurs, plus en lien avec le pôle multimodal d'Etterbeek.

La programmation en équipement du scénario 3, renforçant tant les services universitaires que les services publics, tous deux permettant d'assurer une attractivité forte du site vis-à-vis de la population extérieure à celui-ci.

4.2.6.1. Tableau comparatif des incidences pour l'ensemble des scénarios et variantes

Domaine	Scénario tendanciel +	Scénario 1		Scenario 2		Scénario 3	
		1A	1B	2A	2B	3A	3B
Programme	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Absence de logements étudiants ; <input type="checkbox"/> Nombre de résidents faibles (environ 190 résidents) et quasi exclusivement des résidents en logements classiques <input type="checkbox"/> Localisation du logement classique au coin de la rue Fritz Toussaint et de l'avenue de la Couronne et sur le bâtiment L situé le long de l'avenue de la Couronne ; <input type="checkbox"/> Localisation de l'offre commerciale (530 clients quotidiens) sur le bâtiment M et le long de la rue Juliette Wytman ; 	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nombre de résidents importants (près de 1.160 habitants) répartis équitablement entre les logements et les kots étudiants dans le cas du scénario 1a <input type="checkbox"/> Nombre de résidents importants (environ 1.500 habitants) avec un nombre de logements étudiants largement plus importants que le logement classique dans le scénario 1b <input type="checkbox"/> Localisation en périphérie du logement classique dans les deux scénarios 	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nombre minimum de logements étudiants <input type="checkbox"/> Répartition plus hétérogène entre les logements <input type="checkbox"/> Arrivée de près de 1.000 nouveaux habitants <input type="checkbox"/> Suroffre commerciale <input type="checkbox"/> Dissémination de l'offre commerciale <input type="checkbox"/> Une partie de l'offre commerciale est située directement sur Couronne <input type="checkbox"/> Réduction du programme Universitaire au programme FEDER <input type="checkbox"/> Réduction du nombre de chercheurs environ 40 	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nombre maximum de logements étudiants <input type="checkbox"/> Faiblesse du logement classique <input type="checkbox"/> Localisation du logement classique en périphérie <input type="checkbox"/> Arrivée de près de 960 nouveaux habitants (ménages traditionnels et étudiants) <input type="checkbox"/> Offre commerciale limitée/raisonnable <input type="checkbox"/> Concentration de l'offre commerciale sur Juliette Wytman 			

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 3.600 étudiants supplémentaires sur le site ; <input type="checkbox"/> Importance des équipements universitaires et secondaires sur le site et conservation du programme FEDER accueillant environ 280 travailleurs et chercheurs : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Espace culturel sur le H ; <input type="checkbox"/> Fablab et Incubateur sur les bâtiments F et G ; <input type="checkbox"/> Centre d'interprétation, de recherche et maison internationale sur le A ; <input type="checkbox"/> Brussels Institute for Advanced Studies sur le B, C et C'' ; <input type="checkbox"/> Autres bâtiments dévolus à la fonction d'équipements universitaires et secondaires type salle de cours ; <input type="checkbox"/> Intégration d'un équipement public sur le coin entre la rue Fritz Toussaint et Juliette Wysteman 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Localisation centrale du logement étudiant dans les deux scénarios <input type="checkbox"/> Maximum d'équipements publics dans le scénario 1a <input type="checkbox"/> Offre commerciale limitée/raisonnable particulièrement dans le cas du scénario 1b <input type="checkbox"/> Localisation centrale de l'offre commerciale <input type="checkbox"/> Maximum d'équipements universitaires (plus de 100 chercheurs) <input type="checkbox"/> Création potentielle de 203 emplois (commerces, incubateurs...) <input type="checkbox"/> Fréquentation des commerces et des équipements sur le site par près de 2.000 personnes/jour dans le cas du scénario 1a et par environ 1.500 personnes/jours dans le cas du scénario 1b 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Faiblesse des équipements publics <input type="checkbox"/> Création potentielle de 240 emplois (commerces, incubateurs...) <input type="checkbox"/> Fréquentation des commerces et des équipements par près de 2.700 personnes/jours. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Maximum d'équipements universitaires (environ 100 chercheurs) <input type="checkbox"/> Création potentielle de près de 250 emplois (commerces, incubateurs...) <input type="checkbox"/> Fréquentation des commerces et équipements sur le site par près de 3.000 personnes/jours.
--	---	---	--	--

<p>Accessibilité</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Les entrées correspondent aux accès historiques <input type="checkbox"/> Préservation du mur d'enceinte <input type="checkbox"/> Faible perméabilité dans le cadre de cette alternative 	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Les entrées correspondent aux accès historiques <input type="checkbox"/> Préservation du mur d'enceinte <input type="checkbox"/> Faible perméabilité 	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Démolition du mur <input type="checkbox"/> Perméabilité maximale du site 	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Le mur est partiellement démoli <input type="checkbox"/> Ouverture partielle du site
-----------------------------	--	--	--	--

4.2.7. Recommandations sur les alternatives

Comme mis en évidence ci-dessus, nous préconisons dans le cadre de ce projet de garantir une ouverture maximum du site comme cela est proposé dans le cadre du scénario 2. En termes de mixité fonctionnelle il est nécessaire de garantir une mixité fonctionnelle du site dans le but de mener à une utilisation constante de celui-ci. L'introduction par exemple, uniquement de fonctions universitaires aurait comme conséquence une sous-utilisation du site pendant les week-ends et les vacances scolaires ce qui mettrait à mal la fonction commerciale. De la même manière, la réduction trop importante de la fonction universitaire et des équipements réduirait le nombre de travailleurs et visiteurs sur le site et impliquerait une sous-utilisation du site pendant la journée mettant également à mal la viabilité commerciale. Au regard des 3 scénarios, la mixité fonctionnelle et sociale sera bien présente à l'échelle du quartier. Cependant, la mixité fonctionnelle à l'intérieur même du site ne semble néanmoins pas souhaitable en raison des conflits potentiels que cela peut impliquer.

Nous recommandons dans le cadre d'un scénario préférentiel :

- La production de 200 à 250 logements classiques (entre 20.000 et 25.000 m²) localisés sur les franges du site ;
- La production de +/-700 logements étudiants (+/-19.000 m²) localisés sur la partie centrale du site ;
- La production de 1.500 (hors Social Court) à 3.000 mètres carrés (avec Food Court) de commerces. Nous recommandons donc de produire une offre commerciale limitée et flexible en adéquation avec les besoins existant à l'échelle du quartier et du projet. Ces commerces devront essentiellement être situés au niveau de l'avenue de la Couronne et un nombre plus limité de commerces devrait être situés au rez du bâtiment F de manière semblable à ce qui est proposé dans le cadre du scénario 3 (proche du social court) ;
- La production de +/-15.000m² d'équipements universitaires sur le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne ;
- La production de 1.000 mètres carrés d'équipements publics localisés sur le coin entre l'avenue Fritz Toussaint et l'avenue Juliette Wytzman ;
- Nous recommandons la production de deux espaces publics dont la superficie et la localisation suivent les scénarios 1 et 3.

Dans le cadre de ce scénario préférentiel les surfaces se répartiront entre les différentes fonctions sur 58.000 m² de superficie plancher. Cette surface totale est supérieure à la surface proposée pour les scénarios 2 et 3 (respectivement 54.500 et 52.800 m²) mais inférieure à la surface proposée pour le scénario 1 (59.500 m²).

4.3. Mobilité

4.3.1. Scénario 1

Le premier scénario du PAD vise à préserver au maximum le caractère des Casernes avec son mur d'enceinte. Ce scénario est donc caractérisé par une faible perméabilité vers l'extérieur du site, via le maintien des murs en place et des entrées historiques. Il conserve donc son caractère de caserne bruxelloise. On retrouvera la présence de trois places publiques (les deux places publiques de facto et le social court).

Pour ce scénario, les accès sont ainsi limités et correspondent principalement aux portes historiques.

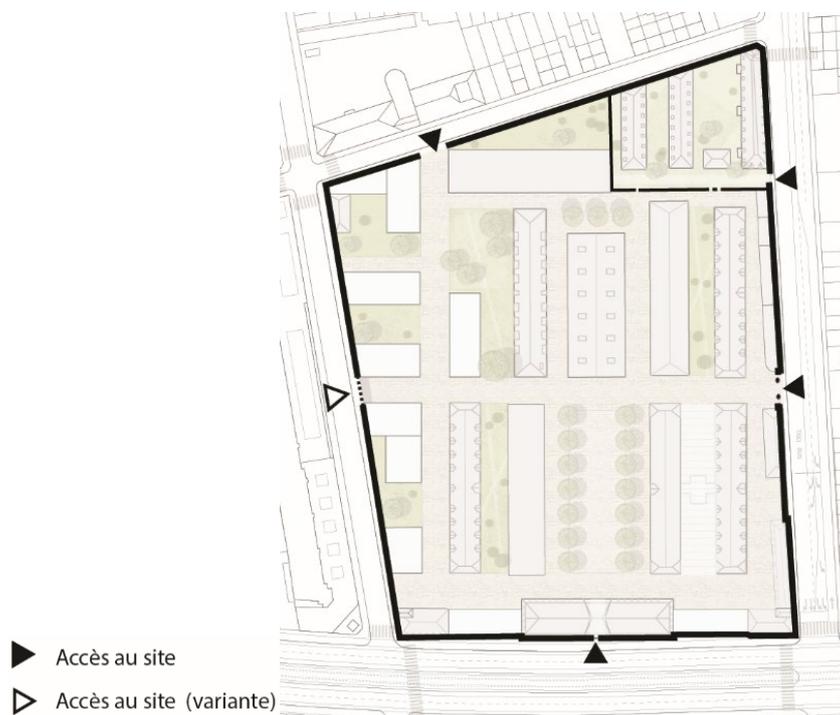


Figure 233: Accessibilité du site dans le scénario 1 (source : BUUR, Août 2017)

4.3.1.1. Analyse des incidences potentielles du programme

A. Impact de cette alternative sur le trafic automobile

A.1. Définition des hypothèses

Suivant les données tirées du Modèle Multimodal Stratégique de déplacements (MUSTI) fournies par Bruxelles-mobilité, les parts modales des flux à l'origine (parts modales en HPM → trajet domiciles travail) de la zone d'étude, à l'horizon 2025 (quartier Hôpital Etterbeek) :

- 21%** pour l'usage de la voiture **comme conducteur** ;
- 8%** pour l'usage de la voiture **comme passager** ;
- 38%** pour l'usage des transports en commun ;

34% pour l'usage des modes doux (dont 5% à vélos).

Suivant les données tirées du Modèle Multimodal Stratégique de déplacements (MUSTI) fournies par Bruxelles-mobilité, les parts modales des flux à destination de la zone d'étude, à l'horizon 2025 (quartier Hôpital Etterbeek) :

- 38%** pour l'usage de la voiture **comme conducteur** ;
- 14%** pour l'usage de la voiture **comme passager** ;
- 30% pour l'usage des transports en commun ;
- 17%** pour l'usage des **modes doux**.

Cependant, cette part modale est une moyenne sur la zone du quartier « Hôpital Etterbeek » et ne tient pas compte de la spécificité du site à proximité immédiate du pôle multimodal de la gare d'Etterbeek. Cette zone est par ailleurs définie en zone d'accessibilité A suivant la réglementation RRU et COBRACE, soit de très bonne accessibilité en TC. Associé à cette très bonne accessibilité, le stationnement en voirie est très limité et saturé à l'heure actuelle et aucun parking public n'est situé à proximité du projet. Afin de compléter ces informations, les données des plans de déplacements d'entreprises proches ont été sollicitées auprès de l'IBGE. Dix sociétés disposent d'un plan de déplacement d'entreprises (PDE) à proximité de la gare d'Etterbeek. Ces entreprises sont les suivantes :

Nom de l'entreprise	Rue	Numéro
Institut Scientifique de la Santé Publique - ISP - Ixelles	Juliette Wytsmanstraat	14
VUB - Campus Etterbeek	Pleinlaan	2
Fonds du Logement de la Région de Bruxelles-Capitale	Rue de l'Eté	73
PFIZER	Boulevard de la Plaine	17
Sodexo Belgium - Plaine	Boulevard de la Plaine	15
Police Fédérale - Quartier de Witte de Haelen	Avenue de la Cavalerie	2
Police Fédérale - Bruxelles - Quartier Couronne	Rue Fritz Toussaint	8
Beobank	Boulevard Général Jacques	263G
Administration Communale d'Ixelles	Chaussée d'Ixelles	168
AIG EUROPE LIMITED	Boulevard de la Plaine	11

Figure 234: Nom et localisation des entreprises disposant d'un PDE dans le périmètre proche du projet et de la gare d'Etterbeek (Données IBGE fournies en septembre 2017)

L’analyse de ces PDE nous montre une forte variabilité des parts modales d’une entreprise à l’autre qui dépend d’une part du type d’entreprises (secteur privé -public-universitaire) et de l’activité de la société (exemple de SODEXO et PFIZER qui disposent de nombreux commerciaux se déplacement régulièrement → usage de la voiture plus important).

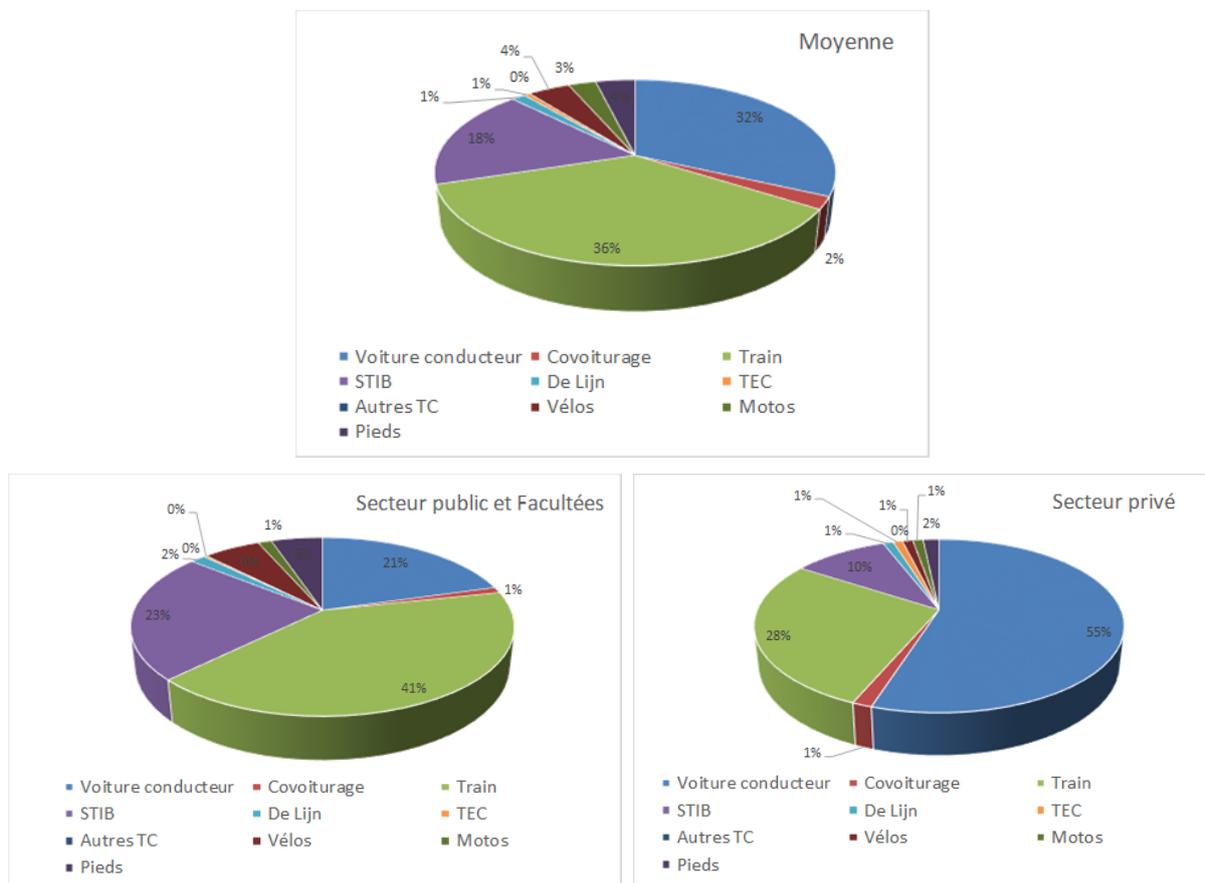


Figure 235 : Part modale des employés des sociétés disposant d'un PDE à proximité du projet (Données IBGE fournies en septembre 2017)

En moyenne, la part modale de la voiture est de 32% en tant que conducteur ce qui confirme les données du modèle MUSTI à destination de la zone. Ces parts modales sont mêmes inférieures au données Musti de près de 6%.

La différence est encore plus nette avec les sociétés publiques ou universités qui voient leur part modale de la voiture pour les employés descendre à seulement 21%. Pour le secteur privé, la part modale de la voiture est bien supérieur avec 55% d’usage de la voiture, mais comme expliqué précédemment celle-ci varie fort d’une société à l’autre. A titre d’exemple, la part modale de la voiture chez les employés de SODEXO est de plus de 74% en faveur de la voiture contre 40% pour les employés de BEOBANK.

La VUB quant à elle a une part modale de la voiture de l’ordre de 17-18% seulement pour l’ensemble de son personnel (soit près de 2.344 employés).

Nous considérerons donc pour le projet, des part modales de la voiture pour les visiteurs et employés inférieures à ce chiffre pour arriver à une part modale maximum de l’ordre de **10%** d’usage de la voiture comme conducteur (3% comme passagers).

En outre dans un souci de ne pas promouvoir l'usage de la voiture, dans une vision à moyen et long termes en faveur des autres modes de transport et du fait que le projet ne prévoit pas de stationnement autres que pour les résidents. Au vu de la part modale de la VUB notamment (17-18%), cette part modale de 10% en faveur de la voiture nous semble tout à fait réaliste et réalisable.

D'après ces données et sur base du type d'activités prévues sur le site nous considérerons les parts modales de la voiture (comme conducteurs) dans les déplacements de la manière suivante (hypothèses maximalistes) :

- Pour les logements :
 - Habitants : 21%
 - Etudiants : Pas de déplacements en semaine en voiture
 - Visiteurs : 10%
- Commerces de proximité, HORECA, Equipements :
 - Employés : 10%
 - Visiteurs/clientèle : Compte tenu de l'absence de stationnement disponible en voirie et de l'objectif de proximité des visiteurs/clientèles nous ne considérerons 10% de part modale de la voiture. A titre de comparaison, la part modale de la voiture dans les déplacements pour les commerces du quartier de la Chasse est de 18% (conducteur et passagers compris) soit en considérant 1,5 à 2 personnes par voiture de l'ordre de 10-12% de part modale de la voiture comme conducteur (Données Baromètre 2014 - ATRIUM – Profil des quartiers commerçants bruxellois).
- Pour Incubateurs et Fablab :
 - Employés : 10%
 - Visiteurs : 10%

A.2. Données socio-économiques complémentaires au chapitre socioéconomique utilisées pour évaluer le nombre de véhicules à l'origine et à destination du projet

A.2.1. Déplacements - Hypothèses relatives aux logements de type appartements ou assimilés

Pour évaluer le nombre de déplacements effectués par chacun des habitants, on utilise les données établies pour la Région bruxelloise dans le cadre de l'enquête nationale sur la mobilité des ménages (Enquête BELDAM, 2012).

Cette enquête fournit des informations très utiles sur le comportement des ménages en termes de mobilité. De façon générale, les résultats de l'enquête et des enquêtes précédentes montrent combien le schéma classique autrefois prédominant des déplacements domicile-travail n'a plus de raison d'être. Les motifs de déplacement ainsi que le nombre de déplacements ont fortement augmenté ces dernières années. Les raisons en sont multiples (dispersion des activités, éclatement des ménages, augmentation du niveau de vie...) et ont été rendues possibles par l'essor de l'automobile.

Ainsi, d'après BELDAM, le pourcentage de gens se déplaçant est de 71%. Ce pourcentage est, toujours d'après l'enquête BELDAM sous-estimé à cause du modèle de l'enquête.

D'autres enquêtes renseignent un taux d'immobilité de l'ordre de 20% en moyenne (travail à domicile, chômage, maladie, handicap, etc.). Afin de tenir compte des caractéristiques d'un nouveau projet et d'une hypothèse maximaliste, nous réduisons ce taux à 10% de la population du projet, soit l'équivalent de 90% de personnes se déplaçant un jour ouvrable moyen (en ce compris les enfants).

En outre, le nombre moyen de déplacements⁵⁵ quotidiens dans la Région Bruxelloise est de 3,2 par personne se déplaçant un jour scolaire ouvrable. Cependant, une part des déplacements n'est pas liée à l'origine et varie suivant la période de la journée (déplacements non pris en compte dans le cadre du présent rapport).

Par conséquent, pour obtenir le nombre de déplacements totaux sur une journée en provenance ou à destination du projet, on multiplie le nombre de gens se déplaçant (nombre d'habitant * 90%) par le nombre moyen de déplacements établi dans l'enquête MOBEL (3,2 déplacements) et on multiplie ensuite ce nombre par le taux de déplacements lié à l'origine (80%). On obtient alors un nombre de déplacements, tous modes confondus, par jour en semaine durant un jour ouvrable moyen à l'origine ou à destination du projet du fait des résidents en appartements.

Aux déplacements générés par les habitants, il faut adjoindre ceux liés aux visiteurs et autres livraisons en journée. Ne disposant pas de données permettant de déterminer avec précision le nombre de déplacements engendrés par les visiteurs et les livraisons liées aux logements, l'hypothèse moyenne, généralement utilisée dans les études d'incidence en accord avec les comités d'accompagnement (notamment composé de Bruxelles-Mobilité), d'un visiteur par 5 ménages par jour est retenue pour ce type de logements.

Sur base des répartitions modales précisées ci-avant (X% en voiture comme conducteur à l'origine), il est alors possible d'estimer le nombre de déplacements en voiture comme conducteur sur une journée de la semaine pour les logements de type appartements ou assimilés (résidents et visiteurs).

D'après les enquêtes sur la mobilité des ménages, les déplacements à l'origine (tous types et tous modes confondus) se répartissent de la façon suivante au cours d'une journée ouvrable :

⁵⁵ Par « déplacement », il faut entendre « *le mouvement d'une personne, effectué pour un certain motif, sur la voie publique, entre une origine et une destination, selon une heure de départ et une heure d'arrivée, à l'aide d'un ou plusieurs moyens de transport* ». D'après cette définition, la personne qui va en voiture à la gare, prend le train, puis marche jusqu'au bureau réalise un seul déplacement, divisible en trois tronçons réalisés dans des modes différents, d'une distance et d'une durée données.

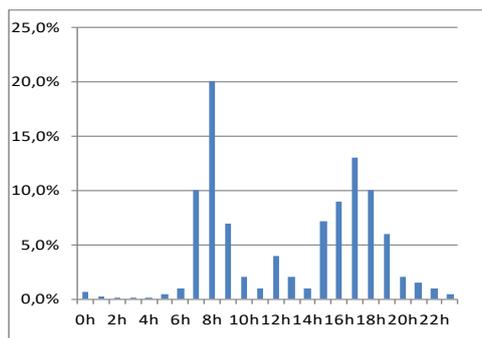


Figure 236 : Répartition horaire des déplacements liés à l'origine

Ceci permet d'estimer le flux de véhicules relatifs aux résidents et aux visiteurs des logements de type appartements ou assimilés en heure de pointe du matin (8h-9h) et du soir (17h-18h) qui entrent et qui sortent du projet.

A.2.2. Déplacements - Hypothèses relatives aux logements étudiants

Concernant les étudiants, une enquête a été réalisée par l'ADT (Bruxelles Perspective) concernant les habitudes de déplacements des étudiants Ixellois.

Le 1er tableau ci-dessous concerne les modes de déplacement des étudiants kottant à Ixelles (en 2013). On voit que la voiture est très peu utilisée pour les déplacements quotidiens (4,8% l'utilisent quotidiennement). Elle est par contre utilisée par 18% des étudiants une à quelques fois par semaine. Cette donnée ne signifie pas pour autant qu'ils utilisent la voiture sur leur lieu de « Kot ». Ils peuvent également utiliser la voiture pour entrer chez leurs parents le week-end, pour faire des courses, pour des sorties nocturnes.

Cette enquête ne permet donc pas de savoir s'il s'agit d'une voiture personnelle que l'étudiant stationne à Ixelles ou de la voiture des parents qu'ils utilisent ponctuellement (et qui est stationnée au domicile parental).

Une seconde analyse a été réalisée sur base des étudiants étrangers kottant également sur Ixelles. Ce tableau montre que l'usage de la voiture est beaucoup plus faible que pour les étudiants bruxellois « réguliers », surtout pour les déplacements en voiture occasionnels (quelques fois par semaine) (6%). Cela peut s'expliquer vraisemblablement du fait qu'ils ne bénéficient pas de la voiture parentale. Pour la pratique quotidienne de la voiture, le taux est proche de celui des étudiants bruxellois : 4% des étudiants étrangers sont venus s'installer à Bruxelles et utilisent quotidiennement leur voiture.

Sur base de ces informations, nous pouvons considérer que les étudiants disposant d'un Kot utilisent essentiellement pour se rendre au cours les transports en commun et les modes doux, l'usage de la voiture restant marginal. Seuls, les allers-retours vers et depuis le domicile des parents s'effectuent, pour certains étudiants, en voiture le vendredi soir et les dimanche soir ou lundi matin. Ce constat est d'autant plus vrai au vu de la proximité avec la gare d'Etterbeek (3 minutes), de la proximité de l'ULB (site de la Plaine à proximité directe et site du Solbosch à 20 minutes à pied et à 13 minutes en transports en commun) et de la VUB (à proximité directe). Par conséquent, les logements étudiants ne devraient donc pas avoir d'incidence sur la circulation automobile durant la semaine en heures de pointe.

A.2.3. Déplacements - Hypothèses relatives à la fonction commerciale/HORECA/Equipement

Pour rappel, les commerces et HORECA sont considérés comme de proximité et en complémentarité avec les fonctions existantes sur le site et dans les alentours. En outre, au vu de la très bonne accessibilité du site en transports en commun, il n'est pas prévu, ni d'ailleurs recommandé d'implanter du stationnement pour ces fonctions au risque de voir l'usage de la voiture favorisé. L'usage de la voiture pour ces activités est considéré à maximum 10% de part modales.

Pour les employés attendus sur le site, nous considérerons les hypothèses suivantes :

Nombre de déplacements quotidiens lié aux travailleurs																	
Personnes présentes un jour ouvrable moyen	85%																
Nombre de déplacements en moyenne par jour	2,4 mouvements/jour/travailleurs																
Nombre de livraisons des commerces/HORECA et déplacements liés à celles-ci																	
Hypothèses																	
Commerces																	
Surface moyenne par commerce (m2)	150																
Coefficient de livraison	9,25																
Durée moyenne de livraisons (min)	20																
Durée moyenne de livraisons (h)	0,33																
Heures totales de livraisons sur une journée	6																
Jours de livraisons/semaine	5																
Facteur livraisons	90,00																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type de commerces - Casernes</th> <th>Coefficient de livraisons - nombre de livraisons par établissement par semaine</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cafés hôtels, restaurants</td> <td style="text-align: right;">6,25</td> </tr> <tr> <td>Boulangeries, pâtisseries</td> <td style="text-align: right;">8,07</td> </tr> <tr> <td>Boucheries, charcuteries</td> <td style="text-align: right;">10,5</td> </tr> <tr> <td>Alimentation générale</td> <td style="text-align: right;">9,35</td> </tr> <tr> <td>Librairies, papeteries</td> <td style="text-align: right;">13,8</td> </tr> <tr> <td>Autres commerces de détail</td> <td style="text-align: right;">7,53</td> </tr> <tr> <td>Moyenne</td> <td style="text-align: right;">9,25</td> </tr> </tbody> </table>	Type de commerces - Casernes	Coefficient de livraisons - nombre de livraisons par établissement par semaine	Cafés hôtels, restaurants	6,25	Boulangeries, pâtisseries	8,07	Boucheries, charcuteries	10,5	Alimentation générale	9,35	Librairies, papeteries	13,8	Autres commerces de détail	7,53	Moyenne	9,25
Type de commerces - Casernes	Coefficient de livraisons - nombre de livraisons par établissement par semaine																
Cafés hôtels, restaurants	6,25																
Boulangeries, pâtisseries	8,07																
Boucheries, charcuteries	10,5																
Alimentation générale	9,35																
Librairies, papeteries	13,8																
Autres commerces de détail	7,53																
Moyenne	9,25																
<p>Hypothèses pour les différentes livraisons envisagées sur le site des casernes (source : Qalinca Labs, Ecole Polytechnique de Bruxelles)</p>																	
Distribution horaire des déplacements un jour ouvrable moyen																	
Déplacements des travailleurs	Déplacements des livraisons																

A.2.4. Déplacements - Hypothèses pour les « bureaux » (Incubateur et Fablab)

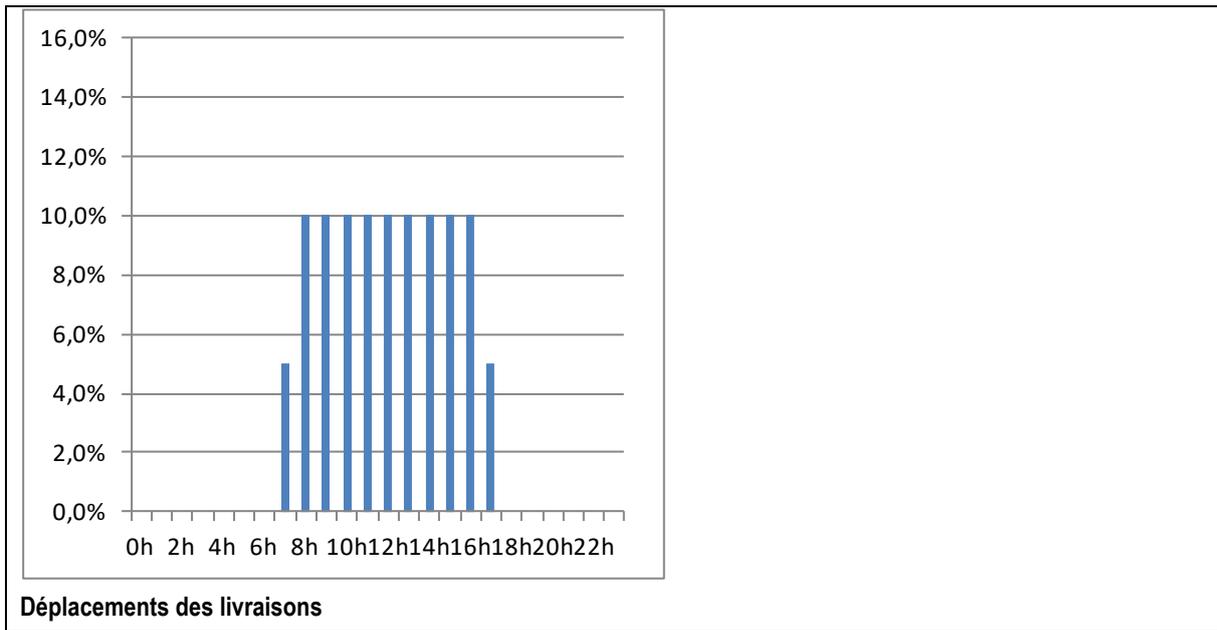
Pour les employés attendus sur le site, nous considérerons les hypothèses suivantes :

Nombre de déplacements quotidiens lié aux travailleurs	
Personnes présentes au bureau un jour ouvrable moyen	85%
Nombre de déplacements en moyenne par jour	2,4 mouvements/jour/travailleurs
Nombre de visiteurs et déplacements liés à ceux-ci	
Nombre de visiteurs/poste de travail	1 visiteurs/10 employés/jour
Nombre de déplacements	2 déplacements/jour/visiteur
Nombre de livraisons et déplacements liés à celles-ci	
Nombre de livraisons/poste de travail	1 livraison/30 postes
Nombre de déplacements	2 déplacements/jour/visiteur
Usages de véhicules (camionnettes et camions)	100%
Distribution horaire des déplacements un jour ouvrable moyen	

Déplacements des travailleurs⁵⁶

Déplacements des visiteurs

⁵⁶ Sur base des données de répartition des déplacements des travailleurs liés au SPFMT – Domicile – travail



A.3. Estimation des flux automobiles - scénario 1A

Pour rappel, ce scénario prévoit :

Scénario 1a	LOGEMENTS	LOGEMENTS ETUDIANTS	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/ BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	505	615		40								1.160
Travailleurs				25	23		159		8	13	-	228
Chercheurs			66	40								106
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				300	448	405		387	299	157	-	1.995

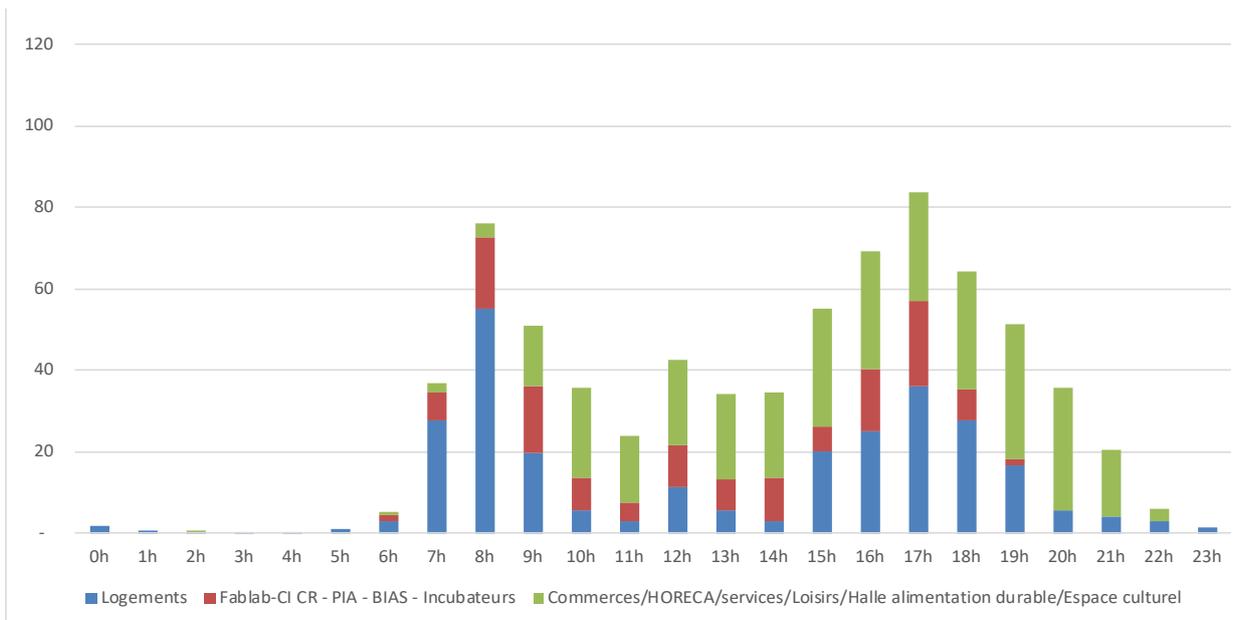


Figure 237 : Flux générés par le programme du scénario 1a un jour ouvrable moyen

Les flux générés en périodes de pointes du matin sont de **75 véh/h** entre 8h et 9h. La période de pointe du soir correspond à l'intervalle de temps compris entre 17h et 18h avec des flux tournant autour des 85 véh/h.

A.4. Estimation des flux automobiles - scénario 1B

Le scénario 1b se différencie essentiellement du scénario 1a en ce qui concerne le nombre de logements étudiants ainsi que les superficies de commerces et équipement (réduction de ces superficies).

Scénario 1b	OCCUPATION DU SITE/JOUR											
	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	517	952		40								1.509
Travailleurs				25	23		159		-	13	-	221
Chercheurs			66	40								106
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				300	448	203		330	-	157	-	1.438

Tableau 51: Estimation de l'occupation et de la fréquentation du site en situation projetée selon le scénario 1b (ARIES, 2017)

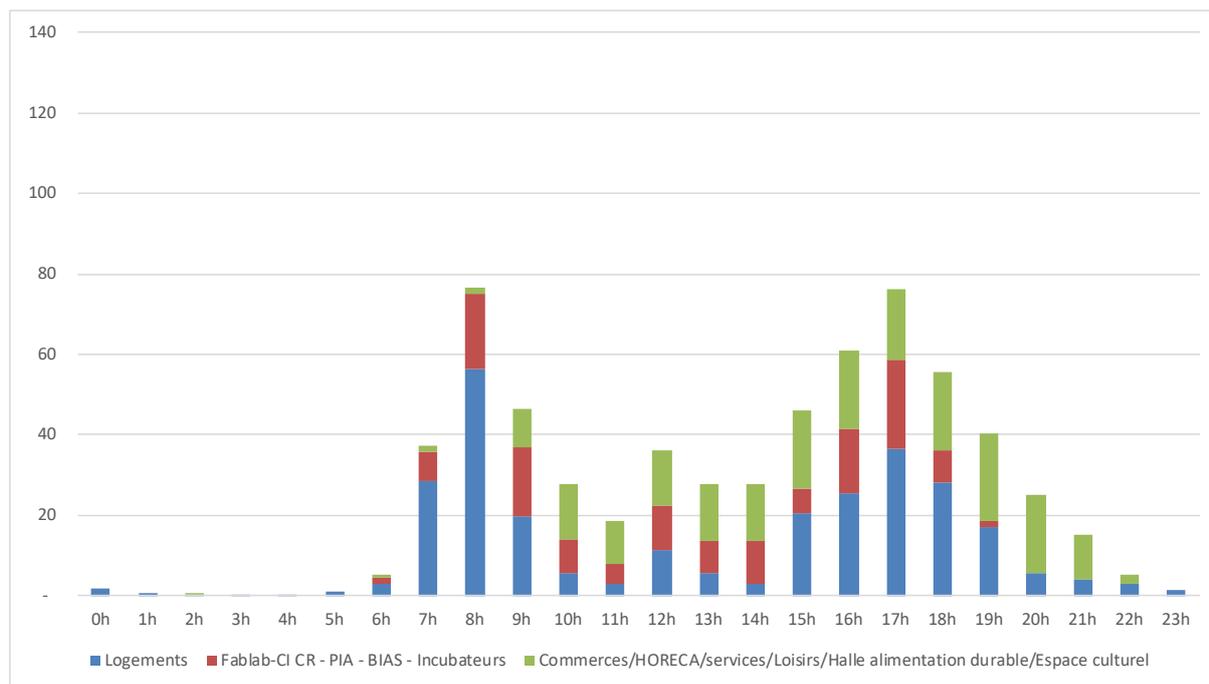


Figure 238: Flux générés par le programme du scénario 1b un jour ouvrable moyen

Les flux générés en périodes de pointes du matin sont de **78 véh/h** entre 8h et 9h. La période de pointe du soir correspond à l'intervalle de temps compris entre 17h et 18h avec des flux tournant autour des 75 véh/h.

B. Impact de cette alternative sur les transports en commun

B.1. Hypothèses

Afin d'estimer la demande en transports en commun dans le périmètre du projet, nous considérons comme parts modales de transports en commune les hypothèses simplifiées suivantes (considérant 25% de déplacement suivant les modes actifs en moyenne ou en se basant sur les PDE) :

Pour les logements :

- Habitants : 38%
- Etudiants : 50% (50% de déplacements à vélos et/ou pieds vers les différents implantation scolaires)
- Visiteurs : 62%

Commerces de proximité, HORECA, Equipement :

- Employés : 62%
- Visiteurs/clientèle : 50% ; (37% des visiteurs/clients à pieds/vélos) ;

Pour Incubateurs et Fablab :

- Employés : 66%
- Visiteurs : 66%

Les autres hypothèses de répartition des flux, génération de trafic,.... restent similaires.

B.2. Estimation des flux en lien avec les TC - scénario 1A

Suivant le scénario 1a, il ressort qu'en période de pointe du matin, les besoins en transports en commun s'organiseront de la manière suivante :

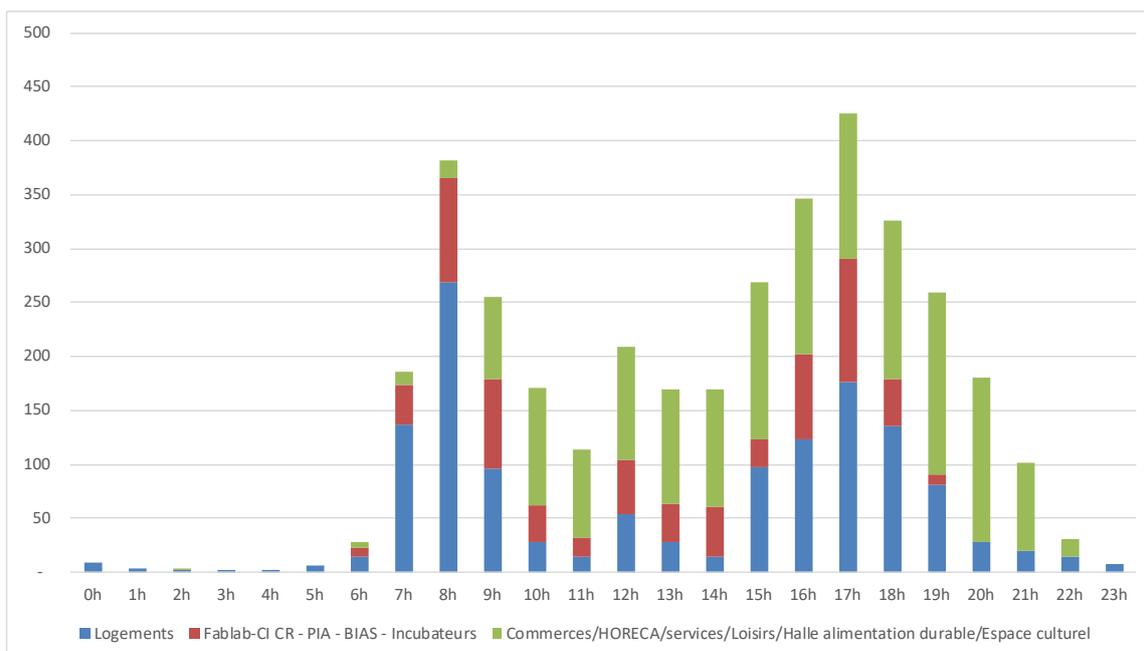


Figure 239 : Demande en transports en commun suivant les différentes activités un jour ouvrable pour le scénario 1a

En période de pointe du matin (8h-9h), près de 380 passagers/h emprunteront les transports en commun pour en majorité quitter le périmètre (275 passagers/h) et près de 425 passagers/h emprunteront les transports en commun en HPS (logements + 1/2 des déplacements en lien avec les fonctions de commerces/HORECA/Loisirs/services soit : 245 passagers/h vers le site).

B.3. Estimation des flux en lien avec les TC - scénario 1B

Suivant le scénario 1b, il ressort qu'en période de pointe du matin, les besoins en transports en commun s'organiseront de la manière suivante :

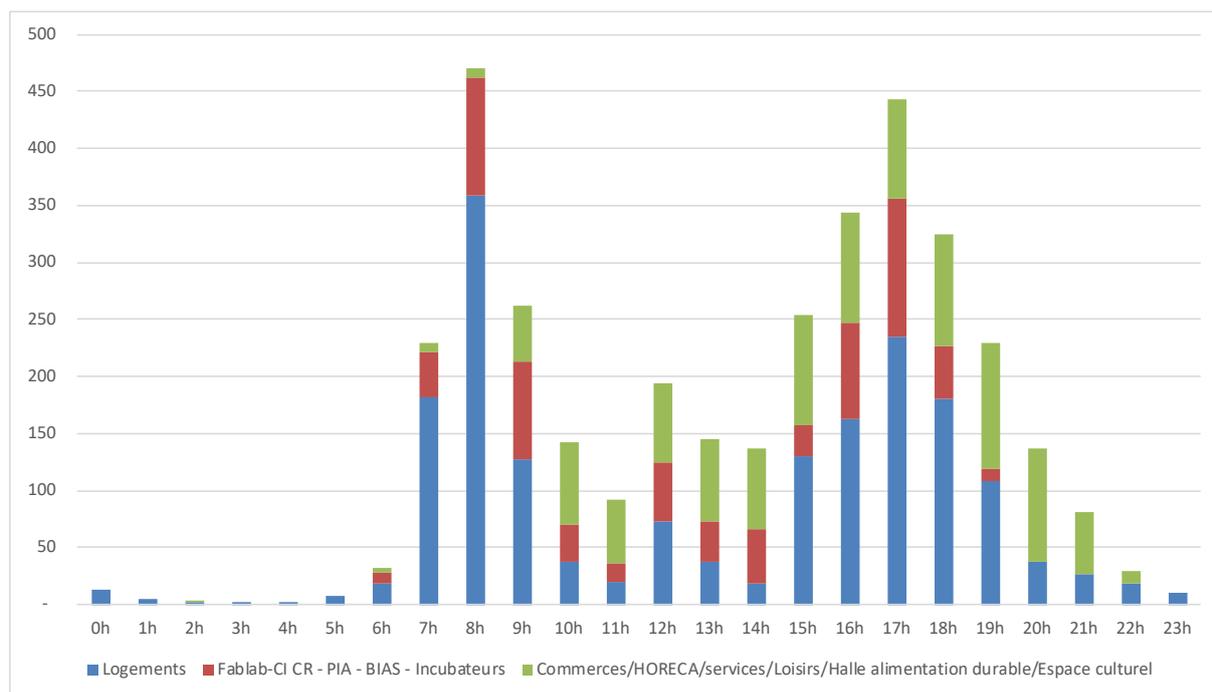


Figure 240: Demande en transports en commun suivant les différentes activités un jour ouvrable pour le scénario 1b

En période de pointe du matin (8h-9h), près de 471 passagers/h emprunteront les transports en commun pour en majorité quitter le périmètre (358 passagers/h) et près de 445 passagers/h emprunteront les transports en commun en HPS (logements + 1/2 des déplacements en lien avec les fonctions de commerces/HORECA/Loisirs/services soit : 278 passagers/h vers le site).

C. Impact de cette alternative sur la circulation piétonne

C.1. Hypothèses

Afin de calculer les flux piétons au départ du site, nous avons estimé la part des piétons en additionnant la part modale piétons avec la part modale des transports en commun.

Sur base des hypothèses précédentes, nous pouvons définir les parts de piétons au départ ou à l'arrivée du site comme :

Pour les logements :

- Habitants : 72%
- Etudiants : 80 %
- Visiteurs : 76%

Commerces de proximité, HORECA, Equipement :

- Employés : 76%
- Visiteurs/clientèle :87%

Pour Incubateurs et Fablab :

- Employés : 82,5%
- Visiteurs : 82,5%

Les autres hypothèses de répartition des flux, génération de trafic,... restent similaires.

C.2. Estimations des flux piétons en lien avec le scénario 1A

Suivant le scénario 1a, il ressort qu'en période de pointe, les piétons générés par le projet seront de :

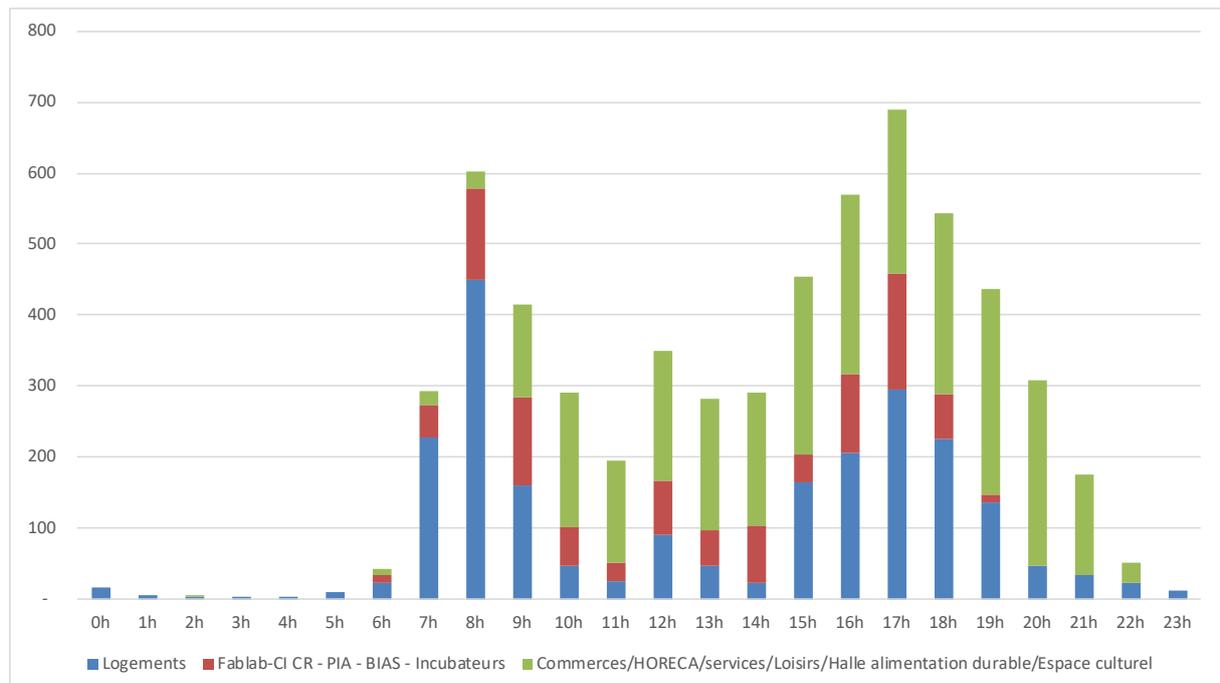


Figure 241: Nombre de piétons en lien avec le projet sur un jour ouvrable moyen suivant le scénario n°1a (ARIES, 2017)

Au maximum, le projet générera de l'ordre de 700 déplacements de piétons sur l'heure de pointe du soir.

C.3. *Estimations des flux piétons en lien avec le scénario 1B*

Suivant le scénario 1b, il ressort qu'en période de pointe, les piétons générés par le projet seront de :

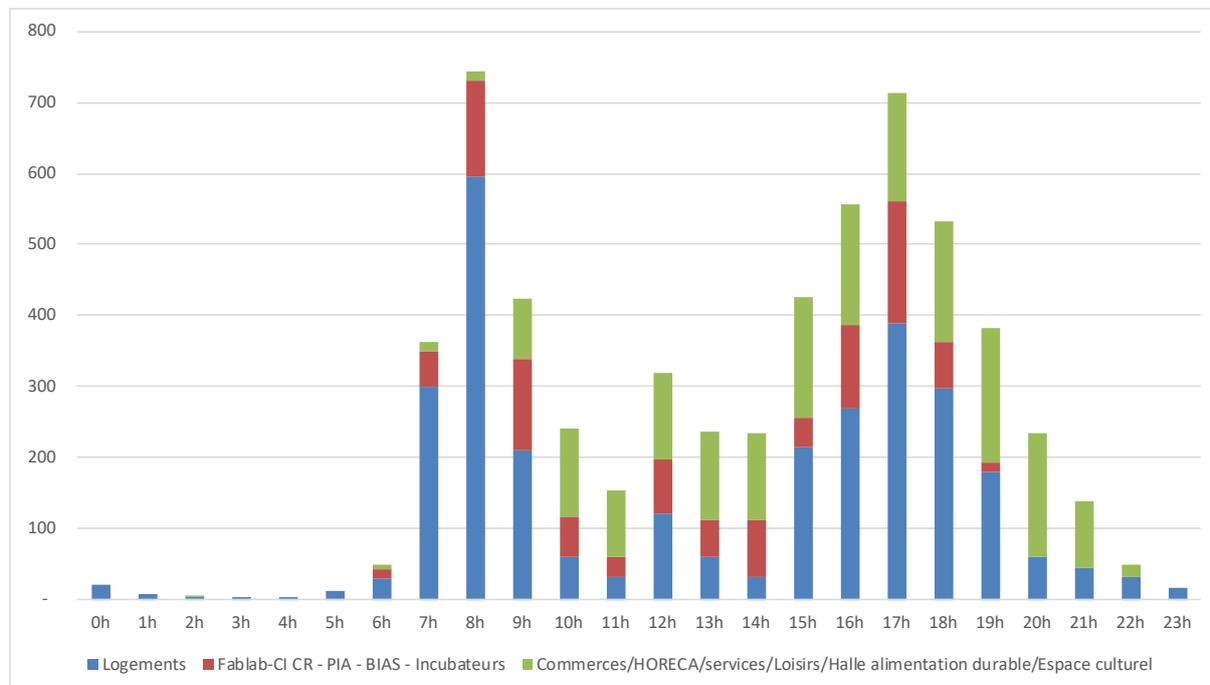


Figure 242 : Nombre de piétons en lien avec le projet sur un jour ouvrable moyen suivant le scénario n°1b (ARIES, 2017)

Au maximum, le projet générera de l'ordre de 745 déplacements de piétons sur l'heure de pointe du soir.

D. Impact de cette alternative sur les flux de circulation vélos

D.1. *Hypothèses*

Afin de calculer les flux vélos en lien avec le projet deux approches seront traitées, l'une sur base des données existantes et l'autre sur base de l'objectif régional.

Pour le scénario « situation existante », nous avons estimé la part des vélos sur base des hypothèses précédentes et données existantes :

Pour les logements :

- Habitants : 7%
- Etudiants : 20 %
- Visiteurs : 14%

Commerces de proximité, HORECA, Equipement :

- Employés : 14%
- Visiteurs/clientèle : 3% ;

Pour Incubateurs et Fablab :

- Employés : 7,5%
- Visiteurs : 3-7,5%

Afin de calculer les flux vélos au départ du site suivant le scénario maximaliste, nous considérerons dans un second temps une **part modale de vélos** globalement sur le site de **20%** pour l'ensemble des déplacements en lien avec l'objectif de la Région en la matière (Plan Iris 2 -PRDD).

Objectif d'évolution de la part modale du vélo à Bruxelles (horizon 2018)

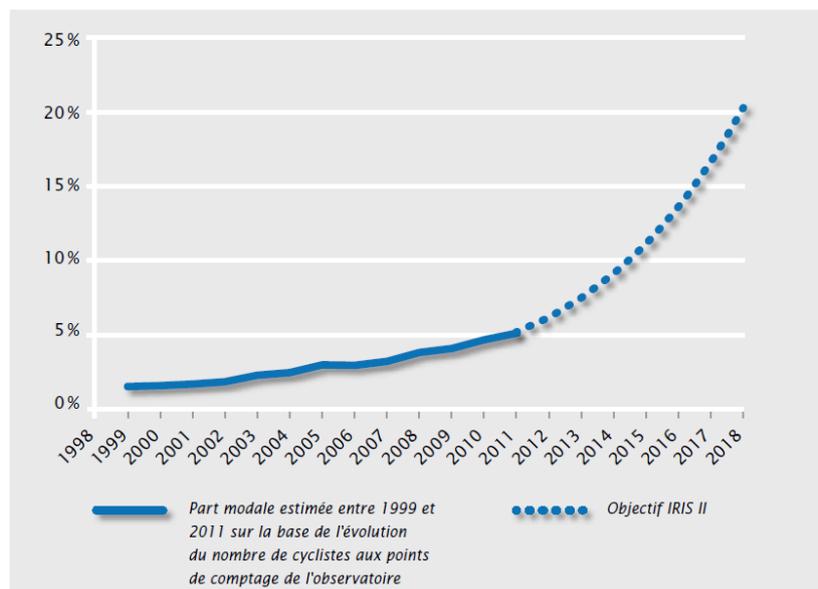


Figure 243: Objectif de la Région en termes de part modale du vélo dans les déplacements (Vademecum Vélo en Région Bruxelles Capitale n°7 – stationnement vélos – recommandations relatives aux différents équipements de stationnement vélos)

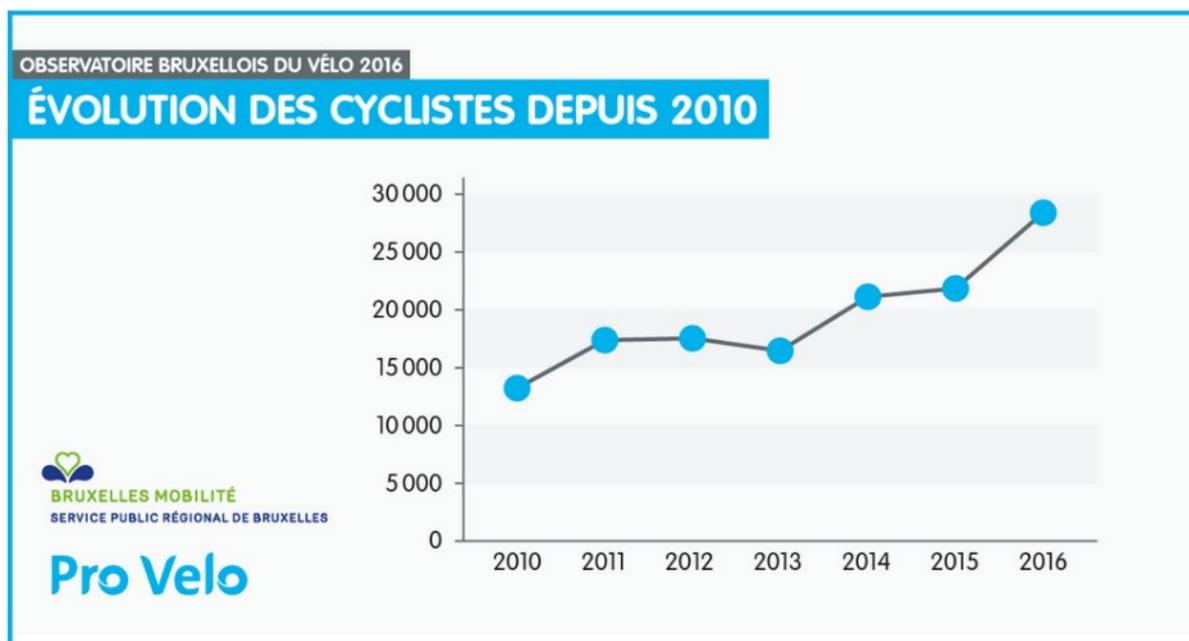


Figure 244 : Evolution des cyclistes à Bruxelles depuis 2010 (ProVélo, 2016)

Sur l'ensemble de la période 2010-2016, le graphique ci-dessus montre un taux de croissance annuel moyen est de 14%. Cette évolution suit la courbe des objectifs de la Région en matière de déplacements à vélos.

D.2. Estimation des flux cyclistes – scénario 1A

Suivant le scénario 1a, il ressort qu'en période de pointe du matin, les flux de cyclistes générés par le projet seront de :

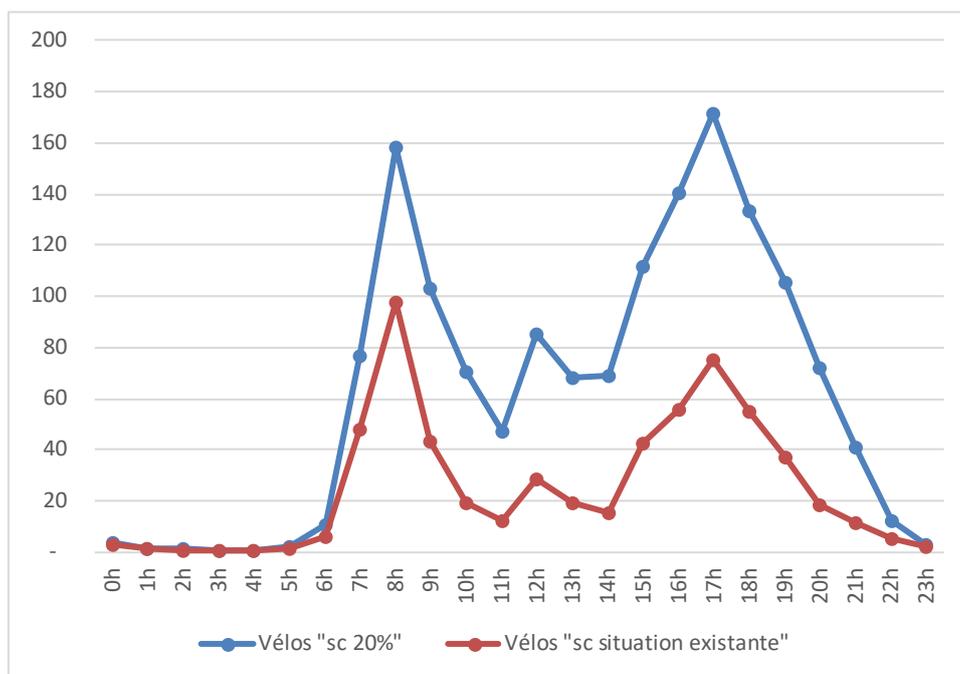


Figure 245 : Nombre de cyclistes en lien avec le projet sur un jour ouvrable moyen suivant le scénario n°1a – hypothèses « données existantes » et « scénario Région » (ARIES, 2017)

Sur base de ces deux approches, en prévision **maximaliste**, les flux cyclistes attendus sont estimés en périodes de pointe du matin entre 100 et **160 cyclistes/heure** et du soir entre 80 et **170 cyclistes/heure**.

D.3. Estimation des flux cyclistes – scénario 1B

Suivant le scénario 1b, il ressort qu'en période de pointe du matin, les flux de cyclistes générés par le projet seront de :

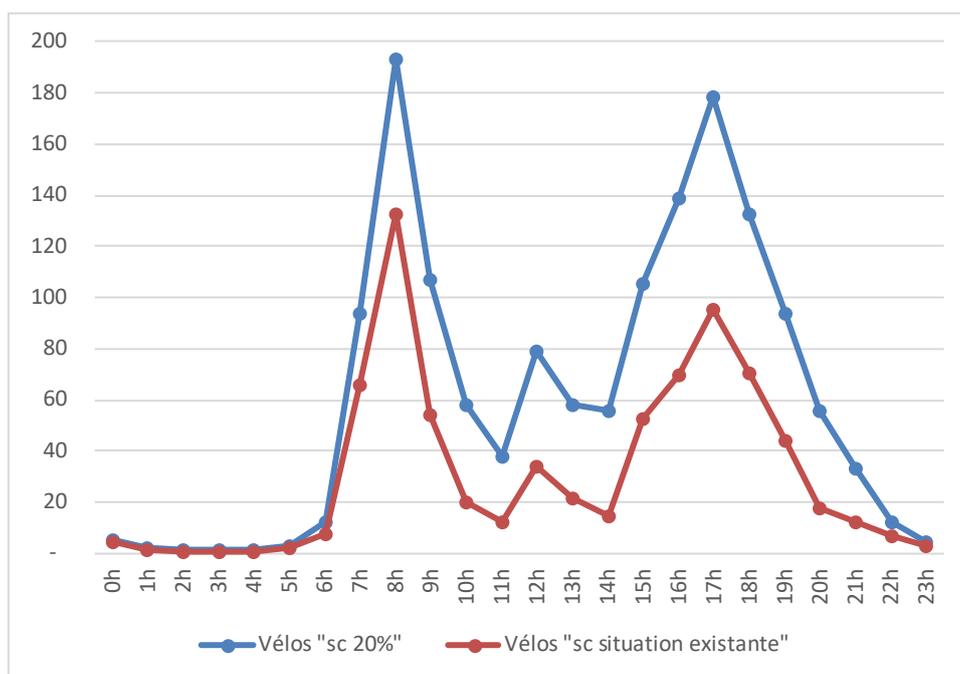


Figure 246: Nombre de cyclistes en lien avec le projet sur un jour ouvrable moyen suivant le scénario n°1b – hypothèses « données existantes » et « scénario Région » (ARIES, 2017)

Sur base de ces deux approches, en prévision **maximaliste**, les flux cyclistes attendus sont estimés en périodes de pointe du matin entre 130 et **190 cyclistes/heure** et du soir entre 100 et **180 cyclistes/heure**.

E. Impact de cette alternative sur les besoins en stationnement

E.1. Hypothèses

E.1.1. Pour les logements « classiques »

Selon les statistiques de la nouvelle enquête sur les déplacements des ménages en Belgique (Enquête BELdam-2012), l'équipement des ménages en voiture particulière, en Région de Bruxelles-Capitale, est la suivante :

- 35% des ménages n'ont pas de voiture ;
- 54% des ménages disposent d'une voiture ;
- 10% des ménages disposent de 2 voitures ;
- 1% des ménages disposent de 3 voitures ou plus.

Par conséquent, en moyenne, le nombre de véhicule par ménage est de 0,77 voiture par ménage. Cette donnée est cependant une moyenne qui ne considère pas la bonne desserte de la zone en transports en commun. Entre l'enquête sur la mobilité des ménages MOBEL (2001) et la nouvelle enquête BELdam de 2012, le taux de motorisation des ménages a diminué à Bruxelles (de 69% à 65%).

Plus finement, les données statistiques datant du recensement de 2001 présentent un taux de motorisation pour les secteurs statistiques en pourtours du projet de :

			Taux de motorisation
21009	A	IXELLES	0,69
21009	A90-	SAINT-PHILIPPE DE NERI	0,65
21009	A911	A. DELPORTE-SUD	0,75
21009	A21-	ETE	0,63

Soit des taux de motorisations oscillant entre 0,63 et 0,75. Ces taux sont globalement inférieurs à celui de l'enquête BELdam.

Selon les deux approches considérées (BELdam : 0,77 voiture par ménage ou Recensement : 0,69 véhicule par ménage), la demande en stationnement des résidents des logements de type appartement variera entre 0,63-75 voiture par ménage (Recensement, 2001) et 0,77 voiture par ménage (BELdam, 2012). Le site est situé en zone d'accessibilité A et la volonté du PAD est d'inciter au maximum à l'utilisation des modes de transports alternatifs à la voiture. **Sur base de ces informations nous considérerons donc un taux de motorisation de 0,77 place/logement.**

Les occupants des logements des « chercheurs » - Maison international d'accueil » devraient être des chercheurs étrangers avec leur famille qui viendraient s'installer sur le site durant une période déterminée. La possession de la voiture pour ces occupants spécifique serait vraisemblablement moindre que pour les logements « classiques » mais plus importante que pour les logements étudiants. En l'absence d'une information plus précise à ce sujet en CA, le ratio de 0,77 place/logement sera également considéré pour cette vingtaine de logements.

Parmi ce nombre de places de stationnement nécessaires, en moyenne nous pouvons considérer que 45% sont vides en journée mais 55% restent occupées par des véhicules ne bougeant pas ou peu en journée⁵⁷ (habitant disposant d'une voiture mais ne se déplaçant pas avec celle-ci pour aller travailler).

Concernant les visiteurs, le nombre de visiteurs par logement de type appartement est estimé à 1 visiteur/5 logements/jour avec une part modale en faveur de la voiture de 43%. Le taux de présence des visiteurs est de l'ordre de 50% en journée, de 70% le week-end et de 100% en soirée.

⁵⁷ Données issues des analyses et document de référence de la société SARECO, 2010

E.1.2. Pour les logements « étudiants »

Les étudiants disposant de logements étudiants utilisent essentiellement les transports en commun et les modes doux pour se rendre en cours. L'usage de la voiture reste marginal et généralement cantonné uniquement aux déplacements kot-domicile des parents en début et fin de semaine. Les enquêtes réalisées par l'ADT en 2013-2015 et reprises dans les hypothèses de génération de trafic définissent que les étudiants qui utilisent quotidiennement la voiture sont de l'ordre de 4%-5%. Suivant ces données, on peut raisonnablement penser que le besoin en stationnement pour les étudiants « kotteur » tournera autour des 1 place/20 logements.

En outre, d'après les informations obtenues, Les résidences universitaires localisées au droit du boulevard du Triomphe observent un taux de possession de la voiture similaire ((Résidence Bru Upkot (Avenue Arnaud Fraiteur, 25 à Ixelles) → 50 places de stationnement occupées pour 216 chambres, soit 0,23 véhicule/chambre Résidence IRENA V (Boulevard du Triomphe 151/113 à Ixelles) → 200 places de stationnement occupées pour 842 chambres, soit 0,24 véhicule/chambre)). Suivant cette hypothèse, le besoin en stationnement pour les étudiants équivaut à 0,18 places/logement étudiant. Sur base de l'enquête sur les étudiants kotteurs Ixelles, 4,8% des étudiants kotteurs utilisent la voiture 5 jours semaine, soit 1 étudiant/20. Ce ratio est quasiment identique, que cela soit pour les kotteurs dans leur entièreté ou les kotteurs étrangers.

Ce « besoin » en stationnement répond surtout à une opportunité de disponibilité de places de stationnement. Toutefois suivant l'analyse réalisée, suivant le profil très diversifié des étudiants attendus sur le site, suivant les discussions avec le CA et les universités, il sera considéré dans la suite de l'étude un ratio en stationnement de **1 place/20 logements étudiants**.

E.1.3. Pour les autres activités

Les besoins en stationnement pour les autres activités est basé sur les données et hypothèses définies dans l'analyse des flux de circulation.

Sur base des hypothèses précédentes, les besoins en stationnement par affectation et usagers peuvent se traduire via les ratios de besoins en stationnement suivants :

Type d'affectation	Ratio de stationnement/surface plancher
Pour les activités apparentées à du « bureau classiques » :	1 place/200 m ² (visiteurs et emplois) (similaire au ratio de stationnement COBRACE)
Pour les activités FABLAB :	1 place/300m ² (visiteurs et emplois)
Pour le centre d'interprétation	1 place/400m ² (visiteurs et emplois)
Pour les commerces/loisirs	1-1,5 place/300m ² (clients et emplois) (variable suivant le type d'Horeca)
Pour l'HoReCa	0,5-1 place/100m ² (clients et emplois) (variable suivant le type d'Horeca)
Pour un équipement public de type 'Cinéma' ou salle de conférence	1 place/300m ² séance de journée (14h et 17h) 1 place/60m ² pour la séance de 20h

E.2. Estimation des besoins en stationnement - scénario 1A

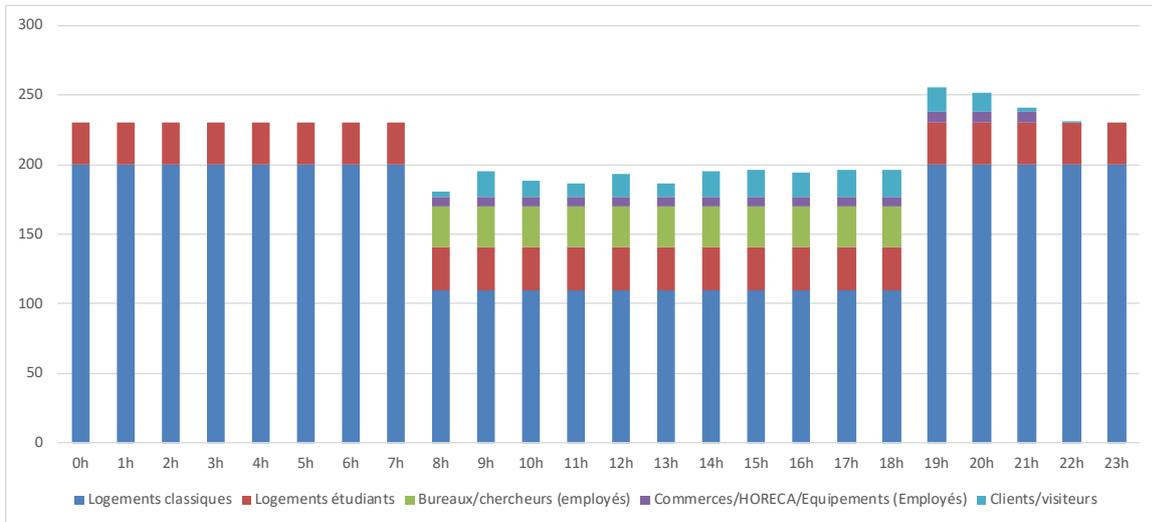


Figure 247: Demande en stationnement dans le cadre du scénario n°1a

E.3. Estimation des besoins en stationnement – scénario 1B

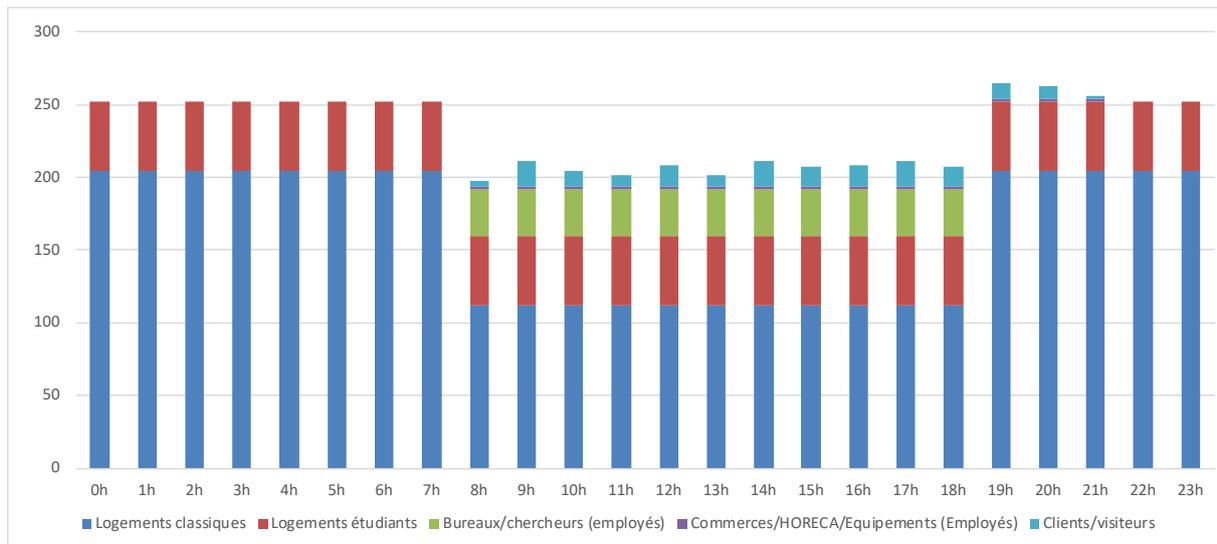


Figure 248 : Demande en stationnement dans le cadre du scénario n°1b

F. Impact de cette alternative sur les besoins en véhicules partagés

F.1. Hypothèses

L'étude du *Commissariat général au développement durable, Direction générale des Entreprises, Pôle interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations économique - Etude économique Prospective – Usage novateurs de la voiture et nouvelles mobilités – Rapport final – janvier 2016* spécifie en ce qui concerne l'autopartage que :

« L'autopartage séduit principalement les personnes qui ont un besoin ponctuel d'automobile. Certains l'utilisent pour éviter d'avoir à assumer toutes les contraintes d'une voiture (achat, entretien, parking, assurance,...), d'autres, l'emploient en complément du véhicule qu'ils possèdent ».

L'autopartage peut se développer en différents modes opératoires comme le montre la figure ci-dessous :

Les différents modes opératoires ⁹	
Propriété du véhicule	<p>Professionnel : Les véhicules appartiennent à une entreprise proposant un service d'autopartage</p> <p>Particulier ou personne morale : Les véhicules appartiennent à des particuliers les louant à travers un opérateur d'autopartage</p>
Mode de transaction	<p>Manuelle : Le locataire signe un contrat papier avec le propriétaire, comme une location de voiture traditionnelle</p> <p>Libre-service : Le véhicule s'ouvre automatiquement en libre-service, le contrat est électronique</p>
Type de trajet	<p>En boucle : Le conducteur doit ramener le véhicule à la station de départ</p> <p>Trace-directe : L'utilisateur peut déposer le véhicule dans une autre station</p> <p>Free-Floating : l'utilisateur peut déposer le véhicule n'importe où au sein d'une zone définie</p>

Figure 249: Synthèse des modes opératoires de l'autopartage (Etude économique Prospective – Usage novateurs de la voiture et nouvelles mobilités – Rapport final – janvier 2016)

Dans la première partie de cette étude il est fait conclusion que : « *Le développement des services d'autopartage BtoC vise, en théorie, à initier un changement de comportement chez les possesseurs de voiture et à permettre aux usagers de se détacher de l'automobile en l'insérant dans une chaîne de mobilité intermodale (combinant voiture, transports en commun, vélo, marche à pied, etc.).*

Les deux types de service existant, en boucle et en trace-directe, ne fournissent pas les mêmes prestations et ne se positionnent pas sur les mêmes segments de marché. Bien que souvent associés travers la notion « d'autopartage », ces services n'ont pourtant ni le même impact ni les mêmes volumes. Les offres de Bolloré centralisent la majeure partie des abonnés, faisant des services en trace-directe les principales vitrines de l'autopartage en France. Pourtant, comme l'a montré la récente étude de 6T, ce type de service ne contribue que partiellement au report modal et favoriserait même la réhabilitation de la voiture en ville.

Dès lors, la solution en « trace-directe », qui nécessite un investissement financier important des collectivités et la mise à disposition d'espaces de voirie, apparaît relativement sous-optimale. Alors que les services « en boucle » permettent davantage aux usagers de se dispenser de l'achat d'une voiture, leur développement reste limité et leur impact faible. »

Cette étude analyse également les clients types des services d'autopartage. Il ressort de cette étude que l'autopartage « en boucle » est essentiellement utilisé par des actifs urbains de moins de 55 ans, résidant essentiellement dans les grandes agglomérations françaises, instruits et dont le niveau de vie est au-dessus du revenu médian national. En outre Concernant les besoins couverts par ces services, l'étude montre que ceux-ci s'adressent particulièrement « à des automobilistes contraints à utiliser des transports collectifs qui représentent 34,5% des autopartageurs, et qui voient dans cette nouvelle offre, une « alternative positive » aux transports en commun qu'ils n'aiment pas particulièrement, notamment lors de trajets « exceptionnels. En effet, comme le montrent les sondages liés à l'étude, l'autopartage répond en priorité à des besoins de mobilités occasionnels, soit pour des loisirs, soit pour pallier le manque de transport en commun le soir et /ou le week-end. L'utilisation pour des déplacements pendulaires à but professionnels est relativement rare. ».

Ce type d'autopartage « en boucle » est donc surtout utilisé pour des besoins de mobilité occasionnels non seulement parce qu'il permet de s'affranchir de la contrainte du stationnement, mais aussi parce qu'il apporte une alternative aux transports en commun souvent qualifiés de peu performants et « bondés » aux heures de pointes.

L'autopartage « en trace-directe » est utilisé globalement par les utilisateurs disposant des mêmes caractéristiques socio-économiques que l'autopartage « en boucle ». L'étude réalisée spécifie en outre « que la visibilité importante du service et son implantation à Paris permet aux étudiants et à certains professionnels de s'approprier l'autopartage. Là encore, Autolib' sert principalement à la réalisation de petits trajets en centre-ville, et comme une « solution de confort » par rapport aux transports publics. »

Pour cette étude, L'autopartage est donc une **solution adaptée pour des usages occasionnels, en complémentarité avec l'offre de transports existante.**

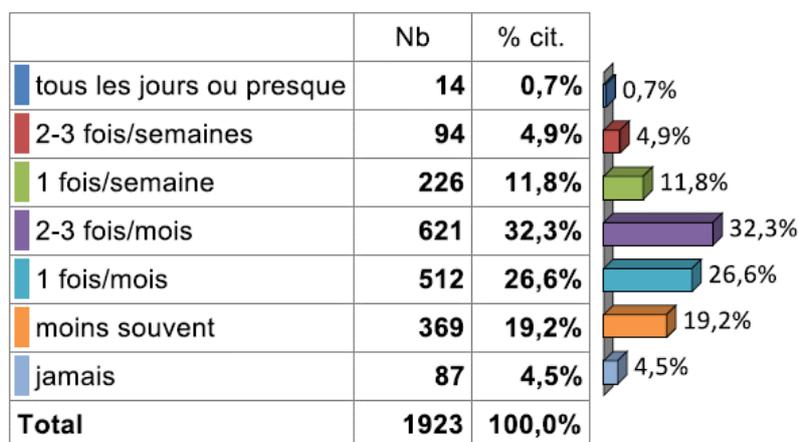


Figure 250 : Fréquence d'utilisation d'une voiture d'autopartage (Enquête Nationale Autopartage - 6T-Bureau de recherche – Rapport final – Janvier 2013)

Une seconde étude, *Enquête Nationale Autopartage - 6T-Bureau de recherche – Rapport final – Janvier 2013* renseigne pour sa part les éléments qui suivent.

Une voiture partagée remplace plusieurs voitures qui occupent l'espace public de circulation et de stationnement. Le ratio n'est pas établi de façon fixe mais les tendances identifiées concordent :

- Européen Car Sharing (qui regroupe les principales entreprises européennes d'autopartage) montre qu'une voiture partagée peut remplacer **4 à 6 voitures privées** ;
- Carplus (en Grande Bretagne) a mesuré l'impact du service sur les habitudes de mobilité : chaque véhicule remplace **6 véhicules privés** ;
- 6ToBureau de recherche montre qu'une voiture en autopartage remplace un peu plus **de 5 voitures personnelles** (6ToBureau de recherche, 2007) ;
- Une étude Mobility CarSharing (Interface/INFRAS, 2006) **estime le ratio à 3,5** ;
- Enfin, le rapport européen MOMO Loose, 2010 conclut les différentes recherches et évaluations européennes qu'une voiture d'autopartage remplace au moins **4 à 8 voitures**.

D'après les données de la société Cambio, la Région Bruxelles-Capitale comptait en 2012 environ 8.000 abonnés au système Cambio, soit environ 1 abonné pour 150 habitants (soit 0,67% de la population). D'ici 2022, la société Cambio espère atteindre le chiffre de 40.000 abonnés, soit, l'équivalent d'environ 1 abonné pour 30 habitants.

En Suisse, où le développement de l'autopartage est important avec de très nombreuses stations, le nombre d'abonnés représente 1,6% de la population⁵⁸.

En outre, le cabinet Frost & Sullivan (publication du 2Aout 2017) a réalisé un dossier à la démarche prospective permettant de situer quelques points majeurs des développements à venir pour l'autopartage. Il constate d'ores et déjà la croissance continue du nombre d'abonnés et de véhicules partagés sur le plan mondial. Leur étude projette un nombre d'utilisateurs multiplié par 5 d'ici 2025 à l'échelle mondiale ce qui correspond aux projections estimées par la société CAMBIO pour Bruxelles.

F.2. Estimation des besoins en voitures partagées – Scénarios 1A et 1B

D'après l'étude du Certu - l'Autopartage en France et en Europe en 2008 - datant de décembre 2008, en France, en moyenne, il y a 15 adhérents/véhicule d'autopartage. De même, d'après les différentes études disponibles, pour une rentabilité du véhicule de partage, celui-ci doit être « utilisé » par 20 abonnés.

Dans le cadre du scénario 1, il serait donc opportun de créer au minimum **1 à 2 emplacements « voitures partagées » au sein du périmètre du site ou des parkings projetés. Suivant la projection 2022.**

Les autres affectations du projet pourront également profiter de la présence des véhicules partagés et accroître la demande comme par exemple les bureaux qui sollicitent également ce type de véhicules.

⁵⁸ Guide – Comment développer l'autopartage en zone urbaine – Groupe Caisse des dépôts, novembre 2017

	Scénario 1	
	1A	1B
Nombre d'abonné (tendance 2012)	8 abonnés potentiels (soit maximum 1 véhicule nécessaire)	
Nombre d'abonné (tendance 2022)	39 abonnés potentiels (soit 2 véhicules nécessaires)	

Tableau 52: besoin en véhicule partagés scénarios 1A et 1B (Aries, 2017)

G. Impact de cette alternative sur les besoins en stationnement vélos

G.1. Hypothèses

G.1.1. Pour les logements

En ce qui concerne la réglementation et plus précisément le RRU titre II – Chapitre 5 article 17, les normes à respecter sont les suivantes :

« § 1. Tout immeuble neuf à logements multiples comporte un local permettant d'entreposer des véhicules deux-roues non motorisés et des voitures d'enfants.

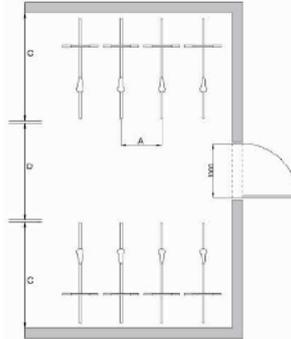
Ce local réunit les conditions suivantes :

- 1° être à disposition de l'ensemble des habitants de l'immeuble ;
- 2° avoir des dimensions compatibles avec la fonction prévue, compte tenu du nombre de logements, avec un minimum d'un emplacement par logement ;
- 3° être d'accès aisé depuis la voie publique et depuis les logements ;
- 4° être indépendant des parkings. »

Le stationnement pour vélo dans les immeubles est réglé par les normes du RRU auquel le schéma directeur ne devra pas déroger.

Chaque immeuble de logements devra donc comporter au minimum 1 local réunissant les conditions définies dans le RRU.

Stationnement perpendiculaire	A	B	C	D	Surface par vélo
À niveau	0,75 m	/	2,00 m (min. 1,80 m)	1,80 m	2,03 m ²
En surélévation alternée	0,40 m	/	2,00 m (min. 1,80 m)	1,80 m	1,08 m ²



- Locaux vélos**
- +/- 2 m² par vélo **circulation comprise**
 - Ajouter également la surface nécessaire pour les **poussettes**

Figure 251: Infos Fiches-Eco-Construction - TER03 (Bruxelles Environnement)

Suivant les informations issues des Infos Fiches-Eco-Construction de l'IBGE (TER03), à Bruxelles, il est d'usage de considérer que 2,5 à 3%⁵⁹ des déplacements se font en vélos et qu'il y a en moyenne 0,29 vélos/habitant.

⁵⁹ Correspond à la situation existante mais inférieur aux objectifs régionaux (tendre vers 10%).

Pour les logements, l'info fiche « TER03 » prévoit :

Partant du principe qu'à chaque vélo doit correspondre un emplacement, le tableau ci-dessous propose des ordres de grandeur de nombres de places à prévoir dans la situation actuelle (0,29 vélo par habitant) et tenant compte d'une croissance du parc (0,50 vélo par habitant).

Taille des logements :	Minimum 1 vélo pour 3 habitants		Moyen 1 vélo pour 2 habitants		Optimum selon le référentiel	
	Nombre de places à prévoir	Superficie au sol, zone de manœuvre non comprise (*)	Nombre de places à prévoir	Superficie au sol, zone de manœuvre non comprise (*)	Nombre de places à prévoir	Superficie au sol, zone de manœuvre non comprise (*)
1 chambre ou studio	1	1,10 m ² à 2,85 m ²	1	1,10 m ² à 2,85 m ²	2	2,20 m ² à 5,70 m ²
2 chambres	1	1,10 m ² à 2,85 m ²	1 à 2	1,65 m ² à 4,28 m ²	3	3,30 m ² à 8,50 m ²
3 chambres	1 à 2	1,32 m ² à 3,42 m ²	2	2,20 m ² à 5,70 m ²	4	4,40 m ² à 12,50 m ²
4 chambres	1 à 2	1,65 m ² à 4,28 m ²	2 à 3	2,75 m ² à 7,13 m ²	5	5,50 m ² à 15,70 m ²
5 chambres	2	1,98 m ² à 5,13 m ²	3	3,30 m ² à 8,55 m ²	6	6,60 m ² à 7,10 m ²

(*)Surface pour rangement en surélévation alternée perpendiculairement de part et d'autre de l'aire de manœuvre = 1,10 m² ; surface pour rangement à niveau perpendiculairement d'un côté de l'aire de manœuvre = 2,85 m²

Figure 252 : Infos Fiches-Eco-Construction Guide bâtiment durable (Bruxelles Environnement)

Suivant ces critères, les besoins en stationnement vélos sécurisés pour les logements du site devrait être compris entre 1 et 3 emplacements par logement suivant la typologie.

Le Vademecum Cahier n°7 – Stationnement vélos spécifie quant à lui pour les habitants des logement la création d'une place vélos/chambre.

Afin d'optimiser l'usage du vélo, il sera considéré la norme du Vademecum afin de définir afin de définir le besoin en stationnement vélos pour les logements, (en estimant 2 chambres par appartement de 100m² → 2 places vélos/logements). Ce stationnement devra être aisément accessible et protégé au sein des bâtiments.

En outre, suivant le Vademecum – Cahier n°7 – Stationnement vélos, il est recommandé pour les « visiteurs des résidents 2 places vélos supplémentaire /10 logements

Pour les logements « étudiants », Bruxelles mobilité nous invite à tenir compte du ratio du vademecum qui recommande 1 places vélos/chambre (sans distinction du type de logement)⁶⁰. Sachant que cette hypothèse est volontariste. En effet, d'après les données obtenues sur les habitudes de déplacements des kotteur d'Ixelles, entre 6% et 12% des étudiants se déplacent régulièrement à vélos, soit de l'ordre de 1 places pour 8 logements.

En outre, suivant le Vadémécum – Cahier n°7 – Stationnement vélos, il est recommandé pour les « visiteurs des résidents 2 places vélos supplémentaire /10 logements. Nous considérerons ce ratio pour les logements « classiques » et le ratio d'1/10 logements pour les logements étudiants.

Pour les résidents le stationnement pourra se trouver en sous-sol ou sous box au sein du site. Pour les visiteurs, le stationnement devra être disponible en surface, accessible aisément et proche des différents bâtiments.

G.1.2. Pour les autres activités sur site

En ce qui concerne les commerces, dans le Vadémécum – Cahier n°7 – Stationnement vélos, il est recommandé :

- Pour les visiteurs des commerces et équipements apparentés : à 4 emplacements par magasin de quartier ou 2 emplacements par tranche de 100 m² de surface au sol ;
- Pour les équipements universitaires/auditoire : 20-50% des étudiants. Nous considérerons à court et moyen termes 20% et la tranche haute à long terme, soit 50% ;
- Pour les bureaux, activités apparentées et employés : au moins 1 emplacement vélo pour 4 emplacements automobiles ; 120 % des travailleurs cyclistes présents simultanément dans les locaux. Pour le projet, ne connaissant pas le nombre de futurs usagers empruntant le vélos et compte tenu de la faible portion de stationnement voirie à attendre sur le site pour ces fonctions, nous considérerons une hypothèse basée sur les parts modales des PDE voisins (en tenant compte de celui- disposant de la part modale vélos la plus élevée, à savoir 6% de vélos majoré à 120%, soit 7,5% maximum). A long terme, ce stationnement pourrait atteindre 20% des déplacement des employés ;

Pour les employés, le stationnement pourra se trouver en intérieur ou sous-sol des bâtiments. Pour les visiteurs/clients/étudiants, le stationnement pourra se trouver en extérieur à proximité des différentes fonctions suivant leurs besoins spécifiques. Ce stationnement devra être situé à l'abris des intempéries et visible afin qu'un contrôle social minium soit possible. Une partie de ce stationnement pourrait être disponible sous forme de box vélos ou poches de stationnement sécurisées.

⁶⁰ Hypothèse imposée et considérée par Bruxelles Mobilité.

G.2. Estimation des besoins en stationnement vélos pour le scénario 1A

- Nombre de places vélos pour les logements : **956 places + 96 visiteurs**
- Nombre de places pour les autres fonctions à court et moyen termes : **290 places**
- Nombre de places pour les autres fonctions à long termes : **340 places**

Total : 1.342 places soit 2.684m²

G.3. Estimation des besoins en stationnement vélos pour le scénario 1B

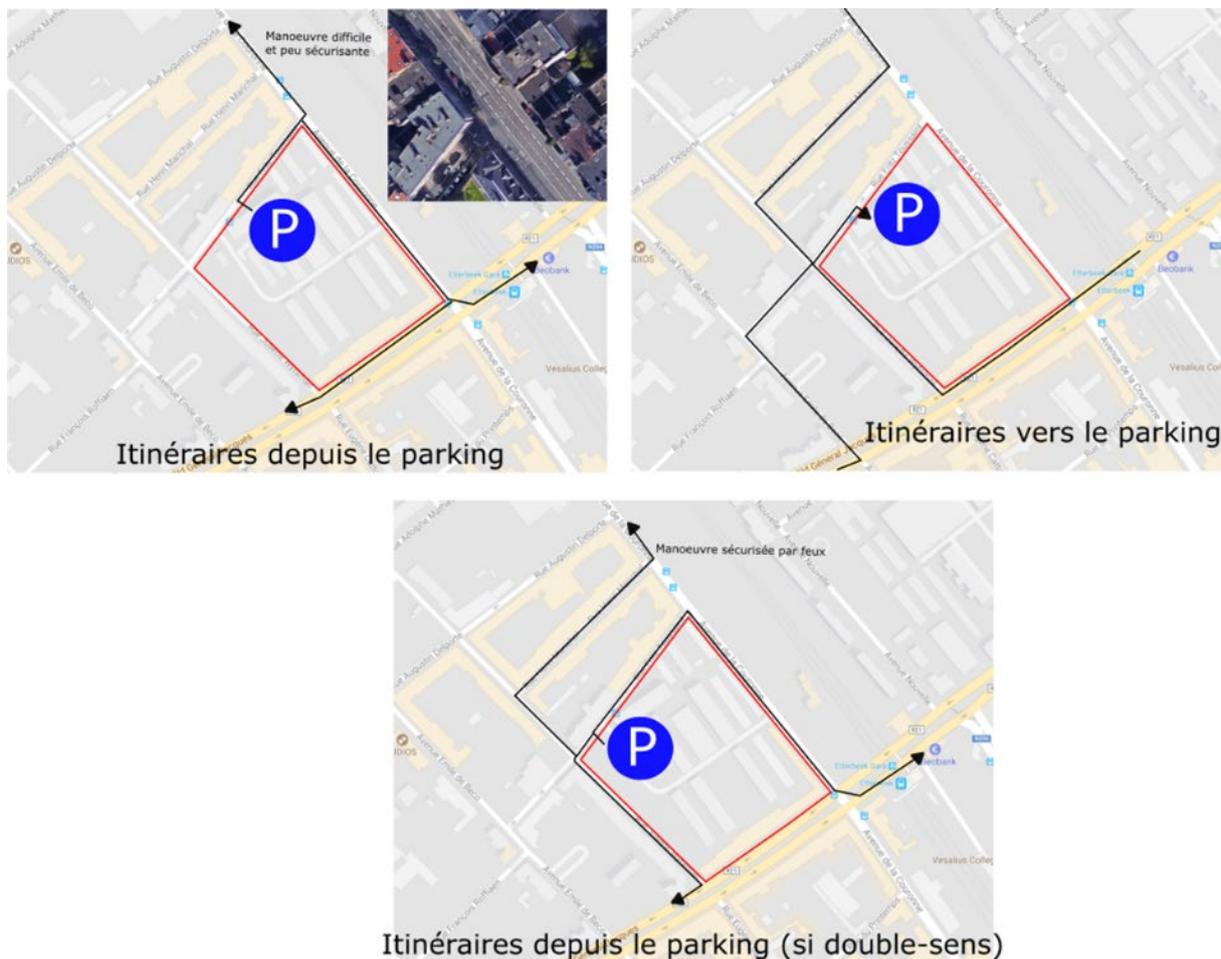
- Nombre de places vélos pour les logements : **1.444 places + 145 visiteurs**
- Nombre de places pour les autres fonctions à court et moyen termes : **180 places**
- Nombre de places pour les autres fonctions à long termes : **210 places**

Total : 1.769places soit 3.538m²

4.3.1.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

A. Accessibilité - Scénario 1A et 1B

Le scénario 1 vise au maintien complet de l'enceinte et donc l'accès aux véhicules se ferait via l'entrée principale actuelle située rue F. Toussaint.



B. Parcage – Scénario 1A et 1B

Les parkings s'organisent en poches au sous-sol des franges nord-ouest et en partie au sous-sol du bâtiment R.

Ces aires de stationnement sont accessibles par les rues Wytzman et Fritz Toussaint, en contact direct avec les poches de stationnement. Les accès ainsi disposés permettent de conserver l'herméticité du site au véhicule et favorise l'utilisation de mode de circulation doux.

Dans le scénario 1B, un parking 'public' est réalisé en dessous du futur parc. Il mesure +/- 4000m² et devrait accueillir 170 places à destination de la halle, des incubateurs, des universités et du cinéma.

La configuration proposée n'est pas optimale et crée de nombreuses zones de stationnement étroites en cul de sac. Les espaces de manœuvres et de circulation nécessiteront une superficie importante et la visibilité/compréhension du parking sera peu efficace.

Les bâtiments de logements S-T-V ne seront pas connectés directement au parking. Les habitants devront se stationner puis sortir en surface et rejoindre leur bâtiment en contournant le mur d'enceinte. La gestion des « courses » et transports entre leur voiture et leur logement devra être étudiée. En effet, il n'est a priori pas prévu de circulation voiture sur le site et de surcroît au pied des bâtiments avec zone de stationnement temporaire pour déchargement. Cette question est également pertinente pour les PMR qui habiterait dans ces immeubles (accès vers parkings, taxis,...).



Figure 253: Implantation des parkings sur le site Scénario 1 (source : BUUR 2017)

C. Livraisons – Scénarios 1A et 1B

Pour ce scénario, les accès sont limités et correspondent principalement aux portes historiques. L'accès sur la rue F. Toussaint est bien localisé pour permettre des itinéraires depuis/vers la rue J. Wytzman ;

L'accès sur l'av. de la Couronne est contraignant. Il impose de traverser la bande bus (bande blanche continue) ainsi que la piste cyclable. De plus il est inutilisable en venant de la Moyenne ceinture car accessible en venant du Centre.

En sortie il impose le tourne-à-droite vers la Moyenne Ceinture. De plus les remontées de files récurrentes à cet endroit rendront l'insertion des véhicules venant du site difficile. Ces véhicules tenteront de s'insérer dans les files quitte à obstruer la bande bus et ainsi pénaliser ceux-ci.

L'ensemble des axes proposé pour les itinéraires lourds n'est pas nécessaire, notamment au droit des zones de logements.



Figure 254: Illustration des accès et parcours pour les livraisons (BUUR, 2017)

4.3.2. Scénario 2

Le scénario 2 présente comme avantage principal une perméabilité du site bien plus importante que les deux autres scénarios. Il s'agit donc du scénario qui présente une ouverture maximum vers l'extérieur.

Le mur d'enceinte est ici totalement détruit, ce qui augmente la visibilité et l'accessibilité au site. Les percées visuelles à travers le site sont totales et les accès sont maximisés. La fonction historique des casernes est moins mise en évidence ; le projet pourra alors prévoir une écriture paysagère ou architecturale qui aidera à retrouver cette lecture urbaine.

Le scénario 2b se différencie du scénario 2a uniquement par un nombre de logements familiaux moins important, rabaissé d'environ 50 unités. Les incidences de ce scénario sont globalement similaires à celles de la variante 2a et sont donc étudiées simultanément, les hypothèses pour les analyses sont identiques au scénario 1 et ne sont donc pas répétées ici



Figure 255: Accessibilité du site dans le scénario 2 (source : BUUR 2017)

4.3.2.1. Analyse des incidences potentielles du programme

A. Impact de cette alternative sur le trafic automobile

A.1. Estimation des flux automobiles – Scénario 2A

Pour rappel, ce scénario prévoit :

Scénario 2a	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL	
Population résidente	506	493		40								1.039	
Travailleurs				25	-		159			35	15	33	267
Chercheurs			-	40									40
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				300	-	-		130	1.328	177	670	2.605	

Tableau 53: Estimation de l’occupation et de la fréquentation du site en situation projetée selon le scénario 2a (ARIES, 2017)

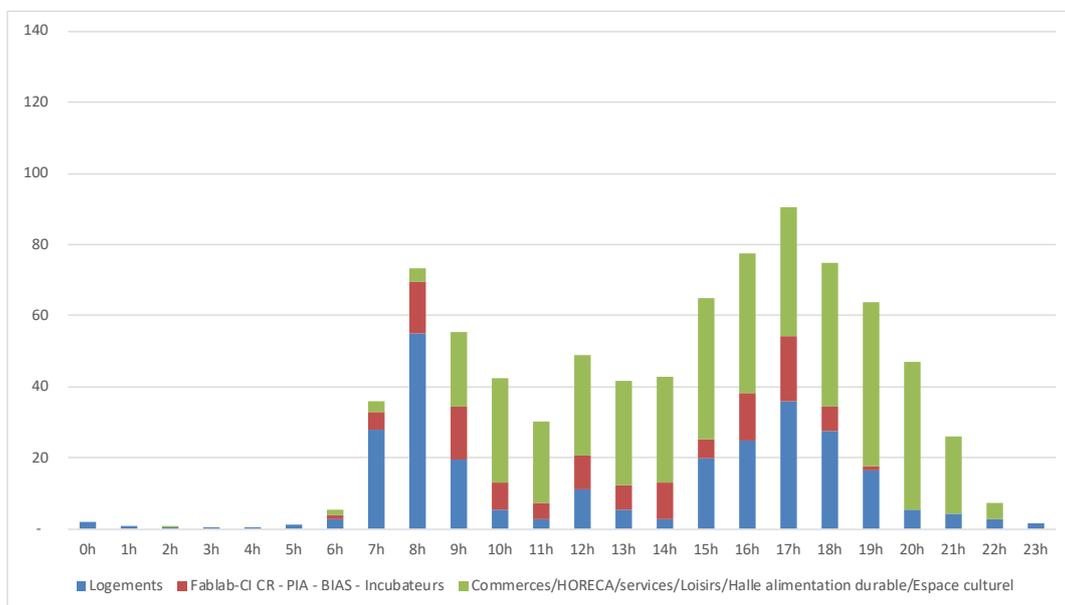


Figure 256: Flux générés par le programme du scénario 2a un jour ouvrable moyen

Les flux générés en périodes de pointes du matin sont de **75 véh/h** entre 8h et 9h. La période de pointe du soir correspond à l’intervalle de temps compris entre 17h et 18h avec des flux tournant autour des 88 véh/h.

A.2. Estimation des flux automobiles – Scénario 2B

Le scénario 2b se différencie du scénario 2a uniquement par un nombre de logements familiaux moins important, rabaissé d’environ 50 unités. Les incidences de ce scénario sont globalement similaires à celles de la variante 2a. La population résidente sera légèrement moins importante avec une plus grande proportion d’étudiants. Les flux de circulation seront donc légèrement inférieurs au scénario 2a.

B. Impact de cette alternative sur les transports en commun

Suivant le scénario 2 (a ou b), il ressort qu’en période de pointe du matin, les besoins en transports en commun s’organiseront de la manière suivante :

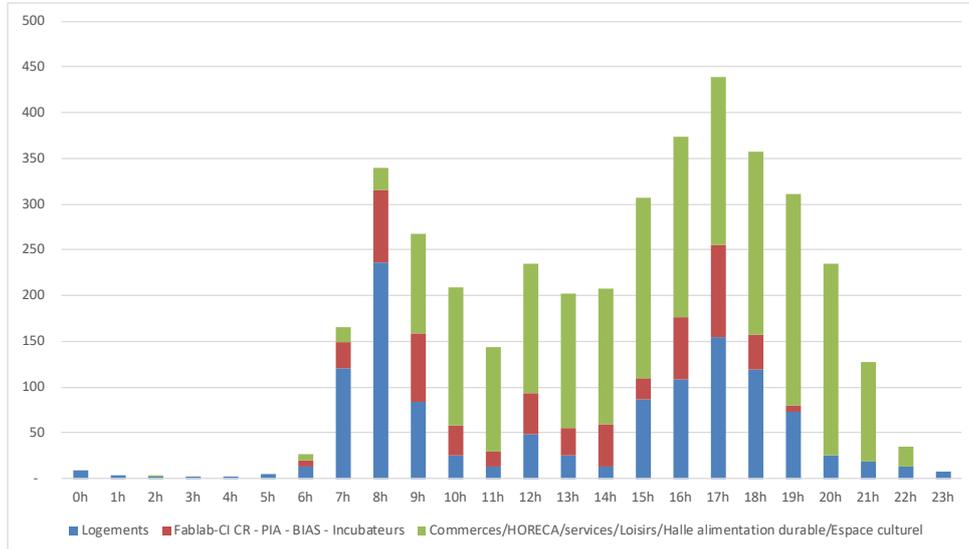


Figure 257: Demande en transports en commun suivant les différentes activités un jour ouvrable pour le scénario 2

En période de pointe du matin (8h-9h), près de 340 passagers/h emprunteront les transports en commun pour en majorité quitter le périmètre (240-250 passagers/h) et près de 440 passagers/h emprunteront les transports en commun en HPS (logements + 1/2 des déplacements en lien avec les fonctions de commerces/HORECA/Loisirs/services soit : 250 passagers/h vers le site).

C. Impact de cette alternative sur la circulation piétonne

Suivant le scénario 2 (a ou b), il ressort qu’en période de pointe, les piétons générés par le projet seront de l’ordre de 750 déplacements de piétons sur l’heure de pointe.

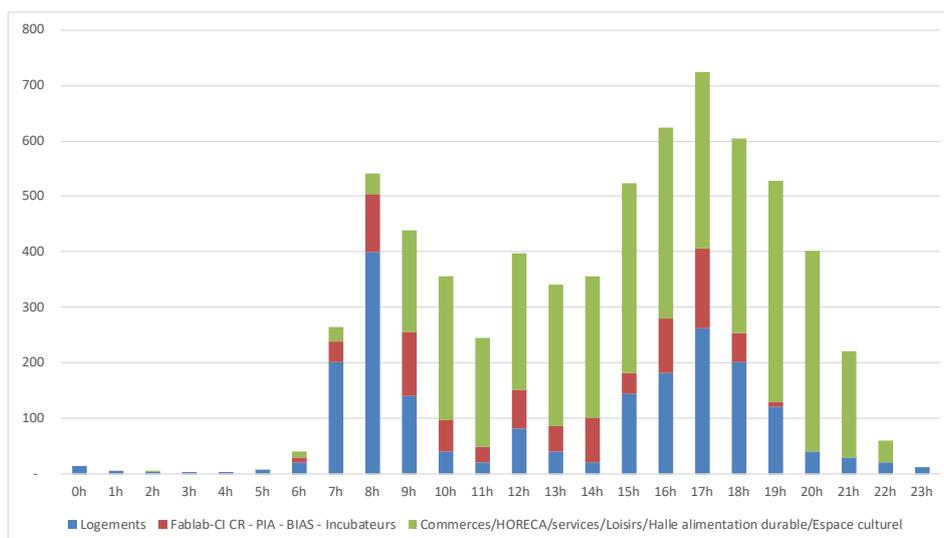


Figure 258: : Nombre de piétons en lien avec le projet sur un jour ouvrable moyen suivant le scénario n°2 (ARIES, 2017)

D. Impact de cette alternative sur les flux cyclistes

Suivant le scénario 2 (a ou b), il ressort qu'en période de pointe du matin, les flux de cyclistes générés par le projet seront de :

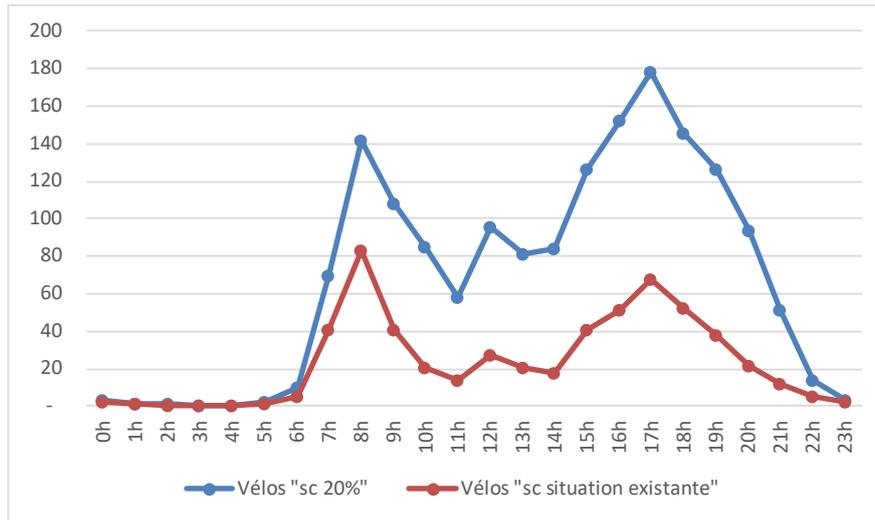


Figure 259 : Nombre de cyclistes en lien avec le projet sur un jour ouvrable moyen suivant le scénario n°2 – hypothèses « données existantes » et « scénario Région » (ARIES, 2017)

Sur base de ces deux approches, en prévision **maximaliste**, les flux cyclistes attendus sont estimés en périodes de pointe du matin entre 80 et **140 cyclistes/heure** et du soir entre 65 et **180 cyclistes/heure**.

E. Impact de cette alternative sur les besoins en stationnement

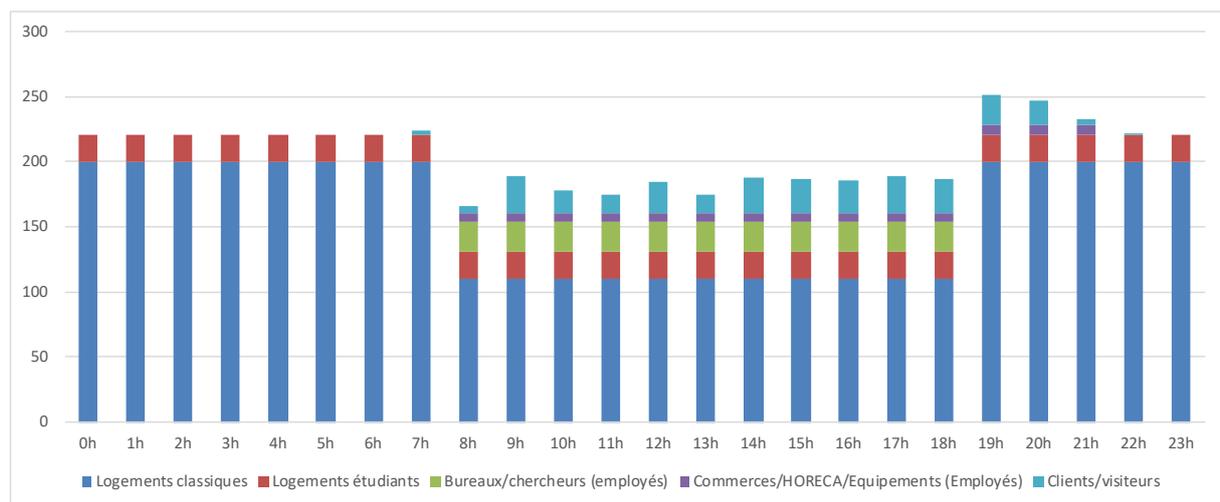


Figure 260 : Demande en stationnement dans le cadre du scénario n°2A ou 2B

F. Impact de cette alternative sur les besoins en véhicules partagés

Dans le cadre du scénario 2, il serait donc opportun de créer au minimum **2 emplacements « voitures partagées » au sein du périmètre du site ou des parkings projetés. Suivant la projection 2022.**

Scénario 2	
2A	2B
7 abonnés potentiels (soit maximum 1 véhicule nécessaire)	
35 abonnés potentiels (soit 2 véhicules nécessaires)	

G. Impact de cette alternative sur les besoins en stationnement vélos

- Nombre de places vélos pour les logements : **1.013 places + 101 visiteurs**
- Nombre de places pour les autres fonctions à court et moyen termes : **374 places**
- Nombre de places pour les autres fonctions à long termes : **412 places**

Total : 1.488 places soit 2.976 m²

4.3.2.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

A. Accessibilité – Scénario 2A ou 2B

Ce scénario 2 (A ou B) favorise de nombreux accès permettant de limiter les itinéraires vers les différents pôles alentours et au sein même du site. Il permet d'envisager de la circulation piétonne et vélos au sein du site en lieu et place de circuler sur les voiries alentours

Par contre il n'est pas évident d'accès pour les vélos et PMR vers le boulevard Général Jaques (dénivelé).



Figure 261 : Accessibilité du site dans le scénario 2 (source : BUUR 2017)

B. Parcage – Scénario 2A ou 2B

De la même manière qu'au scénario précédent, les parkings s'organisent en poches au sous-sol des franges périmétrales nord-ouest.

Les accès sont créés dans les rues Wytsman et Fritz Toussaint, au contact direct avec les poches de stationnement. Les accès ainsi disposés permettent de conserver l'herméticité du site au véhicule et favorise l'utilisation de mode de circulation doux.

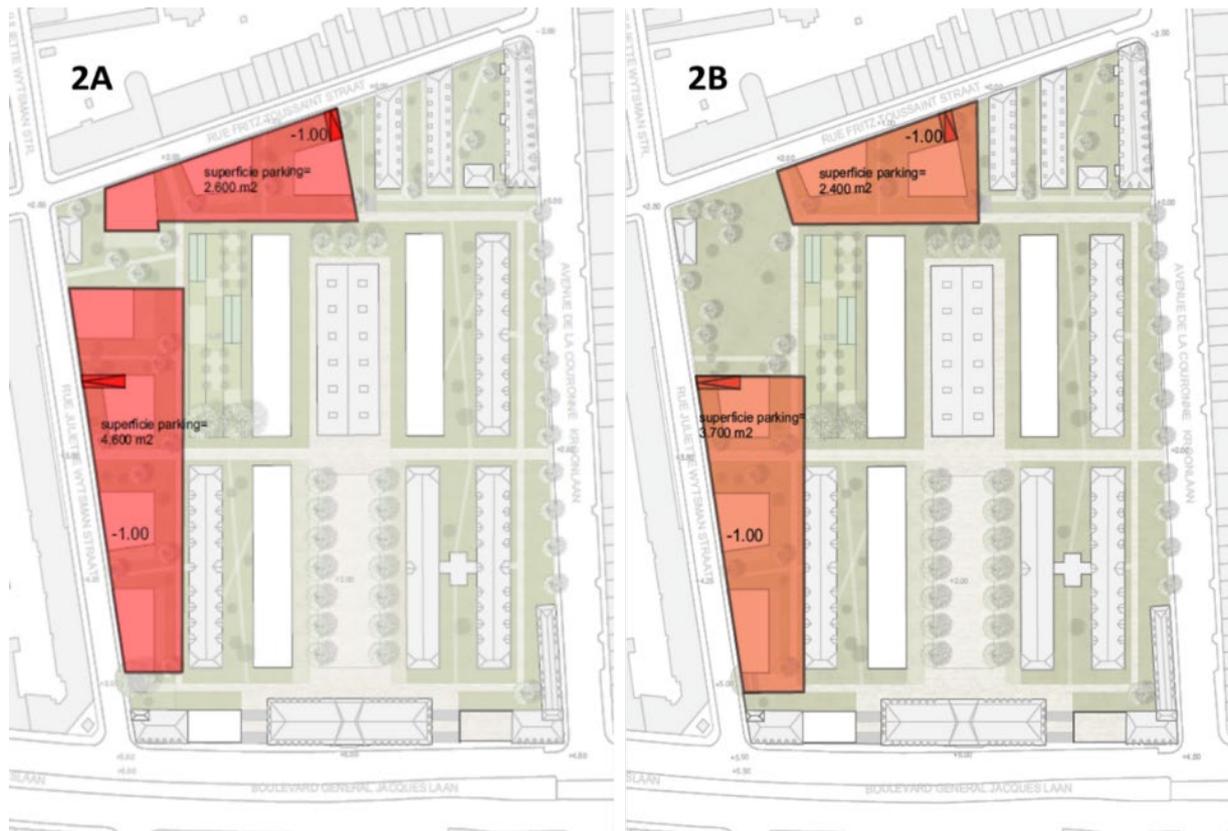


Figure 262 : Implantation des parkings sur le site Scénario 2 (Source : BUUR 2017)

C. Livraisons Scénario 2A ou 2B

L'accès sur la rue F. Toussaint est bien localisé pour permettre des itinéraires depuis/vers la rue J. Wytsman ;

La configuration interne impose une zone de retournement pour les véhicules lourds en interne du site. Ce qui nécessitera des emprises importantes.

La plupart des commerces proposés dans ce scénarios ne seront pas accessible pour les véhicules lourds. En outre l'itinéraire « lourds » proposé passera par la place nord proposée essentiellement en logement.

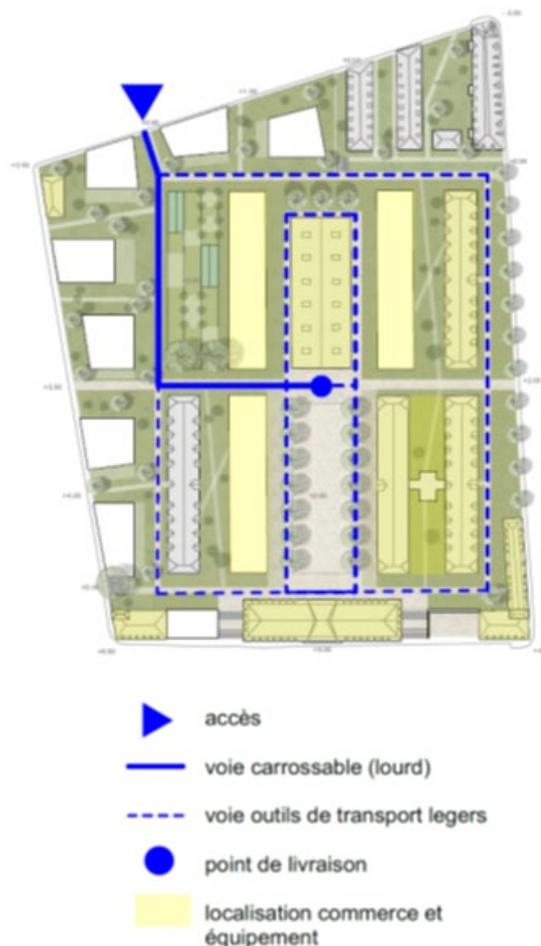


Figure 263: Illustration des accès et parcours pour les livraisons Scénario 2 (BUUR, 2017)

4.3.3. Scénario 3

Ce scénario prévoit de conserver le mur d'enceinte sur les côtés bordés par le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne. Le mur préservé servira l'image représentative du projet et protégera le site du bruit venant de ces artères. Néanmoins, des modifications pourront être apportées au mur afin d'augmenter ses qualités urbaines et architecturales (percements ponctuels). L'angle nord-ouest est quant à lui largement ouvert. La rencontre entre le quartier environnant et le cœur du site est fluidifiée. Malgré la conservation partielle du mur d'enceinte, l'ensemble du site est généreusement accessible. Les entrées monumentales du boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne sont mises en valeur et pensées comme les entrées publiques principales du site.

Des percements supplémentaires sont réalisés à des positions stratégiques, notamment sur le boulevard Général Jacques, de part et d'autre du bâtiment A.

Les accès et les connexions visuelles sont multipliés sur l'angle nord-ouest afin de maximiser l'intégration du site à son environnement et au quartier environnant.

Les hypothèses sont identiques à celles étudiées en scénario 1

Au niveau de la mobilité les différences sont minimales entre la variante A ou B et sont donc analysées simultanément.



Figure 264: Accessibilité du site dans le scénario 3 (source : BUUR 2017)

4.3.3.1. Analyse des incidences potentielles du programme

A. Impact de cette alternative sur le trafic automobile

Pour rappel, ce scénario prévoit :

Scénario 3a	Logements	Logements étudiants	Fablab	Centre Interpretation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Halle alimentation durable	Espace culturel (Auditorium)	Incubateur	Equipement Public	Commerce de proximité	Horeca	Services/Loisir	TOTAL
Population résidente	164	760		40								964
Travailleurs				25	23		184		15	-	25	271
Chercheurs			66	40								106
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				720	448	405		263	568	-	472	2.876

Tableau 54: Estimation de l’occupation et de la fréquentation du site en situation projetée selon le scénario 3a (ARIES, 2017)

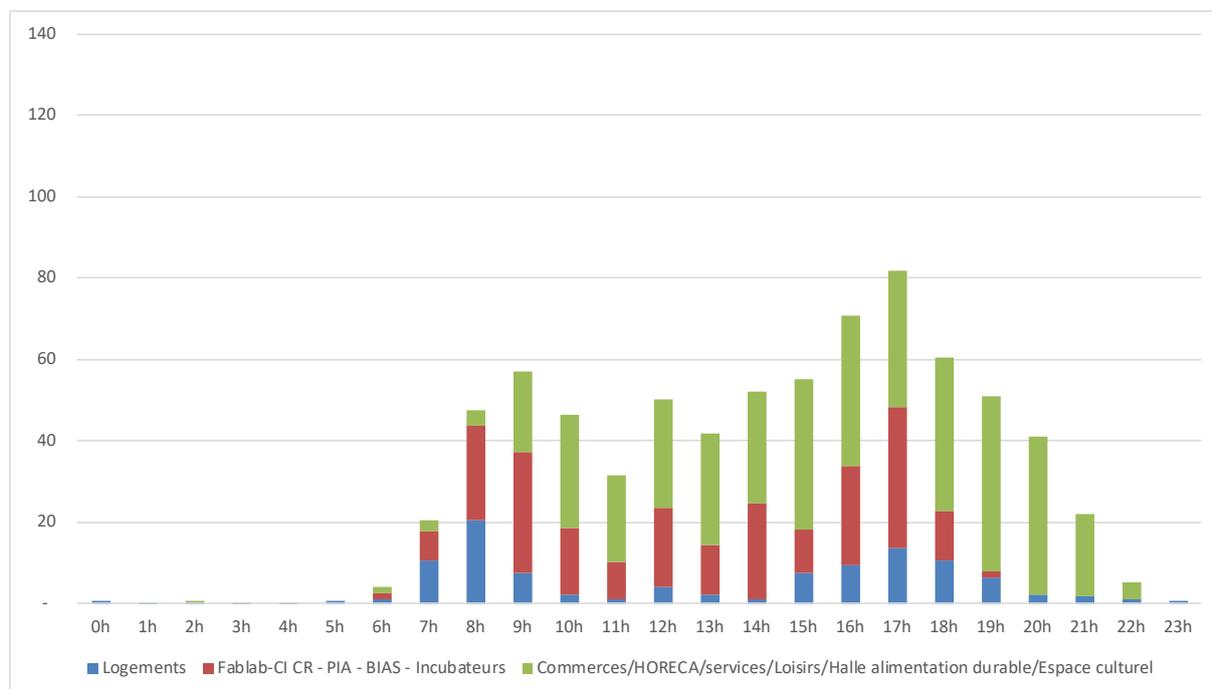


Figure 265 : Flux générés par le programme du scénario 3a un jour ouvrable moyen

Les flux générés en périodes de pointes du matin sont de **48 véh/h** entre 8h et 9h. La période de pointe du soir correspond à l’intervalle de temps compris entre 17h et 18h avec des flux tournant autour des 82 véh/h.

Le scénario 3b est similaire au scénario 3a en termes de programmation. Les incidences de ce scénario sont similaires à celles de la variante 3a.

B. Impact de cette alternative sur les transports en commun

Suivant le scénario 3 (a ou b), en période de pointe du matin (8h-9h), près de 385 passagers/h emprunteront les transports en commun pour en majorité quitter le périmètre (240-250 passagers/h) et près de 510 passagers/h emprunteront les transports en commun en HPS (240 passagers/h vers le site – 270 passagers/h depuis le site).

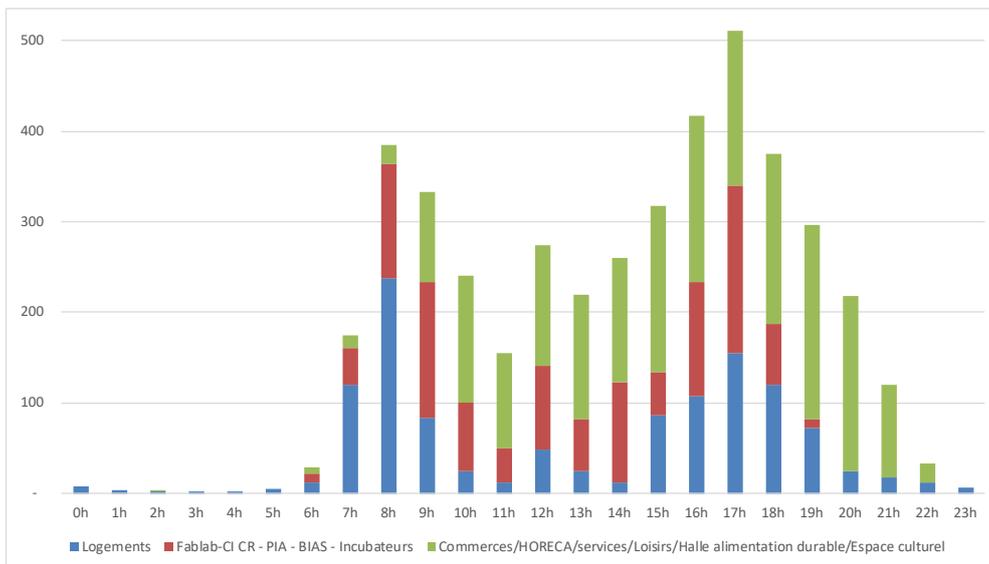


Figure 266 : Demande en transports en commun suivant les différentes activités un jour ouvrable pour le scénario 3

C. Impact de cette alternative sur la circulation piétonne

Suivant le scénario 3 (a ou b), au maximum, le projet générera de l’ordre de 850 déplacements de piétons sur l’heure de pointe.

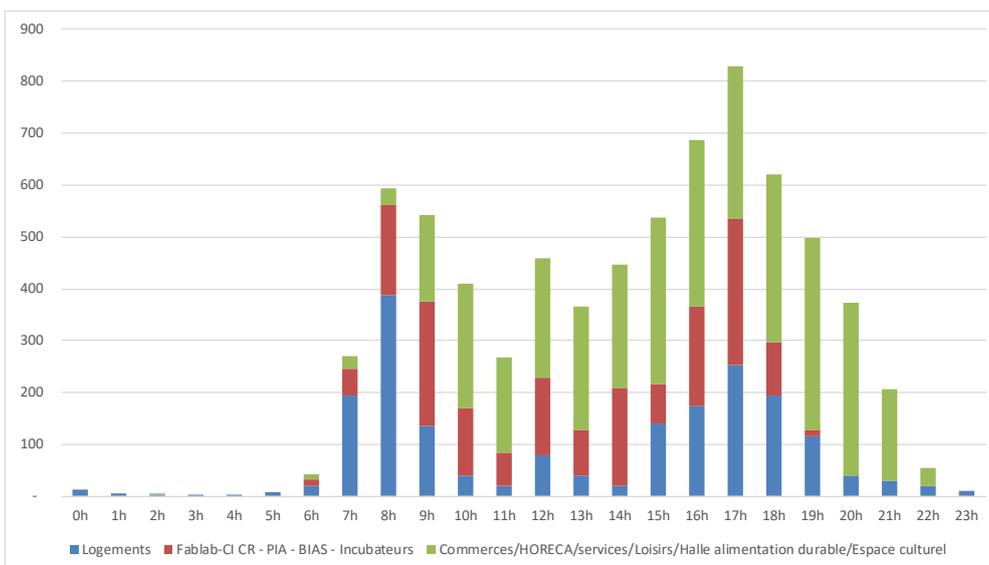


Figure 267 : Nombre de piétons en lien avec le projet sur un jour ouvrable moyen suivant le scénario n°3 (ARIES, 2017)

D. Impact de cette alternative sur les flux cyclistes

Suivant le scénario 2 (a ou b), il ressort qu'en période de pointe du matin, les cyclistes générés par le projet seront de :

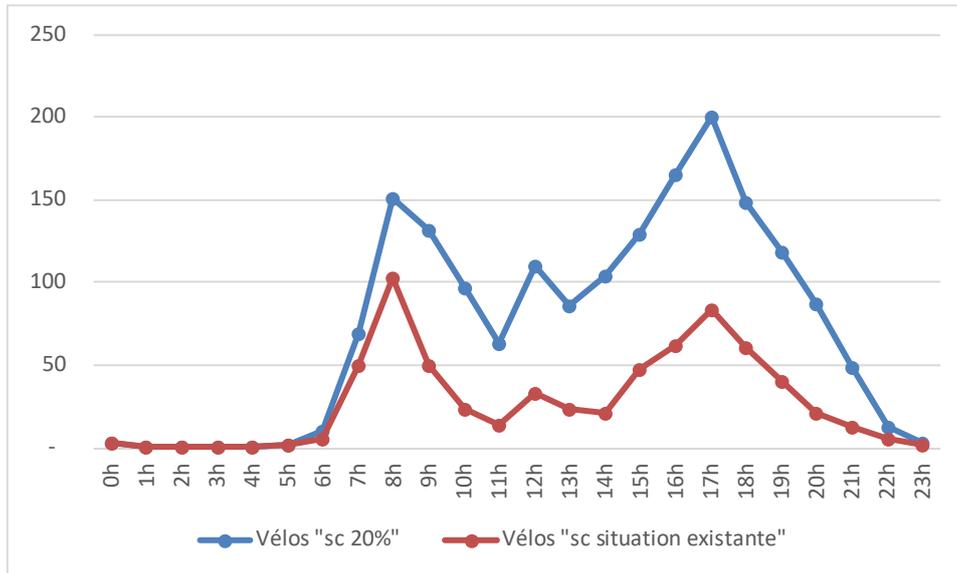


Figure 268 : Nombre de cyclistes en lien avec le projet sur un jour ouvrable moyen suivant le scénario n°3 – hypothèses « données existantes » et « scénario Région » (ARIES, 2017)

Sur base de ces deux approches, en prévision **maximaliste**, les flux de cyclistes attendus sont estimés en périodes de pointe du matin entre 100 et 150 cyclistes/heure et du soir entre 80 et **200 cyclistes/heure**.

E. Impact de cette alternative sur les besoins en stationnement

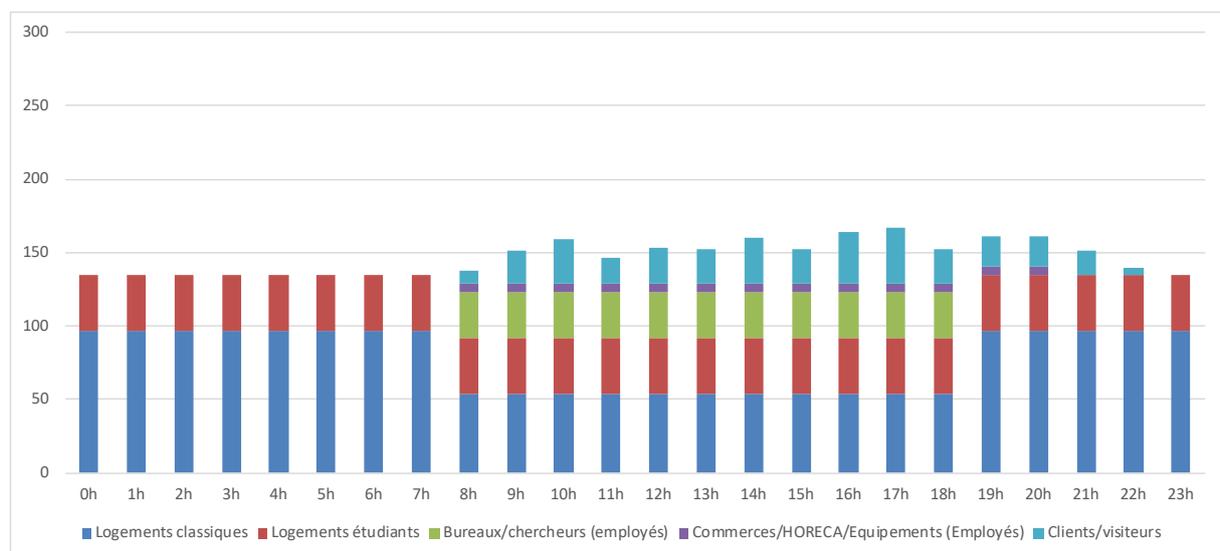


Figure 269 : Demande en stationnement dans le cadre du scénario n°3

F. Impact de cette alternative sur les besoins en véhicules partagés

Dans le cadre du scénario 2, il serait donc opportun de créer au minimum **2 emplacements « voitures partagées » au sein du périmètre du site ou des parkings projetés. Suivant la projection 2022.**

Scénario 3	
3A	3B
7 abonnés potentiels (soit maximum 1 véhicule nécessaire)	
31 abonnés potentiels (soit 2 véhicules nécessaires)	

G. Impact de cette alternative sur les besoins en stationnement vélos

- Nombre de places vélos pour les logements : **574 places + 58 visiteurs**
- Nombre de places pour les autres fonctions à court et moyen termes : **323 places**
- Nombre de places pour les autres fonctions à long termes : **371 places**

Total : 955 places soit 1.910 m²

4.3.3.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation

A. Accessibilité – Scénario 3A ou 3B

Ce scénario prévoit de nombreux accès permettant de limiter les itinéraires vers les différents pôles alentours et au sein même du site. Il permet d'envisager, mais de manière limitée de la circulation piétonne et vélos au sein du site en lieu et place de circuler sur les voiries alentours

- Bonne Perméabilité vers les quartiers d'habitations au nord et ouest
- Perméabilité limitée vers les axes principaux, les pôles commerciaux et TC
- Visibilité très limitée depuis les axes régionaux
- Accès uniquement en escalier vers le boulevard Général Jaques pénalisant les vélos et PMR
- Visibilité limitée depuis les axes est et sud et itinéraire « coincé entre le mur d'enceinte et les bâtiments »

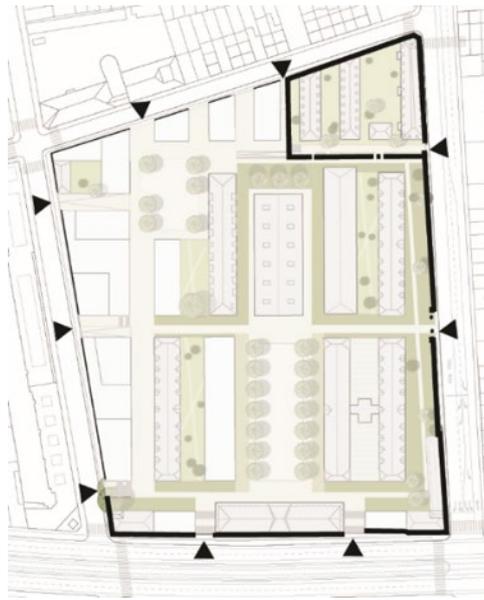


Figure 270: Figure 168 : Accessibilité du site dans le scénario 3 (source : BUUR 2017)

B. Parcage – Scénario 3A ou 3B

De la même manière qu'aux scénarios précédents, les parkings s'organisent en 2 poches au sous-sol des franges du périmètre nord-ouest.

La première en lien avec Fritz Toussaint occupe une superficie de 1800m². La seconde en lien avec Juliette Wytsman occupe une superficie de 4200m².

Les accès sont créés dans les rues Wytsman et Fritz Toussaint, au contact direct avec les poches de stationnement. Les accès ainsi disposés permettent de conserver l'herméticité du site au véhicule et favorise l'utilisation des modes actifs.



Figure 271: Implantation des parkings sur le site dans le scénario 3 (source : BUUR 2017)

C. Livraisons – Scénario 3A ou 3B

Suivant ce scénario, le site dispose de deux accès pour les livraisons.

L'accès sur la rue F. Toussaint est bien localisé pour permettre des itinéraires depuis/vers la rue J. Wytsman ;

L'accès sur l'av. de la Couronne est contraignant. Il impose de traverser la bande bus (bande blanche continue) ainsi que la piste cyclable. De plus il est inutilisable en venant de la Moyenne ceinture car accessible que en venant du Centre. De plus en sortie il impose le tourne-à-droite vers la Moyenne Ceinture.

Les remontées de files récurrentes à cet endroit rendront l'insertion des véhicules venant du site difficile. Ces véhicules tenteront de s'insérer dans les files quitte à obstruer la bande bus et ainsi pénaliser ceux-ci.

L'ouverture de cet accès pourrait générer des manœuvres illicites d'entrée en venant de la Moyenne ceinture ou sortie vers le centre-ville qui, le cas échéant, serait très pénalisantes pour la fluidité de la circulation sur l'avenue de la Couronne et sur la sécurité.

La configuration des itinéraires internes pour les véhicules lourds impose pour les activités le long de l'av. de la Couronne un accès par celle-ci (voir contrainte ci-dessus)

La configuration interne impose des zones de retournement pour les véhicules lourds en interne du site, ce qui nécessitera des emprises importantes.

Les commerces étant uniquement ou presque proposé le long de la rue J. Wytsman, un accès aux livraisons depuis celle-ci est plus intéressant que via l'intérieur du site afin de préserver la quiétude de la zone interne. En outre, ce scénario ne propose que des équipements universitaires en interne ne nécessitant que peu de livraison à priori. L'aménagement de deux accès avec voies pour véhicules lourds semble donc surdimensionné.

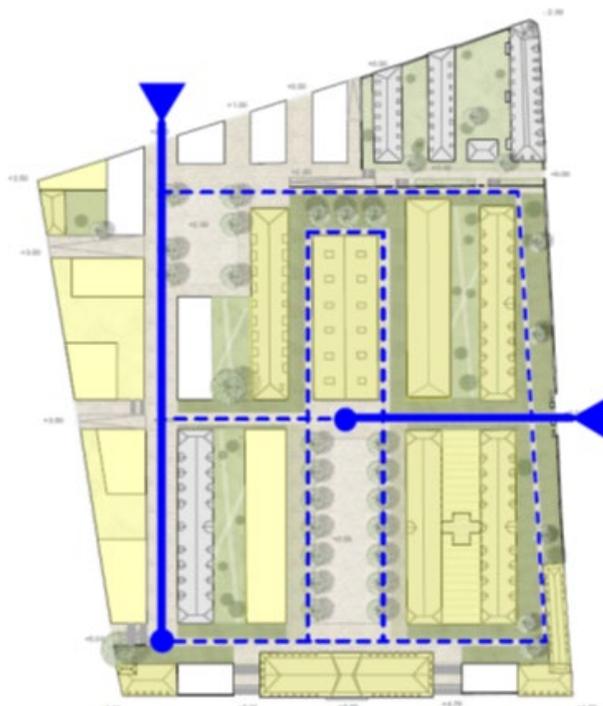


Figure 272: Illustration des accès et parcours pour les livraisons Scénario 2 (BUUR, 2017)

4.3.4. Alternative 0+

Dans cette hypothèse on considère que tous les bâtiments sont maintenus et devront subir une rénovation, permettant une occupation saine et sécurisée des lieux (pas dans l’objectif DD ou PEB+). Le mur d’enceinte est donc totalement maintenu. Le but et la compétence du RIE n’étant pas de se prononcer sur la stabilité et la salubrité des bâtiments, ce dernier se base donc sur l’historique d’occupation du site, sa dernière affectation, les demandes spécifiques pour ce genre de vide locatif, ainsi que sur les visites de terrain et cela afin de trouver une occupation crédible des lieux. **Cette alternative est donc très proche du scénario 1.**

4.3.4.1. Analyse des incidences potentielles du programme

A. Impact de cette alternative sur le trafic automobile

Pour rappel, ce scénario prévoit :

OCCUPATION DU SITE/JOUR										
Scénario A0+	Logements	Logements étudiants	Fablab/incubateur	Centre Interprétation/Centre de Recherche/Maison international d'accueil/BIAS	Auditorium	Equipements universitaires (type salle de cours)	Equipement Public	Commerces de proximité	Horeca	TOTAL
Population résidente	151			40						191
Travailleurs			224	25				12	7	267
Chercheurs				40						40
Autres (clientèle, visiteurs, étudiants...)				300	405	3.671	187	448	78	5.089

Tableau 55: Estimation de l’occupation et de la fréquentation du site en situation projetée selon le scénario tendanciel + (ARIES, 2017)

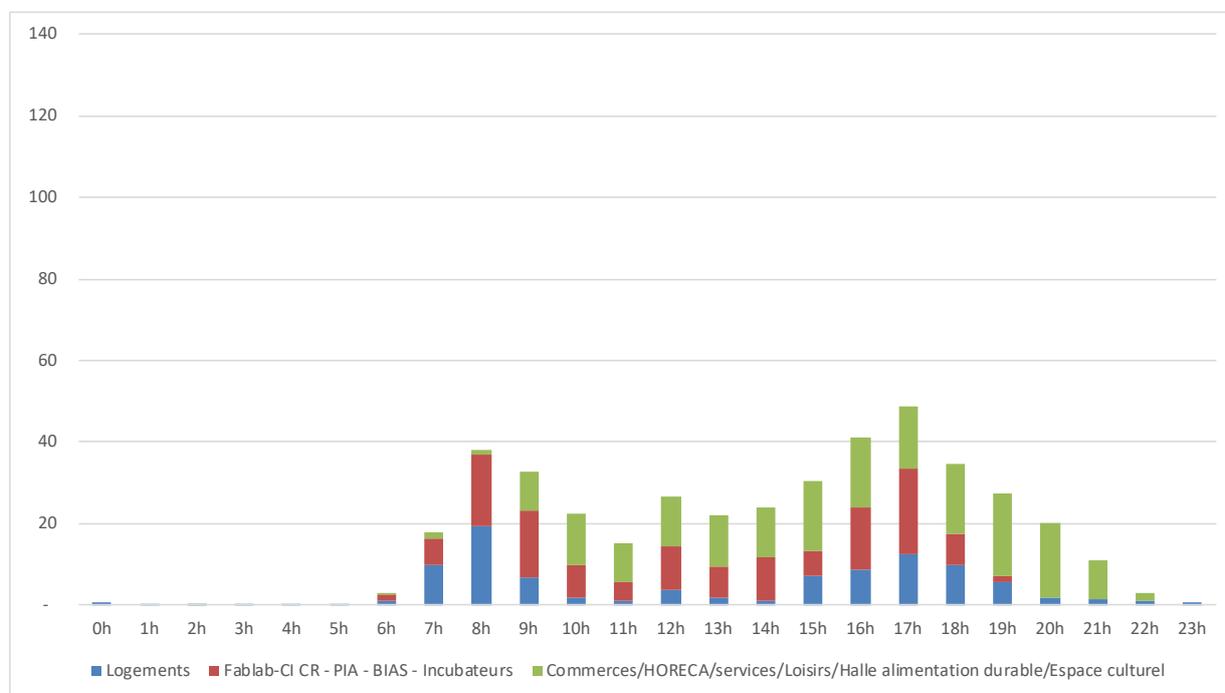


Figure 273: Flux générés par le programme du scénario tendanciel + un jour ouvrable moyen

Les flux générés en périodes de pointes du matin sont de **38 véh/h** entre 8h et 9h. La période de pointe du soir correspond à l'intervalle de temps compris entre 17h et 18h avec des flux tournant autour des 49 véh/h.

B. Impact de cette alternative sur les transports en commun

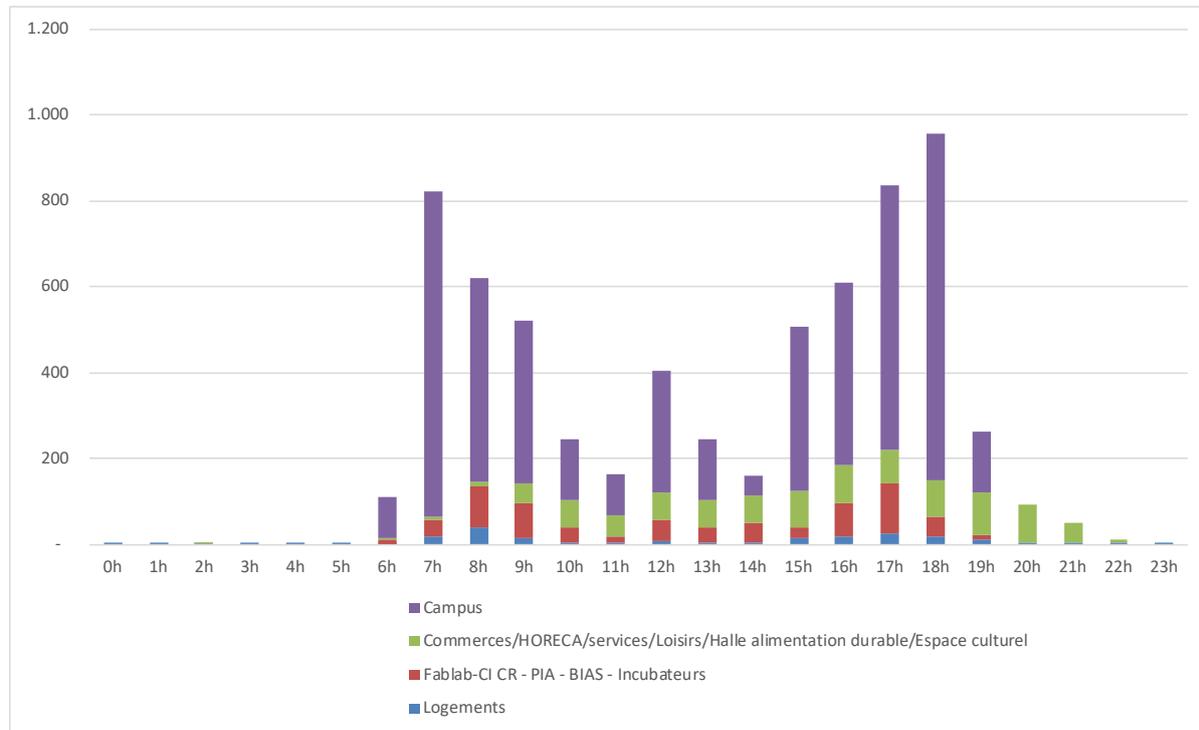


Figure 274 : Demande en transports en commun suivant les différentes activités un jour ouvrable (scénario tendanciel+)

En période de pointe du matin (8h-9h), 620 passagers/h emprunteront les transports en commun et près de 837 passagers/h emprunteront les transports en commun en HPS.

En ne se basant que sur la desserte en trams/bus et trains à proximité du site (voir analyse des scénarios 1-2-3) (soit 9.000-9.500 passagers/heure/sens), la demande du site qui est essentiellement à destination du projet correspondra à elle seule 8-9% de l'offre. En outre, dans le cadre du campus universitaire, l'usage du train est limité par rapport aux autres modes de transports public. Si l'on ne considère que les bus et trams, l'offre en pointe est de 5.000 passagers/heure/sens. **A lui seul le projet représenterait 16-17% de l'offre actuelle ce qui est loin d'être négligeable.**

C. Impact de cette alternative sur la circulation piétonne

Le flux piétons attendu lié au projet sera au maximum en période de pointe de 1500 déplacements/h essentiellement généré par le campus.

D. Impact de cette alternative sur les flux cyclistes

Le flux de cyclistes attendus lié au projet sera au maximum en période de pointe entre 420 et 500 déplacements/h (hypothèses situation existante et objectif Région).

E. Impact de cette alternative sur les besoins en stationnement

En ce qui concerne les besoins, il est nécessaire de prévoir **70 places de stationnement pour les résidents** ainsi que de l'ordre de **50 places pour les autres fonctions** projetées sur le site, soit un total de 120 places.

F. Impact de cette alternative pour les besoins en véhicules partagés

Dans le cadre du scénario 2, il serait donc opportun de créer au minimum **2 emplacements « voitures partagées » au sein du périmètre du site ou des parkings projetés. Suivant la projection 2022.**

	Alternative 0+
Nombre d'abonné (tendance 2012)	8 abonnés potentiels (soit maximum 1 véhicule nécessaire)
Nombre d'abonné (tendance 2022)	39 abonnés potentiels (soit 2 véhicules nécessaires)

G. Impact de cette alternative sur les besoins en stationnement vélos

- Nombre de places vélos pour les logements : **202 places**
- Nombre de places pour les autres fonctions à court et moyen termes : **895 places**
- Nombre de places pour les autres fonctions à long termes : **2.116 places**

Total : 1.097 places soit 2.194m²

4.3.4.2. Analyse des incidences potentielles de la spatialisation**A. Accessibilité**

- Accès au parking rue F Toussaint maintenu sur le tronçon en double sens pour la partie principale du site. En complément, 2 accès depuis/vers l'avenue de la couronne (accès non privilégié car contraignant – voir ci-dessous).
- Cependant, l'accès via Couronne est contraignant. Il impose de traverser la bande bus (bande blanche continue) ainsi que la piste cyclable. De plus il est inutilisable en venant de la Moyenne ceinture car accessible que en venant du Centre. De plus en sortie il impose le tourne-à-droite vers la Moyenne Ceinture. De plus les remontées de files récurrentes à cet endroit rendront l'insertion des véhicules venant du site difficile. Les habitants tenteront de s'insérer dans les files quitte à obstruer la bande bus et ainsi pénaliser ceux-ci.
- Pas de parking souterrain

- Stationnement en surface comme actuellement au sein du site avec emprise importante sur l'espace public du stationnement et des voies de circulation.
- Perméabilité très faible



Figure 275: Accessibilité du site suivant l'alternative 0+ (Buur, 2017)

B. Parcage

- En ce qui concerne les besoins, il est nécessaire de prévoir 70 places de stationnement pour les résidents ainsi que de l'ordre de 50 places pour les autres fonctions projetées sur le site, soit un total de 120 places, soit 3.000 m² de parking en surface.
- En situation existante le site compte de l'ordre de 350-400 places. Il y a donc suffisamment de places existantes pour accueillir la demande.

C. Livraisons

- Accès rue F Toussaint maintenu sur le tronçon en double sens pour la partie principale du site. En complément, 2 accès depuis/vers l'avenue de la couronne.

4.3.5. Phasage d'aménagement

Le phasage prévu est similaire quel que soit le scénario prévu. En ce qui concerne la mobilité plusieurs remarques/problèmes sont constatés :

- Avec un tel phasage, les parkings ne seront construits qu'en dernière phase alors que des besoins seront déjà marqués avant la phase n°4 ;
- L'accès secondaire proposé générera des déplacements de chantier au sein du nouveau quartier créé ;

Afin de pallier à ces remarques, il est recommandé de :

- Soit créer un parking public sur site (localisation à déterminer finement suite à l'adoption du scénario préférentiel – phase 2) ;
- Soit proposer un plan de gestion transitoire du stationnement pour organiser les besoins de stationnement pendant les phases du chantier

4.3.6. Conclusions sur les alternatives

4.3.6.1. Conclusions en termes de flux de circulation automobile

Suivant les hypothèses émises, les 3 scénarios du PAD auront des flux de circulation globalement similaires sur la journée avec pour le scénario n°3, moins de trafic généré en période de pointe du matin. Le scénario tendanciel+ possède le plus faible trafic en HPM et HPS.

Thème	Alternative 0+	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
		1A	1B	2A	2B	3A	3B
Flux de circulation	Flux journalier : 421 mvts/jour HPM : 38 mvts/jour HPS : 49 mvts/jour	Flux journalier : 730 mvts/jour HPM : 75 mvts/jour HPS : 85 mvts/jour	Flux journalier : 635 mvts/jour HPM : 78 mvts/jour HPS : 76 mvts/jour	Flux journalier : 835 mvts/jour HPM : 75 mvts/jour HPS : 88 mvts/jour		Flux journalier : 740 mvts/jour HPM : 48 mvts/jour HPS : 82 mvts/jour	

Tableau 56: tableau de synthèse des flux automobiles (Aries 2018)

Compte tenu du projet et des axes en pourtours, ce trafic maximum de l'ordre de 80 véh/h en pointe du matin et 90 véh/h en pointe du soir pour les différents scénarios du PAD ne sont toutefois pas des contraintes très importantes qui tenteraient à exclure ces scénarios.

4.3.6.2. **Conclusions concernant la demande en transport en commun**

Comme le résultat concernant les flux en circulation automobile le laissait présager, c'est le scénario n°3 qui génère la plus forte demande globale en déplacements en transport en commun avec en pointe du soir plus de 500 nouveaux/passagers/h dont environ la moitié par sens). Les scénarios n°1 et 2 génèreraient une demande en transports en commun similaire avec des flux maximum de l'ordre de 350-380 passagers/h en pointe du matin et 425-440 passagers/heure en pointe du soir.

La demande maximale par sens reste toutefois similaire suivant les trois scénarios avec de l'ordre de 250 nouveaux passagers/heure/sens à l'exception du scénario 1b ou la demande est de près de 350 nouveaux passagers/heure en provenance du projet le matin.

Thème	Alternative 0+	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
		1A	1B	2A	2B	3A	3B
Demande en transports en commun	HPM : 620 passagers/heure	HPM : 380 passagers/heure	HPM : 471 passagers/heure	HPM : 340 passagers/heure		HPM : 385 passagers/heure	
	HPS : 837 passagers/heure	HPS : 425 passagers/heure	HPS : 445 passagers/heure	HPS : 440 passagers/heure		HPS : 510 passagers/heure	

Tableau 57: tableau de synthèse des flux TC (ARIES, 2018)

En ne se basant que sur la desserte en trams/bus et trains à proximité du site, l'offre totale moyenne en TC depuis et vers le site peut être estimée à (en période de pointe) :

- Tram 7 : (253 places) : 10 trams/h/sens : 2.530 places/heure/sens.
- Tram 25 : (184 places) : 10 trams/h/sens : 1.840 places/heure/sens.
- Bus De lijn et TEC : (bus standards-66 places) : 10 bus/h/sens : 660 places/heure/sens
- Trains S8-S4-S5-S9-S81-IC : (500 places/trains) : 16-18 trains/heure : 8.000-9.000 places/heure
- TOTAL** : 18.000-19.000 passagers/heure en période de pointe (9.000-9.500 passagers/heure/sens)

La demande en déplacements du projet correspondrait en période de pointe à 2,8% de la capacité totale des TC passant en pointe à l'arrêt Gare d'Etterbeek. Cette offre très importante devrait pouvoir à priori supporter la nouvelle demande pour les usagers du site, et cela quel que soit le scénario envisagé. **Cependant, en heure de pointe « étudiante » une saturation des lignes 7 et 25 est constatée. Il s'agit donc de renforcer ces lignes.**

4.3.6.3. Conclusions sur la circulation piétonne

Suivant les scénarios considérés, les flux piétons projetés seront les suivants :

Thème	Alternative 0+	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
		1A	1B	2A	2B	3A	3B
Flux piétons	Le flux piétons attendu lié au projet sera au maximum en période de pointe de 1500 déplacements/h essentiellement généré par le campus.	Le flux piétons attendu lié au projet sera au maximum en période de pointe de 700 déplacements/h.	Le flux piétons attendu lié au projet sera au maximum en période de pointe de 745 déplacements/h.	Le flux piétons attendu lié au projet sera au maximum en période de pointe de 750 déplacements/h.		Le flux piétons attendu lié au projet sera au maximum en période de pointe de 850 déplacements/h.	

Tableau 58: Tableau de synthèse des flux piétons (ARIES 2018)

Pour analyser l'adéquation des infrastructures piétonnes existantes et les flux piétons projetés, la littérature évoque, pour les trottoirs, des capacités théoriques suivantes :

Largeur des trottoirs pour piétons:

$$\text{Largeur} = D / (d \times v)$$

- L = largeur du trottoir en m
- D = débit de piétons
- v = vitesse moyenne des piétons (1 m/s)
- d = densité de piétons (= qualité de service souhaitée)

NIVEAUX DE SERVICE EN SITUATION DE CIRCULATION

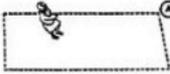
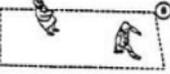
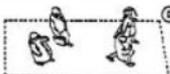
Niveaux de service	Densité (m ² /voyageur) (voyageur/m ²)	Débits (voyageurs/m/ min)	Illustration	Description
A	> 3.3 (< 0.3 voy/m ²)	< 23		Circulation libre. Situation de fluidité totale.
B	2.3 à 3.3 (de 0.3 à 0.4 voy/m ²)	de 23 à 33		Circulation libre. Les usagers modifient leur comportement selon la présence et le positionnement des autres.
C	1.4 à 2.3 (de 0.4 à 0.7 voy/m ²)	de 33 à 50		Circulation libre pour un flux unidirectionnel. Légères entraves pour des flux croisés ou des retournements. Dépassements faciles, conflits facilement évitables.
D	0.9 à 1.4 (de 0.7 à 1 voy/m ²)	de 50 à 65		Vitesse contrainte et réduite pour la majorité des usagers. Quelques difficultés à dépasser les autres usagers. Forte probabilité de conflits en cas de retournements.
E	0.5 à 0.9 (de 1 à 2 voy/m ²)	de 65 à 80		Vitesse contrainte et réduite pour tous les piétons. Dépassements et retournements très difficilement envisageables. Démarche irrégulière avec des arrêts fréquents.
F	< 0.5 (> 2 voy/m ²)	> 80		Avance très lente. Contacts entre usagers inévitables et fréquents. Dépassements et retournements pratiquement impossibles. Le flux est sporadique et instable.

Figure 276 : Transit Capacity and Quality of Service Manual (2^{ème} édition)

Si l’on considère :

- Un trottoir de 2 m de large, correspond globalement à la largeur moyenne des trottoirs aux abords du site ;
- Une densité entre 0,4 et 0,7 voyageur/m² (niveau de service C – Flux libre avec des dépassements faciles et des conflits facilement évitables).
- Le débit de piétons (D) est de $L \times (d \times v) = 2 \times (0,4 \text{ à } 0,7 \times 1) = 0,8 \text{ à } 1,4$ piétons/sec soit entre **2.900 et 5.000 piétons/h**.

Les largeurs des trottoirs existants permettront d’absorber l’intensité des flux piétons générés par le projet quel que soit le scénario envisagé (entre 600 et 850 piétons/heure et 1500 piétons/heure pour Alt +0) et cela même en considérant l’hypothèse maximaliste : l’ensemble du flux piétons se dirige vers le pôle intermodal de la gare d’Etterbeek. Ce flux représente tout de même près de 17 à 30% de la capacité des trottoirs. Cet accroissement de circulation piétonne dans la zone devra s’accompagner d’une bonne infrastructure d’accueil en qualité et largeur suffisante afin de ne pas être un frein à ce mode de déplacement.

4.3.6.4. **Conclusions sur les flux cyclistes**

Suivant l’analyse ci-dessus, la variation du nombre de déplacements vélos en période de pointe varie peu d’un scénario à l’autre. Suivant ceux-ci, les flux max en pointe varient 80-100 vélos/h sur base des données de la situation existante à **180-200 vélos/h en situation « maximaliste – Objectif régional »**.

Thème	Alternative 0+	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
		1A	1B	2A	2B	3A	3B
Flux cyclables	Le flux de cyclistes attendus lié au projet sera au maximum en période de pointe entre 420 et 500 déplacements/h (hypothèses situation existante et objectif Région).	Le flux de cyclistes attendus lié au projet sera au maximum en période de pointe entre 100 et 170 déplacements/h (hypothèses situation existante et objectif Région).	Le flux de cyclistes attendus lié au projet sera au maximum en période de pointe entre 130 et 190 déplacement/h (hypothèses situation existante et objectif Région).	Le flux de cyclistes attendus lié au projet sera au maximum en période de pointe entre 65 et 180 déplacements/h (hypothèses situation existante et objectif Région).		Le flux de cyclistes attendus lié au projet sera au maximum en période de pointe entre 80 et 200 déplacement/h (hypothèses situation existante et objectif Région).	

Tableau 59: Tableau de synthèse des flux de cyclistes (ARIES,2018)

Cette demande en déplacements sera donc importante et nécessitera pour se faire des aménagements cyclables de bonne qualité et en nombre suffisant. En particulier, vu les pôles d’attraits et les itinéraires cyclables entourant le site, un renforcement/sécurisation des pistes cyclables sur la Moyenne Ceinture avec création de véritables pistes cyclables séparées et sécurisées.

De plus, le projet de création de traversées piétonnes et cyclables sur le boulevard du Général Jacques dans l’axe de la rue J. Wytsman est essentiel afin de renforcer l’attrait de l’usage du vélo pour le site notamment via la modification de l’ICR 5 qui retrouvera son tracé d’origine sur la rue J. Wytsman.

4.3.6.5. Conclusions sur les besoins en stationnement automobile

Le scénario tendanciel+ est celui qui demande le moins de place de stationnement. En effet, celui-ci est de loin le scénario prévoyant le moins de logement.

Parmi les scénarios 1,2 et 3, compte tenu du programme attendu, **le scénario 3** est le scénario qui demande le moins de stationnement (de l'ordre de **170 places soit 4.675m²** de parking (stationnement et zone de circulation)). En effet celui-ci prévoit peu de logements « classiques » (demandeur de plus de places de stationnement que les logement étudiants). Les besoins pour les employés/**chercheurs** sont de l'ordre de **35 places** pour ce scénario.

Les deux autres scénarios sont proches en termes de besoins en stationnement (de l'ordre de **250 places en pic de soirée** – Logements + Equipement + HORECA soit 6.875 m² de parking (stationnement et zone de circulation)) avec une dominance de besoins pour les logements classiques et étudiants suivi de besoins pour les **employés/chercheurs** de l'ordre de **30 places**.

Thème	Alternative 0+	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
		1A	1B	2A	2B	3A	3B
Besoins en stationnement	Demande maximale de 120 places (dont 70 places logements classiques) . Besoin pour les autres fonctions que les logements 'classiques' au maximum de 50 places .	Demande maximale de 255 places (dont 200 places logements classiques) . Besoin pour les autres fonctions que les logements 'classiques' au maximum de 85 places .	Demande maximale de 265 places (dont 204 places logements classiques) . Besoin pour les autres fonctions que les logements 'classiques' au maximum de 100 places .	Demande maximale de 250 places (dont 200 places logements classiques) . Besoin pour les autres fonctions que les logements 'classiques' au maximum de 75 places .		Demande maximale de 170 places (dont 97 places logements classiques) . Besoin pour les autres fonctions que les logements 'classiques' au maximum de 115 places .	

Tableau 60: Synthèse des besoins en stationnement voitures (ARIES 2018)

La mutualisation du stationnement entre les logements et bureaux est théoriquement possible dans le cadre des deux premiers scénarios. Dans le scénario n°3 cette mutualisation est limitée d'une part par le nombre plus faible de places nécessaire pour les logements classique (scénario avec le moins de logements classique → moins de places disponibles) et par un besoin en stationnement pour les employés légèrement supérieur aux autres scénarios.

En règle générale, la mutualisation du stationnement est difficile à valider pour plusieurs raisons. La première résulte du fait qu'elle encourage le riverain à déplacer sa voiture durant la journée pour laisser la place libre pour la fonction de bureau. Cet objectif est opposé aux objectifs de la Région qui poussent vers un non usage de la voiture pour les déplacements quotidiens des habitants de Bruxelles. Dans le cas où peu d'habitant utiliserait la voiture en journée, il n'y aurait plus assez de places disponibles pour les bureaux. En outre la mutualisation du stationnement est limité par les fonctions programmatiques différentes (logement et équipements) qui seront vraisemblablement portés (propriétaires, développeurs, ...) par différents acteurs (Public, Privé,...).

Afin de répondre aux besoins en stationnement pour les employés et des autres fonctions que résidents, il pourrait être envisagé de créer un parking mutualisé pour le site qui pourrait intégrer les besoins en stationnement des employés, mais également servir pour les visiteurs et clients des différentes affectations présentes sur le site ainsi que les besoins éventuels pour les logements étudiants. Suivant ces éléments, un parking mutualisé de l'ordre de 75-100 places minimum serait nécessaire pour les scénarios 1 et 2 et de 115 places pour le scénario 3. Le stationnement des résidents se ferait à titre privatif. Les besoins en stationnement pour les « logements » étudiant devraient être intégrés dans le parking mutualisé afin de constituer une réserve qui si elle n'est pas utilisée pour les logements pourrait être mobilisable pour les autres fonctions du site. La mutualisation du stationnement pour les logements étudiants permettrait de répondre à une éventuelle demande en stationnement de ceux-ci sans réserver spécifiquement le stationnement pour cette fonction au risque de pousser à l'usage de la voiture chez ceux-ci.

4.3.6.6. Conclusions sur les besoins en stationnement des vélos

Sur base des hypothèses ci-dessus, nous pouvons considérer pour chaque scénario les besoins en stationnement vélos et espaces nécessaires à :

	Scénario tendanciel +	Scénario 1A	Scénario 1B	Scénario 2		Scénario 3	
				2A	2B	3A	3B
Nombre de places vélos nécessaires pour les logements (classiques et étudiants)	202 places (résidents et visiteurs)	956 places + 96 places visiteurs	1.444 places + 145 places visiteurs	1.013 places + 101 places visiteurs		574 places + 58 places visiteurs	
Nombre de places vélos nécessaires pour les autres fonctions à court et moyen termes	895 places	290 places	180 places	374 places		323 places	
Nombre de places vélos nécessaires pour les autres fonctions à long termes (20%)	2.116 places (scénario volontariste – 50% de vélos).	340 places	210 places	412 places		371 places	
TOTAL – Nbre (superficie m ² 61)	1.097 places (2.194 m²) (3.213 places à long terme – 6.426 m ²)	1.342 places (2.684m²) (1.392 à long termes – 2.784m ²)	1.769 places (3.538 m²) (1.799 à long termes – 3.598m ²)	1.488 places (2.976 m²) (1.526 à long termes – 3.052 m ²)		955 places (1.910 m²) (1.003 à long termes –2.006 m ²)	

Tableau 61: Tableau de synthèse des besoins en places vélos pour les différents scénarios (ARIES,2018)

⁶¹ En considérant le ration d'1,5m² par places vélos

Un tel projet qui se veut déjà volontariste au niveau de la faible disponibilité en parking devrait logiquement tenir compte de cette estimation. En effet, au regard du profil des futurs usagers du site, il faut offrir une réelle alternative à la voiture et même aux TC.

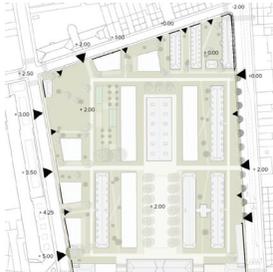
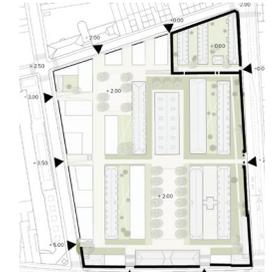
Le stationnement des vélos sera à intégrer pour les résidents des logements au sein des niveaux de sous-sol. Il en sera de même pour les besoins des employés/chercheurs (besoins de stationnement long terme). Les besoins en stationnement des autres fonctions pourront être implanté dans l'espace public. Le stationnement vélos pourra avoir différentes formes, arceau vélos, parking fermé et abris, box vélos,... Ces besoins seront précisés plus finement lors de l'adoption d'un scénario préférentiel, en partie 3 du RIE.

En outre, il conviendrait également de prévoir du stationnement pour les vélos cargos, vélos multiples, vélos avec charrettes, etc. Par ailleurs, dans les campus de demain, les micro mobilités (trottinettes et autres) vont certainement prendre un essor important et des équipements comme des consignes pourraient être intéressants à prévoir, en plus d'une accessibilité PMR (planéité, niveau 0).

4.3.6.7. Conclusions sur l'accessibilité

Au stade actuel et compte tenu des données disponibles sur les 3 scénarios d'aménagement, nous analyserons ceux-ci en parallèle :

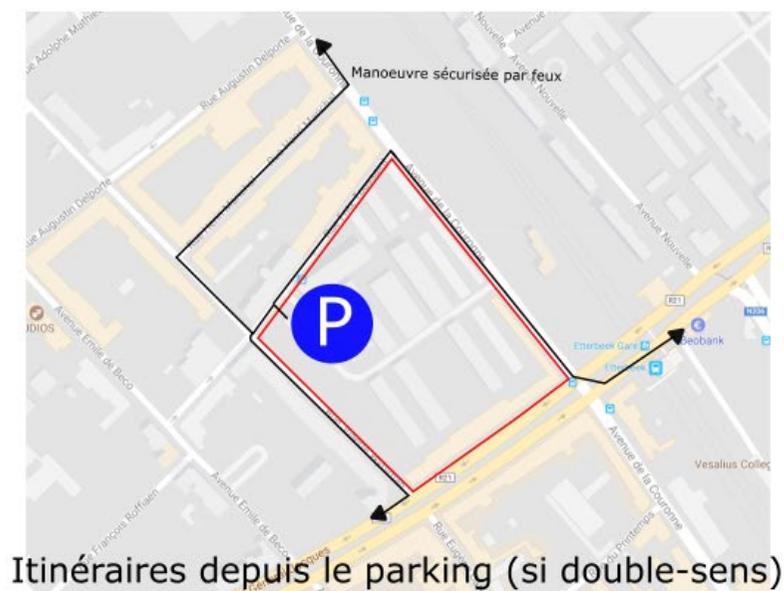
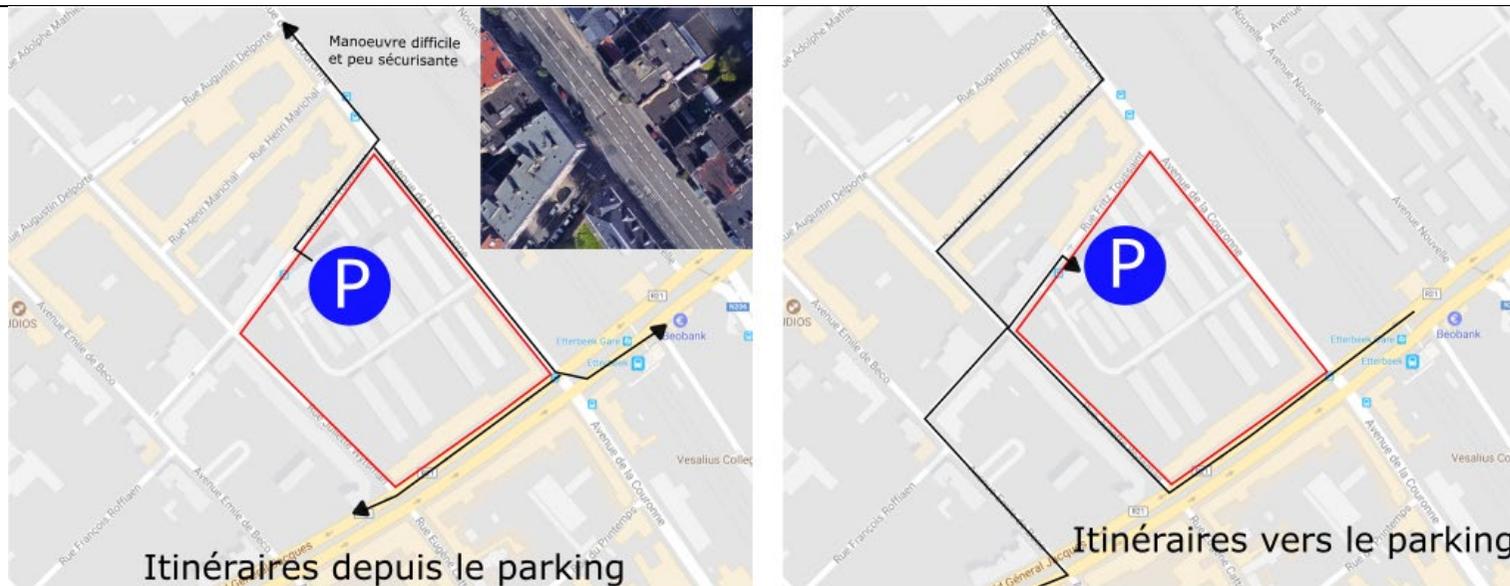
	Scénario tendanciel +	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
		1A	1B	2A	2B	3A	3B
Rappel du Contexte local							

	Scénario tendanciel +	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
		1A	1B	2A	2B	3A	3B
Accès	 <p>Accès au parking rue F Toussaint maintenu sur le tronçon en double sens pour la partie principale du site. En complément, 2 accès depuis/vers l’avenue de la couronne (accès non privilégié car contraignant – voir ci-dessous).</p> <p>Cependant, l’accès via Couronne est contraignant. Il impose de traverser la bande bus (bande blanche continue) ainsi que la piste cyclable. De plus il est inutilisable en venant de la Moyenne ceinture car accessible que en venant du Centre. De plus en sortie il impose le tourne-à-droite vers la Moyenne Ceinture. De plus les remontées de files récurrentes à cet endroit rendront l’insertion des véhicules venant du site difficile. Les habitants tenteront de s’insérer dans les files quitte à obstruer la bande bus et ainsi pénaliser ceux-ci.</p> <p>Pas de parking souterrain → stationnement en surface comme actuellement au sein du site avec emprise importante sur l’espace public</p>	 <p>Accès mal positionnés par rapport aux arrêt TC en particulier vers/ depuis le pôle de la gare d’Etterbeek</p> <p>Pas d’accès direct à proximité des traversées du boulevard Général Jaques → Itinéraire indirecte vers les Campus et le pôle du Cimetière d’Ixelles</p> <p>Le peu d’accès impose des itinéraires importants au sein même du site pour une série de bâtiments centraux</p> <p>Le seul accès proposé sur le boulevard Général Jaques impose la traversée du bâtiment central (pas d’accès pour les vélos)</p>	 <p>De nombreux accès permettant de limiter les itinéraires vers les différents pôles alentours et au sein même du site</p> <p>Permet d’envisager de la circulation piétonne et vélos au sein du site en lieu et place de circuler sur les voiries alentours</p> <p>Pas d’accès vélos et PMR direct vers le boulevard Général Jaques (dénivelé)</p>	 <p>De nombreux accès permettant de limiter les itinéraires vers les différents pôles alentours et au sein même du site</p> <p>Permet d’envisager, mais de manière limitée de la circulation piétonne et vélos au sein du site en lieu et place de circuler sur les voiries alentours</p> <p>Pas d’accès vélos et PMR direct vers le boulevard Général Jaques (dénivelé)</p>			

	Scénario tendanciel +	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
		1A	1B	2A	2B	3A	3B
	<p>du stationnement et des voies de circulation.</p> <p>En ce qui concerne les besoins, il est nécessaire de prévoir 70 places de stationnement pour les résidents ainsi que de l'ordre de 50 places pour les autres fonctions projetées sur le site, soit un total de 120 places → soit 3.000 m² de parking en surface.</p> <p>En situation existante le site compte de l'ordre de 350-400 places. Il y a donc suffisamment de places existantes pour accueillir la demande.</p>						

<p>Perméabilité du site</p>	<p>Très faible</p>	<p>Très peu de perméabilité et de visibilité Pas ou peu d'intérêt de transiter par le site pour les quartiers voisins nord-sud. Perméabilité est-ouest existante Accès uniquement en escalier vers le boulevard Général Jaques pénalisant les vélos et PMR</p>	<p>Bonne perméabilité du site et visibilité Permet aux quartiers voisins de transiter par le site pour rejoindre les pôles TC et commerciaux au sud et à l'est Accès uniquement en escalier vers le boulevard Général Jaques pénalisant les vélos et PMR</p>	<p>Perméabilité vers les quartiers d'habitations au nord et ouest Perméabilité limitée vers les axes principaux, les pôles commerciaux et TC Visibilité très limitée depuis les axes régionaux Accès uniquement en escalier vers le boulevard Général Jaques pénalisant les vélos et PMR</p>
<p>Ressenti et sentiment de sécurité</p>	<p>Site hermétique</p>	<p>Site refermé sur lui-même avec de nombreux « coins » - Cul de sac.</p>	<p>Bonne ouverture et visibilité depuis les axes extérieurs</p>	<p>Visibilité limitée depuis les axes est et sud et itinéraire « coincé entre le mur d'enceinte et les bâtiments »</p>

	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
Accessibilité - Itinéraire	<p>Les accès sont dans chaque scénario localisés sur la rue Juliette Wytzman et/ou sur la rue F. Toussaint</p> <p>Les accès sur la rue F. Toussaint sont dans chaque scénarios localisés sur le tronçon en sens unique de la voirie. Cette localisation imposera des itinéraires en boucle vers ces parkings avec en sortie obligation de rejoindre l'av. de la Couronne (Insertion délicate car nombreuses remontées de files depuis le feux et manœuvres de tourne-à-gauche vers le centre difficile avec peu de visibilité). En entrée, les véhicules devront venir obligatoirement de la rue Juliette Wytzman</p> <p>Les accès au parking situé le long de la rue F. Toussaint devraient être aménagés, comme actuellement sur la portion de la voirie en double sens où le plus proche de celle-ci.</p>					



<p>Localisation et Accès P-1</p>	<p>1A</p>  <p>1B</p> 		
<p>Configuration du parking</p>	<p>La configuration proposée n'est pas optimale et crée de nombreuses zones de stationnement étroites en cul de sac. Les espaces de manœuvres et de circulation nécessiteront une superficie importante et la</p>	<p>Configuration du parking en un bloc permettant d'optimiser la configuration de celui-ci et donc d'accroître le nombre de places par rapport aux zones de circulation/manœuvres</p>	<p>Configuration du parking en un bloc (forme plus régulière) permettant d'optimiser la configuration de celui-ci et donc d'accroître le nombre de places par rapport aux zones de circulation/manœuvres</p>

	<p>visibilité/compréhension du parking sera peu efficace.</p> <p>Les bâtiments de logements S-T-V ne seront pas connectés directement au parking. Les habitants devront se stationner puis sortir en surface et rejoindre leur bâtiment en contournant le mur d'enceinte. La gestion des « courses » et transports entre leur voiture et leur logement devra être étudiée. En effet, il n'est a priori pas prévu de circulation voiture sur le site et de surcroit au pied des bâtiments avec zone de stationnement temporaire pour déchargement. Cette question est également pertinente pour les PMR qui habiterait dans ces immeubles (accès vers parkings, taxis,...).</p>	<p>Les bâtiments de logements I-H-E ne seront pas connectés directement au parking (bâtiments centraux). Les habitants devront se stationner puis sortir en surface et rejoindre leur bâtiment. La gestion des « courses » et du transport entre leur voiture et leur logement devra être étudiée. En effet, il n'est a priori pas prévu de circulation voiture sur le site et de surcroit au pied des bâtiments avec zone de stationnement temporaire pour déchargement. Cette question est également pertinente pour les PMR qui habiterait dans ces immeubles (accès vers parkings, taxis,...).</p> <p>Il en sera de même pour la gestion des déménagements/emménagements dans ces bâtiments.</p>	
--	--	--	--

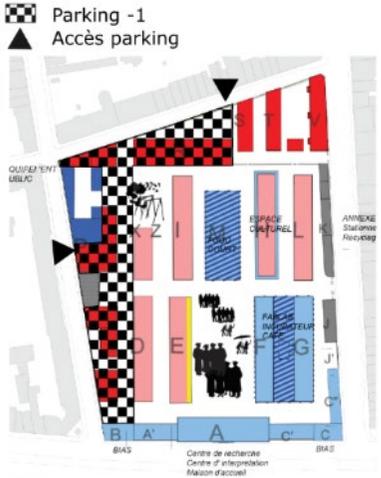
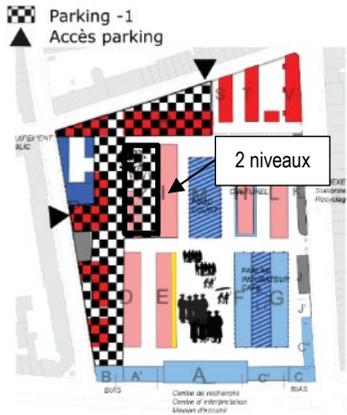
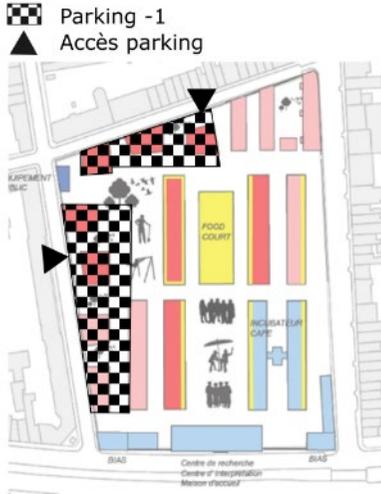
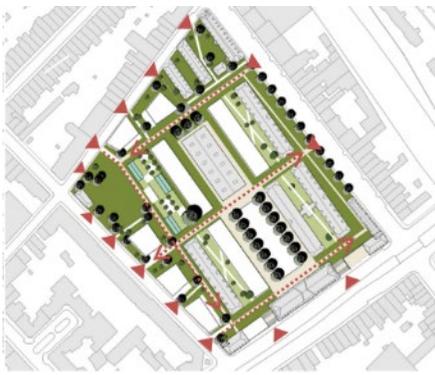
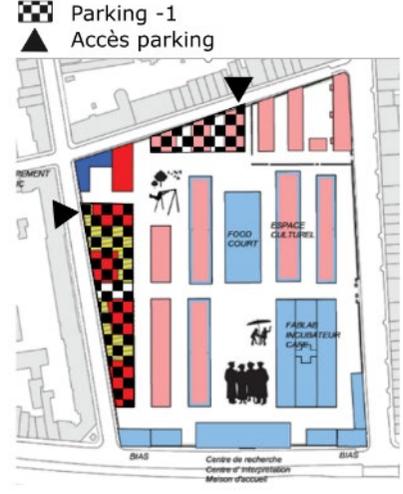
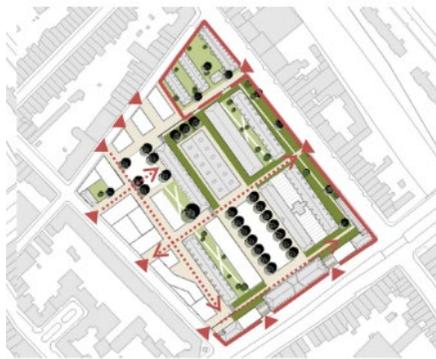
Scénario tendanciel+

En situation existante, le site compte de l'ordre de 350-400 places. Il y a donc suffisamment de places existantes pour accueillir la demande. Aucun parking souterrain n'est prévu. Le stationnement se fera en surface comme actuellement au sein du site avec emprise importante sur l'espace public du stationnement et des voies de circulation. L'accès au parking rue F. Toussaint est maintenu sur le tronçon en double sens pour la partie principale du site. En complément, l'accès depuis/vers l'avenue de la Couronne est possible (accès non privilégié car contraignant).

Cependant, l'accès aux bâtiments qui sont situés au coin de la rue Fritz Toussaint et avenue de la Couronne se fait actuellement sur l'avenue de la Couronne. Cet accès est contraignant. Il impose de traverser la bande bus (bande blanche continue) ainsi que la piste cyclable. De plus il est inutilisable en venant de la Moyenne ceinture car accessible que en venant du Centre. En sortie il impose le tourne-à-droite vers la Moyenne Ceinture. Les remontées de files récurrentes à cet endroit rendront l'insertion des véhicules venant du site difficile. Les habitants tenteront de s'insérer dans les files quitte à obstruer la bande bus et ainsi pénaliser ceux-ci.

4.3.6.8. Tableau comparatif des incidences pour l’ensemble des scénarios et variantes

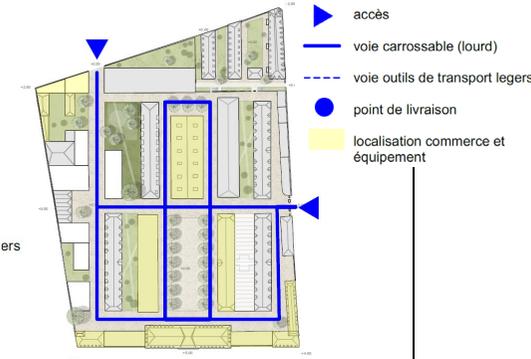
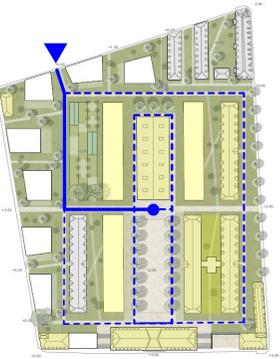
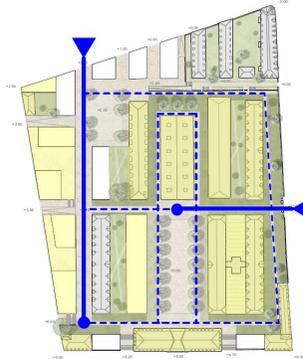
Thème	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
Rappel du contexte	<p>Au vu de la configuration et du rôle de la Moyenne Ceinture et de l’avenue de la Couronne, la création d’accès carrossables directs vers /depuis des poches de stationnement du site sur ces axes est à proscrire.</p> <p>Le stationnement pour les activités prévues sur le site devra être réduit au strict minimum en limitant celui-ci. La demande en stationnement des futurs résidents devra être gérée en intérieur du projet afin de ne pas accroître la pression notamment en soirée et le weekend sur le stationnement en voirie.</p> <p>Pour favoriser l’usage du vélo, le projet devra prévoir en suffisance le stationnement vélos pour les différents usagers du site (stationnement privé, public, box,...).</p> <p>Il faudrait rendre le site le plus perméable possible aux modes actifs afin de limiter les détours nécessaires pour les piétons et vélos du projet vers les transports en commun, pôles d’attractivités, entre les quartiers voisins et le projet.</p>					

Thème	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
<p>Localisation des accès projetés</p> <p>Et caractéristique du programme des scénarios</p>	<p><u>Scénario 1A</u></p>  <p><u>Scénario 1B</u></p> 		 <p>Haute proportion commerce et logements familiaux. Réduction au minimum éq. universitaire. Perméabilité modes actifs maximale</p> 		 <p>Haute proportion programme univ. Caractère pôle universitaire. Scénario de perméabilité intermédiaire</p> 	

Thème	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
	<p>Intégration programmes éq. public, logements et fonctions universitaires.</p> <p>Faible présence du commerce.</p> <p>Maintien de la plupart des murs d'enceinte – perméabilité limitée</p> 					
Flux de circulation	<p>Flux journalier : 730 mvts/jour</p> <p>HPM : 75 mvts/jour</p> <p>HPS : 85 mvts/jour</p>	<p>Flux journalier : 635 mvts/jour</p> <p>HPM : 78 mvts/jour</p> <p>HPS : 76 mvts/jour</p>	<p>Flux journalier : 835 mvts/jour</p> <p>HPM : 75 mvts/jour</p> <p>HPS : 88 mvts/jour</p>		<p>Flux journalier : 740 mvts/jour</p> <p>HPM : 48 mvts/jour</p> <p>HPS : 82 mvts/jour</p>	
Demande en transports commun	<p>HPM : 380 passagers/heure</p> <p>HPS : 425 passagers/heure</p>	<p>HPM : 471 passagers/heure</p> <p>HPS : 445 passagers/heure</p>	<p>HPM : 340 passagers/heure</p> <p>HPS : 440 passagers/heure</p>		<p>HPM : 385 passagers/heure</p> <p>HPS : 510 passagers/heure</p>	

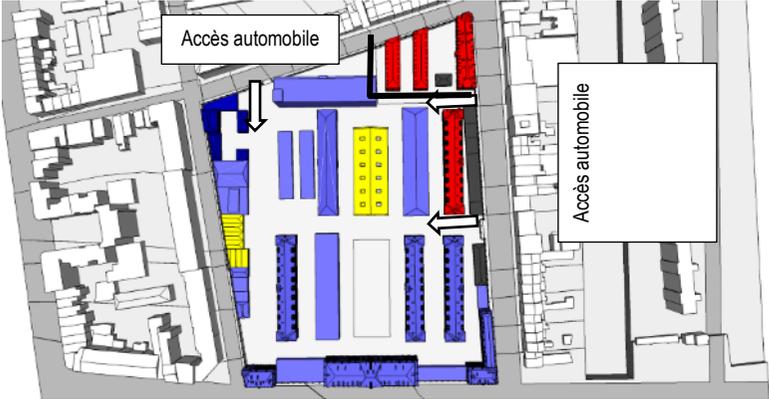
Thème	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
Circulation des modes actifs	<p>Accès mal positionnés par rapport aux arrêts TC en particulier vers/depuis le pôle de la gare d'Etterbeek</p> <p>Pas d'accès direct à proximité des traversées du boulevard Général Jaques → Itinéraire indirecte vers les Campus et le pôle du Cimetière d'Ixelles</p> <p>Le peu d'accès impose des itinéraires importants au sein même du site pour une série de bâtiments centraux</p> <p>Le seul accès proposé sur le boulevard Général Jaques impose la traversée du bâtiment central (pas d'accès pour les vélos).</p> <p>Très peu de perméabilité et de visibilité</p> <p>Site refermé sur lui-même avec de nombreux « coins » - Cul de sac.</p>		<p>De nombreux accès permettant de limiter les itinéraires vers les différents pôles alentours et au sein même du site</p> <p>Permet d'envisager de la circulation piétonne et vélos au sein du site en lieu et place de circuler sur les voiries alentours</p> <p>Pas d'accès vélos et PMR direct vers le boulevard Général Jaques</p> <p>Bonne perméabilité du site et visibilité</p> <p>Permet aux quartiers voisins de transiter par le site pour rejoindre les pôles TC et commerciaux au sud et à l'est</p> <p>Bonne ouverture et visibilité depuis les axes extérieurs</p> <p>Les flux piétons liés au projet sera au maximum en période de pointe de 750 déplacements/h.</p> <p>Les flux cyclistes liés au projet seront au maximum en période de pointe entre 65 et 180 déplacements/h (hypothèses situation existante et objectif Région).</p>		<p>De nombreux accès permettant de limiter les itinéraires vers les différents pôles alentours et au sein même du site</p> <p>Permet d'envisager, mais de manière limitée de la circulation piétonne et vélos au sein du site en lieu et place de circuler sur les voiries alentours</p> <p>Pas d'accès vélos et PMR direct vers le boulevard Général Jaques</p> <p>Perméabilité vers les quartiers d'habitations au nord et ouest</p> <p>Perméabilité limitée vers les axes principaux, les pôles commerciaux et TC</p> <p>Visibilité limitée depuis les axes est et sud et itinéraire « coincé entre le mur d'enceinte et les bâtiments »</p> <p>Les flux piétons liés au projet seront au maximum en période de pointe de 850 déplacement/h.</p> <p>Les flux cyclistes liés au projet seront au maximum en période de pointe entre 80 et 200 déplacement/h (hypothèses situation existante et objectif Région).</p>	
	<p>Les flux piétons liés au projet seront au maximum en période de pointe de 700 déplacements/h.</p> <p>Les flux cyclistes liés au projet seront au maximum en période de pointe entre 100 et 170 déplacements/h (hypothèses situation existante et objectif Région).</p>	<p>Les flux piétons liés au projet seront au maximum en période de pointe de 745 déplacements/h.</p> <p>Les flux cyclistes liés au projet seront au maximum en période de pointe entre 130 et 190 déplacements/h (hypothèses situation existante et objectif Région).</p>	<p>Suivant les hypothèses émises le besoin en stationnement vélos sera de 1.488 places (2.976 m²) (dont 1.114 places</p>		<p>Suivant les hypothèses émises le besoin en stationnement vélos sera de 955 places (1.910m²) (dont</p>	

Thème	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
Stationnement vélos	le besoin en stationnement vélos sera de 1.342 places (2.684m²) (dont 1052 places pour les résidents) à court et moyen termes et de 1.392 places à long termes	stationnement vélos sera de 1.769 places (3.538m²) (dont 1.589 places pour les résidents) à court et moyen termes et de 1.799 places à long termes	pour les résidents) à court et moyen termes et 1.526 places à long termes		632 places pour les résidents) à court et moyen termes et 1.003 places à long termes.	
Accessibilité des parkings et besoins en stationnement	<p>Demande maximale de 255 places (dont 200 places logements classiques)</p> <p>Pas de mutualisation souhaitable entre les logements classiques et les autres fonctions. Possibilité de créer un parking mutualisé pour gérer les autres fonctions que logements classiques. Soit un parking de minimum 100 places (dont +/-30 places pour les logements étudiants) en plus des besoins pour les logements classiques (200 places pour le 1a et 204 places pour le 1b) → 8.360 m² de parking au total</p> <p>Accès au parking le long de la rue J. Wytsman bien localisé</p> <p>Accès au parking rue F Toussaint contraignant car sur le tronçon en sens unique</p> <p>Configuration contraignante du parking avec nombreux coins et recoins. Perte importante de capacité (espaces manœuvres nécessaires</p>	<p>Demande maximale de 265 places (dont 204 places logements classiques)</p> <p>Accès au parking le long de la rue J. Wytsman bien localisé</p> <p>Accès au parking rue F Toussaint contraignant car sur le tronçon en sens unique</p> <p>Optimisation maximale possible de l'usage du parking (nombre de places/espace manœuvre)</p> <p>Les bâtiments de logements I-H-E ne seront pas connectés directement au parking (bâtiments centraux).</p> <p>Mise en place d'une station de voiture partagée de 1-2 véhicules.</p>	<p>Demande maximale de 250 places (dont 200 places logements classiques)</p> <p>Pas de mutualisation souhaitable entre les logements et les autres fonctions. Possibilité de créer un parking mutualisé pour gérer les autres fonctions que logements classiques. Soit un parking de minimum 80 places (dont +/-20 places pour les logements étudiants) en plus des besoins pour les logements classiques (200 places). → 7.700m² de parking au total</p> <p>Accès au parking le long de la rue J. Wytsman bien localisé</p> <p>Accès au parking rue F Toussaint contraignant car sur le tronçon en sens unique</p> <p>Optimisation maximale possible de l'usage du parking (nombre de places/espace manœuvre)</p> <p>Les bâtiments de logements I-H-E ne seront pas connectés directement au parking (bâtiments centraux).</p> <p>Mise en place d'une station de voiture partagée de 1-2 véhicules.</p>		<p>Demande maximale de 170 places (dont 97 places logements classiques)</p> <p>Pas de mutualisation souhaitable entre les logements et les autres fonctions. Possibilité de créer un parking mutualisé pour gérer les autres fonctions que logements classiques. Soit un parking de minimum 115 places (dont +/-40 places pour les logements étudiants) en plus des besoins pour les logements classiques (100 places). → 5.912 m² de parking au total (superficie projetée suffisante pour le sc3 – 6.000m²)</p> <p>Accès au parking le long de la rue J. Wytsman bien localisé</p> <p>Accès au parking rue F Toussaint contraignant car sur le tronçon en sens unique</p> <p>Optimisation maximale possible de l'usage du parking</p> <p>Tous les bâtiments renfermant les logements 'classiques' seront accessible depuis le parking</p> <p>Mise en place d'une station de voiture partagée de 1-2 véhicules</p>	

Thème	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
	importants >> nombre de places). Mauvaise lisibilité du parking. Les bâtiments de logements S-T-V ne seront pas connectés directement au parking. Mise en place d'une station de voiture partagée de 2 véhicules					
N° livraisons/sem	224		539		312	
Accessibilité du plateau Livraisons	 <p> L'accès sur la rue F. Toussaint est bien localisé pour permettre des itinéraires depuis/vers la rue J. Wytsman ; L'accès sur l'av. de la Couronne est contraignant. Il impose de traverser la bande bus (bande blanche continue) ainsi que la piste cyclable. De plus il est inutilisable en venant de la Moyenne ceinture car accessible que en venant du Centre. De plus en sortie il impose le tourne-à-droite vers la Moyenne Ceinture. De plus les remontées de files récurrentes à cet endroit rendront l'insertion des véhicules venant du site difficile. Ces véhicules tenteront de s'insérer </p>		 <p> L'accès sur la rue F. Toussaint est bien localisé pour permettre des itinéraires depuis/vers la rue J. Wytsman ; La configuration interne impose une zone de retournement pour les véhicules lourds en interne du site. Ce qui nécessitera des emprises importantes. La plupart des commerces proposés dans ce scénarios ne sera pas accessible pour les véhicules lourds. En outre l'itinéraire « lourds » proposé passera par la place nord proposée essentiellement en logement. </p>		 <p> L'accès sur la rue F. Toussaint est bien localisé pour permettre des itinéraires depuis/vers la rue J. Wytsman ; L'accès sur l'av. de la Couronne est contraignant. Il impose de traverser la bande bus (bande blanche continue) ainsi que la piste cyclable. De plus il est inutilisable en venant de la Moyenne ceinture car accessible que en venant du Centre. De plus en sortie il impose le tourne-à-droite vers la Moyenne Ceinture. De plus les remontées de files récurrentes à cet endroit rendront l'insertion des véhicules venant du site difficile. Ces véhicules tenteront de s'insérer dans les files quitte à obstruer la bande bus et ainsi pénaliser ceux-ci. </p>	

Thème	Scénario n°1		Scénario n°2		Scénario n°3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
	<p>dans les files quitte à obstruer la bande bus et ainsi pénaliser ceux-ci.</p> <p>L'ensemble des axes proposés pour les itinéraires lourds n'est pas nécessaire, notamment au droit des zones de logements.</p>				<p>La configuration des itinéraires internes pour les véhicules lourds impose pour les activités le long de l'av. de la Couronne un accès par celle-ci.</p> <p>La configuration interne impose des zones de retournement pour les véhicules lourds en interne du site. Ce qui nécessitera des emprises importantes.</p> <p>Les commerces étant uniquement ou presque proposé le long de la rue J. Wystman, un accès aux livraisons depuis celle-ci est plus intéressant que via l'intérieur du site afin de préserver la quiétude de la zone interne. En outre, ce scénario ne propose que des équipements universitaires en interne ne nécessitant que peu de livraison à priori. L'aménagement de deux accès avec voies pour véhicules lourds semble donc surdimensionné.</p>	

Ce tableau également évalué pour le **scénario tendanciel +** :

Thème	Alternative 0+
<p>Localisation des accès projetés</p> <p>Et caractéristique du programme des scénarios</p>	<p>Maintien des accès carrossables en l'état, à savoir au droit de la rue Fritz Toussaint pour l'accès à la majorité du site. Accès complémentaire à cet accès sur l'avenue de la Couronne pour la partie principale du projet.</p> <p>Accès sur l'avenue de la Couronne pour les logements projetés au coin de la rue F. Toussaint et de l'avenue de la Couronne.</p>  <p>Intégration programmes essentiellement éq. Public et fonctions universitaires.</p> <p>Logements familiaux classiques principalement situé dans le coin de la rue Fritz Toussaint et avenue de la Couronne et isolé du restant du site par un mur d'enceinte interne.</p> <p>Faible présence du commerce (1.790m²).</p> <p>Maintien de la plupart des murs d'enceinte – perméabilité limitée</p>
<p>Flux de circulation</p>	<p>Flux journalier : 421 mvts/jour</p> <p>HPM : 38 mvts/jour</p> <p>HPS : 49 mvts/jour</p>
<p>Demande en transports en commun</p>	<p>HPM : 620 passagers/heure</p> <p>HPS : 837 passagers/heure</p>

Thème	Alternative 0+
<p>Circulation des modes actifs</p>	<p>Accès mal positionnés par rapport aux arrêt TC en particulier vers/depuis le pôle de la gare d'Etterbeek Pas d'accès direct à proximité des traversées du boulevard Général Jaques → Itinéraire indirecte vers les Campus et le pôle du Cimetière d'Ixelles Le peu d'accès impose des itinéraires importants au sein même du site pour une série de bâtiments centraux Le seul accès proposé sur le boulevard Général Jaques impose la traversée du bâtiment central (pas d'accès pour les vélos). Très peu de perméabilité et de visibilité Site refermé sur lui-même avec de nombreux « coins » - Cul de sac.</p> <p>Les flux piétons liés au projet seront au maximum en période de pointe de 1500 déplacements/h essentiellement généré par le campus. Les flux cyclistes attendus liés au projet seront au maximum en période de pointe entre 420 et 500 déplacements/h (hypothèses situation existante et objectif Région).</p>
<p>Stationnement vélos</p>	<p>Suivant les hypothèses émises le besoin en stationnement vélos sera de 1.097 places (2.194 m²) dont 815 places pour les étudiants du campus court et moyen termes (20% art modale vélos) et de 2.411 places à long termes (scénario volontariste – 50% de vélos – Vademecum vélos).</p>
<p>Accessibilité des parkings et besoins en stationnement</p>	<p>Accès au parking rue F. Toussaint maintenu sur le tronçon en double sens pour la partie principale du site. En complément, accès depuis/vers l'avenue de la Couronne (accès non privilégié car contraignant – voir ci-dessous).</p> <p>Cependant, l'accès aux logements situés au coin de la rue Fritz Toussaint et avenue de la Couronne se fait actuellement sur l'avenue de la Couronne. Cet accès est contraignant. Il impose de traverser la bande bus (bande blanche continue) ainsi que la piste cyclable. De plus il est inutilisable en venant de la Moyenne ceinture car accessible que en venant du Centre. De plus en sortie il impose le tourne-à-droite vers la Moyenne Ceinture. De plus les remontées de files récurrentes à cet endroit rendront l'insertion des véhicules venant du site difficile. Les habitants tenteront de s'insérer dans les files quitte à obstruer la bande bus et ainsi pénaliser ceux-ci.</p> <p>Pas de parking souterrain → stationnement en surface comme actuellement au sein du site avec emprise importante sur l'espace public du stationnement et des voies de circulation.</p> <p>En ce qui concerne les besoins, il est nécessaire de prévoir 70 places de stationnement pour les résidents ainsi que de l'ordre de 50 places pour les autres fonctions projetées sur le site, soit un total de 120 places → soit 3.300 m² de parking en surface.</p> <p>En situation existante le site compte de l'ordre de 350-400 places. Il y a donc suffisamment de places existantes pour accueillir la demande.</p>

Thème	Alternative 0+
	 <p data-bbox="483 746 1030 774">Mise en place d'une station de voiture partagée de 1 véhicules</p>
<p>Accessibilité du plateau – Livraisons (zone principale)</p>	<p data-bbox="483 839 1440 863">L'accès sur la rue F. Toussaint est bien localisé pour permettre des itinéraires depuis/vers la rue J. Wytsman ;</p> <p data-bbox="483 882 1980 991">L'accès sur l'av. de la Couronne est contraignant. Il impose de traverser la bande bus (bande blanche continue) ainsi que la piste cyclable. De plus il est inutilisable en venant de la Moyenne ceinture car accessible que en venant du Centre. En sortie, il impose le tourne-à-droite vers la Moyenne Ceinture. De plus les remontées de files récurrentes à cet endroit rendront l'insertion des véhicules venant du site difficile. Ces véhicules tenteront de s'insérer dans les files quitte à obstruer la bande bus et ainsi pénaliser ceux-ci.</p> <p data-bbox="483 1010 1379 1034">Toutes les voiries internes permettent la circulation des véhicules de livraisons (voir situation existante)</p>

Conclusions

Sur base de notre analyse, nous pouvons conclure que pour les modes actifs le scénario n°2 est le plus efficace car il permet une bonne perméabilité du site et donc une intégration optimale du projet au sein des quartiers voisins et des pôles intermodaux, autres implantations des campus et zones commerciales-HORECA.

En ce qui concerne la gestion des livraisons au sein du site, il ressort que le seul accès envisageable et suffisant serait l'accès depuis/vers la rue Fritz Toussaint (accès actuel vers le site). Un accès sur l'av. de la Couronne pourrait engendrer des problèmes de croisement de flux et de manœuvres illicites et dangereuses qui impacterait la circulation sur cet axe à proximité du carrefour avec la Moyenne Ceinture.

Pour ce qui concerne le parking -1, les accès pourront se trouver sur la rue Juliette Wytsman et Fritz Toussaint dans le tronçon en double sens. Un accès dans le tronçon en sens unique contraindrait les usagers à des itinéraires complexes en pourtour de l'îlot.

En ce qui concerne le commerce, celui-ci peut se concevoir s'il n'implique pas de besoins en stationnement et en circulation dans cette zone déjà saturée. La question de l'implantation des commerces sera intimement liée à la gestion des livraisons et des contraintes d'accès et d'infrastructures d'accueil vers ceux-ci. Sur base d'une hypothèse uniquement surfacique, en fonction du scénario, les besoins en livraisons passent du simple au double. Le scénario 1 étant le moins contraignant avec 224 livraisons semaine soit +-40 livraisons/jour.

En ce qui concerne la position des logements, la localisation de logements type « classiques » en dehors des emprises des parkings -1 contraindra le fonctionnement de ceux-ci pour les nouveaux habitants. Le (les) accès au(x) parking(s) devront faciliter les itinéraires entre ceux-ci et les immeubles de logements.

Un tel projet, dans une zone aussi accessible en TC, ne disposant que du strict minimum de parking en souterrain (et quelques places de courte durée en surface) nécessite un besoin élevé en parking vélo. Ce besoin est estimé à +- 1750 places pour le scénario 2 ce qui représente une surface importante. Celle-ci est estimée à +-2600m², soit +-7% de la superficie du site

4.3.7. Recommandations sur les alternatives

Incidence(s)	Recommandations
Circulation automobile et parking	<ul style="list-style-type: none"> • Le parking du projet devra répondre à la demande pour les logements « classiques » et « étudiants » mais limiter l'offre pour les autres fonctions du site ; • La création de parking mutualisé pour les fonctions autres que les résidents permettra une rationalisation du stationnement d'une part et aux d'autre part , autres fonctions de disposer d'un minimum de places de stationnement sur site; • Si une poche de stationnement indépendante venait à être aménagée le long de la rue F. Toussaint l'accès à celle-ci devra se faire sur le tronçon en double sens ou à proximité de celui-ci en allongeant le double sens jusqu'à l'entrée (en supprimant du stationnement si nécessaire) ; • En cas de développement de logements en dehors de l'emprise des parkings (zone centrale du projet par exemple) des mesures d'accompagnement devront être évaluées afin de faciliter les liaisons entre les parkings et les logements (accès bien positionnés). • Mettre en places, une station de voiture partagée au sein du site avec minimum 2 véhicules afin de répondre à la future demande sur site (et cela quel que soit le scénario choisi). Cette offre pourra être accrue le cas échéant suivant l'évolution demande en remplaçant des places de stationnement au sein du parking(s) projeté(s).
Circulation des modes actifs et report modal vers les TC	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcer les lignes 7 et 25 en heure de pointe. <p>Rendre le site le plus perméable possible en créant de nombreux accès, en particulier diriger vers l'av. de la Couronne et le boulevard Général Jaques permettant un accès rapide vers le pôle multimodal de la gare d'Etterbeek et le lien avec les quartier sud-ouest-Quartier cimetière d'Ixelles ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chaque accès créé vers le projet devra être accessible aux PMR et vélos ; • Aménager des itinéraires en interne de site permettant une circulation « alternative » à la circulation sur les voiries en pourtour et en particulier sur l'av. de la Couronne via le site ; • L'offre en stationnement vélos devra être suffisante pour toutes les fonctions (suivant les ratio les plus volontaristes (ratio quartier durable) et variée (stationnement à proximité des commerces, box vélos, parking privé, arceaux,...) ; entre 1.000 et 2.000 places à créer suivant les scénarios dont 500-1.000 places au sein des l'espaces privatif et 500-1.000 places au sein de l'espace public. • Améliorer la circulation et la sécurité des itinéraires vélos sur les voiries bordant le site, en particulier sur le boulevard du Triomphe et l'avenue de la Couronne + sécuriser la liaison vers le campus du Solbosch.
Gestion des livraisons vers les commerces et équipements	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas créer d'accès sur l'av. de la Couronne mais uniquement depuis les rues J. Wytzman et/ou F. Toussaint ; • Travailler la circulation des livraisons légères et lourdes en une boucle principale au sein du site afin d'éviter la création de zone de retournement/manœuvres ;

4.4. Sol

4.4.1. Méthodologie

Au niveau du sol, l'analyse porte d'une part sur le potentiel de recharge de la nappe phréatique et d'autre part sur la possibilité de joindre la dépollution du sol avec la mise en œuvre de nouvelles constructions.

Les incidences diffèrent très peu dans ce domaine suivant les 4 alternatives étudiées, c'est pourquoi, afin de faciliter la lecture elles sont étudiées et comparées simultanément.

4.4.2. Analyse des incidences des différentes alternatives

4.4.2.1. Mise à profit des travaux de dépollution

La présente section se base sur le projet d'assainissement réalisé par le Service Pédologique de Belgique en juin 2017. Celui-ci n'a pas encore fait l'objet d'une approbation par Bruxelles Environnement. Le cas échéant, le rapport sera adapté une fois le projet d'assainissement approuvé.

Les trois pollutions identifiées sur le site, dont les caractéristiques ont été présentées dans la partie 1.7.1. *Rappel du Diagnostic*, seront assainies suivant les modalités reprises dans le tableau suivant.

Sources de pollution	Point de remplissage T 37	Citerne T42	Citerne T43
Type d'excavation	Mécanique par excavatrice	Mécanique par excavatrice	Mécanique par excavatrice
Dimensions de la fosse	Longueur : 6,7 m Largeur : 4,6 m Profondeur : 0,5 m	Longueur : 8 m Largeur : 6,5 m Profondeur : 3,3 m	Longueur : 13 m Largeur : 11 m Profondeur : 5,5 m
Durée des travaux	5 jours	5 jours	5 jours
Stabilité	Néant	Soutènement par talus 4/4	Caissons métalliques

Tableau 62: Modalités d'excavation des pollutions du site (Service Pédologique de Belgique, 2017)

Le volume total à excaver représente 973m³.

En fonction des scénarios d'aménagement, les fouilles des travaux de dépollution pourront être mises à profit en installant à ces endroits des installations souterraines, par exemple des niveaux de parkings souterrains, des caves, des citernes ou des bassins d'orage enterrés.

Les figures suivantes présentent une superposition des plans d'implantation des différents scénarios avec les emprises des parkings souterrains et les contours des pollutions à assainir. Il est important de noter que les fouilles d'excavation prévues seront étendues spécifiquement en cours de chantier en fonction des résultats des analyses en paroi et en fond de fouille. Elles pourraient ainsi présenter des dimensions plus ou moins importantes que celles présentées dans le tableau précédent.

A. Scénario 1a

La pollution liée au point de remplissage de la citerne T37 est localisée, selon ce scénario, au niveau d'une zone verte privée et à utilisation collective entourée de logements d'étudiants. La fouille excavée, de dimensions modérées (0,5m de profondeur en théorie), ne sera pas mis à profit pour mettre en place des installations souterraines.

Les pollutions liées aux citernes T42 et T43 sont entièrement localisées au niveau du futur parking souterrain. Les fouilles excavées seront, du moins pour leur partie supérieure (la tâche centrée sur T42 sera excavée jusqu'au moins 3,3 m-ns et celle centrée sur T43 jusque 5,5 m-ns), valorisées par la mise en place de ce niveau de parking.

En conclusion, et sur base des contours d'excavation théoriquement prévus, on estime que ce scénario permet de mettre à profit l'excavation de 529 m³ de terres de l'assainissement sur un total de 973 m³, soit **54%**.

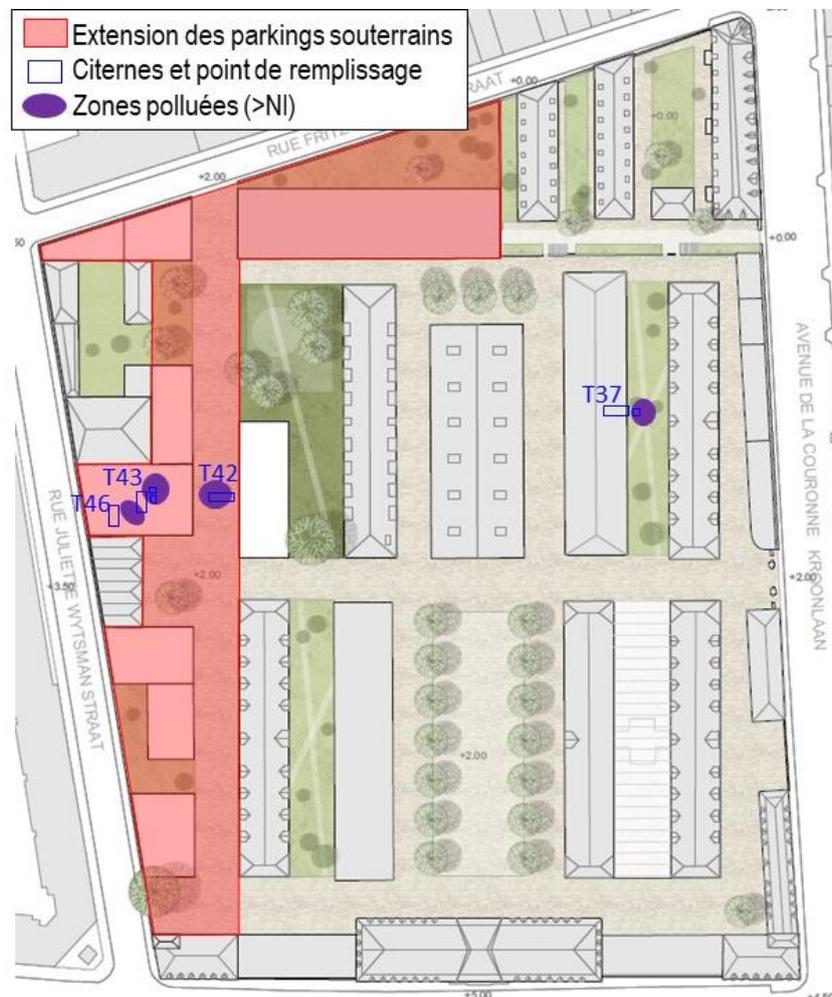


Figure 277: Localisation des zones à assainir par rapport aux aménagements prévus par le scénario 1a (d'après BUUR, 2017)

D. Scénario 2b

La pollution liée au point de remplissage de la citerne T37 est localisée, selon ce scénario, au niveau d'une zone verte appartenant à l'espace public entourée de logements d'étudiants et familiaux. La fouille excavée, de dimensions modérées (0,5m de profondeur en théorie), ne sera pas mis à profit pour mettre en place des installations souterraines.

Les pollutions liées aux citernes T42 et T43 sont entièrement localisées au niveau du futur parking souterrain. Les fouilles excavées seront, du moins pour leur partie supérieure (la tâche centrée sur T42 sera excavée jusqu'au moins 3,3 m-n et celle centrée sur T43 jusque 5,5 m-n), valorisées par la mise en place de ce niveau de parking.

En conclusion, et sur base des contours d'excavation théoriquement prévus, on estime que ce scénario permet de mettre à profit l'excavation de 529 m³ de terres de l'assainissement sur un total de 973 m³, soit **54%**.

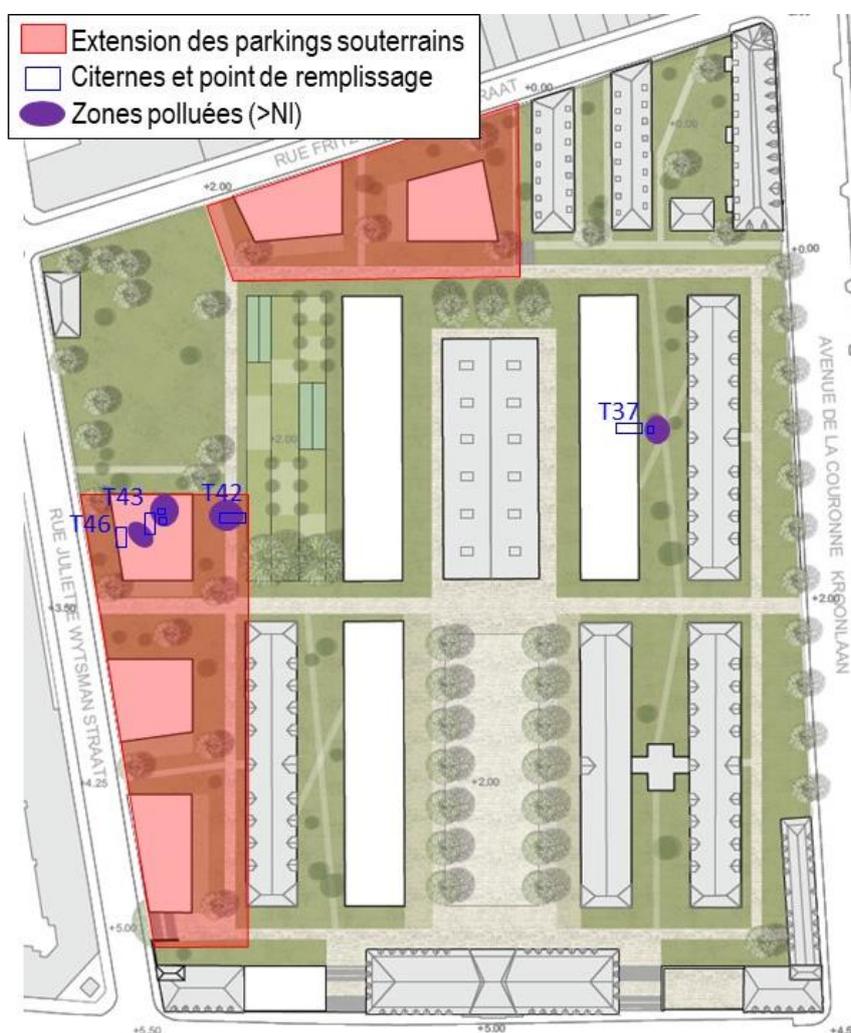


Figure 280 : Localisation des zones à assainir par rapport aux aménagements prévus par le scénario 2b (d'après BUUR, 2017)

F. Scénario 3b

La pollution liée au point de remplissage de la citerne T37 est localisée, selon ce scénario, au niveau d'une zone verte privée et à utilisation collective entourée de logements d'étudiants avec équipements universitaires au rez. La fouille excavée, de dimensions modérées (0,5m de profondeur en théorie), ne sera pas mis à profit pour mettre en place des installations souterraines.

La pollution liée à la citerne T43 est entièrement localisée au niveau du futur parking souterrain. Celle liée à la citerne T42 est par contre entièrement située au niveau de l'espace public ou seul des travaux de surface sont nécessaires. En l'état, environ 170 m³ de terres (soit 300 tonnes ou 10 camions-bennes) sont donc excavés à la seule fin de l'assainissement, sans mise à profit de la fouille.

En conclusion, et sur base des contours d'excavation théoriquement prévus, on estime que ce scénario permet de mettre à profit l'excavation de 358 m³ de terres de l'assainissement sur un total de 973 m³, soit **37%**.

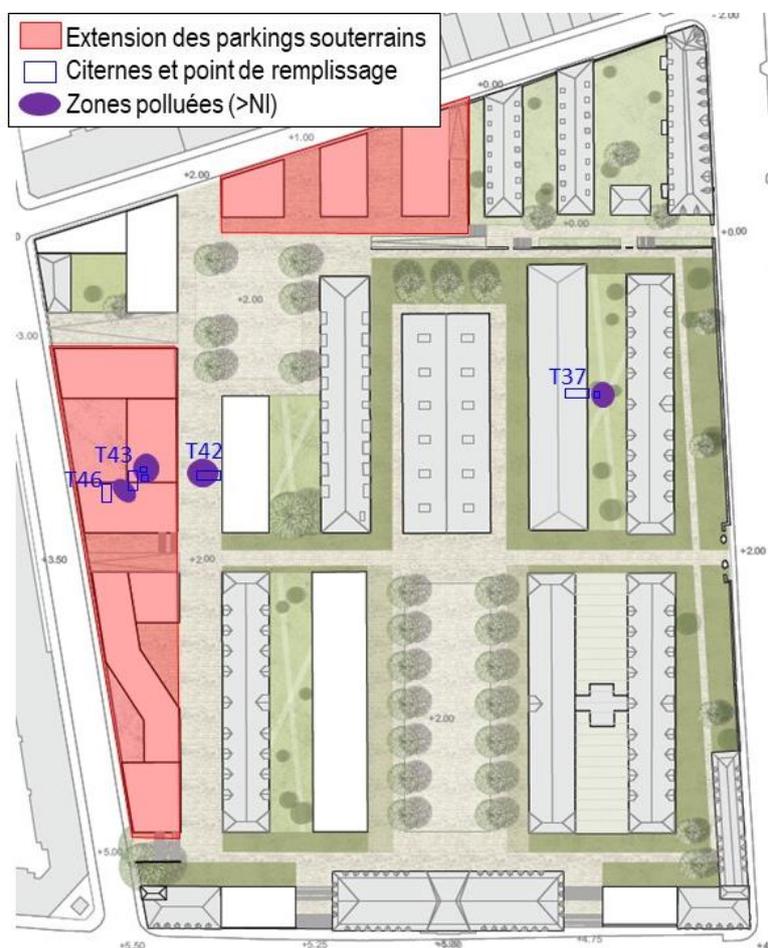


Figure 282 : Localisation des zones à assainir par rapport aux aménagements prévus par le scénario 3b (d'après BUUR, 2017)

G. Scénario tendanciel +

Conformément à la législation en vigueur, les pollutions identifiées devront faire l'objet d'un assainissement. Le projet d'assainissement rédigé par le Service Pédologique de Belgique (2017) repose sur l'hypothèse que le bâtiment P, au droit duquel se trouvent deux tâches de pollution à assainir, sera démolie dans le cadre du projet. Si ce n'est pas le cas, comme dans le scénario tendanciel +, un nouveau projet d'assainissement devra être rédigé avec des contraintes majeures en termes de stabilité pour les travaux de dépollution. Les coûts liés à la dépollution du site seront probablement fortement accrus.

4.4.2.2. Potentiel d'infiltration et alimentation de la nappe phréatique

Le potentiel d'infiltration et d'alimentation de la nappe est appréhendé sur base de la quantité de surfaces perméables, semi-perméables et imperméables pour chaque scénario (voir figure suivante).

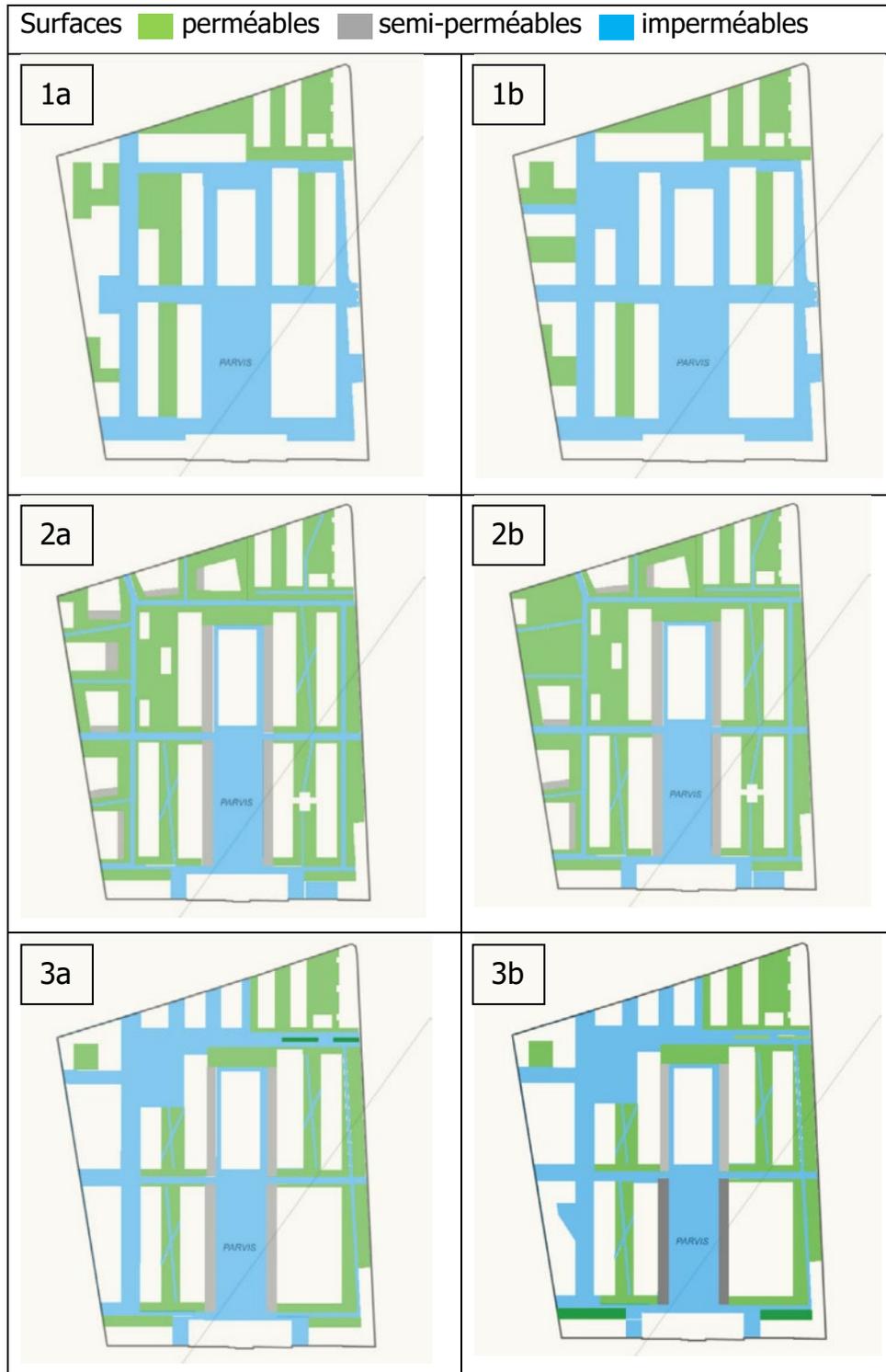


Figure 283 : Surfaces perméables, semi-perméables et imperméables pour les différents scénarios (d'après BUUR, 2017)

L’alimentation de la nappe phréatique des Sables du Bruxellien est estimée pour les différents scénarios sur base des hypothèses suivantes :

- Les précipitations annuelles sont estimées à **875 mm** sur base des statistiques climatiques pour la période 1981 – 2010 de la commune d’Ixelles (IRM) ;
- Les précipitations efficaces, c’est-à-dire la part des précipitations qui participent au ruissellement et à l’infiltration après soustraction des pertes par évapotranspiration, est estimée à **38%** pour un climat tempéré et un sol de nature limoneuse (BRGM, 1996)⁶² ;
- La part des précipitations efficaces qui ruisselle est supposée **nulle** pour les surfaces de pleine terre et de **50%** pour les surfaces semi-perméables et les surfaces sur dalle.

Le tableau suivant présente, par scénario, les surfaces participant à la recharge de la nappe et la quantité d’eau qui sera potentiellement annuellement infiltrée dans la nappe. Pour cette évaluation, il est supposé que les eaux pluviales collectées au niveau des surfaces imperméables ne sont pas infiltrées dans [le sol](#).

Scénario	1a	1b	2a	2b	3a	3b	0+
Surfaces perméables [m ²]	7.000	5.975	14.050	15.050	7.800	7.700	3080
Surfaces semi-perméables et sur dalle [m ²]	0	0	2.750	2.450	1.900	1.900	0
Surfaces contribuant à la recharge [m ²]	7.000	5.975	15.425	16.275	8.750	8.650	3080
Recharge de la nappe [m ³ /an]	2.327	1.986	5.128	5.411	2.909	2.876	1023

Tableau 63 : Estimation de la recharge annuelle de la nappe en fonction du scénario

Ainsi, en fonction du scénario d’aménagement, la recharge de la nappe au niveau du site est susceptible de varier entre 1.986 (scénario 1b) et 5.411 m³/an (scénario 2b).

Dans le scénario tendanciel +, le taux d’imperméabilisation du site (environ 92%) sera maintenu et ne permettra qu’une faible recharge de la nappe, comme en situation actuelle.

⁶² Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Précipitations efficaces moyennes annuelles en France (1965 – 1994). Février 1996. Ministère de l’Environnement.

4.4.2.3. Modification du relief et gestion des terres de déblais/remblais

A ce stade, le relief du site en situation projetée pour les différents scénarios n'a pas encore été fixé. Les volumes de terres à déblayer/remblayer ne sont pas non plus connus. Il est toutefois d'ores et déjà établi que des déblais devront être réalisés pour :

- Installer les fondations des nouveaux bâtiments ;
- Mettre en place les niveaux de parkings souterrains ;
- Atteindre le fond de coffre des voiries, des espaces piétons et des emplacements de parkings en surface ;
- Assainir les pollutions du sol mises en évidence sur le site ;
- Mettre en place des éventuelles caves au droit des nouveaux bâtiments.

La mise en place des niveaux de parkings souterrains constituera probablement la source principale de déblais. L'extension de ceux-ci, par scénario, et les volumes de terres à déblayer sont présentés dans le tableau suivant sur base des hypothèses suivantes :

- Une profondeur d'excavation de 2,5 m pour mettre en place le niveau de parking souterrain ;
- Une masse volumique de 1,8 T/m³ pour les terres excavées.

Scénario	1a	1b	2a	2b	3a	3b	0+
Superficie des niveaux de parkings souterrains [m ²]	7.684	7.745 + 2.089	7.135	6.156	5.011	5.011	0
Volume de terres à excaver [m ³]	19.210	29.807	17.837	15.390	12.527	12.527	0
Masse de terres à excaver [T]	34.578	53.383	32.107	27.702	22.549	22.549	0

Tableau 64 : Estimation des volumes de terres déblais remblais en fonction du scénario de parking souterrain

Ainsi, en fonction du scénario d'aménagement, la masse de terres à excaver afin de mettre en place les niveaux de parkings souterrains oscille entre environ 22.500 tonnes de terres (scénarios 3a et 3b) et 53.383 tonnes de terres (scénario 1b qui prévoit un parking public supplémentaire sur deux niveaux de sous-sol). Le charroi subséquent peut ainsi aller de 750 à 1.780 camions-bennes.

Dans le scénario tendanciel +, le relief du site sera maintenu et les évacuations de terres seront donc limitées aux travaux d'assainissement. Le bilan déblais-remblais sera nul.

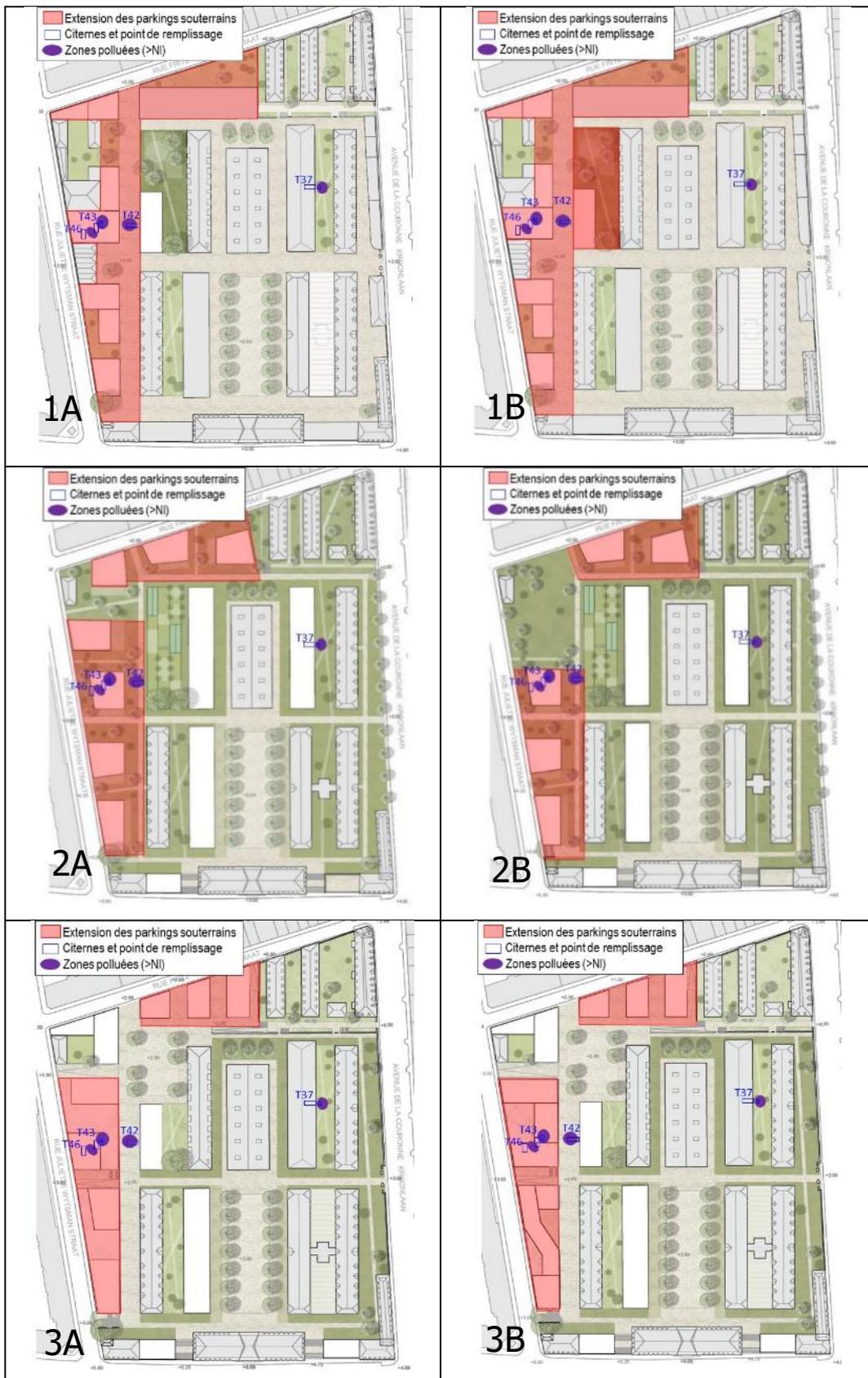


Figure 284: Synthèse des différents scénarios : sous-sol et pollution Tableau comparatif des incidences pour l'ensemble des scénarios et variantes

Le tableau suivant présente un récapitulatif des incidences en matière de sol, de sous-sol et d'eau souterraine des différents scénarios et variantes. Pour rappel :

- La mise à profit des travaux de dépollution est évaluée sur base du pourcentage de terres excavées dans le cadre de l'assainissement du sol qui aurait tout de même été excavées dans le cadre du projet de construction dans l'hypothèse d'un terrain dépourvu de pollution ;
- Le potentiel de recharge de la nappe évalue la quantité de précipitations qui s'infiltrerait annuellement dans le sol jusqu'à atteindre la masse d'eau souterraine des sables du Bruxellien après soustraction des pertes par ruissellement sur les surfaces imperméables ou par évapotranspiration.
- L'intensité de la modification du relief se base, dans un premier temps, uniquement sur une estimation du volume de terres à excaver afin de mettre en place les parkings souterrains prévus par chaque scénario.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Mise à profit des travaux de dépollution	0 %	54% (variante a) 36% (variante b)	54%	37%
Potentiel de recharge de la nappe [m ³ /an]	1.045	2.327 (variante a) 1.986 (variante b)	5.128 (variante a) 5.411 (variante b)	2.909 (variante a) 2.876 (variante b)
Modification du relief et gestion des terres de déblais [tonnes]	0	34.600 (variante a) 53.400 (variante b)	32.100 (variante a) 27.700 (variante b)	22.500

Tableau 65: Tableau récapitulatif des incidences des différents scénarios et variantes en matière de sol, de sous-sol et d'eau souterraine

4.4.3. Phasage d'aménagement

Au vu du phasage prévu pour le chantier de construction, il apparaît que l'accès principal prévu empruntera la voirie entre les bâtiments P et X, au droit de laquelle se trouve la citerne T42 et la pollution qu'elle a causée ainsi que les points de remplissage des citernes T43 et T46 et une partie de la tâche de pollution liée à la citerne T43.

Si l'assainissement a lieu en préalable au chantier de construction, il sera par conséquent nécessaire de remblayer les fouilles avec du sable propre qui sera déblayé dans le cadre du chantier de construction pour mettre en place les niveaux de sous-sol.

Il est par conséquent recommandé de postposer les travaux d'assainissement à la phase 4 du chantier de construction durant laquelle les niveaux de parking souterrain seront aménagés

4.4.4. Conclusions sur les alternatives

Le scénario qui génère les incidences les plus faibles sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines et qui doit par conséquent être retenu est le scénario 2 (variante b). Ce scénario met à profit plus de la moitié des travaux d'assainissement, permet une recharge conséquente de la nappe et engendre des déblais modérés pour l'installation des parkings souterrains.

4.4.5. Recommandations sur les alternatives

- Augmenter la mise à profit des travaux de dépollution en :
 - Prévoyant un deuxième niveau de sous-sol (caves, locaux techniques, locaux d'archives) au droit de la pollution centrée sur T43 et qui nécessitera d'excaver des terres jusque 5,5 m-n.s.
 - Envisageant l'installation d'un bassin d'orage ou d'autres installations techniques au droit de la pollution centrée sur le point de remplissage du réservoir T37 et qui nécessitera d'excaver des terres jusque 0,5 m-n.s.
- Favoriser les matériaux (semi-)perméables sur l'ensemble du site.

4.5. Eaux usées, pluviales et de distribution

4.5.1. Hypothèses

En matière d'eaux usées, pluviales et de distribution, les incidences potentielles du PAD qui sont communes à tous les scénarios sont les suivantes :

- Récupération des eaux pluviales ;
- Réduction drastique de la quantité d'eau envoyée aux égouts grâce au système de gestion des eaux pluviales mis en place ;
- Obligation d'étendre le réseau de distribution d'eau en créant des nouvelles conduites sous le trottoir côté projet.

Chaque scénario engendrera également une **augmentation de la quantité d'eau de distribution consommée** et une **augmentation des quantités d'eaux usées rejetées aux égouts** par rapport aux quantités actuelles. On considère que la quantité d'eau consommée est égale à la quantité d'eaux usées rejetées aux égouts. Cette hypothèse est maximaliste car en réalité, une partie des eaux usées produites proviendra d'eau de pluie récupérée et non d'eau de distribution. Les quantités seront variables en fonction des scénarios. La méthode de calcul utilisée pour calculer les rejets d'eaux usées se base sur les hypothèses suivantes :

- 1 équivalent-habitant (EH) équivaut à 120 l d'eaux usées par jour
- 1 habitant = 1 EH
- 1 travailleur = 1/3 EH
- 1 visiteur = 1/50 EH (c'est-à-dire environ 2 personnes sur 5 vont aux WC)
- Le rejet d'eaux usées quotidien est réparti de manière maximaliste sur une période de pointe de 4h, soit 2h le matin et 2h le soir.

Le calcul du nombre d'équivalents-habitants se base sur les estimations du nombre d'habitants, travailleurs et visiteurs réalisés dans le cadre du chapitre Socio-économique.

Dans tous les scénarios étudiés, on observera également une **réduction du taux d'imperméabilisation du site** (actuellement fort élevé) grâce à la mise en place de zones végétalisées. Cette réduction sera plus ou moins grande en fonction des scénarios. Notons que le calcul du taux d'imperméabilisation se fait comme suit :

$$\text{Taux d'imperméabilisation} = \frac{\text{Surfaces imperméables}}{\text{Surface totale}}$$

Les zones de toitures végétalisées et les espaces verts sur dalle sont considérés comme des surfaces perméables en termes hydrologiques puisqu'elles absorbent une partie de l'eau de pluie et limitent fortement le ruissellement par rapport à des surfaces imperméables.

Afin de mesurer la quantité d'eau pluviale à gérer sur le site, on utilise le concept hydrologique de **surface active**. Cette notion correspond à la surface équivalente en termes de ruissellement. On l'obtient par la formule suivante :

$$\text{Surface active [m}^2\text{]} = C_R \cdot \text{Surface réelle [m}^2\text{]}$$

Le coefficient de ruissellement C_R varie entre 0 et 1. Les valeurs utilisées sont les suivantes :

Surface considérée	C_R
Surface perméable	0,2
Espace vert sur dalle	0,25
Surface semi-perméable (type dalle gazon, ...)	0,5
Toiture verte extensive (profondeur < 20 cm)	0,5
Surface imperméable	0,9

Tableau 66 : Coefficients de ruissellement utilisés (ARIES, 2017)

Plus la surface est perméable, plus la surface active correspondante sera faible. On utilise la notion de surface active pour dimensionner les ouvrages de rétention d'eau pluviale.

Le RRU impose de prévoir un volume de 33 l/m² de toiture pour les eaux pluviales, sans préciser si ce volume doit être utilisé comme citerne de récupération ou comme bassin d'orage. VIVAQUA, gestionnaire du réseau d'alimentation et d'égouttage à Bruxelles précise donc les contraintes en termes de gestion des eaux pluviales et impose de prévoir un volume de récupération des eaux pluviales égal à **33 l/m²** de toiture. Ce volume est destiné à l'utilisation de l'eau pluviale.

En plus du volume de récupération, un volume de **17 l/m²** de surface imperméable est imposé par VIVAQUA pour le tamponnement des eaux pluviales, sous la forme de bassin d'orage, noues, puits d'infiltration, etc. Le volume imposé dépend de la zone de Bruxelles concernée par le projet. Notons qu'en cas d'infiltration, toujours d'après les contraintes de VIVAQUA, le volume infiltré n'est pas pris en compte et ne diminue pas le volume total à prévoir. En termes de rejets d'eaux pluviales vers les égouts, la contrainte imposée est de ne pas dépasser **5 l/s/ha** de surface imperméable. C'est la notion de surface active qui permettra de calculer le débit de rejet autorisé puisqu'elle correspond à la surface imperméable équivalente.

Au moins une partie des bassins d'orage à prévoir seront enterrés. Notons que les autorités souhaitent généralement qu'ils se trouvent dans ce cas en-dehors des espaces publics (problème de gestion-retrocession). Leur localisation doit alors se faire en sous-sol de bâtiments reconstruits, afin de profiter des excavations à réaliser pour le bâtiment à reconstruire. Il n'est en effet pas envisageable d'installer un bassin d'orage en sous-sol des bâtiments existants. Il faut de plus que ces bassins enterrés se trouvent en-dehors des zones prévues pour les parkings souterrains et qu'ils ne se trouvent pas en partie haute du site (côté Général Jacques) pour pouvoir récupérer gravitairement les eaux de ruissellement.

4.5.2. Scénario 1

Dans ce scénario, les quantités d'eau consommée et d'eaux usées produites par les habitants, travailleurs et visiteurs du site sont les suivantes :

	Scénario 1a	Scénario 1b
Nombre total d'EH	1311	1647
Consommation [m ³ /an]	57.432	72.128
Débit d'eaux usées rejetées [m ³ /j]	157	198
Débit de pointe d'eaux usées [l/s]	10,9	13,7

Tableau 67 : Quantité d'eau consommée et d'eaux usées produites pour le scénario 1 (ARIES, 2017)

En ce qui concerne les eaux pluviales, les chiffres sont les suivants :

	Scénario 1a	Scénario 1b
Taux d'imperméabilisation	78 %	76 %
Surface active	29.993 m ²	29.623 m ²
Volume de bassin d'orage nécessaire	510 m ³	504 m ³
Débit d'eaux pluviales autorisé en sortie de site	15,0 l/s	14,8 l/s
Surface de toitures	18.965 m ²	18.305 m ²
Citernes de récupération d'eau de pluie nécessaires	626 m ³	604 m ³

Tableau 68 : Incidences en termes d'eaux pluviales pour le scénario 1 (ARIES, 2017)

Dans ce scénario, la plupart des bâtiments sont maintenus. La mise en place de systèmes performants pour limiter l'utilisation de l'eau de distribution et favoriser l'utilisation de l'eau de pluie est moins évidente que dans le cas où plus de bâtiments neufs sont construits.

Par ailleurs, le scénario 1 prévoyant seulement moins d'un quart de surfaces perméables, les zones potentielles pour accueillir des dispositifs d'infiltration ne sont pas nombreuses.

La mise en place d'un bassin d'orage enterré est difficile, elle n'est possible qu'en-dessous du nouveau bâtiment X.

4.5.3. Scénario 2

Dans ce scénario, les quantités d'eau consommée et d'eaux usées produites par les habitants, travailleurs et visiteurs du site sont les suivantes :

	Scénario 2a	Scénario 2b
Nombre total d'EH	1193	1093
Consommation [m ³ /an]	52.272	47.892
Débit d'eaux usées rejetées [m ³ /j]	143	131
Débit de pointe d'eaux usées [l/s]	9,9	9,1

Tableau 69 : Quantité d'eau consommée et d'eaux usées produites pour le scénario 2 (ARIES, 2017)

En ce qui concerne les eaux pluviales, les chiffres sont les suivants :

	Scénario 2a	Scénario 2b
Taux d'imperméabilisation	47 %	46 %
Surface active	22.362 m ²	21.821 m ²
Volume de bassin d'orage nécessaire	380 m ³	371 m ³
Débit d'eaux pluviales autorisé en sortie de site	11,2 l/s	10,9 l/s
Surface de toitures	14.770 m ²	13.975 m ²
Citernes de récupération d'eau de pluie nécessaires	487 m ³	461 m ³

Tableau 70 : Incidences en termes d'eaux pluviales pour le scénario 2 (ARIES, 2017)

Dans ce scénario, le fait de prévoir plus de nouveaux bâtiments que dans le scénario 1 permet la mise en place de plus de systèmes performants pour limiter l'utilisation de l'eau de distribution.

Plus de la moitié du site étant perméable dans ce cas-ci, les possibilités pour aménager des ouvrages infiltrants sont plus nombreuses.

La mise en place d'un bassin d'orage enterré est possible à plusieurs endroits : sous les bâtiments I, E et H.

4.5.4. Scénario 3

Dans ce scénario, les quantités d'eau consommée et d'eaux usées produites par les habitants, travailleurs et visiteurs du site sont les suivantes :

	Scénario 3a	Scénario 3b
Nombre total d'EH	1147	1146
Consommation [m ³ /an]	50.247	50.203
Débit d'eaux usées rejetées [m ³ /j]	138	138
Débit de pointe d'eaux usées [l/s]	9,6	9,6

Tableau 71 : Quantité d'eau consommée et d'eaux usées produites pour le scénario 3 (ARIES, 2017)

Les deux variantes de ce scénario 3 sont quasiment identiques en termes d'eaux usées puisque le nombre d'équivalent-habitant est très proche.

En ce qui concerne les eaux pluviales, les chiffres sont les suivants :

	Scénario 3a	Scénario 3b
Taux d'imperméabilisation	66 %	67 %
Surface active	27.208 m ²	27.244 m ²
Volume de bassin d'orage nécessaire	463 m ³	463 m ³
Débit d'eaux pluviales autorisé en sortie de site	13,6 l/s	13,6 l/s
Surface de toitures	17.958 m ²	17.778 m ²
Citernes de récupération d'eau de pluie nécessaires	593 m ³	587 m ³

Tableau 72 : Incidences en termes d'eaux pluviales pour le scénario 3 (ARIES, 2017)

Ce scénario est celui qui propose la construction du plus important nombre de nouveaux bâtiments. Par conséquent, le potentiel de récupération d'eau pluviale et de limitation de la consommation d'eau de distribution est le plus élevé.

La mise en place d'un bassin d'orage enterré n'est possible qu'en-dessous des nouveaux bâtiments E et X.

4.5.5. Alternative 0+

Dans ce scénario, les quantités d'eau consommée et d'eaux usées produites par les habitants, travailleurs et visiteurs du site sont les suivantes :

	Scénario 0+
Nombre total d'EH	395
Consommation [m ³ /an]	17.306
Débit d'eaux usées rejetées [m ³ /j]	47
Débit de pointe d'eaux usées [l/s]	3.3

Tableau 73 : Quantité d'eau consommée et d'eaux usées produites pour le scénario tendanciel + (ARIES, 2017)

En ce qui concerne les eaux pluviales, les chiffres sont les suivants :

	Scénario 0+
Taux d'imperméabilisation	92 %
Surface active	32.550 m ²
Volume de bassin d'orage nécessaire	0 m ³
Débit d'eaux pluviales autorisé en sortie de site	Non limité ; idem sitex
Surface de toitures	18 260m ²
Citernes de récupération d'eau de pluie nécessaires	Non

Tableau 74 : Incidences en termes d'eaux pluviales pour le scénario tendanciel + (ARIES, 2017)

Cette alternative présente des avantages en termes d'eaux usées et de consommation, qui sont bien plus faibles que tous les autres scénarios étudiés (dû à la faible quantité de logements dans ce cas).

Cependant en termes de gestion des eaux pluviales on retrouve les mêmes désavantages que pour la situation existante : grande imperméabilité du site et peu de possibilités pour implanter des ouvrages infiltrants.

Dans le cas du maintien de bâtiments existants, aucun volume de tamponnement ou de réutilisation n'est imposé. En termes de volume de bassins d'orage et de citernes, cette alternative correspond donc à la situation existante.

4.5.6. Phasage d'aménagement

Le phasage prévoit de débiter le chantier par la partie sud du site (partie FEDER). En ce qui concerne les eaux usées, les raccords du site au réseau d'égouttage se feront par la partie basse au nord-est, sur l'avenue de la Couronne, pour réutiliser le réseau d'eaux usées actuel du site.



Figure 285: Réseau d'eaux usées actuel (ARIES, 2000)

En termes d'eaux pluviales, un nouveau système complet de gestion des eaux de ruissellement doit être créé sur le site (voir point suivant). Ce système doit être mis en place dès les premières phases du projet. Le rejet d'eaux pluviales à l'égout devra se faire en partie basse du projet, soit à proximité du croisement Couronne - F. Toussaint.

Pour le réseau de distribution, étant donné qu'il faut dédoubler le réseau sous les trottoirs côté projet, ceci devra être fait préalablement à l'aménagement des bâtiments. Notons que pour l'intervention sur des voiries régionales, une autorisation de travaux doit être obtenue auprès de la Région, ce qui nécessite 6 à 9 mois de démarches administratives.

4.5.7. Conclusions sur les alternatives

Le tableau suivant permet de comparer les scénarios pour les différents sujets abordés ci-dessus.

Paramètre/incidence	Sc 0	Sc 0+	Sc1a	Sc 1b	Sc 2a	Sc 2b	Sc 3a	Sc 3b
Consommation d'eau de distribution	0 m³/an	17.306 m³/an	57.432 m³/an	72.128 m³/an	52.272 m³/an	47.892 m³/an	50.247 m³/an	50.203 m³/an
Rejets d'eaux usées	0 m³/j	47 m³/jour	157 m³/j	198 m³/j	143 m³/j	131 m³/j	138 m³/j	138 m³/j
Taux d'imperméabilisation	92 %	92 %	78 %	76 %	47 %	46 %	66 %	67 %
Surface active	32.550 m²	32.550 m²	29.993 m²	29.623 m²	22.362 m²	21.821 m²	27.208 m²	27.244 m²
Volume de bassin d'orage nécessaire	0	0 m³	510 m³	504 m³	380 m³	371 m³	463 m³	463 m³
Débit d'eaux pluviales autorisé en sortie de site	Non limité, important aujourd'hui	16,3	15,0 l/s	14,8 l/s	11,2 l/s	10,9 l/s	13,6 l/s	13,6 l/s
Récupération d'eau de pluie : volume imposé par VIVAQUA	0 m³ à 1925 m³ (en fonction de l'état des citernes)	Pas imposé pour bâtiments existants	626 m³	604 m³	487 m³	461 m³	593 m³	587 m³
Potentiel de récupération d'eau de pluie	/	Faible sauf si on impose des citernes	+	+	+++	+++	++	++
Possibilité d'intégrer un BO enterré	Sans objet	Faible	+	+	+++	+++	++	++

Légende : + : moyen, ++ : bon, +++ : très bon

Tableau 75 : Comparaison des incidences des différents scénarios et variantes (ARIES, 2017)

Rappelons que les toitures vertes sont prises en compte dans le calcul de la surface active.

C'est le scénario 1b qui est de loin le plus grand consommateur d'eau de distribution et le plus grand générateur d'eaux usées car il propose une fréquentation plus importante que les autres scénarios.

La plus faible consommation, mise à part celle du scénario tendanciel qui est nulle, est celle du scénario **2b**.

En termes d'imperméabilisation et de surface active, c'est le scénario tendanciel qui est le plus défavorable car il maintient le taux d'imperméabilisation élevé tel qu'on le connaît aujourd'hui. Le deuxième scénario le plus défavorable est le scénario 1a. En effet, c'est celui qui propose le moins de surfaces perméables parmi les 6 scénarios proposés, et il génère la plus grande quantité d'eau à gérer. A contrario, c'est la variante b du scénario 2 qui génère le taux d'imperméabilisation le plus faible et la plus faible surface active. C'est dans ce scénario qu'il y a le plus de zones perméables et donc d'endroits possibles pour implanter des noues et bassins

infiltrants en plein air. C'est donc également le scénario 2 pour lequel le plus faible volume de bassin d'orage est imposé, puisque celui-ci est directement proportionnel à la surface active.

Le débit d'eaux pluviales en sortie de site est une contrainte imposée par Vivaqua, elle dépend de la surface imperméable du site. L'incidence du PAD en termes de rejet d'eaux pluviales aux égouts est fort limitée pour les 6 scénarios, alors que dans le scénario tendanciel où aucune gestion des eaux pluviales n'est mise en place (pas de bassins d'orage notamment), les rejets d'eaux pluviales vers les égouts sont très importants. C'est le scénario **2b** qui a l'impact le plus faible sur les égouts.

Le volume de citernes de récupération d'eau de pluie imposé dépend de la surface de toiture. C'est de nouveau le scénario 2b qui présente le volume le plus faible. C'est le scénario 1 qui présente la surface de toiture la plus grande et donc le volume de citerne de récupération imposé le plus grand.

En ce qui concerne le potentiel de récupération d'eau de pluie et d'utilisation économe de l'eau, c'est le scénario 2, proposant le plus de nouveaux bâtiments, qui est préférable.

Par rapport à la possibilité d'intégrer un ou des bassins d'orage enterré(s), c'est le scénario 2 qui offre le plus de possibilités d'implantation de ce dernier.

Après cette comparaison, il ressort clairement qu'en termes d'eaux usées, pluviales et de distribution, c'est le **scénario 2b** qui est le plus favorable car il présente les impacts les plus faibles (consommation, rejets d'eaux usées, imperméabilisation). A contrario, c'est le scénario 1a qui présente les impacts les plus importants.

4.5.8. Recommandations sur les alternatives

Incidence(s)	Recommandations
Réduction du taux d'imperméabilisation	Créer le plus possible de surfaces perméables Favoriser les revêtements semi-perméables pour les cheminements afin de diminuer la quantité d'eau de ruissellement générée sur ces surfaces
Récupération de l'eau de pluie	Connecter aux citernes des groupes hydrophores pour amener l'eau à la pression souhaitée et alimenter les différents usages : WC, nettoyage, arrosage...
Gestion des eaux pluviales	Mettre en place une gestion intégrée des eaux pluviales sur le site. Ce système doit comporter en priorité des ouvrages d'infiltration en surface (type noues et fossés) pour les eaux des voiries, des puits d'infiltration pour les eaux des toitures, et éventuellement des bassins d'orage. Pour des pluies courantes et peu intenses, toute l'eau doit pouvoir être infiltrée sur le site (aucun rejet d'eau de pluie à l'égout). Au total, le volume de tamponnement disponible dans tous les ouvrages du site (bassins, noues, puits) doit répondre aux contraintes de Vivaqua Limiter le débit de fuite du système vers l'égout selon les contraintes de Vivaqua, à 5 l/s/ha de surface imperméable. Après temporisation, connecter le point de rejet d'eaux pluviales aux égouts en partie basse du site (croisement Couronne – F. Toussaint) Vérifier le circuit de gestion des eaux pluviales des anciens bâtiments qui seront conservés et au besoin mettre en place un système de temporisation des eaux pluviales

4.6. Faune et Flore

4.6.1. Analyse des incidences des différentes alternatives

4.6.1.1. Vérification du respect de la prescription du PRAS

Pour rappel, la prescription 0.2 du PRAS, relative aux espaces verts, stipule que :

« Dans toutes les zones, la réalisation d'espaces verts est admise sans restriction, notamment en vue de contribuer à la réalisation du maillage vert.

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

Le site étudié présente une superficie de 38.500m², le plan doit donc intégrer 3.850 m² d'espace vert dont un espace vert de 500m² d'un seul tenant. Chaque scénario répond à cette prescription.

Soulignons que le scénario n°2 (variante a et b) présente des superficies en espaces verts plus deux fois supérieures aux superficies prévues dans les scénarii n°1 et 3. Le scénario n°2 est alors celui qui a le plus de potentiel dans le développement de la biodiversité.

D'un point de vue des espaces verts sur dalles, le scénario 3 présente une proportion de végétation sur dalle de 0 % contre 22 à 45% pour les scénarii 1a et 1b et 17 à 19% pour les scénarii 2a et 2b.

Le scénario 1b présente la proportion de végétation sur dalle la plus élevée (45 %) dû à la présence du parking souterrain au niveau d'un espace vert de grande dimension.

4.6.1.2. Vérification du respect de la prescription du Règlement Régional d'urbanisme (RRU)

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.

Le PAD vise à respecter cette réglementation. Les superficies en toitures vertes proposées dans les différents scénarii sont sensiblement similaires. Notons que dans ces scénarii, seules 50 % des superficies en toitures plates sont verdurisées. Les scénarii pourraient donc potentiellement voir leurs superficies en toitures vertes augmenter.

Soulignons que le plan envisage la réalisation de différents types de toitures vertes (extensives et semi-intensive) dont les profondeurs de substrat varient entre 2 et 20 cm.

4.6.1.3. Evaluation du CBS des différents scénarios

A. Hypothèses

Le coefficient de biotope par surface (CBS) est un indicateur permettant de quantifier la valeur biologique potentielle d'un site. Il est le rapport entre les surfaces favorisant la biodiversité et la superficie totale de la parcelle. Il n'a pas de valeur légale mais nous l'utilisons comme un outil permettant d'évaluer l'intérêt d'un projet en matière de biotope.

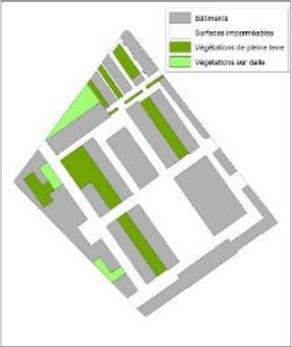
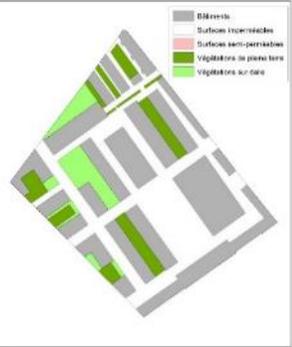
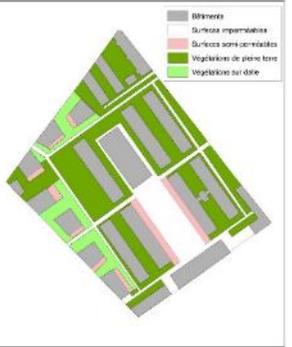
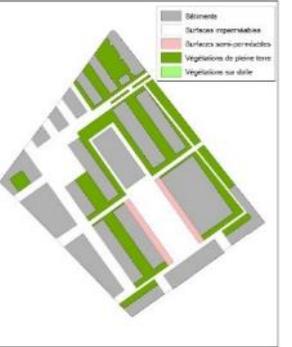
Chaque surface du site est pondérée à l'aide d'un coefficient dépendant des caractéristiques de celle-ci. La valeur des coefficients utilisés dans cette analyse est définie selon le projet de PPA selon la grille suivante. Ces surfaces, multipliées par le facteur de pondération, ont chacune une contribution au CBS. Le CBS est enfin calculé en additionnant ces contributions et en divisant ces superficies participant à la biodiversité par la superficie totale de la parcelle.

Type de surface	Facteur de pondération	Description
Surface imperméable	0,0	La surface ne laisse passer ni l'air, ni l'eau. Aucune végétation. Ex. : béton, asphalte, aménagement avec sous-sol imperméable.
Surface partiellement imperméable	0,3	La surface laisse passer l'eau et l'air. Aucune végétation. Ex. :klinkers, dalles de mosaïque, dalles avec sous-couche de sable ou de gravier.
Surface semi-ouverte	0,5	La surface laisse passer l'eau et l'air. Infiltration possible. Végétation présente. Ex. : gravier couvert d'herbe, dalles gazon, etc.
Surface avec végétation sur couche de substrat fine	0,5	Surface avec végétation (extensive), constructions souterraines ou toits plats avec une couche de substrat de moins de 20 cm.
Surface avec végétation sur couche de substrat épaisse	0,7	Surface avec végétation (intensive) sur les constructions souterraines ou toits plats avec une couche de substrat de plus de 20 cm.
Surface avec végétation en pleine terre	0,8	Végétation en pleine terre (ex. : pelouse)
Surface avec végétation variée en pleine terre	1,0	Végétation en pleine terre avec une diversité biologique importante (ex. : arbres, buissons, prairies fleuries, étangs, etc.).
Façades vertes (Hauteur min. d'1 ,80 m)	0,4	Végétation extensive sur ou le long de façades, murs de jardin, etc. (surface sur le plan vertical).

Tableau 76 : Grille de pondération issue du guide d'évaluation et de certification du thème Développement du milieu naturel (Source : Référentiel supra régional pour la certification/labellisation des bâtiments durables à l'initiative de la Région de Bruxelles-Capitale)

4.6.1.4. Analyse comparative

Afin de permettre une analyse comparative, le tableau ci-dessous fournit les caractéristiques propres des différents scénarii ainsi que de leurs variantes.

	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2a	Scénario 2b	Scénario 3a	Scénario 3b	Alt 0+
							Sitex
Superficie d'espace vert (m ²)	5.860	6.380	15.710	16.750	8.880	8.880	3080
Proportion de végétation sur dalle	24 %	45 %	19 %	17 %	0 %	0 %	0 %
Respect Presc. 0.2 PRAS	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	/
Superficie toiture verte (m ²)	2.687,5	2.817,5	3.145	2.747,5	3.189	3.099	0
Respect art.13 RRU	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	/

CBS	0,17	0,18	0,42	0,44	0,27	0,27	0.06
Connectivité écologique	Faible	Faible	Bonne	Bonne	Moyenne	Moyenne	Non
Fonction collective	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non

Tableau 77 : Tableau comparatif des différents scénarii (ARIES 2017)

En plus de ces 6 scénarios, il faut également tenir compte de l'alternative 0+.

Alternative 0+	
Paramètres	Incidences
Taux d'imperméabilisation	92 %
Surface de toitures vertes	0 m ²
Connectivité écologique	Faible
Fonction collective	Non
Occupation du site	Nouvelle gestion des espaces verts

Tableau 78 : Incidence du scénario tendanciel + (ARIES, 2017)

4.6.2. Phasage d'aménagement

Le phasage d'aménagement n'aura pas d'incidence particulière dans le domaine de la faune et de la flore.

4.6.3. Conclusions sur les alternatives

Le tableau ci-dessous présente les résultats atteints par les différents scénarii.

Scénario	CBS obtenu
Scénario 0+	0,06
Scénario 1a	0,17
Scénario 1b	0,18
Scénario 2a	0,42
Scénario 2b	0,44
Scénario 3a	0,27
Scénario 3b	0,27

Tableau 79 : Résultats du calcul CBS des différents scénarii (ARIES 2017)

Le **scénario 2** présente dans ses variantes des valeurs de CBS de **0,42** et **0,44** soit un potentiel de développement de la biodiversité élevé par rapport aux autres scénarii. Ceci s'explique notamment par la présence de grandes superficies en espaces verts de pleine terre.

Inversement, le scénario le moins favorable au développement de la biodiversité est le **scénario 1** avec des valeurs de CBS variant entre **0,17** et **0,18**. Ces valeurs s'expliquent par un fort taux d'imperméabilisation du site.

Enfin, le **scénario 3** dispose de valeurs de CBS intermédiaires évaluées à **0,27**.

Soulignons également que la végétalisation des façades et l'utilisation de matériau de revêtement de sol perméable pourraient augmenter la valeur des CBS.

Au vu de la très grande superficie de surface imperméable, la valeur CBS du scénario tendanciel + est forcément très faible.

4.6.3.1. Connectivité écologique

Actuellement le site étudié ne participe pas au réseau écologique bruxellois. Il en va donc de même pour le scénario 0+.

Afin de faciliter les échanges écologiques notamment avec les espaces verts du campus de La Plaine et le réseau de chemin de fer, il est nécessaire que le plan envisage une ouverture du site adéquate. Seul le scénario 2 offre cette ouverture vers l'extérieur.

Toutefois au vu de sa situation dans un environnement fortement urbanisé soumis à un trafic routier dense, il est peu probable que le site joue un rôle significatif dans le réseau écologique régional.

4.6.3.2. Spatialisation des espaces verts

La question qui se pose à ce niveau de l'étude est de connaître quel type de spatialisation des espaces verts est le plus avantageux d'un point de vue écologique mais également urbanistique et socio-économique.

Le scénario 1 propose la création de plusieurs petits espaces verts isolés et principalement localisés au niveau des zones de recul des bâtiments. D'un point de vue écologique la création de plusieurs petits espaces verts ne présente pas de grand intérêt. Au vu de l'aspect linéaire de ce type d'espace, la capacité d'accueil de la biodiversité sera plus réduite que pour des grands espaces centraux. D'un point de vue social, la proximité avec les infrastructures (risque de dérangement) rend difficile l'installation d'espaces accueillant des fonctions récréatives ou collectives (ex : potagers urbains)

Le scénario 3 envisage quant à lui des espaces verts présentant une plus grande connectivité. Néanmoins comme pour le scénario 1 ces espaces sont situés à proximité des bâtiments.

Dans le cadre du scénario tendanciel +, le maintien du site dans la situation actuelle permettrait de préserver le peu de végétation présente. L'occupation du site engendrera la mise en place de travaux d'entretien de ces espaces verts limitant ainsi la fermeture du milieu et l'implantation d'espèces invasives.

Seul le scénario 2 offre un espace vert de grande dimension permettant une bonne capacité d'accueil de la biodiversité pour autant que l'on assure la présence de différents types de milieux naturels. Cet espace de grande dimension présente également une opportunité d'aménager un espace vert ouvert au public et d'y développer des activités récréatives et collectives.

4.6.4. Recommandations sur les alternatives

4.6.4.1. Spatialisation et objectif de végétalisation

Le développement d'espaces verts de qualité est un élément caractéristique dans l'ambition de réalisation d'un quartier durable. Ces aménagements constituent alors l'opportunité d'une plus-value environnementale et sociale car ils favorisent le développement d'activités sociales au niveau du quartier et augmentent le sentiment de bien-être de la population.

Afin d'assurer la création d'espace vert, il est recommandé de fixer un objectif de végétalisation en termes de superficie végétalisée ou de coefficient CBS. Dans l'idéal, il serait intéressant de tendre vers une superficie totale en espace vert proche du scénario 2. Il serait également opportun d'aménager un espace vert de grande dimension non linéaire afin d'y permettre la réalisation de différentes activités à vocation sociale.

Il est également recommandé de favoriser l'ouverture du site vers l'extérieur de manière à faciliter les échanges écologiques avec les espaces verts de la Plaine et la voie ferrée.

4.6.4.2. Végétalisation des toitures

Actuellement le plan vise à verduriser 50 % des superficies en toitures plates. Afin de renforcer la végétalisation des toitures plates, il serait intéressant d'augmenter le taux de verdurisation des toitures plates à 75 %. Les 25 % restant pourront être dédiés à des locaux techniques ou à d'autres aménagements.

4.6.4.3. À noter que le scénario 0+ ne comprend aucune toiture végétalisée. Aménagement de potager collectif

Il est préconisé d'aménager des potagers collectifs sur la zone ou de prévoir des espaces disponibles pour leur création par les futurs habitants. A l'heure actuelle, il existe une demande en potager collectif à l'échelle de la région véhiculée par plusieurs associations d'habitant et cette démarche est portée également par la Région.

Ces zones de potagers (en serre ou non) doivent bénéficier d'une supervision collective permettant de gérer les questions communes et de mettre en place des conventions : entretien des abords et des zones de circulation, diffusion de bonnes pratiques notamment en matière de pesticides, rationalisation éventuelle des achats et échange de matériel, etc.

A noter que des potagers pourraient également trouver leur place sur certaines toitures plates des bâtiments (potagers en bac).

Incidences	Recommandations
Respect de la prescription du PRAS	/
Respect du RRU	Fixer un taux de végétalisation de 75% des toitures plates
Spatialisation et objectif de végétalisation	<ul style="list-style-type: none"> - Fixer un objectif de végétalisation du site ; - Aménager un espace vert non linéaire de grande dimension permettant d'accueillir des activités sociales ; - Favoriser l'ouverture du site vers l'extérieur ; - Aménager des potagers collectifs.

4.7. Air

4.7.1. Analyse des incidences des différentes alternatives

Au stade actuel du projet, les gabarits des bâtiments ainsi que leurs affectations sont précisés. Les surfaces de parking sont également précisées. En revanche, aucun plan technique spécial n'est disponible. Les systèmes de chauffages et de ventilation ne sont pas encore définis.

Les incidences sur la qualité de l'air portent donc à ce stade du projet sur des raisonnements généraux et des comparaisons entre les différents scénarios étudiés.

4.7.1.1. Pollution liée au chauffage des bâtiments

L'émission de polluants dans l'air liée aux logements et aux bureaux sera majoritairement constituée par les rejets issus des systèmes de chauffage. Les différents polluants atmosphériques produits sur le site par les nouvelles activités sont représentatifs de la pollution en milieux urbains. Par rapport à la situation existante (Bâtiments peu ou pas occupés), il en résultera un accroissement important des émissions de polluants. Néanmoins, étant donné les objectifs énergétiques de la programmation FEDER et la faible efficacité des systèmes de chauffage des bâtiments actuels, les émissions résultantes seront réduites par rapport à celles observées dans le bâti actuel.

Plus particulièrement, en ce qui concerne le chauffage des bâtiments, un projet est en cours de développement entre l'ULB et Vivaqua pour récupérer la chaleur des égouts pour chauffer tout ou une partie du site. Si ce projet aboutit à une production de chaleur 100% propre, les incidences négatives du chauffage sur la qualité de l'air **seront** nulles.

À ce stade-ci du projet, nous considérons une production de chaleur au moins en partie issue de la combustion de gaz naturel. Les différents scénarios sont donc comparés en fonction de leurs besoins en chauffage. Les objectifs du projet repris dans le dossier de candidature FEDER à ce sujet sont :

- Pour les bâtiments neufs : Respecter la PEB Bruxelloise. Soit un besoin net en chauffage de 15 kWh/m².an ;
- Pour les bâtiments rénovés : Atteindre une performance très basse énergie. Soit un besoin net en chauffage de 30 kWh/m².an.

Le tableau suivant reprend les superficies plancher chauffés des bâtiments neufs et rénovés selon les différents scénarios. La halle alimentaire/FoodCourt, les annexes (locaux vélo, recyclage, ...) et les parkings sont considérés comme non-chauffé. Sur base des objectifs énergétiques défini ci-dessus, la consommation théorique en chauffage est calculée pour chaque scénario étudié.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2a	Scénario 2b	Scénario 3a	Scénario 3b
Surface chauffée, nouvelles constructions [m ²]	0	11625	19709	29690	24920	18709	18672
Surface chauffée, bâtiments rénovés [m ²]	40845	44866	44070	23407	23407	33393,52	34393,52
Evaluation du BNC (MWh/an)	4330	1520	1618	1148	1076	1282	1312

Tableau 80 : BNC des scénarios étudiés (ARIES, 2017)

Les émissions en CO₂ des différents scénarios sont également calculées en considérant l'entièreté du site chauffée via des chaudières au gaz. [Le taux d'émission en CO₂ du gaz naturel est pris égal à 217 kg de CO₂ par MWh de gaz.](#)

	Scénario tendanciel +	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2a	Scénario 2b	Scénario 3a	Scénario 3b
Evaluation des émissions de CO₂ (Tonne CO₂ / an)	939,7	329,9	351,0	249,0	233,5	278,3	284,7

Tableau 81 : émissions en CO₂ des scénarios étudiés (ARIES, 2017)

Les émissions de CO₂ étant proportionnelles aux besoins en chauffage des bâtiments, il ressort de ces deux tableaux que le scénario 2b est à favoriser en ce qui concerne les émissions dues au chauffage des bâtiments. Le scénario 1b est quant à lui, le moins favorable à ce niveau.

Suivant l'audit du site réalisé par Aries en 2016, le maintien du site tel qu'il est actuellement, soit le scénario tendanciel +, va engendrer des consommations en chauffage environ 3 fois plus élevées que dans les scénarios 1, 2 et 3.

4.7.1.2. Éventuelle pollution olfactive

En ce qui concerne les 500 m² de labo et le fablab, des pollutions spécifiques pourraient être observées de manière ponctuelle en fonction des activités en cours dans ces locaux. Ceux-ci seront cependant en théorie équipés des hottes adéquates et ne devraient pas générer de gêne sur le reste du site.

Par ailleurs, des nuisances olfactives sont toujours possibles et peuvent être dues à la présence de différents composés provenant de futures entreprises, des déchets organiques, des égouts... De plus, l'implantation de type HORECA pourrait potentiellement renforcer ces nuisances olfactives pour les personnes fréquentant le site.

Le tableau ci-dessous fait les surfaces dédiées à l'horeca propres aux différents scénarios et leurs variantes.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
m ² Horeca	390	785	885	0

Figure 286 : Composition des scénarios étudiés (ARIES, 2017)

Le scénario 3 ne comporte pas d'horeca, il serait donc susceptible de générer moins de nuisances olfactives que les deux autres scénarios. Ces possibles nuisances olfactives ne sont cependant pas significatives à ce stade du projet.

4.7.1.3. Pollution liée aux parkings sur le site

Les parkings en sous-sol seront sources d'émissions en raison du trafic automobile qu'ils abritent.

Le nombre de places de parking propres aux différents scénarios et leurs variantes sont données dans le tableau suivant

	Scénario tendanciel +	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2a	Scénario 2b	Scénario 3a	Scénario 3b
Nombre de places de parking en sous-sol	0	410	416	401	401	285	285

Figure 287 : places de parking des scénarios étudiés (ARIES, 2017)

Le nombre de place de parking prévu est directement corrélé aux quantités de polluants émis au niveau des parkings. Au vu du tableau ci-dessus, le scénario 3 est à favoriser en ce qui concerne les émissions dues aux parkings sur site et le scénario 1b est le moins favorable. Aucun parking n'est prévu dans le cadre du scénario tendanciel +.

À ce stade-ci du projet, les points de rejet d'air des parkings ne sont pas encore identifiés.

4.7.1.4. Pollution liée à l'augmentation de trafic

Les analyses du chapitre « Mobilité » ont mis en évidence que l'urbanisation du site allait engendrer une augmentation du trafic automobile et par conséquent une augmentation de la pollution atmosphérique et des gaz à effets de serre. Plus précisément, différents polluants sont directement générés par le trafic motorisé à savoir principalement : les oxydes d'azote ; du monoxyde de carbone (CO), des Composés Organiques Volatiles (COV), du benzène ainsi que des particules sur lesquelles diverses substances peuvent s'absorber, notamment des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et des métaux lourds.

L'augmentation du trafic entrainera une augmentation des rejets de gaz à effet de serre et autres polluants par rapport à la situation existante. Les flux de circulations engendrés par le projet sont donnés dans le tableau suivant :

	Scénario tendanciel +	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2a	Scénario 2b	Scénario 3a	Scénario 3b
Flux journalier [mvmt/jour]	421	730	635	835		740	
Augmentation par rapport au scénario 1b [%]	-34	15	0	31		16,5	

Figure 288 : flux de circulation engendrés par les scénarios étudiés (ARIES, 2017)

Parmi les 6 scénarios du PAD, du point de vue des pollutions liées au trafic automobile, il apparaît que le scénario 1b générera le moins de flux automobile. Comparativement, les scénarios 1a, 2 et 3 engendreront respectivement 15, 16,5 et 30% de mouvements automobiles que le scénario 1b.

Le scénario 3 est donc le moins favorable en ce qui concerne les émissions de polluants liées au trafic.

Etant donné l'hypothèse retenue, dans le scénario tendanciel +, la pollution atmosphérique liée au parc automobile sera 1,5 à 2 fois moins élevée que dans le cas des scénarios 1, 2 et 3.

4.7.1.5. Influence des espaces verts

Des études ont montré que la mise en place d'espaces verts composés d'arbres et de buissons joue un rôle dans l'amélioration de la qualité de l'air en ville. En effet, les plantes ont la faculté de réduire la pollution de l'air atmosphérique. Une partie des gaz polluants (O₃, NO, NO₂, CO, etc.) sont absorbés par les plantes et sont transformés dans les feuilles. Concernant les particules PM_{2,5} et 10, responsables de nombreuses infections respiratoires, celles-ci sont principalement interceptées et retenues à la surface des feuilles, permettant de réduire leur concentration dans l'air. A l'échelle du site, la répartition en espace vert dans l'ensemble du périmètre présentera un atout dans l'amélioration de la qualité de l'air du quartier. Les toitures vertes représentent également un intérêt pour le captage des polluants dans l'air. La capacité d'assainissement de l'air des toitures verte est cependant moins important que celle des espaces verts en pleine terre, plus riches.

Le tableau ci-dessous indique les superficies en espaces vert et en toiture vertes des scénarios étudiés.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2a	Scénario 2b	Scénario 3a	Scénario 3b
m ² espaces vert	Peu nombreux	5.860	6.380	15.710	16.750	8.880	8.880
m ² toiture verte	0	2.687,5	2.817,5	3.145	2.747,5	3.189	3.099

Figure 289 : Composition des scénarios étudiés (ARIES, 2017)

Le scénario 1 présente le moins de surface verte. Comparativement, le scénario 3 présente une superficie verte légèrement supérieure au scénario 1. Le scénario 2 sort clairement du lot avec pas loin de 2 fois plus d'espaces verts que les deux autres scénarios. L'augmentation de la superficie des espaces verts du scénario 2 participera à accroître l'influence positive de la végétation dans la fixation des polluants et est donc à favoriser dans ce domaine.

Le scénario tendanciel + possède à la fois une très faible superficie d'espaces verts et une absence de toiture verte.

4.7.1.6. Présence d'amiante

Un inventaire amiante a déjà été réalisé en 2014 sur le site étudié. Il en ressort que de l'amiante est présent dans plusieurs bâtiments du site.

Cet inventaire est actuellement en train d'être actualisé, et ce, pour tous les bâtiments du site. En effet, des études relatives au désamiantage, à la dépollution du sol et au relevé topographique du site 'Couronne' des casernes à Ixelles sont prévues. Celles-ci en sont actuellement au stade d'adjudication par la société Beliris.

Dans ce cadre, une mission complète d'étude de désamiantage est prévue. Cette étude devra fournir au minimum :

- L'établissement d'un inventaire de la présence d'amiante pour travaux ;
- L'établissement d'un dossier d'adjudication de travaux avec inventaire des démolitions ;
- L'assistance à l'entrepreneur à l'établissement de la demande relative au permis d'environnement (amiante) ;
- L'assistance du maître d'ouvrage au suivi des travaux, à la réception provisoire et au décompte final des dits travaux.

Le site devrait donc être complètement désamianté dans le cas des 3 scénarios étudiés.

Un gros travail de désamiantage devra avoir lieu dans le cas du choix du scénario tendanciel + pour garantir une qualité de l'air intérieur saine aux occupants des bâtiments.

4.7.2. Phasage d'aménagement

Le phasage d'aménagement n'aura pas d'incidence particulière dans ce domaine.

4.7.3. Conclusions sur les alternatives

Le tableau suivant reprend les avantages et désavantages de chacun des trois scénarios étudiés pour chaque incidence sur la qualité de l'air identifiée précédemment.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Besoin net en chauffage	- 4330 MWh/an	- 1520 (1a) à 1617 MWh/an (1b)	+ 1148 (2a) à 1076 MWh/an (2b)	~ 1282 (3a) à 1312 MWh/an (3b)
Pollution olfactive	- 390 m ² d'horeca	- 785 m ² d'horeca	- 885 m ² d'horeca	+ Pas d'horeca prévu
Rejets des parkings	- Pas de parking souterrain	- 410 (1a) à 416 (1b) places de parking	- 401 places de parking	+ 285 places de parking
Augmentation du trafic	- Flux journalier de 421 mvmt/jour	+ Flux de circulation minimum (1b) ~ 15% de mouvement en plus que le scénario 1b	- 16,5% de mouvement en plus que le scénario 1b	- 30% de flux de circulation produit en plus que le scénario 1b
Espaces verts	- Pas de toiture verte et très peu d'espaces verts	- Peu d'espaces verts	+ Grande superficie d'espaces verts	- Peu d'espaces verts
Amiante	- Peu d'espaces verts	+ Site désamianté	+ Site désamianté	+ Site désamianté

Tableau 82 : synthèse des incidences sur la qualité de l'air (ARIES, 2017)

En comparaison au scénario tendanciel, il apparaît évident que le projet aura un impact négatif sur la qualité de l'air au droit du site et sur les émissions globales de gaz à effets de serre. Les 3 scénarios présentent cependant des impacts plus ou moins marqués sur la qualité de l'air.

Au vu des incidences sur la qualité de l'air identifiées sur les 3 scénarios du PAD étudiés, le scénario 1, et plus particulièrement la variante 1b apparaît comme étant le moins favorable.

Les scénarios 2 et 3 présentent tous deux des avantages et des désavantages. Dans l'état actuel du projet, ceux-ci ne sont pas quantifiables avec précision. Les deux scénarios sont dès lors jugés comme étant équivalents au niveau de leurs incidences sur la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre.

Cependant, dans le cas où la production de chaleur du site serait clairement identifiée comme non-issus de procédés de combustion (récupération de chaleur depuis les égouts par exemple), les incidences des rejets de chauffages seraient nulles. Dans ce cas précis, c'est donc le scénario 3 qui prévalerait sur le scénario 2.

Au regard de l'importance de l'incidence des rejets de combustion dus au chauffage des bâtiments, le scénario tendanciel + peut être considéré comme le moins favorable concernant le domaine de la qualité de l'air.

4.7.4. Recommandations sur les alternatives

4.7.4.1. limiter les rejets de fumées de chauffage

Afin de limiter les rejets de polluants via les systèmes de chauffage des différents bâtiments du site, il est recommandé de :

- Favoriser la production de chaleur propre. Notamment via le projet de récupération de chaleur des égouts ;

Favoriser les bâtiments neufs car ceux-ci pourront atteindre des BNC plus faibles que les bâtiments rénovés ;

4.7.4.2. limiter les possibles nuisances olfactives

Les équipements horeca sont susceptibles de générer des nuisances olfactives au sein du site. Pour limiter celle-ci, il est recommandé de :

- Favoriser l'installation d'horeca à faible nuisance olfactive (préparation froides, ...)
- Situer les bouches d'extraction des hottes de cuisine et des différents laboratoires en toiture des bâtiments.

4.7.4.3. Recommandations concernant la ventilation des parkings

A. Limiter le nombre de place de parking

Afin de limiter la pollution des rejets des parkings souterrains présents sur le site en des raison du trafic automobile qu'ils abritent, il est recommandé de limiter le nombre de place de parking.

B. Débit de ventilation

Il est recommandé de respecter les impositions de Bruxelles Environnement en matière de débit de ventilation des parkings. Soit un débit de 200 m³/h par emplacement.

Afin de respecter les exigences de l'IBGE, dans les conditions normales d'utilisation des parkings, la concentration en CO sur une période de 15 minutes ne peut pas dépasser 90 ppm.

C. Localisation des bouches d'aération

Le projet localise le stationnement en occupant un niveau au sous-sol sous l'emprise des bâtiments de logements. Il est recommandé de disposer les bouches d'aération des parkings de manière à ce qu'elles ne débouchent pas dans des zones extérieures de séjour telles que des placettes, des espaces de jeu, des jardins privatifs ou des potager urbains. Idéalement les rejets s'effectuent en toiture pour favoriser la dispersion des polluants.

Par ailleurs, il est recommandé d'évacuer l'air vicié au niveau des toits des bâtiments les plus hauts.

4.7.4.4. Localisation des prises et rejets d'air

En ce qui concerne la proximité de ces prises et rejets d'air, il est recommandé de prévoir une distance minimale de 8 m entre chacune d'entre elles. Cette distance permet de garantir une bonne dissémination des gaz viciés au droit des prises d'air. Cette distance est nécessaire entre les rejets de fumées et les prises d'air frais destinés à la ventilation hygiénique.

La localisation des points de rejet de l'air vicié et des cheminées mérite une attention spécifique. L'étude recommande d'adopter les critères suivants :

- Une localisation en toiture de toutes les prises et rejets d'air : la dissémination des gaz rejetés y est bien meilleure et l'air frais qui y est prélevé présente une composition plus saine ;
- Une distance minimale de 8 mètres est à prévoir entre les rejets d'air ainsi que des gaz de combustion (rejets des chaudières etc...) et les prises d'air frais destinées à la ventilation des locaux.

Le projet ne devrait donc pas prévoir de prises ou rejets d'air au niveau du sol hormis, éventuellement, les besoins de ventilation naturelle, l'amenée d'air frais dans les parkings via les accès et les rejets ponctuels (générateur de secours etc.).

4.7.4.5. Limitation de la circulation automobile

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. Pour ce faire, il est recommandé de :

- Mettre en œuvre des aménagements favorisant les modes actifs sur le site (parkings vélo, trottoirs agréables, promenades vertes entretenues, etc.) ;
- Prévoir l'installation de stations de mobilité partagée (Cambio, Villo ou équivalent) ;
- Limiter la circulation au trafic à destination du site (éviter le trafic transitoire).

Toutes ces mesures sont reprises en détail dans le chapitre *Mobilité*.

4.7.4.6. Favoriser de grandes surfaces d'espaces verts et de toitures vertes

Comme mentionné précédemment, la mise en place d'espaces verts composés d'arbres et de buissons joue un rôle dans l'amélioration de la qualité de l'air en ville. Il est donc recommandé d'opter pour un scénario qui, à l'image du scénario 2, présente de grandes superficies en espaces verts. Il est également recommandé de favoriser les toitures vertes.

Incidence(s)	Recommandations
Besoin net en chauffage	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser la production de chaleur propre (récupération de chaleur des égouts, ...) Favoriser les bâtiments neufs, avec un BNC ≤ 15 kWh/m².an
Pollution olfactive	<ul style="list-style-type: none"> (Le cas échéant) favoriser des horecas à faible nuisance olfactive (cuisine froide plutôt que friture, ...) Situer les extractions des hottes de cuisine et des labos en toiture des bâtiments.
Rejets des parkings	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les impositions de Bruxelles Environnement en matière de débit de ventilation (200 m³/h par emplacement) ; Localiser les points de rejets de ventilation des parkings souterrains en toiture des immeubles.
Augmentation du trafic	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre des aménagements attractifs favorisant les modes actifs sur le site (parking vélo, trottoirs agréables, promenades vertes entretenues, etc.) ; Prévoir l'installation de stations de mobilité partagée (Cambio, Villo ou équivalent) ; Limiter la circulation au trafic à destination du site (éviter le trafic transitoire).
Espaces verts	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser une grande superficie en espaces verts et en toitures vertes (à l'image du scénario 2)

4.8. Energie

4.8.1. Analyse des incidences des différentes alternatives

4.8.1.1. Considérations générales

A. Standards énergétiques

Les standards des bâtiments basse énergie, très basse énergie et passif sont résumés dans le tableau ci-dessous en termes de consommation en énergie primaire et de besoins nets en chauffage.

Standards	Critère	Logement	Tertiaire
Basse énergie	BNC [kWh/(m ² .an)]	60	45
	Ep [kWh/(m ² .an)]	150	-
Très basse énergie	BNC [kWh/(m ² .an)]	30	30
	Ep [kWh/(m ² .an)]	95	-
Passif	BNC [kWh/(m ² .an)]	15	15
	Ep [kWh/(m ² .an)]	45	95

Tableau 83 : Standards énergétiques des bâtiments (ARIES 2017)

Les standards BNC concernent uniquement le chauffage du bâtiment. La production d'eau chaude sanitaire n'y est pas prise en compte.

Les standards en matière de consommation en énergie primaire concernent les consommations liées au chauffage, à l'eau chaude sanitaire, à la ventilation, à la climatisation, à l'éclairage et aux auxiliaires.

B. Consommations énergétiques spécifiques prévisibles dans le cas du scénario tendanciel+

Le scénario tendanciel + considère le maintien des bâtiments actuel (de faible performance énergétique) ayant uniquement subi les rénovations réglementaires ainsi que les rénovations minimales nécessaires pour la remise en fonctionnement des bâtiments.

Les travaux minimums pour la remise en fonctionnement des bâtiments concerneront potentiellement le remplacement d'une partie importante des châssis ainsi que la rénovation générale du système de production d'ECS et du système de chauffage. Ces travaux généreront un coût d'investissement important.

Au niveau réglementaire, la PEB travaux devra uniquement être appliquée en cas de rénovations nécessitant un permis d'urbanisme, concernant des travaux sur les surfaces de déperdition thermiques des bâtiments et influençant la performance énergétique des bâtiments.

Un audit énergétique a également été réalisée en 2016 et est liée au permis d'environnement du site des casernes d'Ixelles. Le plan d'action de cet audit doit être mis en œuvre pour 2020. Les mesures reprises dans ce plan d'action sont les suivantes :

- Respecter de la réglementation PEB installations techniques
- Veiller à l'étanchéité des fenêtres, des portes et des parois
- Optimiser les performances des chaudières sur base des attestations d'entretien
- Isoler les vannes et les conduites
- Equilibrer les réseaux hydrauliques des collecteurs dans les chaufferies
- Généraliser la mise en place de vannes thermostatiques sur les radiateurs
- Mettre en place une régulation sur les chaudières et les circuits secondaires
- Installer des horloges sur les boilers électriques de grande capacité
- Installer des régulateurs de débits dans les douches
- Remplacer les groupes de froid contenant du R22
- Remplacer les spots halogènes du réfectoire par des spots LED

Le coût de la mise en place de ces mesures a été évalué à 442 465 € lors de l'audit énergétique.

Comme aucun objectif énergétique n'est stipulé pour ce scénario tendanciel +, les besoins en chaleurs et les consommations primaires des bâtiments de ce scénario sont jugés similaires aux moyennes bruxelloises.

C. Besoin net en chaleur (BNC) visés par le projet

C.1. *Bâtiments à rénover*

Selon le dossier de candidature au programme FEDER, le plan vise un **haut niveau de performance** pour les bâtiments à rénover. Selon le document la volonté énergétique est d'atteindre un niveau besoin net en chaleur (BNC) de 30 kWh/m² et par an pour ces bâtiments. Ce chiffre est équivalent au standard très basse énergie.

A l'heure actuelle, aucune donnée sur les moyens d'amélioration énergétique de ces bâtiments n'a été fournie. Au vu des périodes de construction et des faibles performances des parois, atteindre un niveau de 30 kWh/m² et par an semble très ambitieux. Pour atteindre ce niveau de performances des enveloppes des bâtiments, les travaux de rénovations devront systématiquement être très lourds et comporter une isolation des façades, toitures et dalles de sol (par l'intérieure pour préserver le patrimoine) ainsi que le placement de portes et fenêtres à hautes performances énergétiques). Ces travaux sont possibles techniquement mais très onéreux en raison de la nécessité de rénover certains bâtiments par l'intérieur pour préserver le patrimoine.

C.2. *Bâtiments neufs*

Le plan vise à respecter la réglementation PEB pour les nouvelles constructions. C'est-à-dire un BNC inférieure à 15 kWh/(m².an).

D. Objectifs visés par le projet en termes de consommation d'énergie primaire (Ep)

D.1. *Bâtiments à rénover*

Pour les bâtiments rénovés, le programme FEDER émet l'ambition d'atteindre le standard très basse énergie, soit une consommation en énergie primaire de 95 kWh/(m².an).

D.2. *Bâtiments neufs*

Pour les nouvelles constructions, la PEB impose le respect des standards de bâtiments passifs. C'est-à-dire une consommation en énergie primaire de 45 kWh/(m².an)

E. Description des installations techniques prévisibles

A ce stade du plan les équipements techniques ne sont pas encore connus. Néanmoins selon le dossier de candidature au programme FEDER, la volonté du plan est d'être exemplaire en matière d'énergie notamment par la mise en place d'une cogénération ou d'un réseau de chaleur alimenté par des sources d'énergie propre comme la géothermie. Actuellement une analyse de la faisabilité de la récupération la chaleur des égouts est à l'étude.

4.8.1.2. Comparaison en matière de besoins en chaleur

Pour les scénarios 1, 2 et 3, une estimation de la consommation en chauffage du site a été effectués sur base des superficies rénovées, des superficies des nouvelles constructions et des ambitions du projet en terme énergétique.

Pour le scénario tendanciel +, cette estimation a été effectuée sur base des superficies plancher chauffées des affectation « équipement universitaire », « logement » et « commerce » et des consommations moyennes par secteur à Bruxelles.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2a	Scénario 2b	Scénario 3a	Scénario 3b
Surface chauffée, nouvelles constructions [m ²]	0	11 625	19 709	29 690	24 920	18 709	18 672
Surface chauffée, bâtiments rénovés [m ²]	40 845	44 866	44 070	23 407	23 407	33 394	34 394
Besoin net en chaleur [MWh/an]	4 330	1 520	1 618	1 148	1 076	1 282	1 312

Tableau 84 : Tableau comparatif des différents scénarios (ARIES 2017)

Le tableau montre que le scénario nécessitant le moins de chaleur est le 2b. Ceci s'explique principalement car les superficies en bâtiments à rénover sont plus faibles. Etant moins performant, les bâtiments à rénover sont plus énergivores que les nouvelles constructions.

Le scénario 3 est lui moins énergivore que le scénario 1 pour cette même raison.

La faible performance prévisible des enveloppes des bâtiments du scénario tendanciel + expliquent les besoins en chaleurs plus élevés calculés pour ce scénario, nettement plus énergivore en chauffage que les autres scénarios.

4.8.1.3. Comparaison en matière de consommation en énergie primaire

Pour les scénarios 1, 2 et 3, une estimation de la consommation en énergie primaire du site a été effectués sur base des superficies rénovées, des superficies des nouvelles constructions et des ambitions du projet en terme énergétique.

Pour le scénario tendanciel +, cette estimation a été effectuée sur base des superficies plancher chauffées des affectation « équipement universitaire », « logement » et « commerce » et des consommations moyennes par secteur à Bruxelles.

En ce qui concerne les scénario 1, 2 et 3, l'évaluation ne reprend que les consommations liées au chauffage, à l'eau chaude sanitaire, à la ventilation, à la climatisation, à l'éclairage et aux auxiliaires. Les consommations spécifiquement liées au Fablab, au matériel informatique ou encore aux commerces ne sont donc pas présent en compte dans ce calcul.

En ce qui concerne le scénario tendanciel+, les consommations liées aux équipements universitaires sont basées sur une moyenne des consommations du secteur de l'enseignement. Elles sont donc sous-évaluées en ce qui concerne les consommations électriques du Fablab.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2a	Scénario 2b	Scénario 3a	Scénario 3b
Surface chauffée, nouvelles constructions [m ²]	0	11 625	19 709	29 690	24 920	18 709	18 672
Surface chauffée, bâtiments rénovés [m ²]	40 845	44 866	44 070	23 407	23 407	33 394	34 394
Energie primaire [MWh/an]	6736	4785	5073	3559	3345	4014	4108

Tableau 85 : Tableau comparatif des différents scénarios (ARIES 2017)

Le tableau montre que le scénario nécessitant le moins de chaleur est le 2b. Ceci s'explique principalement car les superficies en bâtiments à rénover sont plus faibles. Etant moins performant, les bâtiments à rénover sont plus énergivores que les nouvelles constructions.

Le scénario 3 est lui moins énergivore que le scénario 1 pour cette même raison.

Le scénario tendanciel + est le plus grand consommateur en énergie primaire. En effet, dans cette alternative, un objectif minimal en matière de performances énergétique des bâtiments sera mis en place.

4.8.1.4. Comparaison en matière potentiel de pose de panneaux photovoltaïques

Les nouvelles constructions, de gabarits élevés et possédants des toitures plates sont compatible avec la pose de panneaux photovoltaïques. Sur base des superficies de toitures plates, une estimation du nombre de la puissance photovoltaïques installable est faite dans le tableau suivant.

Les valeurs de 70 Wc/m² (moyenne pour les toitures plates) et de 900 kWh/(Wc.an) (moyenne à Bruxelles) ont été utilisées.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2a	Scénario 2b	Scénario 3a	Scénario 3b
Surface toiture plate [m ²]	Non considéré	5690	5950	6290	5495	6378	6198
Puissance photovoltaïque [kWc]	0	398	417	440	385	446	434
Energie produite [kWh/an]	0	358 470	374 850	396 185	346 185	401 814	390 474

Tableau 86 : potentiel photovoltaïque (ARIES 2017)

Il ressort de cette analyse que les scénarios 2a et 3a sont les plus favorables à la production d'énergie photovoltaïque. Par opposition, les scénario 1a et 2b permettent les productions d'énergie photovoltaïque les plus faibles, en considérant la surface de toiture comme le facteur limitant.

Dans le cas de chacun des scénario 1, 2 et 3, une production d'électricité de plus de 346 MWh est théoriquement possible sur le site via la pose de panneaux photovoltaïque.

Dans le cadre du scénario tendanciel +, aucune mise en place de sources d'énergie renouvelable n'est envisagée, c'est pourquoi la surface de toiture plate n'est pas considérée pour la pose de panneaux photovoltaïque pour ce scénario.

4.8.2. Phasage d'aménagement

Le phasage d'aménagement n'aura pas d'incidence particulière dans ce domaine.

4.8.3. Conclusions sur les alternatives

Le tableau suivant reprend les avantages et désavantages de chacun des trois scénarios étudiés pour chaque incidence sur l'énergie identifiée précédemment.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2a	Scénario 2b	Scénario 3a	Scénario 3b
Besoin net en chauffage [MWh/an]	- 4330	- 1 520	- 1 618	+ 1 148	+ 1 076	~ 1 282	~ 1 312
Energie primaire [MWh/an]	- 6736	- 4785	- 5073	+ 3559	+ 3345	~ 4014	~ 4108
Potentiel de production d'énergie photovoltaïque [MWh/an]	- 0	- 358	~ 375	+ 396	- 346	+ 402	~ 390

Tableau 87 : synthèse des incidences dans le domaine de l'énergie (ARIES, 2017)

En comparaison au scénario tendanciel, il apparaît évident que le projet aura un impact négatif sur les consommations énergétiques du site et par conséquent sur les émissions globales de gaz à effets de serre.

Au vu des incidences sur l'énergie comparées entre les 7 scénarios et variantes étudiés, le scénario tendanciel + apparaît nettement comme étant le moins favorable. Dans cette alternative, un objectif minimal en matière de performances énergétique des bâtiments sera mis en place. Celui-ci visera uniquement à respecter les obligations réglementaires. De plus, aucune production d'énergie propre n'est prévue sur le site.

En se basant sur les 6 scénarios liés à la mise en place du PAD, le scénario 1, et plus particulièrement la variante 1a, apparaît comme étant le moins favorable.

Le scénario 2a apparaît quant à lui comme le plus favorable en raison de ses faibles besoins en chaleur et de la superficie de toiture élevée pouvant être dédiée à la pose de panneaux photovoltaïques.

4.8.4. Recommandations sur les alternatives

4.8.4.1. Nouvelles constructions

Les nouvelles constructions étant moins énergivores que les bâtiments à rénover, il est conseillé de favoriser, dans la mesure du possible, un scénario privilégiant de nouvelles infrastructures. Cette mesure ne doit pas être réalisée au détriment des bâtiments d'intérêt patrimoniaux.

4.8.4.2. Production de chaleur

La construction de nouveaux bâtiments sur le site constitue une opportunité d'installation de nouveaux ovoïdes avec système riothermique.

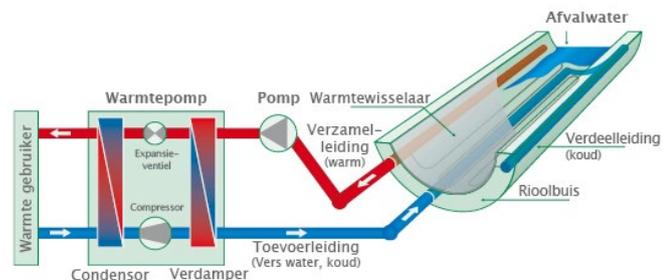


Figure 290: ovoïde préfabriqué et adapté à la riothermie (KD International)

Le réseau de chaleur actuellement présent sur le site étant vétuste et mal isolé, il présente de grandes pertes énergétiques. Les solutions préconisées pour la production de chaleur du site sont dès lors les suivantes :

- La rénovation en profondeur ou le remplacement du réseau de chaleur actuel en combinaison avec des sources de production d'énergie propres comme la riothermie ;
- Si l'installation du réseau de chaleur basé sur la riothermie s'avère trop complexe et onéreux à l'échelle de l'entièreté du site, il est recommandé de centrer le réseau de chaleur de riothermie sur les besoins du programme FEDER (bâtiments rénovés et patrimoniaux) et de décentraliser la production de chaleur par bâtiments et/ou logements (satellites) ;

Si la riothermie ne s'avère pas possible après étude de faisabilité, il est recommandé de décentraliser la production de chaleur par bâtiment et/ou logement (d'installer un générateur de chaleur par bâtiment et/ou logement).

4.8.4.3. Zéro énergie

Pour les nouvelles constructions, il est recommandé de viser le « zéro énergie ».

4.8.4.4. Production d'énergie renouvelable

Actuellement, le plan ne prévoit pas spécifiquement la possibilité de la mise en place de panneaux photovoltaïques pour assurer une partie de la production d'électricité du site. Les nouvelles constructions, de gabarits élevés et possédants des toitures plates sont compatible avec la pose de panneaux photovoltaïques. Il est recommandé d'installer un maximum de panneaux photovoltaïque sur ces toitures.

À noter que cette recommandation n'est en rien incompatible avec la mise en place de toitures vertes.

L'installation de cogénération pour les bâtiments ayant de grosses consommations électriques prévisibles (FabLab) et la mise en place d'un réseau de chaleur utilisant des énergies propres (riothermie, géothermie, ...) sont également à favoriser autant que possible.

Incidence(s)	Recommandations
Besoin net en chauffage	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser les bâtiments neufs, plus performant que les bâtiments rénovés.
Production de chaleur	<ul style="list-style-type: none"> Réseau de chaleur performant pour tout le site basé sur la riothermie ; Ou réseau de chaleur performant basé sur la riothermie pour partie FEDER et système décentralisé pour le reste du site ; Si la riothermie est impossible suite à l'étude de faisabilité, décentraliser la production de chaleur par bâtiment et/ou logement.
Consommation en énergie primaire	<ul style="list-style-type: none"> Pour les bâtiments neufs, tendre vers le zéro énergie.
Energies renouvelables	<ul style="list-style-type: none"> Installer un maximum de panneaux photovoltaïques sur les toitures le permettant. Un minimum de 346 MWh/an devrait pouvoir être produit. Installer des cogénérations dans les bâtiments possédants de grosses consommations électriques (FabLab)

4.9. Bruit

4.9.1. Analyse des incidences potentielles des scénarios

4.9.1.1. Introduction

Le présent point analyse les incidences de chaque scénario du projet indépendamment. Les différentes variantes n'induisant pas de modification significative de l'environnement sonore, les scénarios sont analysés de manière général toutes variantes confondues.

Peu importe le scénario mis en œuvre, l'impact du projet sur l'environnement sonore sera relativement limité puisque celui-ci prévoit majoritairement du logement et des équipements universitaires. Ces affectations sont par définition peu bruyantes. Par contre, les commerces et services et équipements publics sont plus susceptibles de créer des nuisances sonores de par les nombres de passages plus nombreux ou encore les livraisons en ce qui concerne les commerces. Globalement, les scénarios comportant une part plus importante de commerce ou de services et équipement publics auront un impact plus important sur l'environnement sonore.

Au stade actuel de rédaction aucune information quant aux installations techniques n'est connue. Toutefois, les installations potentiellement bruyantes telles que les chaudières, les installations de ventilation et de climatisation seront probablement centralisées et prévues en intérieur de bâtiment. Surtout en cas de logements (familiaux et étudiants). Cette disposition permet de minimiser les impacts acoustiques.

Une attention particulière sera portée sur l'impact du social court. Ce bâtiment est situé au centre des casernes et possède une isolation acoustique relativement faible. Celui-ci aura diverses fonctions pouvant être relativement bruyantes en raison des attroupements de personnes et des activités organisées. De plus, il est mis en relation avec l'espace public en plein air juste au sud augmentant ainsi l'impact acoustique.

4.9.1.2. Méthodologie spécifique pour l'analyse des modifications apportées au mur d'enceinte

Le mur d'enceinte joue une fonction particulière de mur anti-bruit vis-à-vis du site. Celui-ci subira des modifications dans chacun de 3 scénarios analysés ci-après. Dès lors, il est important d'étudier l'impact des modifications apportées à ce mur (démolition partielle ou totale). Pour ce faire, une simulation acoustique simple est réalisée à l'aide du logiciel IMMI 2015.

L'intérêt de la modélisation réside dans le fait qu'il est possible de générer des cartes de bruit ainsi que des cartes de différences indiquant l'impact d'un scénario sur l'environnement sonore par rapport au scénario tendanciel.

Cette simulation intègre les éléments suivants :

- Relief, données issues des 3D fournies par BUUR ;
- Cadre bâti, données issues des 3D fournies par BUUR ;
- Projet, données issues des 3D fournies par BUUR ;
- Bruits issus des voiries principales (Avenue de la Couronne et boulevard Générale Jacques) en heure de pointe du matin (8h-9h), données provenant des comptages de Bruxelles Mobilité de 2014.

Pour le calcul des cartes de bruit, la hauteur de calcul est fixée à 4 mètres de hauteur au-dessus du sol, conformément au choix énoncé dans la directive européenne (2002/49/CE). Cette hauteur correspond à une évaluation du bruit dans les pièces situées au premier étage d'une habitation (dont la chambre à coucher).

Les calculs acoustiques sont réalisés sur une grille comportant des mailles de 5 m sur 5 m selon les contraintes techniques. Cette grille permet une visualisation sous forme d'iso-niveaux acoustiques établis en calculant le niveau de pression acoustique aux points d'intersection du maillage.

Les calculs sont effectués dans un premier temps pour le scénario tendanciel ainsi que pour les 3 scénarios. Des cartes de différences sont ensuite présentées afin de visualiser au mieux les modifications dans la propagation du bruit qu'engendre les modifications apportées au mur d'enceinte.

A. Résultats de la simulation du scénario tendanciel et 0+

Les résultats de la simulation acoustique pour le scénario tendanciel sont présentés à la figure ci-dessous. Celui-ci servira de scénario de référence pour la comparaison des scénarios du projet.

De manière générale et comme annoncé lors de la description de la situation existante, l'îlot des casernes est particulièrement bien protégé du bruit par le mur d'enceinte. En effet, le bruit émanant des axes de circulation principaux (Avenue de la Couronne et boulevard Général Jacques) est supérieur à 65 dB(A) alors que les niveaux de bruit calculé en intérieur d'îlot diminuent rapidement pour atteindre des valeurs inférieures à 45 dB(A).

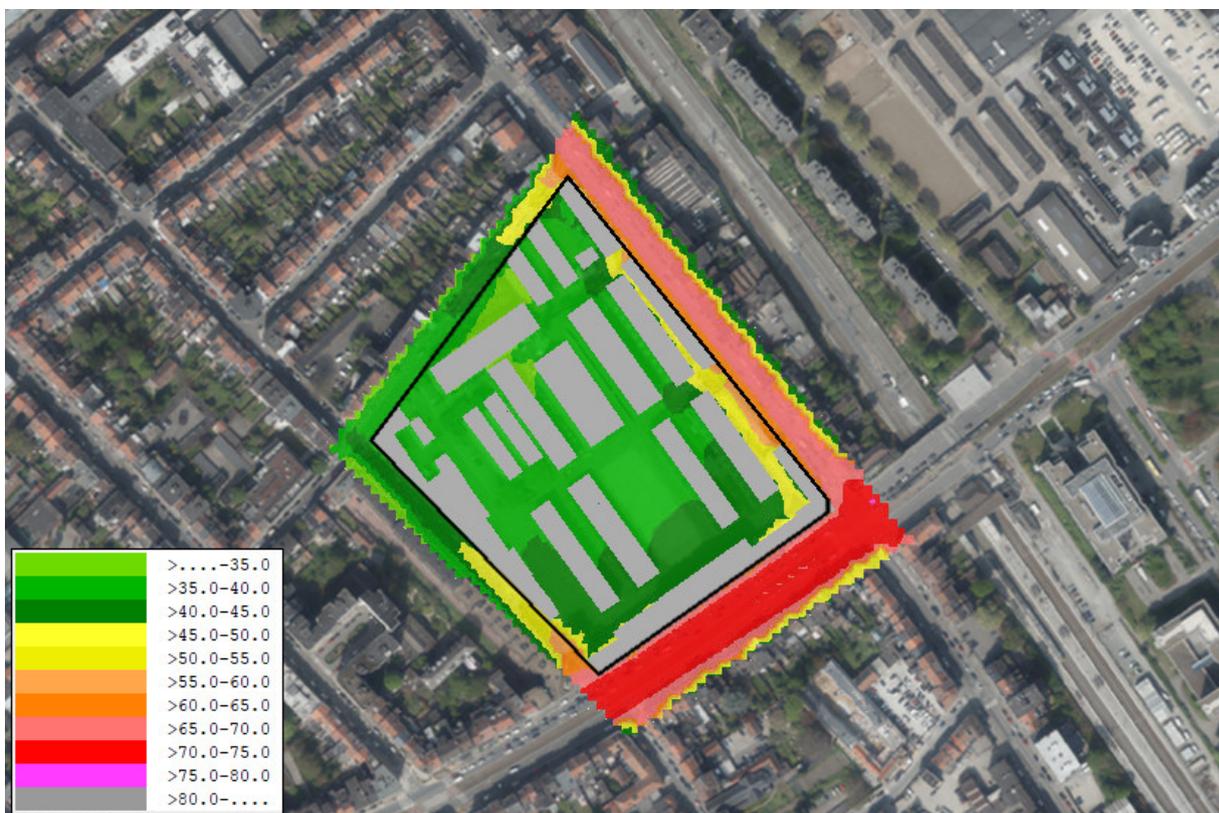


Figure 291 : Résultats de la simulation acoustique - Scénario tendanciel (ARIES 2017)

4.9.1.3. Scénario 1

A. Préambule

Le scénario 1 prévoit la démolition et reconstruction des bâtiments situés sur la partie ouest de l'îlot. Ceux-ci accueilleront majoritairement des logements. Les bâtiments situés dans la partie est de l'îlot seront quant à eux affectés en équipements universitaires. La figure ci-dessous localise les différents bâtiments et leurs affectations.



Figure 292 : Programmation du scénario 1 (BUUR, 2017)

B. Activités émettrices de bruit

La mise en œuvre du scénario 1 n'aura pas d'impact significatif sur l'environnement sonore aux abords du site car il comporte en grande majorité du logement et des équipements universitaires. En effet, ces affectations n'induisent pas de nuisance acoustique au-delà des attroupements de personnes.

C. Modification du mur d'enceinte et du cadre bâti

Les résultats de la simulation acoustique pour le scénario 1 sont présentées à la figure suivante. Globalement, les niveaux de bruit observés sont du même ordre de grandeur que dans le scénario tendanciel.

Les niveaux de bruit générés par les axes routiers modélisés sont très importants sur les voiries, plus de 65 dB(A) mais chutent rapidement à mesure qu'ils pénètrent au sein de l'îlot. Dès lors, en intérieur d'îlot le bruit issu du trafic routier n'est plus que de l'ordre de 40 à 45 dB(A).

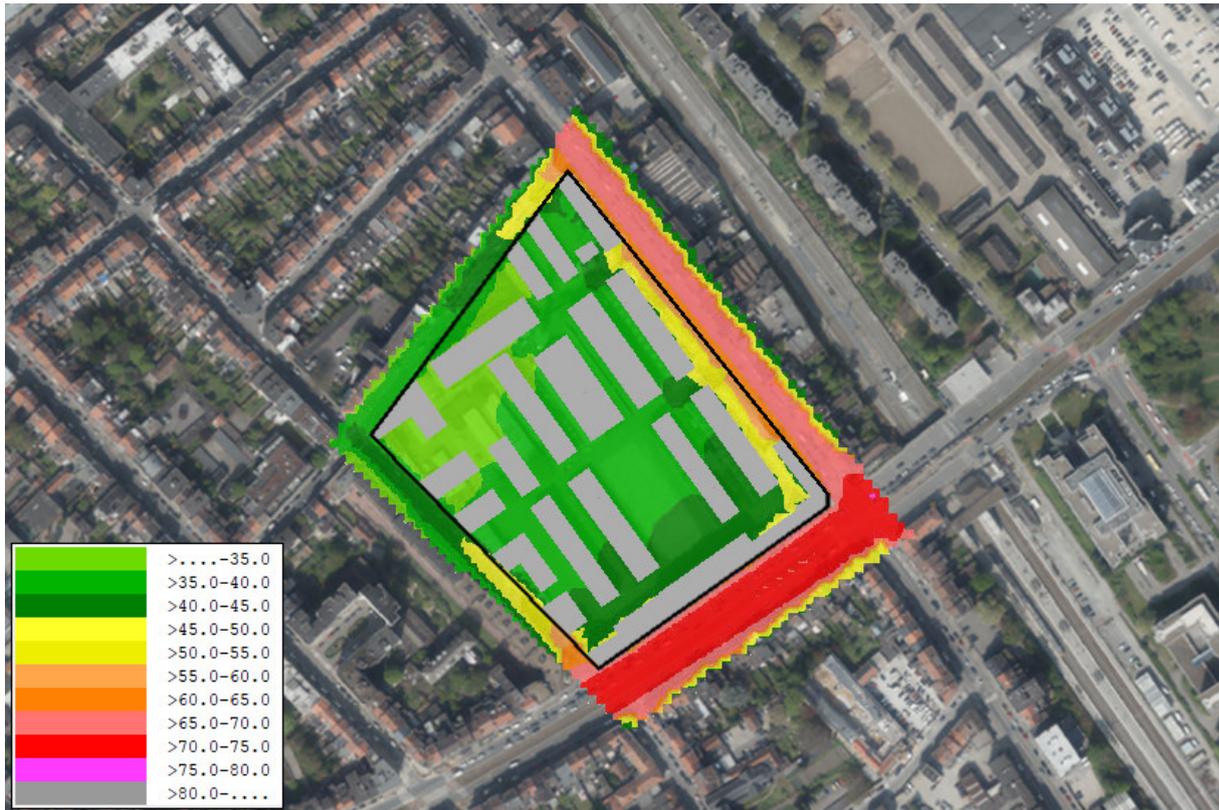


Figure 293 : Résultats de la simulation acoustique - Scénario 1 (ARIES 2017)

La carte de différence entre le scénario 1 et le scénario tendanciel présentée ci-dessous permet d'appréhender plus facilement les différences en termes de bruit liées à la modification apportée par le scénario 1.

Celle-ci montre que de manière générale les différences de niveau de bruit sont inférieures à 1 dB(A) ce qui les rends non perceptibles. A l'ouest du site, une zone d'amélioration du niveau de bruit (de l'ordre de -3dB(A)) est toutefois visible. Puisqu'aucune modification du mur d'enceinte n'est prévue dans ce scénario, cette zone de diminution du niveau de bruit est liée à la modification du cadre bâti ainsi qu'à l'absence d'intégration de source de bruit sur les voiries J.Wytsman et F.Toussaint.

Le scénario 1 ne modifie donc pas sensiblement la propagation du bruit depuis l'avenue de la Couronne et le Boulevard Général Jacques.

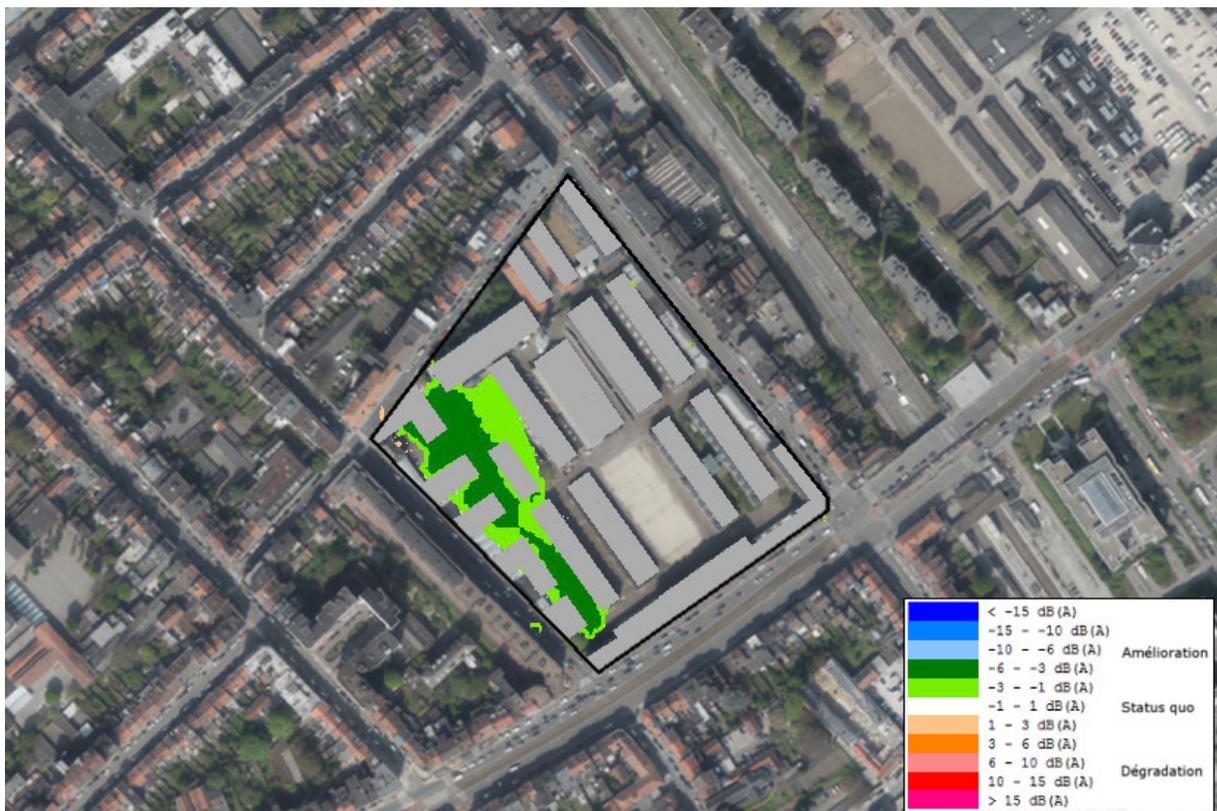


Figure 294 : Carte de différence entre le scénario 1 et le scénario tendanciel (ARIES 2017)

A noter que les bâtiments nouvellement construits sont susceptibles de subir une gêne acoustique car ces bâtiments auront un gabarit supérieur à ceux actuellement présents. Dès lors, les étages supérieurs seront situés au-dessus du mur d'enceinte ouest, ne profitant plus de l'effet d'écran et seront donc sujet au bruit du trafic routier émanant de l'avenue Juliette Wytzman.

4.9.1.4. Scénario 2

A. Préambule

Le scénario 2 prévoit la démolition totale du mur d'enceinte afin d'avoir une ouverture maximaliste de l'îlot. Ce scénario prévoit également la démolition et reconstruction de bâtiments accueillant principalement du logement aux étages supérieurs et pour certains situés en position central du commerce au rez. Comme dans le premier scénario, les équipements universitaires sont localisés dans la partie est de l'îlot. A noter la présence de nombreux espaces publics et la volonté d'une grande accessibilité au public. La figure ci-dessous localise les différents bâtiments et leurs affectations.

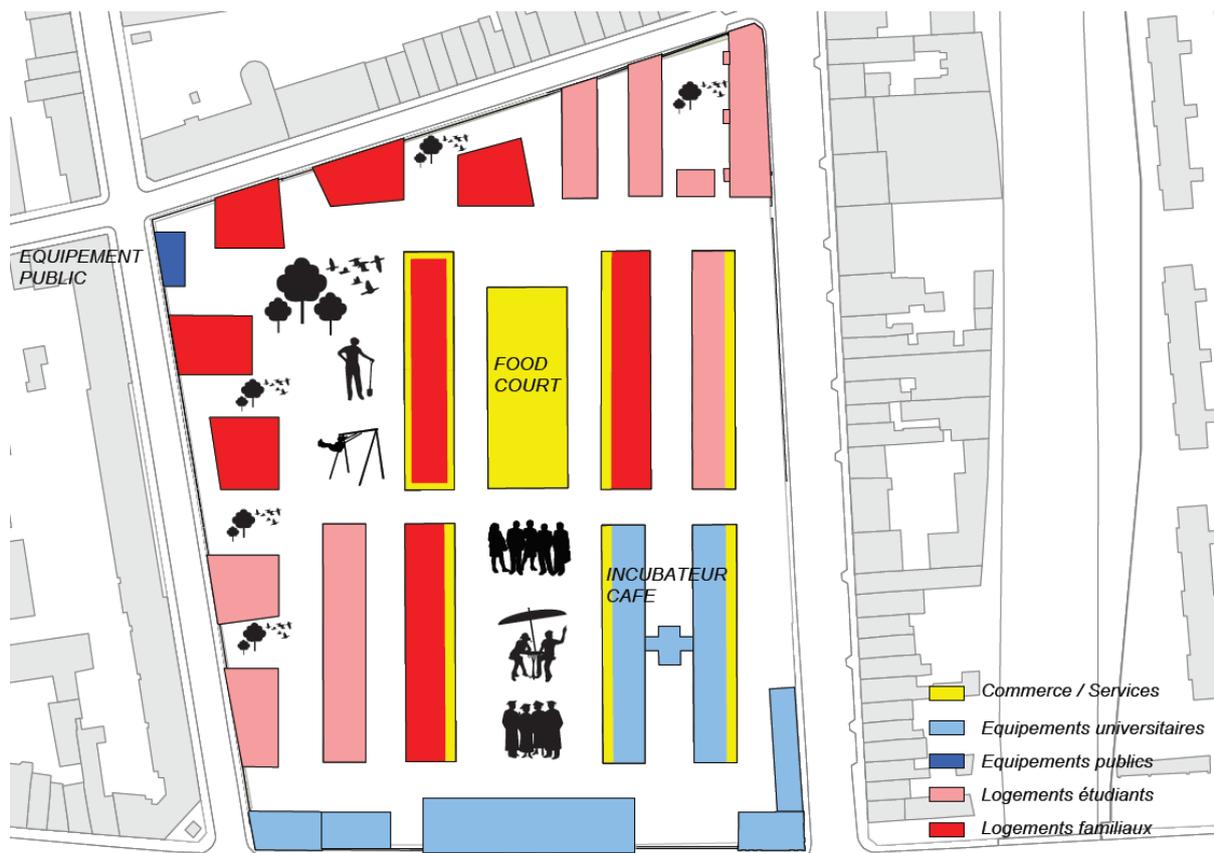


Figure 295 : Programmation du scénario 2 (BUUR, 2017)

B. Activités émettrices de bruit

Dans ce scénario, les bâtiments à proximité direct du social court et de l'espace public sont affectés en logements familiaux. Il s'agit d'une affectation sensible au bruit qui est susceptible de subir une gêne acoustique, particulièrement en soirée, la nuit ou le week-end lorsque la population est chez elle et que des événements sont organisés au sein des deux affectations susmentionnées.

De plus, la présence de nombreux espaces publics est susceptible d'augmenter le niveau de bruit en intérieur de site en raison des groupements de personne. L'impact de ceux-ci sur l'environnement sonore sera relativement limité en raison de l'augmentation du niveau de bruit lié à l'ouverture du mur d'enceinte. La présence plus importante de commerces que dans les autres scénarios induit un impact sur l'environnement sonore plus important pour ce scénario. En effet, les affectations de commerce sont généralement plus bruyantes en raison des livraisons et de la fréquentation plus importante.

C. Modification du mur d'enceinte et du cadre bâti

Les résultats de la simulation acoustique pour le scénario 2 sont présentées à la figure suivante. Les niveaux de bruits observés sur le site à proximité des axes de circulation atteignent des valeurs supérieures à 55 dB(A).

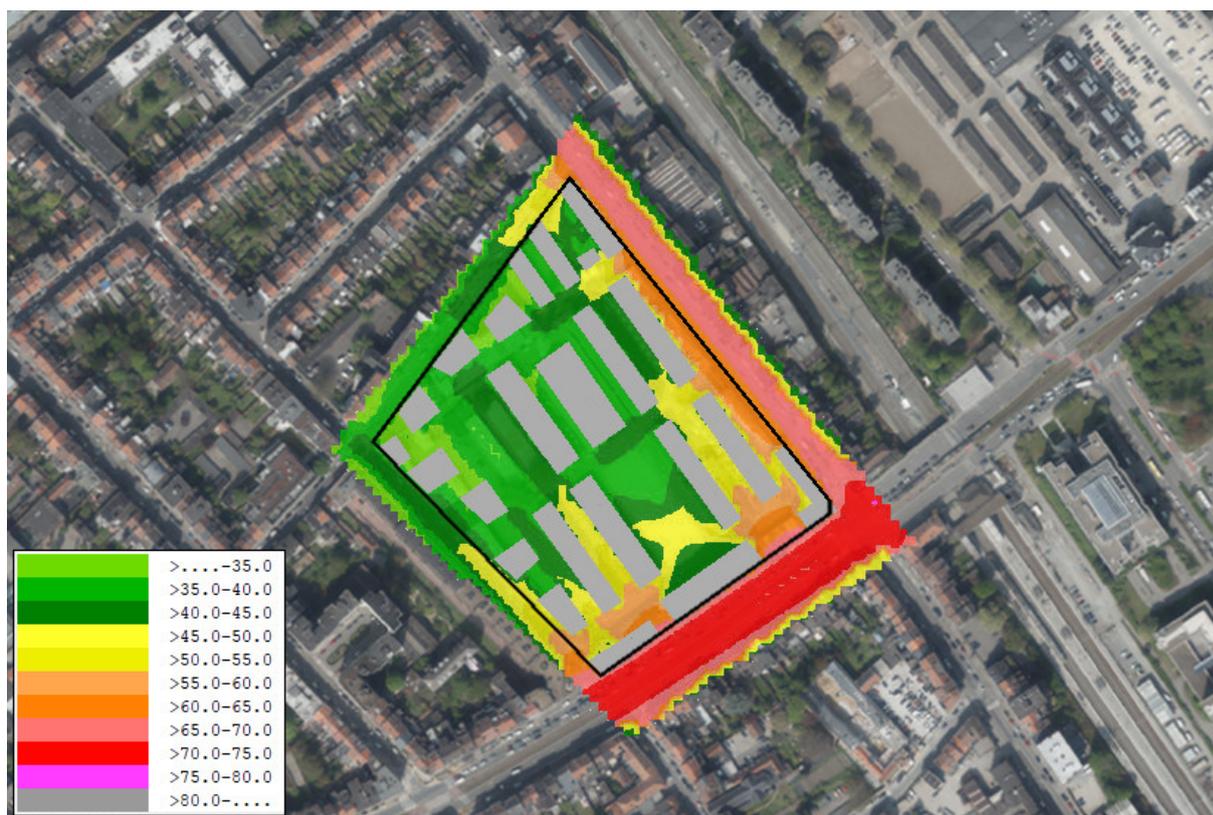


Figure 296 : Résultats de la simulation acoustique - Scénario 2 (ARIES 2017)

La carte de différence entre le scénario 2 et le scénario tendanciel présentée ci-après permet d'appréhender plus facilement les différences en termes de bruit lié à la modification apporté par le scénario 2.

Celle-ci montre, suite à la démolition du mur d'enceinte, ayant actuellement une fonction d'écran anti-bruit, une dégradation globale de l'environnement sonore sur l'ensemble de l'îlot. Les augmentations de niveau de bruit sont particulièrement visibles au niveau des percées créées au sein du mur d'enceinte le long du boulevard Général Jacques où une dégradation de plus de 10 dB(A) est calculés. Ceci est dû au fait que cet axe possède des flux routiers plus important que l'avenue de la Couronne. Le long de cette dernière, l'augmentation des niveaux de bruit est supérieure à 6 dB(A) ce qui rend cette augmentation nettement perceptible.

A nouveau, à l'ouest du site, une zone d'amélioration du niveau de bruit (de l'ordre de -3dB(A)) est visible. Cette zone est liée à la modification du cadre bâti ainsi qu'à l'absence d'intégration de source de bruit sur les voiries Juliette Wytzman et Fritz Toussaint.

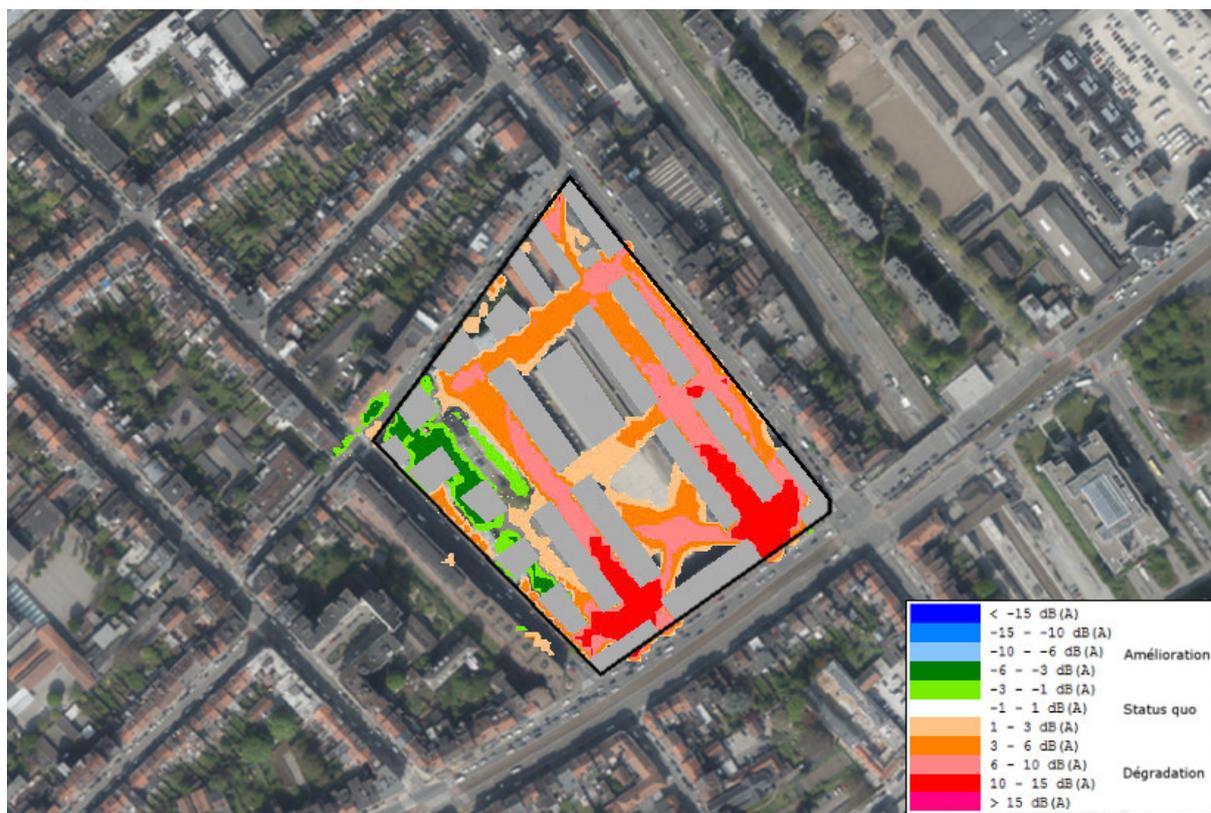


Figure 297 : Carte de différence entre le scénario 2 et le scénario tendanciel (ARIES 2017)

La mise en œuvre du scénario 2 augmentera donc inévitablement le niveau de bruit global au sein du site du projet. Cette augmentation du niveau de bruit concernera principalement les constructions les plus proches des voiries car les constructions en intérieur d'îlot profiteront de l'effet d'écran des premiers bâtiments.

4.9.1.5. Scénario 3

A. Préambule

Le scénario 3 prévoit la démolition partielle du mur d'enceinte du côté ouest afin d'ouvrir l'îlot vers la ville. Ce scénario prévoit également la démolition et reconstruction de bâtiments accueillant principalement du logement aux étages supérieurs et pour certains situés en position central des équipements universitaire au rez-de-chaussée. Comme dans les premiers scénarios, les équipements universitaires sont localisés dans la partie est de l'îlot. A noter la présence de deux espaces publics. La figure ci-dessous localise les différents bâtiments et leurs affectations.



Figure 298 : Programmation du scénario 3 (BUUR, 2017)

B. Activités émettrices de bruit

L'impact du projet sur l'environnement sonore sera relativement limité puisque celui-ci prévoit presque exclusivement du logement et des équipements universitaires.

C. Modification du mur d'enceinte et du cadre bâti

Les résultats de la simulation acoustique pour le scénario 3 sont présentés à la figure suivante. Les niveaux de bruits observés à proximité de l'avenue de la Couronne atteignent des valeurs de l'ordre de 50 dB(A). Ces valeurs sont comparables à celles rencontrées en scénario tendanciel. Le long du boulevard Général Jacques, les niveaux de bruit au droit des ouvertures dans le front bâti sont de plus de 55 dB(A).

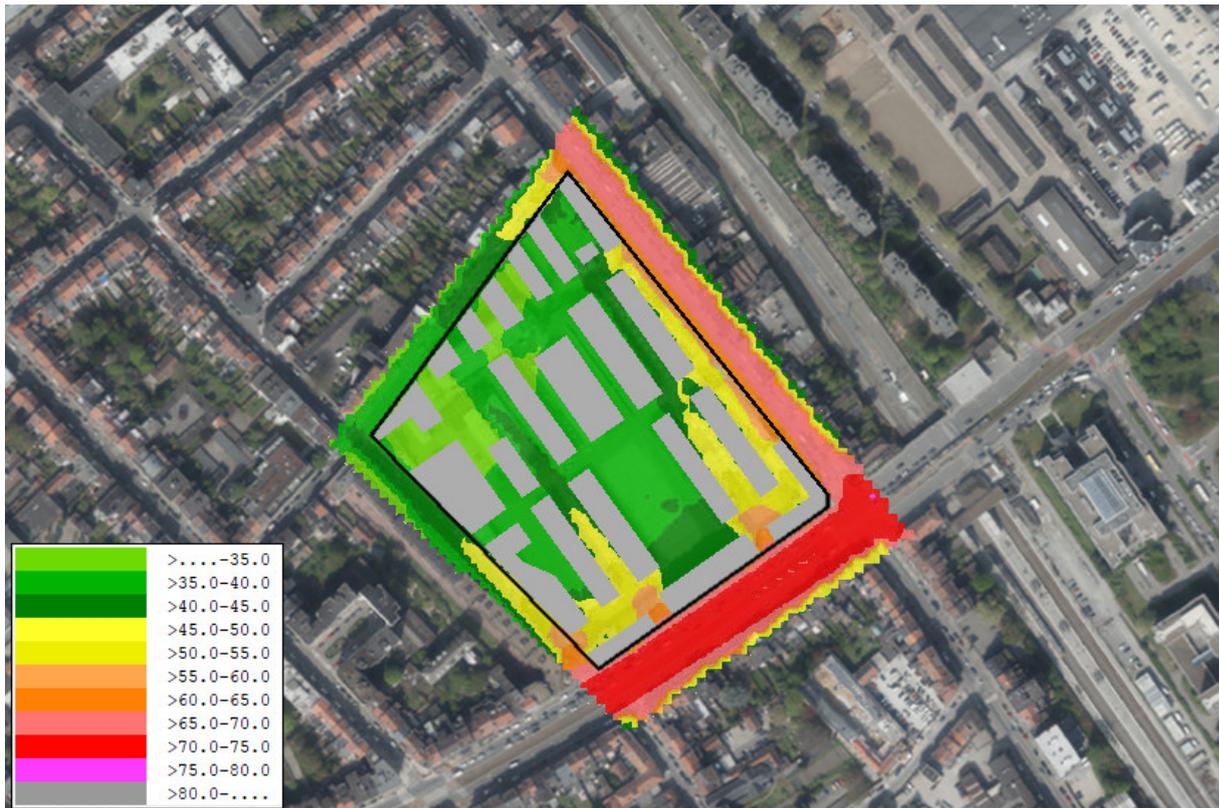


Figure 299 : Résultats de la simulation acoustique - Scénario 3 (ARIES 2017)

La carte de différence entre le scénario 3 et le scénario tendanciel présentée ci-après permet d'appréhender plus facilement les différences en termes de bruit lié à la modification apporté par le scénario 3.

Celle-ci montre globalement peu de différence de l'environnement sonore sur l'ensemble de l'îlot. Toutefois des zones d'augmentations de bruit sont particulièrement visibles au niveau des percées créées au sein du mur d'enceinte le long du boulevard Général Jacques où une dégradation de plus de 10 dB(A) est calculés au droit du boulevard. Ces niveaux diminuent à mesures qu'ils pénètrent au sein de l'îlot et devienne nettement moins perceptible au droit du bâtiment M.

A nouveau, à l'ouest du site, une zone d'amélioration du niveau de bruit (de l'ordre de -3dB(A)) est visible. Cette zone est liée à la modification du cadre bâti ainsi qu'à l'absence d'intégration de source de bruit sur les voiries Juliette Wytsman et Fritz Toussaint.



Figure 300: Carte de différence entre le scénario 3 et le scénario tendanciel (ARIES 2017)

La mise en œuvre du scénario 3 augmentera donc inévitablement le niveau de bruit au sein du site du projet. Cependant, l'augmentation du niveau de bruit sera plus limitée que dans le scénario 2 en raison de la conservation du mur du côté de l'avenue de la Couronne.

4.9.1.6. Scénario tendanciel +

A. Préambule

Cette alternative ne prévoit pas de modification du cadre bâti ni du mur d'enceinte par rapport à la situation existante. Dès lors, la source de bruit au sein de l'îlot restera la trafic routier le boulevard Général Jacques et l'avenue de le Couronne. Cependant, la conservation totale du mur d'enceinte permettra de limiter la propagation du bruit depuis les axes routiers.

Au niveau des affectation, l'alternative ne prévoit pas d'affectation particulièrement bruyante. Les seules sources de bruit seront liées à la fréquentation des équipements et commerces ainsi qu'aux livraisons de ces derniers. A noter, que la présente alternative prévoit également du logement qui représente une affectation particulièrement sensible au bruit.

B. Activités émettrices de bruit

Le scénario tendanciel+ est majoritairement affecté en équipement. Il s'agit d'une affectation relativement peu bruyante. Cependant elle induit une fréquentation importante du site induisant par exemple des attroupements de personnes pouvant être source de nuisances acoustiques. Celles-ci seront toutefois limitées aux horaires de fonctionnement/ouverture des équipements.

Le logement représente une part moins importante des affectations prévues. Il s'agit d'une affectation très peu bruyante du fait de sa nature. Cependant, il s'agit d'une affectation sensible au bruit qui est susceptible de subir une gêne acoustique, particulièrement en soirée, la nuit ou le week-end lorsque la population est chez elle.

L'affectation de commerce représente une part minimum dans les affectations du projet et sont majoritairement concentrés au niveau du social court. Il s'agit d'une affectation pouvant être source de bruit de par les fréquentations des clients et en raison des livraisons. Cependant, le bruit généré par cette affectation sera principalement limité aux horaires de fonctionnement des commerces, c'est-à-dire en journée et soirée.

C. Modification du mur d'enceinte et du cadre bâti

Les résultats de la simulation acoustique pour le scénario 3 sont présentés à la figure suivante. La conservation du cadre bâti de la situation existante n'induit pas de modification dans la propagation du bruit sur le site du projet. Il y a donc une limitation de la propagation du bruit depuis les axes routiers.



Figure 301 : Résultats de la simulation acoustique - Scénario tendanciel + (ARIES 2017)

4.9.2. Phasage d'aménagement

Le phasage d'aménagement n'aura pas d'incidence particulière dans ce domaine.

4.9.3. Conclusions sur les alternatives

Au vu de l'analyse des incidences des différents scénarios sur l'environnement sonore, les scénarios 1 et 3 sont préférables. En effet, ceux-ci n'ont que très peu d'impact sur l'environnement sonore car sont principalement affecté en logement et équipement universitaire. Il s'agit d'affectation peu bruyante. De plus, la conservation totale et partielle du mur d'enceinte, respectivement dans le scénario 1 et 3 permet de conserver l'effet mur anti-bruit de celui-ci. Et plus particulièrement le long de l'avenue de la Couronne qui est une des sources majeures de bruit au droit du site. Etant donné que le scénario 1 prévoit la conservation totale du mur d'enceinte, l'intérieur de l'îlot sera le plus à l'abri des nuisances sonores. En matière d'acoustique ce scénario est donc le scénario préférentiel.

Le tableau ci-dessous reprend les incidences des 3 scénarios et permet d'appréhender les avantages et inconvénients de chacun d'eux en matière de bruit. Les signes positifs représentent les éléments bénéfiques pour l'environnement sonore alors que les signes négatifs représentent les potentielles nuisances.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Mur d'enceinte	+ Conservation totale	+ Conservation totale	– Démolition totale	+ Conservation partielle, dont le long de l'avenue de la Couronne – Percées le long du boulevard Général Jacques
Affectations	+ Majoritairement des équipements	+ Majoritairement du logement et des équipements universitaires – Nombreux équipements publics	+ Majoritairement du logement et des équipements universitaires – Nombreux commerces et services – Nombreux espaces publics – Logements familiaux autour du social court	+ Majoritairement du logement et des équipements universitaires
Installations techniques	• Pas d'information	• Pas d'information	• Pas d'information	• Pas d'information

Tableau 88 : Tableau de synthèse de incidences des 3 scénarios (ARIES 2017)

4.9.4. Recommandations sur les alternatives

D'un point de vue acoustique, il est recommandé dans la mesure du possible de conserver le mur d'enceinte et plus particulièrement les éléments le long des voiries importantes telles que l'avenue de la Couronne et le boulevard Général Jacques. En effet, la charge de trafic sur ces axes induit des niveaux de bruit très importants. Dès lors, la conservation du mur d'enceinte aura un effet anti-bruit ce qui protégera l'intérieur du site.

Etant donné que le social court et l'espace public en plein air sont des affectations potentiellement il serait judicieux d'éviter de placer des affectations sensibles tels que des logements familiaux à proximité.

Malgré le manque d'information concernant les installations techniques potentiellement bruyantes à ce stade de rédaction, il est recommandé de respecter les valeurs limites renseignées dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale des zones acoustiques de type 4, à savoir un bruit spécifique de maximum 51 dB(A) en période A, de 45 dB(A) en période B et de 39 dB(A) en période C. Dans la mesure, les installations potentiellement bruyantes devront être placées en toiture ou sur les façades non tournées vers les habitations ou dans des locaux techniques isolés.

En synthèse, les mesures d'amélioration sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Incidence(s)	Recommandations
Bruit issu du trafic routier	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conserver le mur d'enceinte le long de l'avenue de la Couronne et du boulevard Général Jacques
Affectations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eviter la construction de logement familial à proximité des activités bruyantes tels que le social court et l'espace public en plein air. ▪ Respecter la législation de février 2018 ciblant le son amplifié pour toutes activités ouvertes au public et diffusant du son amplifié. Principalement dans le cas où le social court diffuserait de la musique ou pour la salle de cinéma du bâtiment H mais également pour toute autre activité nécessitant une amplification (fête, brocante, etc.).
Installations techniques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respecter la législation reprise dans l'arrêté de novembre 2002 relatif aux installations classées ▪ Placer les installations bruyantes en toiture, sur les façades non dirigées vers des habitations ou dans des locaux techniques isolés

4.10. Ombrage et vent

4.10.1. Analyse des incidences des différentes alternatives sur l'ombrage

4.10.1.1. Méthodologie spécifique

L'ombrage est un phénomène simple et bien connu mais difficile à appréhender. En effet, celui-ci se traduit par une grande variété de phénomènes dynamiques dont l'impact sur la qualité de vie dépend de nombreux facteurs : occurrence, intensité, aménagement des lieux, etc.

L'ombrage d'un bâtiment varie au cours de la journée et au fil des saisons. Afin de prendre en compte ces évolutions, l'analyse de l'ombre portée est réalisée au cours de deux moments de l'année dans un premier temps :

- Au solstice d'été ;
- Aux équinoxes.

L'ombrage à l'équinoxe d'automne a été arbitrairement choisi pour représenter l'ombrage aux équinoxes. L'équinoxe de printemps n'a pas été étudié spécifiquement. Il est similaire à l'ombrage à l'équinoxe de l'automne, avec un décalage de 45 minutes environ (le soleil se lève et se couche environ une heure plus tôt qu'en automne).

Pour des raisons de courte durée d'ensoleillement comme expliqué précédemment, l'ombrage au solstice d'hiver n'est pas étudié car il ne représente pas les conditions météorologiques prédominantes durant cette période.

En second lieu, une analyse des épisodes et des zones critiques du projet et des environs en termes d'ombrage est réalisée.

Pour une meilleure interprétation des illustrations ci-dessous, rappelons également que :

- L'ombre portée par les volumes considérés n'intervient évidemment que lorsque l'insolation relative est élevée (rapport rayonnement diffus sur rayonnement total (direct+diffus)), ce qui varie également avec les saisons.

Il est donc important de prendre en considération l'ensemble de ces paramètres afin d'éviter une interprétation trop hâtive des illustrations présentées ci-après.

L'étude de l'ombre portée est réalisée à partir de plusieurs modèles Sketchup :

- Le premier représentant en 3D la topographie, **le site et les bâtiments en situation existante** ainsi que les bâtiments du cadre bâti le plus proche. Le modèle ne contient pas la végétation mais ceci ne modifie pas les conclusions au regard des gabarits du contexte environnant considéré ;
- Les autres représentant en 3D la topographie, **le site et les bâtiments en situation projetée (3 scénarios)** ainsi que les bâtiments du cadre bâti le plus proche. La végétation n'est pas non plus reprise sur ce modèle.

Cette méthode permet alors de localiser précisément l'ombre et l'impact du projet au regard de l'ombrage de la situation existante.

4.10.1.2. Ensoleillement direct Alternative 0+

L'ombrage généré par l'alternative 0+ est totalement similaire à celle de la situation existante puisqu'il s'agit du maintien du mur d'enceinte ainsi que des bâtiments existants. Voir diagnostic

Pour rappel :



Figure 302 : Vue 3D aérienne du site en situation existante (GoogleMaps, 2017)

Le chapitre d'ombrage utilise les mêmes dénominations des bâtiments que celles utilisées dans tous les chapitres, à savoir :

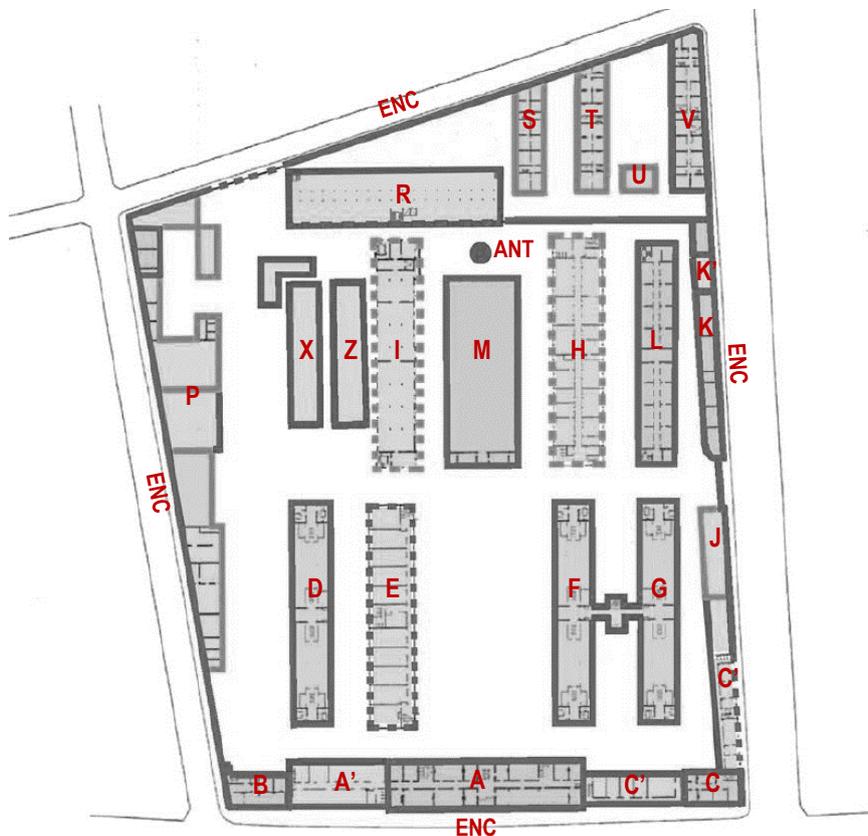


Figure 303 : Dénomination des bâtiments du site (Origin, 2015)

En situation existante, au solstice d'été (21 juin), les éléments bâtis du site ont peu d'impact sur l'ensoleillement direct du tissu environnant. Notons toutefois l'ombre portée du bâtiment R sur les constructions mitoyennes dans la rue Fritz Toussaint à l'ouest, du lever du soleil jusqu'aux environs de 11h.

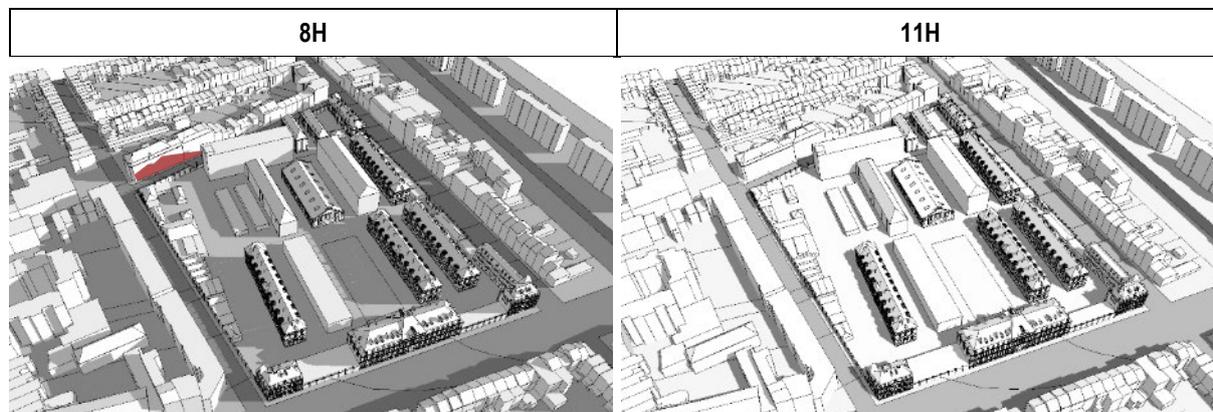


Figure 304 : Ombre portée du site sur le tissu environnant en situation existante au solstice d'été (ARIES, 2017)

L'ombre portée des éléments bâtis du site influencent l'ensoleillement direct des rues bordant le site, en particulier la rue Juliette Wytsman le matin, la rue Fritz Toussaint dans une moindre mesure en milieu de journée et l'avenue de la Couronne en fin de journée. Cet ombrage est créé par les bâtiments du site et également les enceintes bordant l'îlot du site.

Au niveau des espaces non-bâtis, le site possède de bonnes conditions d'ensoleillement de 11h à 17h où la majeure partie du site est ensoleillée.

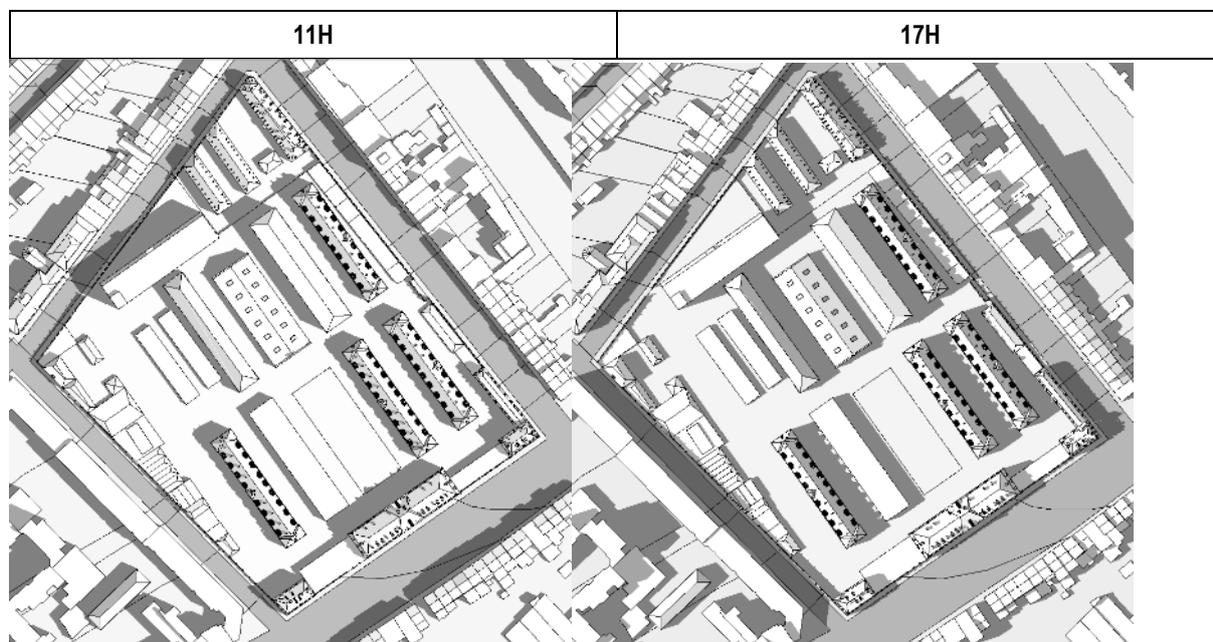


Figure 305 : Ensoleillement de l'espace non-bâti du site au solstice d'été (ARIES, 2017)

Aux équinoxes (21 septembre), les éléments bâtis du site impactent plus fortement l'ensoleillement direct du tissu environnant, en particulier les bâtiments implantés au nord de la rue Fritz Toussaint. Le bâtiment R est celui qui a le plus d'impact sur ces bâtiments, il projette son ombre portée sur une partie de ces constructions du lever du soleil jusqu'aux environs de 13h. Notons toutefois que les autres bâtiments participent à la diminution de l'ensoleillement des constructions au nord de la rue Fritz Toussaint du lever du soleil jusque 12h.



Figure 306 : Ombre portée du site sur le tissu environnant en situation existante à l'équinoxe d'automne (ARIES, 2017)

Au niveau des espaces non-bâti du site, ceux-ci possèdent de bonnes conditions d'ensoleillement de 12h à 14h environ dans la mesure où la plupart de ces espaces non-bâti sont en partie ensoleillés.



Figure 307 : Ensoleillement de l'espace non-bâti du site à l'équinoxe d'automne (ARIES, 2017)

4.10.1.3. Ensoleillement direct - Scénario 1A et 1B

Pour rappel, le scénario 1a représentée par la figure ci-dessous, présente une démolition partielle de l'ensemble P, remplacé par de nouveaux bâtiments.

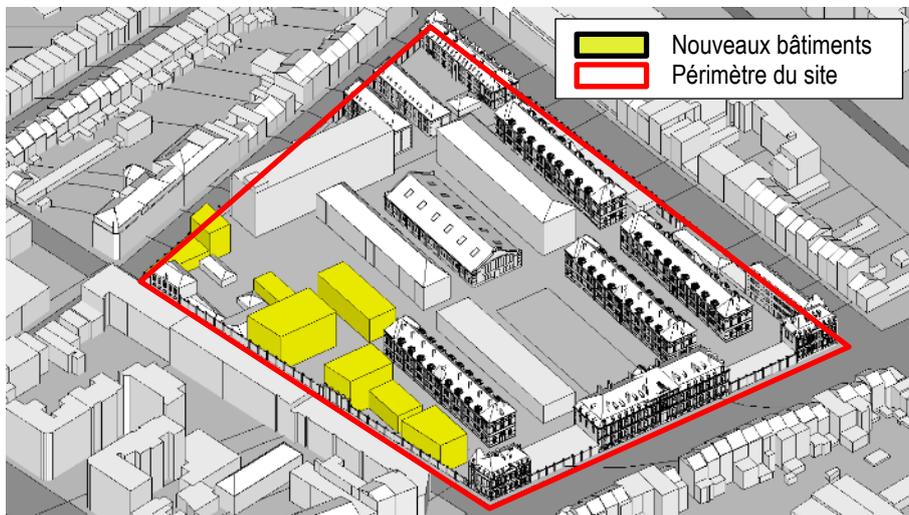


Figure 308 : Situation du site en scénario 1a (BUUR/IDEA Consult, 2017)

La planche suivante présente des simulations d'ombrage aux deux moments clés de l'année définis précédemment (solstice d'été et équinoxes), et ce, le matin, l'après-midi et le soir. Celle-ci est suivie par une description factuelle de chacune de ces périodes et mise en comparaison à la situation existante analysée ci-avant lorsque les différences sont significatives. L'impact quantitatif et qualitatif de cet ombrage est ensuite analysé en synthèse de cette présentation.

L'analyse porte sur les alentours du site mais également sur les bâtiments et espaces non-bâti situés à l'intérieur du périmètre du site.

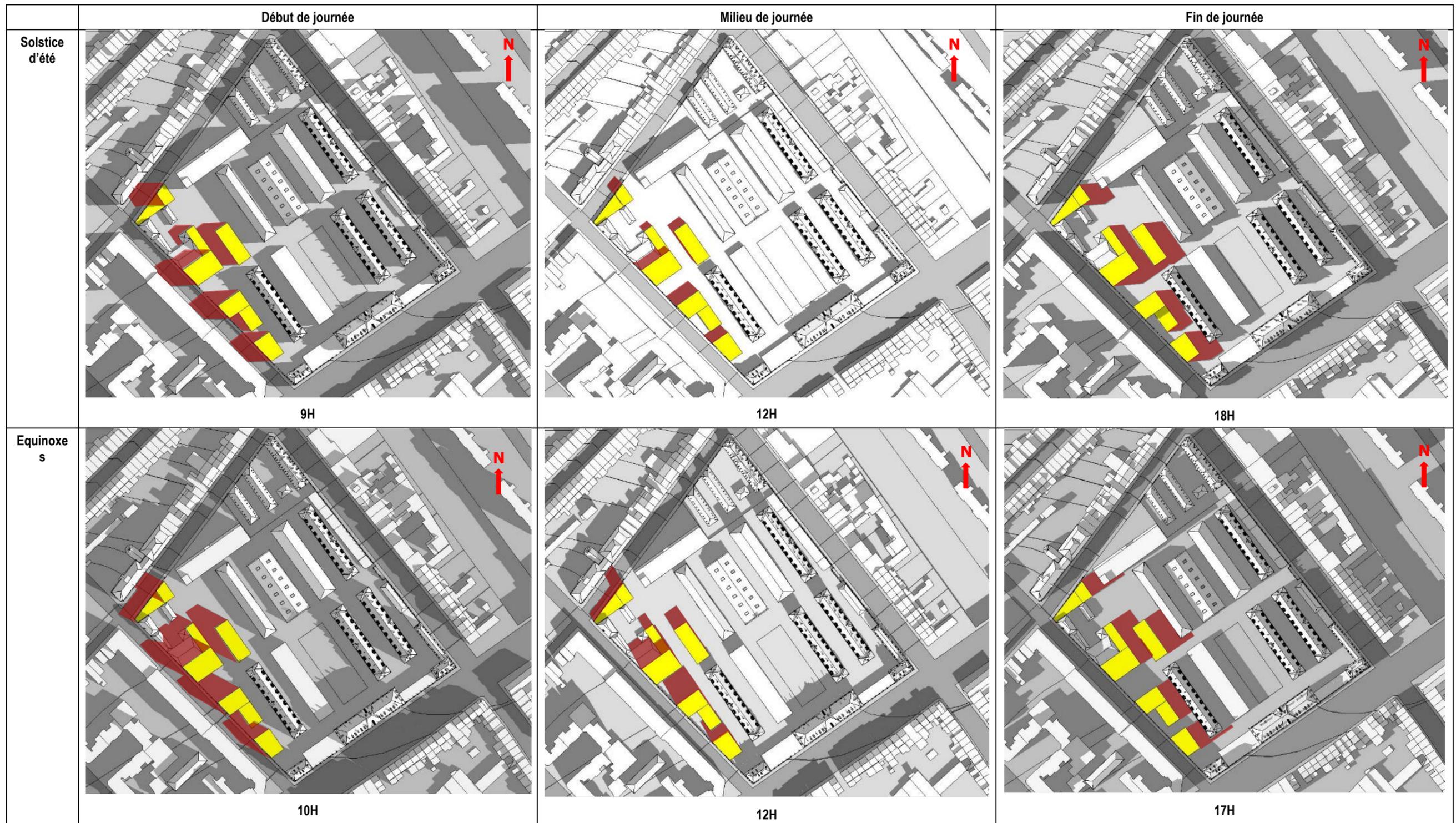


Tableau 89 : Ombre portée théorique du scénario 1A (ARIES, 2017)

A. Au solstice d'été (21 juin)

Ce moment de l'année correspond à la durée d'ensoleillement la plus longue et au soleil le plus haut, correspondant aux ombres les plus courtes. Il s'agit donc de la période la plus favorable en termes d'ensoleillement. À Bruxelles, le 21 juin, le soleil se lève à 5h35 et se couche à 21h53⁶³ (heure d'été= UTC+2).

Durant cette période, l'ombre portée théorique des nouveaux bâtiments du projet se limitent principalement à la périphérie des bâtiments, au sein du site. Elle a peu d'impact sur l'ensoleillement des bâtiments du contexte environnant au site. Notons toutefois l'influence des nouveaux bâtiments sur l'ensoleillement des bâtiments au nord-ouest de la rue Fritz Toussaint et ceux de la rue Juliette Wytzman dès le lever de soleil et ce jusque 10h environ. Cet impact reste toutefois limité dans le temps et sur une petite partie du cadre bâti environnant.

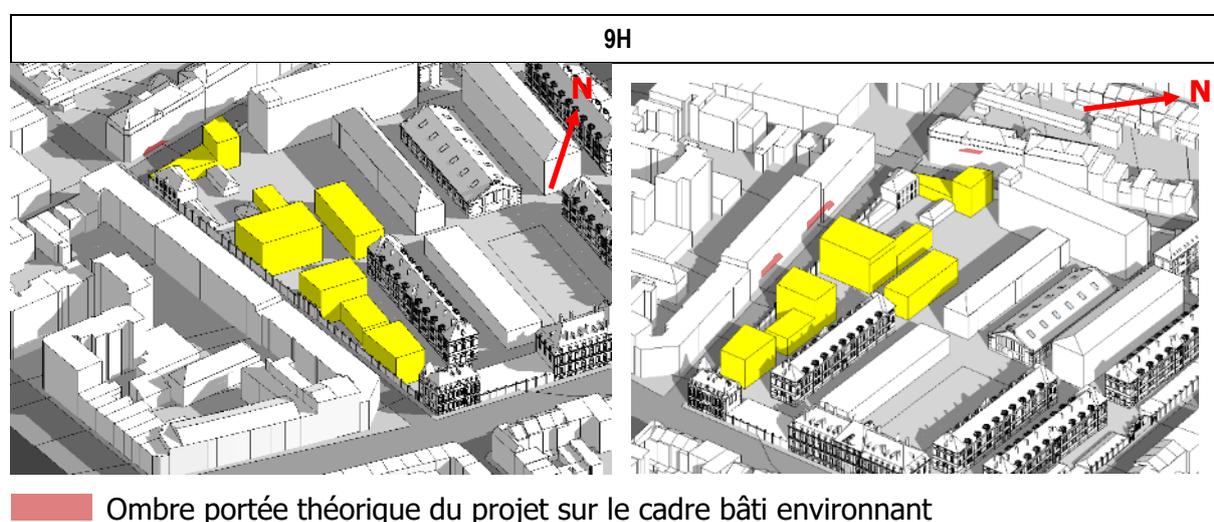


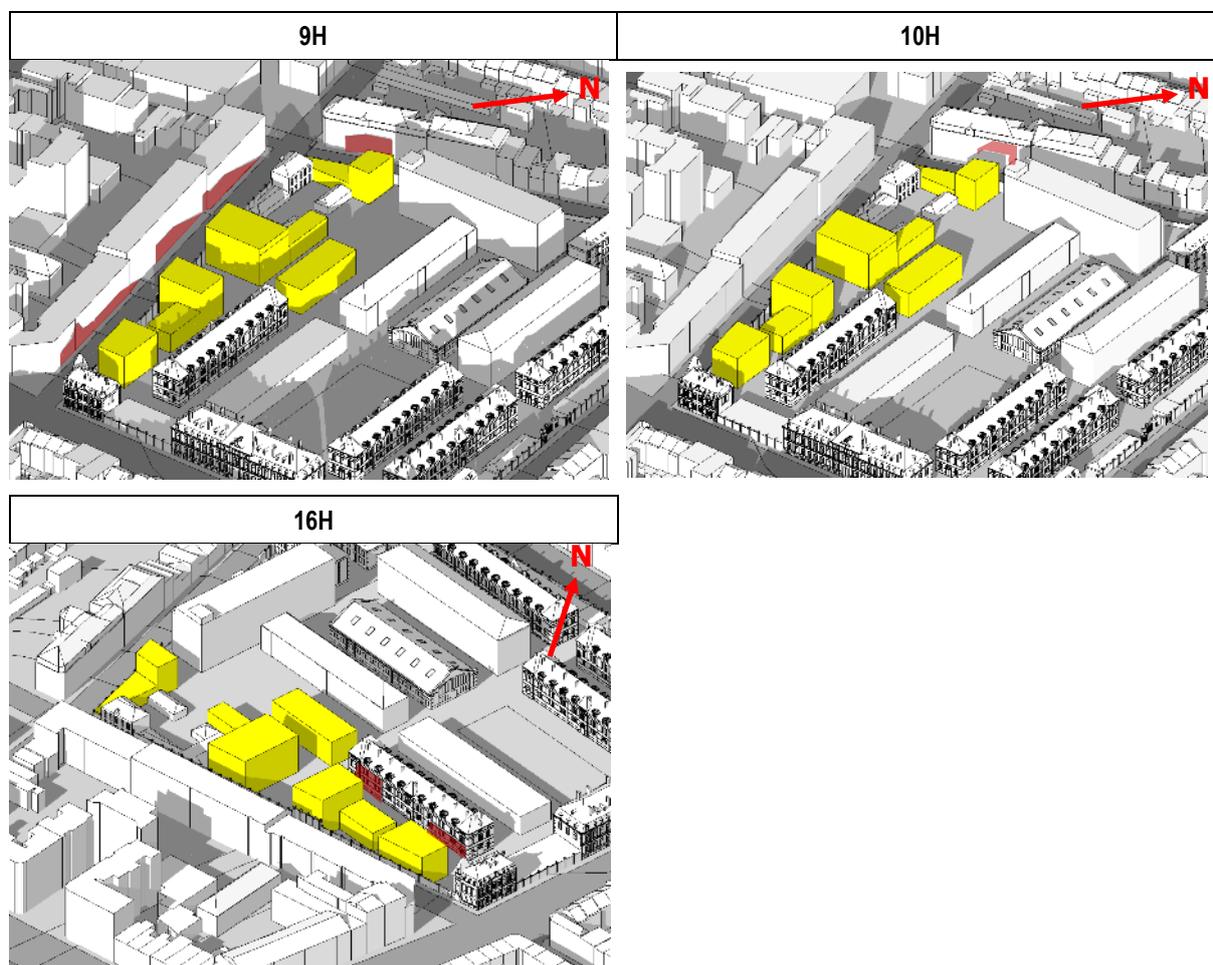
Figure 309 : Ombre portée des nouveaux bâtiments du projet sur les bâtiments environnant au solstice d'été à 9H, scénario 1A (ARIES, 2017)

⁶³ <http://www.ephemeride.com>

B. Aux équinoxes (21 septembre et 21 mars)

À ce moment de l'année, la durée d'ensoleillement et la hauteur du soleil sont intermédiaires. À Bruxelles, le 21 septembre, le soleil se lève à 7h32 et se couche à 19h37⁶⁴ (Heure d'été = UTC+2).

À cette période de l'année, les nouveaux bâtiments du projet également limitée aux abords des constructions de manière générale. Notons qu'ils ont toutefois un impact plus important sur les bâtiments avoisinant le site par rapport au solstice d'été. Dès le lever de soleil, le projet impacte l'ensoleillement des bâtiments rue Juliette Wytsman et les bâtiments au nord-ouest dans la rue Fritz Toussaint et ce jusque 10h pour la rue Juliette Wytsman et jusque 12h pour les bâtiments au nord-ouest dans la rue Fritz Toussaint. À partir de 14h, une partie de l'ombre portée des nouveaux bâtiments au sud est projetée sur une partie du bâtiment D du site. Cette ombre s'étend de façon limitée sur le bâtiment jusqu'au coucher de soleil.



 Ombre portée théorique du projet sur le cadre bâti environnant

Figure 310 : Ombre portée des nouveaux bâtiments du projet sur les bâtiments environnant aux équinoxes, scénario 1a (ARIES, 2017)

⁶⁴ <http://www.ephemeride.com>

C. Modification de l'ombrage dans le scénario 1B

Le scénario 1B représenté par la figure ci-dessous, présente une démolition totale de l'ensemble P, remplacé par de nouveaux bâtiments.

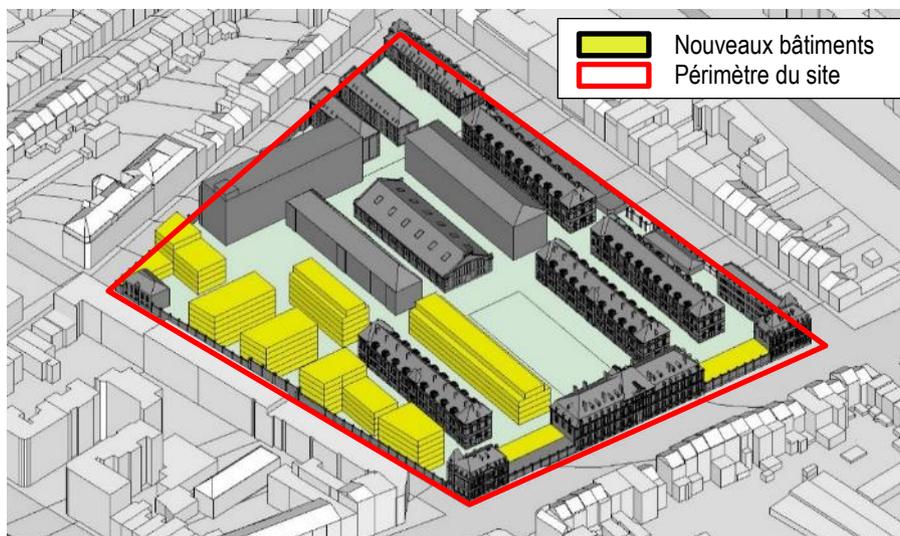
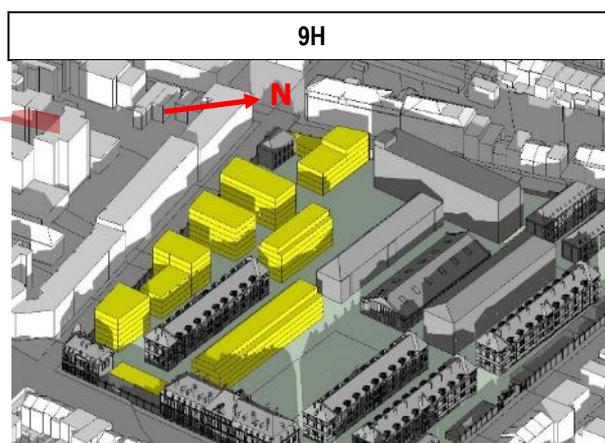


Figure 311 : Situation du site en scénario 1b (BUUR/IDEA Consult, 2017)

Ce scénario modifiant partiellement l'implantation et les gabarits de certains nouveaux bâtiments, la situation d'ombrage de ce scénario est relativement similaire au scénario 1a. Certaines différences notables sont toutefois identifiées :

- Au solstice d'été : L'ombrage des nouveaux bâtiments du projet sur les bâtiments du contexte existant à 9H n'est pas présent dans ce scénario ;
- Aux équinoxes : L'ombrage des nouveaux bâtiments du scénario 1b est plus important que dans le scénario 1a sur les bâtiments au nord-ouest dans la rue Fritz Wytman (en raison d'étages supplémentaires sur certains volumes impactant sur les bâtiments existants). Cette différence est toutefois faible.



■ Ombre portée des nouveaux bâtiments du projet sur le bâti rue Fritz Toussaint

Figure 312 : Ombre portée des nouveaux bâtiments du projet sur les bâtiments environnant aux équinoxes, scénario 1b (ARIES, 2017)

4.10.1.4. Ensoleillement direct - Scénario 2A et 2B

Pour rappel, le scénario 2A représenté par la figure ci-dessous, présente une démolition totale de l'ensemble P, du bâtiment R, H, K, K', X, Z, I, E, J, C' et A', certains étant remplacés par de nouveaux bâtiments. Les murs d'enceintes sont également détruits.

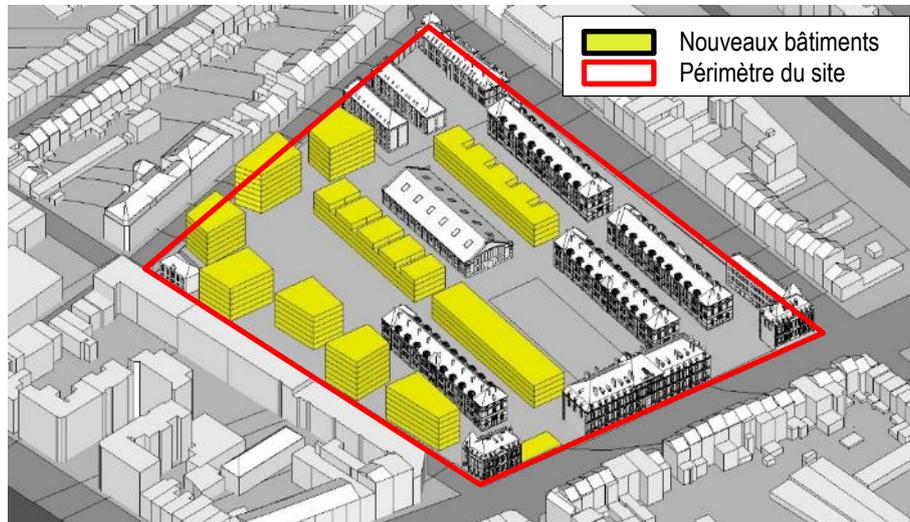


Figure 313 : Situation du site en scénario 2A (BUUR/IDEA Consult, 2017)

La planche suivante présente des simulations d'ombrage aux deux moments clés de l'année définis précédemment (solstice d'été et équinoxes), et ce, le matin, l'après-midi et le soir. Celle-ci est suivie par une description factuelle de chacune de ces périodes et mise en comparaison à la situation existante analysée ci-avant lorsque les différences sont significatives. L'impact quantitatif et qualitatif de cet ombrage est ensuite analysé en synthèse de cette présentation.

L'analyse porte sur les alentours du site mais également sur les bâtiments et espaces non-bâti situés à l'intérieur du périmètre du site.

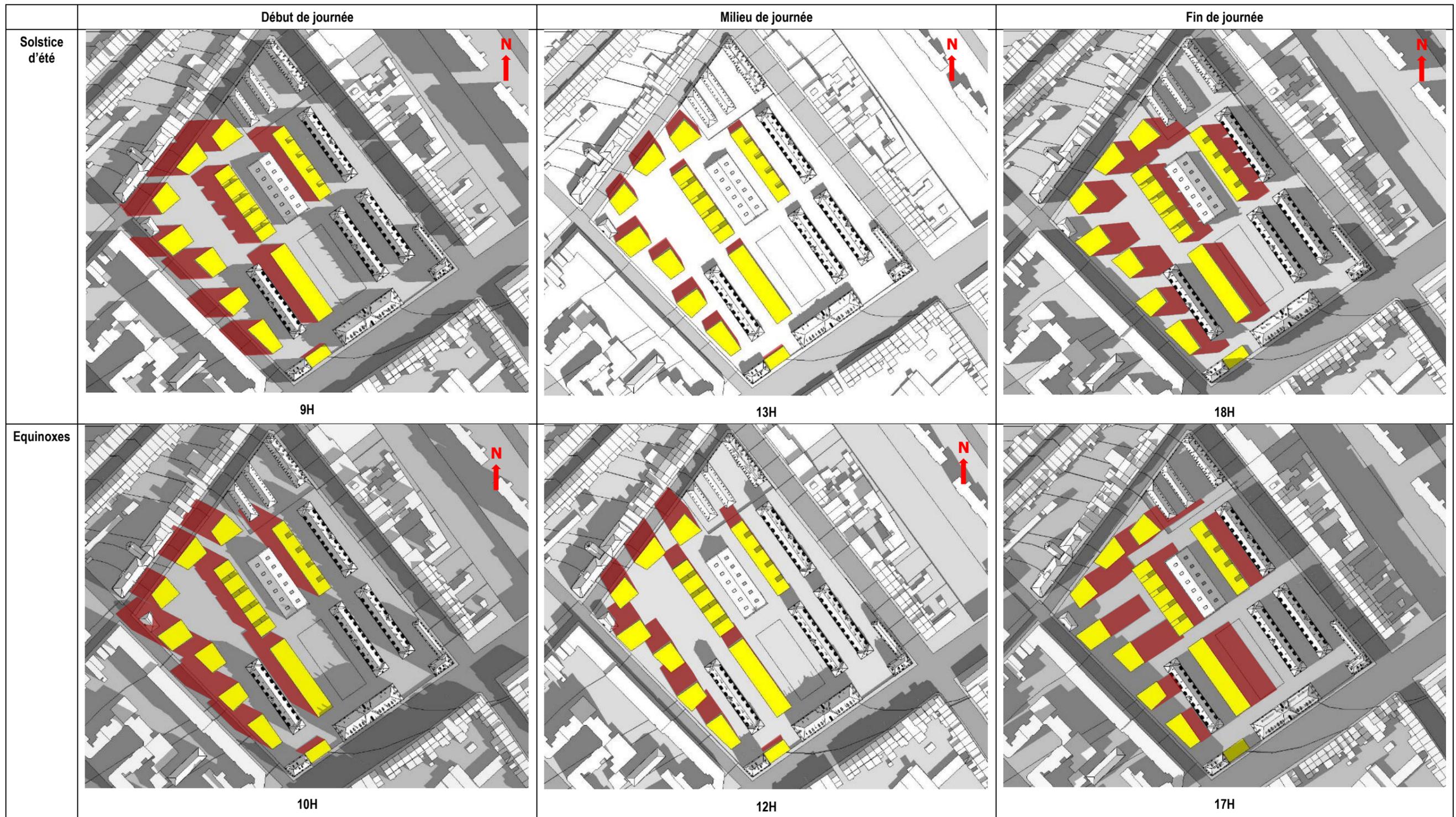


Tableau 90 : Ombre portée théorique du scénario 2A (ARIES, 2017)

A. Au solstice d'été (21 juin)

Durant cette période, l'ombrage des bâtiments du site de projet du scénario 2a est relativement similaire à l'ombrage du scénario 1a dans l'ensemble.

Au niveau de l'espace public aux abords du site, l'ombre portée des bâtiments du site est un peu plus importante, dans ce scénario 2a, le matin dans la rue Fritz Wytzman, que dans le scénario 1a.

Sur le tissu environnant, l'ombre portée des bâtiments du projet est relativement similaire à celle du scénario 1a.

Au niveau de l'espace non-bâti du site, la situation de ce scénario est légèrement plus favorable que dans le scénario 1a où, en comparaison aux nouveaux bâtiments du projet, l'ombre portée du bâtiment H est plus importante le matin et l'ombre portée du bâtiment R est plus importante le soir.

Voir tableau précédent

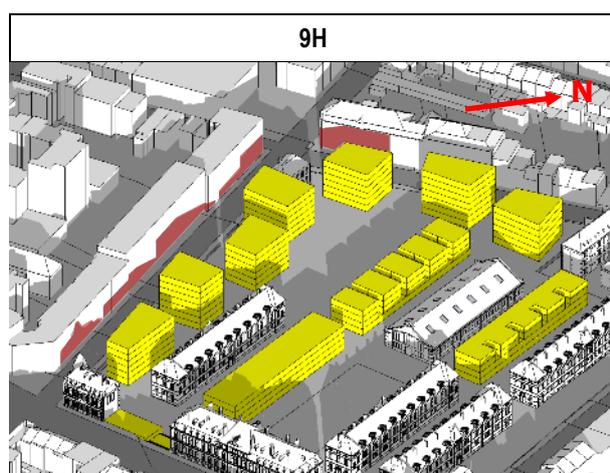
B. Aux équinoxes (21 septembre et 21 mars)

Durant cette période, l'ombrage des bâtiments du site du projet du scénario 2a est également similaire à l'ombrage du scénario 1a dans son ensemble mais comporte toutefois quelques variations identifiées ci-dessous.

Au niveau de l'espace public aux abords du site, la situation est légèrement meilleure en raison de la destruction de certaines parties de murs d'enceinte ouvrant l'espace-rue et diminuant les zones d'ombrage le long du site.

Au niveau des bâtiments aux alentours du site, l'ombre portée des nouveaux bâtiments du projet est plus importante que pour le scénario 1a par endroits dès le matin au lever du soleil et ce jusque 13h. Notons que l'ombre portée du scénario 2a est ponctuellement plus petite.

Au niveau de l'ombre sur les bâtiments du site, les nouveaux bâtiments du projet ont un impact légèrement plus important sur la diminution de leur ensoleillement, en particulier dans l'après-midi après 15h et jusqu'au coucher de soleil sur le bâtiment E.



 Ombre portée des nouveaux bâtiments du projet sur le cadre bâti environnant

Figure 314 : Ombre portée du scénario 2A aux équinoxes (ARIES, 2017)

C. Modification de l'ombrage dans le scénario 2b

Le scénario Bb représentée par la figure ci-dessous, présente la situation du scénario 2a sans les deux nouveaux bâtiments au nord-ouest du site.

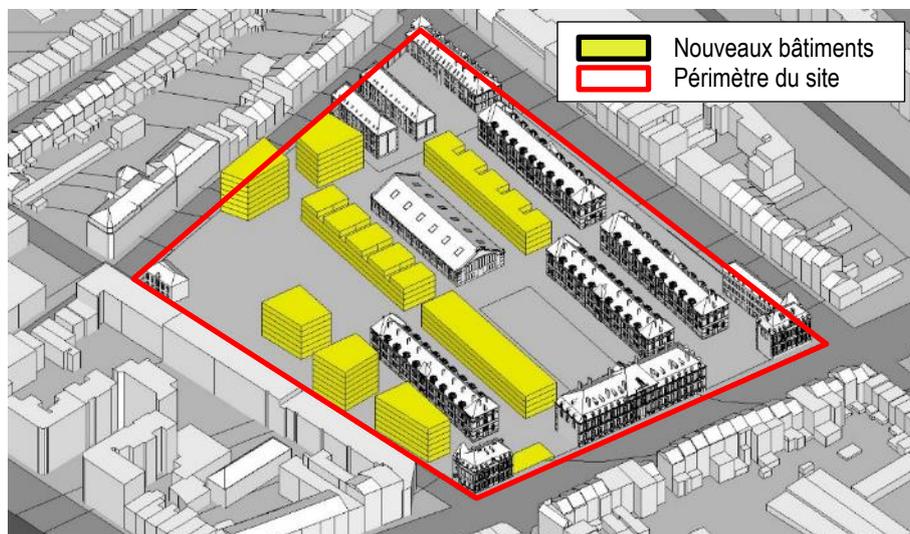


Figure 315 : Situation du site en scénario 2B (BUUR/IDEA Consult, 2017)

La situation d'ombrage de ce scénario est relativement similaire au scénario 2A à l'exception de la zone au nord-ouest du site et ses alentours où une diminution de l'ombre portée des nouveaux bâtiments est observée par rapport au scénario 2A en raison des deux nouveaux bâtiments qui ne sont pas présents dans le scénario 2B.

Au solstice d'été, le scénario 2B a beaucoup moins d'impact sur les bâtiments aux abords du site, sur l'espace public et également sur l'espace non-bâti du site.

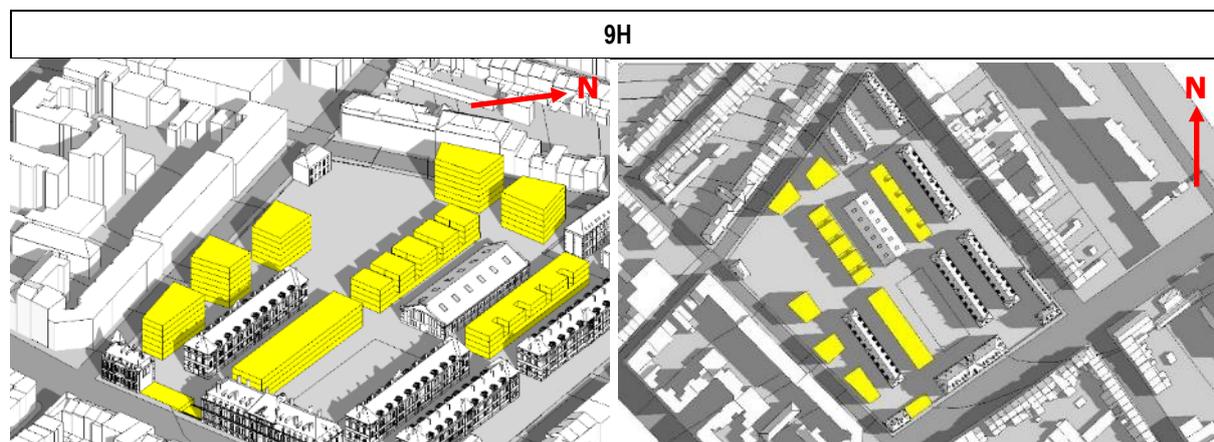


Figure 316 : Ombre portée du scénario 2B au solstice d'été (ARIES, 2017)

Aux équinoxes, le scénario 2B a également un impact réduit sur les bâtiments aux abords du site, en particulier les bâtiments au nord-ouest dans la rue Fritz Wytzman. L'espace public et l'espace non-bâti du site dans cette zone-là sont mieux éclairés tout au long de la journée.

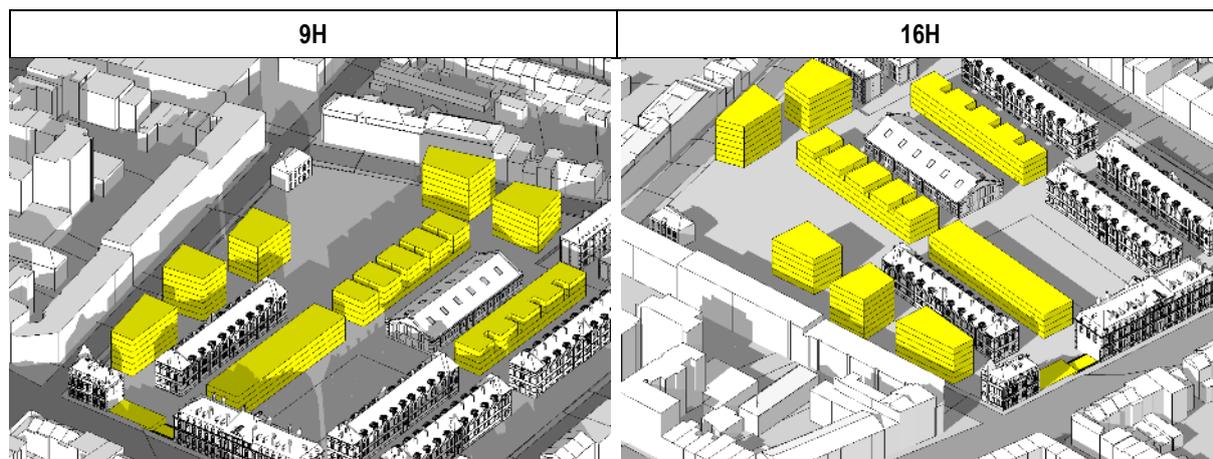


Figure 317 : Ombre portée du scénario 2B aux équinoxes (ARIES, 2017)

4.10.1.5. Ensoleillement direct - Scénario 3A et 3B

Pour rappel, le scénario 3a représentée par la figure ci-dessous, présente une démolition totale de l’ensemble P, du bâtiment R, X, Z, K, K’, E, J, A’, C’, certains étant remplacés par de nouveaux bâtiments. Des parties de murs d’enceintes sont également détruites, en particulier à l’ouest et au nord du site.

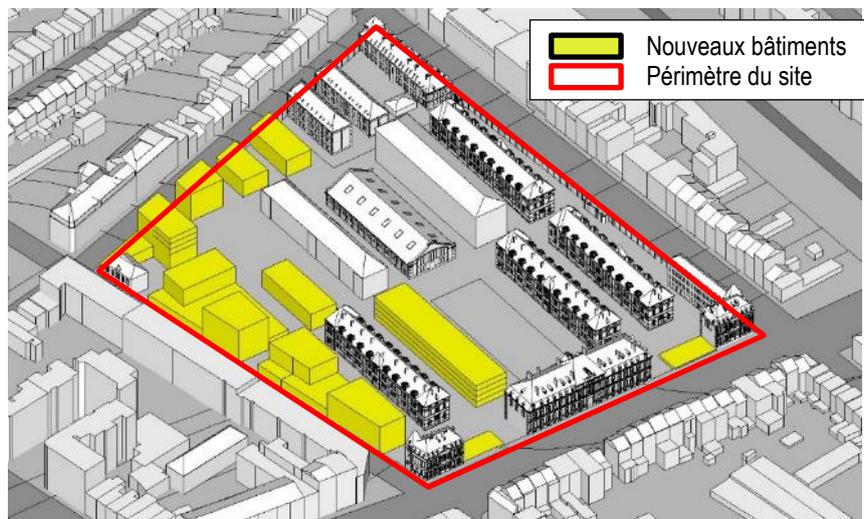


Figure 318 : Situation du site en scénario 3A (BUUR/IDEA Consult, 2017)

La planche suivante présente des simulations d’ombrage aux deux moments clés de l’année définis précédemment (solstice d’été et équinoxes), et ce, le matin, l’après-midi et le soir. Celle-ci est suivie par une description factuelle de chacune de ces périodes et mise en comparaison à la situation existante analysée ci-avant lorsque les différences sont significatives. L’impact quantitatif et qualitatif de cet ombrage est ensuite analysé en synthèse de cette présentation.

L’analyse porte sur les alentours du site mais également sur les bâtiments et espaces non-bâti situés à l’intérieur du périmètre du site.

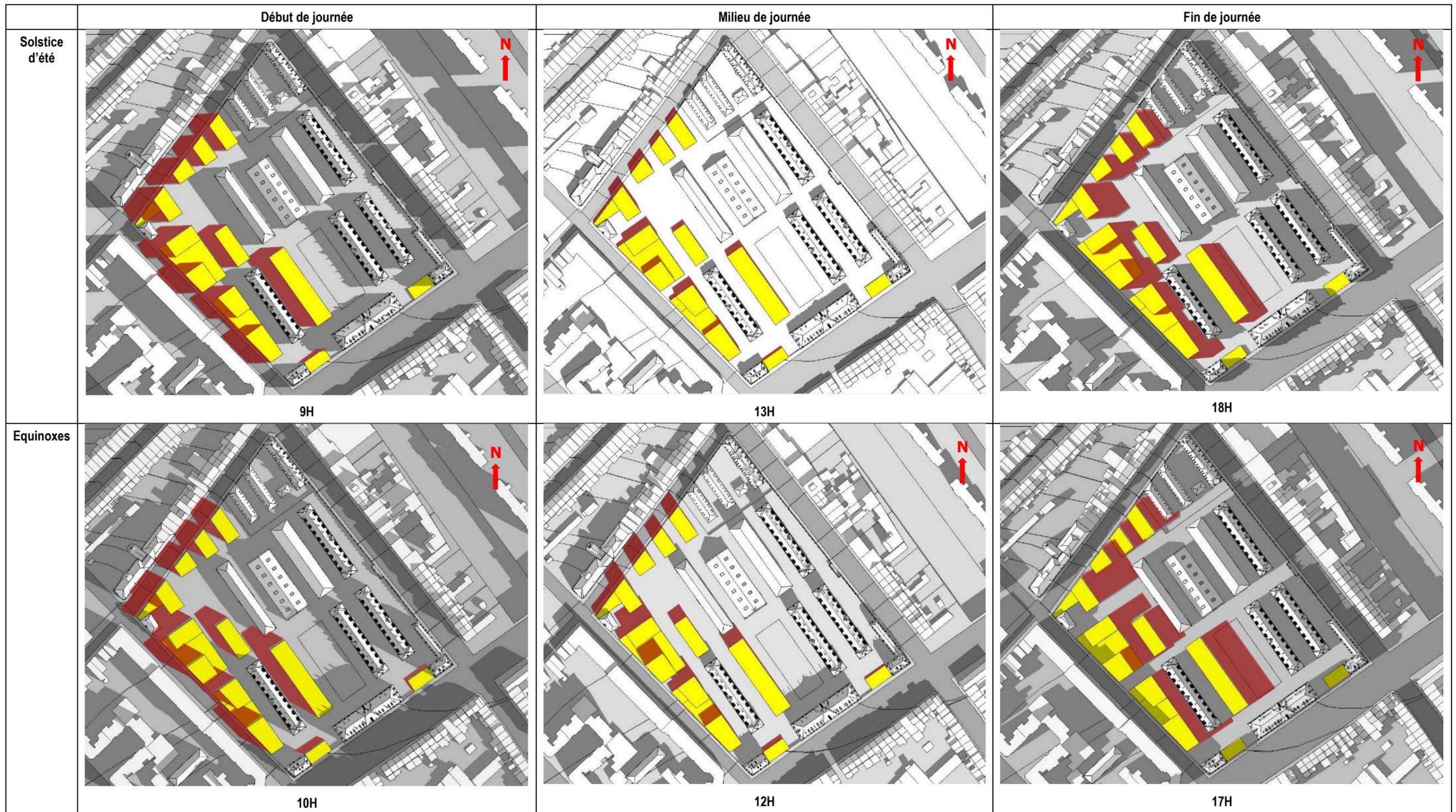


Tableau 91: Ombre portée théorique du scénario 3A (ARIES, 2017)

A. Au solstice d'été (21 juin)

Durant cette période, l'ombrage des bâtiments du site de projet du scénario 3a est relativement similaire à l'ombrage du scénario 1a dans l'ensemble. L'ensoleillement de l'espace public et des bâtiments voisins est impacté durant la matinée.

Au niveau de l'espace public aux abords du site, l'ombre portée des bâtiments du site offre plus d'ensoleillement dans la rue Fritz Toussaint et moins dans la rue Juliette Wytsman durant la matinée.

Sur le tissu environnant, l'ombre portée des bâtiments du projet est légèrement réduit, en comparaison au scénario 1a, sur les bâtiments de la rue Fritz Toussaint durant la matinée.

Pour l'espace non-bâti du site, en comparaison au scénario 1a : l'ombrage au nord-ouest est plus important alors que l'ombrage au nord (le bâtiment R étant remplacé par trois nouveaux bâtiments de plus faible gabarit) est plus faible.

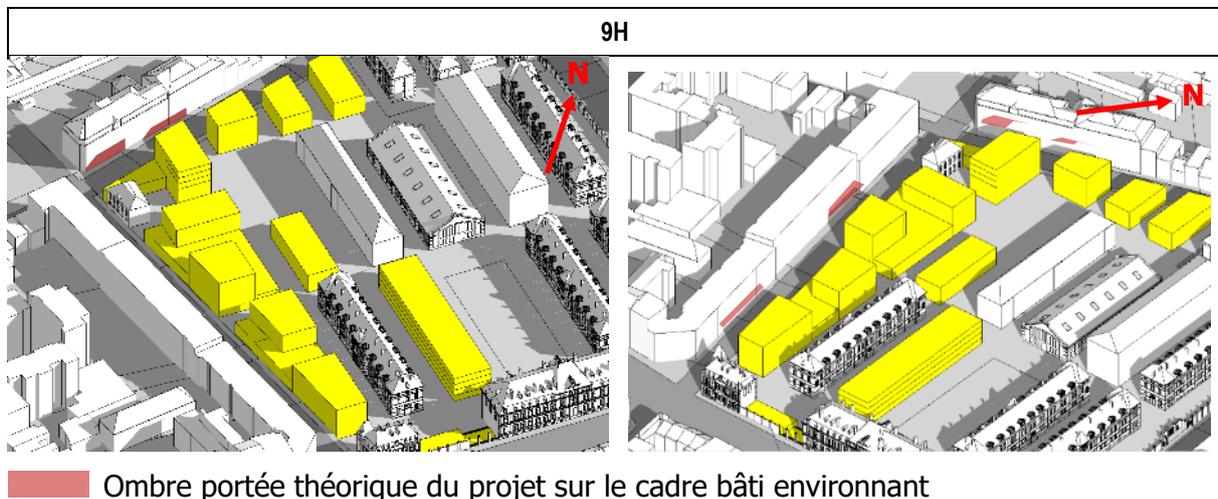


Figure 319 : Ombre portée des nouveaux bâtiments du projet sur les bâtiments voisins au solstice d'été, scénario 3a (ARIES, 2017)

B. Aux équinoxes (21 septembre et 21 mars)

Durant cette période, l'ombrage des bâtiments du projet est légèrement plus important en comparaison au scénario 1a.

L'ensoleillement des espaces publics est plus important dans la rue Juliette Wytsman en raison des gabarits des nouveaux bâtiments inférieurs à ceux du scénario 1a. L'ensoleillement de la rue Fritz Toussaint est également plus important en raison du bâtiment R remplacé par trois nouveaux bâtiments, laissant des percées de rayons de soleil.

Au niveau de l'ombrage sur le tissu environnant, le scénario 3a a plus d'impact dans la rue Juliette Wytsman et moins dans la rue Fritz Toussaint en raison :

- Des volumes le long de la rue Juliette Wytsman qui s'étendent en hauteur étant plus nombreux ;
- De l'immeuble barre (bâtiment R) remplacé par trois immeubles de plus petit gabarit.



 Ombre portée théorique des nouveaux bâtiments du projet sur le bâti environnant

Figure 320 : Ombre portée des nouveaux bâtiments du projet sur les bâtiments environnants aux équinoxes, scénario 1A (ARIES, 2017)

Concernant l'ombre portée sur l'espace non-bâti du site, il est similaire au scénario 1A hormis en fin de journée où le nord-ouest du site est plus ombragé par les nouveaux bâtiments du projet dans ce scénario-ci.

C. Modification de l'ombrage dans le scénario 3B

Le scénario 3B, représenté par la figure ci-dessous, possède les mêmes implantations que le scénario 3A mais modifie les étages (et donc la volumétrie) de certains bâtiments le long de la rue Juliette Wytzman.

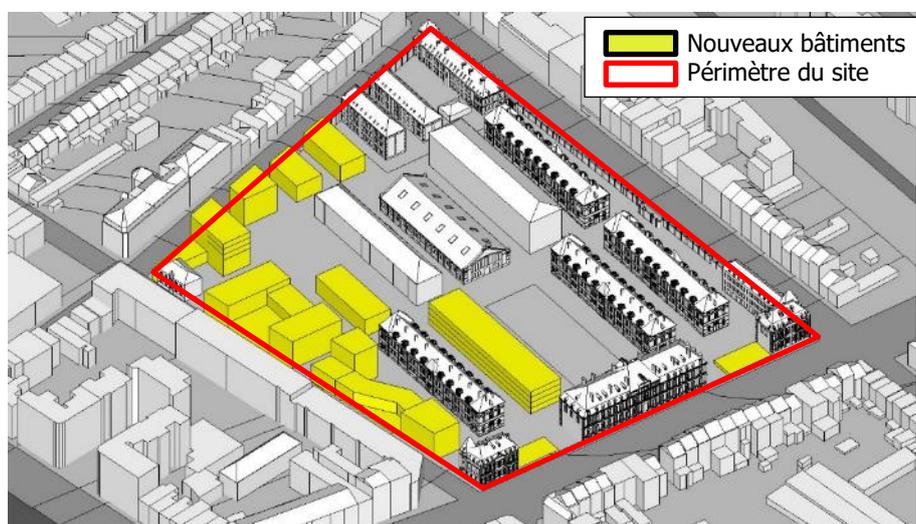
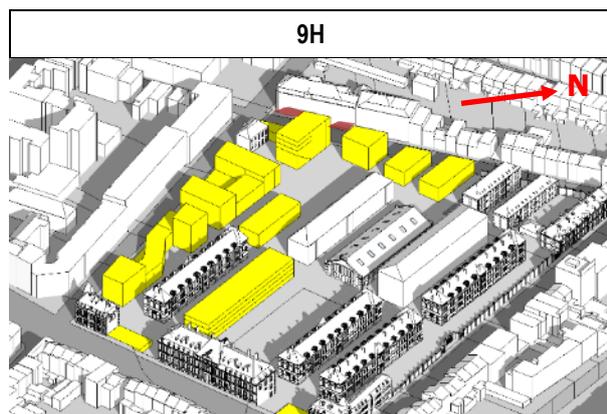


Figure 321 : Situation du site en scénario 3B (ARIES, 2017)

Au solstice d'été, cette situation offre un ensoleillement du contexte urbain comprenant le site similaire au scénario 3a. L'implantation étant identique et les gabarits étant toutefois réduits, ce scénario impacte moins sur l'ensoleillement des bâtiments voisins.



■ Ombre portée théorique du projet sur le cadre bâti environnant

Figure 322 : Ombre portée des nouveaux bâtiments du projet sur le tissu environnant, scénario 3B (ARIES, 2017)

Aux équinoxes, l'impact des nouveaux bâtiments du projet sur le tissu environnant est identique au scénario 3A. L'ensoleillement de l'espace public et des espaces non-bâti du site est également identique au scénario 3A.

4.10.1.6. Ensoleillement indirect

Le rayonnement diffus constitue également une source de lumière non négligeable. Son intensité dépend notamment de la couleur des matériaux de façade, de la présence de surfaces miroitantes (fenêtres, matériaux brillants, etc.) et les gabarits des bâtiments du projet et aux alentours.

À ce stade de l'étude, le projet ne prévoit que des volumes capables (sans traitement architectural). L'influence du traitement architectural du projet sur l'ensoleillement ne peut donc pas être analysé.

Il est toutefois possible d'analyser l'éclairage de l'espace non-bâti grâce au « **facteur vue du ciel** ».

4.10.1.7. Facteur « vue du ciel »

Pour cette analyse, une surface horizontale a été dessinée sur le modèle 3D Sketchup afin de calculer la quantité de ciel visible depuis chaque point de cette surface. Par convention, celle-ci est placée à environ 1 mètre du sol afin de prendre en compte les légères variations de topographie présentes sur les alentours du site. Les données de cette quantité de ciel visible sont exprimées en pourcentage : 100% correspondant à l'éclairage d'un point sur une paroi horizontale sans obstacle alentour, 50% correspondant à l'éclairage d'un point sur une paroi verticale sans obstacle alentour.

Les figures suivantes permettent de comparer l'éclairage naturel du ciel depuis les espaces extérieurs, au sein du site et aux abords, entre la situation existante et la situation projetée.

Notons que les figures suivantes sont des vues de l'éclairage des espaces extérieurs représentées par un dégradé de couleur : au plus le niveau d'éclairage est bas, au plus la couleur tend vers la partie sombre du dégradé. L'échelle de chaque couleur de ce dégradé correspond à la figure ci-dessous.

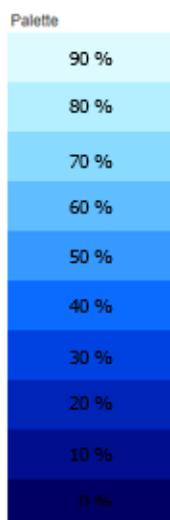


Figure 323 : Palette de couleurs utilisée pour le « facteur vue du ciel » (ARIES, 2017)

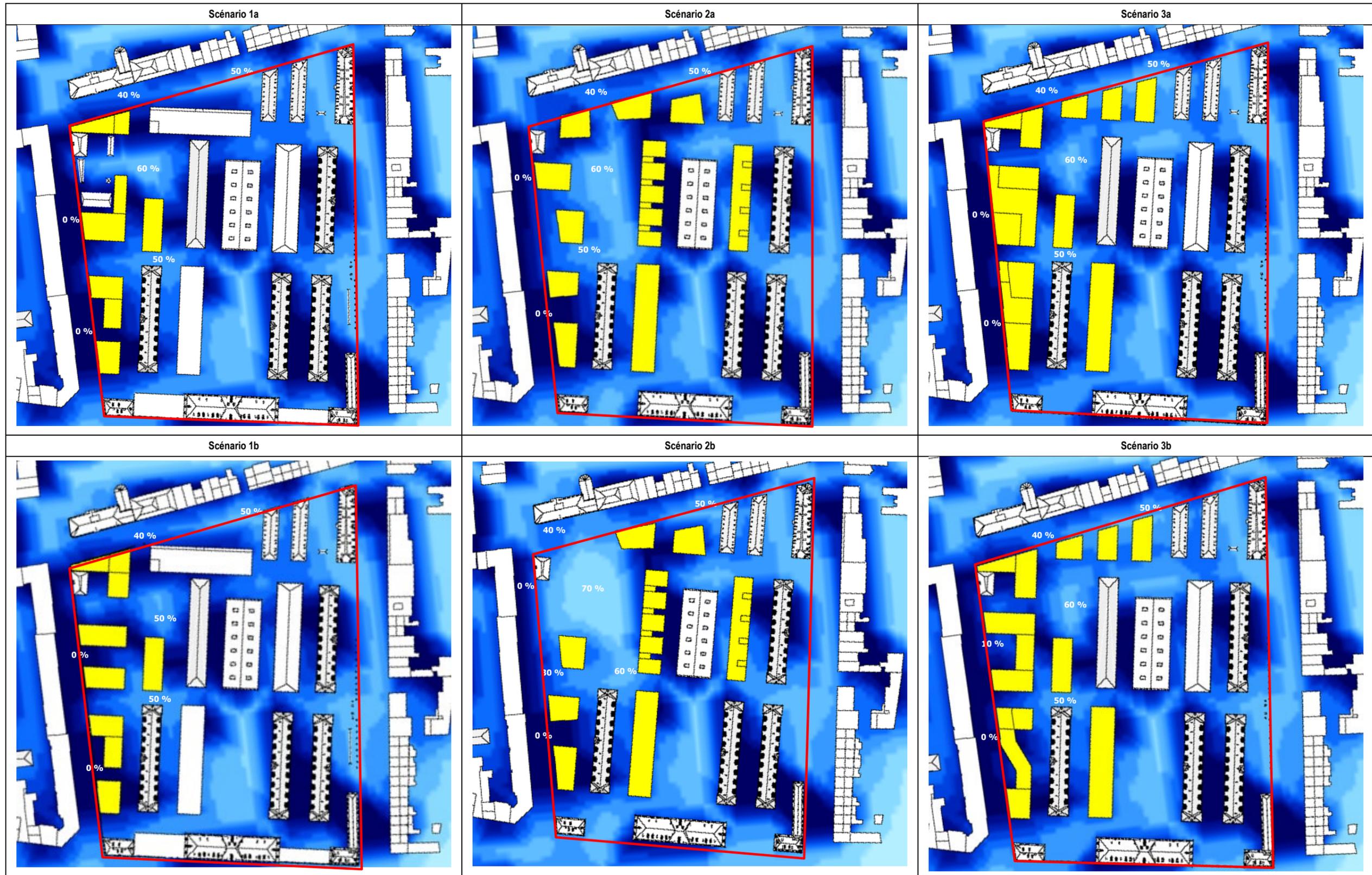


Tableau 92 : Tableau comparatif de l'éclairage de l'espace non-bâti du site et aux alentours (ARIES, 2017)

Nous pouvons remarquer que, dans l'ensemble, l'éclairage de l'espace non-bâti autour des nouveaux bâtiments varie faiblement, conservant un pourcentage d'éclairage identique dans l'ensemble pour chaque zone aux alentours des bâtiments. Des variations de l'éclairage sont observées mais, pour la plupart, elles ne modifient pas considérablement le niveau d'éclairage des différentes zones constituant l'espace non-bâti (rue Fritz Toussaint, rue Juliette Wytsman, espace non-bâti du site à l'ouest, etc.).

Notons toutefois une différence du scénario 2B qui, au sein du site au nord-ouest, comporte un niveau d'éclairage de 70% (et 60% plus au sud) là où les autres scénarios sont à un niveau d'éclairage de 60% (et 50% plus au sud). Cette zone possède donc un meilleur niveau d'éclairage dans le scénario 2b que dans les autres scénarios.

4.10.2. Phasage d'aménagement

Le phasage d'aménagement n'aura pas d'incidence particulière dans ce domaine.

4.10.3. Conclusions sur les alternatives

Le tableau ci-dessous résume la situation d'ombrage des différents scénarios. Pour le tableau, le code couleur va de l'orange au vert foncé en fonction de l'impact du scénario par rapport à la situation de référence (scénario tendanciel) car il correspond à la situation existante en termes de cadre bâti (gabarit, implantation, etc.). Les différenciations sont indiquées dans les cases.

Rappelons que ce tableau est basé sur des une analyse d'ombrage faite à partir de représentations 3D, les résultants étant des situations d'ombrage théoriques pouvant légèrement varier de la réalité.

Grâce au tableau, il ressort que les scénarios 2a et 2b sont meilleurs que les autres au niveau de l'impact des ombres. L'ombre portée des bâtiments du site du scénario 2 offre un meilleur ensoleillement de l'ensemble du contexte du projet en comparaison aux autres scénarios. Comme nous l'avons vu dans l'analyse d'ombrage, le scénario 2a et le 2b varient les volumes, implantation, gabarits de façon négligeable : ils ne sont donc pas hiérarchisés l'un par rapport à l'autre.

Toutefois il serait maladroit de différencier les scénarios sur cette base car l'ensemble des scénarios se neutralisent. Voici donc un tableau comparant la situation d'ombrage durant les équinoxes (période la plus critique) pour les différents scénarios afin de rendre compte des différences d'ombrage durant cette période.

Période	Zone	Journée	Scénario Tendanciel+	Scénario 1A	Scénario 1B	Scénario 2A	Scénario 2B	Scénario 3A	Scénario 3B
Solstice d'été	Bâti Fritz Toussaint	Début	Impact faible : quelques maisons → 11H	Un peu plus d'ombrage sur le bâti à l'ouest	Impact identique que le scénario tendanciel+	Ombrage légèrement plus important	Ombrage légèrement plus important	Ombre moins importante et durée plus courte → 10H	Ombre moins importante et durée plus courte → 10H
		Milieu	/	/	/	/	/	/	/
		Fin	/	/	/	/	/	/	/
	Bâti Juliette Wytsman	Début	Très faible → 9H	Ombrage sur plusieurs bâtiments → 9H30	Ombrage plus important mais à court terme → 9H	Ombrage plus importante sur les parties basses des façades	Ombrage plus important mais à court terme → 9H	Ombrage sur le bas des niveaux bas des bâtis J. Wytsman → 9H30	Ombrage plus important mais à court terme → 9H
		Milieu	/	/	/	/	/	/	/
		Fin	/	/	/	/	/	/	/
	Intérieur du site	Début	Moitié du site dans l'ombre du cadre bâti du site	Zones partiellement plus ombragées	Zones partiellement plus ombragées	Une zone au nord-ouest du site non-bâti est bien ensoleillée, au détriment du sud-ouest	Ombre dégagée en partie nord-ouest du site	Zones partiellement plus ombragées	Zones partiellement plus ombragées
		Milieu	Très faible : le bâti dans l'axe des rayons du soleil	Impact proportionnel que le scénario tendanciel+	Un peu plus d'ombrage au nord des bâtis côté J. Wytsman	Bonnes conditions d'ensoleillement général	Grand espace sans ombre en partie nord-ouest du site	Impact proportionnel que le scénario tendanciel+	Impact proportionnel que le scénario tendanciel+
		Fin	Plusieurs zones dégagées d'ombre portée	Plus d'ombre en raison des bâtiments côté J. Wytsman	Plus d'ombre qu'en scénario tendanciel mais moins qu'en scénario 1A	L'ombre portée est plus importante en raison des bâtiments côté J. Wytsman	Ensoleillement plus important car démolition bâti	L'ombre portée est légèrement plus importante en raison des bâtiments plus hauts côté ouest et nord-ouest	L'ombre portée est légèrement plus importante en raison des bâtiments plus hauts côté ouest et nord-ouest
Equinoxes	Bâti Fritz Toussaint	Début	La moitié des maisons dans l'ombre → 10H	Plus d'ombrage sur le bâti à l'ouest → 11H30	Ombrage identique mais légèrement moins long → 11H	L'ombre portée couvre la même surface mais plus dispersé sur les façades	L'ombre portée est moins importante et massive sur les façades	L'ombre portée est moins importante et massive sur les façades	Impact proportionnel que le scénario tendanciel+
		Milieu	Ombre sur moins de la moitié des maisons, quitte à 13H	Légèrement plus d'ombrage sur le bâti à l'ouest	Impact identique que le scénario tendanciel+	Légèrement plus d'ombrage sur le bâti à l'ouest	Impact proportionnel que le scénario tendanciel+	Impact proportionnel que le scénario tendanciel+	Ombrage légèrement moins important
		Fin	/	/	/	/	/	/	/
	Bâti Juliette Wytsman	Début	Impact faible → 9H	Ombrage sur une partie des niveaux bas des bâtis J. Wytsman → 10H	Ombrage sur le bas des niveaux bas des bâtis J. Wytsman → 9H30	Ombrage sur le bas des niveaux bas des bâtis J. Wytsman → 9H30	Ombrage sur une partie des niveaux bas des bâtis J. Wytsman → 9H30	Ombrage sur une partie des niveaux bas des bâtis J. Wytsman → 10H	Impact proportionnel que le scénario tendanciel+
		Milieu	/	/	/	/	/	/	/
		Fin	/	/	/	/	/	/	/
	Intérieur du site	Début	Ombre sur moins de la moitié des maisons, quitte à 13H	Plus d'ombre sur les zones dégagées	Plus d'ombre le long de J. Wytsman que dans les scénarios précédents	Une zone au nord-ouest du site non-bâti est bien ensoleillée, au détriment du sud-ouest	Une zone au nord-ouest du site non-bâti est bien ensoleillée	Plus d'ombre sur la zone dégagée en partie nord-ouest du site	Plus d'ombre en partie nord-ouest du site
		Milieu	Très faible : le bâti dans l'axe des rayons du soleil	Plus d'ombre sur les zones dégagées	Plus d'ombrage sur la partie ouest du site	Une zone au nord-ouest possède un bon ensoleillement mais la partie sud-ouest du site légèrement plus ombragée	Une zone au nord-ouest possède un bon ensoleillement mais la partie sud-ouest du site légèrement plus ombragée	Plus d'ombre aux abords des bâtiments à l'ouest car plus de superficie bâtie	Plus d'ombre aux abords des nouveaux bâtiments (plus de superficie bâtie)
		Fin	Plusieurs zones dégagées d'ombre portée	Plus d'ombrage sur la zone non-bâti en partie nord-ouest du site	Ombre importante aux abords du site s'additionnant	L'ombre portée est plus importante en raison des bâtiments côté J. Wytsman	La quantité d'ombrage est identique mais la répartition de l'ombre est plus avantageuse pour la partie nord-ouest du site	Les espaces non-bâtis sont globalement plus ombragés	Les espaces non-bâtis sont globalement plus ombragés

Tableau 93: Comparatif des différents scénarios (Aries 2017)

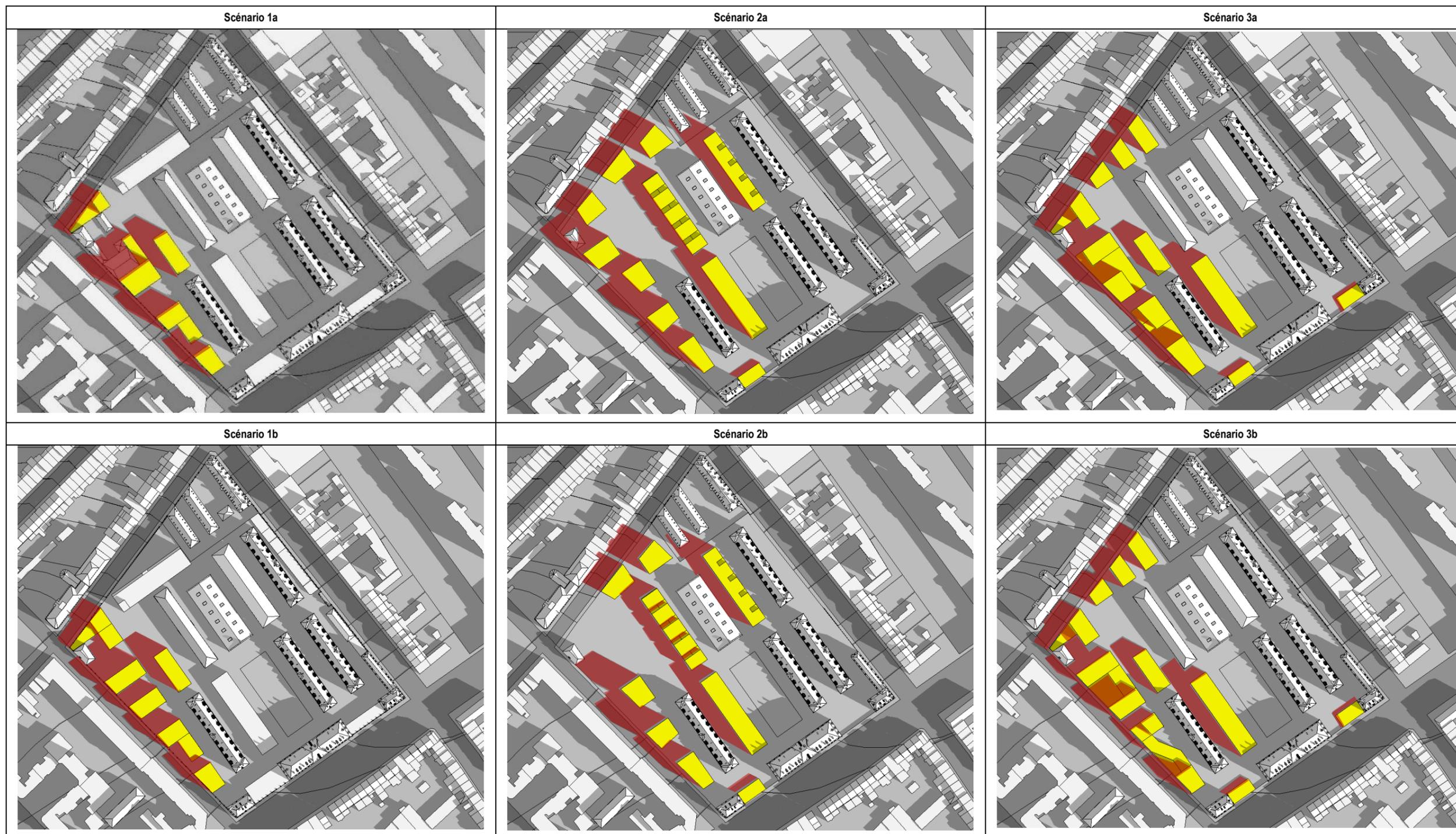


Tableau 94 : Tableau comparatif des scénarios et variantes durant les équinoxes le matin à 10H (ARIES, 2017)

4.10.4. Recommandations sur les alternatives

Grâce au tableau précédent, nous pouvons observer que les différents scénarios comportent des impacts négatifs plus importants que le scénario 1A en termes d'ombrage :

- Pour le scénario 2a au solstice d'été :
 - Les bâtiments environs le matin ont un ensoleillement moins important en raison des bâtiments du site ;
 - L'espace public (la rue) possède un ensoleillement moins important en milieu de journée.

Ces conditions d'ensoleillement moins bonnes par rapport au scénario 1a sont causées par le bâtiment central parmi les bâtiments le long de la rue Fritz Toussaint.
[Proposition de réduire gabarit et implantation afin d'atteindre les conditions d'ensoleillement du scénario 1a]

- Pour le scénario 2b :
 - Au solstice d'été : la rue en milieu de journée possède des conditions d'ensoleillement moins bonnes ;
 - Aux équinoxes : Les bâtiments environnants au site du projet ont moins d'ensoleillement direct.

Ces conditions d'ensoleillement moins bonnes sont également causées par le bâtiment central parmi les bâtiments le long de la rue Fritz Toussaint.

[Proposition de réduire gabarit et implantation afin d'atteindre les conditions d'ensoleillement du scénario 1A]

4.10.5. Analyse des différentes alternatives sur les flux aérodynamiques

4.10.5.1. Introduction

En région de Bruxelles-Capitale, la vitesse moyenne du vent varie de moins de 3 m/s pour l'est-sud-est jusqu'à presque 5 m/s pour le sud-ouest.

La figure suivante présente la répartition polaire des vents à la station de Zaventem ainsi que l'orientation du boulevard Général Jacques. Suivant cette figure, il est constaté que les vents ayant la plus grande fréquence d'occurrence sur ceux provenant de l'OSO – SO – SSO. Il s'agit de la direction des vents dominants en Région bruxelloise.

Compte tenu de l'orientation du boulevard du Triomphe par rapport à la direction des vents dominants en Région de Bruxelles-Capitale, cet axe est particulièrement exposé aux phénomènes d'accélération du vent.

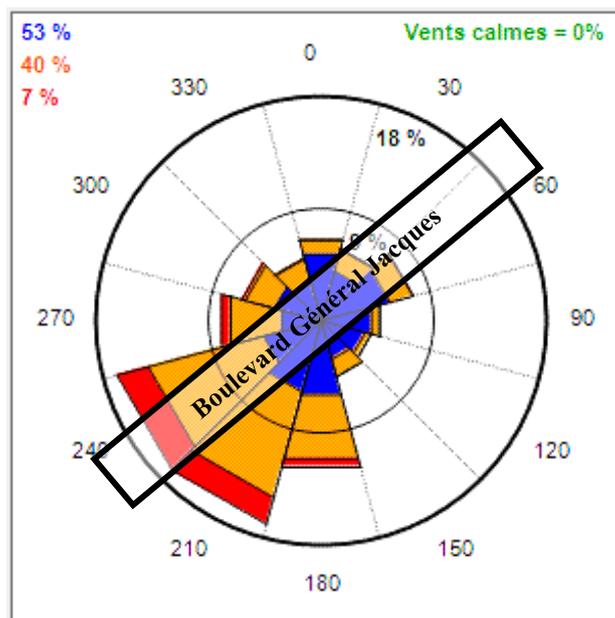


Figure 324 : Vitesses moyennes des vents enregistrées à Zaventem de 2005 à 2016 (Météo Belgique)

Actuellement le site est urbanisé et est constitué pour l'essentiel de bâtiments de moins de 20 mètres de haut et sans émergence. Les bâtiments à proximité ont des hauteurs du même ordre de grandeur et forme une trame urbaine très dense. La rugosité à proximité du projet est donc relativement importante ce qui réduit fortement la vitesse du vent. De plus, les effets de vent sont particulièrement présents en cas de bâtiment haut et isolé ce qui n'est pas le cas au niveau du site.

4.10.5.2. Alternative 0 +

Cette alternative, prévoit le maintien de la situation actuelle en matière de cadre bâti. Dès lors aucune modification des flux aérodynamiques par rapport à la description de la situation existante n'est attendue.

4.10.5.3. Analyse des incidences des 3 scénarios du plan

D'un point de vu des flux aérodynamiques les modifications apportées au 3 scénarios ne sont pas significatifs. Dès lors, les incidences sur les effets de vent seront analysées conjointement pour l'ensemble des scénarios.

Au vu de la trame urbaine très dense à proximité du projet, la vitesse du vent et les effets associés seront limités. De plus, au vu de l'homogénéité en termes de hauteur des constructions entre le projet et le cadre bâti, aucun impact significatif sur les écoulements d'air n'est suspecté suite à la mise en place du projet et ce quel que soit le scénario évalué.

4.10.6. Recommandations sur les alternatives

Au vu du nombre très restreint d'incidences suspectée en matière de flux aérodynamiques les recommandations en termes d'effet de vent sont limitées. Cependant, il est recommandé dans la mesure du possible de éviter la construction d'émergence ayant une hauteur de plus de 2 fois la hauteur moyenne du cadre bâti proximité du projet. En effet, un bâtiment d'une telle hauteur permet générer des effets de vent important.

4.11. Être Humain

4.11.1. Analyse des incidences des différentes alternatives

4.11.1.1. Introduction

Plusieurs aspects sont importants concernant l'impact du réaménagement sur l'être humain.

A. Sécurité

L'impact sur la sécurité est analysé à travers la sécurité subjective et la sécurité objective.

La sécurité subjective est assimilée au sentiment de sécurité ou d'insécurité que ressent la population. La sécurité objective sera principalement analysée au travers de la sécurité routière.

B. Le cadre de vie

L'aménagement d'espaces verts et d'espaces récréatifs permettra d'améliorer le cadre de vie au sein du site.

L'habitabilité d'un quartier repose également sur l'implantation de commerces répondant aux attentes des habitants.

C. Accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

Il faut noter, en introduction, que les personnes à mobilité réduite concernent différentes situations individuelles. Cette appellation est souvent assimilée aux personnes en chaise roulante qui ne constituent qu'une des catégories d'utilisateurs PMR. Si les personnes en chaise roulante se déplacent plus souvent (mais pas exclusivement) en voiture, ce n'est pas le cas pour d'autres PMR ciblés par le RRU. La figure qui suit, extraite du RRU, permet de visualiser par l'exemple la variabilité des usagers repris sous l'appellation PMR ainsi que leur emprise. Cette illustration exemplative n'est cependant pas exhaustive.

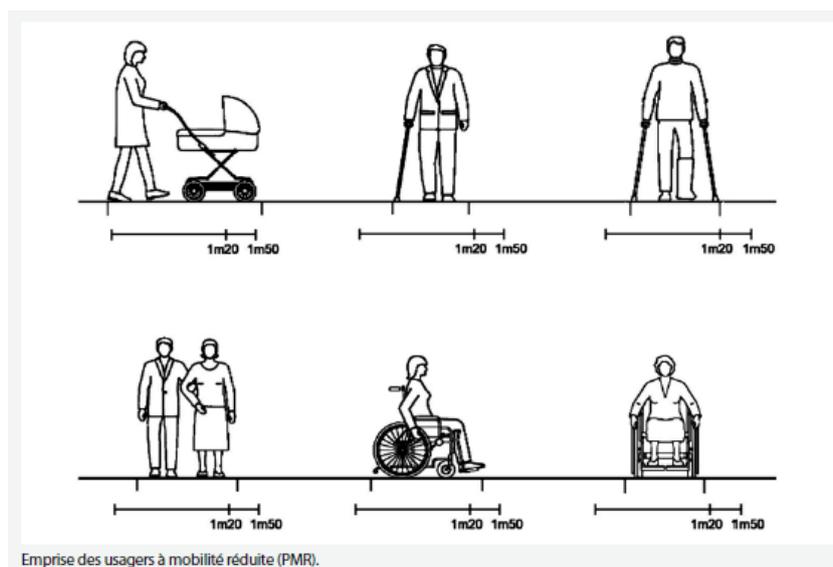


Figure 325 : identification indicative de catégories de PMR et de leur emprise (source : RRU)

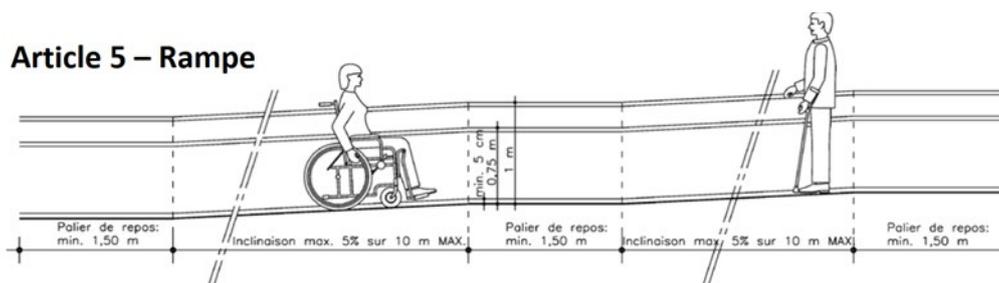


Figure 326: Normes relatives aux accès et pentes PMR (source : RRU)

Les grandes lignes de l'accessibilité des bâtiments aux PMR sont définies par le RRU Titre IV. Le titre VII traite de l'aménagement de la voirie, ses accès et des abords. Il spécifie également des conditions qui, de facto, conditionnent l'accessibilité PMR.

Parmi les solutions possibles pour ces franchissements accessibles aux PMR, on peut citer les aménagements suivants :

- Rampes dédiées au PMR (inclinaison max 5% sur 10m, max 7% sur 5m, palier de repos, etc...)
- Passerelle
- Ascenseur

4.11.1.2. Scénario 1

Le scénario 1 prévoit la démolition et reconstruction des bâtiments situés sur la partie ouest de l'îlot. Ceux-ci accueilleront majoritairement des logements. Les bâtiments situés dans la partie est de l'îlot seront quant à eux affectés en équipement universitaire.

Dans ce scénario, le mur d'enceinte est conservé. Cette enceinte va créer une séparation entre la zone du projet et le reste du quartier. Cette séparation diminue l'intégration du projet de réaménagement dans son quartier et crée une rupture dans le paysage. Néanmoins, elle peut donner aux habitants du quartier une impression de calme en les séparant des rues extérieures. La sécurité objective peut également être améliorée grâce à la conservation de ce mur qui peut donner le sentiment d'être protégé de l'extérieur.

A. Aspects liés à la sécurité

A.1. Sécurité subjective

La conservation du mur d'enceinte peut donner aux habitants l'impression d'être protégés de l'extérieur en créant une séparation entre eux et les rues aux alentours.

L'aménagement des espaces publics via l'aménagements de trottoirs, la verdurisation et l'installation d'éclairage public influence positivement la sécurité subjective.

A.2. *Sécurité objective*

La mise en œuvre du projet aura inévitablement pour conséquence d'augmenter l'intensité du trafic et donc les risques d'accidents.

La conservation du mur d'enceinte limite les accès au site depuis l'extérieur. Les itinéraires au sein même du site deviennent donc plus importants, ce qui augmente les risques d'incidents au sein du site liés à la circulation automobile.

La fermeture du site sur lui-même crée de nombreux « coins » et augmente donc le nombre de cul-de-sac qui diminue la sécurité routière. Le parking possède lui aussi une configuration contraignante avec de nombreux recoins, qui peut engendrer des problèmes de sécurité.



Figure 327 : Emplacement des parkings dans le scénario 1A et 1B

B. Aspects liés au cadre de vie

La conservation du mur d’enceinte diminue l’intégration du projet de réaménagement dans son quartier et crée une rupture dans le paysage. Elle permet néanmoins de garder l’aspect historique du site et offre une protection visuelle relative contre la circulation des rues aux alentours, ce qui peut impacter positivement le cadre de vie.

B.1. *Espaces verts et espaces récréatifs*

Les figures suivantes localisent les espaces verts dans le scénario 1. Avec environ 6000m² d’espaces verts, ce scénario est celui intégrant le moins d’espaces verts dans le réaménagement du site. Le site est composé d’un maillage d’espaces publics et d’espace privé, avec une proportion importante de cheminements minéralisés.

	Scénario 1a	Scénario 1b
		
Superficie d'espace vert (m ²)	5.860	6.380
Superficie toiture verte (m ²)	2.687,5	2.817,5
Fonction collective	Non	Non

Tableau 95 : Tableau comparatif des différents scénarii (ARIES 2017)

Les espaces verts sont principalement localisés au niveau des zones de recul des bâtiments. La proximité entre les espaces verts et les infrastructures engendre des risques de dérangement dans le cas de l’installation d’espaces accueillant des fonctions récréatives ou collectives. La disposition des espaces verts ne permet pas d’envisager des fonctions collectives pour les espaces verts.

Les espaces verts, qui permettent d’améliorer considérablement le cadre de vie, ne sont donc pas mis en évidence dans ce scénario.

C. Synergies au sein du site

Les logements étudiants et familiaux seront séparés puisque les logements étudiants sont regroupés dans le centre du site. Cette disposition diminue la mixité au sein du site, mais évite les tensions dues à des modes de vie différents.

C.1. Commerces de proximités et équipements

Pour rappel, ce scénario prévoit l'implantation d'environ 1.720 m² d'activités commerciales sur la partie centrale du site. Localement, la nouvelle offre commerciale développée viendra renforcer l'offre existante du quartier proche et profitera directement aux différents occupants du site. Ces magasins de proximité devraient améliorer le cadre de vie des habitants.

Le maintien des murs existant peut néanmoins être un élément défavorable pour le commerce programmé dans ce scénario, et induire des magasins avec trop peu de chalandise que pour être viable.

Plus de 1000m² d'équipements publics sont prévus sans que leur affectation soit connue. Ces équipements devraient idéalement répondre aux besoins de la population.

D. Accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

L'accessibilité au PRM sur le boulevard Général Jacques peut être possible via la traversée du bâtiment central, si les infrastructures nécessaires à leur déplacement sont mises en place (ascenseur, rampe)

4.11.1.3. Scénario 2

Le scénario 2 prévoit la démolition totale du mur d'enceinte afin d'avoir une ouverture maximaliste de l'îlot. Ce scénario prévoit également la démolition et reconstruction de bâtiment accueillant principalement du logement aux étages supérieurs et pour certains situés en position central du commerce au rez. Comme dans le premier scénario, les équipements universitaires sont localisés dans la partie est de l'îlot.

La destruction du mur d'enceinte rend le site plus perméable vers l'Avenue de la Couronne.

A. Aspects liés à la sécurité

A.1. Sécurité subjective

Le mur d'enceinte, abattu, ne joue plus le rôle d'une barrière par rapport aux quartiers avoisinants. L'installation d'un espace commercial au centre du site peut permettre d'augmenter la fréquentation du lieu et d'engendrer un sentiment de sécurité.

A.2. Sécurité objective

Les nombreux accès permettent de limiter la durée des itinéraires vers les différents pôles alentours et au sein même du site. Il est donc possible d'envisager de la circulation piétonne et vélos au sein du site en lieu et place de circuler sur les voiries alentours. Les modes de déplacements doux sont donc sécurisés.

Néanmoins, la bonne perméabilité du site peut le transformer en zone de passage permettant aux quartiers voisins de rejoindre plus facilement les pôles TC et commerciaux au sud et à l'est. La perméabilité du site augmente donc les flux de circulation automobile, ce qui diminue la sécurité routière. Ce scénario est celui pour lequel le flux de circulation par jour est le plus important, avec 835 mouvements par jour. Il convient donc d'éviter cette circulation de transit via un contrôle d'accès.

La destruction de la partie SUD du mur d’enceinte engendre des problèmes de sécurité dus au dénivelé entre le niveau voirie et le niveau projet (2m50). Il est donc nécessaire de mettre en place des dispositifs de protection tels que des barrières pour réduire les risques de chute.

B. Aspects liés au cadre de vie

B.1. Espaces verts et espaces récréatifs

Dans ce scénario, il ressort que des nombreux espaces verts publics seront aménagés et accessibles au public. Ce scénario est en effet celui mettant en place la plus grande superficie d’espaces verts et est le seul à prévoir pour ceux-ci une fonction collective. La majorité de l’espace possède un caractère public, sous la forme d’un grand parc.

L’ensemble de ces aménagements permet d’améliorer le cadre de vie au sein du site.

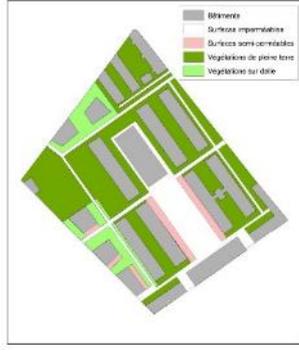
	Scénario 2a	Scénario 2b
		
Superficie d'espace vert (m²)	15.710	16.750
Superficie toiture verte (m²)	3.145	2.747,5
Fonction collective	Oui	Oui

Tableau 96 : Tableau comparatif des différents scénarii (ARIES 2017)

B.2. Synergies au sein du site

Ce scénario mélange au sein du site les logements étudiants et familiaux. La mixité au sein du site est donc améliorée, mais la différence entre les modes de vie de ces deux types de résidents peut engendrer des problèmes de voisinage. L’implantation de logements classiques en plein cœur de l’espace ‘dynamique’ du site est un choix qui doit être murement réfléchi.

B.3. Commerces de proximité et équipements

Pour rappel, ce scénario prévoit l'implantation d'environ 7.000 m² d'activités commerciales. Si cette nouvelle offre commerciale permet de renforcer l'offre commerciale existante, elle semble relativement disproportionnée par rapport au potentiel de fréquentation du site. L'implantation de rez commerciaux a comme objectif de dynamiser les différents espaces publics. Néanmoins, il existe un risque que rez restent vides d'affectation, ce qui peut créer des espaces vides impactant négativement le cadre de vie et la sécurité objective. Seulement 390m² d'équipements publics sont prévus sans que leur affectation soit connue. Ces équipements devraient idéalement répondre en partie aux besoins de la population.

C. Accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

L'accès vers le boulevard Général Jaques, prévu grâce à des escaliers, ne permet pas la circulation des PMR ou alors cela implique la construction d'une rampe de +-60m de longueur.

4.11.1.4. Scénario 3

Le scénario 3 prévoit la démolition partielle du mur d'enceinte du côté ouest afin d'ouvrir l'îlot vers la ville. Ce scénario prévoit également la démolition et reconstruction de bâtiment accueillant principalement du logement aux étages supérieurs et pour certains situés en position central des équipements universitaire au rez-de-chaussée. Comme dans les premiers scénarios, les équipements universitaires sont localisés dans la partie est de l'îlot. A noter la présence de deux espaces publics. La figure ci-dessous localise les différents bâtiments et leurs affectations.

A. Aspects liés à la sécurité

A.1. Sécurité subjective

Le mur est partiellement conservé. Il est maintenu le long du Boulevard Général Jacques et de l'Avenue de la Couronne, ce qui permet de séparer le site de ces deux avenues à forte circulation. Les logements classiques et les commerces se concentrent uniquement le long de Juliette Wytzman, ce qui peut diminuer le sentiment de sécurité subjective, en intégrant faiblement les logements classiques au sein du site.

A.2. Sécurité objective

La conservation d'une partie du mur d'enceinte permet d'éviter que le site ne devienne un lieu de transit vers les pôles TC et commerciaux (à relativiser car au sein du site et dans les 3 scénarios la mobilité voiture est considérée comme inexistante ou contrôlée). L'organisation de la mobilité au niveau du site permet d'envisager, mais de manière limitée, une circulation piétonne et cyclo au sein du site, en lieu et place de circuler sur les voiries alentours.

Tout comme pour le scénario 2, la destruction de la partie SUD du mur d'enceinte engendre des problèmes de sécurité dus au dénivelé entre la voirie existante et le site du projet. Il est donc nécessaire de mettre en place des dispositifs de protection tels que des barrières pour réduire les risques de chute.

B. Aspects liés au cadre de vie**B.1. *Espaces verts et espaces récréatifs***

Le scénario propose une superficie d'espace vert intermédiaire par rapport aux scénarios précédents. Tout comme dans le scénario 1, la proximité des espaces verts par rapport aux bâtiments rend difficile de leur accorder une fonction collective.

	Scénario 3a	Scénario 3b
		
Superficie d'espace vert (m²)	8.880	8.880
Superficie toiture verte (m²)	3.189	3.099
CBS	0,27	0,27
Connectivité écologique	Moyenne	Moyenne
Fonction collective	Non	Non

B.2. *Synergies au sein du site*

Ce scénario propose une proportion bien plus importante de logements étudiants que de logements familiaux puisque 22 817 m² de logements étudiants seront construits pour seulement 7821m² de logements familiaux. Cette proportion, qui rend les habitants fortement minoritaires au sein du site, pourrait provoquer une certaine gêne pour ces derniers, dont le mode de vie diffère de celui des étudiants. Néanmoins, les logements étudiants et familiaux seront séparés, ce qui diminue la mixité au sein du site, mais limite les tensions dues à des modes de vie différents.

Il existe une distinction entre les espaces publics consacrés à la ville et consacrés à l'université.

B.3. *Commerces de proximités et équipements*

Pour rappel, ce scénario prévoit l'implantation d'environ 3250 m² de commerces. Contrairement aux scénarios précédents, aucun restaurant n'est prévu.

C. Accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite

Le dénivelé ne permet pas d'accès PMR direct vers le boulevard Général Jaques. L'accès est en effet prévu grâce à des escaliers, ou alors cela implique la construction d'une rampe de +- 60m de longueur.

4.11.1.5. Scénario tendancier +

Le maintien du site en situation existante maintiendrait l'isolation du site par rapport aux rues extérieurs via le mur d'enceinte. La faible superficie dédiée aux espaces verts ne permet pas de leur accorder une fonction collective et, de ce fait, ne permet pas d'améliorer la qualité de vie. Avec seulement 17% du site consacré au logement, les habitants risquent de se sentir perdus au milieu des divers équipements. L'accès au site reste possible pour les PMR au niveau du Boulevard Général Jacques.

4.11.2. Phasage d'aménagement

Sans objet à ce stade de l'étude

4.11.3. Conclusions sur les alternatives

Le tableau comparatif sur les incidences permet de mettre en évidence les impacts des différents scénarios sur l'être humain.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Aspects liés à la sécurité	Séparation avec l'extérieur via la conservation du mur d'enceinte	Séparation avec l'extérieur via la conservation du mur d'enceinte Accès au site limité avec le mur d'enceinte Manœuvres dangereuses liées au mur d'enceinte (coins, cul-de-sac,..)	Mur d'enceinte abattu en grande partie permettant une très bonne perméabilité au travers du site Accès au site facilité via la démolition du mur Flux de circulation le plus important si pas de contrôle d'accès Risque de chute lié au dénivelé entre la voirie et le site du projet	Coupure partielle du mur d'enceinte permettant une bonne perméabilité au travers du site Partie conservée du mur d'enceinte protégeant du trafic extérieur Risque de chute lié au dénivelé entre la voirie et le site du projet
Aspects liés au cadre de vie	Espaces verts peu nombreux et sans fonction collective Seulement 17% de logements Espaces consacrés aux équipements importants	6000m ² d'espaces verts sans fonction collective Rupture dans le paysage due au mur d'enceinte 1718m ² d'activités commerciales 1160m ² d'équipement Protection visuelle grâce au mur d'enceinte Séparation entre les étudiants et les habitants au sein du site	16 000m ² d'espace verts avec fonction collective Mixité entre les étudiants et les habitants au sein du site 7035m ² d'espaces commerciaux 390m ² d'équipements collectifs	8 000m ² d'espace verts sans fonction collective Pas de mixité entre les étudiants et les habitants au sein du site 3250 m ² d'espaces commerciaux 790m ² d'équipements collectifs
Aspects liés au PMR	Accessibilité au Boulevard Général Jacques possible via le bâtiment principal Rénovation des trottoirs J.W et G.J	Accessibilité au Boulevard Général Jacques possible via le bâtiment principal (aménagement prévu ?) Rénovation des trottoirs J.W et G.J	Accès via escaliers au Boulevard Général Jacques ne permettant pas la circulation des PMR (sauf installation rampe +-60m) Rénovation des trottoirs J.W et G.J	Accès via escaliers au Boulevard Général Jacques ne permettant pas la circulation des PMR (sauf installation rampe +-60m) Rénovation des trottoirs J.W et G.J

Sur base de ce tableau, nous pouvons conclure qu'aucun des scénarios ne ressort réellement comme étant plus adapté du point de vue de l'être humain. Chaque scénario possède des avantages et des inconvénients.

4.11.4. Recommandations sur les alternatives

4.11.4.1. En matière d'aménagement PMR

En matière d'accessibilité PMR, celle-ci est rendue réglementaire par le Titre IV du RRU pour l'essentiel des lieux accessibles au public (équipements, commerces, espaces récréatifs, de sport, etc.). En matière d'aménagement des voiries, le Titre VII, art. 3, du RRU prévoit que « l'aménagement tient compte des PMR ». En pratique, les dispositions de ce Titre contribuent à l'accessibilité PMR (pente latérale maximum des voiries, largeur des cheminements, dalles podotactiles, etc.). En revanche, son application ne prévoit pas explicitement de rendre les passerelles, passages sous voies accessibles ou cheminement dans les talus accessibles aux PMR.

Par conséquent, le rapport recommande pour assurer l'accessibilité PMR :

- D'installer des ascenseurs lorsqu'ils sont en lien avec des fonctions permettant d'assurer leur entretien, une fréquentation minimum, leur sécurité, etc.
- D'aménager des rampes accessibles PMR dans les franchissements des talus ;
- De 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 ;
- De rendre le franchissement des voies de chemin de fer au centre du site accessible aux PMR par un passage sous voie ou une passerelle en fonction de la meilleure option retenue (sachant qu'un accès non mécanisé est offert au nord et au sud du site).

En outre, le rapport recommande, pour aller plus loin que la réglementation en vigueur et se rapprocher l'objectif d'un quartier modèle accessible à tous, de 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.).



Figure 328 : Traversée adaptée aux PMR (Gamah, 2015)

4.11.4.2. En matière de sécurité routière

L'aménagement des voiries et les limitations de vitesse, en lien avec la hiérarchie de celles-ci dans le réseau viaire, contribue à la sécurité routière. Globalement, l'aménagement des voiries, qui sera défini aux stades ultérieures, associées à ces limitations, contribuent ensemble à la sécurité des personnes. C'est pourquoi, nous recommandons au sein du site :

- De limiter au strict minimum les accès en surface pour les livraisons, voitures PMR, stationnement courte durée (si les logements classiques sont au centre du site)
- De prévoir des franchissements piétons réguliers surélevés par plateau aux lieux stratégiques ;
- Un aménagement qui ne favorise pas la vitesse (largeur de la voirie, stationnement alterné, revêtement différencié à hauteur des équipements, etc.) ;
- Limiter la vitesse à 30 km/h sur l'ensemble du site. Notons que cette vitesse est plus susceptible d'être respectée si les deux mesures ci-dessus sont prises. Cette limitation de vitesse s'inscrit dans la limitation appliquée aux quartiers résidentiels à proximité du quartier.

Aux alentours du site, il est important de mettre en place une plus grande sécurité pour les usagers à vélos, notamment Boulevard Général Jacques. Pour plus d'informations en matière de sécurité routière, nous référons le lecteur au Vadémécum piétons de la Région de Bruxelles-Capitale.

4.11.4.3. En matière du cadre de vie

La création d'un nouveau quartier constitue l'opportunité d'un aménagement exemplaire du cadre de vie (volonté de l'ULB et VUB). L'aménagement des espaces publics peut contribuer au sentiment de sécurité, à l'appropriation des lieux et à la qualité des interactions sociales.

De manière générale, l'aménagement doit favoriser l'usage et la qualité des lieux publics : place public (espace de rencontre d'interaction), cheminement (espace de circulation, de balade), parc ou terrain de sport (espace de loisir, de détente, etc.). Les fonctions d'un espace sont multiples, complexes et non exclusives. L'aménagement doit en outre offrir une souplesse dans son évolution et son adaptation aux besoins spécifiques. L'aménagement englobe de nombreux paramètres : éclairage, caractéristiques du mobilier urbain, revêtement, etc.

Devant la diversité des modes de vie des deux types de résidents (étudiants et familles) présents sur le site, il est essentiel de mettre en place des mesures favorisant la cohabitation. La mise en place de projets communs, tels que des potagers urbains ou des « Repair Cafés », peuvent aider à tisser des liens entre les habitants et les étudiants au sein du site.

Il est par ailleurs recommandé de suivre les Vade-mecums, documents et info-fiches publiés par les organismes publics couvrant ces domaines tels que, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- Ceux cités au chapitre Mobilité : les Vade-Mecums vélos et piétons ;
- Les info-fiches de Bruxelles Environnement regroupées sous l'appellation : Guide de conception « d'espaces publics » ;
- Ou encore d'autres publications de Bruxelles Environnement telles, Le jeu dans la ville : Pour un maillage jeux à Bruxelles, publié en 2015.

4.12. Déchets

4.12.1. Analyse des incidences des différentes alternatives

4.12.1.1. Hypothèses

A. Estimation des quantités et des types de déchets produits

La quantité et les types de déchets produits dépendent de l'affectation des bâtiments. Dès lors, les estimations ont été réalisées selon les différentes fonctions prévues dans le PAD.

Selon Bruxelles Environnement, le Bruxellois produit en moyenne 400 kg/an de déchets ménagers, soit plus d'un kilo par jour et par personne selon une estimation pour l'ensemble des déchets collectés en rue et dans les parcs à conteneurs.

Le tableau ci-dessous reprend la quantité de déchets produit par an par personne pour les différents types de déchets produits.

Type de déchets	Quantité produite par an* (kg/an/pers)
Déchets ménagers (sac blanc)	162
Papiers + cartons	79
PMC	46
Verres	31
Autres	82
Total	400

Tableau 97: Quantité de déchets produits par an par habitant pour les différents types de déchets produits. * Source : Bruxelles Environnement

A Bruxelles, la quantité de déchets compostables varie entre 40 et 75 kg par habitant et par an. L'hypothèse de production de déchets compostables sera donc la moyenne de cet intervalle soit 57.5kg. Le volume à prévoir pour la création et maturation du compost est d'environ 1,5 m³ pour 10 foyers⁶⁵.

⁶⁵ Je composte, ça change tout!, www.miniwaste.eu, 2015

Vade-mecum "Vers des quartiers zéro déchet", Bruxelles Environnement, Février 2015

Compostage collectif, www.letri.com , 2015

Impact du compostage individuel sur les quantités de déchets collectés, IRSTEA Rennes, 2012

B. Production de déchets par les futurs employés

Selon Bruxelles Environnement, le travailleur bruxellois produit en moyenne 249 kg de déchet par an.

Le tableau ci-dessous reprend les quantités annuelles produites par employé (équivalent temps-plein) selon les données fournies par Bruxelles Environnement.

Type de déchets	Quantité (kg/an/pers)
Déchets « tout-venant »	150
Papiers + cartons	80
PMC	9
Verres	2
Autres (déchets dangereux,...)	8
Total	249

Tableau 98 : Quantité de déchets produits par an par employé pour les différents types de déchets produits. Source : Bruxelles Environnement

Les émissions de déchets par les travailleurs correspondent à environ 60% des émissions de déchets des habitants.

C. Production de déchets par les commerces

Les hypothèses d'estimation pour la production de déchets par les commerces se basent sur les chiffres de l'étude d'incidences du Woluwe Shopping Center, réalisée par le bureau Agora (2008). Ces estimations ne concernent que les deux flux généralement observables pour les commerces, à savoir :

- Ordures ménagères assimilées : 0,19 kg/m²/semaine ;
- Déchets recyclables papier + carton : 0,09 kg/m²/semaine ;

Aux flux ci-dessus doivent donc s'ajouter, notamment, les déchets PMC et les « petits déchets dangereux » dont la production n'a pas été estimée car nettement moins importants que les deux autres dimensionnés ci-dessus. Les emballages des produits vendus (films plastiques emballant les palettes livrées etc.) ne sont généralement pas valorisables comme PMC.

La mise en place de magasins « durables », comme la halle d'alimentation durable, devrait permettre de diminuer la production de déchets des commerces.

D. Production de déchets par le secteur horeca

La production de déchets par le secteur horeca est comprise dans la production de déchets des commerces. Parmi ces déchets, il est intéressant de mettre en évidence la production de déchets organiques.

Sur base des pesées effectuées dans des restaurants, en moyenne 220 g de déchets d'organiques sont produits par couvert dont près de 100 g (43%) de gaspillage alimentaire.

E. Production de déchets lors de la construction/démolition

Pour une même surface plancher, la production de déchets de démolition est plus importante que celle de construction. La production de déchets de démolition va varier en fonction du système constructif (construction en bois, en métal,...) et de l'ampleur de la démolition (fondations incluses ou non).

F. Description des flux de déchets

Les déchets sont évacués de différentes manières suivant leur type :

- Déchets 'tout-venant', papiers, PMC : collecte ;
- Déchets verts (de jardin) : collecte ou compostage ;
- Déchets organiques de cuisine : collecte avec le 'tout-venant' OU à composter OU collecte des sacs orange (destinés uniquement à la collecte des déchets organiques) ;
- Déchets encombrants : à déposer au parc à conteneurs ;
- Déchets dangereux (produits d'entretien, peinture, vernis, colles, etc.) et déchets électriques et électroniques (tubes TL, piles, etc.) : à déposer au parc à conteneurs ou aux points de collecte ;

G. Incidences liées au stockage des déchets au sein des bâtiments et de la manutention des sacs et/ou conteneurs

Les immeubles de logements devront prévoir l'implantation de locaux spécifiques au stockage des déchets. Ces locaux devront disposer de dimensions suffisantes pour permettre le stockage des déchets générés par l'ensemble des occupants du bâtiment ainsi que pour permettre un tri efficace.

La localisation des locaux déchets devra répondre aux critères suivants :

- Être accessibles à tous les occupants de l'immeuble qu'il dessert ;
- Permettre une évacuation aisée des déchets via conteneurs (absence de marches, plans inclinés de pente et longueur faibles ou bien accès direct à un ascenseur ou monte-charge)

Plusieurs nouveaux projets à Bruxelles prévoient des containers enterrés. Comme l'illustre les figures ci-dessous, ceux-ci sont accessibles via une trappe placée directement au-dessus d'eux. Les camions de collecte soulèvent l'ensemble du dispositif au moment de l'évacuation des déchets.

Ces infrastructures communes remplacent généralement les locaux déchets. Elles permettent de réduire l'espace nécessaire au sein des immeubles. L'emprise étant reportée, à priori, dans les zones de reculs.

Bruxelles-Propreté a marqué son accord de principe avec cette solution. Le parc de camion de collecte est actuellement en phase d'adaptation pour ce nouveau moyen de collecte des déchets.

Le volume de chaque container pouvant aller jusqu'à 5 m³, la collecte des déchets est à priori rationalisée. Afin de gérer l'accès au collecteur, un système d'identification par badge ou clé est généralement installé.



Figure 329 : Containers enterrés (société commerciale inconnue, 2015)

H. Pour les commerces, les bureaux et les activités productives

L'enlèvement des déchets produits par les commerces, les bureaux et les activités productives devra se faire selon la collecte habituelle pour une partie d'entre eux et se faire selon des filières spécifiques, en fonction de leur nature, pour le reste. En effet, dans certains cas, la fourniture de certains produits s'accompagnera d'une obligation de reprise incombant au producteur des déchets. Dans les autres cas, l'activité concernée devra prévoir un contrat d'évacuation des déchets qu'elle produit avec une société agréée.

4.12.1.2. Scénario 1

Le scénario 1 prévoit la démolition et reconstruction des bâtiments situés sur la partie ouest de l'îlot. Ceux-ci accueilleront majoritairement des logements. Les bâtiments situés dans la partie est de l'îlot seront quant à eux affecté en équipement universitaire.

Selon ce scénario, l'offre en logement permettrait d'accueillir quelques 1160 résidents, soit 505 personnes en logement familiale, 615 étudiants et 40 chercheurs universitaires accueillis au sein du BIAS.

Environ 334 personnes travailleront sur le site, en tant que travailleurs ou chercheurs. La même quantité de déchets est estimée pour ces deux professions, en posant l'hypothèse que les chercheurs seront responsables de gérer la collecte des déchets spécifiques pouvant être produits par leurs activités de recherche.

Ce scénario prévoit l'implantation d'environ 1.720 m² d'activités commerciales (halle alimentation durable, les commerces et établissements HoReCa) sur la partie centrale du site, qui pourraient attirer quotidiennement près de 900 clients.

Les visiteurs fréquentant le centre d'interprétation, l'espace culturel et les équipements publics présents sur le site ne sont pas pris en compte dans la production de déchets

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

Production de déchets pour le scénario 1 (résultats théoriques) :

	Production théorique de déchet	Occupation et fréquentation	Production de déchets [Tonnes]
Habitants	400kg/pers/an	1160 pers	464 tonnes
Travailleurs + chercheurs	249kg/pers/an	334 pers	83,1 tonnes
Commerces	14.56kg/m ² /an	1720m ²	25 tonnes
Total			572.1 tonnes
<i>Dont organiques</i>			
<i>Habitants</i>	<i>57.5/pers/an</i>	<i>1160pers</i>	<i>66.7 tonnes</i>
<i>Horeca</i>	<i>80.08kg/pers/an</i>	<i>157pers</i>	<i>11.4 tonnes</i>
<i>Total</i>			<i>78.1 tonnes</i>

Tableau 99: Production de déchets pour le scénario 1

L'organisation spatiale des espaces verts dans le scénario 1 rend plus difficile l'installation d'espaces verts accueillant des fonctions collectives telles que des potagers urbains. La mise en place de « puits » de déchets organiques, via l'installation de composts et de potager semble donc plus difficile.

Le scénario 1B diffère de façon importante par rapport au scénario 1a en termes de programmation. La production de déchets sur le site sera donc différente. En effet, 5 unités de logements familiaux et surtout 337 logements étudiants supplémentaires sont ajoutés aux dépens des fonctions commerciales et des équipements. La production de déchets ménagers par l'ensemble des habitants sera donc plus importante dans ce scénario.

4.12.1.3. Scénario 2

Le scénario 2 prévoit la démolition totale du mur d'enceinte afin d'avoir une ouverture maximaliste de l'îlot. Ce scénario prévoit également la démolition et reconstruction de bâtiment accueillant principalement du logement aux étages supérieurs et pour certains situés en position central du commerce au rez. Comme dans le premier scénario, les équipements universitaires sont localisés dans la partie est de l'îlot. A noter la présence de nombreux espaces publics et la volonté d'une grande accessibilité au public.

Production de déchets pour le scénario 2 (résultats théoriques) :

	Production théorique de déchet	Occupation et fréquentation	Production de déchets [Tonnes]
Habitants	400 kg/pers/an	1039	415.6
Travailleurs + chercheurs	249kg/an/pers	307	76.4
Commerces	14.56kg/m ²	7000m ²	101.9
Total			593.9
<i>Dont organiques</i>			
<i>Habitants</i>	<i>57.5 kg/pers/an</i>	<i>1039</i>	<i>59.7</i>
<i>Horeca</i>	<i>80.08kg/pers/an</i>	<i>177pers/jour</i>	<i>12.9</i>
<i>Total</i>			<i>72.6</i>

Tableau 100: Production de déchets pour le scénario 2

Le scénario 2 est le seul à offrir des espaces verts de grandes dimensions offrant l'opportunité d'aménager un espace vert ouvert au public et d'y développer des activités récréatives et collectives.

Le scénario 2B se différencie uniquement par un nombre de logements familiaux moins important, abaissé d'environ 50 unités. La quantité de déchets ménagers produites par l'ensemble de habitants sera donc plus faible.

4.12.1.4. Scénario 3

Le scénario 3 prévoit la démolition partielle du mur d'enceinte du côté ouest afin d'ouvrir l'îlot vers la ville. Ce scénario prévoit également la démolition et reconstruction de bâtiment accueillant principalement du logement aux étages supérieurs et pour certains situés en position central des équipements universitaire au rez-de-chaussée. Comme dans les premiers scénarios, les équipements universitaires sont localisés dans la partie est de l'îlot. A noter la présence de deux espaces publics.

Production de déchets pour le scénario 3 (résultats théoriques) :

	Production théorique de déchet	Occupation et fréquentation	Production de déchets [Tonnes]
Habitants	400 kg/an/pers	964 pers	385.6
Travailleurs + chercheurs	249kg/an/pers	377 pers	93.8
Commerces	14.56kg/m ²	3250m ²	47.32
Total			526.8
<i>Dont organiques</i>			
<i>Habitants</i>	<i>57.5 kg/an/pers</i>	<i>964 pers</i>	<i>55.4</i>
<i>Horeca</i>	<i>80.08kg/pers/an</i>	<i>0pers/jour</i>	<i>0</i>
<i>Total</i>			<i>55.4</i>

Tableau 101: Production de déchets pour le scénario 3

Comme pour le scénario 1, les espaces verts du scénario 3 sont situés à proximité des bâtiments, ce qui rend plus difficile la mise en place d'espaces verts collectifs tels que des potagers urbains, ce qui diminue les possibilités de recyclage des déchets organiques.

Le scénario 3B est similaire au scénario 3a en termes de programmation.

4.12.1.5. Scénario tendanciel +

Les équipements universitaires sont majoritaires sur le site. La quantité de déchets produite par les occupants de ces équipements a été estimée similaire à celle produite par les travailleurs de bureaux et les chercheurs. Ce tableau est en lien avec la programmation estimée dans le chapitre socio-eco. **Production de déchets pour le scénario tendanciel + (résultats théoriques) :**

	Production théorique de déchet	Occupation et fréquentation	Production de déchets [Tonnes]
Habitants	400 kg/pers/an	151	60.4
Etudiants + chercheurs	249kg/an/pers	224+3671=3895	970
Commerces	14.56kg/m ²	1790m ²	26
Total			1056.4
<i>Dont organiques</i>			
<i>Habitants</i>	<i>57.5 kg/pers/an</i>	<i>151</i>	<i>8.7</i>
<i>Horeca</i>	<i>80.08kg/pers/an</i>	<i>78 pers/jour</i>	<i>6.2</i>
Total			14.9

Tableau 102: Production de déchets pour le scénario tendanciel +

Ces occupants étant très nombreux, leur production de déchets est importante et domine largement par rapport aux autres usages. C'est ainsi que ce scénario possède la plus grande production annuelle de déchets.

Le maintien de l'organisation spatiale existante rend difficile la mise en place d'espaces verts collectifs tels que des potagers urbains, ce qui diminue les possibilités de recyclage des déchets organiques.

4.12.2. Phasage d'aménagement

Durant les phases 0, 1 et 3 de l'aménagement, des bâtiments seront détruits.

La démolition de ces bâtiments, ainsi que du mur d'enceinte et l'enlèvement de la dalle engendreront une quantité importante de déchets de construction ainsi que des déchets amiantés.

4.12.3. Conclusions sur les alternatives

En fonction des différents scénarios du PAD, la production totale de déchets variera entre 526 tonnes (scénario 3) et 594 tonnes (Scénario 2). La quantité de déchets organiques annuelle variera entre 55.4 tonnes (scénario 3) et 79.1 tonnes (scénario 1). A cette quantité de déchets, il faut également ajouter les déchets de démolition et de construction liés au chantier et estimés via la surface plancher.

	Scénario tendanciel +	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Superficie construite	Faible	11 700 m ²	15 300 m ²	16 500 m ²
Superficie détruite	Faible	2520 m ²	22 500 m ²	18 959 m ²
Production totale de déchets	1056.4 tonnes/an	572.1 tonnes/an	593.9 tonnes/an	526.8 tonnes/an
Productions de déchets organiques	14.9 tonnes/an	78.1 tonnes/an	72.6 tonnes/an	55.4 tonnes/an
Valorisation des déchets organiques	Pas d'espaces verts à fonction collectif	Dérangement en cas de création de potagers communautaires	Possibilité de création de potagers communautaires	Dérangement en cas de création de potagers communautaires

Tableau 103 : Tableau de synthèse de incidences des 3 scénarios (ARIES 2017)

Le scénario tendanciel + est de loin le scénario produisant le plus de déchets en phase de fonctionnement. En effet, même si la quantité de déchets produite par les étudiants est plus faible que celle produite par les habitants, le nombre bien plus important d'étudiants rend leur production totale de déchets très élevée.

4.12.4. Recommandations sur les alternatives

4.12.4.1. Prévention et réduction des déchets

A. Mettre en place des composteurs collectifs

Au sein du périmètre, la mise en place de lieux de compostage en nombre suffisant pour les déchets alimentaires et les déchets verts permettrait de limiter le volume de déchets à incinérer et de créer un amendement naturel. Ainsi, les résidus organiques sont considérés non plus comme des déchets mais comme une ressource.

Le volume à prévoir pour la création et maturation du compost est d'environ 1,5 m³ pour 10 foyers⁶⁶, soit pour approximativement 0.5 tonne.

Lors de la mise en place des composteurs collectifs, il est également important de prendre en compte les déchets verts provenant de l'entretien des espaces naturels.

A l'échelle d'un quartier, le compostage collectif peut prendre différentes formes (compostage en tas, en bac composteur, en silo, vermicompostage ...) et être à l'initiative de citoyens, des communes, des écoles, ... Toutes ces initiatives de compostage sont intéressantes tant qu'elles sont bien gérées : le compost doit être remué, aéré et arrosé, et un apport de coproduits riches en carbone (par exemple des copeaux de bois) doit être assuré régulièrement. Des volontaires ou des professionnels (gardien d'immeuble, ...) devront être responsables de ces tâches.



Figure 330 : Exemple d'un site de compostage collectif (Source : www.tco.re, 2015)

La mise en place de composteurs collectifs peut être une opportunité intéressante dans le cadre de la mise en place de potagers collectifs. Les différents scénarios proposent une superficie variable de jardins collectifs.

⁶⁶ Je composte, ça change tout!, www.miniwaste.eu, 2015

Vade-mecum "Vers des quartiers zéro déchet", Bruxelles Environnement, Février 2015

Compostage collectif, www.lettri.com, 2015

Impact du compostage individuel sur les quantités de déchets collectés, IRSTEA Rennes, 2012

Afin de limiter les nuisances liées à la présence d'une faune indésirable, les conteneurs devront être situés en bordure du site. Une localisation à côté des potagers collectifs est également recommandée pour permettre l'utilisation directe du compost produit.

La localisation de ces zones de compostage et leur aménagement (superficie, signalétique, gestion des accès, etc.) devra être étudiés plus en détail aux stades ultérieurs.

Devant l'importante quantité de déchets organiques produits sur le site, les composteurs collectifs ne permettront pas d'absorber tout le flux. Il est donc intéressant de mettre en place un système favorisant l'utilisation des sacs orange.

B. Étudier l'opportunité d'un lieu permettant l'échange d'objets et leur réutilisation : « lieu d'échange »

Une partie du flux de déchets est constitué d'objets encore en état de fonctionnement ou de matériaux pouvant être réutilisés tel quel ou après une manutention ou un traitement simple (dépoussiérage, nettoyage, etc.). Il peut s'agir de livres, d'outils, de mobiliers, de petits électroménagers, de vaisselle, de jouets, de vélos, etc. En l'absence de filière adaptée, ces éléments sont régulièrement considérés comme des déchets et sont traités de la sorte en les privant d'un ré-usage potentiel.

Le transport, le mélange de ces objets avec d'autres déchets ainsi que leur dégradation au cours de ces étapes, complique voire rend impossible leur réutilisation. Il est donc recommandé de favoriser les cycles courts de ces éléments entre les différents acteurs potentiels : habitants, commerces de proximité, entreprise, équipements scolaires, etc.

La mixité des activités proposées sur le site constitue un atout pour le fonctionnement de cette initiative. Le « food court » ou « social court » situé au sein du site pourrait accueillir ce lieu d'échange.

Des filières de ce type existent déjà sous forme d'ASBL ou d'entreprises privées à Bruxelles. Leur répartition géographique et leur modèle de fonctionnement (économique et social) doivent être analysés en vue de vérifier l'opportunité de créer un lieu de ce type sur le site. Pour assurer la viabilité de cette initiative, il est en effet important qu'elle se base sur un tissu existant ou le complète mais ne crée pas de structures concurrentes peu pertinentes. L'analyse doit également permettre de confirmer le public cible identifié par le présent rapport (interaction entre les logements-bureaux-équipements-ZIU).

La réutilisation à l'échelle locale contribue à une réduction importante des incidences liées aux déchets tant au niveau de la collecte (trafic routier) et des infrastructures de traitement (incinération, tri, recyclage, etc.). Cette activité est susceptible de créer des emplois locaux. Les objets donnés peuvent être revendus pour contribuer au financement de ce lieu.

Cependant, la mise en place d'un lieu d'échange fonctionnel nécessite un lieu bien entretenu, une gestion efficace et impérativement une communication de qualité. Il est en effet essentiel que le lieu :

- Permette un tri efficace des objets, leur stockage, leur mise en valeur et éventuellement leur réparation (voir ci-dessous) ;
- Soit géré (horaire, accès, sécurité, entretien, etc.) ;

La communication doit assurer la promotion des activités qui s'y exerce et prévenir des modalités de fonctionnement du site. En effet, l'usage du lieu doit se limiter au flux d'objets qu'il est capable d'accueillir (et éventuellement de traiter). Il est important de rappeler que ce lieu ne s'assimile et ne remplace pas un parc à containers.

Bien entretenu et bien géré, les nuisances de ces lieux sont à priori limitées mais doivent être évaluées au cas par cas :

- Le public cible local devrait limiter le trafic motorisé bien qu'il sera présent ;
- Le local générera du bruit en lien avec ses activités (chargement ou déchargement, manutention, etc.) ;
- Le lieu ne devrait pas générer d'odeurs en raison de la nature interne des objets collectés.

Les questions précises de mise en œuvre (forme physique du lieu, superficie, localisation exacte, aménagement et modalités de fonctionnement) devront, le cas échéant, être étudiées plus en détail aux stades des procédures ultérieures.

À titre d'exemple de ce type d'initiative, présentons « Recy-K », un centre de récupération et de revalorisation de certains déchets.

Réalisé sur un terrain appartenant à la Région de Bruxelles-Capitale à proximité de la station de métro Delacroix, avec le soutien de celle-ci et l'appui des fonds FEDER, ce projet est coordonné par l'Agence Bruxelles-Propreté. Les travaux sont actuellement en cours et le centre devrait ouvrir courant 2016. Il s'installera sur un site d'environ 2000 m².

Le projet a pour objectif récolter et revaloriser une partie des déchets bruxellois. Plusieurs entreprises et associations sont partenaires du projet. Celles-ci sont déjà clairement identifiées. Les activités suivantes s'y développeront :

- Récupération et revente de 'déchets' électroniques ;
- Revalorisation de cartouches d'imprimantes ;
- Recyclage de déchets de construction ;
- Collecte d'huile de friture en vue d'une production de bioéthanol ;
- Collecte et revente d'encombrants ;
- Ouverture d'un « design point » présentant des produits réalisés à partir d'objets réutilisés

La source des déchets sera la collecte directe par les acteurs présents et l'approvisionnement par Bruxelles Propreté par ses propres filières.

Étant donné qu'un lieu de ce type est actuellement en cours de développement, il sera nécessaire de prendre en compte l'expérience acquise lors de ce projet pionnier. Ceci est possible au travers l'horizon temporel long envisagé par le SD.

À terme, notons que les aires d'attraction de ces deux localisations (Anderlecht et Josaphat) sont différentes et potentiellement complémentaires.

De manière complémentaire à ce « lieu d'échange », nous recommandons d'étudier la pertinence d'un lieu de réparation et de remise en état des objets qui le permettent.

C. Étudier l'opportunité de la création d'un lieu permettant la réparation des objets en vue de leur réutilisation : « Repair Café »

De manière complémentaire, au lieu de stockage et d'échange présenté ci-dessus, les objets peuvent également faire l'objet d'une réparation en vue de leur réutilisation. Cette étape supplémentaire permet d'élargir le champ des objets réutilisables et de diminuer les incidences associées à la filière déchets (voir ci-dessus). Les objets concernés par cette filière sont identiques à la mesure précédente. En fonction de son mode de fonctionnement pratique, ce type de lieu propose une mise à disposition d'outils à des volontaires et visiteurs occasionnels, et/ou est soutenu par une structure prenant en charge de manière organisée la réparation (ASBL, entreprise privée encadrée par une charte de fonctionnement, etc.). A Louvain-la-Neuve, des « Repair Café » sont organisés mensuellement par les étudiants et rassemblent étudiants et habitants. Ce type de lieu pourrait donc favoriser les échanges entre les différentes personnes au sein du lieu.

Nous recommandons une analyse de l'opportunité de cette structure tout comme la mesure précédente. Les mêmes remarques de pertinence lui sont en effet applicables.

Les questions précises de mise en œuvre (forme physique, superficie, localisation exacte, aménagement et modalités de fonctionnement) devront, le cas échéant, être étudiées plus en détail aux stades des procédures ultérieures.

Ce type de lieu est susceptible de générer les mêmes nuisances que le « lieu d'échange » (trafic, bruit, odeurs, etc.). En outre, il nécessite les mêmes conditions d'entretien, de gestion et de communication pour assurer son fonctionnement.

D. Déchets de construction et de démolition

L'économie circulaire considère les bâtiments existants comme des mines urbaines de matériaux et les déchets comme des ressources. Récupérer des matériaux ou des éléments dans les bâtiments existants permet notamment de diminuer l'extraction des ressources naturelles. Devant la quantité importante de déchets de construction et de démolition sur le site, il est intéressant de réaliser une étude visant à optimiser les flux de matière et à limiter les déchets ultimes lors des travaux. Cette optimisation pourrait s'effectuer au travers d'un inventaire des matériaux présents dans le bâtiment. Cet inventaire permet de déterminer le potentiel de démontage et de réemploi ainsi que les matériaux qui seront à évacuer.

Dès lors, des informations sur les éléments construits et les matériaux mis en œuvre doivent être rassemblées avant rénovation ou démolition. Le recours à un inventaire 'prédémolition' permet d'évaluer le potentiel de valorisation : aperçu des quantités et de la qualité des matériaux, identification des contaminants...

Plus globalement, dans le secteur de la construction, les principes de l'économie circulaire se traduisent en trois thématiques qui apportent des opportunités et des défis aux professionnels :

- Concevoir et construire des bâtiments** dont les matériaux peuvent être récupérés en fin de vie
- Extraire et valoriser les ressources matérielles** disponibles dans les bâtiments existants
- Développer de nouveaux modèles économiques** visant à créer de la valeur ajoutée pendant tout le cycle de vie des bâtiments et des matériaux.

Ces différents aspects doivent permettre à long terme d'atteindre les objectifs du plan déchet, soit 90% de recyclage dans les déchets de chantier.

4.12.4.2. En matière de stockage et de collecte des déchets

A. Localiser les locaux déchets au rez-de-chaussée

Afin de faciliter l'évacuation des conteneurs depuis les locaux déchets, nous recommandons de localiser ces locaux au rez-de-chaussée des bâtiments ce qui n'est pas imposé par le RRU.

B. Stockage enterré collectif

Le stockage enterré collectif est présenté plus haut dans ce chapitre. Il est recommandé d'autoriser ce type de solution.

Bruxelles Propreté met à disposition une fiche reprenant les grandes lignes pour l'installation de ce type de stockage. Celle-ci précise que chaque demande doit être soumise à l'ABP. Citons par ailleurs quelques critères principaux :

- 1 container pour environ 200 habitants ;
- Une distance maximale de 80 m ;
- Une bonne accessibilité aux camions d'évacuation.

Cette solution devra être étudiée plus en détail au stade des PL et/ou PU. *Voir annexe Procédure et conditions minimales pour l'implantation de points d'apports volontaires enterrés pour la collecte des déchets de ménages [...] dans le cadre de nouveaux projets urbains.*

C. Mettre en place des lieux de collecte locaux des déchets non collectés par les filières usuelles

Ce type de collecte n'est aujourd'hui pas organisé par l'Agence Bruxelles Propreté. Elle résulte d'autres réglementations et initiatives des commerces. Ce type de collecte ne demande pas d'infrastructure importante. Cette question pourra donc être traitée à un stade avancé des procédures. Tel qu'expliqué dans l'analyse, nous recommandons d'étudier ces points de collecte intermédiaire pour faciliter le traitement des déchets.

D. Mettre en place des bulles à verre enterrées

Il est prévu qu'environ 1000 habitants s'installent sur le site. Nous avons vu que 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).

Vu la densité attendue du projet, il est recommandé de prévoir l'implantation de 2 sites de bulles à verre au sein du projet, permettant alors de desservir jusqu'à 1200 habitants.

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 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.

E. Système de collecte pneumatique automatisée

La collecte pneumatique des déchets de manière automatisée est une alternative au système classique de collecte des déchets. Les sacs poubelles sont introduits par les utilisateurs dans des bornes puis menées à un centre de tri via un réseau de conduites enterrées. Ce système permet de ne plus devoir collecter les déchets par camion et de réduire les nuisances liées au stockage des déchets et à leur transport au niveau de chaque unité d’habitation (le transport est mutualisé). Le tri des déchets se fait à la source : des bornes distinctes sont prévues pour chaque flux de déchets (‘tout-venant’, PMC, ...) et sont vidées tour à tour. Ce système nécessite à la place une infrastructure technique centralisée abritant le stockage des déchets et la machinerie nécessaire à leur acheminement.

Le tableau ci-dessous présente succinctement les avantages et inconvénients des deux approches :

	Avantages	Inconvénients
Collecte individuelle usuelle	Simplicité technique Modèle de gestion bien maîtrisé	Emprise des locaux de stockage Circulation des camions sur l’ensemble du site
Collecte par réseau pneumatique	(Quasi) absence de locaux déchets à l’échelle de chaque bâtiment (mais local déchets à l’échelle du site) Circulation des camions déchets limitées à la périphérie du site Consommation énergétique du système plus faible au regard de celle de la collecte en camion	Modèle technique à importer, Méthode de gestion à mettre en place Coût élevé Nuisance « déplacée » vers le lieu de collecte centralisé (trafic routier, odeurs, etc.)

Tableau 104 : Présentation succincte des avantages/inconvénients de chaque modèle de collecte (ARIES, 2015)



Figure 331 : Schéma souterrain d’un système de collecte pneumatique automatisée. Source : Association internationale des tunnels et de l’espace souterrain, 2015

Les avantages et inconvénients de cette solution ne sont pas clairement établis dans le contexte bruxellois. À ce stade, Bruxelles Propreté n’envisage pas de mettre en œuvre ce type d’initiative pilote.

4.13. Conclusions sur les alternatives

4.13.1. Urbanisme

Au niveau de l'Urbanisme, **le scénario 3** semble être le scénario à privilégier en raison de plusieurs aspects :

La préservation partielle du mur d'enceinte permet de combiner le maintien de cet élément de patrimoine et structurant du site tout en garantissant une certaine ouverture et perméabilité du site par rapport au reste du quartier. Ce scénario propose une conservation de l'image extérieure des casernes tandis que les connexions avec le tissu local sont renforcées. C'est pourquoi l'enceinte est à conserver de manière majoritaire dans les tronçons où elle est perçue comme emblématique (le boulevard Générale Jacques, l'avenue de la Couronne) tout en y créant des ouvertures ponctuelles. Et à l'inverse, à supprimer ou à raboter sur les tronçons où elle ne présente pas d'intérêt historique (essentiellement la rue J Wytsman et Fritz Toussaint). Le long de l'enceinte, la préservation des bâtiments A-B-C nous semble dès-lors être une priorité de même que S-T-U-V.

Les nouvelles constructions dans le cadre de ce scénario 3 respectent la trame historique du site et s'intègrent dans celle-ci. Comme dans le cas du scénario 1, on retrouve dans le scénario 3 une trame orthogonale avec des formes longitudinales en ordre ouvert. Les abords J.Wytsman et F.Toussaint sont quant à eux plus propices à des formes plus «modernes».

En intérieur du site, il est recommandé de préserver toutes les constructions et implantations ayant un intérêt patrimonial grand ou moyen. Les bâtiments P-X-Z (pas ou peu de valeur) situés le long des limites de la parcelle, constituent par ailleurs des barrières qui isolent le site de ses abords. Il est également recommandé de démolir les bâtiments ayant soit peu d'intérêt patrimonial (E) soit dont l'implantation n'est pas cohérente avec la trame orthogonale des constructions historiques du site (R).

Il est recommandé de créer en priorité un front bâti animé et qualitatif le long de l'avenue de la Couronne et boulevard Général Jacques en mettant en valeur les éléments de patrimoine et si possible en créant des ouvertures dans le mur d'enceinte au niveau du bloc J. L'appel vers les fonctions commerciales doit également être prioritaire vers et depuis ces 2 axes majeurs. Dans le même cadre, la réalisation de minimum deux grands espaces ouverts au sein du site et la verdurisation de ces derniers, permettrait de garantir la qualité paysagère et de compenser le caractère fortement minéralisé de l'espace public de ce côté du boulevard Général Jacques.

Le maintien dans ce scénario du social court comme équipement universitaire permettrait également de créer un lien direct entre la fonction universitaire, le logement et la fonction commerciale. Et donc de lier la nouvelle cité universitaire au quartier environnant. Au regard de sa position centrale et de sa particularité architecturale (halle), ce bâtiment peut également devenir food court pour autant que cette fonction assure l'attractivité du site et plus particulièrement de l'esplanade.

Il est également recommandé que les constructions nouvelles ou rénovées au sein du site aient des éléments d'intégration architecturale par rapport aux constructions historiques notamment en limitant leurs gabarits aux gabarits maximums présents sur le site, en garantissant que les nouvelles constructions qui sont proches et en vis-à-vis des constructions historiques du site aient un gabarit similaire à celle-ci (max 1 étage en plus), que les nouvelles constructions au droit du site soient intégrées dans la trame orthogonale des constructions existantes.

Au niveau des gabarits nouvellement créés, il convient de les limiter au maximum à celui des constructions existantes plus élevées au droit du site et à ses abords, soit maximum R+5 au droit de l'îlot P et exceptionnellement R+6 en vis-à-vis du bâtiment élevé qui se trouve rue J. Wytsman. Le reste du site devrait être considéré en R+3 à R+4 avec un gradient progressif entre l'avenue de la Couronne et la rue J. Wytsman.

Il n'est pas recommandé de créer un élément iconique dans le site historique des casernes d'Ixelles.

Il a été démontré qu'une fourchette de densités P/S entre 1,4 et 1,7 serait optimale pour l'intégration du projet dans le quartier.

Enfin, au regard de l'hétérogénéité de plusieurs bâtiments (P-X-Z-R-E) et de l'herméticité actuelle du site, il n'est pas recommandé de mettre en œuvre le scénario tendanciel +. En effet, dans sa configuration actuelle le site ne peut répondre de façon optimale à la volonté d'image de marque, de mixité et d'ouverture vers l'extérieur.

4.13.2. Socio-Eco

Au niveau de cette thématique, aucun scénario ne se distingue comme scénario favorable. Il faudrait donc tendre vers un scénario préférentiel combinant les différentes caractéristiques des différents scénarios proposés. Au niveau socio-économique, les éléments de programmation et de perméabilité du site seront essentiellement abordés pour arriver à un scénario préférentiel.

Au niveau de l'**accessibilité** du site, il est conseillé de garantir une perméabilité maximale du site comme dans le cas du **scénario 2** afin de garantir une utilisation maximale des commerces et des équipements du site et de garantir une intégration maximale vis-à-vis du tissu urbain environnant.

Au niveau **fonctionnel**, il convient de répondre à l'ambition initiale du projet et aux besoins identifiés notamment en produisant majoritairement du logement étudiant et familial. Du point de vue programmatique, la répartition entre les logements classiques et étudiants devrait suivre le **scénario 1**, soit une offre totale similaire en m² entre le logement étudiant et logement classique. L'implantation des logements devrait se faire en privilégiant une centralisation des logements étudiants et une localisation périphérique des logements familiaux avec une certaine zone de recul par rapport aux kots comme dans le cas du **scénario 1**.

Au niveau programmatique, comme pour le **scénario 3**, la production de **commerces** devra être raisonnée en regard notamment de la localisation du site par rapport aux pôles commerciaux existants. La superficie accordée à l'offre commerciale du scénario 3 (= +/- 3000m²) devrait donc être une balise à ne pas dépasser (dans la mesure du possible des rénovations et des nouvelles constructions). Il convient de privilégier des commerces de proximité et non pas des grandes enseignes de distribution.

Cette offre commerciale devrait préférentiellement être localisée sur l'avenue de la Couronne et au coin G.Jacques ce qui constitue un axe de grande fréquentation et un point de repère depuis la gare d'Etterbeek permettant d'amener les clients vers le deuxième pôle commercial qui devrait se situer autour de l'Esplanade ainsi que dans le bâtiment M.

La programmation en équipements et logements du scénario 1 est recommandée en favorisant la proportion entre kots et logements familiaux (+/-20.000m² x 2) tout en renforçant aussi les services universitaires (+/- 15.000m²) et les services publics (+/- 1000m²). Ces derniers permettant d'assurer une attractivité forte du site vis-à-vis de la population extérieure à celui-ci.

Des besoins en équipements publics ont été identifiés notamment en termes de crèches et de maisons de repos.

Il n'est pas recommandé d'aller au-delà de ces balises afin de garantir la mixité de ce nouveau quartier (l'objectif n'est pas de créer un autre Campus).

4.13.3. Mobilité

Le site des casernes est localisé dans une zone à forte pression automobile mais très bien desservi en TC. La volonté de développement du site est clairement orientée vers la mobilité douce.

Au niveau **des accès, le scénario 2** semble se dégager comme le plus préférable, ceci est essentiellement dû à la perméabilité importante (modes actifs) dans le cas de ce scénario qui permet une intégration maximale du projet dans le quartier. Le scénario 2 permet également d'envisager le fait que la circulation des piétons et des vélos puisse se faire au sein du site en lieu et place de circuler sur les voiries connexes. Le scénario « tendanciel + » n'est pas recommandé à cause de son manque de perméabilité.

Au niveau du **stationnement automobile**, l'hypothèse de base pour le stationnement des logements familiaux reste le RRU c'est-à-dire 1 place par unité par logement. Cependant, dans le but d'atteindre un projet volontariste en termes de développement durable et d'alternative à la voiture, il est recommandé de produire une offre répondant aux hypothèses minimales retenues pour les logements classiques soit 0.77/unité et 1/20 unités pour les étudiants tout en limitant l'offre pour les autres fonctions (voir les différentes hypothèses dans ce chapitre). Les commerces et l'Horeca pourraient bénéficier de la très bonne accessibilité du site en TC tandis que les équipements universitaires pourraient bénéficier d'une possibilité réduite de parking (le COBRACE impose 1/200m² mais tenant compte de la volonté DD pour ce site il faudrait essayer d'être plus ambitieux et viser 1/400m²). Dans ce cadre, un **parking souterrain** de +/- 7000m² pour **250 places** semble, à ce stade de développement des scénarios, suffisant au niveau du stationnement automobile. La création d'un parking mutualisé et commun « public-riverain » reste très difficile à mettre en œuvre dans une zone d'accessibilité 'A', car pendant la semaine les voitures du site ne devraient logiquement pas bouger. En ce qui concerne les accès ceux-ci devraient se trouver sur la rue J.Wytsman et F.Toussaint mais dans le tronçon en double sens de cette voirie. Si des logements familiaux sont envisagés au centre du site, et s'ils ne disposent pas de garage attenant cela contraindra le fonctionnement de ceux-ci pour les futures familles, des mesures d'accompagnement devraient dès-lors être mises en place afin de faciliter la liaison entre ces logements et les parkings. Il en va de même pour les équipements universitaires. Il est recommandé de simplifier au maximum la forme du parking souterrain pour éviter de multiplier les recoins.

Dans le cadre de ce projet, la volonté de minimiser le parking voiture et la bonne accessibilité en transport en commun impliquent un besoin élevé en parking vélo. Si la proportion entre les logements familiaux et les kots devaient être respectée, au regard des unités qui seront produites, il est recommandé d'envisager une offre **se situant entre 1400 et 1700 places vélos** (court et moyen termes). Ce chiffre sera affiné lors de l'élaboration du scénario préférentiel.

En ce qui concerne la gestion des livraisons vers les commerces et équipements au sein du site, l'accès depuis et vers la rue Fritz Toussaint proposé dans les trois scénarios est le seul accès envisageable. L'accès depuis l'avenue de la Couronne, comme proposé dans les scénarios 1 et 3, n'est pas envisageable car trop contraignant (il reste cependant obligatoire pour l'accès au bâtiments STUV). Enfin, il est également recommandé de travailler la circulation des livraisons légères et lourdes en une boucle principale au sein du site afin d'éviter la création de zone de retournement/manœuvres.

À ce titre, inclure le site des Casernes dans le projet 'logistica' de l'ULB serait une réelle opportunité pour limiter le charroi des livraisons dont les besoins estimés dans les différents scénarios sont assez importants.

4.13.4. Sol

Au niveau des incidences sur le sol et le sous-sol le **scénario 2** se dégage comme le plus favorable et plus spécifiquement le scénario 2b :

- Il s'agit du scénario pour lequel le minimum de volume de terre doit être excavé dans le cadre de la mise en place de parkings souterrains
- Le potentiel de recharge de la nappe est maximum c'est-à-dire le scénario pour lequel la quantité d'eau de précipitations qui s'infiltré annuellement dans le sol jusqu'à atteindre la masse d'eau souterraine est maximum.
- Il présente le meilleur potentiel de terrassement en lien avec les zones polluées et de la nécessité d'excavation de ces dernières.

Le scénario « tendanciel + » ne permet pas de tirer les bénéfices des terrassements potentiels (P-1) pour excaver les zones polluées.

4.13.5. Hydrologie

Au niveau de l'hydrologie le **scénario 2** semble se dégager comme le plus préférable :

- En effet, il s'agit du scénario qui présente la plus faible consommation d'eau de distribution ;
- Le scénario 2b génère également le taux d'imperméabilisation le plus faible. La plus faible surface active implique donc un volume de bassin d'orage plus faible ;
- Du fait d'une plus grande proportion de nouvelles constructions avec toiture plate verdurisée, le scénario 2b est également celui qui a l'impact le plus faible en termes de rejets d'eaux pluviales aux égouts ;
- Le volume de citernes de récupération d'eau de pluie est également le plus faible dans le cas du scénario 2 ceci est lié au fait que le scénario 2 présente la surface de toiture la plus faible.

En conclusion, le scénario 2b ressort clairement comme le scénario le plus préférable en termes d'incidences sur les eaux usées, pluviales et de distribution.

Le scénario « tendanciel + » du fait de son imperméabilité à 92% n'est pas recommandé.

4.13.6. Faune Flore

Au niveau de la Faune et de la Flore le **scénario 2** ressort comme le plus préférable :

- Offrant la superficie totale en espaces verts la plus importante
- Facilitant les échanges écologiques avec les sites de la Plaine et la voie ferrée grâce à l'ouverture maximale du site vers l'extérieur.

Le scénario préférentiel devrait encore renforcer le caractère verdurisé du scénario 2 en :

- Aménageant un espace vert de grande dimension non linéaire afin d'y permettre la réalisation de différentes activités à vocation sociale ;
- Renforçant la végétalisation des toitures plates en augmentant le taux de verdurisation des toitures plates à 75% ;
- Aménageant si possible des espaces disponibles pour la création de potagers collectifs.
- Concentrant l'implantation des parkings souterrains sous les bâtiments pour préserver les zones d'infiltration et de pleine terre dans les zones non construites.

Le scénario « tendanciel + » ne participe aucunement au maillage écologique.

4.13.7. Bruit

En termes de bruit le **scénario 1** est le plus préférable en raison des affectations qu'on y retrouve et de la conservation du mur d'enceinte :

- L'affectation principale est le logement. Les logements kots présentent toutefois un risque important de potentielles nuisances sonores.
- La conservation totale du mur d'enceinte qui garantit un effet anti-bruit en particulier par rapport à l'avenue de la couronne qui est une source majeure de bruits pour le site.
- La production importante d'équipements publics dans le cadre de ce scénario impact néanmoins négativement l'environnement sonore et devrait être ramené dans le cadre de ce chapitre au minimum possible.

Au niveau acoustique, le scénario préférentiel serait donc un scénario où l'on retrouverait une production importante de logements et d'équipements universitaires et une limitation forte de la fonction commerciale et d'équipements publics. La conservation du mur d'enceinte devrait également être privilégiée. Pour cette thématique, le scénario « tendanciel + » est également opportun.

4.13.8. Air-Energie

En comparaison au scénario tendanciel (inoccupation), il apparaît évident que le projet aura un impact négatif sur la qualité de l'air au droit du site et sur les émissions globales de gaz à effets de serre. Les 3 scénarios présentent cependant des impacts plus ou moins marqués sur la qualité de l'air.

Au vu des incidences sur la qualité de l'air identifiées dans les 3 scénarios du PAD, le scénario 1 et plus particulièrement la variante 1b apparaît comme étant le moins favorable.

Les scénarios 2 et 3 présentent tous deux des avantages et des désavantages. Au niveau du projet de plan, ceux-ci ne sont pas quantifiables avec précision. Les deux scénarios sont dès lors jugés comme étant équivalents au niveau de leurs incidences sur la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre.

Cependant, dans le cas où la production de chaleur du site serait clairement identifiée comme non-issus de procédés de combustion (récupération de chaleur depuis les égouts par exemple), les incidences des rejets de chauffages seraient nulles. Dans ce cas précis, c'est donc le scénario 3 qui prévaut sur le scénario 2.

Au regard de l'importance de l'incidence des rejets de combustion dus au chauffage des bâtiments, le scénario « tendanciel + » peut être considéré comme le moins favorable concernant le domaine de la qualité de l'air.

Le scénario nécessitant le moins de chaleur est le 2b. Ceci s'explique principalement car les superficies en bâtiments à rénover sont plus faibles. Etant moins performants, les bâtiments à rénover sont plus énergivores que les nouvelles constructions. Le scénario 3 est lui moins énergivore que le scénario 1 pour cette même raison. Le scénario tendanciel + est le plus grand consommateur en énergie primaire. En effet, Dans cette alternative, un objectif minimal en matière de PEB sera mis en place

Il ressort de l'analyse que les scénarios 2a et 3a sont les plus favorables à la production d'énergie photovoltaïque. Par opposition, les scénarios 1a et 2b permettent les productions d'énergie photovoltaïque les plus faibles, en considérant la surface de toiture comme le facteur limitant. Dans le cadre du scénario « tendanciel + », aucune mise en place de sources d'énergie renouvelable n'est envisagée, c'est pourquoi la surface de toiture plate n'est pas considérée pour la pose de panneaux photovoltaïque pour ce scénario.

4.13.9. Microclimat

Au niveau de l'ombrage le **scénario 2** est retenu, il s'agit de l'alternative offrant le meilleur ensoleillement pour le site et son environnement. Le scénario 2 propose une réduction de gabarit pour les futurs bâtiments le long de la rue Fritz Toussaint (actuellement R+5) préconise une rupture du front bâti à ce niveau.

Au niveau des flux Aérodynamiques, il est recommandé d'éviter la construction d'émergence.

Le Scénario « tendanciel + » avantage les résidents actuels de la rue Juliette Wytzman, par contre le désagrément du bâtiment R perdure côté Fritz Toussaint.

4.13.10. Être Humain

Pour cette thématique, aucun scénario ne se distingue comme scénario favorable. Il faudra donc tendre vers un scénario préférentiel combinant les différentes caractéristiques des 3 scénarios proposés.

Le scénario préférentiel devrait garantir :

- Au niveau de la sécurité : la mixité du site devrait être maximale afin de garantir une utilisation constante des fonctions (même pendant les périodes de congés) et un flux important de circulation piétonne. C'est deux éléments renforçant l'impression de sécurité à l'intérieur du site. Dans cette optique le scénario 2 devrait être privilégié. À relativiser toutefois car la présence de kots n'est pas nécessairement synonyme de vide locatif en été.
- Au niveau du cadre de Vie : le maximum d'espaces verts devrait être intégré dans le projet avec une utilisation collective de ceux-ci. La production de surfaces commerciales de proximité est également conseillée afin d'animer et d'assurer la viabilité du site.
- Au niveau de l'accessibilité PMR, il faudra veiller à aménager des accès PMR, principalement au niveau du boulevard Général Jacques où le dénivelé et les escaliers ne permettent pas l'accès aux PMR.
- À contrario, au niveau cadre de vie (bon voisinage) il serait préférable de tendre vers un scénario 1 avec une séparation marquée entre les logements classiques et les fonctions plus bruyantes (dont les kots)

Le scénario « tendanciel + » n'est pas recommandé à cause de l'herméticité du site et de la disproportion entre les équipements et les logements qui isoleraient ces derniers.

4.13.11. Déchets

Au niveau de la thématique déchets, aucun scénario ne semble se dégager comme scénario préférentiel, un scénario intermédiaire entre le scénario 2 et 3 devra être envisagé :

- Le scénario 3 est le scénario pour lequel la quantité de déchets produits est la plus faible liée à son caractère universitaire
- Le scénario 2 est avantageux car il garantit la possibilité de création de potagers communautaires permettant de valoriser la production de déchets organiques. Ceci est lié au fait que ce scénario propose des espaces verts de grande dimension offrant la possibilité d'aménager un espace vert ouvert au public et d'y développer des activités récréatives et collectives (comme des potagers).

En termes de déchets, le scénario préférentiel serait donc un scénario où la fonction dominante serait la fonction universitaire (importance des chercheurs et travailleurs qui produisent moins de déchets) ainsi que l'implantation sur le site d'espaces verts d'envergure pour pouvoir garantir la réutilisation des déchets organiques dans des potagers collectifs.

Le scénario « tendanciel + » ne produira pas ou peu de déchets de démolition mais par contre la problématique des déchets de rénovation sera amplifiée (dont gestion de l'amiante).

4.14. Interactions entre facteurs

Le chapitre qui précède analyse de manière isolée les différents domaines environnementaux.

L'intérêt de ce RIE réside, entre autres, dans une analyse transversale des différents domaines, qui permettra à différents intervenants d'avoir une vue intégrée des incidences (positives et négatives) du projet envisagé. Il convient, à ce titre, d'étudier la compatibilité entre les conclusions et/ou recommandations émises dans les différentes disciplines analysées, et de déterminer, en cas de recommandations antagonistes, celle qui s'avère la plus pertinente.

Cette analyse transversale permet également de mettre en évidence les recommandations qui convergent, ce qui peut souligner la manière dont différents enjeux se renforcent.

En l'occurrence, l'analyse du projet a conduit à de nombreuses recommandations visant l'amélioration du projet en lien avec l'espace public d'une part et, d'autre part, à des recommandations visant à faciliter l'insertion du projet dans un site aussi spécifique que celui des Casernes d'Ixelles.

In fine, l'analyse croisée des interactions sera abordée ci-après au travers des principales thématiques pour ce projet.

4.14.1. Urbanisme/socio-économique

Le projet définit des superficies et des affectations en fonction des différents scénarios. De la répartition de ces affectations, découle le nombre et le type d'occupants. Les différents scénarios proposés entraînent de fortes différences notamment en termes de fréquentation.

Le chapitre relatif au domaine social et économique analyse les différentes fonctions envisagées dans le PAD et établit l'état actuel du marché immobilier en matière d'offre et de demande. Ce chapitre en se basant sur les besoins identifiés dans la situation existante détermine le scénario le plus favorable en termes de fonctions à implanter sur le site ainsi que la localisation idéale ou implanter ces différentes fonctions. Les deux chapitres convergent sur la nécessité de prévoir une certaine ouverture et perméabilité du site par rapport au reste du quartier afin que les connexions avec le tissu local soient renforcées. Le chapitre Urbanisme met en évidence l'intérêt d'implanter un front bâti animé (commerces) et qualitatif côté Couronne, au coin G.Jacques (pour que ce site puisse s'ouvrir vers l'extérieur =effet vitrine) ainsi qu'au niveau de l'Esplanade. Dans cette optique il y va de la nécessité d'aménager le mur existant sur ce tronçon dans l'objectif d'ouvrir le site vers ces axes majeurs et de garantir une visibilité maximale des commerces et équipements présents sur le site. Les intérêts convergent également pour différentes ouvertures permettant un appel vers le social court ainsi que vers les fonctions commerciales de l'Esplanade.

Au niveau de l'implantation des fonctions VS nouvelles constructions les deux chapitres convergent vers une séparation spatiale entre les fonctions liées aux logements classiques (nouvelles constructions et parking attenant) et les kots (centre du site et partie rénovée).

Néanmoins, là où le chapitre relatif au domaine social et économique recommande une ouverture maximale du site afin notamment de garantir une visibilité maximale des commerces et des équipements du site, le chapitre concernant l'Urbanisme recommande la préservation partielle du mur d'enceinte dans l'objectif de maintenir cet élément de valeur patrimonial et structurant du site et donc de conserver l'image extérieure des casernes. Cette préservation de l'enceinte est essentiellement recommandée sur les tronçons où elle est perçue comme emblématique (le long du boulevard Général Jacques et le long de l'avenue de la Couronne) tandis qu'il est recommandé de le supprimer ou le raboter sur l'avenue Juliette Wytman et Fritz Toussaint.

En ce qui concerne Couronne il est recommandé de créer des ouvertures dans le mur au niveau des éléments moins importants au niveau patrimonial (partie du K, partie du J). Au niveau Général Jacques il est recommandé de créer des ouvertures au niveau du A' et C'.

4.14.2. Urbanisme/ Mobilité

Les différents scénarios prévoient un nombre de m² de surfaces planchers. Cela permet d'évaluer le nombre de personnes se déplaçant vers et depuis le site tout en induisant une répartition modale spécifique et in fine le nombre de places de parkings et donc le nombre de véhicules à destination du site et sur l'espace public.

Le projet prévoit d'accueillir différentes fonctions : des logements de type appartements, des logements collectifs de type résidence pour étudiants, des équipements d'intérêt collectif ou de services publics, des équipements universitaires et des commerces. Il prévoit en outre la création d'emplacements de parcage couverts à destination des résidents du projet. Dans ce cadre, il est important de souligner le fait que le projet devra prévoir suffisamment de stationnements au sein du site. Une offre de 250 places voitures ainsi que 1400 à 1700 parcages vélos est recommandée.

Les recommandations vont dans le sens de localisation des accès parking souterrain sur la rue Juliette Wytzman et Fritz Toussaint mais dans le tronçon en double sens.

L'accès des livraisons vers les commerces et équipements au sein du site devra se faire depuis et vers la rue Fritz Toussaint seulement l'accès depuis l'avenue de la Couronne n'étant pas recommandé.

Les Recommandations convergent sur plusieurs thématiques clés :

- Créer une dizaine d'accès pour garantir la perméabilité du site (au moins deux par voirie qui le longe, distance max 100 m entre accès d'une voirie, deux axes traversant le site en chaque direction)
- La construction d'un parking d'une superficie de +/- 7000m² est recommandée afin d'offrir une solution de parcage entièrement in-situ.
- Promouvoir des accès parkings depuis la rue Juliette Wytzman et la rue Fritz Toussaint.
- Favoriser les espaces verts traversants
- Favoriser la perméabilité des modes doux

Recommandations divergentes :

- Concentrer les parkings sous les nouvelles constructions en périphérie du site ce qui pourrait poser un problème si des logements familiaux sont prévus au centre du site (partie rénovée et donc sans parking souterrain).
- Il est donc préférable de maintenir les logements familiaux en périphérie.
- La destruction maximale du mur d'enceinte recommandée en mobilité pour assurer une perméabilité maximale ce qui n'est pas le cas en urbanisme.

Cette divergence a déjà été tranchée précédemment.

4.14.3. Urbanisme/Sol et eaux

L'urbanisation du site aura une influence sur le sol (profondeur des fondations, sous-sol, accès). Pour rappel, dans les domaines relatifs aux incidences du plan sur le sol et le sous-sol ainsi que sur les eaux pluviales, usées et de distribution, le scénario 2b ressort comme le scénario le plus favorable. Il présente en effet le taux d'imperméabilité le plus faible, le minimum de terre qui doit être excavée pour les parkings souterrains, la plus faible consommation d'eau de distribution. À l'inverse, dans le domaine relatif à l'urbanisme, le scénario 3 ressort comme le scénario à promouvoir essentiellement liée à la conservation partielle du mur de l'enceinte et à la répartition des parties rénovées et nouvellement construites. Les recommandations convergent entre ces domaines.

Recommandations convergentes :

- Réhabilitation de ce site qui est pour l'instant fortement minéralisé ;
- La verdurisation des espaces publics ouverts au sein du site garantissant une réduction des surfaces perméables dans les domaines relatifs au sol et à l'hydrologie et afin de garantir leur qualité paysagère ;
- Construction des parkings en souterrain uniquement sous les nouvelles constructions pour favoriser l'infiltration des eaux dans les zones non construites ;

Recommandation divergente :

- Le maintien d'un maximum de bâtiments à toiture inclinée (historique) induit un déficit en toiture verdurisée et donc une gestion des eaux pluviales moins optimale.
- L'implantation de toiture verte doit être réalisée au maximum des capacités sur le site et dans le respect de la préservation du patrimoine.
- Créer une nouvelle poche de parking sous le deuxième espace public implique de perdre de la surface de pleine terre.

Il est recommandé de maintenir l'emprise des parkings sous les bâtiments pour garder de la pleine terre sous les espaces publics.

4.14.4. Urbanisme/Faune Flore

La reconfiguration sur ce site actuellement à 92 % imperméable, implique un gain significatif de surface végétale et l'amélioration du rôle du site dans le réseau écologique. Le scénario 2b ressort comme le scénario qui présente le CBS le plus élevé avec un CBS de 0,44. Des recommandations sont émises afin d'aménager deux espaces verts de grande envergure.

Recommandations convergentes :

- Aménager paysager qualitatif de la place publique ;
- L'implantation de toitures vertes au maximum des capacités ;
- Construction des parkings en souterrain uniquement sous les nouvelles constructions permettant de libérer les espaces publics en surfaces pour la fonction espaces verts ;

Recommandations divergentes :

- Favoriser l'ouverture maximale du site vers l'extérieur dans l'objectif d'intégrer le site dans le réseau écologique VS conservation partielle du mur d'enceinte ;

Cette divergence a déjà été tranchée précédemment.

4.14.5. Urbanisme/Energie/Microclimat/ Déchets

La forme de l'îlot, l'implantation des bâtiments, la technique de construction, le gabarit... Tous ces éléments influent directement sur les besoins en énergie (chauffage, refroidissement, éclairage, potentiel renouvelable). Au stade du PAD, il n'est pas possible de rentrer dans le détail des bâtiments, cependant, le demandeur prévoit des contraintes importantes, notamment au niveau PEB afin d'atténuer son empreinte énergétique. Le gabarit a un lien direct avec l'ensoleillement et la distribution des masses d'air. Cependant, la trame urbaine très dense à proximité du projet permet de conclure au faible impact du vent au niveau du site. Cependant, il est recommandé d'éviter la construction d'émergence ayant une hauteur de plus de 2 fois la hauteur moyenne du cadre bâti proximité du projet. En effet, un bâtiment d'une telle hauteur génère des effets de vent important.

Recommandations convergentes :

- Limiter les gabarits des nouvelles constructions sur le site = gabarits similaires au quartier afin de limiter les impacts en termes de vent et d'ombrage ;
- Mise en place d'énergie renouvelable et de système de récupération de chaleur, des eaux, etc... ;
- Rénovation/préservation des bâtiments historiques (urbanisme) en vue d'atteindre les objectifs énergétiques fixés (Energie).

Recommandation divergente :

- Le chapitre Energie recommande un maximum de nouvelles constructions à la place des anciens bâtiments, et ce pour répondre plus facilement aux objectifs de performance énergétique. Alors que le chapitre urbanisme et déchets préconisent de limiter au maximum les démolitions. La préservation d'un maximum de patrimoine est indispensable au regard du caractère historique du site. La démolition des bâtiments R-E-X-Z- P (partiel) est une priorité.

4.14.6. Urbanisme/acoustique/être humain

Le gabarit du bâtiment (càd la combinaison des paramètres d'implantation, de forme et de hauteur) induit les réflexions du bruit ambiant ou, au contraire fait écran à celui-ci. Le projet est situé à proximité avec 2 sources de bruit que sont :

- Le boulevard Général Jacques ;
- L'avenue de la Couronne ;

Les mesures démontrent qu'actuellement le niveau de bruit chute rapidement en intérieur de site. Cette diminution est principalement due aux bâtiments et au mur d'enceinte actuellement présent le long du périmètre de l'îlot faisant obstacle à la propagation du bruit vers l'intérieur du site.

En situation projetée, le choix de supprimer ou conserver le mur d'enceinte aura une influence forte sur le niveau de bruit en intérieur d'îlot. Dès lors, le scénario 1 est le scénario préférentiel au niveau acoustique car il maintient le mur d'enceinte intact. Rappelons qu'à ce stade de définition du projet, aucune information n'est actuellement disponible sur le type d'installations techniques qui seront installées sur le site.

Finalement, l'organisation spatiale interne du projet et les affectations définies influenceront le degré de nuisances sonores les logements et équipements universitaires étant des fonctions moins bruyantes que les commerces, espaces publics et équipements publics.

Recommandations convergentes :

- Conserver dans la mesure du possible le mur d'enceinte le long de l'avenue de la Couronne et du boulevard Général Jacques ;
- Eviter la construction de logements familiaux à proximité des activités bruyantes tel que le social court et l'espace public en plein air.

Recommandations divergentes :

- Favoriser le scénario 3 (en urbanisme), favoriser le scénario 1 (mur et bâtiments en acoustique).
- Promouvoir un programme mixte en terme fonctionnel au sein du site pourrait induire des nuisances acoustiques pour les logements notamment familiaux.

Il est recommandé d'installer les kots à proximité des fonctions 'plus bruyantes'.

La perméabilité du site aux modes actifs doit être une priorité telle que rendue possible dans le scénario 3 et cela au détriment du 'confort acoustique' de la situation existante.

4.14.7. Urbanisme /être humain

Le gabarit est lié aux aspects de sécurités objectives et subjectives (création de colonnades, d'espaces accessibles au public, etc). Il détermine également le positionnement des entrées et les risques qui y sont liés (accessibilité dangereuse, inappropriée au PMR, etc). Le gabarit influence également l'accès aux services de secours.

À ce stade du projet de plan, l'accent est principalement mis sur l'accessibilité PMR et donc la nécessité de mettre en place des accès PMR au niveau du boulevard Général Jacques où le dénivelé est important par rapport au site.

Recommandations convergentes :

- Aménager des espaces verts et des espaces publics accessibles PMR;
- Développer des commerces de proximité et des équipements au sein du site ;
- Rendre accessible l'ensemble du site pour éviter les zones en cul de sac (sentiment d'insécurité).

Recommandations divergentes :

- La volonté de préserver le mur existant au niveau du Boulevard Général Jacques et Couronne pourrait rendre plus complexe l'accès au site pour les PMR ;
- L'ouverture maximale du site implique la non délimitation des zones privatives et donc un sentiment d'insécurité pour les résidents.

Il est recommandé de limiter les zones privatives au niveau des logements familiaux et de l'équipement public.

4.14.8. Mobilité / Socio-Eco

Le transport et la mobilité sont des facteurs essentiels pour la viabilité économique du projet. Le projet est situé à proximité du prolongement métropolitain de la E411. Il bénéficie par conséquent d'une très bonne accessibilité théorique en voiture. Par ailleurs, le projet jouit d'une bonne desserte en transport en commun de par la présence à proximité directe du site de la gare SNCB d'Etterbeek. Il est également bordé par des lignes de trams (7 et 25). La qualité des cheminements piétons et des espaces publics est liée à la chalandise et donc aux retombées sur les activités du quartier. La desserte vers les fonctions économiques du projet doit donc être parfaitement lisible.

Recommandations convergentes :

- Localiser les logements classiques sur la rue Fritz Toussaint et la rue Juliette Wytzman à proximité direct des parkings ;
- Limiter l'offre en commerces sur le site dans l'objectif de ne pas favoriser l'utilisation de la voiture sur le site.
- Ouvrir le site au maximum afin d'offrir une visibilité et une perméabilité maximum du site ;
- Favoriser la circulation en modes actifs via le site plutôt que sur les trottoirs périphériques

4.14.9. Mobilité / acoustique

Le mode de transport, et principalement le flux généré par le transport motorisé est directement lié à la production de pollution sonore et vibratoire. Ces incidences sont également fonctions de la localisation des accès aux parkings.

Recommandations convergentes :

- Favoriser le transport des modes doux à l'intérieur du site ;
- Limiter au strict minimum le stationnement pour les activités prévues sur le site ;
- Limiter la fonction commerciale dans le site et la fonction d'équipements ;
- Localisation des trémies à l'extérieur du site ;
- Circulation en boucle dans le projet en ce qui concerne les livraisons légères et lourdes.

En vue de libérer les voiries connexes, il faudrait maintenir une desserte intérieure du site mais cette dernière devrait être la plus limitée possible et les zones de livraison judicieusement placées (éviter de les placer à proximité des chambres). Ainsi de favoriser une circulation en boucle pour éviter les manœuvres.

4.15. Synthèses des recommandations sur les alternatives

Chapitre	Scénario(s) retenu(s)	Incidences/mesures
Urbanisme	Scénario 3	<ul style="list-style-type: none"> • Préservation des bâtiments d'intérêt selon ORIGIN • Respect de la trame historique • Démolition des bâtiments P-X-Z-R-E-J' • Maintien du bâtiment d'intérêt patrimonial au coin F.Toussaint et J.Wytsman • P/S entre 1.4 et 1.7 • Gabarits progressifs depuis Couronne vers J.W • Nouvelles constructions <u>au centre du site</u> de R+3 à R+4 (max 1 étage en plus que la sitex) • Nouveaux bâtiments le long de F.Toussaint en R+5 • Nouveaux bâtiments le long de J.Wytsman en R+5 et exceptionnellement R+6 (niv site) en vis-à-vis du bâtiment SLRB • Pas de tour iconique sur le site • Créer un front bâti animé le long de J.W et F.T • Nouvelle construction E dans le respect du gabarit du bâtiment D et suivant l'implantation initiale • Dans la mesure du respect du patrimoine, il faut essayer de créer un maximum d'ouvertures ou percées visuelles dans l'enceinte côté Couronne • 2 petites ouvertures symétriques sur Général Jacques, démolition partielle A' et C' • Maximum d'ouvertures sur J.W et F.T • 2 grands espaces publics • Parkings sous les nouvelles constructions le long de J.W et F.T
Socio-Eco	Scénarios 1-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • +/-40.000m² de logements dont 20/20 familiaux/kots • +/-15.000m² d'équipements • +/-3.000m² de fonctions commerciales • Maximum de perméabilité pour les modes actifs • Importance des accès depuis G. Jacques et Couronne • Fonctions commerciales autour de l'Esplanade et du côté Couronne + Général Jacques. • Activation maximale des rez • Equipements universitaires regroupés dans les bâtiments historiques • Logements familiaux dans les nouvelles constructions sur J.Wytsman et F. Toussaint + S-T-U-V • Equipements publics +/- 1000m² comportant préférentiellement une crèche • Privilégier les commerces de proximité et Horeca sur l'Esplanade

Chapitre	Scénario(s) retenu(s)	Incidences/mesures
Mobilité	Scénario 2	<ul style="list-style-type: none"> • Hypothèses (parking) pour les logements : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0.77 véhicule par logement classique ○ 1/20 kots • Total toutes fonctions : +/-250 places voitures soit +/- 7.000m² • Parking uniquement en souterrain pour libérer l'espace public, • Situation du parking souterrain : dans la mesure du possible uniquement sous les nouvelles constructions des anciens bâtiments P et R • Répondre à une demande située entre 1400 et 1700 places vélo dont minimum 1 vélo par kot (cette hypothèse sera affinée dans la partie 3 du RIE) • Favoriser la proximité entre les logements et les stationnements vélos qui y sont liés • Accès interdit en surface pour les véhicules à moteur (sauf déménagement) + circulation en boucle pour les livraisons • Horaires obligatoires pour les livraisons • Perméabilité maximale pour les modes actifs • 2 accès piétons depuis G.Jacques • Favoriser la perméabilité en direction de la gare d'Etterbeek • Trémie sur J.Wytsman (double sens) et au besoin sur F.Toussaint MAIS dans sa partie à double sens • 1 seul accès pour les véhicules en surface via l'entrée actuelle F.Toussaint, seconde entrée sur Couronne pour les véhicules devant livrer les bâtiment STUV • Pas d'accès véhicules vers le centre du site depuis Couronne
Sol	Scénario 2	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaliser les travaux en sous-sol avec les taches de pollution détectées
Hydro	Scénario 2	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaliser les zones perméables +/-50% sur toute la parcelle • Maximaliser les toitures plates verdurisées • Si possible éviter la construction d'un parking en sous-sol sous le 2^{ème} espace public ou alors prévoir minimum 1m20 d'épaisseur de substrat.
Faune Flore	Scénario 2	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaliser les espaces verts de grande taille et donc éviter le fractionnement des zones verdurisées • Favoriser l'implantation d'arbres haute tige
Bruit	Scénario 1	<ul style="list-style-type: none"> • Le scénario 1 est le plus favorable dans cette thématique du fait du maintien du mur d'enceinte sur une grande partie du site. Cependant, ce maintien n'est pas recommandé dans d'autres

Chapitre	Scénario(s) retenu(s)	Incidences/mesures
		<p>thématiques au regard de la visibilité à donner au site.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La principale recommandation est de se limiter à maximum 2 ouvertures côté G. Jacques.
Air Energie	Scénarios 1-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • Privilégier les énergies renouvelables et maximaliser les surfaces en toiture plate (panneaux solaires) • Favoriser les nouvelles constructions énergétiquement performantes à la place des bâtiments présentant peu de valeur selon l'étude ORIGIN • Favoriser le recours aux énergies renouvelable pour les bâtiments anciens • Rénover les bâtiments historiques au maximum des possibilités tout en préservant l'aspect patrimonial de ces bâtiments • Envisager un nouveau réseau de chaleur pour la partie FEDER avec de multiples énergies renouvelables dont la riothermie (égouttage important sur G.Jacques et Couronne)
Etre Humain	Scénarios 1-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • Perméabilité maximale • Mixité des fonctions à l'échelle du site • Logements familiaux en bordure J.W et F.T • Kots en intérieur de site • Equipement autour de l'Esplanade et du Food Court
Déchets	Scénarios 1-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre toutes les précautions vis-à-vis de l'amiante (analyse en cours) • Mettre en place une gestion optimisée des déchets de chantier et si possible le recyclage in-situ • Centraliser la collecte des déchets sur le site • Favoriser les modes d'éco gestion des déchets quotidiens

5. Analyse des prescriptions

5.1. Introduction et méthodologie

Cette phase de l'étude porte sur l'analyse du volet réglementaire du PAD. L'objectif est de vérifier que le document réglementaire du plan d'aménagement directeur 'Anciennes casernes d'Ixelles' respecte la hiérarchie des plans et règlements en vigueur tout en étant le plus clair possible dans la formulation. Cette analyse dans le RIE ne constitue aucunement une analyse juridique mais bien une évaluation de la pertinence des règles établies pour ce PAD. Il s'agit *in fine* de vérifier leurs impacts dans les différents domaines de l'environnement.

Au niveau de la méthodologie, nous proposons d'étudier en premier lieu la manière dont l'affectation existante au PRAS ne permet pas de répondre sans ambiguïté à l'ambition du projet de plan. Ensuite nous proposons d'analyser la manière dont certaines prescriptions générales et particulières influencent les domaines de l'environnement.

5.2. Analyse comparative des différentes affectations du PRAS en comparaison avec les ambitions du PAD

5.2.1. Traduction de l'ambition proposée par le PAD Casernes

Le tableau suivant détaille l'ambition proposée par l'alternative retenue pour ce PAD. Nous proposons de la traduire en affectations et d'en ressortir les principales caractéristiques qui entreront en considération par rapport à la manière dont les prescriptions du PAD sont formulées. L'objectif étant de donner un aperçu, qui reste schématique à ce stade de planification territoriale, de ce que les demandes de permis intégreraient dans le cadre d'une mise en œuvre de cette ambition. Dans ce cadre, plusieurs hypothèses sont indiquées ci-après suivant les options d'aménagement qui sont possibles. Elles ont toutes fait l'objet de l'analyse environnementale qui précède afin de juger de leur pertinence. Le tableau suivant propose une synthèse des développements du projet, par affectation :

		<i>Programme proposé (les m² s'entendent au sens de superficie de plancher telle que définie au PRAS)</i>
Logement		Variante 1 : 37.752m² Variante 2 : 38.578m² <i>Développés en plusieurs immeubles kots + logements familiaux</i>
Equipement d'intérêt collectif		Hypothèse 1 : Fablab + centre de recherche + espace culturel Total : 10.354m² Hypothèse 2 : Fablab + incubateur + centre de recherche + espace culturel Total 14.510m²
Commerces		<i>Hypothèse 1 sans les annexes</i> Total : 3.930m² <i>Hypothèse 2 avec les annexes :</i> Total : 5.875m²
Activités productives	Activités de haute technologie	<i>Fablab</i> Total : 2.000m²
Bureaux		<i>Incubateur</i> 4.156m²

Détail des affectations ambitionnées dans le PAD :

Synthèse de l'ambition proposée au sein du PAD			Intégration du programme au regard des prescriptions du PRAS		
Fonction	Surface	Détail des activités	Affectation	Superficie de plancher/seuil considérée dans le cadre de cette analyse	Caractéristique particulière relevée
Logements	<i>Variante 1 :</i> 37.752m ² <i>Variante 2 :</i> 38.578m ²	<i>Variante 1 :</i> 200 unités de lgts familiaux 590 unités de kots 20.049m ² + 17.703m ² <i>Variante 2 :</i> 200 unités de lgts familiaux 618 unités de kots 20.000m ² + 18.529m ²	Logement	38.578m ²	Les logements familiaux sont répartis sur plusieurs bâtiments. Soit nouvellement construits soit en rénovation.
Commerces	3.230m ²	1.400m ² (foodcourt) 1.330m ² commerces de proximité 500m ² de services	Commerce	3.230 m ²	Le manège est reconverti en halle alimentaire Les autres commerces sont placés au rez de bâtiments pour activer certains endroits spécifiques du périmètre
Horeca	700m ²	Bar, restaurant, sandwicherie, ...	Commerce	700m ²	Bâtiments F & E pour activer l'esplanade
Auditoire et équipements	1130m ²	Auditoire, bibliothèque autre équipement en lien avec les universités	Équipement scolaire	1130m ²	Bâtiment H
Centre d'accueil international Centre d'interprétation Centre de recherche BIAS	6.630m ²	Centre d'information pour les professeurs et étudiants, centre de recherche universitaire	Équipement scolaire Ou Activité de production	6.630 m ²	Développés en plusieurs immeubles existants
FABLAB	2.000m ²	Laboratoire de recherche	Équipement scolaire Ou activité de haute technologie	2000m ²	Développés dans 2 bâtiments existants F-G
Incubateur	4.156m ²	Bureaux	Bureaux	4.156m ²	Développés dans 2 bâtiments existants F et G
Crèche Salle de quartier Annexes	534m ² ou 534m ² + 1.945m ²	+/- 50 enfants Atelier vélo Stockage vélos, autres...	Équipement d'intérêt collectif ou commerce	534m ² 1.945m ²	lot P lots K & J

5.2.2. Affectation principale et secondaire au PRAS

5.2.2.1. Tableau comparatif

Le PRAS s'applique toujours sauf éléments contraires indiqués dans le volet réglementaire du PAD. Le tableau qui suit permet donc d'identifier les contraintes applicables en zone d'équipement au PRAS en comparaison avec ce qui est autorisable dans les zones constructibles dans le volet des prescriptions particulières du PAD. Il s'agit généralement des limites maximales autorisables. Pour une affectation donnée, les éléments repris en gras dans le tableau indiquent les limites les plus contraignantes et en rouge les prescriptions qui s'écartent de la zone d'équipement du PRAS.

Affectation		Programme proposé PAD	Zone d'équipement d'intérêt collectif PRAS	Zone d'habitation PAD	Zone Mixte PAD	Zone d'équipements universitaires PAD
Logements		<u>Max 20.000m² familiaux</u> <u>Max 18.500m² de kots</u> <u>20 logements pour chercheurs</u> Variante 1 : 37.752m ² Variante 2 : 38.578m ²	Admis, sans limite, moyennant MPP, au titre d'affectation secondaire	Seuil limité à 20.000m ²	Seuil limité à 18.000m ²	Admis, sans limite, moyennant MPP, au titre d'affectation secondaire Moyennant MPP, ces zones peuvent aussi être affectées aux établissements hôteliers pour autant que leur capacité ne dépasse pas 20 chambres
Bureaux		4.156 m ² de planchers <i>Si Incubateur en F et G considéré comme bureau</i>	Non admis Sauf si PPAS > ZFM	Non admis sauf si PPAS > ZFM	Affectation secondaire Seuil de 4800m²	Non admis sauf si PPAS > ZFM
Equipements d'intérêt collectif		Hypothèse 1 : 10.354m² Hypothèse 2 : Total 14.510m²	Admis, sans limite	Admis sans limite	Admis sans limite	Ces zones sont affectées aux équipements d'intérêt collectif ou de service public, liés à l'activité universitaire.
Commerces		Total : 3.930 m² <i>Plusieurs façades actives dans les 3 zones du PAD</i> Bât F : 400m ² Bât C : 500m ² Bât E : 600m ² Bât M : 1400m ² Bât A : 500m ² Bât 1 : 300m ² Bât 6 : 230m ²	Admis, commerces en complément usuel et accessoire aux activités principales	Au rez de chaussée, en priorité dans les liserés de façade active et ne peut excéder 150m² par immeuble Hors liseré, ne peut dépasser 100m² par immeuble Ou 200m² moyennant MPP	Au rez en priorité dans les liserés de façade active et ne peut excéder 850m² par projet et par immeuble Hors liseré, ne peut dépasser 100m² par projet et par immeuble Ou 1500m² moyennant MPP	Ces zones peuvent aussi être affectées au commerce dont la superficie plancher ne dépasse pas 500m² par immeuble
Activités productives	Activité de haute technologie	Fablab 2000m ² Ou incubateur 4.156m ²	Non admis	Non admis	La superficie ne peut pas dépasser 4.800m ²	Non admis

5.2.2.2. Conclusions sur les fonctions autorisées

Comme l'indique le tableau précédent, l'ambition de logements pour ce site est proportionnellement beaucoup plus importante que l'équipement. Vu l'affectation actuelle au PRAS de ce site en une seule parcelle cadastrale affectée en « zone d'équipement d'intérêt collectif ou de services publics », il apparaît opportun de réaliser un PAD pour préciser un développement urbanistique mixte en accord avec l'ambition générale du projet.

Par ailleurs le PAD se montre plus contraignant pour certains seuils admis dans les zonages du PRAS. En comparant les prescriptions des deux plans (PAD et PRAS), les conséquences de la mise en œuvre du PAD concernent :

- Soit les prescriptions pour lesquelles la zone actuelle des casernes est en Equipement d'intérêt collectif au PRAS et qui peuvent être maintenues pour répondre à l'ambition du projet de plan;
- Soit des affectations définies de manière plus contraignante au niveau du PAD (admission de nouvelles affectations ou de seuils plus restrictifs).

Il est important de souligner que les données reprises dans ce tableau sont émises sur base d'hypothèses d'aménagement évaluées tout au long du RIE. Or, il n'est pas nécessairement acquis à ce stade que cette ambition soit totalement effective (exemple : auditoire). Ce tableau donne donc une indication des valeurs les plus contraignantes du PRAS et ensuite du PAD par rapport au fonctions envisagées mais dépendra de la nature finale des projets urbanistiques qui y prendront forme. Cette partie du volet réglementaire n'a donc aucune influence sur les thématiques environnementales étudiées précédemment.

Par contre, le tableau ci-dessus nous indique que le PRAS présente un seuil (ou non admis) vis-à-vis des logements (moyennant MPP), des bureaux, des commerces et des activités de haute technologie. Le PAD autorise davantage ces différentes fonctions suivant des balises spécifiques. Le PAD s'écarte donc du PRAS pour ces affectations.

Suivant les hypothèses retenues dans le PAD, le seuil de logements fixé à 18.000m² en zone de mixité permet plus difficilement la mise en œuvre de la variante 2 du PAD visant la construction normalisée de 618 kots (18.529m²). Par contre, cette contrainte permet aisément la mise en œuvre de la variante 1 avec 589 kots (17.703m²). Cela étant, le PAD n'est pas un permis d'urbanisme et le rapport surface/unité reste indicatif.

Le seuil de bureau de la zone de mixité a été adapté dans les prescriptions du PAD pour inclure l'incubateur et le FABLAB mais dans les faits, ils présentent à deux une superficie plus grande que les 4.800m² envisagés dans la dérogation au PRAS. Il apparaît cependant que seul le Fablab (2000m²) ou l'incubateur (4.156m²) ne serait concerné par cette fonction. En effet, le Fablab peut être assimilé dans ce cas à de l'équipement universitaire.

Les 20 logements pour chercheurs (comme ambitionnés dans le PAD) sont permis via une prescription spécifique en zone « d'équipements universitaires Usquare ».

Au niveau du commerce, la prescription relative à la zone mixte permet d'envisager les activations des rez autour de l'esplanade ainsi que l'activation du bloc M en foodcourt (MPP 1500m²). La prescription de la zone d'habitat permet également du commerce en liseré et hors liseré ce qui correspond exactement à l'ambition du PAD pour activer ces zones.

À signaler qu'aucune mesure n'est prise pour autoriser un cinéma en zone de mixité (salle existante dans le bâtiment H) puisqu'il s'agit d'un grand commerce spécialisé (>500m²). Cette hypothèse a été analysée dans le RIE.

5.3. Analyse des prescriptions graphiques

2. « Les prescriptions graphiques du PAD ont valeur réglementaire ».

Suite au processus itératif PAD/RIE, les principales préoccupations du RIE (préservation du patrimoine, accès, zonage, zone de voiries) ont été intégrées dans les prescriptions graphiques.

5.4. Analyse des prescriptions littérales

L'objectif est d'évaluer si les prescriptions qui ont force obligatoire traduisent les intentions du projet et intègrent bel et bien les objectifs poursuivis dans les différents domaines de l'environnement. L'analyse suit la logique du document en se penchant sur :

- Les prescriptions générales ;
- Les prescriptions particulières ;

5.4.1. Prescriptions générales

Plusieurs enjeux à l'échelle du site ont été identifiés dans le cadre du RIE. L'objectif de cette partie est de vérifier d'une part si les prescriptions générales répondent à ces enjeux. D'autre part d'identifier et d'analyser les éventuelles modifications par rapport aux prescriptions générales du PRAS.

Domaine de l'environnement	Impact potentiel sur prescriptions générales	Eléments d'attention cf RIE
L'urbanisme et patrimoine	Oui	Fonctions envisagées pour le PAD VS PRAS Alignements Patrimoine et mur d'enceinte Programme d'appel Possibilité d'activer la 0.2 PRAS Qualité esthétique des nouvelles constructions
Le domaine social et économique	oui	La modification des équilibres des affectations est susceptible de présenter un impact sur le domaine social et économique Vérifier les différentes affectations possibles sur le PAD Mixité fonctionnelle Activation des rez au niveau des espaces public
La mobilité	Oui	Accessibilité au site et percement de l'enceinte Point d'accès pour véhicules motorisés (F. Toussaint) Accessibilité au site modes actifs VS véhicules motorisés Espace structurant et voiries secondaires Prescription volontariste pour les besoins en parcage vélo
Le sol, le sous-sol et les eaux	Oui	Végétalisation du site, % pleine terre et toitures végétales Raccord aux impétrants existants Assainissement du sol et permis envi
La faune et flore	Oui	% de végétalisation des toitures Création d'une zone de parc de pleine terre Végétalisation des intérieurs d'ilots

		CBS minimal
Energie	Oui	Potential de recours aux énergies renouvelables Favoriser les nouvelles constructions dans le respect du maintien du patrimoine (cf chapitre urbanisme)
Le bruit et les vibrations	Non	La répartition des fonctions et susceptible de présenter un impact sur l'environnement sonore mais cette disposition des fonctions concerne davantage les prescriptions graphiques.
La qualité de l'air	Non	La modification des équilibres des affectations de même que l'abrogation de certaines prescriptions générales ne sont pas susceptibles de présenter un impact sur la qualité de l'air
Les déchets	Non	La modification des équilibres des affectations de même que l'abrogation de certaines prescriptions générales ne sont pas susceptibles de présenter un impact sur les déchets
L'être humain	Non	La modification des équilibres des affectations de même que l'abrogation de certaines prescriptions générales ne sont pas susceptibles de présenter un impact sur l'être humain
Le climat	Non	La modification des équilibres des affectations de même que l'abrogation de certaines prescriptions générales ne sont pas susceptibles de présenter un impact sur le climat

PG1. Pour toute définition d'un terme, il y a lieu de se référer au glossaire du PRAS ainsi qu'aux définitions figurant dans les règlements en vigueur au moment de l'approbation définitive du PAD.

PG2. Pour toute définition d'un terme, il y a lieu de se référer au glossaire du PRAS ainsi qu'aux définitions figurant dans les règlements en vigueur au moment de l'approbation définitive du PAD.

Notons à ce titre que les prescriptions graphiques ont été validées également par le chargé d'études RIE

PG3. Le niveau de référence du projet constitue la cote altimétrique de référence +0,00 et correspond au niveau du sol du centre de l'esplanade comprise entre les bâtiments A, E, M et F au jour de l'adoption du PAD - niveau altimétrique de 82,5 m au niveau de la mer.

Cette prescription est effectivement très importante pour l'utilisation des balises précisées dans les prescriptions particulières, en référence aux gabarits possibles pour le développement des nouvelles constructions ainsi que pour l'aménagement de certains bâtiments existants. À noter que les bâtiments existants S,T,U,V sont situés en contrebas de ce niveau de référence (cote indiquée également sur plan d'implantation) mais sont indiqués dans les prescriptions graphiques comme « constructions d'intérêt patrimonial à sauvegarder » et ne sont donc pas concernés par une quelconque modification de gabarit.

PG4. Les actes et travaux valorisent les qualités culturelles, historiques, urbanistiques, architecturales et esthétiques de l'ensemble bâti et des espaces publics.

Les actes et travaux sauvegardent les caractéristiques extérieures tant architecturales, qu'esthétiques, des constructions identifiées au plan d'implantation par une couleur turquoise.

Sont soumis à mesures particulières de publicité :

- *la création dans le mur d'enceinte d'accès publics ou de percées qui doivent en tout état de cause, être compatibles avec sa caractéristique patrimoniale ;*
- *la modification des caractéristiques extérieures des bâtiments identifiés au plan n°2.*

Cette prescription vise à ce que les éléments du mur d'enceinte et les quelques bâtiments (marqués en turquoise au plan d'implantation) qui ont des qualités culturelles, historiques, urbanistiques, architecturales et esthétiques indéniables dans le PAD Casernes soient valorisés tout en permettant la création d'ouvertures qualitatives à certains endroits dans le mur d'enceinte. Cette prescription est en concordance avec les conclusions et recommandations du chapitre urbanisme/patrimoine du RIE.

PG5. *Le site est uniquement accessible aux modes actifs. Le site est occasionnellement accessible aux véhicules de secours, de déménagement, de livraison et d'entretien.*

Cette prescription permet effectivement de restreindre l'usage du site aux véhicules motorisés pour permettre un usage sécurisé et maximalisé en faveur des modes actifs. Etant donné que le parking voiture est sujet à préoccupation dans le RIE nous recommandons d'inscrire le stationnement des véhicules motorisés uniquement en sous-sol dans une zone en surimpression sur le plan d'implantation. Cette recommandation est intégrée dans les prescriptions graphiques.

PG6. *Les actes et travaux visent à améliorer la qualité environnementale du site, participent à la diminution de la production de déchets, permettent l'adaptabilité et l'évolutivité des espaces et programmes et privilégient la réutilisation des ressources existantes sur place ou à proximité.*

L'objectif de cette prescription est d'indiquer l'ambition de développement durable à l'échelle du site. Des recommandations ont été formulées dans les chapitres déchets, énergie, eau, socio-économique du RIE. Par ailleurs, le volet stratégique permet de rentrer plus dans le détail de cette ambition.

PG7. *. Dans toutes les zones, la réalisation d'espaces verts est admise sans restriction, notamment en vue de contribuer à la réalisation du maillage vert. Les demandes de certificat et de permis d'urbanisme ou de lotir portant sur une superficie au sol de plus de 5.000 m² prévoient le maintien ou la réalisation d'espaces verts d'au moins 10% de cette superficie, sans qu'il soit nécessaire que la superficie minimale soit d'un seul tenant et qu'ils soient réalisés en pleine terre.*

La prescription 0.2 est modifiée. L'objectif reste l'incitation à verduriser d'autres surfaces que la zone de parc (par exemple les intérieurs d'îlots dans la zone d'habitation). Le chapitre faune flore recommande en effet d'apporter une attention particulière au taux de végétalisation du site qui est pour l'instant fortement minéralisé. Cependant, la fin de la prescription est adaptée (« sans nécessité de superficie minimale d'un seul tenant et de pleine terre ») afin de ne pas empêcher un développement cohérent et qualitatif des zones d'habitations Z2 et Z3 qui viendraient à être éventuellement réalisés ultérieurement au développement de l'intérieur du site.

PG 8. *Dans toutes les zones du PAD, les équipements d'intérêt collectif ou de service public peuvent être admis dans la mesure où ils sont compatibles avec la destination principale de la zone considérée et les caractéristiques du cadre urbain environnant.*

Conforme au PRAS

PG9. *La hauteur des bâtiments neufs contribue à créer une composition urbaine spatialement équilibrée, dans le respect du bâti existant sur le site et à ses abords.*

La hauteur des bâtiments neufs ne dépasse pas la hauteur maximale imposée, à compter du niveau de référence, par les prescriptions particulières.

Moyennant mesures particulières de publicité, un dépassement à la hauteur maximale autorisée par les prescriptions particulières peut être admis aux conditions suivantes :

- il est compatible avec les objectifs du volet stratégique du PAD en termes de composition, de distribution et de perspectives spatiales,

- il présente un impact limité sur le micro climat et la visibilité des éléments à valeur patrimoniale.

Des dépassements sont autorisés moyennant MPP, suivant le respect de la composition et en présentant un impact limité sur le micro-climat.

Le RIE estime que les gabarits proposés dans les prescriptions particulières permettent de garantir le développement du programme ambitionné en ayant un minimum d'impact sur le microclimat et la perspective du site, et cela avec les différentes hypothèses d'aménagement. Moyennant mpp ce sera donc à l'administration de se pencher sur les effets d'une dérogation de hauteur.

PG10. *Les rez-de-chaussée participent à l'interaction avec l'espace public et à l'animation du site soit par :*

- *La création d'une relation visuelle entre le rez-de-chaussée et l'espace public ;*
- *La valorisation des éléments architecturaux existants ;*
- *La topographie ;*
- *L'installation de fonctions favorisant cette interaction.*

Cette prescription vise à éviter les rez aveugles, les vitres fumées et opaques tel que cela est recommandé dans le chapitre urbanisme.

PG11. *Par zone figurant au plan des affectations, les constructions neuves présentent une cohérence dans le choix des matériaux de parement et de leur composition (proportions, configurations, couleurs...).*

La volonté est de développer les nouvelles constructions dans l'esprit des bâtiments connexes.

- Pour la zone d'habitation cela correspond à un développement qui pourrait être plus contemporain en vis-à-vis des habitations des rues J.Wytsman et F.Toussaint.
- Pour la zone mixte il s'agit d'un développement respectant à la fois la trame historique de l'intérieur du site et cohérent dans la forme et les parements et la couleur du bâtiment d'intérêt patrimonial voisin
- Pour la zone d'équipement il s'agit d'être cohérent avec la construction d'intérêt patrimonial à sauvegarder A, B, C.

PG12 *cf aspect dérogatoire du PAD*

5.4.2. Identification des domaines de l'environnement potentiellement impactés par la mise en œuvre des prescriptions particulières du PAD

Au regard des différents chapitres du RIE, nous pouvons identifier les domaines de l'environnement susceptibles d'être impactés par la mise en œuvre du PAD

Domaine de l'environnement	Impact potentiel dans les prescriptions particulières	Éléments d'attention cf RIE
L'urbanisme et patrimoine	Oui	Affectations Liseré commercial Superficie plancher VS scénario retenu Gabarits Nouveaux bâtiments en raccord avec le site des casernes mais aussi avec le front bâti riverain. Eviter la monotonie des constructions Respect des alignements Patrimoine (préservation de certains bâtiments dans les zonages)
La mobilité	Oui	Stockage vélos Accès Parking voiture + laisser la possibilité de construire sur 2 niveaux sous-sol
Le sol, le sous-sol et les eaux	Oui	Temporisation des eaux, Perméabilité des sols et infiltration de EP.
Le domaine social et économique	Oui	Activation des rez Rendre possible l'installation d'une maison de quartier, crèche, autre Vérifier les possibilités d'activation du bloc M Vérifier les différentes possibilités d'activation des espaces universitaires ainsi que du FABLAB et incubateur.
La faune et flore	Oui	Végétalisation des intérieurs d'ilots Maximalisation de la végétalisation des toitures Zone de parc de pleine terre Agriculture urbaine
Le bruit et les vibrations	Oui	Attention particulière pour les bâtiments D-E au regard du bruit en provenance de G.Jacques Vérifier la répartition entre fonctions sensibles et moins sensibles telles qu'identifiées dans le RIE
La qualité de l'air	Non	Vérifier l'application des recommandations RIE dans les futurs PU
Les déchets	Oui	Economie circulaire Vérifier l'application des recommandations RIE dans les futurs PU
L'être humain	Non	Eviter de rendre le site monofonctionnel, rendre le site le plus ouvert possible à tous les usagers
Le climat	Non	Vérifier l'application des recommandations RIE dans les futurs PU

5.4.2.1. Urbanisme

A. Identification des incidences

Les PAD ont comme vocation première d'organiser la répartition spatiale des différentes fonctions nécessaires à un développement urbanistique équilibré.

Les impacts généralement attendus d'une modification de plan d'affectation tels que conçus à Bruxelles répondent donc aux préoccupations principales suivantes :

- L'organisation spatiale des fonctions (spécialisation des quartiers vs mixité), la création et le renforcement de pôles spécialisés (pôles de mobilité, pôles commerciaux, pôles résidentiels, etc.) ;
- La lisibilité et l'organisation de la trame urbaine ;
- L'identité du nouveau quartier qui dépend fortement des deux points précédents ;
- La gestion de la cohabitation entre activités difficilement compatibles ;
- L'intégration d'objectifs spécifiques qui trouvent des moyens de mise en œuvre à travers ces outils (objectifs socio-économiques, objectifs culturels de protection du patrimoine, objectifs environnementaux, etc.).

B. Zone d'habitation Usquare

L'objectif du PAD est de permettre une plus grande mixité de fonction que ce qu'autorise actuellement le PRAS sur le périmètre Casernes d'Ixelles. Le second objectif est d'admettre une plus grande proportion de logements que d'équipements sur la zone.

La zone d'équipement au PRAS admet le logement mais au titre d'affectation secondaire. Etant donné la volonté de donner l'exclusive au logement dans cette partie du site, le PAD active une zone d'habitation en indiquant un seuil maximal autorisable par rapport à l'affectation au PRAS.

L'objectif de la zone d'habitation est de baliser les nouvelles constructions de logements familiaux sur J. Wytsman et F. Toussaint.

- Le **seuil** de superficie pour **le logement** est limité à 20.000m² pour cette zone alors que le PRAS était non limitant pour cette affectation (au titre d'affectation secondaire et mpp). Cette précision doit permettre de limiter le potentiel constructible dans cette zone à 200 logements familiaux. L'objectif est ici d'avoir un contrôle sur la densité de cette zone tel que cela a été évalué dans le RIE. Le seuil **pour le commerce** est fixé à 150m² par immeuble mais prioritairement au droit des liserés de façade active. Hors des liserés le seuil est fixé à 100m² par immeuble voire 200m² sous condition. Aucun seuil n'est précisé pour un équipement ou du bureau.

Affectations : La prescription A.2 du PAD permet de laisser une certaine flexibilité pour intégrer des petits commerces. Le commerce (à l'exception du commerce de gros et du grand commerce spécialisé) peut s'implanter au rez de cette zone d'habitation et en priorité dans les liserés. Le RIE recommande pour cette zone du commerce uniquement de proximité mais en très faible surface car l'effort devrait avant tout être mené sur l'esplanade et la jonction Couronne/G.Jacques.

- Les **gabarits** autorisés dans cette zone sont balisés à maximum 23m par rapport au niveau de référence, ce qui permet d'envisager une hauteur maximale pour les

nouvelles constructions en R+5 comme cela est recommandé dans le RIE. Le niveau de référence est bien précisé dans les prescriptions générales. Comme recommandé dans le RIE, une variation de hauteur est imposée sur les futures constructions en Z2-Z3.

- **Implantation** : Parallèlement à cette prescription, la zone 1 (F.Toussaint) ne permet que des constructions isolées ce qui permet d'intégrer les bâtiments existants S.T.V. Le plan d'implantation fait référence sur ce point. Cette prescription permet de limiter l'impact en microclimat sur les riverains de la rue F. Toussaint. Les nouvelles constructions dans les zones Z2-Z3 s'implantent alternativement en alignement ou en recul de la rue. Des percées sont imposées dans les 2 zones.
- **Alignements** : Les futures constructions des zones Z2-Z3 peuvent s'implanter soit en alignement soit en recul de de la rue J.Wytsman ce qui permet comme recommandé dans le RIE de créer une animation du front bâti sur cette voirie (éviter l'effet canyon).

Les prescriptions particulières de la Z1 respectent la trame existante des bâtiments S,T,V (suppression de l'annexe bât U). Les nouveaux blocs s'implantent à l'alignement. Le respect du plan d'implantation permet de garantir les constructions isolées en zone Z1. Mais La prescription reste très vague au niveau de la distance entre bâtiments « les distances entre les bâtiments garantissent le confort d'usage...-Les espaces entre bâtiments sont végétalisés ». Le PAD reste un outil d'aménagement planologique, réglementaire et stratégique, ce n'est pas un permis de lotir, il faudra donc porter une attention particulière sur ce point lors de l'attribution des permis.

Plusieurs percées sont permises en Z2 et Z3 ce qui est recommandé par le RIE. Cependant aucune mesure n'est prise pour la préservation minimale du mur d'enceinte sur cette zone. Nous avons en effet recommandé de réaliser des percées franches en plusieurs endroits mais aussi de maintenir le mur (raboter ou autres options architecturales) afin de préserver en partie « l'esprit Caserne » tout en augmentant la visibilité vers le site et vers les nouvelles constructions. Le volet stratégique du PAD signale cet aspect de préservation mais il aurait été plus contraignant de voir apparaître cela dans le réglementaire.

- Au niveau des **matériaux**, les 3 zones doivent présenter une cohérence dans le choix des matériaux et de leur composition avec le cadre urbain environnant. Ceci répond à une préoccupation du RIE.

De manière générale, l'adoption des prescriptions du PAD aurait comme conséquence la possibilité d'avoir une fonction prioritairement de logements sur cette zone et un minimum admissible pour les autres fonctions autorisables.

Les recommandations du RIE en termes de gabarits, alignements, décrochement du front bâti, cohérence des matériaux ont bien été intégrées dans ces prescriptions. Une attention particulière doit être apportée à la délimitation des zones dans cette affectation car le site présente une particularité topographique au niveau de l'îlot S,T,V ainsi que des bâtiments présentant un intérêt patrimonial. Il en va de même pour les nouvelles constructions autorisées en Z1 à la place de l'ancien bâtiment R. Sur cette zone spécifique les

recommandations du RIE visent à avoir un maximum de perméabilité et d'espacement entre les futures constructions. Les prescriptions graphiques et littérales vont en ce sens.

Enfin la préservation partielle du mur d'enceinte le long de la rue J.Wytsman, en définissant plusieurs percées pour modes actifs, est une recommandation pas totalement prise en compte dans ces prescriptions. Cette recommandation visait à maintenir la référence historique des Casernes tel que recommandé dans le chapitre patrimoine. L'objectif étant ici soit d'intégrer quelques portions de murs dans les constructions, soit de le raboter jusqu'à une certaine hauteur pour permettre également les vues vers l'intérieur du site. Seul le volet stratégique aborde ce point.

C. Zone mixte Usquare

La zone d'équipement au PRAS n'admet pas le bureau (sauf si PPAS) ni les activités productives. Elle admet le commerce en complément usuel et accessoire à l'équipement et au logement.

Pour le PAD, cette zone doit pouvoir répondre à l'ambition d'accueillir principalement des logements (kots), des commerces, ainsi qu'éventuellement (en fonction des différents programmes sélectionnés par la suite) des bureaux, des activités de haute technologie et/ou des équipements universitaires.

La zone mixte Usquare occupe toute la partie centrale du site ainsi qu'une portion de bâtiments le long de l'avenue de la Couronne.

- Le **seuil** de superficie pour le **logement** est limité à 18.000m² pour cette zone. Cette limitation doit permettre de répondre à l'ambition du PAD de construire un maximum de 600 kots. L'objectif est ici d'avoir un contrôle sur la densité de cette zone tel que cela a été évalué dans le RIE. Le seuil pour **les bureaux et les activités productives** est fixé à 4.800m². Cette balise permettra le développement de l'incubateur comme recommandé dans les bâtiments F et G mais la superficie prescrite ne suffira pas à envisager le scénario maximaliste FABLAB + incubateur sur cet îlot à moins de considérer le Fablab comme équipement universitaire ce qui semble être le cas. **Le commerce** est limité dans les liserés à 850 m² par immeuble (en accord avec le programme ambitionné) et 1500m² dans le bâtiment M, ceci pour permettre le développement du Food court.
- Au niveau **des affectations** secondaires, les prescriptions 3.2 à 3.4 du PRAS sont abrogées. L'objectif est d'éviter l'installation de commerces de gros et du grand commerce spécialisé. Le seuil maximal atteignable pour les commerces est clairement identifié conformément aux principes développés dans le scénario préférentiel, il en va de même pour la localisation dans les liserés.

Le PAD ne fixe aucune limite pour les équipements. Cette zone peut également être affectée aux établissements hôteliers mais par rapport au PRAS le PAD n'envisage aucune restriction. Le RIE ne recommande pas d'établissement hôtelier dans la zone mixte il faudrait donc soit supprimer soit adapter cette prescription trop laxiste.

- Les **gabarits** autorisés dans cette zone sont balisés à maximum 16.5m pour les bâtiments H et I ce qui permet d'envisager une hauteur pour les nouvelles constructions en R+4. Toutefois un possible dépassement est autorisé pour

éventuellement insérer un étage voué au développement durable et agriculture urbaine, sans pour autant pouvoir dépasser la hauteur du bâtiment H préexistant. Ceci est en accord avec les recommandations du RIE. Il en va de même pour le bâtiment E qui est limité à 13,50m permettant lui aussi un étage supplémentaire mais en recul minimale de 2m50. Une prescription additionnelle autorise la construction entre le bâtiment F et G (ce qui est déjà partiellement le cas) mais sans pouvoir dépasser la hauteur actuelle.

- **Implantation** : La recommandation du RIE pour cette partie centrale est de préserver la trame orthogonale actuelle. Le plan d'implantation délimite effectivement les zones constructibles, les espaces ouverts et les espaces structurants ce qui permet de confirmer cette recommandation.

De manière générale, par rapport à l'affectation actuelle au PRAS, l'adoption du PAD aurait comme conséquence moins de flexibilité pour les logements puisque les seuils sont inscrits dans la partie réglementaire du PAD. Le bureau, les activités productives et le commerce sont autorisés mais suivant des balises différentes de celle du PRAS.

D. Zones d'équipements universitaires Usquare

« Ces zones sont affectées aux équipements d'intérêt collectif ou de service public, liés à l'activité universitaire ».

« Moyennant mesures particulières de publicité, les zones peuvent aussi être affectées aux établissements hôteliers pour autant que leur capacité ne dépasse pas vingt chambres. »

" Ces zones peuvent également être affectées aux commerces, à l'exclusion du grand commerce spécialisé, dont la superficie ne dépasse pas 500m² par immeuble."

L'objectif de cette zone est d'identifier clairement les bâtiments affectés aux activités des universités. Pour rappel, l'objectif majeur du PAD est de créer un pôle d'échange universitaire international.

- Comme pour le PRAS aucun seuil fixé pour l'équipement
- Rien n'est indiqué dans le PAD pour les bureaux, suivant le PRAS, les bureaux sont donc non admis sauf via la mise en place d'un plan particulier qui dès-lors autorise les bureaux dans les seuils prescrits en zone de forte mixité (1000m² par immeuble) .
- Pas de limite de gabarit pour cette zone. L'absence de balise pourrait poser problème en cas de rénovation lourde du bâtiment. En effet la prescription générale PG4 du PAD reste également vague sur ce point.
- La seconde prescription en complément de la 8.2 du PRAS, doit permettre la conception de 20 chambres pour les chercheurs venus de l'étranger. Cette demande fait partie des différents scénarios étudiés dans le RIE et n'est sujet à aucune recommandation environnementale.
- La troisième partie de la prescription permet d'envisager du commerce sur cette zone suivant le seuil de 500m²par immeuble et cela conformément au scénario préférentiel. Comme pour les autres zones du PAD, nous recommandons toutefois de spécifier que le commerce doit s'insérer prioritairement au droit des liserés sur le plan des affectations.

- Les prescriptions additionnelles C4, visent à prévoir au minimum 1 passage public depuis le G.Jacques (modes actifs et PMR). Passage d'une largeur maximale de 12m et minimale de 3m.
- La création de passage(s) s'accompagne de mesures d'aménagement minimisant la propagation du bruit.

Comme indiqué dans la plupart des chapitres RIE nous recommandons d'imposer deux ouvertures sur G.Jacques. Par contre il est bien question d'une largeur minimale et maximale ce qui permet d'envisager un accès qualitatif.

Le chapitre acoustique a en effet révélé le risque de propagation du bruit depuis général Jacques vers l'intérieur du site en cas d'ouverture de l'enceinte. C'est pourquoi des mesures d'aménagement minimisant la propagation du bruit doivent être prises.

Zone d'espaces verts / de parc Usquare

Ces zones sont affectées à la végétation, aux plans d'eau et aux équipements de détente. Elles sont destinées à être maintenues dans leur état ou à être aménagées pour remplir leur rôle social, récréatif, pédagogique, paysager ou écologique. Seuls les travaux strictement nécessaires à l'affectation de cette zone sont autorisés.

Ces zones sont clairement identifiées sur la carte des affectations.

- Cette affectation permet d'identifier clairement une zone comme espace vert et d'assurer un aménagement adéquat de l'espace public.
- La zone de parc isole le bloc I. Il n'y aura donc pas d'accès carrossable de ce côté.

E. Espaces structurants Usquare

E.1. Les espaces structurants peuvent recevoir des équipements techniques, du mobilier urbain, des plantations d'arbres à haute tige et d'autres végétaux. Les plantations sont implantées librement.

E.2. Les actes et travaux qui impliquent une modification de la situation existante de fait de ces espaces et de leurs abords visibles depuis les espaces accessibles au public préservent et améliorent la qualité du paysage urbain.

Sans préjudice de l'application de l'alinéa précédent, sont permises, sans limitation saisonnière, les installations provisoires de nature événementielle.

Les prescriptions sont cohérentes avec les recommandations du RIE.

Cette affectation permet d'identifier clairement l'espace public et d'assurer un aménagement adéquat de ce dernier en faveur des modes actifs.

F. Voiries et parkings

Voir point mobilité.

5.4.2.2. **Socio-Eco**

A. Logements

La zone d'habitation du PAD confirme la volonté de placer quasi exclusivement les logements familiaux en bordure du site en autorisant un seuil maximal de 20.000m² de surface plancher comme recommandé dans le RIE.

Suivant les différentes alternatives étudiées, le seuil de 20.000m² est le plus adéquat en termes de densité, de mixité à l'échelle du PAD et de zonage par rapport à des affectations plus bruyantes.

La zone de mixité est à usage principal des kots suivant un seuil de 18.000m² constituant un seuil à la création de maximum 600 kots. Il est en effet recommandé dans le chapitre socio-eco de ne pas dépasser cette limite afin de ne pas créer un déséquilibre des fonctions en étant trop axé sur la demande universitaire.

La zone d'équipement universitaire prévoit la possibilité d'inclure 20 chambres pour chercheurs avec leur famille. Une prescription particulière spécifie qu'une activité hôtelière pourrait avoir lieu sur cette zone avec un maximum de 20 chambres. Le RIE ne se prononce pas sur cette prescription puisque qu'une incidence environnementale n'est identifiée à ce sujet.

B. Équipements

Les prescriptions du PAD ne font pas référence à d'éventuels équipements prévus en zone d'habitation. Usquare c'est donc le PRAS qui s'y applique « admis sans limite ». Suivant la forte demande actuelle et projetée en équipement pour la petite enfance, nous recommandons de prévoir en priorité l'implantation d'une crèche sur l'îlot Z2.

La zone de mixité admet sans limite des équipements. Ce qui permettra d'accueillir éventuellement un auditoire et/ou une maison de quartier en intérieur de site conformément à l'analyse RIE. Cela permet également d'occuper les bâtiments le long de Couronne avec des annexes (stockage vélo, gestion des déchets, etc...)

Conformément à la prescription, la zone d'équipements universitaires ne pourra dès-lors accueillir que des équipements universitaires.

C. Commerces

La zone d'habitation admet le commerce suivant 150m² par immeuble et en priorité sur le liseré c'est-à-dire en Z2. Le RIE indique que ces zones ne sont pertinentes à activer que si tous les autres liserés du PAD ont acquis du commerce par ailleurs.

La zone mixte autorise le commerce prioritairement dans les liserés au rez de chaussé et suivant une balise seuil de 850m² par immeuble. Le bâtiment M peut accueillir 1500m² de commerce. Cette prescription est en accord avec les recommandations du RIE.

Par ailleurs, si un loueur/réparateur de vélos souhaite s'installer dans les annexes couronne (sans liseré) il n'aurait droit qu'à 100m² ce qui est trop faible. Il faudrait envisager une prescription spécifique pour les bât K.

La zone d'équipement autorise le commerce suivant une balise de 500m²/immeuble. Nous recommandons de préciser qu'il doit prioritairement être activé sur les liserés. Les 500m² ont effectivement été calculés sur base du scénario préférentiel mais cela ne laisse aucune marge de manœuvre aux universités. Sachant qu'il s'agit de bâtiments à préserver et donc à rénover il faudrait éventuellement être ferme sur le liseré mais souple sur la superficie.

D. Bureaux

La zone d'habitation n'autorise pas spécifiquement du bureau (sauf si PPAS). Cela pourrait compromettre l'implantation de certaines activités en profession libérale.

En zone mixte l'affectation en bureau ne peut dépasser 4.800m² ce qui correspond effectivement à l'activité envisagée pour l'incubateur (cf RIE).

E. Activités productives

Il s'agit de laisser l'opportunité d'affecter l'incubateur soit en bureaux (pépinière d'entreprises) soit en activités de haute technologie.

F. Zone d'espaces verts

Sans commentaire pour la thématique socio-éco

G. Voirie et parkings

L'espace structurant a été dessiné de sorte à activer la diagonale du site entre les 2 grands places publiques et ainsi offrir un parcours adéquat devant les commerces. Cela est conforme à l'analyse présente dans le RIE.

5.4.2.3. Mobilité

Les effets principaux de la mise en place de ce PAD portent d'une part sur les caractéristiques physiques du bâti et d'autre part sur les affectations autorisées et les seuils admissibles.

Les incidences prévisibles sont les suivantes :

- Au niveau communal : la mise en œuvre du PAD est susceptible d'influencer le réseau viaire ainsi que l'intensité des flux automobiles au sein du périmètre ;
- La question des affectations peut présenter un effet local sur la mobilité du fait des déplacements que ces activités peuvent engendrer et du besoin en stationnement qu'elles peuvent générer ;
- La mise en œuvre aura inévitablement un effet sur l'offre en équipements en matière de mobilité (halte SNCB, STIB, cheminements modes actifs,...).

Par ailleurs, il est utile de rappeler que chacune des affectations présentent des besoins de mobilité spécifiques. Plus que l'affectation, les besoins de mobilité sont par ailleurs très dépendants de la nature précise des activités (type d'entreprise, type de commerce, etc.) ce qui au stade de ce PAD est extrêmement difficile à scénariser.

Au niveau des affectations, la mise en œuvre du PAD implique une adaptation des superficies autorisables pour les affectations suivantes : le logement, les activités productives, le commerce et le bureau. L'augmentation de la superficie de ces affectations génère des déplacements supplémentaires par rapport à la situation actuelle, ceux-ci ont été évalués dans le RIE.

Le PAD n'étudie pas un projet précis, il reste un outil de règlementaire et stratégique. Il est donc particulièrement difficile de tenter de chiffrer à ce stade l'impact sur la mobilité de la mise en œuvre pour certaines affectations de ce PAD. A titre d'exemple, les caractéristiques de mobilité des activités productives sont très dépendantes de la nature même des activités qui s'y développeront (un incubateur peut en effet accueillir une multitude d'installations et de chercheurs, idem pour un centre de recherche). La même remarque peut être établie en ce qui concerne le commerce ou les équipements d'intérêt collectif qui présentent des comportements de mobilité très variables qui plus est pour des activités universitaires. Cependant l'augmentation de certains seuils admissibles semble susceptible de générer des besoins en mobilité plus importants à destination et en provenance du site.

Vu la localisation du site en zone d'accessibilité A et sa bonne desserte en transport en commun, une part non-négligeable du besoin en déplacement des personnes devrait pouvoir se faire par d'autres moyens que la voiture. L'ambition même du PAD vers une cité universitaire internationale nous pousse également à revoir à la baisse les hypothèses habituelles dans ce domaine.

A. Logements

Le seuil est fixé à 20.000m². Ce qui devrait permettre la réalisation de maximum 200 logements. Pour des raisons évoquées dans le RIE, ratio 0.8 place/logement est inscrit dans le volet stratégique.

B. Zone mixte

La zone mixte pourra accueillir un maximum de 18.000m² de logements (kots). Selon l'hypothèse retenue dans le RIE cela représentera approximativement 600 kots. Etant donné

la très bonne accessibilité du site et la proximité avec les universités concernées, les besoins de cette affectation sont essentiellement orientés vers les déplacements modes actifs. Cependant une part importante de vélos est attendue sur le site. Aucune prescription réglementaire n'est rédigée pour confirmer la recommandation du RIE de 1 emplacement vélo/kot au sein des nouvelles constructions et/ou constructions existantes.

Le RIE a estimé les besoins dans les différents modes mais il est difficile de traduire cela en prescription. Cependant un minimum de véhicules sont attendus pour ces différentes fonctions. Etant donné la prescription G.1 il serait opportun de s'assurer une disponibilité suffisante dans les parkings en sous-sol pour éviter le report en voirie.

Ainsi une surface minimale de 7.700m² de parking sous-terrain est indispensable pour éviter le report en voirie (9.100m² si on respecte le RRU). Le PAD devrait également prescrire pour l'ensemble du site un minimum de 3 emplacements en véhicules partagés.

Le RIE recommande l'installation en zone mixte d'un parking vélos partagés en lien avec un « point vélo ». La surface commerciale étant volontairement cloisonnée au sein du PAD il serait opportun d'étendre cette possibilité au bâtiment K.

Le RIE a estimé que les infrastructures hors PAD ont la capacité d'absorber les nouveaux flux engendrés par la mise en œuvre du PAD. Cependant, l'infrastructure cyclable actuelle autour du site des Casernes n'est pas adéquate pour assurer la sécurité des cyclistes en provenance ou à destination du PAD.

C. Zone d'équipements

La zone d'équipement Usquare représente un accès stratégique vers et depuis le Bd Général Jacques (et la gare). Les prescriptions additionnelles prévoient au minimum un passage public pour les PMR et modes actifs la largeur maximale de ce ou ces passages est portée à 12m mais aucune contrainte n'oblige le concepteur à rendre ce passage qualitatif puisqu'en ce sens il pourrait créer une petite ouverture de 2x1m20 de large (PMR).

D. Zone d'espaces verts

Le RIE n'a pas fait de recommandation spécifique mobilité pour cette affectation.

E. Voiries et Parkings

Comme évalué dans le RIE, le Parking est uniquement autorisé sous le niveau de référence comme indiqué spécifiquement sur le plan d'implantation des voiries.

Comme recommandé dans le RIE, le parking peut former une seule entité avec un accès unique sur J.Wytsman ou F.Toussaint (recommandé dans la portion à double sens).

Actuellement le site est presque entièrement voué à la circulation de véhicules à moteur, le RIE recommande à l'inverse une circulation restreinte et en boucle uniquement pour les livraisons, déménagements, véhicules de secours et enlèvement des déchets. L'espace structurant doit être dédié principalement aux modes actifs, celui-ci doit être aménagé pour accueillir diverses infrastructures d'agrément. Les prescriptions vont effectivement dans ce sens.

Au niveau des voiries paysagères il faut garantir une largeur libre permettant la circulation des engins de secours entre les différentes zones du PAD dont le passage entre le bâtiment K et le bâtiment L.

Les accès au site pour les modes actifs sont prévus en nombre suffisant. Nous recommandons toutefois d'accorder autant d'importance aux deux accès depuis G. Jacques. L'espace structurant devrait donc englober ces deux accès. Nous recommandons de ne pas autoriser le passage de véhicules motorisés sur l'entrée principale de l'avenue de la Couronne. Par contre il faut autoriser l'accès (sous même conditions que F. Toussaint) à l'îlot STUV situé en contrebas.

5.4.2.4. Faune, flore, sol, sous-sol et les eaux

La mise en œuvre du PAD permet une évolution positive sur ces thématiques. En effet, pour l'instant le site est presque totalement minéralisé. Le principal enjeu du PAD dans ces domaines est d'accroître les surfaces perméables. La mise en œuvre du PAD permet en effet d'augmenter d'1/3 les surfaces perméables du site.

Au niveau des eaux, actuellement tous les rejets se font sans temporisation, la mise en œuvre du PAD constitue l'opportunité d'améliorer cette situation.

Par ailleurs, même sans PAD, rappelons la prescription générale 0.2 du PRAS qui vise la réalisation d'espaces verts pour les projets de plus de 5000 m² :

Ainsi que l'article 13 du RRU, qui en cas de nouvelles constructions, vise le maintien d'une surface perméable et la végétalisation des toitures de plus de 100 m² :

A. Pour les zones construites

Au regard de l'ambition générale du PAD en termes de développement durable et d'agriculture urbaine, afin de préciser l'article 13 du RRU, il est dommage de ne pas suivre l'objectif de végétalisation des toitures et la recommandation de minimum 75% de végétalisation semi-intensive sur toutes les nouvelles toitures en zone d'habitation mais également pour les autres zones du PAD.

Au niveau de la gestion des eaux, même si au stade d'un PAD aucun projet n'est clairement identifié pour la zone d'habitation nous recommandons (comme indiqué dans le PGE) en priorité la réutilisation de l'eau et dans un second temps l'infiltration de eaux (cf chapitre hydro).

Comme recommandé dans le RIE, il convient d'autoriser les potagers collectifs en toiture (agriculture urbaine). La zone de parc permet également cette activité.

B. Pour les espaces publics

Nous recommandons la mise en évidence du maillage pluie, ainsi que la temporisation centralisée des eaux des espaces publics sur ou sous l'Esplanade avant rejet dans le réseau. La zone mixte et la zone d'équipement pourraient directement être associés à cette temporisation. Il est important de mettre en avant la thématique de l'eau sur ce site et l'Esplanade constitue une réelle opportunité en termes d'aménagements qualitatifs. Le RIE recommande de créer un véritable espace public végétalisé sur le PAD. La création d'une zone de parc permet de répondre à cette recommandation.

5.4.2.5. Air-Energie

Aucune prescription réglementaire n'est émise pour ces thématiques. L'ambition du PAD est d'atteindre 30kWh/m²/an en rénovation. Le RIE estime qu'il sera difficile d'atteindre ce coefficient au regard des bâtiments à rénover et du patrimoine à maintenir. Actuellement, aucune prescription ne reprend cette donnée. Cependant, le volet stratégique indique la volonté de se rapprocher au maximum de cette ambition pour tous les projets qui seront soumis à permis?

5.4.2.6. Bruit

A. Zone d'équipements universitaires

La création de passage(s) accessible au public en permanence s'accompagne de mesures d'aménagement minimisant la propagation du bruit, si nécessaire.

Recommandation reprise dans le RIE

5.4.2.7. Ombrage et vent

Voit supra.

Les recommandations ont été intégrées en termes de gabarits et de percées visuelles.

5.4.2.8. Déchets

L'économie circulaire est abordée dans le volet stratégique.

Etant donné que l'étude ne porte pas sur un projet, il est difficile d'émettre des recommandations et prescriptions chiffrées à l'échelle d'un plan d'aménagement.

5.4.3. Conclusions

L'objectif de cette présente note est de déterminer l'ampleur probable des incidences sur l'environnement suite à l'adoption du volet réglementaire du PAD.

Pour rappel les prescriptions actuelles du PRAS en zone d'équipement restent d'application sauf précisions apportées dans les prescriptions réglementaires. La mise en œuvre du PAD sur cette zone affectée actuellement en zone d'équipement au PRAS permet de définir une mixité axée davantage sur le logement que sur l'équipement. Par ailleurs cette reconversion permet également d'envisager d'autres fonctions comme le commerce mais aussi le bureau ou les activités de haute technologie (non admis en zone d'équipements PRAS) MAIS dans des seuils fixés par le PAD.

Au niveau des prescriptions graphiques, comme recommandé dans le RIE, les affectations 'sensibles' sont localisées en périphérie du PAD en zone d'habitation. Les kots et les activités 'plus bruyante' sont placés en positions centrale en zone de mixité alors que la majorité des équipements universitaires occupent les bâtiments anciens à front de Général Jacques.

La trame orthogonale est préservée via le plan d'implantation qui est joint au dossier.

Par ailleurs, les prescriptions sous-entendent que la deuxième entrée G. Jacques est une option alors que le RIE recommande de la considérer au même niveau d'importance que l'entrée plus au nord.

Au niveau de l'urbanisme et du microclimat, nous pointons essentiellement les gabarits, pour lesquels le PAD aura une influence particulière puisqu'il s'agit de démolir et construire certains volumes. Cependant les gabarits max autorisés correspondent à ce qui est recommandé dans le RIE.

En socio-Eco, une attention particulière doit être portée aux affectations nouvellement admises afin d'être certain de rencontrer l'ambition du PAD tel que traduit dans le PAD. Le RIE se montre moins favorable au niveau des affectations commerciales autorisées en zone d'habitation, envisagé sous réserve d'avoir occupé l'ensemble des commerces prévus dans les autres zones dont le liseré en zone d'équipements. Le RIE recommande de limiter les surfaces commerciales au niveau de la localisation (liseré) mais les prescriptions vont plus loin au niveau des surfaces. Les surfaces affectées aux commerces correspondent au scénario préférentiel, ce qui ne laisse par contre pas beaucoup de marge de manœuvre aux développeurs.

Au niveau de la mobilité, l'attention se porte principalement sur le zonage des parkings souterrains qui nous semble indispensable dont une surface minimale de 7700m². Il en va de même pour la précision à apporter sur l'éventuel accès sous terrain depuis la rue F. Toussaint. La seconde préoccupation concerne les ratios à inscrire dans le PAD puisqu'ils ont fait l'objet de longs débats en comité. C'est-à-dire le 0.77 voiture/logement et le 1vélo/kot. Il faudrait également préciser les besoins (évalués dans le RIE) au niveau des espaces publics. Les accès sont intégrés dans les prescriptions graphiques et littérales. Nous recommandons toutefois de ne pas autoriser l'accès aux véhicules depuis l'entrée principale Couronne (mais autorisé pour ilot STUV). Au niveau des modes actifs, l'entrée A' est aussi pertinente que l'entrée C' suivant des mesures d'accompagnement pour limiter la propagation du bruit routier.

Au niveau Faune flore, sol et sous-sol, la mise en œuvre du PAD et de ses prescriptions sera positive puisque le site est pour l'instant presque totalement minéralisé. La préoccupation du RIE porte ici sur la végétalisation des toitures que nous recommandons plus contraignante (75% et semi-intensive) ce qui va également dans le sens des ambitions de ce PAD. La gestion des eaux n'est pas abordée au niveau des prescriptions littérale mais bien au niveau du volet

stratégique dont la volonté de faire appel au maillage pluie le long de l'espace structurant tout en donnant la priorité à la réutilisation et infiltration in-situ.

Le RIE précise que la mise en œuvre du PAD est très positive pour ce site actuellement désaffecté et qu'il va dans le respect du patrimoine tout en répondant à une réelle demande et de mixité des fonctions sur ce pôle de gare.

In fine, les prescriptions de ce PAD bien que parfaitement intégrées au scénario préférentiel étudié et validé par le RIE, ne laissent entrevoir que peu de marge de manœuvre ou de réhabilitation possible sur le long terme (il s'agit presque d'un permis de lotir).

Le RIE sollicite davantage de précisions dans les ambitions de développements (gabarits progressifs, toiture végétale, ouvertures, gestion des eaux, localisation des fonctions) il se veut par contre moins précis en termes de surfaces de plancher imposés aux affectations secondaires.

Chapitre 4 : Conclusions, recommandations et mesures de suivi

1. Présentation des solutions retenues

Au travers du Plan d’Aménagement Directeur (PAD), la Région bruxelloise vise une mise en œuvre cohérente et rapide de plusieurs sites dont celui des casernes d’Ixelles. 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).

L’ambition de la Région est de développer, sur le territoire bruxellois, une cité étudiante internationale comprenant logements étudiants, espaces pour les chercheurs, spin-off, écoles supérieures, commerces, bureaux, tout en créant un nouveau quartier connecté à la trame urbaine existante via la construction de logements familiaux.

L’étude de définition réalisée en 2016 à la demande de Bruxelles Développement Urbain, a permis d’évaluer le potentiel de développement d’un programme mixte sur le site des casernes d’Ixelles (il s’agit d’une hypothèse programmatique fixée également dans le PRDD) :

- Développer une cité étudiante internationale ;
- Environ 770 logements étudiants ;
- Environ 200 logements familiaux ; des commerces et horeca, des équipements ;
- Un équipement partagé et La Maison Internationale de la RBC ;
- Un incubateur de recherche, des espaces de co-création et de diffusion ;
- Des espaces publics

La volonté de développer un programme universitaire est un élément majeur dans la décision au même titre que la création d’un véritable quartier via la construction de logements familiaux. Ceci rejoint le diagnostic socio-économique réalisé en préambule de ce rapport qui a fait ressortir deux enjeux majeurs pour le logement :

- Le déficit en logements familiaux
- Le déficit en logements étudiants

L’analyse des sites potentiels (alternative de localisation) a permis de vérifier que le site des casernes est le seul qui puisse en effet répondre rapidement au programme et aux enjeux précités.

Pour ce site, la mise en œuvre du programme envisagé, et principalement la construction d'un nombre important de logements, nécessite la réalisation d'un PAD car elle implique de modifier la destination du sol actuellement allouée aux équipements d'intérêt collectif et de service public. L'arrêté ministériel donnant instruction de procéder à l'élaboration d'un PAD pour la zone « anciennes Casernes d'Ixelles » est paru au moniteur le 8 mai 2018. Le gouvernement a jugé nécessaire de réaliser en parallèle un rapport sur les incidences environnementales (RIE).

Outre le scénario tendanciel, trois scénarios ont été élaborés et ensuite testés dans le RIE. Ils visent tous à remplir les ambitions du PAD mais suivant des aménagements et des proportions différentes. L'analyse environnementale (sur la spatialisation et la programmation) qui en découle a permis de faire ressortir les grands points d'attention en termes de gabarits des futures constructions (et d'ombrage + impact sur les riverains), de préservation de certains bâtiments, de mixité des fonctions, de la nécessité de certaines percées visuelles et la nécessité de créer un véritable espace public activé par de l'équipement et du commerce dans des proportions gardées. Au niveau de l'accessibilité au site bien que les trois scénarios s'orientent vers un espace intérieur entièrement dédié aux modes actifs, différents tests ont été soumis au rapport d'incidences afin de limiter ou non les ouvertures dans le mur d'enceinte. Il ressort de l'analyse que de larges percées sont conseillées du côté J.Wytsman et F. Toussaint alors que des ouvertures plus ponctuelles sont conseillées sur G.Jacques et Couronne (seulement à des endroits stratégiques pour activer l'espace public). Au niveau urbanistique mais également au niveau énergétique, gestion des eaux et du sol il a été recommandé de démolir les bâtiments les plus récents présentant une faible qualité architecturale afin de reconstruire (suivant la trame existante) des bâtiments plus performants mais également plus intégrés au contexte du site.

Suivant les recommandations du RIE, le PAD par le programme qu'il développe permettra de répondre aux principaux enjeux qui se dégagent du diagnostic. Il permettra en effet, de répondre au déficit actuel et projeté en logements classiques et en logements étudiants. De développer des équipements publics qui permettront de répondre à des besoins de la population du quartier (des besoins en crèches, équipements et espaces en accès libres ont été mis en avant dans le diagnostic). Enfin, il s'agit également de développer une offre commerciale de proximité en lien avec le quartier et le pôle de la Gare.

Au niveau socio-économique, et d'un point de vue programmatique, le projet respecte les balises testées également dans les alternatives. En effet, il introduit plus de 200 logements classiques et environ 600 logements étudiants permettant d'accueillir environ 420 résidents et 600 étudiants. Il prévoit également l'implantation de plus de 1.000 m² d'équipements publics ainsi que près de 4.000 m² de commerces (avec bâtiment M).

Le développement de 13.000 m² d'équipements universitaires constitué à la fois du programme FEDER et d'équipements universitaires supplémentaire (Auditorium, Fablab, Incubateur) permettra également de venir accroître la visibilité internationale de l'ULB et de la VUB ce qui constituait un des objectifs de ce PAD. La mixité fonctionnelle découlant de ce programme garantira entre autres une utilisation constante du site en introduisant des fonctions rythmées par des séquences inversées.

Il faudra néanmoins, veiller à faire correspondre ces affectations avec les besoins réels mis en évidence à l'échelle régionale et communale :

- Ainsi au niveau du logement le développement de logements sociaux ou conventionnés, de logements à plus de 2 pièces, ainsi que de logements adaptés aux personnes âgées sont recommandés.
- De la même façon, le développement de logements étudiants ne devra pas uniquement être axé sur du haut de gamme et devra à minima veiller à présenter une hétérogénéité en termes de prix.
- Enfin, l'équipement public développer devra veiller à répondre à des besoins mis en avant dans le diagnostic (crèche, salle de quartier, ...).

Au niveau de la spatialisation, le PAD distribue le programme lié à l'université dans la partie centrale de la parcelle et les bâtiments longeant le boulevard, tandis que les fonctions résidentielles familiales sont réservées pour les bâtiments qui longent les rues J. Wytsman et F. Toussaint. La mixité fonctionnelle est bien présente à l'échelle de la parcelle, par contre la séparation claire entre les différentes fonctions à l'intérieur du site est un élément positif pour la cohabitation avec des fonctions plus 'calmes' et riveraines. La mixité à l'intérieur du PAD sera assurée via la fréquentation des équipements et commerces par les différents groupes cibles. La localisation stratégique de ces surfaces à l'intérieur du site s'avérera donc être un des éléments primordiaux à la viabilité de ces dernières.

Au niveau de l'urbanisme, le PAD porte une attention particulière à la préservation des éléments de patrimoine tout en augmentant la perméabilité visuelle et physique dans le site. Le PAD intègre cette préoccupation au travers la préservation du mur d'enceinte sur Couronne et G. Jacques et une démolition progressive sur J. Wytsman.

Le second enjeu concernait les nouvelles constructions à envisager sur le site, essentiellement en remplacement de bâtiments existants. Ces dernières se devaient d'avoir des surfaces plancher permettant de répondre à l'ambition du PAD en termes de nouvelles fonctions et densification du site mais sans changer fondamentalement l'esprit du site des Casernes. La construction des nouveaux bâtiments longeant les rues J. Wytsman et F. Toussaint entraîne une modification notable dans la perception de cette rue puisque les gabarits passeraient de rez à R+5. Au niveau de l'ombrage cette modification ne sera pas ressentie directement par les riveraines puisque inverse à la course du soleil. Par contre les modifications auront un impact sur l'ensoleillement des espaces intérieurs du PAD (à relativiser toutefois grâce aux décrochages urbanistiques imposés par les prescriptions du PAD).

Le long de F. Toussaint l'impact est moindre puisque le bâtiment R existant occupe déjà une emprise et un gabarit très important et ce dernier sera démoli pour laisser place à des nouvelles constructions de gabarit moindre voire similaire ponctuellement. L'intérieur du site ne subit pas de profonde modification volumique ou urbanistique si ce n'est la volonté d'uniformiser les nouvelles constructions en raccord au patrimoine existant ce qui n'est pas le cas pour le moment.

Pour réduire le possible impact que ces constructions pourraient avoir en termes de gabarit dans la perception de l'ensemble, les deux variantes du PAD intègrent certains aspects à signaler :

- Des jeux volumétriques et des reculs par rapport à la limite de la rue sont proposés pour ces bâtiments. Signalons pourtant que le scénario ne présente qu'une volumétrie indicative, étant donné que sera le projet celui qui décide la configuration finale des bâtiments.
- Le mur d'enceinte inclut de différentes percées (utilisées pour créer des accès vers l'intérieur du site ou des baies dans le mur) qui réduisent l'aspect fermé et hermétique du mur d'enceinte existant.
- Certaines parties du mur sont substituées par des grilles qui rendent possible de voir les jardins privés des logements à l'intérieur du site. Cette intervention permet que la végétation soit perçue depuis la rue, ce qui élargit visuellement l'espace de la voirie.
- Uniformisation des matériaux et des choix urbanistiques

Concernant les bâtiments H et I, la variante 1 du PAD présente certaines mesures pour favoriser l'intégration des pavillons conservés avec les nouvelles constructions. La toiture du bâtiment H est réaménagée, en conservant le reste du bâtiment tel qu'il est en situation existante. Les combles du bâtiment I sont détruits pour créer de nouveaux niveaux. Le bâtiment proposé intègre deux types de traitement différents, ce qui collabore à créer une transition dans le site entre les constructions plus anciennes et les immeubles plus récents.

Au niveau de la mobilité, Le site étant directement situé sur le pôle d'échanges multimodal de la gare d'Etterbeek (Lignes de trams 7 et 25, bus 94, lignes De Lijn, TEC, trains), cette localisation géographique lui confère une excellente accessibilité en transport en commun. Cependant, cette accessibilité théorique est entachée par de nombreux encombrements de la circulation durant les périodes de pointe du trafic.

En ce qui concerne les modes actifs, l'accessibilité du site pour les cyclistes est moyenne. Cette accessibilité va néanmoins tendre vers une amélioration suite à la volonté de la Région de développer des pistes cyclables, séparées sur le tronçon de la Moyenne ceinture face au projet, jusqu'à la chaussée de Wavre. Le site étant situé en position centrale par rapport aux pôles universitaires de l'ULB et de la VUB, l'accessibilité à vélos sera importante de même que l'accessibilité à pied. Le stationnement voiture dans la zone est quant à lui caractérisé par des taux de saturation important en journée comme en soirée il est donc important de ne pas amplifier le problème. Au travers de son programme, le PAD vise à répondre principalement à un déficit en logements universitaires qui demande heureusement beaucoup moins de place que du logement familial d'autant que le PAD est situé à côté de la gare d'Etterbeek et à proximité des universités.

Au vu, de la situation de la circulation et du stationnement sur les axes environnants d'une part et de la très bonne accessibilité en transports en commun d'autre part, le projet de PAD prévoit de limiter les besoins et l'usage de la voiture au maximum. Pour ce faire, le stationnement pour les activités prévues sur le site sera réduit au strict minimum en limitant celui-ci. Cette demande en stationnement sera gérée en intérieur du site sous forme de parkings souterrains afin de ne pas accroître la pression sur le stationnement en voirie qui pour l'instant est complètement saturée. Afin de répondre aux besoins en stationnement pour les employés et des autres fonctions que résidents « classiques » (logements familiaux et BIAS), il est préférable de créer un parking mutualisé sur le site qui pourrait intégrer les besoins en stationnement des employés, mais également servir pour, la demande de la part des kotteurs, les visiteurs et clients des différents affectation présentes sur le site. Suivant ces éléments, un parking mutualisé de l'ordre de 110 places minimum serait nécessaire. Les logements « classiques » nécessiteront quant à eux un parking de 170 places. Au total, la capacité cumulée des parkings sur le site devrait être au minimum de **280 places**. En superficie, cela représente, sur base d'un ratio de 27,5m² par place de stationnement en sous-sol, **7.700 m²** répartis en 3.025m² pour le parking mutualisé et 4.675m² pour le parking des « logements classiques ». Le RIE a également évalué l'opportunité de créer au minimum 1 à 3 emplacements « voitures partagées » au sein du périmètre du site.

Pour favoriser l'usage du vélo, le projet sera volontariste en termes de stationnement (vélos) en prévoyant un grand nombre de places pour les différentes affectations du site (stationnement privé, public, stationnement vélos électriques, box...). Le positionnement des accès aux parking devra permettre une entrée et sortie du(des) parking(s) fluide et permettre de rejoindre rapidement la rue J. Wytzman. Environ 1400 places vélos sont à envisager sur le site.

Concernant la gestion des livraisons au sein du site, il ressort que le seul accès en surface envisageable et suffisant serait l'accès depuis/vers la rue Fritz Toussaint (accès actuel vers le site). Un accès sur l'av. de la Couronne pourrait engendrer des problèmes de croisement de flux et de manœuvres illicites et dangereuses. Cela impacterait la circulation sur cet axe à proximité du carrefour avec la Moyenne Ceinture.

Enfin, le projet de PAD tend à rendre le site uniquement praticable aux modes actifs et cela en étant le plus perméable. Cette configuration permettra de limiter les détours nécessaires pour les piétons et vélos vers les transports en commun, pôles d'attractivités locaux, entre les quartiers voisins et le projet. Cette perméabilité permettra aussi d'offrir une visibilité et une ouverture du site vers l'extérieur et ainsi s'interconnecté dans le réseau local favorisant les déplacements/échanges courts non motorisés. À noter que le RIE met en avant la nécessité de renforcer en heure de pointe les lignes de tram 7 & 25.

Au niveau **du sol et de la gestion des eaux**, le site est actuellement majoritairement imperméable. Le sol possède une bonne capacité d'infiltration et la nappe phréatique se situe à une profondeur importante. Actuellement, toutes les eaux pluviales sont envoyées vers les égouts sans tamponnement. Le réaménagement du site est donc l'occasion de mettre en place un système de gestion des eaux pluviales visant à favoriser l'infiltration et limiter le plus possible le rejet de ces eaux à l'égout. En matière de réseaux, tous les bâtiments actuels sont connectés aux égouts et alimentés en eau de distribution. Les futurs bâtiments devront se raccorder aux réseaux actuels. Pour se raccorder au réseau d'alimentation en eau, cela implique de doubler les conduites sous certaines voiries lorsque les conduites passent sous le trottoir opposé du projet, car Vivaqua ne permet pas de traverser la voirie pour créer de nouveaux raccordements. Au sein du site, le réseau d'alimentation en eau est vétuste et devra être remplacé.

Le PAD prévoit la végétalisation de plusieurs zones du site, dont notamment la création de zones de pleine terre. Ceci aura un impact positif car les zones où la pluie peut s'infiltrer et donc recharger la nappe phréatique seront largement plus grandes qu'aujourd'hui. Le système de gestion des eaux de pluie ne doit pas être défini au stade du PAD. Mais ces zones de pleine terre pourront accueillir des ouvrages de tamponnement infiltrants. Des citernes de récupération d'eau de pluie devront être prévues, à la fois pour les bâtiments neufs et les bâtiments rénovés. Au total, le volume imposé sur le site sera de 600 m³. Suivant les premières estimations, les égouts actuels sont en mesure d'accueillir le surplus d'eaux usées qui sera généré par le PAD (de l'ordre de 53.308 m³/an pour la variante 1 et 54.462 m³/an pour la variante 2) puisque les eaux pluviales ne seront plus rejetées qu'à débit limité aux égouts. Ce débit est limité à maximum 13 l/s pour l'ensemble du site.

Pour rappel, les enjeux du PAD en matière de **faune – flore** sont la création d'espaces verts de qualité au sein du périmètre ainsi que l'amélioration du rôle que joue le site dans le réseau écologique local et régional. La réalisation d'un espace vert central représenté par le parc permet une bonne capacité d'accueil de la biodiversité. Cet espace central connecté à plusieurs petits espaces verts linéaires constitue une configuration idéale pour les échanges écologiques entre les espaces verts du site. L'ouverture du site vient appuyer cet avantage. L'ouverture de ce dernier vers l'extérieur facilite les échanges écologiques avec les espaces verts du campus de La Plaine et le réseau de chemin de fer. Toutefois au vu de sa situation dans un environnement fortement urbanisé soumis à un trafic routier dense, il est peu probable que le site joue un rôle significatif dans le réseau écologique régional. La création de toitures vertes vient appuyer la verdurisation du site. Il est toutefois possible d'augmenter le taux de végétalisation des toitures vertes afin d'améliorer le potentiel écologique du site. L'utilisation de matériaux semi-perméables va également dans ce sens. Au niveau des espaces qu'il propose et de sa perméabilité, ce PAD est largement plus positif que la situation existante.

D'un point de vue **énergétique**, les ambitions du PAD sont de respecter la PEB (standards passifs) pour les bâtiments neufs et d'atteindre le standard très basse énergie pour les bâtiments rénovés. Le standard très basse énergie se traduit par l'atteinte de besoins nets en chaleur de 30 kWh/(m².an) et de consommations d'énergie primaire de 95 kWh/(m².an). Au vu des périodes de construction et des faibles performances des parois des bâtiments existants actuellement sur le site, atteindre un niveau de 30 kWh/(m².an) nous semble très ambitieux. L'analyse des consommations énergétiques prévisibles du site du PAD Casernes réalisée en supra est basée sur l'hypothèse que les auteurs du projet atteindront effectivement leurs objectifs énergétiques. Dans la pratique, ces objectifs pourraient cependant ne pas être atteints dans les différents projets ultérieurs. Le gap existant entre les performances énergétiques des bâtiments neufs et des bâtiments rénovés peut donc en pratique être plus élevé que le gap découlant des ambitions du projet FEDER.

Les consommations spécifiques en chauffage et en énergie primaire des bâtiments neufs seront donc environ 2 fois moins élevées que celles des bâtiments rénovés. D'un point de vue strictement énergétique, les constructions neuves sont donc à favoriser dans le cadre du PAD Caserne. Le PAD favorise une plus grande proportion de bâtiments neufs que de bâtiments rénovés, ce qui contribue à diminuer les consommations futures du site. En particulier, dans la variante 2, les auteurs du PAD prévoient la démolition et la reconstruction complète des bâtiments I et H (dans la variante 1, seul le haut du bâtiment I est complètement neuf). La variante 2 est donc à favoriser d'un point de vue énergétique et permet de générer une consommation en chauffage environ 10% plus faible que celle de la variante 1.

Cependant, même en considérant les bonnes performances énergétiques le PAD ne pourra pas être autonome en énergie et entrainera inévitablement une augmentation des consommations énergétiques par rapport à la situation existante, en raison de l'urbanisation du site, actuellement très peu exploitée. Afin d'atteindre « l'ambition première » du PAD qui est de créer un projet ayant des effets aussi positifs que possible sur les alentours, de l'énergie propre devra être utilisée et produite sur le site. Une réflexion doit être menée quant aux possibilités de production d'énergies renouvelables. La création d'un réseau de chaleur géothermique et/ou riothermique ainsi que l'installation de cogénérations dans les bâtiments à haute consommation électrique comme le Fablab sont des pistes intéressantes qui méritent d'être étudiées lors d'études de faisabilité ultérieures sur projet.

Au stade d'un projet de plan comme le PAD, seul le potentiel de production d'énergie photovoltaïque du site a pu être analysé. Les conclusions de cette analyse sont que les bâtiments du site sont globalement orientés Est/Ouest et que tous les bâtiments, dont l'architecture de toiture est gardée (soit tous les bâtiment rénovés), ont par conséquent des pentes de toiture orientées est et ouest. En opposition, les bâtiments neufs auront des toitures plates, permettant d'installer des panneaux photovoltaïques avec une orientation optimale, soit une inclinaison de 35° et une orientation au sud. Ici aussi, il ressort donc que les bâtiments neufs doivent être favorisés et par conséquent la variante 2 du scénario préférentiel. En outre, favoriser les toitures plates ne suffit pas, il faut également que ces toitures soient réalisées d'un seul tenant (sans décrochements d'un ou plusieurs niveaux sur une même toiture ou entre les toitures de bâtiments mitoyens) de manière à éviter les ombres portées sur les toitures. De cette manière, la quasi-totalité des toitures des nouvelles constructions pourraient être ensoleillées toute l'année.

Les enjeux concernant le chapitre « **être humain** » concernent principalement la sécurité sur site, le cadre de vie, ainsi qu'à l'accessibilité pour les PMR. L'interdiction du déplacement de véhicules motorisés sur le site permet de sécuriser les modes de déplacement doux. Néanmoins, les vélos étant nombreux, ils peuvent être une source de danger pour les piétons, notamment en heure de pointe. Une séparation entre ces deux modes de circulation pourrait être intéressante. Le PAD prévoit une mixité des fonctions ainsi qu'un équilibre entre les familles et les étudiants, permettant d'améliorer le cadre de vie ainsi que la sécurité subjective. La séparation entre étudiants et famille, si elle permet d'éviter les éventuelles tensions entre ces deux groupes, va également créer une séparation au sein du site. La mise en place d'espaces publics, verts et minéralisés, est donc primordiale pour créer une certaine convivialité sur le site, améliorer le contrôle social et améliorer le cadre de vie.

La mise en œuvre du PAD va augmenter de façon considérable la quantité de **déchets** produits sur le site étudié. Lors de la phase de travaux, les déchets de démolition seront importants, et devront être recyclés au maximum. Les déchets produits durant la phase de fonctionnement seront majoritairement collectés par Bruxelles Propreté au niveau de zone de stockage définies. Des bulles à verre devraient être prévues. La valorisation des déchets, par exemple des déchets organiques, est à favoriser. La différence de production de déchets en situation existante est minime entre les deux variantes, avec une production légèrement inférieure pour la variante1. Deux bâtiments supplémentaires étant démolis, la variante 2 engendrera également plus de déchets lors de la phase de travaux.

Le gros du travail ayant été réalisé lors de l'analyse des 3 scénarios (ayant abouti à la prise en compte d'interactions et d'un très grand nombre de recommandations), la mise en œuvre des ultimes recommandations doivent donc permettre de réduire au maximum les incidences négatives du projet.

En conclusion, le PAD dans son volet stratégique et réglementaire répond en grande partie l'ambition initiale (on passe de 770 kots à 600 kots) et aux besoins identifiés tout en balisant et en réduisant au maximum les incidences négatives des futurs projets qui devraient s'y installer.

2. Recommandations

Cette section reprend la synthèse des recommandations du projet de plan. Le tableau de synthèse est hiérarchisé en fonction du degré d'importance et d'efficacité environnementale.

Ces recommandations ont fait l'objet d'une analyse spécifique dans les différentes thématiques environnementales.

Dans ce tableau, sont signalées en vert toutes les recommandations intégrées dans le volet règlementaire du PAD (graphique et littéral). Les recommandations non colorées sont soit intégrées dans le volet stratégique, soit elles nécessitent une attention particulière au stade ultérieur des permis.

2.1. Urbanisme

2.1.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

La construction des nouveaux bâtiments longeant la rue Juliette Wytsman entraîne une modification notable dans la perception de cette rue. Pour réduire le possible impact que ces constructions pourraient avoir en termes de gabarit dans la perception de l'ensemble, les deux variantes du scénario préférentiel inclut certains aspects à signaler :

- Des jeux volumétriques et des reculs par rapport à la limite de la rue sont proposés pour ces bâtiments. Signalons que le scénario retenu ne présente qu'une volumétrie indicative.
- Le mur d'enceinte inclut de différentes percées (utilisées pour créer des accès vers l'intérieur du site ou des baies dans le mur) qui réduisent l'aspect fermé et hermétique du mur d'enceinte existant.
- Certaines parties du mur sont substituées par des grilles qui rendent possible de voir les jardins privés des logements à l'intérieur du site. Cette intervention permet que la végétation soit perçue depuis la rue, ce qui élargit visuellement l'espace de la voirie.

Concernant les bâtiments H et I, la variante 1 du scénario préférentiel présente certaines mesures pour favoriser l'intégration des pavillons conservés avec les nouvelles constructions.

- La toiture du bâtiment H est réaménagée, en conservant le reste du bâtiment tel qu'il est en situation existante.
- Les combles du bâtiment I sont détruits pour créer de nouveaux niveaux. Le bâtiment proposé intègre deux types de traitement différents, ce qui collabore à créer une transition dans le site entre les constructions plus anciennes et les immeubles plus récents.
- En ce qui concerne la configuration programmatique du site, les possibles problèmes de manque d'attraction de public sont résolus par les deux variantes du scénario préférentiel au moyen de la distribution d'un « programme d'appel » dans le périmètre du site.

- Des équipements universitaires sont situés dans les bâtiments longeant le boulevard Général Jacques, ce qui assure le lien avec le Campus de la Plaine et la présence d'étudiants et chercheurs dans cette partie du site.
- Un commerce de proximité est prévu dans l'angle du boulevard et de l'avenue de la Couronne, localisation positive compte tenu de la présence de la gare d'Etterbeek à quelques mètres de ce point.
- Un équipement public (probablement une crèche) est proposé dans l'angle des rues Juliette Wytzman et Fritz Toussaint, avec l'intention d'attirer le public provenant de l'intérieur du quartier. Par contre, certaines décisions de cette distribution, telles qu'inclure du commerce à côté des accès les plus éloignés des lisérés commerciaux existants ou ne pas inclure ce programme périmétral le long de l'avenue de la Couronne ont été mises en doute précédemment.

2.1.2. Tableau de synthèse

Incidence	Recommandation
Programme	
Localisation des commerces à côté des accès des rues Juliette Wytzman et Fritz Toussaint. Risque d'avoir des locaux inoccupés si le commerce n'attire pas de public.	Redistribution de ce programme commercial dans d'autres parties du site plus visibles depuis l'extérieur en en lien avec les lisérés commerciaux existants aux abords. Élection d'un programme lié aux services publics et les équipements pour le niveau rez à côté de ces accès.
Programme peu interactive avec l'extérieur le long de l'avenue de la Couronne.	Inclure les constructions annexes de l'avenue de la Couronne dans le « programme d'appel » prévu pour le périmètre du site. Possibilité de transférer le commerce prévu à côté des accès Fritz Toussaint et Juliette Wytzman vers ces constructions.
Spatialisation	
Les deux nouvelles constructions H et I ne respectent dans aucune des variantes la gradation de gabarits depuis l'avenue de la Couronne vers la rue Juliette Wytzman.	Réduction et redistribution des gabarits afin de conserver la gradation de hauteurs depuis l'avenue de la Couronne vers la rue Juliette Wytzman.
Excès de flexibilité dépendant du futur projet concernant le nombre d'accès. Risque d'avoir peu d'accès obligatoires dans le boulevard Général Jacques et la rue Juliette Wytzman. Possible traitement asymétrique du front longeant le boulevard si les deux nouveaux accès aux deux côtés du bâtiment A ne sont pas créés.	Rendre obligatoire la création de tous les accès présents dans la proposition du scénario préférentiel (inclus ceux dénommés en tant que « suggérés »).
Seulement un accès à l'intérieur du site depuis la rue Fritz Toussaint. Séparation des autres accès obligatoires entre 120 et 210 mètres.	Création d'un nouvel accès depuis la rue Fritz Toussaint. Modification du caractère privé d'un des jardins privés des nouveaux bâtiments de logements longeant la rue Fritz Toussaint pour permettre l'accès à l'intérieur du site. Limiter les gabarits à R+5 le long de Juliette Wytzman (niveau du site)
Les typologies proposées dans la variante 2 pour les bâtiments H et I (pavillon de toiture plate) contraste avec	Inclusion de retraits dans les derniers niveaux des constructions H et I (comme dans le bâtiment E) pour créer

l'ensemble de pavillons conservés, qui ont des toitures en pente.	des similarités formelles avec les toitures en pente des pavillons conservés.
L'activation des rez passe également par un traitement architectural spécifique	Évitez les vitres opaques, ou autres matériaux non perméable visuellement.

2.2. Domaine social et économique

2.2.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

Le projet de PAD par le programme qu'il développe aura de nombreuses incidences positives pour l'environnement socio-économique et permettra notamment de répondre à une série de besoins et enjeux identifiés dans le diagnostic :

- Le programme contribuera au développement d'une mixité fonctionnelle sur un site actuellement monofonctionnel ;
- Le développement de trois espaces publics de rayonnement variable garantira une animation du quartier nouvellement créé ;
- Il viendra répondre partiellement au déficit actuel et projeté en logements classiques via le développement de ceux-ci sur les franges du site. Ce développement de logements classiques en bordure d'îlots permettra de les éloigner des équipements et commerces vecteur de potentielles nuisances et de les mettre en relation avec les logements classiques présents à proximité du site (sur les franges Juliette Wytman et Fritz Toussaint) ;
- Il permettra de venir répondre partiellement au déficit actuel et projeté en logements étudiants et de développer des équipements publics qui permettront de répondre à des besoins de la population du quartier ;
- D'implémenter une offre commerciale qualitative sur le site venant renforcer l'offre commerciale existante sur le noyau de la Gare d'Etterbeek. Ceci principalement via le développement de commerces autour de l'espace public qui aura pour vocation un rayonnement métropolitain et sera donc fortement attractif ;
- D'augmenter la visibilité internationale de l'ULB et de la VUB via le développement de nombreux équipements universitaires.

2.2.2. Tableau de synthèse

Incidence	Recommandation
Risque de création d'un dortoir étudiant	Développer des logements adaptés aux familles et aux personnes âgées dans l'objectif de garantir une mixité générationnelle.
Garantir une mixité sociale sur le site	Développement de logements sociaux ou conventionnés ; Développement de logements classiques et étudiants accessibles financièrement
Capacité du bâtiment P insuffisante pour accueillir une maison de repos	Développement de logements adaptés aux personnes âgées.
Risque d'un manque de viabilité des surfaces commerciales	Développer une offre commerciale en relation avec les pôles attractifs à l'échelle du site ;

	<p>Favoriser au maximum la visibilité de du Parvis depuis l'entrée Couronne/Générale Jacques ;</p> <p>Ouvrir le site au maximum en développant l'ensemble des accès suggérés.</p>
--	---

2.3. Mobilité

2.3.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

La création de nouveaux logements, équipements et commerces sur la zone entrainera inévitablement un accroissement de la demande en déplacements, tout modes confondus. Cela générera également un accroissement de la demande en stationnement automobiles et cyclables.

Afin d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan sur la mobilité et en particulier sur la circulation automobile et le stationnement, les mesures suivantes sont émises :

- Le projet prévoit la création de nombreux accès franchissable pour les cyclistes, PMR et piétons afin de rendre le site le plus perméable possible aux modes actifs ;
- La création de plusieurs poches de stationnement vélos ;
- L'entièreté du site en zone piétonne/cyclable excepté livraisons/déménagements ;
- Le projet prévoit la création de deux poches de stationnement souterrain accessibles aux différentes fonctions prévues au sein du projet ;
- La création d'accès livraison vers le site et gestion sous forme de boucle au sein du périmètre. La création de l'accès principal depuis la rue Fritz Toussaint dans la partie en double-sens. La création d'aires de livraisons, situées à des endroits spécifiques, permettront le stationnement temporaire sans que la circulation ne soit affectée ;

2.3.2. Tableau de synthèse

Incidence	Recommandations
<p>Accroissement des déplacements en voiture en lien avec le projet : +77 véh/h en pointe du matin et +96 véh/h en pointe du soir deux sens confondus.</p> <p>La voirie qui subira le plus d'incidences liée au trafic du projet sera la re F. Toussaint (mise en place de l'accès à un parking sur la partie en sens unique de la voirie).</p>	<p>Repositionner la rampe d'accès au P2 dans la partie en double sens de la rue F. Toussaint afin de faciliter et réduire le nombre de manœuvres de tourne-à-gauche en sortie de cette rue sur l'av. de la Couronne. Ou relier physiquement les deux parkings afin de les véhicules puissent accéder à l'entièreté de la poche de stationnement P1+P2 depuis l'accès rue J. Wytzman</p>
<p>Accroissement de la demande en déplacements en transport en commun dans la zone. Charges supplémentaires pouvant être absorbées par l'offre importante en transport en commun mais pas en HPM et HPS.</p>	<p>Renforcer l'offre des trams 7 et 25 en HPM et HPS</p>
<p>Accroissement de la demande en déplacement à vélos et à pied, en particulier en période de pointe du matin et du soir :</p>	<p>Comme évoqué dans le chapitre 3 du rapport, adapter les infrastructures piétonnes et cyclables à la demande en</p>

Incidence	Recommandations
<p>- entre 80 et 170 cyclistes supplémentaires/heure en pointe dans la zone d'étude</p> <p>- entre 600 et 700 déplacements à pied supplémentaires/heure en pointe dans la zone d'étude et en particulier en lien avec les TC</p>	<p>développant les infrastructures d'accueil sur les voiries alentours ;</p>
<p>Accroissement des besoins en stationnement automobile</p>	<p>Création de minimum 170 places pour les logements (soit 0,77 places/logements) ;</p> <p>Création d'une poche de stationnement mutualisé pour les autres fonctions de 110 places ;</p> <p>Afin de développer ces parkings souterrains, revoir l'emprise de ceux-ci afin d'étendre leur implantation sous l'espace public soit créer ces parkings sur deux niveaux de sous-sol ;</p> <p>Création de 1-3 places de stationnement véhicules partagés ;</p> <p>Attribuer la poche de stationnement P1 pour le stationnement des logements et le P2 en stationnement mutualisé pour les autres fonctions</p> <p>Les accès aux parkings souterrains depuis l'espace public devront permettre des itinéraires directs et aisés vers ces logements</p>
<p>Besoins en stationnement vélos importants</p>	<p>Création d'1 place/chambre pour les logements + 1 place/5 logements pour les visiteurs ;</p> <p>Création d'1 place/kot + 1 place/10 kots pour les visiteurs ;</p> <p>Création de 2 places/100m² de superficie plancher pour les commerces et équipements ;</p> <p>Création de places pour les auditoires et équipement universitaires basé sur une part modale à court terme de 20% de vélos et à long termes de 50% ;</p> <p>Création de places pour les bureaux, activités apparentées et employés basé sur une part modale à court terme de 7,5% de vélos et à long termes de 20% ;</p> <p>Chaque local pour le stationnement longue durée réunit les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> -disposer d'une aire de manœuvre de deux mètres minimum entre les vélos et obstacles fixes (murs,...) ; -être d'accès aisé depuis la voie publique et depuis les logements en veillant à minimiser le nombre de portes et de marches à franchir ; si l'accès se fait par un ascenseur, celui-ci a une profondeur d'au minimum 2m ; -être sécurisés et disposer de râteliers permettant d'attacher les vélos au niveau du cadre et de la roue avant. Les râteliers étagés ne sont autorisés que pour maximum 50% de l'offre totale en stationnement. <p>Etudier la possibilité d'implanter un parking vélos partagés au sein du site en lien avec « point vélo ».</p> <p>le stationnement qui sera prévu sur l'espace public devra suivre les recommandations suivantes (voir Vademecum Stationnement vélos – Bruxelles Mobilité) :</p>

Incidence	Recommandations
	<p>-Visibilité : pour des raisons de sécurité, le stationnement se situe en un lieu de fort contrôle social (lieu de passage) ;</p> <p>-Proximité : le support à vélos est placé le plus près possible de l'entrée des bâtiments/activités, idéalement à moins de 15m et au maximum à 50m ;</p> <p>-Bon système d'attache : système avec deux points d'attache, avec une bonne stabilité du vélo, une solidité et une universalité (non dépendant du type de vélos) ;</p> <p>Créer du stationnement sécurisé/casier/consigne (10% de l'offre) pour permettre le stationnement de vélos électriques ou autres nouveaux moyens de transports du type SEGWAY, trottinettes électriques</p> <p>10% des places pour vélos « spéciaux » - triporteurs/cargo/tandem...au sein des poches de stationnement vélos ;</p>
Demande en livraisons vers/depuis la zone	<p>Ne pas autoriser les livraisons via l'accès avenue de la Couronne ;</p> <p>La circulation en boucle devra également être garantie sur l'ensemble du site ;</p>

2.4. Sol

2.4.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

En termes de sol, de sous-sol et d'eaux souterraines, une attention particulière doit être portée aux éléments suivants :

- **La limitation des mouvements de terres** : des déblais importants de terres considérées comme propres sont prévus dans le cadre de l'aménagement des parkings souterrains. Il est recommandé de minimiser les mouvements de terre en dehors du site en valorisant ces terres excavées pour les adaptations du relief nécessaire sur site, limitant ce faisant un charroi considérable. Si des terres excavées sont réutilisées sur le site, il est également recommandé de vérifier au préalable leur qualité conformément au *Code de bonne pratique relatif à l'utilisation des terres de comblement et de remblai* (Bruxelles Environnement, 01/01/2017) de manière à ne pas générer de pollution nouvelle.
- **Le phasage des travaux d'assainissement et de construction** : le phasage des travaux d'assainissement et de construction doit être pensé de manière à limiter les travaux inutiles. En l'occurrence, il est recommandé de postposer les travaux d'assainissement à la phase 4 du chantier de construction durant laquelle les niveaux de parking souterrain seront aménagés.
- **La maximisation des zones de recharge de la nappe** : la mise en place d'un parking souterrain supplémentaire au droit du parc, même en maintenant une épaisseur d'1,5m de pleine terre, ne permet pas une recharge efficace de la nappe et réduit par conséquent la zone de recharge de la nappe de 2.000 m² environ (sur 10.800 m²). Il est par conséquent recommandé de renoncer, dans la mesure du possible, à ce parking supplémentaire.

2.4.2. Tableau de synthèse

Incidences	Mesures / Recommandations
Mouvements de terres	Minimiser les mouvements de terres en valorisant les terres excavées sur site. Vérifier la qualité sanitaire des terres réutilisées conformément au code de bonne pratique relatif à l'utilisation des terres de comblement et de remblai.
Phasage des travaux	Optimiser le phasage des travaux d'assainissement et de construction. Postposer les travaux d'assainissement à la phase 4 du chantier de construction.
Imperméabilisation du site	Maximiser les superficies de zone de recharge de la nappe. Eviter d'implanter un parking souterrain au droit du parc public.

2.5. Eaux usées, pluviales et de distribution

2.5.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

La principale mesure prise afin de limiter les impacts sur les eaux de surface est la suivante :

Des zones perméables sont créées sur le site, faisant diminuer d'environ un tiers le taux d'imperméabilisation de celui-ci.

2.5.2. Tableau de synthèse

Incidences	Mesures / Recommandations
Imperméabilisation du site	Créer le plus possible de surfaces perméables et limiter les surfaces imperméables. Favoriser les revêtements semi-perméables pour les cheminements afin de diminuer la quantité d'eau de ruissellement générée sur ces surfaces. Végétaliser les toitures plates.
Consommation d'eau	Prévoir des citernes de récupération d'eau pluviale. Placer ces citernes de préférence en toiture. Si nécessaire, connecter aux citernes des groupes hydrophores pour amener l'eau à la pression souhaitée. Prévoir un réseau d'eau de pluie dans les bâtiments pour alimenter les différents usages : WC, nettoyage, arrosage, buanderies... Mettre en place des systèmes d'utilisation rationnelle de l'eau (dispositifs économiseurs, ...).
Production d'eaux usées	Pas de recommandation
Gestion des eaux pluviales	Mettre en place une gestion intégrée des eaux pluviales sur le site. Ce système doit comporter en priorité des ouvrages d'infiltration en surface (type noues et fossés) pour les eaux des voiries, des puits d'infiltration pour les eaux des toitures, et éventuellement des bassins d'orage. Pour des pluies courantes et peu intenses, toute l'eau doit pouvoir être infiltrée sur le site (aucun rejet d'eau de pluie à l'égout). Au total, le volume de tamponnement disponible dans tous les ouvrages du site (bassins, noues, puits) doit répondre aux contraintes de Vivaqua, soit un total de 449 m ³ . Limiter le débit de fuite du système vers l'égout selon les contraintes de Vivaqua, à 5 l/s/ha de surface imperméable, soit un maximum de 13,2 l/s. Connecter le point de rejet d'eaux pluviales aux égouts en partie basse du site (croisement Couronne – F. Toussaint)

2.6. Faune et flore

2.6.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

Le PAD vise à respecter la réglementation en vigueur en matière de végétalisation (RRU) ainsi qu'au maintien partiel de la O2 du PRAS. Le PAD vise également à maintenir une certaine végétalisation du site au travers d'aménagements paysagers tels qu'un espace vert public central, des espaces verts linéaires aux abords des bâtiments ou encore des toitures vertes extensives.

2.6.1.1. Objectif de végétalisation

Comme expliqué précédemment, le développement d'espaces verts de qualité est un élément caractéristique dans l'ambition de réalisation d'un quartier durable. Ces aménagements constituent alors l'opportunité d'une plus-value environnementale et sociale car ils favorisent le développement d'activités sociales au niveau du quartier et augmentent le sentiment de bien-être de la population.

Afin d'assurer la création d'espace vert, il est recommandé de fixer un objectif de végétalisation en termes de superficie végétalisée ou de coefficient CBS. Actuellement le CBS présente une valeur de 0,31. En végétalisant une plus grande partie de toitures (75%) et en utilisant des matériaux semi-perméables, il est relativement aisé d'atteindre une valeur de 0,35.

Il est donc recommandé de viser une valeur de **CBS globale** de minimum **0,35** de manière à assurer un objectif de végétalisation volontariste.

2.6.1.2. Aménagement du site

Il est important de souligner que la diversification des milieux naturels ou semi-naturels (milieux humides, milieux ouverts, milieux sec,...) 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.

A. Choix des espèces

Lors des aménagements aux abords des bâtiments, le choix des espèces devra principalement se porter sur des espèces indigènes. Les plantations prévues respecteront « l'Ordonnance relative à la conservation de la nature du 1 mars 2012 », en ce qui concerne l'introduction d'espèces invasives (Section 5 – article 77). Aucune espèce reprise dans l'annexe IV -b de cette ordonnance ne pourra être plantée.

B. Mettre en place des milieux ouverts

Un milieu ouvert est un milieu qui n'est pas dominé par des espèces arborées ou arbustives mais par des espèces herbacées. Actuellement le site ne dispose que de peu de milieux ouverts à l'exception des zones de pelouses rases.

Le zonage des espaces verts devrait prévoir des zones gérées en prairie de fauche/prairie fleurie dans les espaces ouverts disponibles. Cette gestion aurait un impact très positif sur la biodiversité.

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. L'apport de semences peut également être réalisé de manière à améliorer l'aspect visuel de la prairie de fauche et à tendre vers une prairie fleurie.

Il est recommandé de mettre en place ce type d'aménagement au niveau des grands espaces verts ainsi que sur les abords des voiries.

C. Mettre en place des alignements 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.

D. Mettre en place des zones paysagères et récréatives

L'aménagement de ces activités récréatives doit se faire de manière à composer avec la nature afin d'offrir une plus-value à cet espace.

E. Végétalisation des toitures

Actuellement le plan vise à verduriser 50 % des superficies en toitures plates. Afin de renforcer la végétalisation des toitures plates, il serait intéressant d'augmenter le taux de verdurisation des toitures plates à 75 %. Les 25 % restant pourront être dédiés à des locaux techniques ou à d'autres aménagements.

Il est recommandé de favoriser la mise en place de toiture verte semi-intensive sur une partie des bâtiments notamment aux niveaux des toitures basses.

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. L'ouverture au public (ou aux logements) de ces toitures serait également une opportunité d'améliorer le cadre de vie du quartier.

Bien que les toitures semi-intensives aient une capacité d'accueil (pour la faune et la flore) supérieure aux toitures vertes classiques (substrats fins, extensive), il est également recommandé de mettre en place des toitures vertes extensives classiques au niveau des toitures hautes.

La 'toiture verte extensive' a une profondeur d'enracinement réduite et se compare plutôt à la végétation d'une prairie rocailleuse ou sèche. La végétation se limite surtout à des mousses, des plantes grasses et des herbes résistantes à la sécheresse ou la recherchant. Ces toitures participeront également au développement de la biodiversité du site.



Figure 332 : Toiture semi-intensive, immeuble de bureaux à Ixelles (Arch-paysagiste : Bernard Capelle 2003)

F. Aménager des potagers collectifs

Il est recommandé de programmer l'aménagement de potagers collectifs sur la zone ou de prévoir des espaces disponibles pour leur création par les futurs habitants. Ce type d'aménagement favorise le développement d'activités sociales au niveau du quartier et augmente le sentiment de bien-être de la population.

Ce type de potager peut être géré par des particuliers. Cependant, la tendance montre que les sites de potagers sont le plus souvent supervisés de manière communautaire. Cette gestion a pour avantage de mettre en place des conventions de gestion avec les utilisateurs (ou le comité de quartier). Ces conventions visent au respect de plusieurs engagements tels que ne pas utiliser de pesticides ou de gérer les espaces de circulations vers le potager.

Ces zones de potagers doivent bénéficier d'une supervision collective permettant de gérer les questions communes : entretien des abords et des zones de circulation, diffusion de bonnes pratiques, rationalisation éventuelle des achats et échange de matériel, etc.

A noter que des potagers pourraient également trouver leur place sur certaines toitures plates des bâtiments.

2.6.2. Tableau de synthèse

Incidences	Recommandations
Respect de la prescription du PRAS	/
Respect du RRU	Fixer un taux de végétalisation de 75% des toitures plates
Spatialisation et objectif de végétalisation	- Fixer un objectif de végétalisation du site au travers du CBS ;

	<ul style="list-style-type: none">- Diversifier les milieux naturels ou semi-naturels (sélectionner des espèces indigènes, mettre en place des milieux ouverts, aménager des alignements d'arbres,...) ;- Aménager des potagers collectifs.
--	--

2.7. Energie

2.7.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

Le scénario préférentiel présente les éléments positifs suivants :

- Les toitures des bâtiments neufs sont des toitures plates → Permet une bonne orientation des panneaux photovoltaïques en toiture.
- Dans le cas de la variante 2 du scénario préférentiel, la surface de toiture plate est augmentée par rapport aux scénarios 1, 2 et 3 du plan → augmentation du potentiel de production d'énergie photovoltaïque ;
- La proportion de constructions neuves est augmentée par rapport aux scénarios 1, 2 et 3 du plan :
 - Variante 1 : 52% de bâtiments neufs ;
 - Variante 2 : 75% de bâtiments neufs.

Concernant les rénovation/reconstruction des bâtiments I et H, privilégier la variante 2 afin :

- d'améliorer les performances énergétiques de ces bâtiments par leur passage en construction neuve ;
- d'augmenter la superficie de toiture plates sur le site et ainsi augmenter le potentiel de production d'énergie photovoltaïque du site.

Eviter les ombres portées sur les toitures plates. Les toitures plates des doivent être réalisées d'un seul tenant. Sans décrochements d'un ou de plusieurs niveaux sur une même toiture ou entre les toitures de bâtiments mitoyens. De cette manière, la quasi-totalité des toitures des nouvelles constructions pourraient être ensoleillées toute l'année.

2.7.2. Tableau de synthèse

Incidences	Recommandations
Besoin net en chauffage	Favoriser les bâtiments neufs (choix de la variante 2), plus performants que les bâtiments rénovés.
Energies renouvelables	Maximiser la surface de toiture permettant l'installation de panneaux photovoltaïques (choix de la variante 2). 471 kWc de panneaux PV devraient pouvoir être installés. Réaliser les toitures plates d'un seul tenant afin d'éviter les ombres portées.

2.8. Qualité de l'Air

2.8.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

La création de nouveaux logements, équipements et commerces sur la zone entrainera inévitablement un accroissement de la demande en déplacements dans la zone tout modes confondus ainsi qu'un accroissement des consommations énergétiques.

Des mesures sont émises afin de d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du PAD sur la mobilité et sur l'énergie. Ces mesures sont détaillées dans les chapitres correspondants.

2.8.1.1. Limitier les émissions dues au chauffage des bâtiments

Dans la mesure où au moins une partie du site est chauffée via des procédés de combustions (gaz), il est recommandé de privilégier la construction de bâtiments neufs, avec un BNC inférieur à 15 kWh/(m².an) plutôt que de rénover les anciens bâtiments afin de diminuer les besoins en chauffages totaux du site.

Concernant les rénovation/reconstruction des bâtiments I et H, cette mesure se traduit en favorisant la variante 2.

2.8.1.2. Limitier 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. Pour ce faire, il est recommandé de :

- Mettre en œuvre des aménagements favorisant les modes actifs sur le site (parkings vélo, trottoirs agréables, promenades vertes entretenues, etc.) ;
- Prévoir l'installation de stations de mobilité partagée (Cambio, Villo ou équivalent) ;
- Limiter la circulation au trafic à destination du site (éviter le trafic transitoire).

Toutes ces mesures sont reprises en détail dans le chapitre *Mobilité*.

2.8.1.3. Augmenter la végétalisation du site

Afin d'augmenter les bienfaits des espaces verts sur la qualité de l'air, il est recommandé de favoriser la création de toitures vertes et d'espaces verts. Des recommandations allant en ce sens sont émises au chapitre 6.

2.8.2. Tableau de synthèse

Incidence(s)	Recommandations
Besoin net en chauffage	Favoriser les bâtiments neufs (variante 2), avec un BNC ≤ 15 kWh/m ² .an
Augmentation du trafic	Mettre en œuvre des aménagements attractifs favorisant les modes actifs sur le site (parking vélo, trottoirs agréables, promenades vertes entretenues, etc.) ; Prévoir l'installation de stations de mobilité partagée (Cambio, Villo ou équivalent) ; Limiter la circulation au trafic à destination du site (éviter le trafic transitoire).
Espaces verts	Favoriser une grande superficie en espaces verts et en toitures vertes.

2.9. Environnement sonore

2.9.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

Le projet prévoit de conserver un front bâti partiel le long du boulevard Général Jacques et le long de l'avenue de la Couronne. Celui-ci permettra de limiter la propagation du bruit routier, sources de bruit principale, vers l'intérieur du site.

Les logements familiaux, représentant une affectation particulièrement sensible au bruit, sont implantés en intérieur de site. Cette position centrale permet de limiter l'exposition au bruit routier et donc de garantir une ambiance sonore plus calme pour ces fonctions. A noter également que les fonctions moins sensibles (équipements) sont concentrées en bordure de site le long des voiries les plus bruyantes.

2.9.1.1. Bruit routier

La source de bruit principale à proximité du site du projet est le bruit routier dont l'impact sur l'environnement sonore du site est actuellement limité par la présence du mur d'enceinte. Selon l'analyse réalisée dans les autres thématiques environnementales, il est nécessaire de créer des ouvertures au sein du mur d'enceinte afin d'assurer la viabilité du projet. Cependant, selon l'analyse des incidences de la spatialisation sur l'environnement sonore, la création de ces ouvertures induira une augmentation non négligeable du niveau de bruit au droit des ouvertures entre les bâtiments F et G et entre les bâtiments D et E dans le cas où « l'ouverture ouest » est réalisée. Cette dernière étant optionnelle au stade de rédaction actuel. Des mesures sont ici proposées afin de limiter l'impact de la création de ces ouvertures sur les futures fonctions.

Au stade actuel, l'ouverture ouest dans le mur d'enceinte en vis-à-vis des bâtiments D et E est optionnelle. Dès lors, il serait utile de réaliser une campagne de mesure acoustique une fois la plupart des travaux sur le boulevard Général Jacques terminés (au niveau du site). Cette campagne aurait pour objectif d'analyser l'impact du trafic routier sur les immeubles de logements et de déterminer si une ouverture à cet endroit est problématique ou non en termes de nuisances acoustiques.

Dans le cas où l'ouverture ouest est réalisée, il est recommandé à l'instar du rapport sur les incidences environnementales du PRDD (Plan Régional de Développement Durable) de favoriser dans la mesure du possible (pas toujours possible en rénovation) la création d'appartements traversant permettant aux habitants de disposer de fenêtres moins exposées au bruit.

Afin de réduire le bruit au droit de ces ouvertures dans le mur d'enceinte, il est recommandé d'éviter au maximum d'utiliser des matériaux de construction particulièrement réverbérant tel que le verre.

2.9.1.2. Respect des normes acoustiques

Afin de protéger les habitants des logements des bâtiments D et E dans le cas où l'ouverture ouest est réalisée, il est recommandé de mettre en place des vitrages performants conformément à la norme NBN-S-01-400-1 définissant les critères acoustiques pour les immeubles d'habitation.

Il est également recommandé de porter une attention particulière aux vitrages des bâtiments F et G, situés au droit de l'ouverture est.

2.9.1.3. Son amplifié

Le projet est susceptible de diffuser de la musique amplifiée dans le social court et dans le cinéma du bâtiment H. Il est dès lors recommandé de respecter la législation adoptée par le Gouvernement en date du 26/01/2017 et qui entrera en vigueur en février 2018 ciblant le son amplifié pour toute activité ouverte au public et diffusant du son amplifié. Cet arrêté fixe le niveau maximum du son amplifié à 85 dB(A). Deux exceptions permettent, sous certaines conditions, la diffusion de son amplifié à 95 et 100 dB(A). Notamment, l'information du public sur les risques pour la santé, l'affichage du niveau de bruit en temps réel et la mise à disposition de protections auditives. A noter que la présente recommandation s'applique donc également à toutes autres activités nécessitant une amplification telles que des fêtes ou des brocantes.

2.9.1.4. Installations techniques

A ce stade, les installations techniques prévues et leurs localisations précises ne sont pas connues. Il est recommandé dans la mesure du possible de placer les futures installations bruyantes en toiture, sur les façades non dirigées vers des logements ou dans des locaux techniques. Il est de plus recommandé que ces installations respectent les valeurs limites d'immission reprises dans l'arrêté de novembre 2002 relatif aux installations classées. Pour rappel, dans le cas présent le site se situe en zone d'intérêt collectif ou de service public selon le PRAS. Les valeurs limites de bruit spécifiques associées sont respectivement de 51, 45 et 39 dB(A) en période de jour, de soirée et de nuit.

2.9.2. Tableau de synthèse

Incidences	Mesures/recommandations
Bruit routier	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Installer des vitrages performants sur les bâtiments F et G afin de limiter les nuisances acoustiques liées au bruit du trafic routier. ▪ Le cas échéant, installer des vitrages performants sur les bâtiments D et E afin de limiter les nuisances acoustiques liées au bruit du trafic routier. ▪ Dans la mesure du possible, garantir au minimum une façade calme aux logements des bâtiments D et E si l'ouverture ouest dans le mur d'enceinte est réalisée. ▪ Eviter au maximum les surfaces à haut coefficient de réflexions (vitrage) à proximité des ouvertures dans le mur d'enceinte le long du boulevard Général Jacques. ▪ Prévoir des mesures d'accompagnement pour limiter la propagation du bruit depuis Général Jacques.
Programmation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respecter la législation de février 2018 ciblant le son amplifié pour toutes activités ouvertes au public et diffusant du son amplifié. Principalement dans le cas où le social court diffuserait de la musique ou pour la salle de cinéma du bâtiment H mais également pour toute autre activité nécessitant une amplification (fête, brocante, etc.).
Installations techniques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respecter la législation reprise dans l'arrêté de novembre 2002 relatif aux installations classées ; ▪ Placer les installations bruyantes en toiture, sur les façades non dirigées vers des habitations ou dans des locaux techniques isolés

2.10. Ombrage et vent

2.10.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

Afin de réduire les possibles impacts sur l'ensoleillement des constructions longeant les rues Fritz Toussaint et Juliette Wytsman, les deux variantes du scénario préférentiel tiennent compte de certains aspects, à signaler :

- Le projet prévoit des reculs et des jeux de gabarits pour diminuer l'ombre portée sur les façades existantes.

Concernant l'ombrage sur les espaces non-bâti à l'intérieur du site, les deux alternatives de ce scénario présentent globalement de bonnes conditions d'ensoleillement.

- L'absence de constructions sur ces espaces favorise leur bon ensoleillement. À signaler la zone A, occupée en situation existante par les constructions X et Z et qui prévoyait dans certains scénarios analysés l'implantation d'une nouvelle construction, négative d'un point de vue du correcte ensoleillement du square.

Au regard du présent projet de Plan d'Aménagement Directeur et des informations actuellement disponibles, aucun effet néfaste sur les flux aérodynamiques lié à la mise en place du projet n'est suspecté. En effet, la construction d'immeubles de hauteurs similaires au cadre bâti et sans émergence permet de limiter la création d'effet de vent particulier. Il est donc recommandé d'éviter de dépasser les gabarits existants.

La partie centrale du projet étant moins exposé au vent, il est recommandé de favoriser l'implantation des terrasses des commerces de type HoReCa au centre du projet sur l'esplanade et devant le bâtiment M.

2.10.2. Tableau de synthèse

Incidences	Recommandation
Impact négligeable en termes d'ombrage le long de la rue Fritz Toussaint grâce aux gabarits R+5 et plusieurs volumes le long de la rue.	Ne pas dépasser le R+5 et conserver des volumes séparés par du vide le long de la rue Fritz Toussaint.
Impact négligeable en termes d'ombrage le long de la rue Juliette Wytzman grâce aux gabarits variés et du jeu de volumétrie.	Ne pas dépasser le R+5 en vis-à-vis du grand bâtiment existant de la rue Juliette Wytzman.
Bonnes conditions d'ensoleillement des zones non-bâties A et B.	Respecter le caractère libre de constructions de ces espaces.
Situation d'ensoleillement favorable à l'ouest du bâtiment F du site.	Favoriser l'implantation de terrasses de commerces type HoReCa à l'ouest du bâtiment F.
Impact négligeable en termes de flux grâce à l'homogénéité des gabarits projetées avec les gabarits existants.	Eviter de dépasser les gabarits existants en périphérie du site (R+5 voire ponctuellement R+6 du côté Juliette Wytzman).
Impact négligeable en termes de flux grâce à l'absence d'émergence.	Eviter la construction d'émergences.
Situation favorable en termes de vent au centre du projet.	Favoriser l'implantation de terrasses de commerces type HoReCa au centre du projet, sur l'esplanade devant le bâtiment M.

2.11. Être Humain

2.11.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

En vue de réduire les incidences dans le domaine, les auteurs du PAD envisagent les mesures suivantes :

- Mixité des fonctions présentes sur le site
- Proportion équilibrée entre les étudiants et les habitants en logements familiaux
- Mise en location des logements étudiants vers les touristes durant les vacances scolaires
- Circulation interne réservée à la mobilité douce (excepté livraisons et poubelles)
- Aménagement d'espaces publics verts et minéralisés
- Commerces répondants aux besoins des habitants
- Conservation du mur d'enceinte donnant au site un aspect unitaire
- Mise en place d'aménagements communs pour les PMR et les vélos

2.11.2. Tableau de synthèse

Incidence(s)	Recommandations
Sécurité objective	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévoir une séparation entre les cheminements piétons et les cheminements vélos ▪ Sécuriser la configuration du parking en évitant les recoins
Cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Favoriser des projets de rencontre entre les habitants et les étudiants, en veillant à ce que leurs différents modes de vie se respectent ▪ Mettre en place des commerces de proximité et des équipements répondant aux besoins des résidents
Aménagement PMR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place des accès PMR séparés des accès vélos

2.12. Déchets

2.12.1. Mesures visant à éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives du projet de plan dans ce domaine

Le projet de PAD vise à mettre en place des initiatives en vue de réduire les incidences négatives en termes de gestion des déchets :

- Site de collecte de déchets réservé aux habitations familiales le long de la Rue Fritz Toussaint
- Site de collecte de déchets réservé aux autres usagers à proximité du food court, sur le chemin des camions de livraison
- Collecte des déchets à l'intérieur du site effectuée par des véhicules légers.

2.12.2. Tableau de synthèse

Incidence	Recommandation
Production de déchets de chantier (principalement déchets de démolition)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recyclage des déchets de chantier, par exemple en réalisant un inventaire « prédémolition »
Production de déchets divers en phase de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Création de lieux permettant l'échange et la réparation des objets ▪ Mise en place de commerces produisant peu de déchets
Production de déchets organiques en phase de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encourager l'utilisation des sacs orange ▪ Valorisation des déchets organiques via la mise en place de composteurs collectifs (environ 1,5 m³ pour 10 foyers)
Stockage et collecte des déchets divers en phase de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Locaux à déchets situés au rez-de-chaussée ▪ Mise en place d'un stockage enterré collectif au niveau des lieux de collecte des déchets
Stockage et collecte des verres en phase de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place de deux groupes de bulles à verre enterrées.

3. Mesures de suivi

3.1. Introduction

L'identification d'indicateurs et le suivi de ceux-ci visent principalement à mesurer le développement du PAD et à disposer d'une vision globale et transversale au regard de son évolution. Ces indicateurs doivent permettre :

- De suivre les enjeux/incidences majeures et l'efficacité des recommandations préconisées dans le RIE.
- De détecter les éventuels 'imprévus'
- De 'monitorer' le PAD sur toute sa durée de vie afin de l'adapter suivant des changements alentours ou internes au PAD.

Il est proposé un ensemble d'indicateurs à mettre en œuvre en fonction de la thématique environnementale visée.

Les indicateurs se basent sur des échantillons de données afin de traduire des enjeux plus larges que les éléments mesurés. Il est donc important de réaliser un choix minutieux et de rester attentif à l'interprétation des résultats. Ils constituent cependant une aide à l'évaluation et à la décision très importante.

Les indicateurs ont pour objectif d'aborder les enjeux principaux de la mise en œuvre du plan. Ils ne pourraient pas couvrir l'ensemble des incidences environnementales pour des raisons pratiques évidentes.

L'une des principales contraintes des indicateurs concerne la collecte des données. Celle-ci demande souvent un travail considérable et rarement automatisé. Lorsque cela s'avère pertinent, il est donc recommandé de s'inscrire dans les indicateurs déjà en place. Les quartiers de la Région de Bruxelles-Capitale font déjà l'objet d'un suivi régulier par plusieurs moyens. Il s'agit tant d'indicateurs qui concernent l'évolution socio-économique de la ville que d'indicateurs du milieu naturel et du cadre de vie.

Le suivi des indicateurs à l'échelle du site nécessitera un travail de regroupement des données et d'analyse. En résumé, les indicateurs doivent :

- Refléter au mieux l'évolution d'un enjeu lié au projet de plan au regard de la portée réglementaire de ce document et de son périmètre d'influence ;
- Être mis à jour de manière suffisamment régulière. Celui-ci doit donc être réaliste d'un point de vue technique et organisationnel.

3.2. Méthodologie

En premier lieu, plusieurs sources de données existantes sont présentées. Elles pourront constituer la base d'indicateurs lorsque cela s'avère pertinent. Le rapport expose ensuite en détail les enjeux du plan et les indicateurs de suivis proposés. Finalement, quelques indicateurs non sélectionnés sont présentés pour clarifier le processus de décision.

Le suivi du PAD pourrait s'organiser en trois parties :

- L'analyse des permis d'urbanisme et d'environnement délivrés afin de déterminer si des dérogations ont dû être accordées par rapport aux prescriptions du PAD. Leur récurrence indiquerait un problème sous-jacent intrinsèque aux prescriptions qu'il faudrait alors revoir. Les permis devraient être confrontés aux ambitions du PAD pour voir ce qui a été réalisé ;
- L'évaluation de l'évolution du site concerné en fonction des objectifs du volet stratégique du PAD. Il s'agirait de voir si des efforts doivent être faits dans certains domaines pour faciliter sa mise en œuvre ;
- Une mise à jour de la situation existante pour évaluer les impacts environnementaux au niveau des thématiques les plus pertinentes (réalisation de logements, dépollution du sol, pourcentage d'espaces verts réalisés et leur utilisation, diversité sociale, ou encore création d'équipements de proximité, etc.).

3.3. Sources de données existantes et types de données disponibles

La liste ci-dessous présente quelques sources existantes et le type de données disponibles :

- Les observatoires du commerce, des bureaux, des activités productives et des permis logement qui propose une analyse thématique à l'échelle de la Région de Bruxelles-Capitale ou localisée aux activités concernées (liserés commerciaux, pôles industriels, etc.) : taux de vacances, nombre d'emploi, etc. ;
- L'état de l'environnement bruxellois qui contient un grand nombre d'indicateurs thématiques à l'échelle de la Région de Bruxelles-Capitale : émission de CO₂, quantité de déchets produits, etc.
- La division du territoire en secteurs statistiques liés à plusieurs enquêtes à l'échelle nationale menée par différents organismes publics (SPF Mobilité et Transports - enquête Beldam, Direction générale Statistique, le Bureau Fédéral du Plan, etc.) : parts modales, évolution démographique, etc. ;
- Le monitoring des quartiers dont le suivi est assuré par l'Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse (IBSA) qui offre de nombreuses informations statistiques par quartier : pyramide des âges, revenus, santé, mobilité, etc. ;

- Les administrations communales, bien que la récolte d'informations soit parfois difficile, possèdent un certain nombre de données et une expérience locale et continue du terrain à l'échelle de leur territoire ou de zones plus précises (permis d'environnement de classe 2 et 3, suivi des PU, etc.) : observation de terrain, collecte des demandes de riverains, etc. ;
- Les permis de lotir, d'urbanisme et d'environnement qui contiennent un grand nombre d'information : gabarits, superficies par affectation, taux d'imperméabilisation, nombre d'emplacements de stationnement vélo ou automobile, etc. ;
- Les autres sources publiques (ou parapubliques) à échelles variées liés aux services publics et organismes actifs dans le périmètre de la zone :
 - Bruxelles Mobilité : comptage de circulation sur les voiries régionales, etc.
 - Agence Bruxelles Propreté : quantité de déchets collectés, etc.
 - SNCB et Infrabel : fréquentation des gares et des voies, etc.
 - Vivaqua : état de saturation du réseau d'égouttage, etc.
 - ProVélo : Observatoire bruxellois du vélo, etc.
 - Autres.

Les sources de données locales existantes englobent le périmètre dans un périmètre plus large (monitoring des quartiers, secteurs statistiques, etc.), ou bien sont ponctuelles et extérieurs au périmètre (inventaire des sols, etc.).

Les modifications que la mise en œuvre du projet de PAD provoquera, seront donc plus ou moins diluées dans les données des quartiers avoisinants. En raison de l'ampleur du périmètre du PAD, les modifications apportées par la mise en œuvre devraient cependant s'en ressentir et devenir progressivement de plus en plus importante.

On constate également que certaines sources devraient s'adapter à la mise en œuvre du PAD pour mener à bien leur mission de suivi général de la Région de Bruxelles-Capitale. Ces organismes disposent généralement de mécanisme en interne pour s'adapter à l'évolution du tissu urbain.

3.4. Indicateurs proposés

Sur base des principaux enjeux identifiés tout au long du rapport, le tableau ci-dessous présente les indicateurs proposés associés à des valeurs cibles et un horizon temporel. Ces indicateurs sont justifiés et critiqués notamment au regard de leurs limites. La source des données envisagée est également présentée.

Comme présentée en introduction de ce chapitre, ces quelques indicateurs synthétiques ont pour objectif de cadrer les incidences principales du PAD et sa mise en œuvre. Pour les raisons citées ci-dessus, il est donc normal que tous les domaines de l'environnement ne disposent pas d'indicateur.

Domaine	#	Indicateur	Enjeu	Justification / Critique et limites de l'indicateur	Unité de mesure	Valeur cible	Source des données
URBANISME	1.	Superficie par affectation au sens du PAD	Suivre les superficies par affectation au cours du temps.	Les m ² de superficies bâties caractériseront le futur quartier et conditionneront une part importante des incidences.	m ² de plancher tel que défini par le PAD	Correspondre au seuil imposé par le PAD	PU
	2.	Rapport P/S (incluant l'espace public et les voiries paysagères)	Suivre l'évolution de la densité sur l'ensemble du PAD	Le PAD n'impose pas de limites de P/S mais par contre il impose un max de superficie de plancher par affectation.	/	Suivre le P/S tel que défini dans le RIE càd 1.53	PU Communes IBSA
	3.	Gabarits et qualité architecturale des nouvelles constructions en zone d'habitation	Suivre l'évolution des demandes de permis pour avoir des bâtiments qualitatifs	Le PAD porte une attention particulière aux futures constructions le long de J. Wytzman et F. Toussaint	Gabarits prévus dans le PAD + Jeux volumétriques	Suivre les prescriptions du PAD Suivre le plan d'implantation	PU
	4.	Intégration des nouvelles constructions dans la zone mixte	Suivre l'évolution des demandes de permis pour avoir des bâtiments qualitatifs	Le PAD porte une attention particulière aux futures constructions à l'intérieur du site en accord avec les bâtiments maintenus	Gabarits Recul Matériaux Implantation Similitudes avec les bâtiments maintenus	Suivre les prescriptions du PAD Suivre le plan d'implantation	PU

Domaine	#	Indicateur	Enjeu	Justification / Critique et limites de l'indicateur	Unité de mesure	Valeur cible	Source des données
SOCIO-ÉCO	5.	Nombre de places créées en matière d'équipements publics	Suivre l'offre en matière d'équipement	Les équipements constituent un service essentiel pour les futurs habitants du quartier mais aussi pour les riverains. Le besoin en crèche est une réalité à l'échelle du quartier	Nombre de places créées + m ²	1 crèche 1 maison de quartier	PU
	6.	Nombre de logements sociaux	Suivre l'offre en matière de logements sociaux	Attention particulière au développement d'une part de logements sociaux ou conventionnés sur le PAD	Nombre de logements créés	/	PU Commune SLRB
	7.	Nombre de logements créés	Suivre l'offre en matière de logements	La mise en œuvre du PAD doit répondre au déficit en logements étudiants et familiaux	Nombre de logements créés	200 logements familiaux 600 kots	PU Commune Universités
	8.	Offre commerciale	Suivre l'offre en matière de commerces	Réponse adéquate aux besoins d'activation des espaces publics du PAD et répondre aux besoins du quartier (commerce de proximité)	N° de m ² Type de commerce	4.000m ² En priorité sur les espaces publics du PAD Food court + commerces de proximité	PU Commune Universités IBSA
	9.	Typologie des activités productives	Assurer l'implantation d'activités productives compatibles avec les fonctions universitaires	La volonté du PAD est de favoriser le développement d'activité de haute technologie en rapport avec les universités	Liste des activités productives	Activités productives compatibles avec les fonctions environnantes	PU-PE Universités

Domaine	#	Indicateur	Enjeu	Justification / Critique et limites de l'indicateur	Unité de mesure	Valeur cible	Source des données
MOBILITÉ	10.	Suivi la saturation des équipements de transport alternatifs à la voiture (bus, tram, train, stationnement vélo, vélo et auto partagées, etc.)	Suivre l'évolution de l'offre en mobilité : piéton, cycliste, transports en commun	Les comportements en matière de mobilité impacteront de manière importante la qualité de vie dans le quartier et la saturation des axes voisins. Ces comportements sont influencés fortement par l'offre en modes de déplacement alternatif à la voiture et leur saturation. Vérifier la capacité des trottoirs, l'efficacité et la sécurité des traversées piétonnes	%	/	Bruxelles Mobilité-Commune
	11.	Nombre d'emplacements pour les véhicules motorisés	Suivre l'évolution et l'adéquation de l'offre en stationnement sur le PAD	Taux de saturation élevé dans le quartier En termes de stationnement le PAD ne peut se reposer sur les voiries alentours Trémie d'accès en priorité sur J.Wytsman ou sur F. Toussaint dans la partie à double sens	n° de places en sous-sol + Accès	Minimum 280 places en ss-sol Idéalement mutualiser les poches de parking	PU-PE BXL mob Commune
	12.	Nombre d'emplacements pour les vélos	Suivre l'évolution et l'adéquation de l'offre en parcage public privé sur le PAD	Le projet sera volontariste en termes de stationnement vélos	n° de places	1 vélo/kot 1.400 places sur l'ensemble du PAD	PU BXL mob Commune
	13.	Perméabilité du site au modes actifs	Suivre l'évolution du développement du site	Le PAD vise à une activation maximale des espaces intérieurs	n° de percées dans l'enceinte	Voir prescriptions du PAD et volet stratégique	Commune Universités

Domaine	#	Indicateur	Enjeu	Justification / Critique et limites de l'indicateur	Unité de mesure	Valeur cible	Source des données
	14.	Accessibilité restreinte aux véhicules motorisés	Suivre l'évolution du développement du site	L'intérieur du PAD est accessible uniquement aux modes actifs, PMR, véhicules de livraison, de déménagement et de secours	Accessibilité	Règlementation spécifique	Commune Universités BXL mob
ENVIRONNEMENT SONORE	15.	Collecter les plaintes des habitants Une structure de collecte des plaintes est déjà en place auprès de Bruxelles Environnement.	Suivre la qualité acoustique des espaces intérieurs du PAD	Le nombre et la nature des éventuelles plaintes des futurs habitants participeront à caractériser la qualité acoustique du quartier.	Nombre de plaintes 'pertinentes'	Tendre vers 0	BE
	16.	Réaliser des mesures au sein du PAD par rapport aux futures percées le long de G. Jacques et Couronne		La réalisation de mesures est un élément important pour la qualité acoustique des futurs espaces public. Ces mesures doivent permettre de d'adapter les percées ou de prendre des mesures urbanistiques afin de réduire l'impact.	Réalisé Ou, avec justification, réalisé partiellement ou non réalisé	À réaliser dès la phase temporaire	PU BE
FAUNE & FLORE	17.	Coefficient de Biotope par Surface (CBS)	Suivre la présence de la végétation dans le PAD	La présence de la végétation est primordiale pour la qualité de vie dans le quartier.	'Score' CBS	Minimum 0,33	PU
	18.	Superficie de toitures vertes accessibles au public	Suivre la création de toitures vertes accessibles au public	La création de toitures vertes accessibles au public participera à la qualité de vie sur le site et de la maximisation de la biodiversité en milieu urbain.	M² par nouvelle construction	/	PU
EAUX DE SURFACE	19.	Taux d'imperméabilisation du site	Suivre le phénomène d'imperméabilisation	Le taux d'imperméabilisation influence directement la gestion des risques liés aux pluies orageuses.	% de pleine terre % de toiture verte	/	PU BE

Domaine	#	Indicateur	Enjeu	Justification / Critique et limites de l'indicateur	Unité de mesure	Valeur cible	Source des données
	20.	Gestion des eaux pluviales	Suivre les permis pour attirer l'attention sur le potentiel d'infiltration	Le PAD porte une attention particulière à rendre le site plus perméable mais aussi durable en termes de gestion des eaux	% d'infiltration par projet % de récupération par projet Maillage pluie à mettre en valeur sur les espaces publics	/	PU Commune BE Universités
Déchets	21.	Economie circulaire	Suivre les permis pour attirer l'attention sur ce point	La mise en œuvre du PAD nécessitera la démolition de plusieurs bâtiments, la quantité de produits de démolition sera très importante. Il convient de mettre en place une filière de recyclage de ces déchets dès la phase temporaire	% de recyclage des déchets de démolition	À réaliser dès la phase temporaire	PU BE

Tableau 105: Proposition d'indicateurs de suivi (ARIES, 2018)

3.5. Indicateurs non retenus

Le tableau ci-dessous présente les indicateurs non retenus accompagné d'une justification. Ces indicateurs peuvent être intéressants mais n'ont pas été retenus pour l'une des raisons suivantes :

- L'effet considéré est déjà traité par un autre indicateur ;
- L'indicateur ne permet pas de bien suivre l'effet ;
- L'effet ne correspond pas à un enjeu fondamental.

Domaine	Indicateur envisagé	Justification de la non sélection
Socio-économique	Suivre l'activité des autres fonctions en zone mixte et en zone d'équipements (équipements, commerces, bureaux)	Les commerces et bureaux sont déjà suivis par les Observatoires correspondant. Ce suivi existant et fonctionnel n'a pas justifié la création d'un nouvel indicateur. Les équipements universitaires répondent à un besoin spécifique
Mobilité	Suivre l'évolution de la part modale	Le suivi de l'offre en alternatives au transport en voiture individuel (indicateur #10) permet de mesurer les actions concrètes à mettre en œuvre. Le suivi de la part modale est lié à beaucoup d'autres facteurs externes au site. Il devrait être assuré dans le cadre de la mise à jour d'autres enquêtes existantes qui offrent justement cette vision d'ensemble (ex. Enquête Beldam). Par ailleurs, ce suivi est en pratique compliqué. Pour toutes ces raisons, cet indicateur n'a pas été retenu.
Déchets	Quantité de déchets par catégorie	Le projet de PAD influence la quantité de déchet en fonction de sa stratégie (type d'activité, infrastructure type bulle à verre, etc.). Le suivi de la quantité de déchets à l'échelle du site ne devrait pas permettre d'offrir d'actions spécifiques à mettre en œuvre au regard de la mixité d'activité sur le site. Cet indicateur semble donc plus pertinent au stade projet. Ces données sont disponibles auprès de Bruxelles Propreté. Notons qu'il s'agit cependant de plus en plus d'informations à nature commerciale difficiles à obtenir.
Energie	Suivre la consommation énergétique du site au regard des performances prévues par la PEB	La qualité énergétique du site est en grande partie assurée par la réglementation. La consommation dépendra in fine des projets qui seront développés sur le site et du choix de maintenir ou non certains bâtiments
Sols	Suivre l'inventaire de l'état du sol	Les travaux liés à la mise en œuvre du PAD vont changer le statut de la parcelle. Cet indicateur n'est donc pertinent qu'au terme de la réalisation du PAD. Or à ce moment, c'est la situation réglementaire qui sera appliquée et l'indicateur n'exprimerait rien d'autre.
Air, Climat	/	Ces enjeux dépassent l'échelle du site (qui y contribue) et sont déjà suivis en détail via l'état de l'environnement (émission de CO ₂ , qualité de l'air, etc.)
Être humain	/	Aucun indicateur n'a été sélectionné

Tableau 106: Indicateurs non sélectionnés (ARIES, 2018)

Rapport d'incidences

Plan d'Aménagement Directeur « Anciennes Casernes d'Ixelles »

Résumé non technique



Table des matières

PARTIE 5 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	1
1. JUSTIFICATION ET PRÉSENTATION DE LA MÉTHODOLOGIE RIE	3
1.1. <i>Présentation de l'outil PAD</i>	3
1.2. <i>PAD et son RIE</i>	4
1.2.1. PAD	4
1.2.2. Objet du RIE.....	6
1.2.3. Contenu du RIE.....	6
1.3. <i>Présentation des acteurs de l'étude</i>	7
1.3.1. Présentation de l'initiateur du PAD, des auteurs de plan et du propriétaire des terrains concernés	7
1.3.2. Présentation de l'auteur du rapport d'incidences.....	8
1.3.3. Présentation du Comité de pilotage	9
2. RAPPEL DU CONTEXTE.....	10
2.1. <i>Localisation</i>	10
2.2. <i>Ambition régionale et justification de la localisation</i>	11
2.3. <i>Lignes directrices et projet FEDER</i>	14
2.4. <i>Difficultés rencontrées</i>	17
3. ANALYSE DU SCÉNARIO PRÉFÉRENTIEL.....	18
4. ANALYSE DES ALTERNATIVES	30
4.1. <i>Elaboration</i>	30
4.2. <i>Analyse des incidences des alternatives</i>	30
4.2.1. Scénario 1	30
4.2.2. Scénario 2	32
4.2.3. Scénario 3	34
4.2.4. Alternative 0+	36
4.3. <i>Synthèse des recommandations</i>	40
5. CONCLUSIONS	46

Partie 5 : Résumé non technique

1. Justification et présentation de la méthodologie RIE

1.1. Présentation de l'outil PAD

Le nouvel outil '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) permet de définir en un seul mouvement les aspects stratégiques et réglementaires d'une stratégie urbaine. Il occupe désormais une place importante dans la hiérarchie des plans régionaux.

Dans le périmètre qu'il couvre, un PAD abroge les dispositions réglementaires des autres plans qui lui sont contraires, étant précisé qu'en application de l'article 30/9 du CoBAT : « *Les dispositions réglementaires du plan d'aménagement directeur abrogent, dans le ou les périmètre(s) où elles sont applicables, les dispositions du plan régional d'affectation du sol, du plan particulier d'affectation du sol et du règlement d'urbanisme, ainsi que les dispositions réglementaires des plans régional et communaux de mobilité et des permis de lotir, qui y sont contraires* ».

Cet outil permet de définir les éléments réglementaires ou stratégiques, les densités acceptables sur les parcelles concernées, les ambitions en termes de gabarit et d'implantation, les ambitions en termes d'affectation, les ambitions en termes fonctionnels et cela pour une partie, des parties ou l'ensemble du périmètre du PAD.

Le PAD est élaboré en concertation avec les autorités et opérateurs publics concernés. Ils associent aussi les acteurs urbains privés. Perspective.brussels organise aussi autour des PAD une dynamique de participation avec les habitants et la société civile en vue de mobiliser l'expertise citoyenne (réunion d'information et participation, enquête publique).

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.

Pour le site des anciennes casernes d'Ixelles, la mise en œuvre du programme envisagé, et principalement la construction d'un nombre important de logements, nécessite la réalisation d'un PAD car elle implique de modifier la destination du sol actuellement allouée aux équipements d'intérêt collectif et de service public.

Ce rapport est réalisé en application de l'article 30 du chapitre III^{bis} du Code Bruxellois de l'Aménagement du Territoire (COBAT) qui indique :

Art. 30/3. § 1. « Le Gouvernement élabore le projet de plan d'aménagement directeur, ainsi que, sous réserve du § 2, le rapport sur les incidences environnementales. [...] »

Avant l'adoption par le Gouvernement du projet de plan d'aménagement directeur, l'administration en charge de la planification territoriale organise un processus

¹ Le rapport sur les incidences environnementales intégrera les informations reprise à l'annexe C du présent CoBAT.

d'information et de participation avec le public concerné. Le Gouvernement détermine les modalités d'application du présent article.

§ 2. « Sous réserve de l'alinéa suivant, lorsqu'il estime, compte tenu des critères énumérés à l'annexe D du présent Code, que le plan d'aménagement directeur projeté n'est pas susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement, le Gouvernement peut, conformément à la procédure définie à l'article 30/4, décider que le projet de plan d'aménagement directeur ne doit pas faire l'objet d'un rapport sur les incidences environnementales. »

Dans le cas du PAD Casernes, le Gouvernement a estimé que le plan était susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement. L'arrêté ministériel donnant instruction de procéder à l'élaboration d'un PAD pour la zone « Anciennes Casernes d'Ixelles » est paru au moniteur le 8 mai 2018.

1.2. PAD et son RIE

La mise en œuvre du projet de plan est réalisée suivant 2 documents distincts. Le volet sur le plan d'aménagement directeur et le volet sur les incidences environnementales. Ces deux documents sont liés et s'alimentent mutuellement tout au long du processus d'élaboration du projet de plan.

Dès le départ le rôle du volet PAD est de mettre en avant les ambitions régionales pour le périmètre. Un premier projet de plan est alors élaboré au niveau spatial et programmatique pouvant se découler en plusieurs alternatives. L'ambition du PAD doit être justifiée par le RIE tandis que les alternatives sont analysées dans les différentes thématiques environnementales RIE. Il s'ensuit un processus itératif permettant au RIE de mettre en avant les éléments positifs du projet de plan initial tout en proposant réduire les incidences via des recommandations. Pour le PAD Casernes le projet initial a été adapté afin d'aboutir à un scénario préférentiel.

1.2.1. PAD

Outre le volet informatif à destination du public, les PAD comportent deux volets :

- Le volet stratégique**, à valeur indicative, il indique les grands principes, les lignes de conduite pour l'aménagement du périmètre considéré ;
- Le volet réglementaire**, à force obligatoire reprend les éléments fondamentaux qui doivent être réglementés et qui s'imposent tant aux particuliers qu'aux autorités publiques.

Le PAD s'articule autour d'**éléments invariants**, garants des ambitions souhaitées pour la zone et **d'éléments flexibles** qui permettent une liberté architecturale innovante. Les éléments suivants font partie de l'hypothèse de départ du processus de travail pour le PAD :

- La prise en compte de la dimension patrimoniale
- Les équipements de la cité universitaires
- La forme urbaine
- L'espace public fédérateur

Certains points nécessitent plus de flexibilité afin d'être adapté ensemble avec les acteurs tout au long du processus de conception du projet :

- La philosophie de maintien du patrimoine
- Les éléments de programme
- La perméabilité du site et le lien au quartier et la structure des espaces publics
- L'implantation et gabarits
- La stratégie de stationnement

Focus équipement

Le projet de réaffectation du site des Casernes d'Ixelles a fait l'objet d'une étude de faisabilité réalisée en 2016 par le groupement MSA-Idea Consult et Origin. La présente mission consiste à vérifier l'opportunité du site des Casernes d'Ixelles, évaluer la programmation, et consolider un programme fort et cohérent pour les bâtiments concernés par un projet FEDER.

Focus bâtiment

Une étude concernant l'état des bâtiments, inaccessibles lors de l'étude de faisabilité, est désormais nécessaire. Cette étude devra tester l'approche patrimoniale de préservation d'une série de bâtiments étudiés dans l'étude faisabilité et soutenu par les exercices financiers. Les aspects liés à la rénovation énergétique des bâtiments patrimoniaux dans le cadre du projet FEDER seront analysés.

Focus PAD

Ce volet, faisant l'objet principal de cette mission, couvre plusieurs objectifs et intègre les deux volets précédents. Outil flexible et stratégique, fixant les invariants du projet tout en laissant la liberté d'adapter et développer un projet innovant, le plan d'aménagement directeur permettra au site d'accueillir un programme mixte. Le PAD permettra également d'intégrer une réflexion stratégique, accompagné par la mission synergique du rapport sur les incidences environnementales **RIE**.

Le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale adoptera définitivement le PAD Casernes après avoir pris connaissance et en tenant dûment compte des résultats de l'enquête publique et du contenu des avis reçus. Le PAD Casernes définitif entrera en vigueur quinze jours après sa publication au Moniteur belge et fera l'objet d'un suivi en application de l'article 30/11 du CoBAT.

1.2.2. Objet du RIE

Le présent rapport 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 présent 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.

Sur base de ces différentes analyses, le présent rapport permettra d'aboutir à des recommandations concrètes permettant d'adapter, de manière itérative, chaque phase du projet de PAD, et ce dans le but de réduire ses éventuels impacts négatifs sur les domaines environnementaux considérés, d'une part, et d'autre part de les faire tendre au mieux vers les principes édictés et retenus par les différents intervenants (privé-public).

1.2.3. Contenu du RIE

Considérant que les dispositions précitées prévoient d'arrêter la structure des rapports sur les incidences environnementales des plans et règlements visés dans le Code bruxellois de l'aménagement du territoire, dans le but notamment d'uniformiser la présentation formelle desdits rapports et d'en faciliter l'analyse, étant entendu que le contenu des rapports sur les incidences environnementales est fixé par l'annexe C du CoBAT. Les rapports sur les incidences environnementales afférents à l'élaboration, la modification ou l'abrogation des plans et règlements visés aux Titres II & III du Code bruxellois de l'aménagement du territoire, sont présentés selon la structure arrêtée dans l'annexe 1. Compte tenu des informations qui peuvent être raisonnablement exigées, des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes, du degré de précision du plan et du fait que certains de ses aspects peuvent être intégrés à un autre niveau planologique ou au niveau des demandes de permis ultérieures où il peut être préférable de réaliser l'évaluation afin d'éviter une répétition de celle-ci.

Le rapport sur les incidences environnementales comprend donc les informations énumérées à l'annexe 1 :

- Chapitre 1 : Présentation du projet de plan ou règlement
- Chapitre 2 : Diagnostic de la situation existante
- Chapitre 3 : Mise en évidence des incidences environnementales
- Chapitre 4 : Conclusions, recommandations et mesures de suivi

1.3. Présentation des acteurs de l'étude

1.3.1. Présentation de l'initiateur du PAD, des auteurs de plan et du propriétaire des terrains concernés

La Région de Bruxelles-Capitale est devenue propriétaire de la caserne (ancienne gendarmerie) Fritz-Toussaint, située sur le territoire de la commune d'Ixelles en vue d'y développer principalement une cité étudiante en collaboration avec les universités ULB et VUB. Ces dernières sont très actives dans cette partie de la région Bruxelloise. Elles agissent en codécision sur une base 50/50.

Le partenariat entre Région et Universités se base sur les principes suivants :

- Les Universités seront associées à l'établissement de la programmation détaillée du site. Cette association sera matérialisée par l'établissement d'un Comité de pilotage;
- La volonté est de développer un ensemble de kots, sur base d'une programmation à définir paritairement en fonction des besoins des Universités. Les Universités bénéficieront d'une emphytéose de 99 ans sur les terrains et les bâtiments de ce lot, selon des modalités à déterminer et moyennant pérennité de la destination de l'infrastructure à réaliser (kots étudiants).

Les Universités et la région sont associées paritairement à la programmation des équipements (Zone « façade ») à développer en lien avec l'activité universitaire. Le financement FEDER doit servir en priorité aux infrastructures universitaires. Les moyens FEDER pourront être alloués à titre subsidiaire au développement de la « zone incubateurs », de la zone « espaces publics » ou de la zone « kots ». La maîtrise d'ouvrage du projet FEDER (« zone façade ») sera assurée par les Universités ;

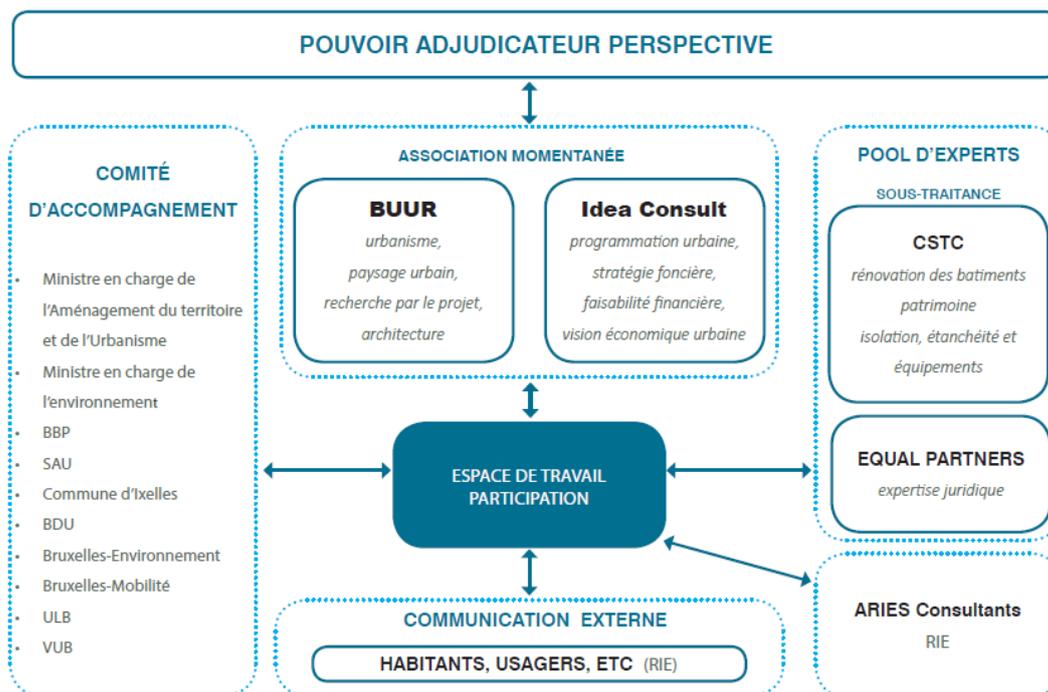
La Région sera le maître d'ouvrage des logements familiaux (« zone logements familiaux ») et des voiries et équipements collectifs (« zone espaces publics »).

La Région développera une « zone incubateurs » Les incubateurs EEBC et ICab seront associés à ce développement.

La SAU assurera la coordination et la mise en œuvre opérationnelle du projet pour la Région

Afin de garantir la cohérence du développement du site, une approche globale est nécessaire. Un Masterplan doit donc être réalisé. Le Gouvernement a chargé Perspective.brussels, son administration compétente, de faire réaliser le PAD Casernes et son rapport sur les incidences environnementales ;

Le gouvernement bruxellois a attribué cette mission au groupement Aries - BUUR - IDEA Consult. L'équipe est épaulée par le bureau d'expertise en construction durable CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction) et le bureau de juristes EQUAL.



1.3.2. Présentation de l’auteur du rapport d’incidences



ARIES Consultants est un bureau d’études actif depuis de nombreuses années en Belgique et exerce des activités de conseil et d’études dans les domaines de l’environnement, l’aménagement du territoire, l’urbanisme et la mobilité.

L’équipe se compose d’une trentaine d’experts permanents spécialisés dans les différentes branches de l’environnement.

ARIES Consultants s.a. dispose d’un agrément en tant que chargé d’étude d’incidences en Région de Bruxelles-Capitale valable jusqu’en mai 2033.

Directeur de l’étude : Gilles Ledent g.ledent@ariesconsultants.be

Chef de projet : Quentin Pauwels q.pauwels@ariesconsultants.be

1.3.3. Présentation du Comité de pilotage

Nom	Prénom	Organisation
DENEUBOURG	Milène	Perspective
BONHOMME	Géraud	Perspective
SANDERS	Tom	Perspective
VERGER	Solange	Perspective
DONDERS	Elisa	Perspective
FERRAO SANTOS	Alexandre	Perspective
ROUYET	Yves	Perspective
BORRET	Kristiaan	BMA
SERROEN	Frederik	bMa
DE CANNIERE	Ann	BMA
RODESCH	Sébastien	SAU
GHYSSSELS	Jochen	Commune d'Ixelles
HARZE	Justine	Cabinet Vervoort
DESPEER	Virginie	Bruxelles-Environnement
DUTRY	Céline	Bruxelles-Environnement
NUYENS	Xavier	Bruxelles-Environnement
SERVAIS	Pierre	BUP
BRIARD	Michael	BUP- DU
VAN KERREBROECK	Claire	Bruxelles-Mobilité
POPULER	Michele	Bruxelles-Mobilité
NGUYEN	Thao	Bruxelles-Mobilité
MURET	Muriel	BUP
CASIER	Martin	ULB-VUB
DE KNOP	Paul	VUB
GOBLET	Patrick	ULB
Tinant	Gilles	ULB
DESMEDT	Sabine	ULB
LAROSE	Stéphane	Commune d'Ixelles
ASSOUAD	Benjamin	Commune d'Ixelles
DESIR	Caroline	Commune d'Ixelles
NEDDER	Houda	Cabinet Désir (Ixelles)
TEITELBAUM	Viviane	Commune d'Ixelles
POLSPOEL	Caroline	Cabinet Teitelbaum
MARAGE	France	Cabinet Vervoort
FERON	Boris	Cabinet Vervoort
VAN LAER	Sophie	Cabinet Teitelbaum (Ixelles)
BOLAND	Philippe	Cabinet Frémault
DESMADRYL	Arnaud	STIB
TOPALIDIS	Fotios	SPRB-Bxl Logement
RENNEBOOG	Nathalie	Citydev
WAUTERS	Raphaël	Agence Regionale Stationnement
VERKRUYSSEN	Arlette	Bruxelles Logement
LYNN	Therry	Bruxelles Logement
FREMAI	Yves	ARP
JUMEAU	Vincent	ARP
DE MEEUS	Brieuc	STIB
EVENEPOEL	J	STIB

2. Rappel du contexte

2.1. Localisation

Le périmètre concerne le site de l’ancienne école Royale de gendarmerie d’Ixelles délimité par le boulevard Général Jacques l’avenue de la Couronne, la rue J. Wytzman et la rue Fritz Toussaint. Le périmètre a été défini par arrêté ministériel du 8 mai 2018 (M.B. du 14 mai 2018). Ce périmètre répond en effet à un ensemble cohérent puisqu’il s’agit de l’îlot formé par l’enceinte des anciennes Casernes d’Ixelles.

Il s’agit d’un ensemble de bâtiments dont les premiers éléments ont été construits en 1906. Le site a subi des modifications régulières au cours du XX^{ème} siècle. Il se compose d’une trentaine de bâtiments issus de périodes très différentes. La plupart des bâtiments n’ont plus été entretenus depuis de nombreuses années.

Actuellement l’ensemble du site est hermétique via le mur d’enceinte et les portiques d’accès.

Le site couvre une surface de +/-38.500m². La surface plancher actuelle représente +/-42.000m².

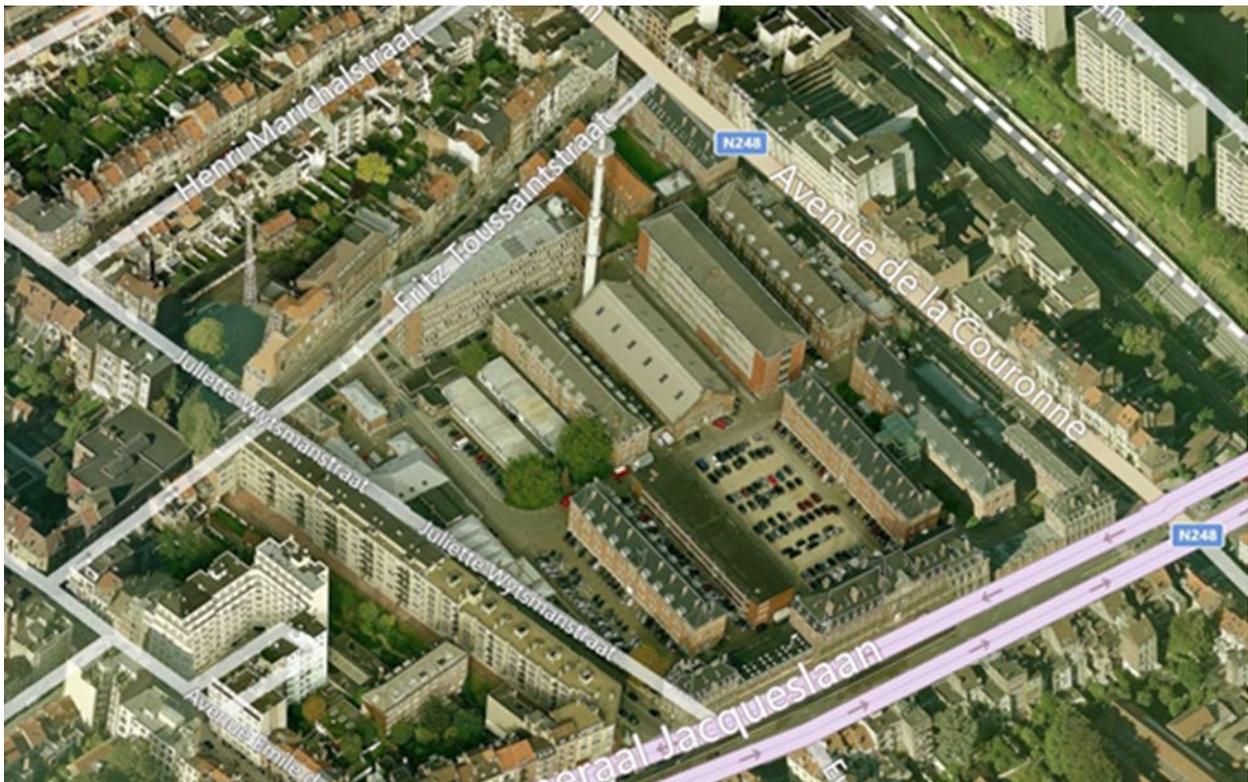


Figure 1: Périmètre du PAD Casernes (Bingmaps)

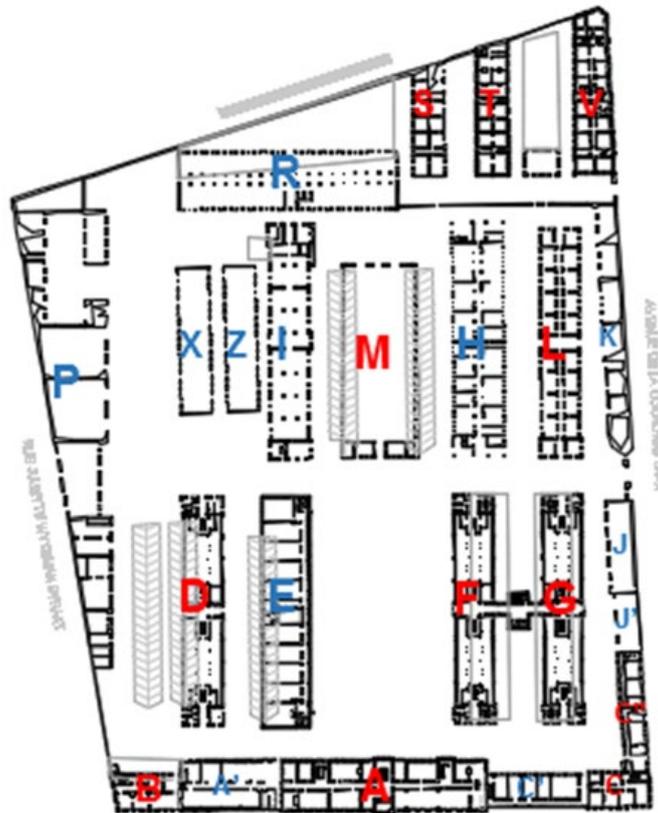


Figure 2: localisation des bâtiments Casernes d'Ixelles (source : note explicative BUUR IDEA 23.08.2017)

2.2. Ambition régionale et justification de la localisation

L'ambition de la Région est de développer, sur le territoire bruxellois, une cité étudiante internationale comprenant logements étudiants, espaces pour les chercheurs, spin-off, écoles supérieures, commerces, bureaux, tout en créant un nouveau quartier connecté à la trame urbaine existante via la construction de logements familiaux.

La volonté de développer un programme universitaire est un élément majeur dans la décision au même titre que la création d'un véritable quartier via la construction de logements familiaux. Ceci rejoint le diagnostic socio-économique réalisé en préambule de ce rapport qui a fait ressortir deux enjeux majeurs pour le logement :

- Le déficit en logements familiaux
- Le déficit en logements étudiants

Sur ce dernier point, la conclusion du diagnostic signale que le nombre d'étudiants à Bruxelles est évalué à +/- 80.000 étudiants. On estime que la population étudiante devrait continuer à croître d'ici 2020 pour atteindre les 100.000 étudiants. La demande en logements étudiants sur Bruxelles varie actuellement entre 7.000 et 9.000 logements avec une demande particulière pour les logements étudiants à loyer mensuel inférieur à 350 €. De plus, la demande en logements étudiants à l'échelle régionale risque de croître en situation prévisible avec demande en logements étudiants estimée entre 6.500 et 7.000 logements supplémentaires d'ici 2025.

La majorité des logements étudiants se situent à proximité des établissements avec un concentration encore plus significative autour des campus.

Dans ce cadre, en 2015 la région a adopté « le plan logement étudiant » constitué de dix mesures visant à développer le logement étudiant à Bruxelles. Le développement de ces nouveaux pôles constitue un des axes majeurs de ce plan. Quatre pôles universitaires ont été retenus au départ de l’analyse :

- Erasme (ULB)
- Laerbeek (VUB)
- Casernes-Plaine-Delta (ULB+VUB)
- Woluwe (UCL)

Etant donné son importance à l’échelle régionale en tant que pôle universitaire, étant donné également la proximité des différentes entités ULB-VUB, le site de la Plaine et plus particulièrement des Casernes d’Etterbeek et Ixelles a été défini comme axe prioritaire au développement d’unités de logements pour étudiants. En effet, les communes d’Ixelles et d’Etterbeek concentrent environ 37% des logements étudiants en Région bruxelloise. Les « quartiers étudiants » les plus importants se retrouvant autour des campus ixellois Solbosch et la Plaine.

Le déficit en logements étudiants est logiquement ciblé à proximité des pôles universitaires. Par ailleurs, autour des universités, une part importante du parc immobilier résidentiel est actuellement transformée en kots. Via la construction d’une cité universitaire l’ambition est donc de :

- Renforcer les institutions existantes ;
- Répondre à la pénurie en kots dont une part importante sur le territoire d’Ixelles ;
- Libérer une partie du logement résidentiel à proximité des universités tout en ayant dès lors une réelle maîtrise des loyers et des conditions de logement ;
- Rassembler plusieurs équipements dans un même pôle de recherche à proximité tant de la VUB que de l’ULB. Le but étant de créer une cité universitaire internationale à vocation mixte en interaction avec le quartier ;
- Le nouveau site doit être bien connecté aux TC.

Une analyse multicritères concernant les alternatives de localisation a permis de faire ressortir 2 sites potentiels. Il s’agit des Casernes d’Ixelles et Etterbeek. Ces deux sites remportent en effet un maximum d’aspects favorables sur les principales thématiques et ils sont principalement pénalisés sur des aspects plus « secondaires ».

Les deux sites sont en zone d’équipements, connectés à la ville, connectés aux universités (petit avantage pour Etterbeek vis-à-vis du campus de la Plaine), très accessibles, et inscrits au projet de PRDD. Ils sont par ailleurs déjà urbanisés ce qui est moins contraignant au niveau de la préservation des espaces verts (au contraire, un nouveau projet aussi ambitieux environnementalement serait positif pour la création d’espaces verts sur les 2 sites).

Les casernes d’Etterbeek sont plus intéressantes au niveau du potentiel de surface urbanisable mais la maîtrise foncière du site Ixellois est un avantage non négligeable pour le développement prioritaire de ce dernier. D’autant que le site d’Etterbeek est pour l’instant toujours occupé par la Police alors que le site d’Ixelles se vide de ces derniers occupants.

À noter que le site de la Plaine (lot 3) arrive en 3ème position. Il présente l'avantage d'être directement connecté au pôle universitaire de la Plaine en zone d'équipements. Il s'agit bien entendu d'une situation historiquement favorable car dédiée à ce type de projet. Ce site est pénalisé en raison de la présence d'un espace vert de grande taille participant au maillage écologique de cette partie de Bruxelles. Par ailleurs, il s'agit de parcelles privées pour lesquelles les promoteurs ont d'autres ambitions (principalement logements familiaux et quelques commerces).

Sur base de cette confirmation venant du RIE, il a décidé de retenir le site des Casernes d'Ixelles pour le développement d'un projet mixte visant la création d'une cité étudiante internationale comprenant logements étudiants, espaces pour les chercheurs, spin-off, écoles supérieures, commerces, bureaux, tout en créant un nouveau quartier connecté à la trame urbaine existante via la construction de logements familiaux.

Afin de pouvoir développer majoritairement du logement sur cette parcelle reprise au PRAS en zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public, la Région confirme sa volonté de réaliser un PAD sur ce périmètre.

L'étude de définition réalisée en 2016 à la demande de Bruxelles Développement Urbain, a permis d'évaluer le potentiel de développement d'un programme mixte sur le site des casernes d'Ixelles, c'est donc sur cette base que les scénarios seront élaborés :

- Environ 770 logements étudiants ;
- Environ 200 logements familiaux ; des commerces et horeca, des équipements ;
- Un équipement partagé et La Maison Internationale de la RBC ;
- Un incubateur de recherche, des espaces de co-création et de diffusion ;
- Des espaces publics

En résumé, les ambitions de la Région et des universités ULB/VUB se recourent :

- Créer du logement (étudiants et familles) dans des proportions importantes ;
- Créer des équipements avec une part très importante d'équipements universitaires ;
- Favoriser l'accessibilité TC (notamment depuis les aéroports et les gares) ;
- Favoriser l'interaction du nouveau site avec les universités ULB/VUB de la Plaine et du Solbosch ;
- Assurer l'attractivité et la viabilité du site en implantant des fonctions commerciales.

2.3. Lignes directrices et projet FEDER

Les volets règlementaires et stratégiques du PAD matérialiseront la traduction de la stratégie du développement souhaité pour le site des Casernes dans des lignes directrices claires, qui retranscrivent spatialement la proposition de valeur de la programmation. Dans le cadre du projet et en amont du développement des scénarios, nous avons identifié une série d'éléments clefs du projet.

Le PAD s'articule autour d'**éléments invariants**, garants des ambitions souhaitées pour la zone et d'**éléments flexibles** qui permettent une liberté architecturale innovante.

Les éléments suivants font partie de l'hypothèse de départ du processus de travail pour le PAD :

- LA PRISE EN COMPTE DE LA DIMENSION PATRIMONIALE
- LES EQUIPEMENTS DE LA "CITÉ UNIVERSITAIRE"
- LA FORME URBAINE
- L'ESPACE PUBLIC FÉDÉRATEUR

Certains points nécessitent plus de flexibilité afin d'être adapté ensemble avec les acteurs tout au long du processus de conception du projet :

- LA PHILOSOPHIE PAR BÂTIMENT, POUR LE MAINTIEN DU PATRIMOINE
- LES ÉLÉMENTS DE PROGRAMME
- LE PERMÉABILITÉ DU SITE & LIEN AU QUARTIER
- LE PRINCIPE D'AMÉNAGEMENT PAYSAGERS : STATUT DES ESPACES PUBLICS
- L'IMPLANTATION & GABARITS
- LA STRATÉGIE DE STATIONNEMENT

Le "projet de Cité internationale à Bruxelles – « Construction d'une unité pilote exemplaire de construction de logements étudiants aux Casernes d'Ixelles » de l'ULB et de la VUB a été sélectionné, à l'issue de l'appel à projet 2014 du PO FEDER bruxellois, comme projet de l'axe 3. Le projet actuel va largement au-delà des ambitions initiales : D'un projet de logements exemplaires, le projet a muté en un véritable centre du développement durable, proposant des activités :

- De sensibilisation du public*
- De recherche fondamentale et participative sur le thème du développement durable*
- De consommation écoresponsable et durable*
- Le projet contribue à favoriser la création d'emplois locaux non délocalisables*
- Le projet contribue à favoriser le développement des entreprises « jeunes pousses » bruxelloises*

Le programme global (au-delà du FEDER) table toujours sur la construction d'au moins 600 logements étudiants exemplaires et d'équipements universitaires et partagés sur le thème du développement durable.

Le porteur de projet propose de réorienter les moyens FEDER sur les bâtiments d'équipements universitaires et/ou partagés.

Il s'agit de la zone « équipements » dans le diagramme ci-dessous :



Figure 3: Bâtiments et équipements concernés par le programme FEDER (source : dossier de candidature - programme opérationnel FEDER 2014-2020)

L'ensemble de ce projet constitue pour les Universités et pour la Région bruxelloise, une opportunité exceptionnelle de concevoir le développement d'un projet urbain intégré dans la ville avec un accent fort sur l'ouverture multiculturelle. L'ambition est de créer un espace unique de laboratoire urbain traduisant l'engagement des Universités à être une ressource pour la région de Bruxelles, sa société civile et ses citoyens. Ce projet complexe ne peut réussir qu'au travers de différents partenariats intégrés associant toutes les compétences et expertises, et ce qu'il s'agisse :

- D'aspects techniques, liés à l'économie circulaire ou encore aux smart cities (production locale en circuit court, respect de l'environnement via l'optimisation énergétique, la valorisation des déchets, la récupération d'eau...);*
- De mixité sociale : un nouveau modèle de vivre-ensemble au niveau du quartier où les chercheurs, les étudiants, les riverains et le personnel universitaire, pourront œuvrer ensemble au développement d'un nouveau quartier ;*

- *D'activités socio-culturelles permettant de créer un lieu de partage et d'échanges uniques.*

Un tel programme sera ainsi concrétisé et « croisé » avec les besoins fonctionnels de l'ensemble des acteurs concernés – Universités, Région et Communes – et se traduira en des projets de coopération innovants et interconnectés plutôt que des activités « fermées » et indépendantes. Des liens seront créés entre les activités développées et le monde académique et de la recherche (une offre de nouveaux modes de vie pouvant être étudiée comme « objet » de recherche permettant des travaux expérimentaux avec le public spécifique présent). Les potentielles difficultés de cohabitation entre les différents publics fréquentant le site seront anticipées et des activités de rencontres et d'échanges seront prévues afin de les désamorcer.

La mobilité, tant concernant l'accès au site et ses alentours que sur le site lui-même sera étudiée avec toute l'attention nécessaire pour faire du site un exemple en termes de mobilité durable. Sur le site même des critères de flexibilité, de multimodalité, de qualité de l'air, d'éco-mobilité et de partage seront pris en compte. Quant à l'accessibilité du site, l'analyse se fera en concertation avec la Région et les communes avoisinantes afin de faire de ce nœud routier (croisement Boulevard Général-Jacques – Couronne – Gare d'Etterbeek) un référent en termes de mobilité urbaine durable.

Par ailleurs, l'ensemble des bâtiments s'entend être exemplaire en matière de consommations et de production énergétiques. Tant en matière de réseau de chaleur qu'en matière d'électricité, des solutions remarquables et innovantes seront étudiées et implémentées. Plus particulièrement, des possibilités de mise en place de centrales thermiques à cogénération ou encore d'un réseau de chaleur alimenté par des sources de géothermie seront investiguées. Il s'agit ainsi de transformer ce site en un site exemplaire en termes de « développement durable » aux niveaux bruxellois et belge.

Dans ce cadre, le projet FEDER est consacré à la rénovation en bâtiments très basse-énergie des édifices destinés aux « équipements universitaires, partagés et collectifs ». Par ailleurs, l'utilisation finale des bâtiments est dédiée à des activités en lien avec l'objectif spécifique 3.3 de l'axe 3 du FEDER. Plus concrètement, le projet FEDER consiste en la création de :

- *Un centre de recherche consacré autour des thématiques du développement durable ;*
- *Un centre d'interprétation sur le développement durable lié au Centre de recherche ;*
- *Un Institut d'études avancées dédié au développement durable, le Brussels Institute for Advanced Studies (BIAS) ;*
- *Une Halle de l'alimentation durable (dans l'ancien manège).*

2.4. Difficultés rencontrées

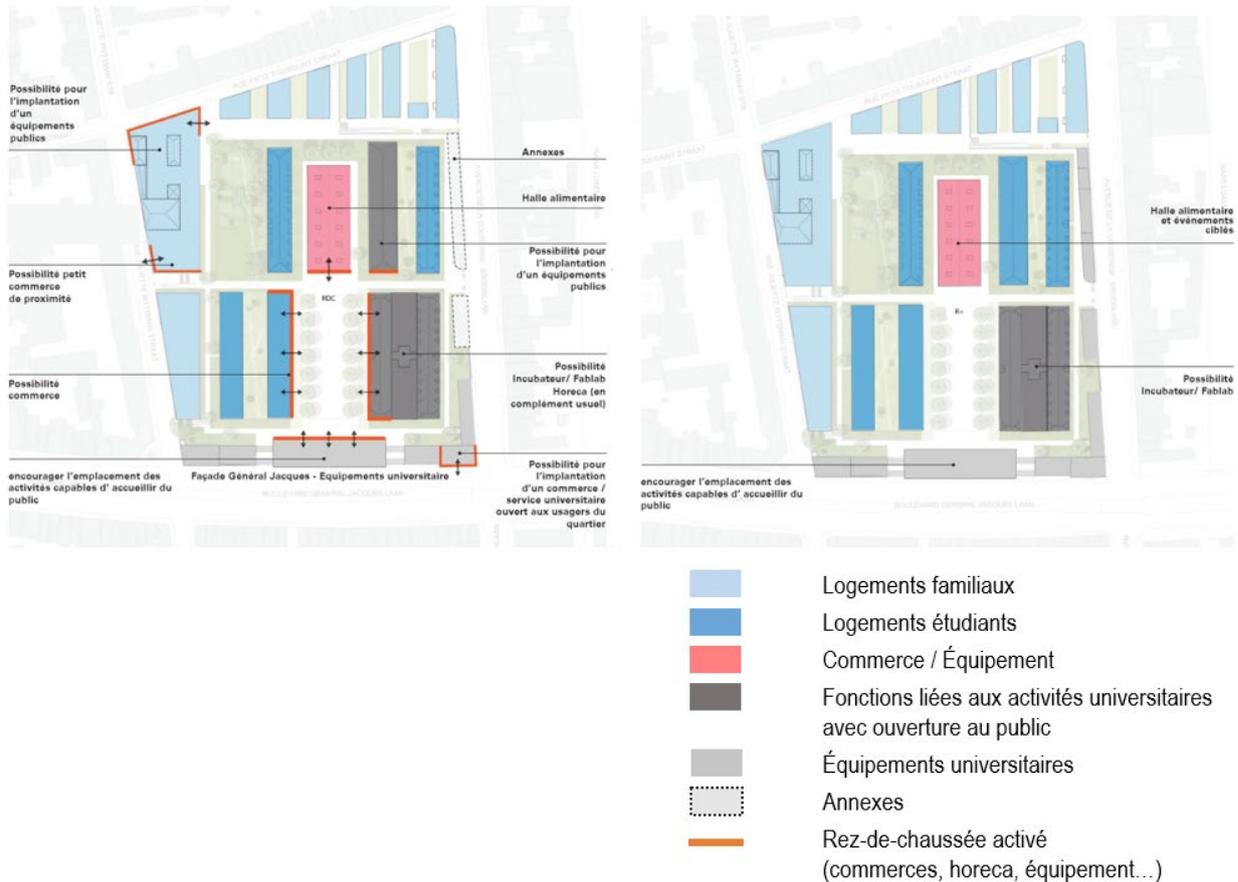
Le site des casernes d'Ixelles anciennement destiné à la formation des gendarmes, puis occupée par la Police fédérale, devrait connaître un renouveau grâce aux nouvelles perspectives de développement. Le site est presque entièrement vide de ses occupants, mais pour l'instant son accès est toujours strictement autorisé aux membres des forces de l'ordre, ce qui a entraîné quelques difficultés pour l'analyse de la situation existante.

D'autre part, en plus de la création d'un site exemplaire à vocation mixte, une partie du site devrait bénéficier d'un fond FEDER pour la rénovation de certains bâtiments, selon les critères très basse énergie et pour la création d'un projet innovant de « Sustainable food court ». Le fil conducteur de ce projet sera celui du développement durable dans l'esprit d'économie circulaire. À moins qu'une incompatibilité ne soit détectée, les bâtiments pointés dans le programme FEDER sont donc considérés comme des invariants. Au stade de la rédaction du RIE, l'affectation précise de ces invariants reste non définie car en cours d'étude par les différents intervenants.

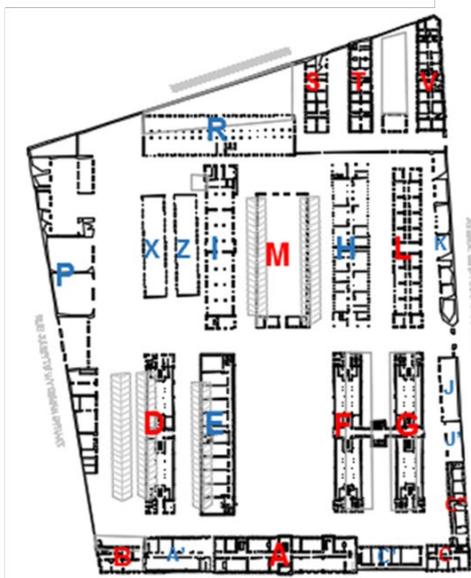
Enfin l'octroi du fond FEDER, ainsi que le déménagement imminent de certains programmes sur le site, imposent des délais d'opérationnalisation très courts. Pour atteindre cette ambition et rendre le site opérationnel dans les plus brefs délais, la présente mission comprend plusieurs volets qui ont comme objectif commun d'identifier et d'analyser tous les enjeux et de rendre le projet faisable en prévoyant des solutions en amont du projet d'architecture et d'exécution. C'est pourquoi la marge de manœuvre au niveau des invariants du site est relativement faible.

3. Analyse du scénario préférentiel

Le scénario préférentiel distribue le programme lié à l'université dans la partie centrale de la parcelle et les bâtiments longeant le boulevard, tandis que les fonctions résidentielles familiales sont réservées pour les bâtiments qui longent les rues J. Wytsman et F.Toussaint.



Situation existante



Situation projetée



La localisation des fonctions est la suivante :

- Les équipements universitaires sont situés dans les bâtiments A, A', B, C, C' et C'' (plus proches et visibles depuis le Campus de la Plaine). D'autres fonctions liées à l'université avec ouverture au public sont distribuées dans l'ensemble des bâtiments F et G (accueillant l'incubateur d'entreprises et le Fablab) et dans le niveau rez du bâtiment H (occupé par un espace culturel avec un auditorium).
- Les logements universitaires (kots) occupent tous les bâtiments de la partie centrale du site (hormis l'ensemble F-G et le M).
- Pour sa part, les logements familiaux sont situés dans les bâtiments longeant les rues Fritz Toussaint et Juliette Wytsman, plus éloignées du campus. L'angle de ces deux rues est susceptible d'inclure aussi un équipement public.
- L'entièreté du bâtiment M abrite le « Food court », une grande halle considérée en même temps espace commercial, horeca et équipement.
- En ce qui concerne le niveau rez de plusieurs bâtiments, ils sont susceptibles d'être occupés par du commerce, de l'horeca, des équipements ou des services ouverts au public, à signaler :
 - Les pavillons entourant ou aux abords du parvis (A, E, F et H).
 - Les bâtiments de logements situés à côté de l'accès central de la rue Juliette Wytsman et de l'accès de la rue Fritz Toussaint.
 - Le bâtiment C', dans l'angle du boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne. C'est le point le plus proche du Campus de la Plaine et de la gare d'Etterbeek.
- Finalement, les constructions annexes le long de l'avenue de la Couronne, ainsi que certains espaces liés aux bâtiments résidentiels longeant la rue Juliette Wytsman, seraient occupées par des fonctions secondaires, telles que le parking de vélos ou des locaux pour le recyclage.

Par conséquent, le scénario prévoit une distribution programmatique qui établit des liens entre le site et le tissu urbain à ses abords, et qui répond au rôle de charnière entre les différents types de fonctions présents dans le site :

- D'un côté, le programme universitaire (situé dans les pavillons de la partie centrale du site, ainsi que dans les bâtiments les plus visibles depuis la gare d'Etterbeek) est structuré autour du parvis. Il présente un lien de proximité avec le Campus de la Plaine.
- D'un autre côté, le programme résidentiel (occupant les bâtiments longeant les rues Juliette Wytsman et Fritz Toussaint) est orienté vers le quartier. À l'intérieur du site, le parc du square est le point de charnière entre les fonctions résidentielles et universitaires.
- Finalement, le commerce est distribué de manière stratégique dans le site en tant que programme d'appel, soit à côté des accès vers l'intérieur de la parcelle, soit dans des points visibles depuis l'extérieur. Il est présent aussi autour du parvis (principal espace public à l'intérieur du site) et près du nouveau square.

Le scénario préférentiel présenté ci-dessous propose deux variantes à caractéristiques similaires en termes de structure de l'espace public, programme, etc. Toutefois, elles diffèrent au niveau de la typologie, les gabarits et la densité concernant deux des constructions du site soit les bâtiments H et I.

- La variante 1 conserve l'implantation et le corps principal de ces constructions tel qu'ils sont en situation existante, mais elle modifie leurs toitures.
 - Dans le cas du bâtiment H, le comble actuel est substitué par une nouvelle toiture de typologie similaire à celle existante.
 - Dans le cas du bâtiment I, on conserve les niveaux rez, R+1 et R+2, mais on détruit la toiture existante pour rajouter deux étages nouveaux à toiture plate.
- La variante 2 reconstruit complètement les bâtiments H et I pour développer deux constructions jumelles.
 - Le bâtiment I présente une emprise au sol légèrement plus grande, un gabarit R+4 et toiture plate.
 - Le bâtiment H conserve son emprise et présente de caractéristiques similaires au nouveau bâtiment I.

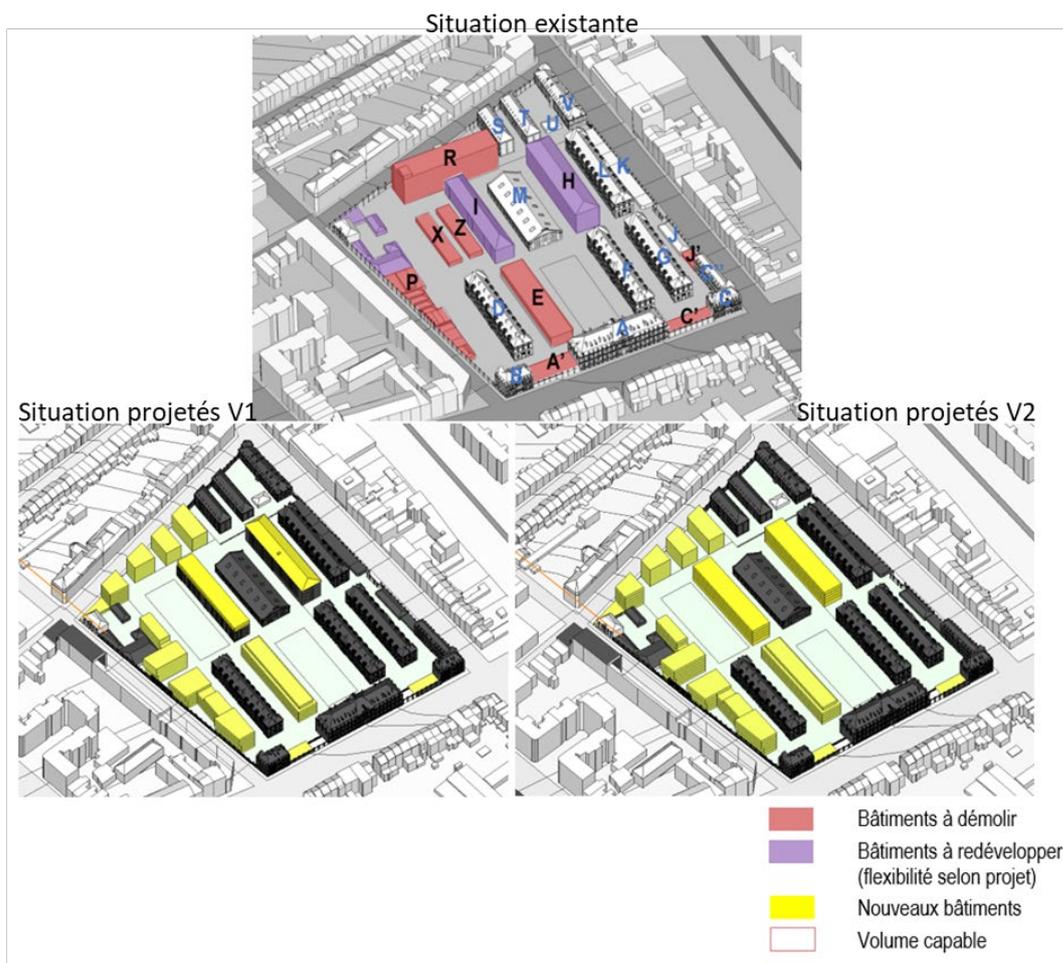


Figure 4: Situation existante (en haut) et projetée (variante 1 : en bas à gauche ; et variante 2 : en bas à droite) dans le scénario préférentiel (ARIES sur fond 3D BUUR, 2017)

Les éléments suivants sont à pointer au regard de la spatialisation du projet :

- La conservation de la configuration historique en intérieur du site s'avère très positive pour ce projet de PAD. Les nouveaux bâtiments prévus pour la partie centrale du site (E, H et I) maintiennent l'implantation allongée et parallèle aux pavillons existants, ce qui renforce le tracé urbain historique de l'îlot. De plus, la disposition des nouveaux bâtiments longeant la rue Fritz Toussaint conformément à cette configuration (perpendiculairement à la voirie et parallèlement aux pavillons intérieurs) favorise la perméabilité visuelle vers l'intérieur de l'îlot.

En ce qui concerne le mur d'enceinte, sa conservation le long de l'avenue de la Couronne et le boulevard Général Jacques (hormis quelques percées ponctuelles) contribue à renforcer l'image historique du site depuis la gare d'Etterbeek. Notons toutefois que sa conservation implique aussi une image d'îlot fermé et peu perméable dans les tronçons avec moins de percées, c'est notamment le cas le long de l'avenue de la Couronne.

- Concernant la typologie des bâtiments, la variante 2 propose des toitures plates pour les bâtiments H et I, ce qui contraste avec la toiture en pente du bâtiment conservé M, situé entre eux, et réduit l'intégration des deux types de constructions.
- En ce qui concerne les accès vers l'intérieur du site, la configuration actuelle des accès de ce scénario augmente la perméabilité du site par rapport à la situation existante ce qui contribue à l'intégrer avec le tissu urbain alentours.
- L'implantation des nouveaux bâtiments longeant la rue Juliette Wytzman (ancien ensemble P) est indiquée dans les deux variantes du scénario préférentiel de manière indicative. Leur implantation est flexible selon les besoins des futurs projets, ce qui permet une plus grande flexibilité architecturale. Des volumes capables sont définis, ce qui permet de garantir la présence des espaces ouverts structurants qui sont prévus sur cette partie du site.
- Selon la variante, la densité se situe entre 1.51 et 1.53 ce qui permet d'atteindre les ambitions le projet au niveau des 58.000m² de superficies plancher dans des gabarits acceptables tout en étant moindre que la densité des quartiers environnants.

Au niveau des gabarits les deux variantes de ce scénario présentent une distribution similaire, à l'exception des bâtiments H et I. Signalons qu'il ne s'agit que de gabarits indicatifs en ce qui concerne les nouveaux bâtiments sur J. Wytzman et F. Toussaint, étant donné que ce scénario met l'accent sur les volumes capables de chaque construction, cet aspect ne pourra être affiné qu'au stade projet le but du PAD étant de fixer une limite pour les gabarits max sur la parcelle.

Compte tenu de cet aspect, nous trouvons deux types de gabarits dans ce scénario :

- Des gabarits entre R et R+3, présents au niveau des pavillons conservés.
- Des gabarits entre R+4 (ou R+3+T, où T veut dire étage technique ou en retrait) et R+5, présents dans les nouvelles constructions (ainsi que dans le bâtiment I, refait partiellement).

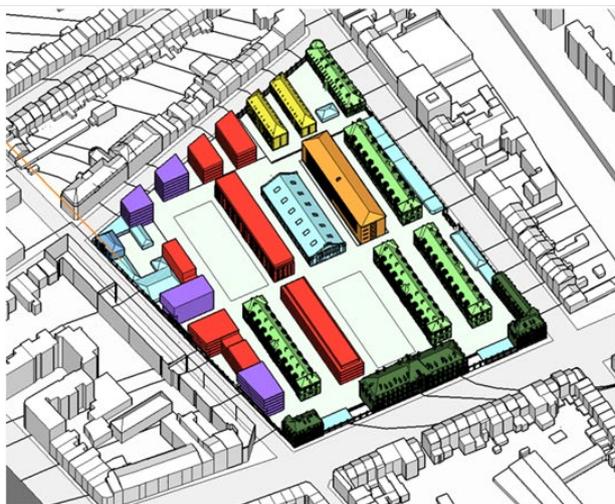
Notons que les gabarits les plus élevés sont globalement situés au niveau des rues J.Wytzman et Fritz Toussaint, face aux bâtiments existants qui ont des gabarits similaires.

D'après le volet stratégique signalons que les bâtiments envisagés sur la rue J. Wytzman présentent des jeux volumétriques et des reculs par rapport à la limite de la parcelle qui réduisent l'éventuel impact que tel gabarit pourrait avoir dans la perception de l'ensemble.

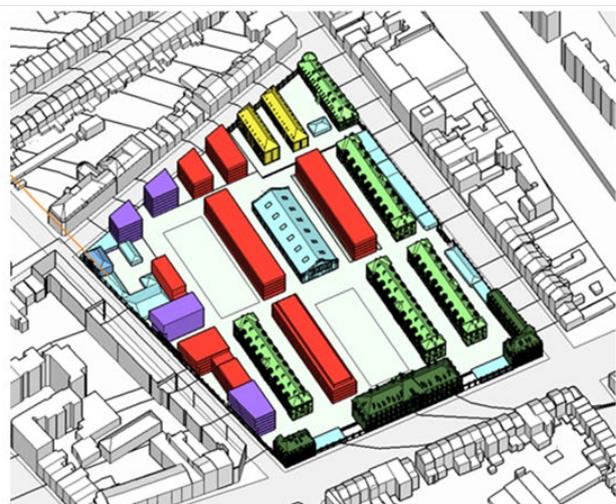
Concernant les bâtiments H et I, la variante 1 élimine les toitures de ces constructions et réalise des modifications dans leur configuration :

- Une nouvelle toiture est créée sur le bâtiment H, très similaire à celle existante, ce qui ne modifie pas le gabarit de cette construction (R+3).
- La toiture aménagée du bâtiment I est remplacée par deux nouveaux étages, ce qui fait augmenter le gabarit de ce pavillon de R+2+T jusqu'à R+4.

Situation projetés V1



Situation projetés V2



■ R+5	■ R+2
■ R+3+T / R+4	■ R+1+T
■ R+3	■ R+1
■ R+2+T	■ R



Figure 5: Vue axométrique indicative du projet de plan (BUUR, 2018)

Le scénario préférentiel, introduit du logement classique et du logement étudiant. Le logement classique est prévu le long de la rue Juliette Wytsman et de la rue Fritz Toussaint notamment sur les bâtiments S, T, V et P. Tandis que le logement étudiant occupera une position plus centrale à l'échelle de l'îlot. Le projet propose également du logement à destination des doctorants et leurs familles à l'intérieur des bâtiments B, C et C'' (voir volet stratégique du PAD). La mixité du site sera, elle, toujours garantie via l'utilisation du site par les différents groupes cibles (étudiants, habitants et travailleurs) des différents équipements, commerces et espaces publics présents sur le site.

En termes d'accessibilité, les logements familiaux sont particulièrement bien localisés, ils sont, en effet, directement accessibles depuis la rue Juliette Wytsman et la rue Fritz Toussaint garantissant un accès facile au site pour les habitants.

Le scénario préférentiel, implique environ 15.000 m² d'équipements dont une large majorité d'équipements universitaires (plus de 13.000 m²). Le centre d'interprétation, le centre de recherche et la Maison internationale qui font partie du programme FEDER seront situés dans le bâtiment A à front du boulevard Général Jacques. Le site accueillera également un FabLab et un incubateur dans les bâtiments F et G ainsi qu'éventuellement la transformation de la salle de cinéma du bâtiment H en auditoire ou autre équipement à destination du public.

Les équipements publics justement se localiseront sur deux emplacements différents. Le projet de PAD prévoit +/-700m² sur le coin de la rue Juliette Wytsman et la rue Fritz Toussaint (bâtiment P). Mais également entre 500 et 600 m² au rez du bâtiment H soit un total de plus de 1.000 m².

Enfin, le scénario prévoit également l'implantation de 3.900 m² de surface commerciale sur le site dont 1.400 m² seront situés dans le bâtiment M et cela dans le cadre de la reconversion de l'ancien manège en Food Court. Une série de commerces seront également spécifiés au droit de l'îlot P au coin de la rue Juliette Wytsman et Fritz Toussaint et à proximité directe des équipements publics et des logements. Du commerce est également possible sur le coin du Boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne. Des surfaces à destination de l'Horeca sont envisagées sur le coin du bâtiment F (exemple : un espace cafétéria en lien avec l'incubateur et le FabLab) et au rez du bâtiment E. On retrouve également l'implantation de 500 m² de surfaces de services et loisirs au rez du bâtiment A.

Selon ce scénario, l'offre en logements permettrait d'accueillir quelque 1.053 résidents (familles, étudiants et chercheurs universitaires accueillis au sein du BIAS) dont +/- 600 étudiants. Dans le cadre de ce scénario, la population étudiante sera supérieure à la population de ménages classiques. Les équipements universitaires ainsi que les établissements commerciaux pourraient occuper quelque 250 travailleurs (commerçants, employés universitaires, employés de spin-off,...). Au total, le site pourrait accueillir environ 110 chercheurs (chercheurs rattachés au FabLab et chercheurs accueillis au sein du BIAS). Enfin, près de 1030 visiteurs pourraient de façon maximaliste, fréquenter simultanément le centre d'interprétation, la maison internationale d'accueil et les équipements publics présents sur le site. La Halle d'alimentation durable, les commerces de proximité, les services et les établissements HoReCa pourraient, quant à eux, attirer de façon maximaliste près de 1.200 clients sur le site. Les superficies comprises aux seins des bâtiments H et I varieront en fonction de la variante considérée. Le principal impact sera une augmentation du nombre de kots développée dans le cas de la variante 2 avec le développement de 28 kots supplémentaires dans le cas de cette variante

Au niveau mobilité, le scénario préférentiel prévoit un accroissement de la perméabilité du site notamment via l'augmentation des points d'accès vers et depuis le site. Deux nouveaux points d'accès seront obligatoirement créés le long de la rue Juliette Wytman et le long du Boulevard Général Jacques. Trois autres points d'accès pourraient être envisagés le long des deux mêmes rues (1 le long du Boulevard Général Jacques et 2 le long de la rue Juliette Wytman). Trois espaces publics seront également aménagés (le Food Court et les deux places publiques : le parvis du manège et le parc). Le parvis du manège aura un rayonnement métropolitain et visera à accueillir des événements ponctuels. Le Parc accueillera des espaces de détente et des plaines de Jeux et visera à concentrer la vie de quartier.

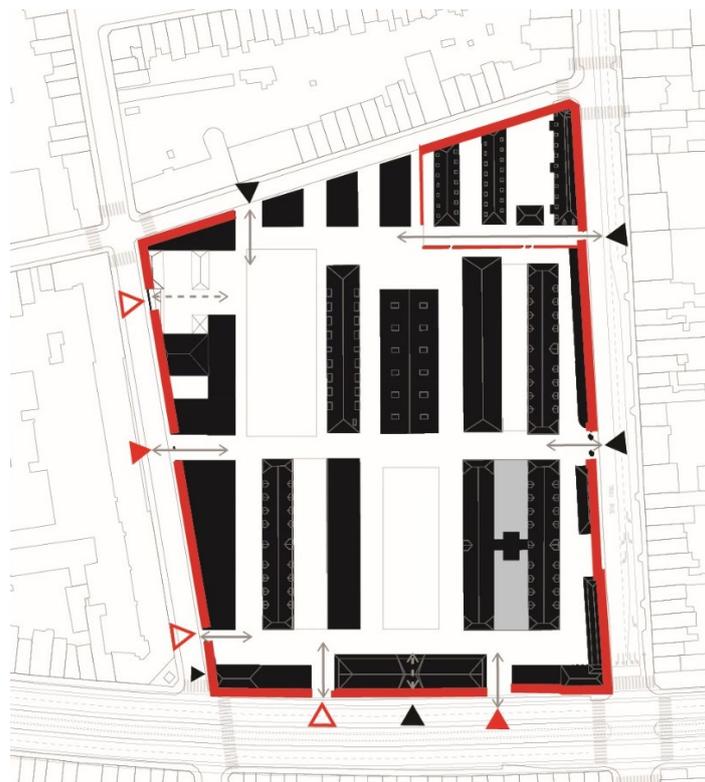


Figure 6: Principe d'accessibilité au site (BUUR, 2018)

En ce qui concerne le stationnement pour les voitures :

- Parkings souterrains sous les nouveaux bâtiments rue F. Toussaint et rue J. Wytman
- Le parking P1 aurait un accès sur la rue J. Wytman (deux accès possibles) tandis que le P2 aurait un accès sur la rue F. Toussaint sur le tronçon en sens unique.



Figure 7: Configuration projetée des parkings souterrains et accès (BUUR, 2018)

□ En ce qui concerne les livraisons :

- L'accès principal pour la livraison se fera au niveau de la rue Fritz Toussaint dans la partie en double-sens ;
- L'organisation des livraisons se fera en quatre circuits à sens unique ;
- Les aires de livraisons situées à des endroits spécifiques permettront le stationnement temporaire sans que la circulation ne soit affectée ;
- Un accès supplémentaire avant 7h pourrait être envisagé par l'avenue de la Couronne, venant du sens de la petite ceinture. Cette mesure réduira l'inconfort des habitants du Nord du site ;
- Des horaires spécifiques et strictes de livraisons seront définis sur le site.



Figure 8: Gestion des livraisons au sein du projet (BUUR, 2018)

Selon les hypothèses réalisées dans la chapitre socio-economique, ce programme représente la venue sur le site de +/- 1.000 résidents (familles et étudiants), +/- 250 travailleurs, +/- 100 chercheurs. Et de façon plus ponctuelle sur la journée une estimation de fréquentation maximaliste de +/-1.000 visiteurs dans les zones d'équipements et +/- 1.200 visiteurs pour l'horéca et les commerces. Les flux générés en périodes de pointes du matin sont de **77 véh/h entre 8h et 9h**. La période de pointe du soir correspond à l'intervalle de temps compris entre 17h et 18h avec des flux tournant autour des **95 véh/h**.

Le flux lié aux logements impacte principalement le matin et le soir. Les flux liés aux FABLAB - CI-CR-BIAS et Incubateurs rejoindront le site le matin et quitteront le site le soir. Les flux liés aux autres fonctions rejoindront le site en pointe du matin et se partageront en pointe du soir.

Les flux en pointe du matin et du soir sont estimés à :

- Entre 8h et 9h : 47 véhicules quittant le site et 30 véhicules rejoignant le site ;
- Entre 17h et 18h : 51 véhicules rejoignant le site et 45 véhicules quittant le site ;

Ponctuellement, les charges de trafic supplémentaires devraient générer des remontées de files ponctuelles plus régulières qu'actuellement en particulier sur la rue F. Toussaint en sortie sur l'av. de la Couronne. En effet si pour les manœuvres de tourne-à-droite en sortie de la rue sur l'av. de la Couronne la capacité théorique pourrait être de près de 700 Evp/h, en revanche la capacité théorique du mouvement de tourne-à-gauche est très limitante avec maximum de l'ordre de 175 Evp/h pouvant sortir de la rue. Suivant ces capacités théoriques, le moindre véhicule qui désire tourner à gauche en sortie de la rue F. Toussaint est enclin à générer des remontées de files sur cette dernière, car il bloque l'ensemble des véhicules derrière lui qui attendent également de pouvoir s'insérer. Les flux projetés auront donc comme incidences d'accroître le nombre d'épisode où de telles remontées de files viendraient à être créées.

En ce qui concerne le carrefour entre la rue J. Wytsman l'av. général Jaques, l'obligation de tourner-à-droite en sortie de la rue permet de garder une bonne capacité théorique d'insertion de la rue J. Wytsman avec une capacité théorique de 450 Evp/h pour un flux maximum attendu en pointe du matin de 112 Evp/h.

Sur les axes plus importants tels que l'avenue de la Couronne et le boulevard Général Jaques, la charge de trafic supplémentaire liée au projet peut être considérée comme négligeable.

Pour rappel, une mutualisation entre les logements « classiques » et les autres fonctions est difficilement envisageable d'une part pour des raisons de gestion et d'autre part, parce que l'objectif de la Région n'est pas de pousser les habitants à utiliser leur voiture la semaine pour libérer du stationnement.

Afin de répondre aux besoins en stationnement pour les employés et des autres fonctions que résidents « classiques » (logements familiaux et BIAS), il est préférable de créer un parking mutualisé sur le site qui pourrait intégrer les besoins en stationnement des employés, mais également servir pour, la demande de la part des kotteurs, les visiteurs et clients des différents affectation présentes sur le site. Suivant ces éléments, un parking mutualisé de l'ordre de 110 places minimum serait nécessaire. Les logements « classiques » nécessiteront quant à eux un parking de 170 places. Au total, la capacité cumulée des parkings sur le site devrait être au minimum de **280 places**.

En superficie, cela représente, sur base d'un ratio de 27,5m² par place de stationnement en sous-sol, **7.700 m²** répartis en 3.025m² pour le parking mutualisé et 4.675m² pour le parking des « logements classiques ». Le RIE a également évalué l'opportunité de créer au minimum 1 à 3 emplacements « voitures partagées » au sein du périmètre du site.

Au niveau des flux cyclistes attendus, sur base maximaliste, ils sont estimés en périodes de pointe du matin entre 100 et 155 cyclistes/heure et du soir entre 80 et 170 cyclistes/heure.

Suivant l'analyse RIE, les besoins en stationnement vélos et superficies de plancher seront, pour un stationnement vélos « classique » sur 1 niveau, de :

- À court terme de : 1.335 places → ±2.700m² de superficie nécessaire (soit 2 m²/vélo) ;
- À long terme de : 1.444 places → ±2.920 m² de superficie nécessaire (soit 2 m²/vélo) ;

EN comparaison, l'aménagement du stationnement « logements » sur deux niveaux permettrait une économie de 680-720m² de superficie de plancher, soit un total de :

- À court terme de : 1.335 places dont 1030 pour les logements définis en 515 places 'classique' et 515 places double étage soit 2.020 m² de superficie nécessaire ;
- À long terme de : 1.444 places dont 1030 pour les logements définis en 515 places 'classique' et 515 places double étage soit 2.240 m² de superficie nécessaire ;

Le RIE a également évalué la pertinence relative de vélos partagés ce qui représenterait environ un pôle de 30-60 vélos partagés pour les kotteurs et 15-30 vélos pour les chercheurs et professeurs au niveau des équipements universitaires. Ce pôle de vélos partagé pourrait être combiné avec un vélociste/point vélos au sein des annexes du site (permettant la vente, location, réparation et entretiens de vélos). Idéalement, on parlerait ici d'une flotte de vélos à destination principale des étudiants (gestion ULB-VUB).

Type d'activités	Besoins en stationnement	Recommandations complémentaires
Pour les logements « classique »	440 places (1 place/chambre → 2 places /logements moyen de 2 chambres) ;	→ Stationnement – sécurisé, sous abris au sein des bâtiments ; → Prévoir du stationnement sur double niveau afin de réduire l'emprise en sol (hauteur sous plafond minimum 2,8m) maximum pour 50% des places ; → 10% des places pour vélos « spéciaux » - triporteurs/cargo/tandem...
Pour les logements « étudiants »	606 places (1 place/kot)	→ Stationnement – sécurisé, sous abris au sein des bâtiments ; → Prévoir du stationnement sur double niveau afin de réduire l'emprise en sol (hauteur sous plafond minimum 2,8m) maximum 50% des places ;
Pour les visiteurs des logements	105 places (1 place/5 logements « classiques » - 1 place/10 logements étudiants).	Stationnement sous forme d'arceau et couvert pour un minimum 50% d'entre eux ;
Pour les commerces et équipements (hors universitaires)	130 places (2 emplacements par tranche de 100 m ²).	→ 10% de places pour vélos spéciaux vélos triporteurs/vélos cargos, ...
Pour les bureaux, activités apparentées et employés	35 places individuelles pour les employés	→ Stationnement – sécurisé, sous abris au sein des bâtiments ;
Pour les équipements universitaires/auditoire	40 places à court terme et 100 places de stationnement vélos pour les étudiant fréquentant l'auditoire à long terme (20-50% de la capacité en étudiants).	→ Stationnement – sécurisé, sous abris au sein des bâtiments ; → Stationnement visible, à proximité des activités desservies et avec un système d'accroche adapté ;
Nouveaux types d'usagers	Stationnement sécurisé/casier/consigne pour permettre le stationnement de vélos électriques, SEGWAY, trottinettes électriques : - 10% de la capacité de stationnement	→ Prévoir bornes de recharges et consignes.

Tableau 1: Hypothèses de stationnement vélos (Aries, 2018)

Comme mentionné précédemment dans le rapport, cette demande en déplacements sera donc importante et nécessitera pour se faire des aménagements cyclables de bonne qualité et en nombre suffisant. En particulier, vu les pôles d'attraits et les itinéraires cyclables entourant le site, un renforcement/sécurisation des pistes cyclables sur la Moyenne Ceinture avec création de véritables pistes cyclables séparées et sécurisées.

Au niveau sol, hydrologie, faune flore, actuellement le site présente un très faible taux de végétalisation avec un coefficient de biotope proche de 0.06. Le développement d'espaces verts de qualité est un élément caractéristique dans l'ambition de ce PAD. Ces aménagements constituent l'opportunité d'une plus-value environnementale et sociale car ils favorisent le développement d'activités sociales au niveau du quartier et augmentent le sentiment de bien-être de la population. La mise en œuvre du PAD devrait permettre une végétalisation très significative du site permettant d'atteindre de base un coefficient de biotope de 0.33 (sur une échelle de 0 à 1). Il s'agit de la version la plus pessimiste mais il a été évalué que suivant des projets volontaristes (voir chapitre faune-flore) ce CBS pourrait facilement fleurir avec le 0.5.

Les plans d'aménagement des deux variantes (variante 1 et variante 2 illustrées ci-dessous) prévoient de végétaliser une partie du site de manière à développer un cadre de vie agréable pour les futurs résidents. Ces espaces seront déclinés en espaces publics et privés.

En comparaison des deux variantes retenues, en termes de biodiversité seuls le potentiel de végétalisation des toitures des bâtiments I et H diffèrent. En effet, la variante 1 prévoit l'aménagement d'une toiture plate végétalisée au niveau du bâtiment I alors que la variante 2 envisage la végétalisation des toitures plates des bâtiments H et I suite à leur rénovation.

La végétalisation du site est caractérisée par un espace vert de grande dimension accueillant des activités collectives ainsi que plusieurs espaces verts linéaires aménagés sur les abords des bâtiments.

À noter que le site étudié présente une superficie de 38.500m², conformément à la prescription du PAD, le plan doit donc intégrer 3.850 m² d'espace vert. Ces scénarii (variante 1 et 2) répondent à cette prescription avec une superficie en espace vert évaluée à 11.740 m². Ceci doit également permettre une réelle amélioration de l'infiltration des eaux.

En situation existante 4 zones distinctes ont été définies au niveau de la pollution de sol. Deux zones concernent les futurs terrassement pour les nouvelles construction J.Wytsman et seront assainies lors des travaux. Les deux autres concernent les espaces publics et seront traitées dans le cadre de mesures de gestion du risque lors des permis ultérieurs.

4. Analyse des Alternatives

4.1. Elaboration

À partir du périmètre retenu pour élaborer le PAD, des questions essentielles liées à l'intégration du projet dans son environnement urbain sont à prendre en compte, notamment au niveau de la connexion du site avec les quartiers environnants, la mise en valeur des bâtiments patrimoniaux ou encore la mise en avant de l'intermodalité dans la zone. Les domaines de l'urbanisme, du patrimoine, socio-économiques et de la mobilité sont donc des enjeux très importants. La qualité des espaces ouverts, tant dans l'espace privé que public sera également traitée et permettra d'identifier les espaces présentant un potentiel particulier pour le développement d'espaces publics qualitatifs.

4.2. Analyse des incidences des alternatives

4.2.1. Scénario 1

Le premier scénario du PAD est caractérisé par une **faible perméabilité** vers l'extérieur du site, via le maintien des murs en place et des entrées historiques. Il **conserve donc son caractère de caserne bruxelloise**. On retrouvera la présence de trois places publiques (les deux places publiques de facto et le social court). Outre les bâtiments de la caserne historique au caractère patrimonial certain, les rénovations sont étendues aux réalisations plus récentes et à la barre de logement au nord du site. Les bâtiments détruits sont d'une qualité architecturale extrêmement faible. Ce scénario permet de conserver au maximum l'essence originelle du lieu. Il contraint cependant les manœuvres architecturales et paysagères au risque d'en réduire les qualités d'usage. En appliquant le même raisonnement que pour le bâti, le mur d'enceinte est conservé dans son intégralité dans ce scénario. La conservation du mur d'enceinte met en valeur le caractère historique du site et de la caserne militaire bruxelloise, en préservant le caractère confidentiel du lieu. Il est alors important de noter que son changement de fonction et son ouverture au public peut rendre cette volonté conservatrice paradoxale. Le nuancement de cette option peut passer par le développement d'un cahier des charges précis et rigoureux dans le but d'harmoniser ces principes. Ainsi, les recommandations pourront inclure des percements ponctuels et autres interventions jugées pertinentes. Pour ce scénario, les accès sont ainsi limités et correspondent principalement aux portes historiques. Dans ce scénario, le programme universitaire est concentré dans la partie centrale de la caserne. Les kots sont aménagés dans les corps de bâtiments disposés de part et d'autre du manège à l'exception des bâtiments F et G qui accueillent l'incubateur. Les fonctions sont regroupées et les **typologies identiques**, ici encore on doit y voir ce souhait de conserver l'historique du lieu. Les logements familiaux investissent la frange nord-ouest et permettent à celle-ci de devenir un espace tampon entre le site universitaire et les quartiers résidentiels alentours. La réhabilitation de la barre de logement au nord du site permet de conserver une densité d'habitation élevée. Ainsi, nous pouvons imaginer l'appropriation de la partie nord des bâtiments P par un établissement public dont le quartier a déjà besoin aujourd'hui. Dans la variante 1A, la surface en logements « classiques » est plus importante que la surface en kots (24.000m² contre 15.000m²). Les commerces occupent 1700m², à cela se rajoute les 15.000m² d'équipements universitaires et 1000m² d'équipements publics. Dans la variante 1B, la proportion de kots est maximisée pour atteindre quasi la même surface que les logements familiaux (2x 24.000m²) au détriment des autres fonctions. Le manège et son Food Court sont

destinés autant à la ville qu'à l'université. En plus du parvis du manège, place publique au caractère invariant pour chaque scénario, une seconde placette est créée au nord-ouest du site. Celle-ci est de plus petite taille que le parvis et sa portée est plus locale : elle est destinée à recevoir des équipements qui seront utilisés en priorité par les habitants du site et du quartier. Le stationnement s'organise en sous-sol des nouvelles constructions. Les nouvelles constructions concernent la rue J.Wytsman avec des gabarits R+2 à R+5

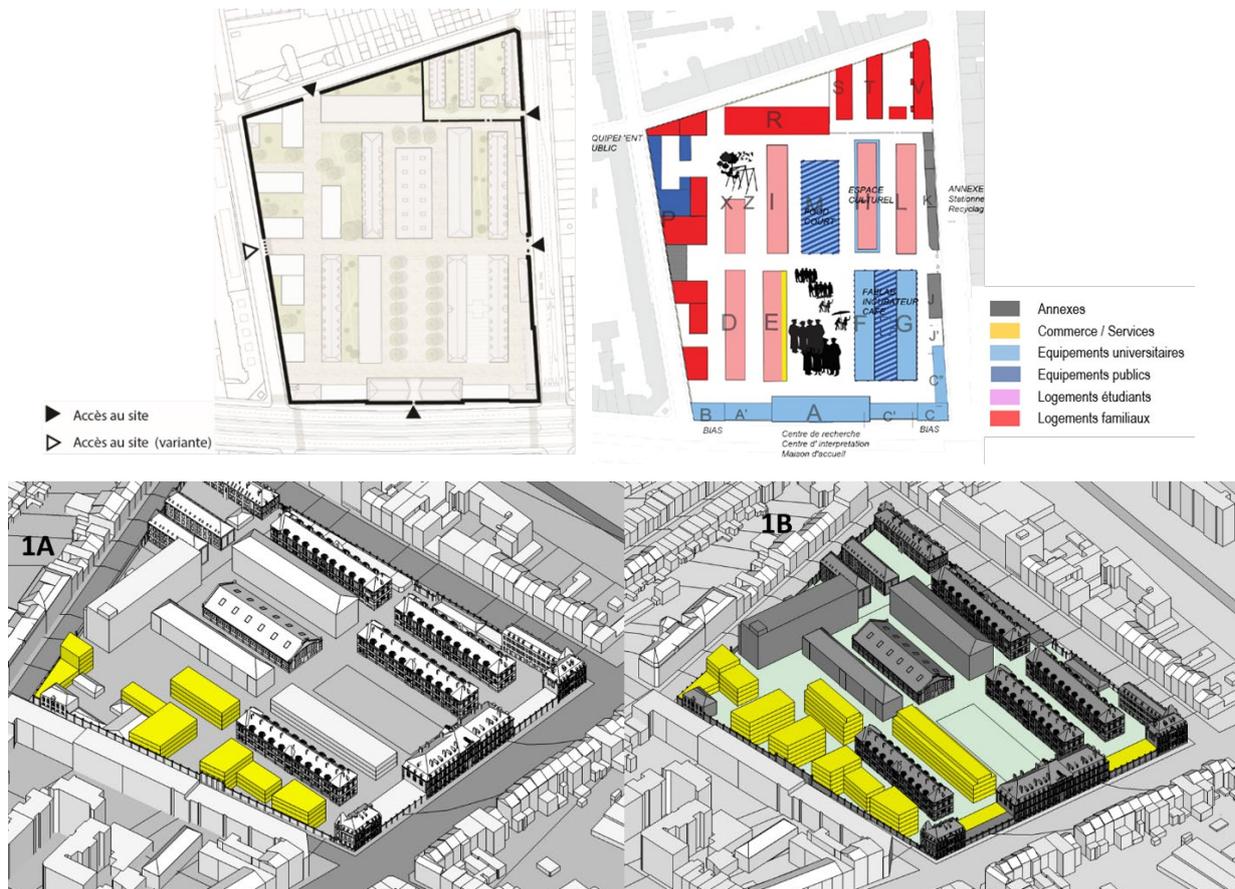


Figure 9: Implantation des bâtiments sur le site, Scénario 1 (BUUR, 2017)

4.2.2. Scénario 2

Le scénario 2 présente comme avantage principal une **perméabilité du site bien plus importante** que les deux autres scénarios. Il s'agit donc du scénario qui présente une ouverture maximum vers l'extérieur. Le deuxième scénario envisage la conservation du patrimoine bâti correspondant à la caserne d'origine (les bâtiments de prestige, les bâtiments de coin, les logis d'origine (1906) et le clos des mariés). Les bâtiments construits ultérieurement sont détruits pour laisser place à une reconsidération entière de l'espace libre. Le **mur d'enceinte est ici totalement détruit**, ce qui augmente la visibilité et l'accessibilité au site. Les percées visuelles à travers le site sont totales et les accès sont maximisés. La fonction historique des casernes est moins mise en évidence ; le projet pourra alors prévoir une écriture paysagère ou architecturale qui aidera à retrouver cette lecture urbaine. Les bâtiments situés aux angles du site permettent de conserver la forme urbaine d'origine de l'ancienne école royale de gendarmerie d'Ixelles. Dans ce scénario largement ouvert sur son environnement, **les logements étudiants et les logements familiaux sont répartis sur l'ensemble du site**, encourageant une bonne cohabitation entre ses habitants et usagers. Autour du manège et de son Food Court, l'offre commerciale en services et en horeca est maximisée. Les commerces existants autour de la gare d'Etterbeek, sur le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne sont dispersés, et peu nombreux. La création d'un nœud commercial permet de renforcer et d'amplifier l'attractivité du quartier. Les nouveaux logements familiaux sont localisés en grand partie dans les nouveaux bâtiments et autour des espaces publics principaux (parvis et parc). Cela permet une meilleure flexibilité typologique et une activation continue de ces espaces tout au long de l'année. L'équipement universitaire est limité au programme FEDER, contenu dans la zone « façade », constituée des bâtiments A, B, C, C'', M et de l'espace public situé entre le bâtiment A et le bâtiment M. L'espace public est voué à une utilisation supra-locale. Au nord-est du site, un parc public est créé et agit comme un second point d'appel avec le parvis du manège. Sa dimension est plus ou moins généreuse selon les variantes de ce scénario. Ce scénario prévoit une végétalisation maximale des espaces ouverts et l'aspect parc. Cette intention confirme la volonté de faire du site des casernes un quartier exemplaire en termes d'écologie (biodiversité, hydrologie urbaine) et de durabilité. Le parvis central reste minéral dans le but de réserver cet espace à des organisations d'événements ponctuels. Pour conserver une densité équivalente aux études préétablies par le groupement MSA/Idea Consult/Origin en 2015, la hauteur des bâtiments est sensiblement augmentée pour ce scénario. Les nouveaux gabarits sont compris entre R+5 sur Juliette Wytzman et R+6 sur Fritz Toussaint. Le stationnement s'organise en sous-sol des nouvelles constructions.

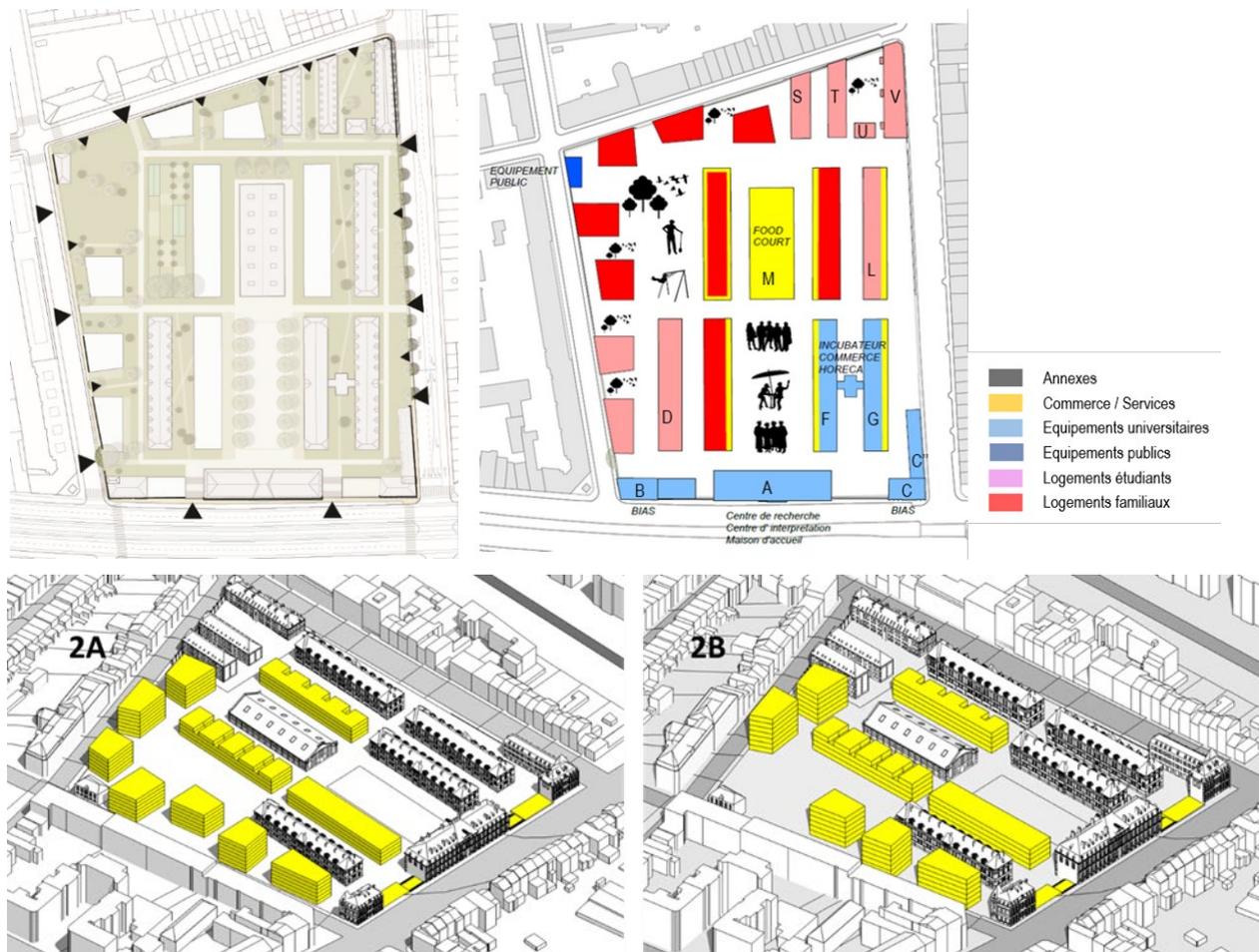


Figure 10: Implantation et gabarits des nouvelles constructions Scénario 2 (BUUR, 2017)

4.2.3. Scénario 3

Dans le cadre du scénario 3, on retrouve une ouverture moyenne et partiel du site. Il s'agit du scénario qui comporte le **maximum d'équipements universitaires et le maximum de logements** étudiants. Nous pouvons donc définir ce scénario comme le scénario cité universitaire. Ce scénario envisage une conservation moins systématique et plus stratégique du bâti existant. Certains bâtiments nous semblent incompatibles en l'état avec les enjeux et les ambitions du site. Le bâtiment E, par exemple, est l'une des façades du parvis et nécessite une attention particulière. Si la conservation de son implantation nous semble importante, il convient de réfléchir à sa démolition et à une reconstruction. Selon les conclusions, les enjeux du projet architectural resteront à définir. Ce scénario prévoit de conserver le mur d'enceinte sur les côtés bordés par le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne. Le mur préservé servira l'image représentative du projet et protégera le site du bruit venant de ces artères. Néanmoins, des modifications pourront être apportées au mur afin d'augmenter ses qualités urbaines et architecturales (perçements ponctuels). L'angle nord-ouest est quant à lui largement ouvert. La rencontre entre le quartier environnant et le cœur du site est fluidifiée. Malgré la conservation partielle du mur d'enceinte, l'ensemble du site est généreusement accessible. Les entrées monumentales du boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne sont mises en valeur et pensées comme les entrées publiques principales du site. Des perçements supplémentaires sont réalisés à des positions stratégiques, notamment sur le boulevard Général Jacques, de part et d'autre du bâtiment A. Les accès et les connexions visuelles sont multipliés sur l'angle nord-ouest afin de maximiser l'intégration du site à son environnement et au quartier environnant. Dans ce scénario, **le caractère universitaire du site est maximisé**. Le périmètre dédié aux kots étudiants est élargi jusqu'aux bâtiments patrimoniaux et aux nouvelles constructions le long de la rue Fritz Toussaint. Les équipements universitaires se déploient sur une grande partie des rez-de-chaussée de ce périmètre. La halle se retrouve au cœur d'une importante zone étudiante. La mise en place d'une collaboration privilégiée entre le programme public et les étudiants sera étudiée. Les logements familiaux sont regroupés le long de la rue Juliette Wytsman et possèdent une densité élevée qui répond aux immeubles de l'autre côté de la rue. À noter qu'il n'existe pas de différence en termes de kots et logements classiques entre le 3A et le 3B. La proportion de kots reste très importante par rapport au logements classiques. Il en va de même pour les équipements universitaires. Leurs rez-de-chaussée contiennent des commerces et des services qui pourront s'adresser au quartier comme à l'intérieur de l'îlot. Par rapport aux autres scénarios, les gabarits sont diminués le long de la rue Fritz Toussaint (R+3 à R+4). Le stationnement s'organise en sous-sol des nouvelles constructions.



Figure 11: Implantation et gabarits des nouvelles constructions Scénario 3 (BUUR, 2017)

4.2.4. Alternative 0+

Le scénario tendanciel « + » correspond à une occupation probable du site après le départ de la police et la démolition de l'antenne, mais sans la réalisation du PAD.

Dans cette hypothèse on considère que tous les bâtiments sont maintenus et devront subir une rénovation, permettant une occupation saine et sécurisée des lieux (pas dans l'objectif DD ou PEB+). Le mur d'enceinte est donc totalement maintenu. Le but et la compétence du RIE n'étant pas de se prononcer sur la stabilité et la salubrité des bâtiments, ce dernier se base donc sur l'historique d'occupation du site, sa dernière affectation, les demandes spécifiques pour ce genre de vide locatif, ainsi que sur les visites de terrain et cela afin de trouver une occupation crédible des lieux.

Il s'agit donc bien d'une hypothèse d'occupation retenue par le bureau d'études parmi de nombreuses autres possibilités.

Sur cette base, il a été considéré que seuls les bâtiments S.T.V.L pouvaient accueillir du logement et cela afin de maintenir une affectation principale en équipements au droit de la parcelle. Les autres bâtiments qui ont été utilisés de longues années par la police sont donc maintenus en équipements.

Le bâtiment 'M' est affecté à une fonction commerciale de même qu'une partie de l'Ilot 'P' au niveau de 2 bâtiments présentant un intérêt pour une telle fonction. Le bâtiment au coin de la rue Fritz Toussaint et Juliette Wytsman, du fait de sa configuration, est affecté en équipement public. Les quelques bâtiments restants sur Couronne sont considérés comme des annexes (locaux poubelles, parking vélo, etc...).

L'entrée principale reste sur la rue Fritz Toussaint. Au regard du dénivelé, l'entrée pour les logements STV doit se faire via l'entrée existante sur Couronne. Un accès secondaire peut se faire via l'autre entrée Couronne.

- Logements familiaux STVL (appartements)
- Annexes K-J
- Maintien du programme FEDER (A – A' – B – C – C' – C'' -F – G)
- Espace culturel et équipements universitaires en H
- Ecole secondaire au niveau des bâtiments R X-Z-I-P2
- Horeca P3
- Bureaux D-E-P4
- Food Court M
- Crèche P1

Cette alternative « 0+ » permet l'installation de 7200m² de **logements (rouge 17%)**, +/- 33.000m² d'**équipements (bleu 77%)** et +/-2000m² de **commerces et annexes (jaune 6%)** ;



Figure 12 : spatialisation alternative 0+ - vue en plan (Aries 2017)

Cette alternative présente la plupart de son espace fonctionnel (76%) occupé par des équipements universitaires et d'éducation secondaire. Elle inclut aussi les fonctions suivantes :

- Des logements familiaux (17%), occupant les bâtiment S, T, V et L.
- Des activités commerciales et des services (4%), occupant la halle M et la partie centrale de l'ensemble P.
- Des équipements publics (1%), occupant la partie nord de l'ensemble P.
- Des annexes (2%) pour des parkings voitures ou vélos, occupant les constructions J, K, K' et U.

Pour l'alternative 0+, la conservation de l'entièreté du mur d'enceinte et les bâtiments alignés à la limite de la parcelle favorise que la perception historique de l'îlot soit maintenue. Cependant, cette absence d'intervention sur l'enceinte apporte aussi une image d'endroit fermé et hermétique qui n'établit aucune liaison avec le quartier qui l'entoure. Rappelons qu'il n'existe que trois accès dans le mur vers l'intérieur du site, donc l'interaction entre les nouvelles fonctions et le quartier s'avère très difficile.

Concernant les fonctions, cette alternative part sur l'hypothèse d'une distribution programmatique consacrée presque exclusivement aux équipements universitaires et d'éducation secondaire, et dans une moindre mesure aux logements familiaux (qui apportent une densité de logement très basse par rapport au site et aux standards étudiés). La rare présence d'autres fonctions telles que le commerce ou les équipements publics entraîne un manque d'éléments attirant le public vers l'intérieur du site (à l'exception des étudiants), ce qui renforce l'hermétisme de l'îlot.

En termes d'espace public, la situation actuelle à l'intérieur du site n'est pas adéquate pour accueillir le programme prévu, donc un certain réaménagement sera nécessaire : réduire les emplacements de parking à l'intérieur de l'îlot, intégration de la végétation et des zones de détente, etc.

Cette alternative résultera en la création d'un nombre extrêmement faible de logements classiques (151) et l'absence de production de logements étudiants. Cette alternative ne répondra donc que très faiblement aux besoins en logements classiques mis en évidence. Et ne répondra absolument pas aux besoins en logements étudiants mis en avant aussi bien à l'échelle régionale et à proximité du site.

Le nombre d'équipements universitaires dans le cadre de ce scénario sera maximaliste (77% des surfaces seront allouées à la fonction universitaire) générant de nombreux emplois et surtout une utilisation importante du site par la fonction universitaire et les étudiants. Le développement de cette Alternative 0+ permettra donc de répondre à l'enjeu de développement d'un pôle universitaire international sur le site des Casernes.

La fonction commerciale sera, elle, fondamentalement limitée sur le site dans le cas de cette alternative. Le développement d'une offre commerciale raisonnée sur le site était un des enjeux mis en avant pour le site dans le diagnostic et donc souhaitable en regard de l'offre déjà conséquente à proximité de celui-ci (le site se situe à proximité de nombreux pôles commerciaux). De plus, la faible ouverture du site combiné à la localisation centrale du commerce (localisée majoritairement sur le bâtiment M) dans le cadre de cette alternative limitera l'attractivité commerciale des cellules implantées sur le site qui jouirai d'une faible visibilité vers l'extérieur du site. L'implantation d'une offre limitée dans le cas de ce scénario nous paraît donc judicieuse mais sa localisation n'est pas tout à fait optimale.

Les équipements publics seront également limités sur le site dans le cas de cette alternative et seront implantés sur le haut de la rue Juliette Wytsman, il faudra donc veiller à produire des équipements en lien avec les besoins mis en évidence dans le diagnostic (des besoins en crèches, maisons de repos ont notamment été mis en évidence). Sa localisation semble optimale par rapport à la vie de quartier.

Enfin, le développement du site axé sur les équipements universitaires dans le cas de ce scénario tendanciel ne permettra pas de garantir une forme de mixité fonctionnelle sur le site et entraînera donc la création d'une cité universitaire centrée quasi exclusivement sur une programmation d'équipements universitaire plutôt qu'un mix programmatique entre différentes fonctions. Ce scénario ne répond pas au besoin de mixité indispensable à l'intégration du projet dans le quartier.

4.3. Synthèse des recommandations

De l'analyse des trois scénarios ainsi que de l'alternative 0 (laisser le site en l'état) il ressort des enjeux urbanistiques dont la préservation partielle du mur d'enceinte permet de combiner le maintien de cet élément de patrimoine et structurant du site tout en garantissant une certaine ouverture et perméabilité du site par rapport au reste du quartier. L'enceinte devrait être conservée de manière majoritaire dans les tronçons où elle est perçue comme emblématique (le boulevard Générale Jacques, l'avenue de la Couronne) tout en y créant des ouvertures ponctuelles. Et à l'inverse, à supprimer ou à raboter sur les tronçons où elle ne présente pas d'intérêt historique (essentiellement la rue J Wytsman et Fritz Toussaint). Le long de l'enceinte, la préservation des bâtiments A-B-C semble être une priorité de même que S-T-V.

Les nouvelles constructions doivent pouvoir suivre la trame orthogonale historique du site avec des formes longitudinales en ordre ouvert. Les abords J.Wytsman et F.Toussaint sont quant à eux plus propices à des formes plus «modernes».

En intérieur du site, il est recommandé de préserver toutes les constructions et implantations ayant un intérêt patrimonial grand ou moyen. Les bâtiments P-X-Z (pas ou peu de valeur) situés le long des limites de la parcelle, constituent par ailleurs des barrières qui isolent le site de ses abords. Il est également recommandé de démolir les bâtiments ayant soit peu d'intérêt patrimonial (E) soit dont l'implantation n'est pas cohérente avec la trame orthogonale des constructions historiques du site et présentant une très faible qualité architecturale ou potentiel de reconversion (R). Il est recommandé de créer en priorité un front bâti animé et qualitatif le long de l'avenue de la Couronne et boulevard Général Jacques en mettant en valeur les éléments de patrimoine et si possible en créant des ouvertures dans le mur d'enceinte au niveau du bloc J. L'appel vers les fonctions commerciales doit également être prioritaire vers et depuis ces 2 axes majeurs. Dans le même cadre, la réalisation de minimum deux grands espaces ouverts au sein du site et la verdurisation de ces derniers, permettrait de garantir la qualité paysagère et de compenser le caractère fortement minéralisé de l'espace public de ce côté du boulevard Général Jacques. Au regard de sa position centrale et de sa particularité architecturale le bâtiment M doit devenir un marqueur du site.

Il est également recommandé que les constructions nouvelles ou rénovées au sein du site aient des éléments d'intégration architecturale par rapport aux constructions historiques notamment en limitant leurs gabarits aux gabarits maximums présents sur le site, en garantissant que les nouvelles constructions qui sont proches et en vis-à-vis des constructions historiques du site aient un gabarit similaire à celle-ci (max 1 étage en plus), que les nouvelles constructions au droit du site soient intégrées dans la trame orthogonale des constructions existantes.

Pour ce qui est de l'urbanisme et de l'étude d'ombrage réalisée dans le même temps, au niveau des gabarits nouvellement créés, il convient de les limiter au maximum à celui des constructions existantes plus élevées au droit du site et à ses abords, soit maximum R+5 au droit de l'îlot P et exceptionnellement R+6 en vis-à-vis du bâtiment élevé qui se trouve rue J.Wytsman. Le reste du site devrait être considéré en R+3 à R+4 avec un gradient progressif entre l'avenue de la Couronne et la rue J. Wytsman. Des percées sont requises dans les nouvelles constructions sur F. Toussaint.

Il n'est pas recommandé de créer un élément iconique dans le site historique des casernes d'Ixelles.

Il a été démontré qu'une fourchette de densités P/S entre 1,4 et 1,7 serait optimale pour l'intégration du projet dans le quartier.

À ce titre, il a été démontré que l'alternative 0+ ne peut répondre ni au niveau de la cohérence architecturale ni au niveau des implantation, ni des m² offerts, à l'ambition du projet de plan.

Au niveau socio-economique, le principal enjeu concerne la mixité des fonctions envisagées sur ce PAD tout en favorisant leur cohabitation avec les riverains du site mais aussi les fonction 'logements familiaux' du projet. Au niveau de l'accessibilité du site, il est conseillé de garantir une perméabilité maximale du site afin de garantir une utilisation maximale des commerces et des équipements d et de garantir une intégration optimale vis-à-vis du tissu urbain environnant.

Au niveau fonctionnel, il convient de répondre à l'ambition initiale du projet et aux besoins identifiés notamment en produisant majoritairement du logement étudiant et familial. Du point de vue programmatique, la répartition entre les logements classiques et étudiants devrait suivre une offre totale similaire en m² entre le logement étudiant et logement classique (20.000/20.000) tout en renforçant aussi les services universitaires (+/- 15.000m²) et les services publics (+/- 1000m²). Ces derniers permettant d'assurer une attractivité forte du site vis-à-vis de la population extérieure à celui-ci. Au niveau de la cohabitation des fonctions, l'implantation des logements devrait se faire en privilégiant une centralisation des logements étudiants et une localisation périphérique des logements familiaux avec une certaine zone de recul par rapport aux kots. Cette solution permet d'envisager un raccord adéquat entre les futurs logements familiaux et les habitations riveraines tout en centralisant le dynamisme du projet étudiant.

Au niveau programmatique, la production de commerces devra être raisonnée en regard notamment de la localisation du site par rapport aux pôles commerciaux existants. La superficie de +/- 3000 m² accordée à l'offre commerciale être une balise à ne pas dépasser (hors Food Court bloc M). Il convient de privilégier des commerces de proximité et non pas des grandes enseignes de distribution. Cette offre commerciale devrait préférentiellement être localisée sur l'avenue de la Couronne et au coin G.Jacques ce qui constitue un axe de grande fréquentation et un point de repère depuis la gare d'Etterbeek permettant d'amener les clients vers le deuxième pôle commercial qui devrait se situer autour de l'Esplanade ainsi que dans le bâtiment M. Des besoins en équipements publics ont été identifiés notamment en termes de crèches, salle de quartier et de maisons de repos.

Au niveau de la mobilité Le site des casernes est localisé dans une zone à forte pression automobile mais très bien desservi en TC. La volonté de développement du site est clairement orientée vers les étudiants et la mobilité douce. Au niveau des accès, il faut privilégier le maximum de perméabilité aux modes actifs pour permettre une intégration maximale du projet dans le quartier. Il convient également d'envisager le fait que la circulation des piétons et des vélos puisse se faire au sein du site en lieu et place de circuler sur les voiries connexes. L'alternative 0+ n'est pas recommandée à cause de son manque de perméabilité.

Au niveau du stationnement automobile, le diagnostic a mis en évidence la **saturation en parcage de toutes les voiries riveraines**. Le PAD reste donc sur l'objectif de gérer le stationnement de toutes les nouvelles fonctions sur le site (en sous-sol uniquement). L'hypothèse de base pour le stationnement des logements familiaux reste le RRU c'est-à-dire 1 place par unité par logement. Cependant, au regard de la très bonne accessibilité du site, au regard de l'ambition de ce PAD de développement durable ainsi que la nouvelle politique de mobilité (rationaliser l'usage de la voiture) il est plutôt envisagé de produire une offre répondant aux hypothèses minimales retenues pour les logements classiques soit 0.77 voiture/unité de logement et 1voit/20 unités pour les étudiants tout en limitant l'offre pour les

autres fonctions (voir les différentes hypothèses dans le chapitre mobilité). Les commerces et l'Horeca pourraient bénéficier de la très bonne accessibilité du site en TC tandis que les équipements universitaires pourraient bénéficier d'une possibilité réduite de parking. A noter qu'il a été estimé que l'offre STIB est suffisante sur la journée pour accueillir les nouveaux flux, il faudrait cependant envisager un renforcement de l'offre tram aux heures de pointe 'universitaire' mais cette décision n'est pas du ressort du PAD.

Pour le **parking**, considérant un ratio de 27,5m² par place de stationnement en sous-sol, il faudrait construire **7.700 m² de sous-sol** répartis en 3.025m² pour le parking mutualisé et 4.675m² pour le parking des « logements classiques ». Le RIE a également évalué l'opportunité de créer au minimum 1 à 3 emplacements « voitures partagées » au sein du périmètre du site. La création d'un parking mutualisé et commun « public-riverain » reste très difficile d'une part au niveau de sa gestion (financière, sécuritaire, appartenance) d'autre part au niveau de la mise en œuvre dans une zone d'accessibilité 'A', car pendant la semaine les voitures du site ne devraient logiquement pas bouger. En ce qui concerne les accès ceux-ci devraient se trouver sur la rue J.Wytsman et F.Toussaint mais dans le tronçon en double sens de cette voirie. Si des logements familiaux sont envisagés au centre du site, et s'ils ne disposent pas de garage attendant cela contraindra le fonctionnement de ceux-ci pour les futures familles. Dans le cadre de ce projet, la volonté de minimiser le parking voiture et la bonne accessibilité en transport en commun impliquent un besoin élevé en parking vélo. Si la proportion entre les logements familiaux et les kots devaient être respectée, au regard des unités qui seront produites, il est recommandé d'envisager une offre se situant entre 1400 et 1700 places vélos (court et moyen termes).

La volonté du PAD est de rendre le site essentiellement autorisé au modes actifs, mais aussi suivant des modalités pratiques aux véhicule de secours, de déménagement, de livraison et d'entretien. En ce qui concerne la gestion des livraisons vers les commerces et équipements au sein du site, l'accès depuis et vers la rue Fritz Toussaint est le seul accès envisageable. L'accès depuis l'avenue de la Couronne, comme proposé dans différents scénarios n'est pas conseillé car trop contraignant (il reste cependant obligatoire pour l'accès au bâtiments STUV). Enfin, il est également recommandé de travailler la circulation des livraisons légères et lourdes en une boucle principale au sein du site afin d'éviter la création de zone de retournement/manœuvres. À ce titre, inclure le site des Casernes dans le projet 'logistica' de l'ULB serait une réelle opportunité pour limiter le charroi des livraisons dont les besoins estimés dans les différents scénarios sont assez importants

Au niveau du sol, de la faune flore et de l'hydrologie, l'enjeu concerne la végétalisation maximale de ce site pour l'instant quasi entièrement minéralisé. Il s'agit d'envisager un maximum de toiture végétale sur les nouvelles constructions, ainsi qu'un ou plusieurs espaces verts de grande taille et une gestion durable du maillage pluie.

Au niveau de l'acoustique les interactions entre facteurs ont démontré l'intérêt de percer l'enceinte en plusieurs endroits mais au niveau de Couronne et de Général Jacques cela devra se faire avec des mesures d'accompagnement.

Voici pour rappel l'ensemble des recommandations émises pour l'aménagement du site des Casernes. Sur base du processus itératif, le projet de PAD tel que traduit dans le volet réglementaire (prescriptions littérales et graphiques) a intégré un très grand nombre de recommandations émises dans le RIE. Pour les autres, il s'agit principalement de recommandations permettant à l'autorité délivrante de se prononcer au stade ultérieur des permis.

Chapitre	Scénario(s) retenu(s)	Incidences/mesures
Urbanisme	Scénario 3	<ul style="list-style-type: none"> • Préservation des bâtiments d'intérêt selon ORIGIN • Respect de la trame historique • Démolition des bâtiments P-X-Z-R-E-J' • Maintien du bâtiment d'intérêt patrimonial au coin F.Toussaint et J.Wytsman • P/S entre 1.4 et 1.7 • Gabarits progressifs depuis Couronne vers J.W • Nouvelles constructions <u>au centre du site</u> de R+3 à R+4 (max 1 étage en plus que la sitex) • Nouveaux bâtiments le long de F.Toussaint en R+5 • Nouveaux bâtiments le long de J.Wytsman en R+5 et exceptionnellement R+6 (niv site) en vis-à-vis du bâtiment SLRB • Pas de tour iconique sur le site • Créer un front bâti animé le long de J.W et F.T • Nouvelle construction E dans le respect du gabarit du bâtiment D et suivant l'implantation initiale • Dans la mesure du respect du patrimoine, il faut essayer de créer un maximum d'ouvertures ou percées visuelles dans l'enceinte côté Couronne • 2 petites ouvertures symétriques sur Général Jacques, démolition partielle A' et C' • Maximum d'ouvertures sur J.W et F.T • 2 grands espaces publics • Parkings sous les nouvelles constructions le long de J.W et F.T
Socio-Eco	Scénarios 1-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • +/-40.000m² de logements dont 20/20 familiaux/kots • +/-15.000m² d'équipements • +/-3.000m² de fonctions commerciales • Maximum de perméabilité pour les modes actifs • Importance des accès depuis G. Jacques et Couronne • Fonctions commerciales autour de l'Esplanade et du côté Couronne + Général Jacques. • Activation maximale des rez • Equipements universitaires regroupés dans les bâtiments historiques • Logements familiaux dans les nouvelles constructions sur J.Wytsman et F. Toussaint + S-T-U-V • Equipements publics +/- 1000m² comportant préférentiellement une crèche • Privilégier les commerces de proximité et Horeca sur l'Esplanade
Mobilité	Scénario 2	<ul style="list-style-type: none"> • Hypothèses (parking) pour les logements : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0.77 véhicule par logement classique

Chapitre	Scénario(s) retenu(s)	Incidences/mesures
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 1/20 kots • Total toutes fonctions : +/-250 places voitures soit +/- 7.000m² • Parking uniquement en souterrain pour libérer l'espace public, • Situation du parking souterrain : dans la mesure du possible uniquement sous les nouvelles constructions des anciens bâtiments P et R • Répondre à une demande située entre 1400 et 1700 places vélo dont minimum 1 vélo par kot (cette hypothèse sera affinée dans la partie 3 du RIE) • Favoriser la proximité entre les logements et les stationnements vélos qui y sont liés • Accès interdit en surface pour les véhicules à moteur (sauf déménagement) + circulation en boucle pour les livraisons • Horaires obligatoires pour les livraisons • Perméabilité maximale pour les modes actifs • 2 accès piétons depuis G.Jacques • Favoriser la perméabilité en direction de la gare d'Etterbeek • Trémie sur J.Wytsman (double sens) et au besoin sur F.Toussaint MAIS dans sa partie à double sens • 1 seul accès pour les véhicules en surface via l'entrée actuelle F.Toussaint, seconde entrée sur Couronne pour les véhicules devant livrer les bâtiment STUV • Pas d'accès véhicules vers le centre du site depuis Couronne
Sol	Scénario 2	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaliser les travaux en sous-sol avec les taches de pollution détectées
Hydro	Scénario 2	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaliser les zones perméables +/-50% sur toute la parcelle • Maximaliser les toitures plates verdisées • Si possible éviter la construction d'un parking en sous-sol sous le 2^{ème} espace public ou alors prévoir minimum 1m20 d'épaisseur de substrat.
Faune Flore	Scénario 2	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaliser les espaces verts de grande taille et donc éviter le fractionnement des zones verdisées • Favoriser l'implantation d'arbres haute tige
Bruit	Scénario 1	<ul style="list-style-type: none"> • Le scénario 1 est le plus favorable dans cette thématique du fait du maintien du mur d'enceinte sur une grande partie du site. Cependant, ce maintien n'est pas recommandé dans d'autres thématiques au regard de la visibilité à donner au site. • La principale recommandation est de se limiter à maximum 2 ouvertures côté G. Jacques.
Air Energie	Scénarios 1-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • Privilégier les énergies renouvelables et maximaliser les surfaces en toiture plate (panneaux solaires) • Favoriser les nouvelles constructions énergétiquement performantes à la place des bâtiments présentant peu de valeur selon l'étude ORIGIN

Chapitre	Scénario(s) retenu(s)	Incidences/mesures
		<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser le recours aux énergies renouvelable pour les bâtiments anciens • Rénover les bâtiments historiques au maximum des possibilités tout en préservant l'aspect patrimonial de ces bâtiments • Envisager un nouveau réseau de chaleur pour la partie FEDER avec de multiples énergies renouvelables dont la riothermie (égouttage important sur G.Jacques et Couronne)
Etre Humain	Scénarios 1-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • Perméabilité maximale • Mixité des fonctions à l'échelle du site • Logements familiaux en bordure J.W et F.T • Kots en intérieur de site • Equipement autour de l'Esplanade et du Food Court
Déchets	Scénarios 1-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre toutes les précautions vis-à-vis de l'amiante (analyse en cours) • Mettre en place une gestion optimisée des déchets de chantier et si possible le recyclage in-situ • Centraliser la collecte des déchets sur le site • Favoriser les modes d'éco gestion des déchets quotidiens

5. Conclusions

Au travers du Plan d’Aménagement Directeur (PAD), la Région bruxelloise vise une mise en œuvre cohérente et rapide de plusieurs sites dont celui des casernes d’Ixelles. 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).

L’ambition de la Région est de développer, sur le territoire bruxellois, une cité étudiante internationale comprenant logements étudiants, espaces pour les chercheurs, spin-off, écoles supérieures, commerces, bureaux, tout en créant un nouveau quartier connecté à la trame urbaine existante via la construction de logements familiaux.

L’étude de définition réalisée en 2016 à la demande de Bruxelles Développement Urbain, a permis d’évaluer le potentiel de développement d’un programme mixte sur le site des casernes d’Ixelles (il s’agit d’une hypothèse programmatique fixée également dans le projet de PRDD) :

- Développer une cité étudiante internationale ;
- Environ 770 logements étudiants ;
- Environ 200 logements familiaux ; des commerces et horeca, des équipements ;
- Un équipement partagé et La Maison Internationale de la RBC ;
- Un incubateur de recherche, des espaces de co-création et de diffusion ;
- Des espaces publics

La volonté de développer un programme universitaire est un élément majeur dans la décision au même titre que la création d’un véritable quartier via la construction de logements familiaux. Ceci rejoint le diagnostic socio-économique réalisé en préambule de ce rapport qui a fait ressortir deux enjeux majeurs pour le logement :

- Le déficit en logements familiaux
- Le déficit en logements étudiants

Pour le site des casernes d’Ixelles, la mise en œuvre du programme envisagé, et principalement la construction d’un nombre important de logements, nécessite la réalisation d’un PAD car elle implique de modifier la destination du sol actuellement allouée aux équipements d’intérêt collectif et de service public. L’arrêté ministériel donnant instruction de procéder à l’élaboration d’un PAD pour la zone « anciennes Casernes d’Ixelles » est paru au moniteur le 8 mai 2018.

Outre le scénario tendanciel, trois scénarios ont été élaborés et ensuite testés dans le RIE. Ils visent tous à remplir les ambitions du PAD mais suivant des aménagements et des proportions différentes. L’analyse environnementale qui en découle permet de faire ressortir les grands points d’attention en termes de gabarits des futures constructions (et d’ombrage + impact sur les riverains), de préservation de certains bâtiments, de mixité des fonctions, de la nécessité de certaines percées visuelles et la nécessité de créer un véritable espace public activé par de l’équipement et du commerce dans des proportions gardées.

Au niveau de l’accessibilité au site bien que les trois scénarios s’orientent vers un espace intérieur entièrement dévoué au modes actifs différents tests ont été soumis au rapport

d'incidences afin de limiter ou non les ouvertures dans le mur d'enceinte. Il ressort de l'analyse que de larges percées sont conseillées du côté J.Wytsman et F. Toussaint alors que des ouvertures plus ponctuelles sont conseillées sur G.Jacques et Couronne (seulement à des endroits stratégiques pour activer l'espace public). Au niveau urbanistique mais également au niveau énergétique, gestion des eaux et du sol il a été recommandé de démolir les bâtiments les plus « récents » présentant une faible qualité architecturale afin de reconstruire (suivant la trame existante) des bâtiments plus performants mais également plus intégrés au contexte du site.

Le projet de PAD élaboré suite aux recommandations du RIE, par le programme qu'il développe, permettra de répondre aux principaux enjeux qui se dégagent du diagnostic. Il permettra en effet, de répondre au déficit actuel et projeté en logements classiques et en logements étudiants. De développer des équipements publics qui permettront de répondre à des besoins de la population du quartier (des besoins en crèches, équipements adaptés aux personnes âgées et petits terrains en accès libres ont été mis en avant dans le diagnostic). Enfin de développer une offre commerciale de proximité en lien avec le quartier et le pôle de la Gare.

Au niveau socio-économique, et d'un point de vue programmatique, le scénario respecte les recommandations formulées suite à l'analyse de la partie 2 du RIE. En effet, il introduit maximum de 200 logements classiques et environ 600 logements étudiants permettant d'accueillir environ 420 résidents et 600 étudiants. Il prévoit également l'implantation de plus de 1.000 m² d'équipements publics ainsi que près de 4.000 m² de commerces (avec bâtiment M).

Le développement de 13.000 m² d'équipements universitaires constitué à la fois du programme FEDER et d'équipements universitaires supplémentaire (Auditorium, Fablab, Incubateur) permettra également de venir accroître la visibilité internationale de l'ULB et de la VUB ce qui constituait un des objectifs de ce PAD. La mixité fonctionnelle découlant de ce programme garantira entre autres une utilisation constante du site en introduisant des fonctions rythmées par des séquences inversées.

Il faudra néanmoins, veiller à faire correspondre ces affectations avec les besoins réels mis en évidence à l'échelle régionale et communale :

- Ainsi au niveau du logement le développement de logements sociaux ou conventionnés, de logements à plus de 2 pièces, ainsi que de logements adaptés aux personnes âgées sont recommandés.
- De la même façon, le développement de logements étudiants ne devra pas uniquement être axé sur du haut de gamme et devra à minima veiller à présenter une hétérogénéité en termes de prix.
- Enfin, l'équipement public développer devra veiller à répondre à des besoins mis en avant dans le diagnostic (crèche, salle de quartier, ...).

Au niveau de la spatialisation, le PAD distribue le programme lié à l'université dans la partie centrale de la parcelle et les bâtiments longeant le boulevard, tandis que les fonctions résidentielles familiales sont réservées pour les bâtiments qui longent les rues J. Wytsman et F.Toussaint. La séparation claire entre les différentes fonctions à l'intérieur du site est un élément positif, la mixité à l'intérieur de celui-ci sera, quant à elle, toujours assurée via la fréquentation des équipements et commerces par les différents groupes cibles. La localisation stratégique de ces surfaces à l'intérieur du site s'avérera donc être un des éléments primordiaux à la viabilité de ces dernières.

Au niveau de l'urbanisme, le RIE porte une attention particulière à la préservation des éléments de patrimoine tout en augmentant la perméabilité visuelle et physique dans le site. Le PAD intègre cette préoccupation au travers la préservation du mur d'enceinte sur Couronne et G. Jacques et une démolition progressive sur J. Wytsman.

Le second enjeu concernait les nouvelles constructions à envisager sur le site, essentiellement en remplacement de bâtiments existants. Ces dernières se devaient d'avoir des surfaces plancher permettant de répondre à l'ambition du PAD en termes de nouvelles fonctions et densification du site mais sans changer fondamentalement l'esprit du site des Casernes. La construction des nouveaux bâtiments longeant les rues J. Wytsman et F. Toussaint entraîne une modification notable dans la perception de cette rue puisque les gabarits passeraient de rez à R+5. Au niveau de l'ombrage cette modification ne sera pas ressentie directement par les riveraines puisque inverse à la course du soleil. Par contre les modifications auront un impact sur l'ensoleillement des espaces intérieurs du PAD (à relativiser toutefois grâce aux décrochages urbanistiques imposés par le PAD).

Le long de F. Toussaint l'impact est moindre puisque le bâtiment R existant occupe déjà une emprise et un gabarit très important et ce dernier sera démoli pour laisser place à des nouvelles constructions de gabarit moindre voire similaire ponctuellement et avec des espacements entre bâtiments. L'intérieur du site ne subit pas de profonde modification volumique ou urbanistique si ce n'est la volonté d'uniformiser les nouvelles constructions en raccord au patrimoine existant ce qui n'est pas le cas pour le moment.

Pour réduire le possible impact que ces constructions pourraient avoir en termes de gabarit dans la perception de l'ensemble, les deux variantes du scénario préférentiel intègrent certains aspects à signaler :

- Des jeux volumétriques et des reculs par rapport à la limite de la rue sont proposés pour ces bâtiments. Signalons pourtant que le scénario ne présente qu'une volumétrie indicative, étant donné que sera le projet celui qui décide la configuration finale des bâtiments.
- Le mur d'enceinte inclut de différentes percées (utilisées pour créer des accès vers l'intérieur du site ou des baies dans le mur) qui réduisent l'aspect fermé et hermétique du mur d'enceinte existant.
- Certaines parties du mur sont substituées par des grilles qui rendent possible de voir les jardins privés des logements à l'intérieur du site. Cette intervention permet que la végétation soit perçue depuis la rue, ce qui élargit visuellement l'espace de la voirie.
- Uniformisation des matériaux et des choix urbanistiques

Concernant les bâtiments H et I, la variante 1 du projet de PAD présente certaines mesures pour favoriser l'intégration des pavillons conservés avec les nouvelles constructions. La toiture du bâtiment H est réaménagée, en conservant le reste du bâtiment tel qu'il est en situation existante. Les combles du bâtiment I sont détruits pour créer de nouveaux niveaux. Le bâtiment proposé intègre deux types de traitement différents, ce qui collabore à créer une transition dans le site entre les constructions plus anciennes et les immeubles plus récents.

Au niveau de la mobilité, Le site étant directement situé sur le pôle d'échanges multimodal de la gare d'Etterbeek (Lignes de trams 7 et 25, bus 94, lignes De Lijn, TEC, trains), cette localisation géographique lui confère une excellente accessibilité en transport en commun. Cependant, cette accessibilité théorique est entachée par de nombreux encombrements de la circulation durant les périodes de pointe du trafic. En ce qui concerne les modes actifs, l'accessibilité du site pour les cyclistes est moyenne. Cette accessibilité va néanmoins tendre vers une amélioration suite à la volonté de la Région de développer des pistes cyclables, séparées sur le tronçon de la Moyenne ceinture face au projet, jusqu'à la chaussée de Wavre. Le site étant situé en position centrale par rapport aux pôles universitaires de l'ULB et de la VUB, l'accessibilité à vélos sera importante de même que l'accessibilité à pied. Le stationnement voiture dans la zone est quant à lui caractérisé par un taux de saturation important en journée comme en soirée il est donc important de ne pas amplifier le problème. Au travers de son programme, le PAD vise à répondre principalement à un déficit en logements universitaires qui demande heureusement beaucoup moins de place que du logement familial d'autant que le PAD est situé à côté de la gare d'Etterbeek et à proximité des universités.

Au vu, de la situation de la circulation et du stationnement sur les axes environnants d'une part et de la très bonne accessibilité en transports en commun d'autre part, le projet de PAD prévoit de limiter les besoins et l'usage de la voiture au maximum. Pour ce faire, le stationnement pour les activités prévues sur le site sera réduit au strict minimum en limitant celui-ci. Cette demande en stationnement sera gérée en intérieur du site sous forme de parkings souterrains afin de ne pas accroître la pression sur le stationnement en voirie qui pour l'instant est complètement saturée. Afin de répondre aux besoins en stationnement pour les employés et des autres fonctions que résidents « classiques » (logements familiaux et BIAS), il est préférable de créer un parking mutualisé sur le site qui pourrait intégrer les besoins en stationnement des employés, mais également servir pour, la demande de la part des kotteurs, les visiteurs et clients des différents affectation présentes sur le site. Suivant ces éléments, un parking mutualisé de l'ordre de 110 places minimum serait nécessaire. Les logements « classiques » nécessiteront quant à eux un parking de 170 places. Au total, la capacité cumulée des parkings sur le site devrait être au minimum de **280 places**. En superficie, cela représente, sur base d'un ratio de 27,5m² par place de stationnement en sous-sol, **7.700 m²** répartis en 3.025m² pour le parking mutualisé et 4.675m² pour le parking des « logements classiques ». Le RIE a également évalué l'opportunité de créer au minimum 1 à 3 emplacements « voitures partagées » au sein du périmètre du site.

Pour favoriser l'usage du vélo, le projet sera volontariste en termes de stationnement (vélos) en prévoyant un grand nombre de places pour les différentes affectations du site (stationnement privé, public, stationnement vélos électriques, box...). Le positionnement des accès aux parking devra permettre une entrée et sortie du(des) parking(s) fluide et permettre de rejoindre rapidement la rue J. Wytzman. Environ 1400 places vélos sont à envisager sur le site.

Concernant la gestion des livraisons au sein du site, il ressort que le seul accès en surface envisageable et suffisant serait l'accès depuis/vers la rue Fritz Toussaint (accès actuel vers le site). Un accès sur l'av. de la Couronne pourrait engendrer des problèmes de croisement de flux et de manœuvres illicites et dangereuses. Cela impacterait la circulation sur cet axe à proximité du carrefour avec la Moyenne Ceinture. Enfin, le projet de PAD tend à rendre le site uniquement praticable aux modes actifs et cela en étant le plus perméable. Cette configuration permettra de limiter les détours nécessaires pour les piétons et vélos vers les transports en commun, pôles d'attractivités locaux, entre les quartiers voisins et le projet.

Cette perméabilité permettra aussi d'offrir une visibilité et une ouverture du site vers l'extérieur et ainsi s'interconnecter dans le réseau local favorisant les déplacements/échanges courts non motorisés.

Au niveau **du sol et de la gestion des eaux**, le site est actuellement majoritairement imperméable. Le sol possède une bonne capacité d'infiltration et la nappe phréatique se situe à une profondeur importante. Actuellement, toutes les eaux pluviales sont envoyées vers les égouts sans tamponnement. Le réaménagement du site est donc l'occasion de mettre en place un système de gestion des eaux pluviales visant à favoriser l'infiltration et limiter le plus possible le rejet de ces eaux à l'égout. En matière de réseaux, tous les bâtiments actuels sont connectés aux égouts et alimentés en eau de distribution. Les futurs bâtiments devront se raccorder aux réseaux actuels. Pour se raccorder au réseau d'alimentation en eau, cela implique de doubler les conduites sous certaines voiries lorsque les conduites passent sous le trottoir opposé du projet, car Vivaqua ne permet pas de traverser la voirie pour créer de nouveaux raccordements. Au sein du site, le réseau d'alimentation en eau est vétuste et devra être remplacé. Le PAD prévoit la végétalisation de plusieurs zones du site, dont notamment la création de zones de pleine terre. Ceci aura un impact positif car les zones où la pluie peut s'infiltrer et donc recharger la nappe phréatique seront largement plus grandes qu'aujourd'hui. Le système de gestion des eaux de pluie ne doit pas être défini au stade du PAD. Mais ces zones de pleine terre pourront accueillir des ouvrages de tamponnement infiltrants. Des citernes de récupération d'eau de pluie devront être prévues, à la fois pour les bâtiments neufs et les bâtiments rénovés. Au total, le volume imposé sur le site sera de 600 m³. Suivant les premières estimations, les égouts actuels sont en mesure d'accueillir le surplus d'eaux usées qui sera généré par le PAD (de l'ordre de 53.308 m³/an pour la variante 1 et 54.462 m³/an pour la variante 2) puisque les eaux pluviales ne seront plus rejetées qu'à débit limité aux égouts. Ce débit est limité à maximum 13 l/s pour l'ensemble du site.

Pour rappel, les enjeux du PAD en matière de **faune – flore** sont la création d'espaces verts de qualité au sein du périmètre ainsi que l'amélioration du rôle que joue le site dans le réseau écologique local et régional. La réalisation d'un espace vert central représenté par le parc permet une bonne capacité d'accueil de la biodiversité. Cet espace central connecté à plusieurs petits espaces verts linéaires constitue une configuration idéale pour les échanges écologiques entre les espaces verts du site. L'ouverture du site vient appuyer cet avantage. L'ouverture de ce dernier vers l'extérieur facilite les échanges écologiques avec les espaces verts du campus de La Plaine et le réseau de chemin de fer. Toutefois au vu de sa situation dans un environnement fortement urbanisé soumis à un trafic routier dense, il est peu probable que le site joue un rôle significatif dans le réseau écologique régional. La création de toitures vertes vient appuyer la verdurisation du site. Il est toutefois possible d'augmenter le taux de végétalisation des toitures vertes afin d'améliorer le potentiel écologique du site. L'utilisation de matériaux semi-perméables va également dans ce sens. Au niveau des espaces qu'il propose et de sa perméabilité, ce PAD est largement plus positif que la situation existante.

D'un point de vue **énergétique**, les ambitions du PAD sont de respecter la PEB (standards passifs) pour les bâtiments neufs et d'atteindre le standard très basse énergie pour les bâtiments rénovés. Le standard très basse énergie se traduit par l'atteinte de besoins nets en chaleur de 30 kWh/(m².an) et de consommations d'énergie primaire de 95 kWh/(m².an). Au vu des périodes de construction et des faibles performances des parois des bâtiments existants actuellement sur le site, atteindre un niveau de 30 kWh/(m².an) nous semble très ambitieux. L'analyse des consommations énergétiques prévisibles du site du PAD Casernes réalisée en supra est basée sur l'hypothèse que les auteurs du projet atteindront effectivement leurs objectifs énergétiques.

Dans la pratique, ces objectifs pourraient cependant ne pas être atteints dans les différents projets ultérieurs. Le gap existant entre les performances énergétiques des bâtiments neufs et des bâtiments rénovés peut donc en pratique être plus élevé que le gap découlant des ambitions du projet FEDER.

Les consommations spécifiques en chauffage et en énergie primaire des bâtiments neufs seront donc environ 2 fois moins élevées que celles des bâtiments rénovés. D'un point de vue strictement énergétique, les constructions neuves sont donc à favoriser dans le cadre du PAD Caserne. Le PAD favorise une plus grande proportion de bâtiments neufs que de bâtiments rénovés, ce qui contribue à diminuer les consommations futures du site. En particulier, dans la variante 2, les auteurs du PAD prévoient la démolition et la reconstruction complète des bâtiments I et H (dans la variante 1, seul le haut du bâtiment I est complètement neuf). La variante 2 est donc à favoriser d'un point de vue énergétique et permet de générer une consommation en chauffage environ 10% plus faible que celle de la variante 1.

Cependant, même en considérant les bonnes performances énergétiques le PAD ne pourra pas être autonome en énergie et entrainera inévitablement une augmentation des consommations énergétiques par rapport à la situation existante, en raison de l'urbanisation du site, actuellement très peu exploitée. Afin d'atteindre « l'ambition première » du PAD qui est de créer un projet ayant des effets aussi positifs que possible sur les alentours, de l'énergie propre devra être utilisée et produite sur le site. Une réflexion doit être menée quant aux possibilités de production d'énergies renouvelables. La création d'un réseau de chaleur géothermique et/ou riothermique ainsi que l'installation de cogénérations dans les bâtiments à haute consommation électrique comme le Fablab sont des pistes intéressantes qui méritent d'être étudiées lors d'études de faisabilité ultérieures sur projet.

Au stade d'un projet de plan comme le PAD, seul le potentiel de production d'énergie photovoltaïque du site a pu être analysé. Les conclusions de cette analyse sont que les bâtiments du site sont globalement orientés Est/Ouest et que tous les bâtiments, dont l'architecture de toiture est gardée (soit tous les bâtiment rénovés), ont par conséquent des pentes de toiture orientées est et ouest. En opposition, les bâtiments neufs auront des toitures plates, permettant d'installer des panneaux photovoltaïques avec une orientation optimale, soit une inclinaison de 35° et une orientation au sud. Ici aussi, il ressort donc que les bâtiments neufs doivent être favorisés et par conséquent la variante 2 du scénario préférentiel. En outre, favoriser les toitures plates ne suffit pas, il faut également que ces toitures soient réalisées d'un seul tenant (sans décrochements d'un ou plusieurs niveaux sur une même toiture ou entre les toitures de bâtiments mitoyens) de manière à éviter les ombres portées sur les toitures. De cette manière, la quasi-totalité des toitures des nouvelles constructions pourraient être ensoleillées toute l'année.

Les enjeux concernant le chapitre « **être humain** » concernent principalement la sécurité sur site, le cadre de vie, ainsi qu'à l'accessibilité pour les PMR. L'interdiction du déplacement de véhicules motorisés sur le site permet de sécuriser les modes de déplacement doux. Néanmoins, les vélos étant nombreux, ils peuvent être une source de danger pour les piétons, notamment en heure de pointe. Une séparation entre ces deux modes de circulation pourrait être intéressante. Le PAD prévoit une mixité des fonctions ainsi qu'un équilibre entre les familles et les étudiants, permettant d'améliorer le cadre de vie ainsi que la sécurité subjective. La séparation entre étudiants et famille, si elle permet d'éviter les éventuelles tensions entre ces deux groupes, va également créer une séparation au sein du site. La mise en place d'espaces publics, verts et minéralisés, est donc primordiale pour créer une certaine convivialité sur le site, améliorer le contrôle social et améliorer le cadre de vie.

La mise en œuvre du PAD va augmenter de façon considérable la quantité de **déchets** produits sur le site étudié. Lors de la phase de travaux, les déchets de démolition seront importants, et devront être recyclés au maximum. Les déchets produits durant la phase de fonctionnement seront majoritairement collectés par Bruxelles Propreté au niveau de zone de stockage définies. Des bulles à verre devraient être prévues. La valorisation des déchets, par exemple des déchets organiques, est à favoriser. La différence de production de déchets en situation existante est minime entre les deux variantes, avec une production légèrement inférieure pour la variante 1. Deux bâtiments supplémentaires étant démolis, la variante 2 engendrera également plus de déchets lors de la phase de travaux.

La dernière phase d'étude du RIE porte sur l'analyse du **volet réglementaire du PAD**. L'objectif est de vérifier que le document réglementaire du plan d'aménagement directeur 'Casernes' respecte la hiérarchie des plans et règlements en vigueur tout en étant le plus clair possible dans la formulation. Cette analyse dans le RIE ne constitue aucunement une analyse juridique mais bien une évaluation de la pertinence des règles établies pour ce PAD. Il s'agit *in fine* de vérifier leurs impacts dans les différents domaines de l'environnement.

La mise en œuvre du PAD sur cette zone affectée actuellement en zone d'équipement au PRAS permet de définir une mixité axée davantage sur le logement que sur les équipements. Par ailleurs cette reconversion permet également d'envisager d'autres fonctions comme le commerce mais aussi le bureau ou les activités de haute technologie (non admis en zone d'équipements PRAS) MAIS dans des seuils fixés par le PAD.

Au niveau des prescriptions graphiques, comme recommandé dans le RIE, les affectations 'sensibles' sont localisées en périphérie du PAD en zone d'habitation. Les kots et les activités 'plus bruyantes' sont placées en positions centrale en zone de mixité alors que la majorité des équipements universitaires occupent les bâtiments anciens à front de Général Jacques.

La trame orthogonale est préservée mais une inquiétude persiste quant au respect des alignements (historiques) dans les différents îlots de la zone mixte mais cela est corrigé suite à l'élaboration d'un plan d'implantation qui est joint au dossier.

Au niveau de l'urbanisme nous pointons essentiellement les gabarits pour lesquels le PAD aura une influence particulière puisqu'il s'agit de démolir et construire certains volumes. Les gabarits max autorisés correspondent à ce qui est recommandé dans le RIE.

En socio-Eco, une attention particulière doit être portée aux affectations nouvellement admises afin d'être certain de rencontrer l'ambition du PAD tel que traduit dans le scénario préférentiel.

Le RIE se montre moins favorable au niveau des affectations commerciales autorisées en zone d'habitation, cette occupation doit selon le RIE être envisagée sous réserve d'avoir occupé l'ensemble des commerces prévus dans les autres zones dont le liseré en zone d'équipements. Le RIE recommande de limiter les surfaces commerciales uniquement niveau de la localisation (liseré au rez) mais les prescriptions vont plus loin au niveau des m². Les surfaces affectées aux commerces correspondent tout juste au scénario préférentiel, ce qui ne laisse pas beaucoup de marge de manœuvre aux développeurs.

Au niveau de la mobilité, l'attention se porte principalement sur le zonage des parkings souterrains qui nous semble indispensable dont une surface minimale de 7700m². Il en va de même pour la précision à apporter sur l'éventuelle trémie d'accès depuis la rue F. Toussaint. La seconde préoccupation concerne les ratios à inscrire dans le PAD puisqu'ils ont fait l'objet de longs débats en comité. C'est-à-dire le 0.77 voiture/logement et le 1vélo/kot. Il faudrait également préciser les besoins (évalués dans le RIE) au niveau des espaces publics. Les accès sont intégrés dans les prescriptions graphiques et littérales. Nous recommandons toutefois de ne pas autoriser l'accès aux véhicules depuis l'entrée principale Couronne (mais autorisé pour ilot S.T.V). Au niveau des modes actifs, nous estimons que deux entrées pour modes actifs depuis Général jacques sont indispensables pour augmenter la visibilité et l'attractivité de l'espace central mais suivant des mesures d'accompagnement pour limiter la propagation du bruit routier.

Au niveau Faune flore, sol et sous-sol, la mise en œuvre du PAD et de ses prescriptions sera positive puisque le site est pour l'instant presque totalement minéralisé. La préoccupation du RIE porte ici sur la végétalisation des toitures que nous recommandons plus contraignante (75% et semi-intensive) ce qui va également dans le sens des ambitions de ce PAD. La gestion des eaux n'est pas abordée au niveau des prescriptions littérale mais bien au niveau du volet stratégique dont la volonté de faire appel au maillage pluie le long de l'espace structurant tout en donnant la priorité à la réutilisation et infiltration in-situ.

Le RIE précise que la mise en œuvre du PAD est très positive pour ce site actuellement désaffecté et qu'il va dans le respect du patrimoine et de l'histoire du site tout en répondant à un réel besoin de logements étudiants et de mixité des fonctions sur ce pôle de gare mais également à proximité du pôle universitaire ULB-VUB.

In fine, le travail itératif PAD et RIE a très bien fonctionné pour ce PAD.

Les prescriptions de ce PAD bien que parfaitement intégrées au scénario préférentiel ne laissent par contre entrevoir que peu de marge de manœuvre ou de réhabilitation possible sur le long terme (PAD avec un haut niveau de précision sur les affectations possibles). Les permis ultérieurs seront donc parfaitement balisés par le PAD suivant les tests effectués par l'équipe PAD et RIE visant à minimiser les incidences.

RAPPORT SUR LES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES
DU
PLAN D'AMÉNAGEMENT DIRECTEUR « CASERNES D'IXELLES »
ANNEXES : FICHES DE DIAGNOSTIC

Demandeur :



Bureau bruxellois de la planification
Rue de Namur 59
B-1000 Bruxelles

Bureau d'études RIE :

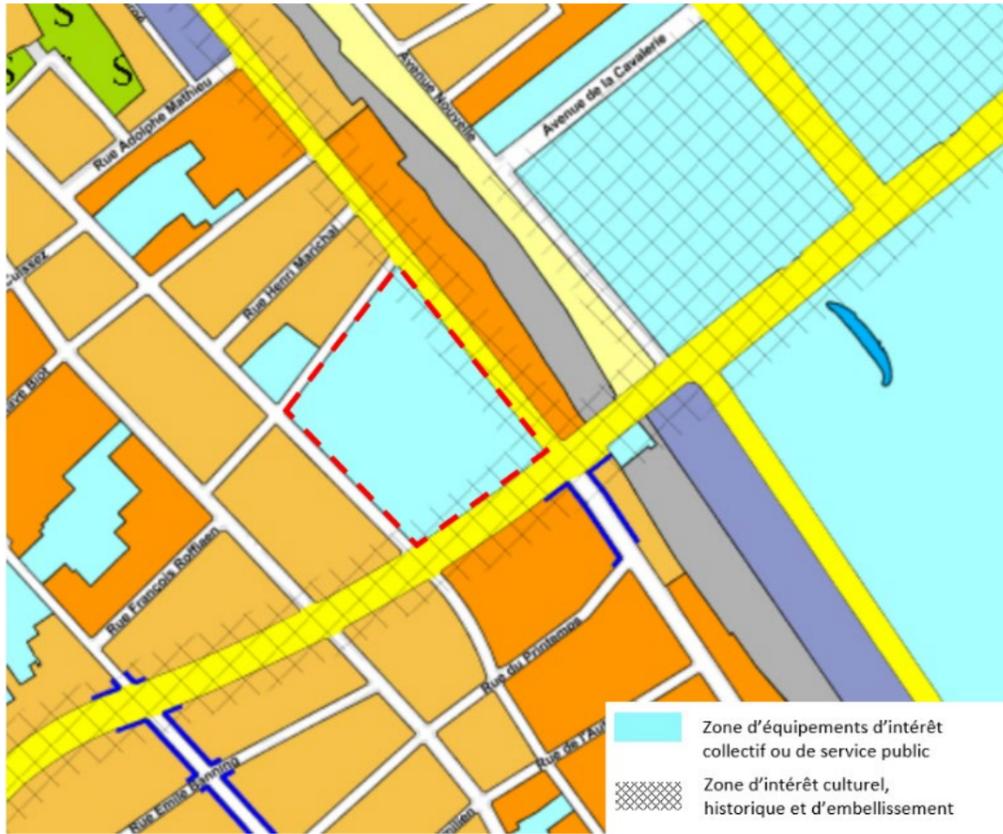


Document achevé en juin 2018

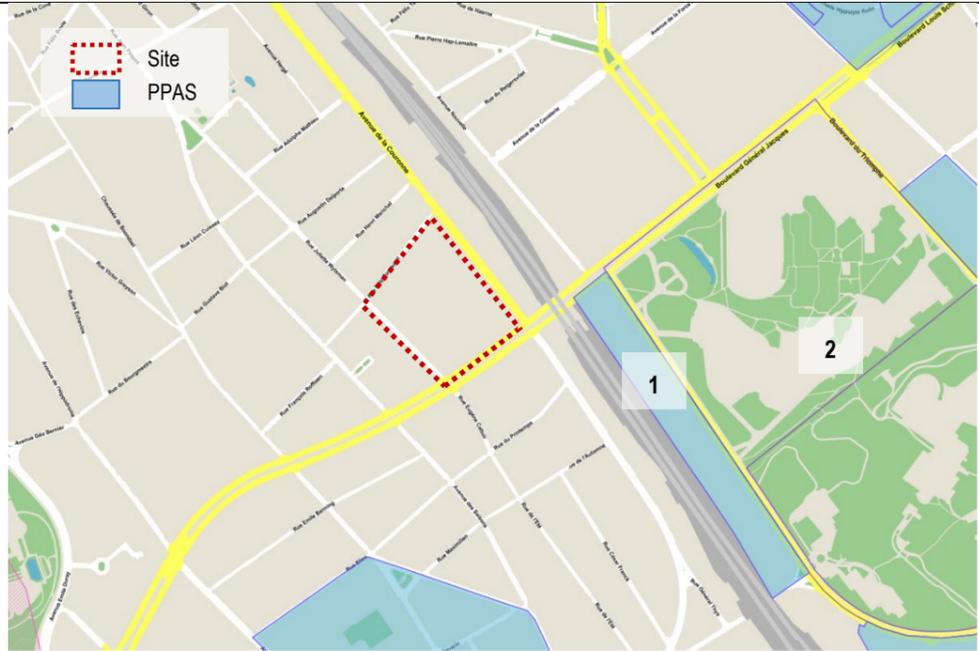
Table des matières

1. URBANISME, AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, PAYSAGE, PATRIMOINE	5
2. MOBILITE	19
3. POPULATION ET ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES	28
4. BRUIT.....	34
5. FAUNE ET FLORE.....	37
6. SOL ET SOUS-SOL	43
7. DECHETS.....	48
8. ENERGIE	49
9. AIR.....	51
10. EAUX DE SURFACE ET EGOUTTAGE	56
11. ETRE HUMAIN - SECURITE	65

1. URBANISME, AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, PAYSAGE, PATRIMOINE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUS)
<p>PLAN REGIONAL D’AFFECTATION DU SOL (PRAS)</p> <p>Plan à valeur réglementaire</p>	 <p>Extrait du PRAS (BruGIS, 2013)</p>	<p>Site en zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public, et avec une partie en ZICHEE (le long de l'av. de la Couronne et du bd Général Jacques. Situé sur le territoire d'Ixelles.</p> <p><u>Prescriptions du PRAS pour ces zones :</u></p> <p>8. Zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public</p> <p>8.1. Ces zones sont affectées aux équipements d'intérêt collectif ou de service public</p> <p>8.2. Moyennant mesures particulières de publicité, ces zones peuvent également être affectées aux logements</p> <p>8.3. Moyennant mesures particulières de publicité, ces zones peuvent également être affectées aux commerces qui constituent le complément usuel des affectations visées aux 8.1 et 8.2.</p> <p>8.4. Les caractéristiques urbanistiques des constructions et des installations s'accordent avec celles du cadre urbain environnant ; leurs modifications sont soumises aux mesures particulières de publicité.</p> <p>Les abords des constructions et installations des équipements d'intérêt collectif contribuent à la réalisation du maillage vert.</p> <p>Moyennant due motivation par des raisons économiques et sociales et moyennant plan particulier d'affectation du sol, ces zones peuvent bénéficier des prescriptions particulières applicables en zone de forte mixité.</p> <p>21. Zones d'intérêt culturel, historique, esthétique ou d'embellissement</p> <p>Dans ces zones, la modification de la situation existante de fait des gabarits ou de l'aspect des façades visibles depuis les espaces accessibles au public, est subordonnée à des conditions particulières résultant de la nécessité de sauvegarder ou de valoriser les qualités culturelles, historiques ou esthétiques de ces périmètres ou de promouvoir leur embellissement, y compris au travers de la qualité de l'architecture des constructions et des installations à ériger.</p> <p>Ces conditions particulières sont arrêtées par plan particulier d'affectation du sol, par règlement d'urbanisme ou en vertu de la législation relative à la conservation du patrimoine immobilier. A défaut, elles sont arrêtées après avis de la commission de concertation.</p>	<p>Le logement, fonction principale du projet, n'est pas l'affectation principale de la zone dans laquelle est repris le projet (affectation principale : équipements d'intérêt collectif et d'intérêt public) donc la réalisation d'un PAD est nécessaire pour changer les prescriptions du PRAS sur le site et autoriser du logement comme fonction principale.</p> <p>Une attention spéciale devra être portée du point de vue esthétique sur les façades situées au nord-est et sud-est de l'îlot reprises en ZICHEE.</p>

1. URBANISME, AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, PAYSAGE, PATRIMOINE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
	<p>Prescriptions générales valables pour toutes les zones (extrait des prescriptions relevantes) :</p> <p>0.2. Dans toutes les zones, la réalisation d'espaces verts est admise sans restriction, notamment en vue de contribuer à la réalisation du maillage vert. En dehors des programmes prévus pour les zones d'intérêt régional, les demandes de certificat et de permis d'urbanisme ou de lotir portant sur une superficie au sol de minimum 5.000 m² prévoient le maintien ou la réalisation d'espaces verts d'au moins 10% de cette superficie au sol comprenant un ou plusieurs espaces verts d'un seul tenant de 500 m² de superficie au sol chacun.</p> <p>0.5. Les projets de construction ou de lotissement sur une propriété plantée de plus de 3.000 m² sont soumis aux mesures particulières de publicité.</p> <p>0.6. Dans toutes les zones, les actes et travaux améliorent, en priorité, les qualités végétales, ensuite, minérales, esthétiques et paysagères des intérieurs d'îlots et y favorisent le maintien ou la création des surfaces de pleine terre. [...]</p> <p>0.8. En vue de protéger le patrimoine, un immeuble inscrit sur la liste de sauvegarde ou classé dans sa totalité ou partiellement dans ses éléments principaux, en vertu de l'ordonnance du 4 mars 1993 relative à la conservation du patrimoine immobilier, peut être affecté au logement, aux activités productives, aux commerces, aux bureaux ou aux établissements hôteliers, pour autant que l'impossibilité de conserver son affectation originelle sans modifier sa conception architecturale ait été démontrée et après que les actes et travaux auront été soumis aux mesures particulières de publicité et à l'avis de la Commission royale des Monuments et des Sites.</p> <p>La réaffectation en bureaux et en activités de production de biens immatériels est autorisée nonobstant l'application de la prescription 0.14. La superficie de plancher affectée aux bureaux et aux activités productives de biens immatériels est toutefois comptabilisée conformément à la prescription 0.14 pour la mise à jour du solde de bureaux et d'activités de production de biens immatériels admissibles dans la maille.</p>		<p>Etant donné que la superficie au sol du projet dépasse les 5.000 m² (environ 40.000 m²), il faudra prévoir 10 % d'espaces verts lors de la demande du permis d'urbanisme.</p>
PLAN PARTICULIER D'AFFECTATION DU SOL (PPAS) Plan local à valeur réglementaire précisant le PRAS	 <p style="text-align: center;">Extrait du PRAS (BruGIS, 2013)</p>	<p>Le site n'est inclus dans aucun PPAS.</p> <p>[1] Le PPAS le plus proche est celui dit « Ilot 251 – Goederenstation VUB Gare Etterbeek », approuvé en 1992. Il reprend les bâtiments en « zone administrative » situés entre les voies de chemin de fer et le bd de la Plaine, au sud du bd Général Jacques.</p> <p>[2] Signalons en outre le PPAS « Campus Universitaires » reprenant l'ensemble du site universitaire de la Plaine, qui est en cours d'élaboration.</p>	<p>Rien à signaler.</p> <p>Le contexte urbanistique du projet est susceptible d'évoluer au droit du site universitaire de la Plaine dans le cadre du PPAS en projet.</p>
PERMIS DE LOTIR	<p>Aucun permis de lotir ou d'urbanisme ne sont à signaler sur le site ou à ses abords.</p>	<p>Rien à signaler.</p>	<p>Rien à signaler.</p>



Extrait de la carte n°1 du projet de PRDD « Projet de ville » (2016)



Extrait de la carte n°2 du projet de PRDD « Grandes ressources foncières » (2016)

Carte n°1 « Projet de ville »

- Le site est inscrit dans le pôle de développement prioritaire des casernes d'Ixelles et Etterbeek.
- Le sud-est du site fait partie du noyau d'identité locale existant autour de la gare d'Etterbeek.
- Deux lignes de métro sont projetées dans les environs du site.
- Un axe de développement économique commence à l'est du site, il se prolonge vers le nord le long de l'axe du bd Général Jacques jusqu'à Reyers, Josaphat et vers Zaventem.
- Une zone de rénovation urbaine est située au nord du site, comprenant une grande partie des communes d'Ixelles et Etterbeek.

Carte n°2 « Grandes ressources foncières »

- Le site est inscrit dans le pôle de développement prioritaire des casernes d'Ixelles et Etterbeek.
- Le boulevard Général Jacques, au sud du site, est considéré un axe pour l'implantation de tours iconiques isolées.
- Le site « Campus Universitaire de la Plaine ULB-VUB + Delta » est situé à l'est du site, il est identifié comme une zone pour l'implantation de tours iconiques groupées.

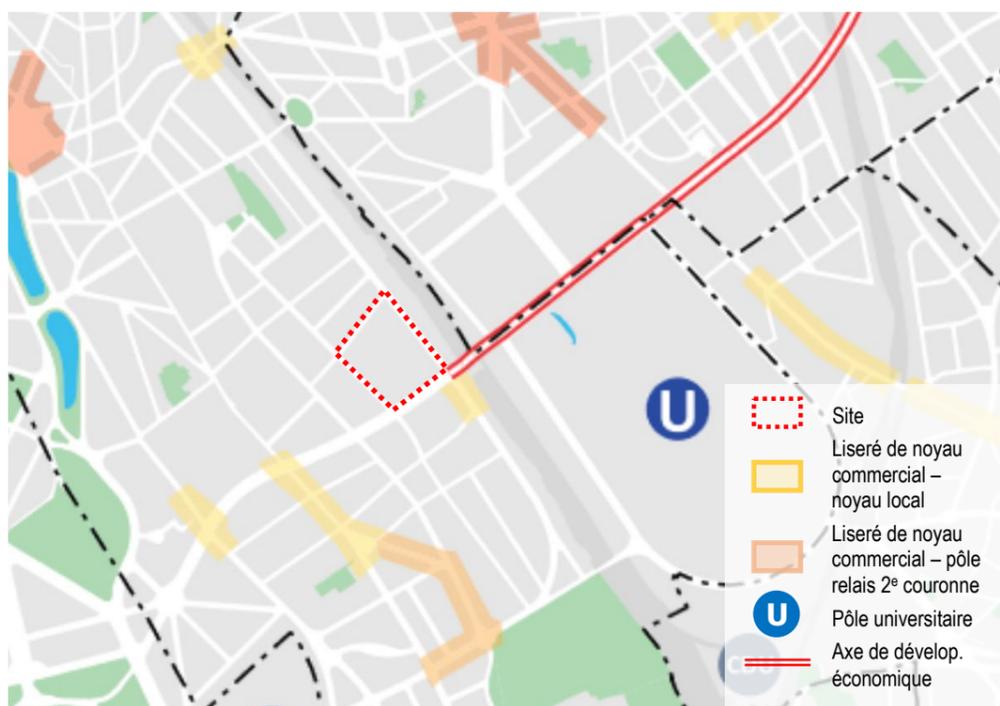
Enjeux pour les cartes n°1 et 2

La relation entre le site du projet et la **gare d'Etterbeek**, en tant que point de référence dans la zone (noyau d'identité locale, centre de transports), devra être prise en compte dans le cadre du développement du projet. Le projet peut contribuer à renforcer, étendre et mettre en valeur ce noyau.

Le PAD ne concerne qu'un des **3 sites des casernes** qui sont repris ensemble comme un pôle de développement prioritaire. Une attention est donc à porter sur la coordination et la cohérence dans le développement des trois sites, en termes de programme et d'aménagement (en lien avec les aspects historiques et patrimoniaux notamment).

En ce qui concerne l'axe d'implantation de tours iconiques isolées, signalons la proximité du site de la Plaine, repris comme périmètre pour l'implantation de tours iconiques groupées. Des gabarits élevés entourent déjà le site de la Plaine.

Vu le caractère patrimonial du site étudié, ce type d'implantation va à l'encontre du cadre urbanistique au droit des casernes.



Extrait de la carte n° 5 « Développement économique » (2016)

Carte n°5 « Développement économique »

- L'axe de développement économique qui se prolonge vers le nord le long du boulevard Général Jacques commence à l'est du site.
- Le pôle universitaire du « Campus de la Plaine ULB-VUB + Delta » est situé à l'est du site.
- Une partie de l'avenue de la Couronne très proche du site, du côté sud du boulevard Général Jacques, est considérée comme un noyau commercial à caractère local.

Le projet de PRDD, dit sur le pôle **des casernes d'Ixelles et d'Etterbeek** :

- Pôle de développement prioritaire**, inclus dans la Stratégie 1 (« Mobiliser le potentiel et les ressources ») de l'Axe 1, « Mobiliser le territoire pour développer des nouveaux quartiers et assurer une production ambitieuse de logements ».
- Prévus d'une programmation mixte avec : du logement étudiant dans la partie centrale du site (environ 770 logements / « kots »), de nouveaux développements résidentiels en périphérie du site (environ 200 logements familiaux), un espace public, différents équipements (Ancien manège, Maison internationale), un incubateur de recherche et des commerces.

Le projet de PRDD, dit sur **l'économie de la connaissance** :

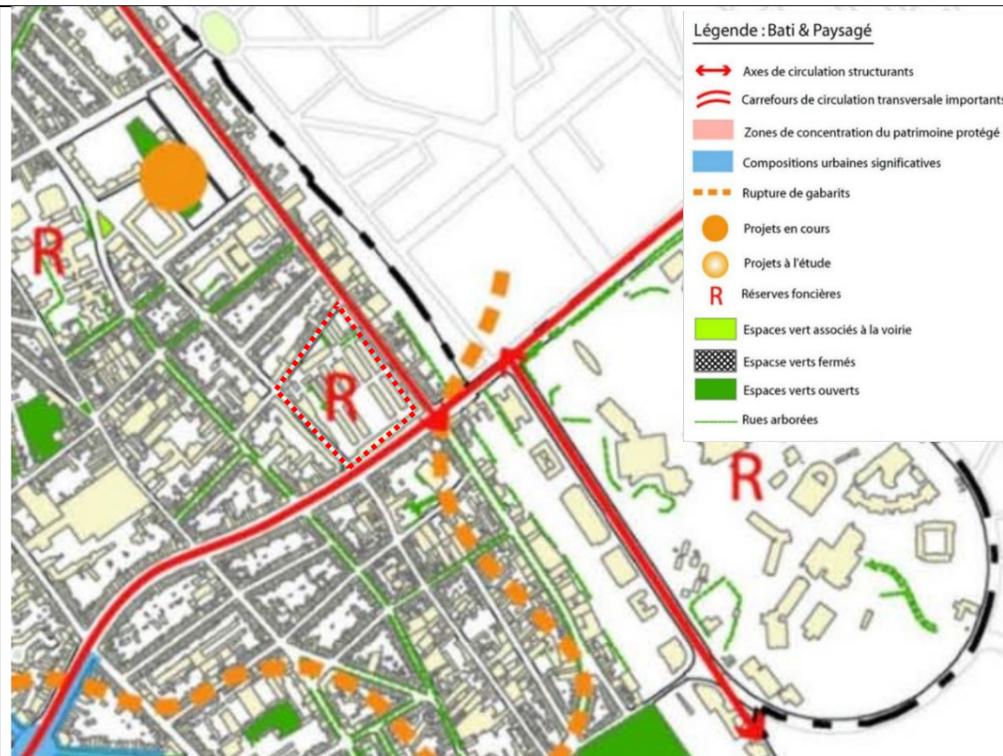
- Développement d'une stratégie pour soutenir les TIC et les activités liées aux secteurs « vert » (technologie, énergie...) et « blanc » (biomédical, pharmacie...).
- Politique de « **clustering** » (collaboration entre entreprises, universités et pouvoirs publics) pour renforcer ou développer les pôles universitaires bruxellois.
- Création de logements et équipements à garantir.
- Développement des liens avec les pôles universitaires proches de Bruxelles (Leuven et Louvain-la-Neuve) pour renforcer l'attractivité internationale et être compétitifs dans le secteur R&D.

Un **noyau commercial** étant présent à proximité directe du site, il existe un enjeu de connexion et de continuité entre ce noyau existant et l'éventuel commerce prévu par le projet.

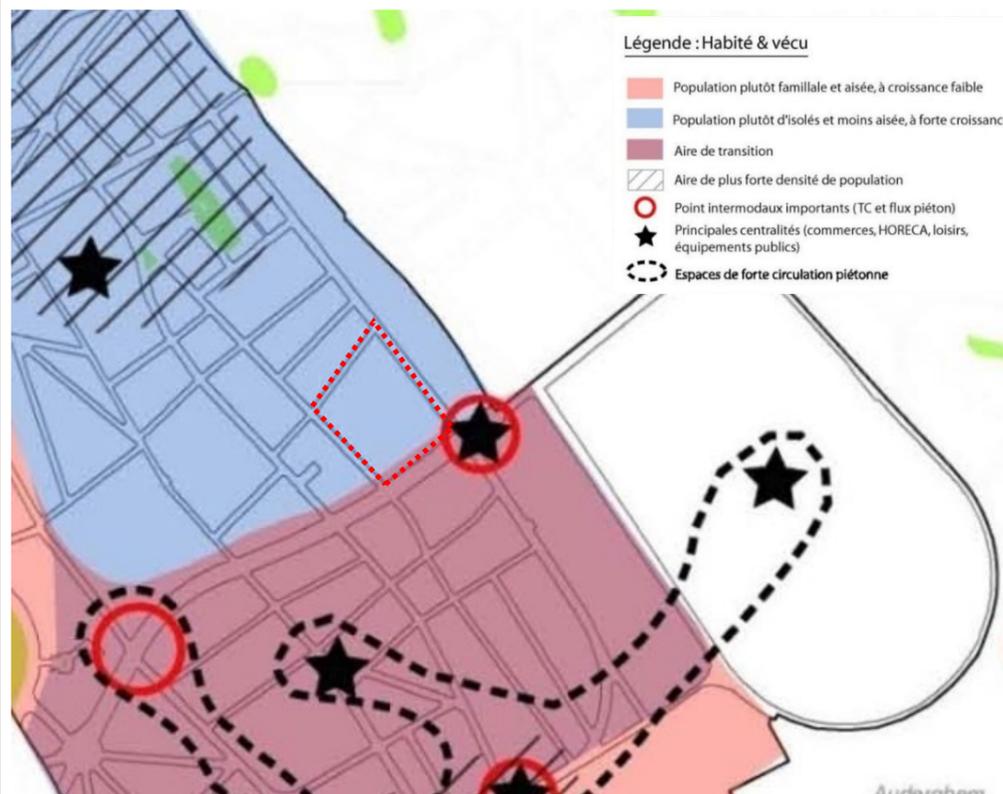
Le site est repris dans un **pôle de développement prioritaire** visant à répondre à l'enjeu de demande en logement prévu pour les années à venir en Région bruxelloise. Le projet doit donc répondre à cet enjeu, et prendre en compte le programme prévu par le projet de PRDD spécifiquement pour ce site. Celui-ci inclut une part importante de **logements** et de logements étudiants, mais également des fonctions universitaires et liées à la recherche, ainsi que du commerce.

Le projet est lié par ses fonctions prévues et sa proximité à la Plaine, et il est le point de départ **d'un axe économique** le reliant à d'autres pôles économiques (Reyers, Josaphat, aéroport, etc.).

Ce rôle économique et stratégique lié à la connaissance est à prendre en compte dans le programme du projet mais également vis-à-vis des éléments de transport le connectant à d'autres pôles économiques et de connaissance (Gare Etterbeek notamment).



Extrait de la carte n°1 « Ixelles bâti et paysager » (2010)



Extrait de la carte n°2 « Ixelles habité et vécu » (2010)

Le projet de Plan Communal de Développement a été publié par la Commune d'Ixelles en octobre 2010, mais il n'a pas encore été approuvé par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (GRBC).

Nous présentons par la suite les cartes indiquant des éléments sur le site ou à ses abords, en signalant qu'il est possible que la situation environnementale et socioéconomique ait changé depuis 2010.

Carte n°1 « Ixelles bâti et paysager »

- Le site est une des réserves foncières de la commune d'Ixelles.
- L'avenue de la Couronne et le boulevard du Général Jacques, longeant le nord-est et le sud-est du site, sont considérés comme des axes de circulation structurants.

Carte n°2 « Ixelles habité et vécu »

- Le site est inclus dans une zone avec population plutôt d'isolés et moins aisée, à forte croissance. La zone au sud du site, de l'autre côté du boulevard Général Jacques, est une aire de transition vers une zone avec population plutôt familiale et aisée, à croissance faible.
- La gare d'Etterbeek, à côté du site, est considérée un point intermodal important et de centralité.

Le projet de PCD considère le site comme une réserve foncière de la commune, ce qui renforce l'intérêt de réaménager le site et d'y faire une utilisation plus intense et effective de celui-ci.

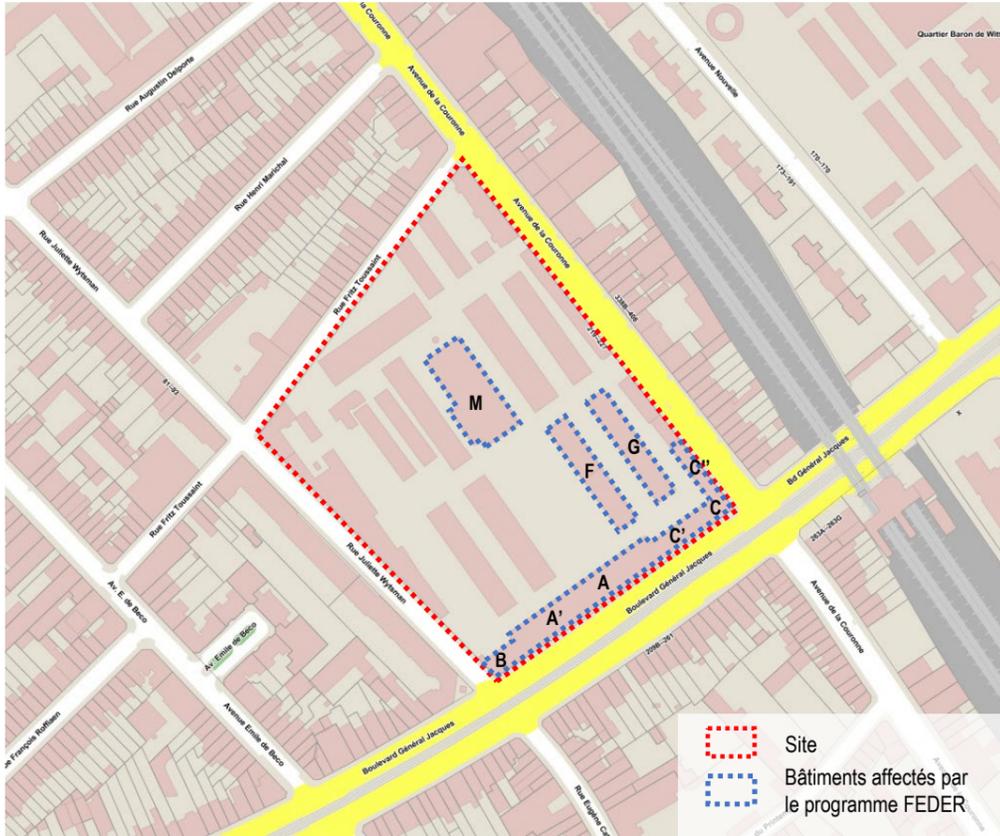
Selon les données de 2010, le site du projet se trouve dans un tissu urbain de population moins aisée et isolée, mais à proximité directe d'une zone de population aisée et familiale. Bien que cette différence entre le nord et le sud du boulevard Général Jacques ne soit pas si claire aujourd'hui, un risque existe de gentrification et d'expulsion des populations moins aisées présentes à proximité du projet.

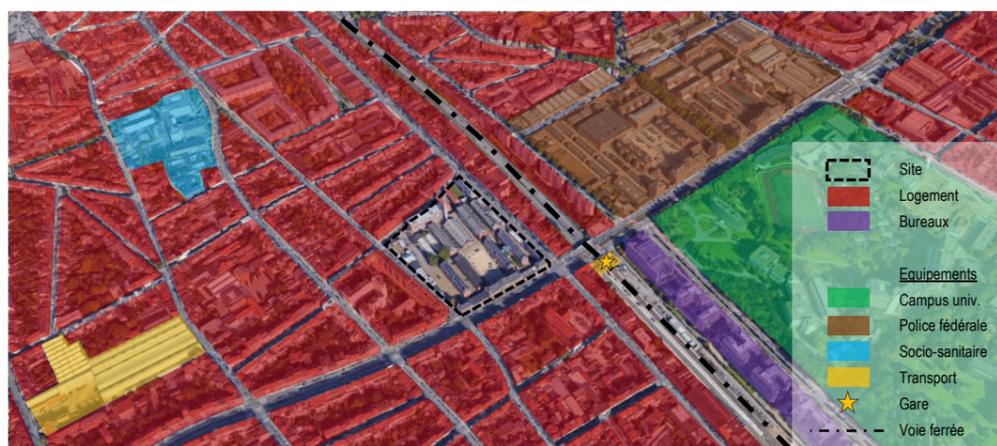
Le projet peut promouvoir la mixité sociale et économique à travers son programme.

1. URBANISME, AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, PAYSAGE, PATRIMOINE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
	 <p>Extrait de la carte n°5 « Ixelles environnemental et durable » (2010)</p>	<p><u>Carte n°5 « Ixelles environnemental et durable »</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> La voie de chemin de fer et ses abords, au nord-est du site, font partie du maillage vert de la commune. <input type="checkbox"/> L'avenue de la Couronne et le boulevard Général Jacques sont des voiries dont le niveau sonore moyen annuel est supérieur à 70 dB. 	<p>Les niveaux sonores indiqués sur les axes longeant le site sur deux de ses limites sont à prendre en compte dans la localisation des fonctions au sein du site, notamment vis-à-vis de la qualité de vie offerte pour le logement.</p>
RRU	<p>Le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU) actuel a été adopté par le Gouvernement bruxellois le 21 novembre 2006 et est entré en vigueur le 3 janvier 2007.</p>		<p>La singularité d'un site et d'un projet comme celui des casernes d'Ixelles pose la question sur l'intérêt d'appliquer de manière stricte ces règlements dans tous leurs aspects. Ils visent globalement une homogénéité de l'ensemble du bâti existant sur base de modèles de tissus urbains plus communs que celui du site.</p>
RCU	<p>Le Règlement Communal d'Urbanisme (RCU) d'Ixelles (appelé « Règlement général sur les bâtisses ») a été arrêté en séance du Conseil communal du 9 janvier 1946 et pris pour notifications par la Députation Permanente à Bruxelles le 17 février 1946.</p>		<p>Notons en outre que le RCU est ancien.</p>

1. URBANISME, AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, PAYSAGE, PATRIMOINE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
<p>FONDS EUROPEEN DE DEVELOPEMENT REGIONAL (FEDER)</p>	 <p>Localisation programme FEDER (ARIES sur fond BruGIS, 2017)</p>	<p>L'Université Libre de Bruxelles (ULB) et la Vrije Universiteit Brussel (VUB), dans le cadre de la Brussels University Alliance (BUA), ont été sélectionnées par le programme FEDER 2014-2020 comme bénéficiaires d'un subside de 11,9 millions d'euros pour développer leur projet « Casernes d'Ixelles ».</p> <p>Le projet a été accepté sous l'axe 3 du programme : « Soutenir le développement d'une économie circulaire et l'utilisation rationnelle des ressources dans les filières porteuses ».</p> <p>L'objectif du projet était au début la construction d'une unité pilote exemplaire de 150 logements étudiants mais, en assumant qu'elle ne pourra pas être construite dans le délai imparti, le projet FEDER a muté en un véritable centre du développement durable.</p> <p>Les bâtiments affectés par le programme et leurs futures fonctions sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A : Centre d'accueil de chercheurs, centre d'interprétation sur le développement durable et des bureaux ; <input type="checkbox"/> B et C : Studios pour chercheurs ; <input type="checkbox"/> F et G : Incubateur pour de petits entrepreneurs et FAB-LAB ; <input type="checkbox"/> M : Marché couvert (halle de l'alimentation durable). 	<p>L'affectation des bâtiments mentionnés par le programme FEDER 2014-2020 est à prendre en compte pour le développement du reste du projet, ainsi que les incompatibilités parmi les différentes subventions affectant le site.</p> <p>Signalons les exigences des autorités européennes par rapport à la destination des fonds reçus, attribués prioritairement à la rénovation des espaces d'équipements collectifs, en élaborant une programmation autour du développement durable et la transition énergétique.</p> <p>Toute autre action menée sur ces bâtiments concernant d'objectifs différents aux indiqués ci-dessus, pourrait entraîner le retrait de la subvention.</p>



Fonctions principales (ARIES sur photo aérienne Google Maps, 2017)



Gabarits (ARIES sur photo aérienne Google Maps, 2017)



Typologies des bâtiments (ARIES sur photo aérienne Google Maps, 2017)

Les cartes reprises dans ce point ne font pas un relevé exhaustif des gabarits et des fonctions, elles sont indicatives des principaux éléments caractérisant le tissu urbain autour du projet, elles ont été réalisées sur base d'observations de terrain et de photo aérienne.

Fonctions :

- Le logement est la fonction principale de la plupart des bâtiments de la zone.
- Plusieurs équipements et services publics sont situés autour du site : des universités (campus de la Plaine ULB-VUB), la gare d'Etterbeek, le dépôt de trams de STIB/MIVB, l'Hôpital d'Etterbeek-Ixelles, le CPAS d'Ixelles et l'Académie Nationale de la Police Fédérale.
- Des bâtiments de bureaux longent l'avenue de la Plaine, à côté du campus universitaire.

Gabarits :

- Hauteur plus habituelle dans le quartier : entre R+2 et R+4.

Exceptions remarquables :

- R et R+1 : Certains hangars et casernes.
- Plus de R+7 : [1] Des immeubles à l'université, [2] les bâtiments de bureaux, [3] des bâtiments longeant l'Avenue Nouvelle (parallèle à l'Avenue de la Couronne), [4] l'Hôpital d'Etterbeek-Ixelles, [5] des immeubles de logements au droit de l'hôpital et [6] un bâtiment au sud-ouest du site.

Typologies des bâtiments :

- Typologie plus habituelle : îlot ordre fermé.
- Des bâtiments en ordre ouvert sont dans le campus universitaire, les immeubles de bureaux, l'hôpital-CPAS et certains immeubles de logements.
- Des alignements de logements mitoyens longent l'avenue de la Couronne.
- Des zones d'hangars sont à côté des casernes d'Etterbeek et pour loger le dépôt de trams de STIB/MIVB.

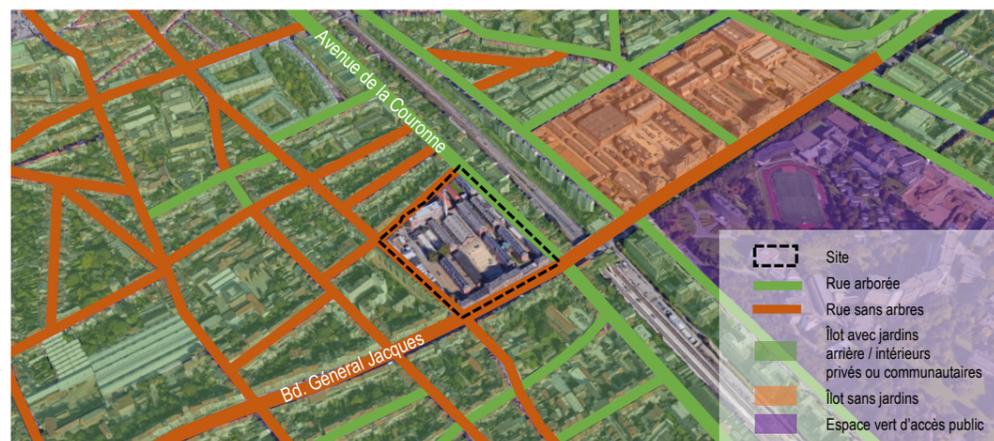
Le site est à l'interface de deux tissus urbains de caractéristiques différentes :

- D'un côté, des quartiers d'habitat, dont les îlots sont en ordre fermé et le gabarit moyen est entre R+2 et R+4.
- D'autre côté, des immeubles beaucoup plus hauts, implantés en ordre ouvert, au droit du campus universitaire de la Plaine et le long de la voie de chemin de fer (bureaux).

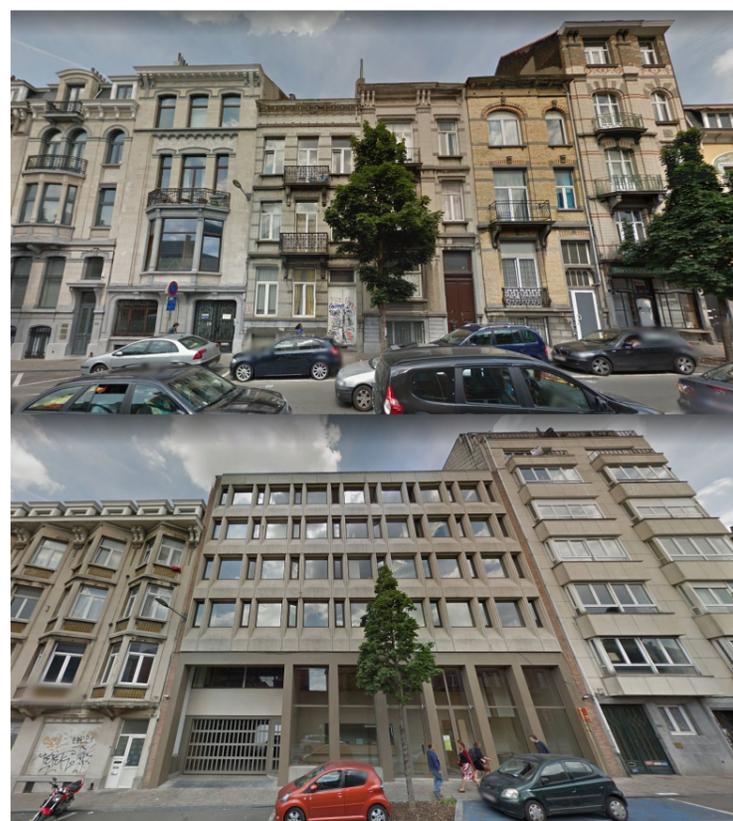
Avec les casernes d'Ixelles, la gare d'Etterbeek et ses abords jouent aussi le rôle de connexion entre ces deux types de tissus urbains. L'ensemble casernes-gare est une opportunité pour connecter les deux ensembles.

A noter dans ce sens que le site ne joue actuellement pas ce rôle, en raison de son enclavement lié à sa fonction (site sécurisé) et à son aménagement (site clôturé).

La voie de chemin de fer, à proximité du site, constitue une importante barrière urbaine.



Verdurisation des espaces (ARIES sur photo aérienne Google Maps, 2017)



Traitement architectural de fronts bâtis autour du site (Google Street View, 2014)

Qualité de l'espace public et verdurisation des espaces :

- Tous les îlots du quartier ont des intérieurs verdurisés à l'exception des casernes.
- En dehors du site de la Plaine, globalement l'espace public est peu verdurisé. La seule rue arborée du périmètre du site c'est l'Avenue de la Couronne. Par contre, le Boulevard Général Jacques (la voirie la plus large) n'a pas d'arbres dans cette zone.
- Le campus universitaire constitue un grand espace vert ouvert au public.
- En termes de fonctions de l'espace public notons que celui-ci est constitué essentiellement de voiries et qu'aucun espace de détente n'est identifié hormis le Campus de la Plaine, qui inclut ce type d'espaces mais qui est relativement séparé et isolé du reste du tissu urbain (en raison de sa fonction et des grandes voiries qui l'entourent).

Traitement architectural :

- Variété de styles architecturaux dans les immeubles autour du site : Art Nouveau, éclectique, rationaliste...
- Malgré cette variété, une certaine cohérence est présente dans l'ensemble des bâtiments : implantation mitoyenne, alignement continu et gabarits relativement similaires par ensemble.

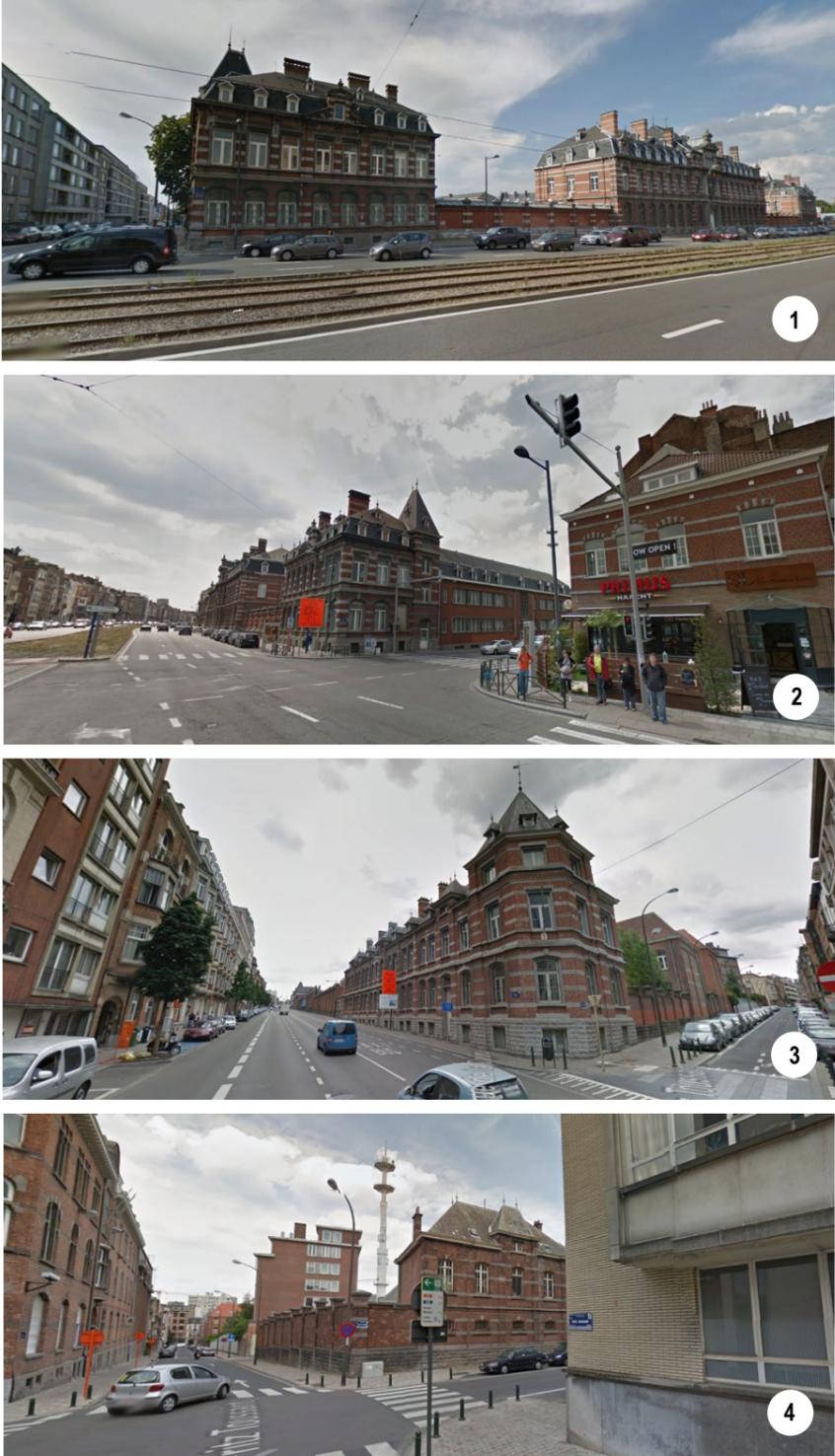
Une faible présence de la végétation dans le paysage urbain est identifiée sur le site des casernes et sur la plupart des voiries longeant le projet (bd Général Jacques notamment). La fonction de détente est également peu présente dans l'espace public proche du site. Le projet constitue une opportunité d'améliorer cette situation existante.

Le cadre bâti existant autour du site présente un traitement architectural varié mais par contre une implantation homogène (à l'alignement, en mitoyen, etc.). Le projet doit répondre à l'enjeu d'intégration avec ce bâti existant.

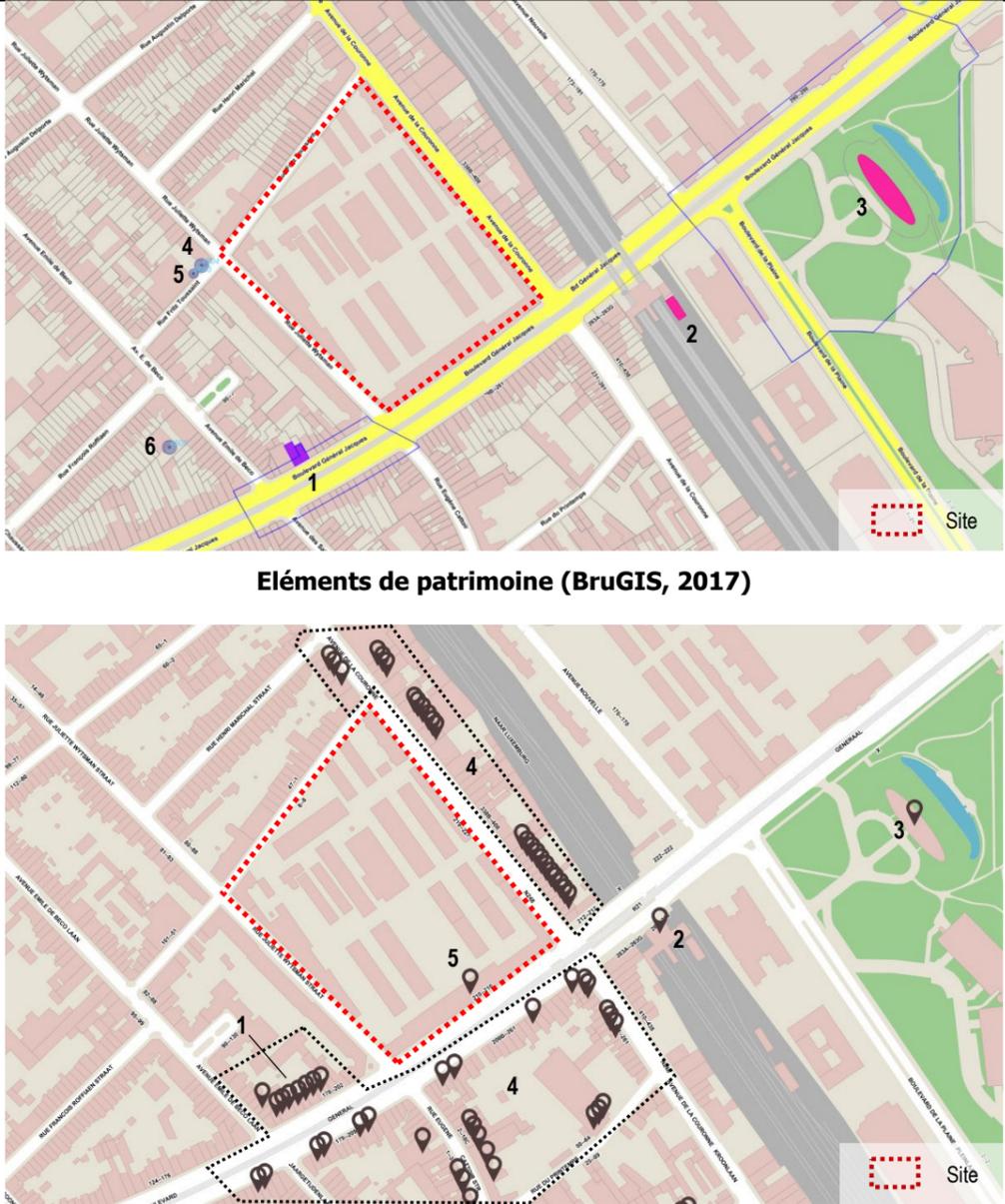
1. URBANISME, AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, PAYSAGE, PATRIMOINE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUS)
<p>CADRE BATI ET NON BATI SUR LE SITE DU PROJET</p>		<p><u>Implantation :</u></p> <p>Des bâtiments et des murs d'enceinte entourent l'îlot, alignés à la limite de la parcelle. Ces éléments bâtis clôturent le site et l'isolent de ses abords.</p> <p>A l'intérieur, des bâtiments, en ordre ouvert, sont disposés parallèlement, de manière perpendiculaire au Boulevard Général Jacques.</p> <p><u>Gabarits :</u></p> <p>Les gabarits des bâtiments sont assez variés : de R à R+5. Les hauteurs les plus habituelles sont R+1+T, R+2 et R+2+T.</p> <p><u>Traitement architectural :</u></p> <p>Les styles architecturaux des bâtiments varient en fonction des périodes de construction (qui sont variées) : style néo-renaissance flamande pour ceux du début du XXe siècle, style rationaliste pour ceux plus récents.</p> <p><u>Traitement des abords :</u></p> <p>Le traitement des abords est globalement peu qualitatif : ils sont peu verdurisés et beaucoup de surfaces ne sont pas aménagées. A noter également que le parking occupe presque tout l'espace non bâti du site.</p>	<p>Le cadre bâti du site comporte une certaine cohérence d'ensemble au niveau de l'implantation, mais moins au niveau des gabarits et notamment au niveau du traitement architectural. Le projet peut contribuer à donner au site une cohérence d'ensemble à tous les niveaux, non existant actuellement.</p> <p>Par rapport au cadre non bâti, le projet peut améliorer la qualité des espaces, qui est actuellement faible, et favoriser leur intégration dans le maillage urbain (casser l'isolement actuel).</p>

1. URBANISME, AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, PAYSAGE, PATRIMOINE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
<p>PAYSAGE</p>		 <p>(Source des images : Google Maps & Google Street View, 2014)</p> <p>Au niveau de l'espace public, le périmètre de perception visuelle du site est limité par le cadre bâti longeant les voiries autour de celui-ci : le boulevard Général Jacques au sud-est, l'avenue de la Couronne au nord-est, la rue Fritz Toussaint au nord-ouest et la rue Juliette Wytsman au sud-ouest.</p> <p>La grande largeur du boulevard Général Jacques fait le bâtiment soit visible depuis des points relativement éloignés de la voirie. La singularité de l'architecture de la façade sud-ouest du site est l'un des éléments les plus remarquables du boulevard, en particulier dans la vue depuis la gare d'Etterbeek qui compte un grand nombre d'observateurs (n°2).</p> <p>L'avenue de la Couronne, bien qu'elle soit plus étroite que le boulevard Général Jacques, intègre dans son paysage visuel toute la longueur de la façade nord-est du site, caractérisée aussi par une architecture singulière dans le paysage urbain.</p> <p>Sur les rues Fritz Toussaint et Juliette Wytsman, leurs largeurs de voirie plus étroites et la hauteur des immeubles, rendent la perception du site difficile. La perception de la façade du site est donc plus « fragmentée » dans ces voiries.</p>	<p>Une attention spéciale doit être portée à la perception d'ensemble de la façade sud-ouest du site, qui est perçue dans son ensemble depuis le bd Général Jacques dont elle marque de manière importante son paysage. La présence importante de piétons dans cette voirie rend d'autant plus importante la perception de cette façade.</p> <p>Notons en particulier la perception de l'angle du site au carrefour du boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne, qui est perçue depuis la gare d'Etterbeek, et qui apparaît comme un élément de référence du paysage du site.</p> <p>La façade av. de la Couronne, constitue un autre élément à prendre en compte dans le paysage, en raison de la fréquentation de cette voirie et de la perception d'ensemble de cette façade qui est possible depuis la voirie.</p> <p>Les façades nord-ouest et sud-ouest (rues Fritz Toussaint et Juliette Wytsman) sont beaucoup moins intégrées dans le paysage urbain que les façades précitées, dans la mesure où elles sont perçues de manière limitée et « morcelée » (pas de vue d'ensemble possible).</p>

1. URBANISME, AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, PAYSAGE, PATRIMOINE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
PATRIMOINE – CONTEXTE LEGAL ET INVENTAIRES DE REFERENCE	 <p style="text-align: center;">Eléments de patrimoine (BruGIS, 2017)</p> <p style="text-align: center;">Eléments de patrimoine (Irismonument, 2017)</p>	<p><u>Eléments de patrimoine sur BruGIS :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1. Ensemble classé de maisons Art Nouveau (Boulevard Général Jacques, 186 et 188). Arrêté : 2004, 2006. <input type="checkbox"/> 2. Monument classé : Gare d’Etterbeek. Arrêté : 2015. <input type="checkbox"/> 3. Monument classé : Bâtiment du Rectorat de la Vrije Universiteit Brussel. Arrêté : 2007. <input type="checkbox"/> 4. Arbre remarquable : Erable sycomore. <input type="checkbox"/> 5. Arbre remarquable : Tilleul argenté. <input type="checkbox"/> 6. Arbre remarquable : Erable sycomore. <p><u>Eléments de patrimoine sur l’Inventaire du Patrimoine Architectural de la Région de Bruxelles-Capitale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1. Boulevard Général Jacques, 186 et 188. <input type="checkbox"/> 2. Gare d’Etterbeek. <input type="checkbox"/> 3. Bâtiment du Rectorat de la Vrije Universiteit Brussel. <input type="checkbox"/> 4. Nombreuses maisons bourgeoises de style éclectique ou Art Nouveau. <input type="checkbox"/> 5. Ancienne Ecole Royale de Gendarmerie d’Ixelles (Boulevard Général Jacques, 210). <p><u>Mesure transitoire pour les monuments d’avant 1932 :</u></p> <p>En attendant un inventaire couvrant toute la région qui soit sanctionné par un arrêté du Gouvernement, une mesure transitoire considère du CoBAT (art. 333) comme inscrits d’office à l’inventaire tous les monuments et ensembles construits avant 1932. Certains des bâtiments du site datent d’avant 1932 et son donc concernés par cette mesure.</p>	<p>Le site du projet (Ancienne École Royale de Gendarmerie d’Ixelles) ne fait pas l’objet d’une protection légale à niveau patrimonial. Il est par contre repris à l’Inventaire du Patrimoine Architecturale de la Région de Bruxelles-Capitale, ce qui signale son intérêt patrimonial et doit être pris en compte pour les interventions prévues sur les bâtiments et leurs abords.</p> <p>Aux abords du site, aucun monument ou site classé n’est situé à proximité directe du site.</p> <p>Par contre sont à signaler :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Deux arbres remarquables à l’angle de la rue Juliette Wytzman ; <input type="checkbox"/> De nombreuses maisons et autres constructions le long de l’av. de la Couronne et du bd Général Jacques, qui sont reprises à l’Inventaire du Patrimoine Architecturale de la Région de Bruxelles-Capitale. <p>Le site étant susceptible de modifier de manière notable le contexte urbanistique où ces biens sont perçus, une attention spéciale devra être portée à cet égard.</p>



Valeurs patrimoniales des bâtiments (Origin, 2015)

Dans le cadre de l'étude de définition pour la reconversion de l'Ancienne Ecole Royale de Gendarmerie d'Ixelles menée par MSA-IDEA consult, Origin a été chargé en octobre 2015 de définir les valeurs patrimoniales du site et de ses bâtiments.

Les deux schémas de ce point sont extraits de cette étude : ils reprennent les valeurs patrimoniales des bâtiments et la chronologie de la construction des bâtiments.

Dans ces schémas, une distinction est faite entre l'implantation (ligne pointillée), l'enveloppe extérieure/volumétrie (contour épais) et les espaces intérieurs (aplats de couleur).

Valeur patrimoniale et chronologie de la construction des bâtiments du site selon l'étude réalisée par Origin en 2015 :

- ENC) (murs d'enceinte) 1906, grande valeur.
- A) 1906, grande valeur.
- A') 1960-1980, peu de valeur.
- B) 1906, grande valeur.
- C) 1906, grande valeur.
- C') 1960-1980, peu de valeur.
- D) extérieur 1906 : grande valeur ; intérieur 1980-2015 : valeur moyenne.
- E) 1960-1980 ; implantation : grande valeur ; intérieur : peu de valeur.
- F) extérieur 1906 : grande valeur ; intérieur 1980-2015 : valeur moyenne.
- G) extérieur 1906 : grande valeur ; intérieur 1980-2015 : valeur moyenne.
- H) 1960-1980 ; implantation : valeur moyenne ; intérieur : peu de valeur.
- I) 1940-1960 ; implantation : valeur moyenne ; intérieur : peu de valeur.
- K) 1940-1960, grande valeur.
- K') 1980-2015, peu de valeur.
- L) 1906, grande valeur.
- M) 1906, grande valeur.

Effectivement, les bâtiments A, B et C (situés le long du boulevard Général Jacques), M et L (à l'intérieur de l'enceinte) sont des plus anciens (début du XXe siècle) et ceux qui ont une valeur patrimoniale plus grande. Le bâtiment K, quoique plus récent, a aussi en effet une grande valeur. Toute modification effectuée sur ces bâtiments et leurs abords doit donc prendre en compte les éléments d'intérêt patrimonial qu'ils présentent (spécialement sur les A, B et C, qui sont perçus depuis l'extérieur comme la partie plus visible du site).

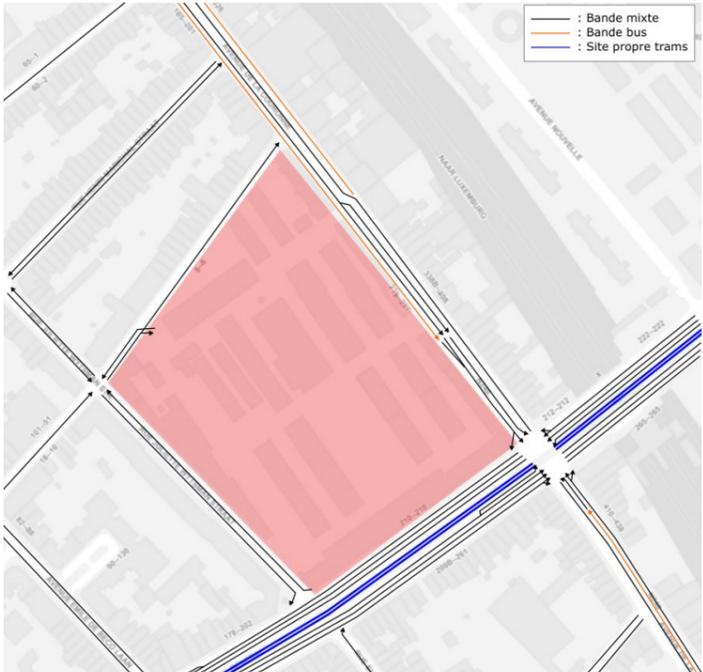
En second ordre de priorité, les bâtiments D, F et G (dont l'extérieur a été construit en 1906 mais dont l'intérieur est beaucoup plus récent) doivent également faire l'objet d'une attention spéciale à niveau de leurs façades, comme il est indiqué convenablement dans l'étude d'Origin.

Les murs d'enceinte se présentent comme un cas particulier, puisqu'ils ont été bâtis en 1906 et ils ont en effet une grande valeur patrimoniale. Cependant, il est impossible de les conserver intacts si le projet veut rendre le site plus perméable et intégré avec ses abords.

1. URBANISME, AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, PAYSAGE, PATRIMOINE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
	 <p>Chronologie de la construction des bâtiments (Origin, 2015)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1906 1940-1960 1960-1980 1980-2015 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> P) 1906 / 1940-1960, peu de valeur / valeur moyenne. <input type="checkbox"/> R) 1960-1980 ; intérieur et extérieur : peu de valeur ; implantation : grande valeur. <input type="checkbox"/> S) 1906, valeur moyenne. <input type="checkbox"/> T) 1906, valeur moyenne. <input type="checkbox"/> U) 1906, valeur moyenne. <input type="checkbox"/> V) extérieur 1906 : grande valeur ; intérieur 1980-2015 : valeur moyenne. <input type="checkbox"/> X) 1940-1960, peu de valeur. <input type="checkbox"/> Z) 1940-1960, peu de valeur. <input type="checkbox"/> ANT) (antenne) 1980-2015, peu de valeur. 	

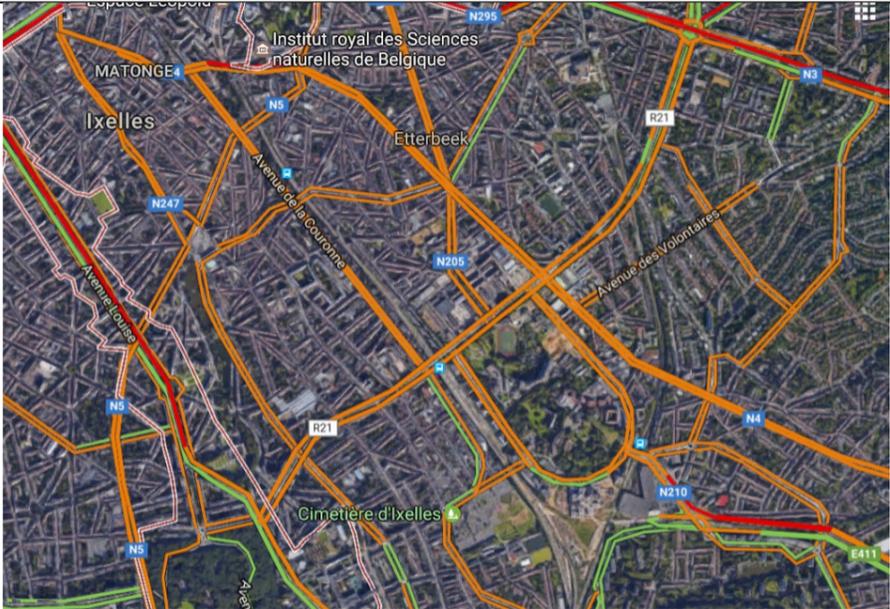
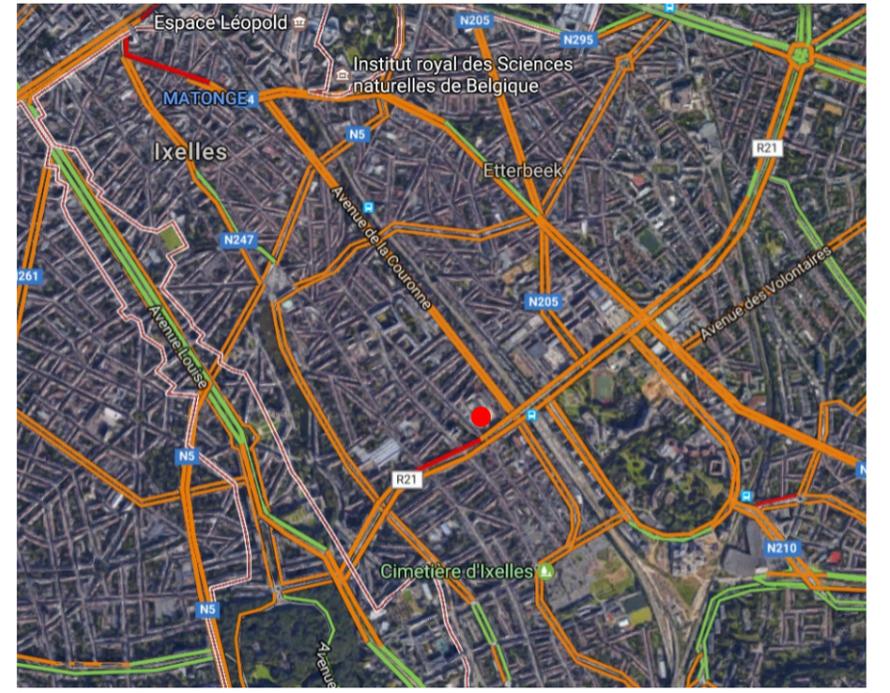
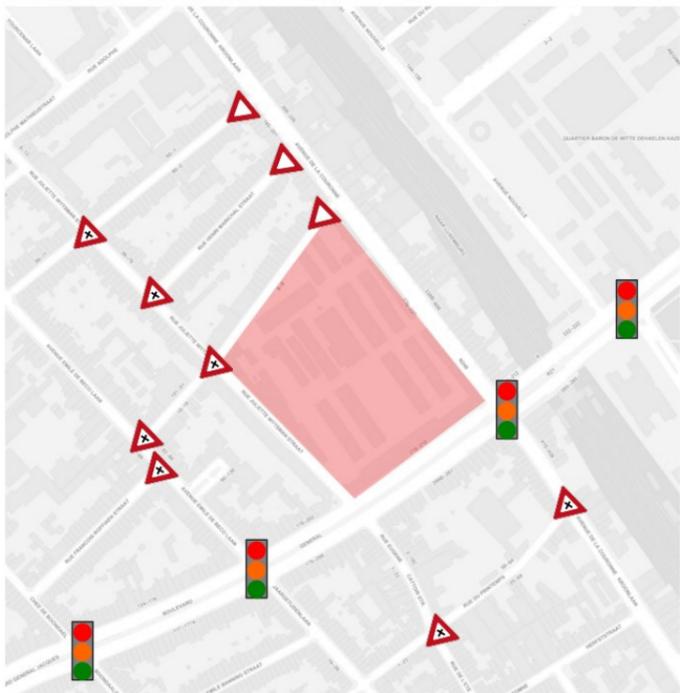
2. MOBILITE

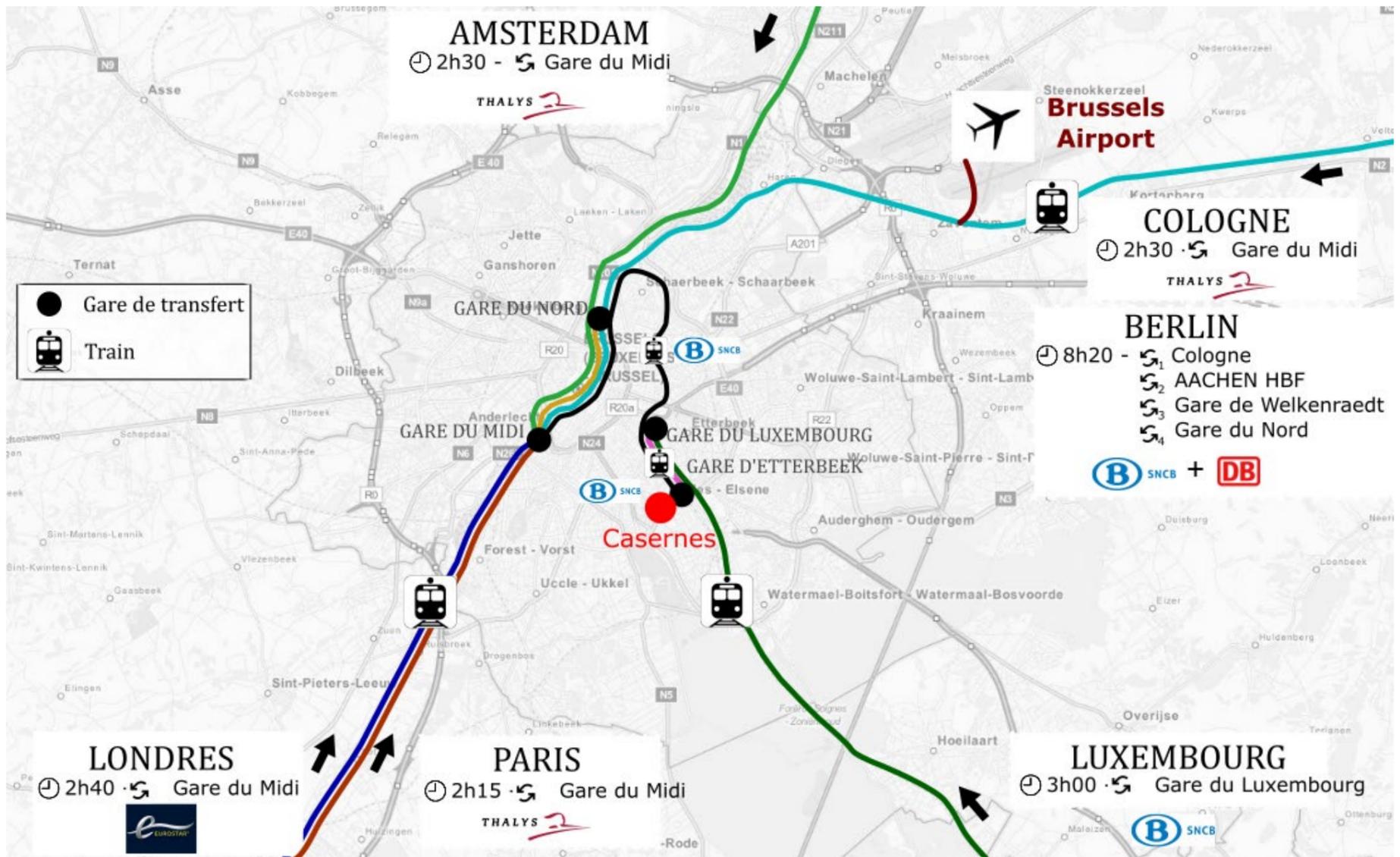
DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
ACCESSIBILITE AUTOMOBILE	 <p style="text-align: center;">Structures des voiries en pourtour du projet</p> 	<p>Le site est situé directement le long de la Moyenne Ceinture sur le bd. Général Jaques. Il est également localisé le long de l'av. de la Couronne, voirie reliant la Moyenne Ceinture au Pentagone.</p> <p>Le bd. Général Jaques et l'avenue de la Couronne sont toutes deux des voiries régionales. Au plan Iris 2, l'une est reprise comme voirie métropolitaine dont le réaménagement est à étudier et l'autre comme voirie principale. Ces deux voiries, à hauteur du projet dispose de nombreuses bandes de circulation et site propre pour les transports en commun.</p> <p style="text-align: center;">Hierarchie des voiries au Plan Iris 2</p>  <p style="text-align: center;">Gestionnaires des voiries</p> 	<p>Cette localisation lui confère une bonne accessibilité routière théorique depuis l'extérieur de Bruxelles et vers le centre-ville.</p> <p>A l'échelle locale, la rue J. Wytsman ne permet pas d'effectuer toutes les manœuvres sur la Moyenne Ceinture. Le site propre tram limite la sortie uniquement en manœuvre vers le sud et en entrées depuis le nord. Cette configuration aura pour conséquence de voir se créer des itinéraires de percolation du projet vers l'av. de la Couronne via la rue Fritz Toussaint afin d'emprunter la Moyenne Ceinture vers le nord. Une autre possibilité pour ces véhicules sera de sortir sur la Moyenne Ceinture via la rue J. Wytsman et de faire demi-tour au carrefour à feux suivant (carrefour Général Jaques – av. Emile de Beco). Il y aura donc un accroissement de la demande sur la bande de tourne-à-gauche au droit de ce feu.</p> <p>Les accès carrossable vers/depuis les éventuelles poches de stationnement du projet ne devront pas être aménagés directement en sortie sur l'av. de la Couronne ou sur le bd. Général Jaques.</p> <p>Au vu des différences de niveau entre le site même et les voiries alentours, les accès, tant à la plaine qu'à d'éventuels parkings souterrains devraient prioritairement se faire à l'approche de l'angle des rues Juliette Wytsman et Fritz Toussaint.</p>

2. MOBILITE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
Liaisons entre pôles Universitaires			<p>Position centrale vis-à-vis des pôles universitaires de l'ULB et de la VUB</p> <p>Projet situé sur un grand axe structurant au niveau urbain (boulevard Général Jacques)</p> <p>Profiter de façon optimale des dynamiques et connexions entre les différentes polarités universitaires.</p> <p>Liaison rapide Plaine / Solbosch</p>

2. MOBILITE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
TRAFIC	 <p style="text-align: center;">Trafic habituel en semaine à 9h du matin (GoogleMaps, 2017)</p> <p style="text-align: center;">Trafic habituel ▾ ■ Fluide ■ ■ Ralenti</p>  <p style="text-align: center;">Trafic habituel en semaine à 17h (GoogleMaps, 2017)</p>	<p>La circulation en heure de pointe sur les axes principaux entourant le projet est importante et la fluidité de la circulation est limitée.</p> <p>Les carrefours principaux sur le bd. G. Jaques sont gérés par des feux de circulation. L'av. de la Couronne est quant à elle traitée en axe prioritaire via des cédez-le-passage implantés sur les voiries secondaires.</p> <p>Principe de gestion des carrefours</p> 	<p>Saturation de la circulation automobile</p> <p>Saturation des parkings</p> <p>Grande accessibilité TC > délestage</p> <p>Projet de pôle universitaire = tester les scénarios pour limiter les besoins à la voiture</p>



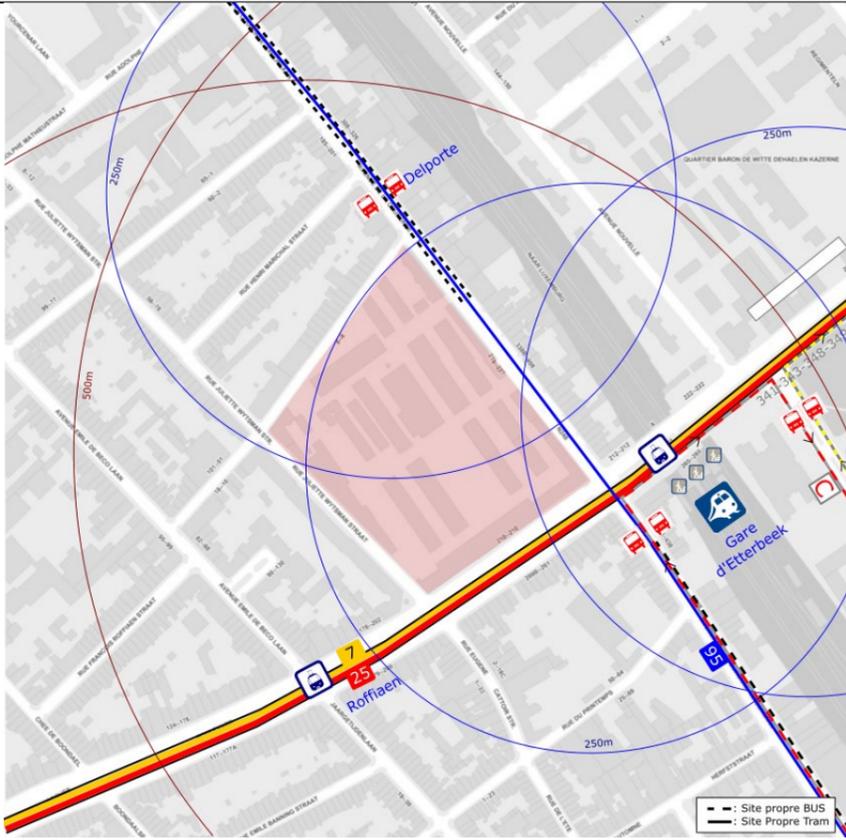
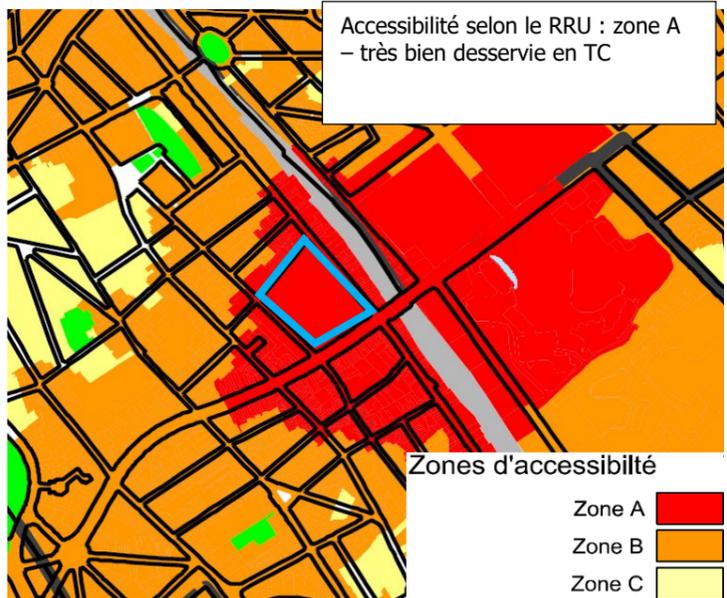
Via la JNM -> desserte européenne
Une liaison par heure vers aéroport

ACCESSIBILITE EN TC

2. MOBILITE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
			<p>Schuman – Diabolo vers l'aéroport</p> <p>Liaison directe vers Bxl Nord</p> <p>Liaison directe vers LLN</p> <p>Liaison directe vers Charleroi</p> <p>Liaison directe Schuman Leuven</p> <p>Liaison directe vers Malines-Anvers</p> <p>Liaison semi-directe vers Central (train + métro)</p> <p>Liaison avec 2 ruptures de charge vers midi (tram + métro)</p> <p>Ou alors faire la boucle par la JNM</p> <p>Liaison TEC/ Lijn</p>

2. MOBILITE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Accessibilité en TC	 	<p>La desserte du site en transports en commun est relativement Importante. Le site est bordé par les lignes de trams 7 (ligne Chrono – Hautement cadencée et performant) et 25 circulant sur la Moyenne Ceinture. Le projet est également desservi par la ligne de bus 95 (STIB), une des lignes à haut niveau de service reliant rapidement le centre-ville.</p> <p>Pour les liaisons interrégionales, le site est également desservi par 4 lignes De Lijn et la ligne C du TEC.</p> <table border="1" style="font-size: small; border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th>N° ligne</th> <th>Type</th> <th>Sens</th> <th>4h</th><th>5h</th><th>6h</th><th>7h</th><th>8h</th><th>9h</th><th>10h</th><th>11h</th><th>12h</th><th>13h</th><th>14h</th><th>15h</th><th>16h</th><th>17h</th><th>18h</th><th>19h</th><th>20h</th><th>21h</th><th>22h</th><th>23h</th><th>00h</th><th>01h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">7</td> <td rowspan="2">Tram</td> <td>Heysel</td> <td>2</td><td>9</td><td>11</td><td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>12</td><td>11</td><td>5</td><td>5</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td> </tr> <tr> <td>Vanderkindere</td> <td>2</td><td>6</td><td>12</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>7</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">25</td> <td rowspan="2">Tram</td> <td>Boondael Gare</td> <td>1</td><td>7</td><td>11</td><td>9</td><td>11</td><td>9</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>8</td><td>7</td><td>5</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>Rogier</td> <td>3</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>9</td><td>9</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>8</td><td>6</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">95</td> <td rowspan="2">BUS Stib</td> <td>Grand Place</td> <td>2</td><td>5</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>12</td><td>11</td><td>13</td><td>10</td><td>7</td><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td></td> </tr> <tr> <td>Wiener</td> <td>6</td><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>12</td><td>11</td><td>5</td><td>6</td><td>5</td><td>6</td><td>3</td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">341</td> <td rowspan="2">Bus De Lijn</td> <td>Etterbeek</td> <td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Wavre</td> <td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">343</td> <td rowspan="2">Bus De Lijn</td> <td>Etterbeek</td> <td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Maleizen</td> <td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">348</td> <td rowspan="2">Bus De Lijn</td> <td>Etterbeek</td> <td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Terhulpen</td> <td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">349</td> <td rowspan="2">Bus De Lijn</td> <td>Etterbeek</td> <td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Ottenburg</td> <td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">C</td> <td rowspan="2">Bus TEC</td> <td>Delta</td> <td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Louvain-La-Neuve</td> <td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>De plus, la gare d'Etterbeek est très bien desservie avec le passage des lignes S8 – S4 – S5 – S9 – S81 et IC.</p> <p style="text-align: center;">Desserte de la gare d'Etterbeek</p> <table border="1" style="font-size: small; border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Ligne</th> <th>Destination</th> <th>5h</th><th>6h</th><th>7h</th><th>8h</th><th>9h</th><th>10h</th><th>11h</th><th>12h</th><th>13h</th><th>14h</th><th>15h</th><th>16h</th><th>17h</th><th>18h</th><th>19h</th><th>20h</th><th>21h</th><th>22h</th><th>23h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">S8</td> <td>Bruxelles-Midi</td> <td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td></td> </tr> <tr> <td>Ottignies</td> <td></td><td>1</td><td></td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>Louvain-La-Neuve</td> <td></td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">S4</td> <td>Vilvoorde</td> <td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Merode</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">S5</td> <td>Alost</td> <td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Malines</td> <td></td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td> </tr> <tr> <td>Hal</td> <td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td> </tr> <tr> <td>Enghien</td> <td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">S9</td> <td>Grammont</td> <td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Bruxelles-Luxembourg</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Louvain</td> <td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">S81</td> <td>Landen</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Braine-l'Alleud</td> <td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">IC</td> <td>Schaerbeek</td> <td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Charleroi-Sud</td> <td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>Dinant</td> <td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Zaventem</td> <td>Brussels Airport-Zaventem</td> <td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td> </tr> </tbody> </table>	N° ligne	Type	Sens	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	00h	01h	7	Tram	Heysel	2	9	11	9	10	10	9	8	8	8	10	10	10	10	10	12	11	5	5	4	4	2	Vanderkindere	2	6	12	10	10	11	8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	10	9	7	5	5	5	3	25	Tram	Boondael Gare	1	7	11	9	11	9	8	8	8	8	9	10	10	10	10	8	7	5	4	4	4	4	Rogier	3	10	10	10	9	9	8	8	8	8	10	10	10	10	10	8	6	4	4	4	4	2	95	BUS Stib	Grand Place	2	5	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	12	11	13	10	7	6	6	7		Wiener	6	11	11	12	11	10	10	10	10	10	10	10	11	12	12	11	5	6	5	6	3		341	Bus De Lijn	Etterbeek				1	1	1				1			1	1	1	1						Wavre				1	1	1	1			1			1	1	1	1	1						343	Bus De Lijn	Etterbeek				2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1			Maleizen				1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2				348	Bus De Lijn	Etterbeek				2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1				Terhulpen				1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1				349	Bus De Lijn	Etterbeek				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				Ottenburg				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				C	Bus TEC	Delta				1	4	4	3	2	2	2	2	2	2	3	4	2	1	1					Louvain-La-Neuve				1	3	3	4	2	2	2	2	2	2	4	4	3	1	1						Ligne	Destination	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	S8	Bruxelles-Midi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		Ottignies		1		2	1	1	1	1		1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	Louvain-La-Neuve		1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		S4	Vilvoorde			1	1								1	1	1						Merode					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						S5	Alost				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						Malines		1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1		Hal			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		Enghien			1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1				S9	Grammont			1									2	1	1						Bruxelles-Luxembourg																1				Louvain			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1			S81	Landen														1	1					Braine-l'Alleud			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		IC	Schaerbeek				2	1																Charleroi-Sud			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Dinant			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Zaventem	Brussels Airport-Zaventem			1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<p>Le site est très bien desservi en transports en commun grâce à l'arrêt de la gare d'Etterbeek. L'enjeu principal sera de réduire autant que possible le temps de parcours des itinéraires piétons et vélos autour du site et au travers du site pour rejoindre la gare.</p>
N° ligne	Type	Sens	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	00h	01h																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	Tram	Heysel	2	9	11	9	10	10	9	8	8	8	10	10	10	10	10	12	11	5	5	4	4	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Vanderkindere	2	6	12	10	10	11	8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	10	9	7	5	5	5	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
25	Tram	Boondael Gare	1	7	11	9	11	9	8	8	8	8	9	10	10	10	10	8	7	5	4	4	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Rogier	3	10	10	10	9	9	8	8	8	8	10	10	10	10	10	8	6	4	4	4	4	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
95	BUS Stib	Grand Place	2	5	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	12	11	13	10	7	6	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Wiener	6	11	11	12	11	10	10	10	10	10	10	10	11	12	12	11	5	6	5	6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
341	Bus De Lijn	Etterbeek				1	1	1				1			1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Wavre				1	1	1	1			1			1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
343	Bus De Lijn	Etterbeek				2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		Maleizen				1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
348	Bus De Lijn	Etterbeek				2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		Terhulpen				1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
349	Bus De Lijn	Etterbeek				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		Ottenburg				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
C	Bus TEC	Delta				1	4	4	3	2	2	2	2	2	2	3	4	2	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		Louvain-La-Neuve				1	3	3	4	2	2	2	2	2	2	4	4	3	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Ligne	Destination	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
S8	Bruxelles-Midi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Ottignies		1		2	1	1	1	1		1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	Louvain-La-Neuve		1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
S4	Vilvoorde			1	1								1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Merode					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
S5	Alost				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Malines		1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Hal			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Enghien			1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
S9	Grammont			1									2	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Bruxelles-Luxembourg																1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	Louvain			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
S81	Landen														1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Braine-l'Alleud			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
IC	Schaerbeek				2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Charleroi-Sud			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	Dinant			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Zaventem	Brussels Airport-Zaventem			1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
				1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

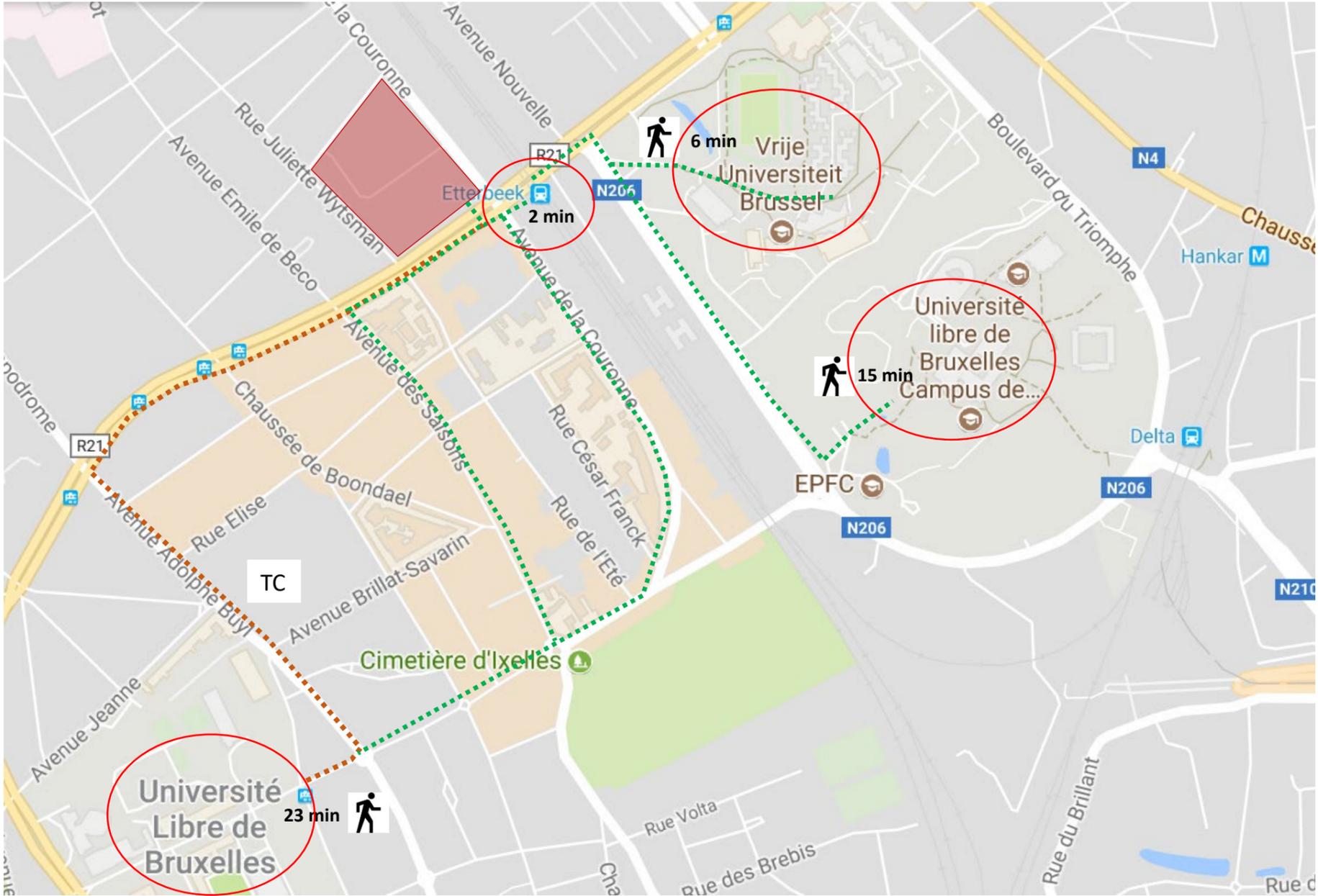
2. MOBILITE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
MODES DOUX		<p>Les traversées piétonnes de la Moyenne Ceinture sont sécurisées par des feux de circulation.</p>	<p>Intégrer la mobilité douce dans la conception du futur quartier</p> <p>Prévoir des parkings pour vélo en nombre suffisant pour favoriser son utilisation</p>

2. MOBILITE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
		<p>L'accessibilité du site pour les cyclistes est <u>moyenne</u>. Des pistes cyclables sont suggérées sur la Moyenne Ceinture et sur l'av. de la Couronne. Le projet est situé à proximité directe de l'ICR 5, de la Rocade B et du RER vélos.</p> <p>Au niveau du Bd Général Jacques, la piste cyclable est suggérée sur la bande de droite. Mais la différence de vitesse, la faible largeur de bande cyclable et la proximité des voitures rendent le parcours dangereux.</p> <p>Bruxelles Mobilité a un projet de réalisation de pistes cyclable séparée sur le tronçon av. E. de Beco – Gare d'Etterbeek. Ce projet proposerait l'élargissement des trottoirs et mise en place d'une piste cyclable séparée de part et d'autre de la chaussée en supprimant une bande de circulation par sens. Une nouvelle traversée de la Moyenne ceinture dans l'axe de la rue Juliette Wytsman est également proposée pour les modes actifs.</p> <p style="color: green; font-weight: bold;">Tronçon De Beco-Couronne – Prolongement des aménagements prévus à l'est</p> <p>Sur le tronçon face à la gare d'Etterbeek, l'aménagement de piste cyclable sera plus complexe au vu de la spécificité de la zone (prise en compte des problématiques d'accès aux quais et de sécurité des traversées piétonnes, de correspondances, d'encombrement des trottoirs, etc. Peu de marges sans supprimer une voie auto par sens,...).</p> <p>Entre Plaine et Wavre, Bruxelles Mobilité envisage la suppression d'une voie côté Casernes sur tout le tronçon afin de dégager de la place pour la réalisation de pistes cyclables séparées.</p> <p>Au niveau de l'Av Buyl, la piste cyclable oblige le cycliste à passer sur le même rail 4 fois sur 300m.</p> <p>Entre la Plaine et le Solbosch il n'existe aucune piste cyclable.</p> <p>Le projet est situé à proximité de deux stations Villo ! L'une d'elles est fermée pour cause de travaux.</p>	<p>Pistes cyclables :</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">Frateur -> inexistant / G Jacques -> Dangereux</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">Buyl -> dangereux</p> <p style="color: green; font-weight: bold;">Plaine -> Ok secure</p>

2. MOBILITE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Accessibilité modes doux</p>			<p>Liaison rapide vers la gare</p> <p>Liaison rapide vers site de la Plaine</p> <p>Liaison piétonne favorisée pour rejoindre Solbosh ou vélo</p>

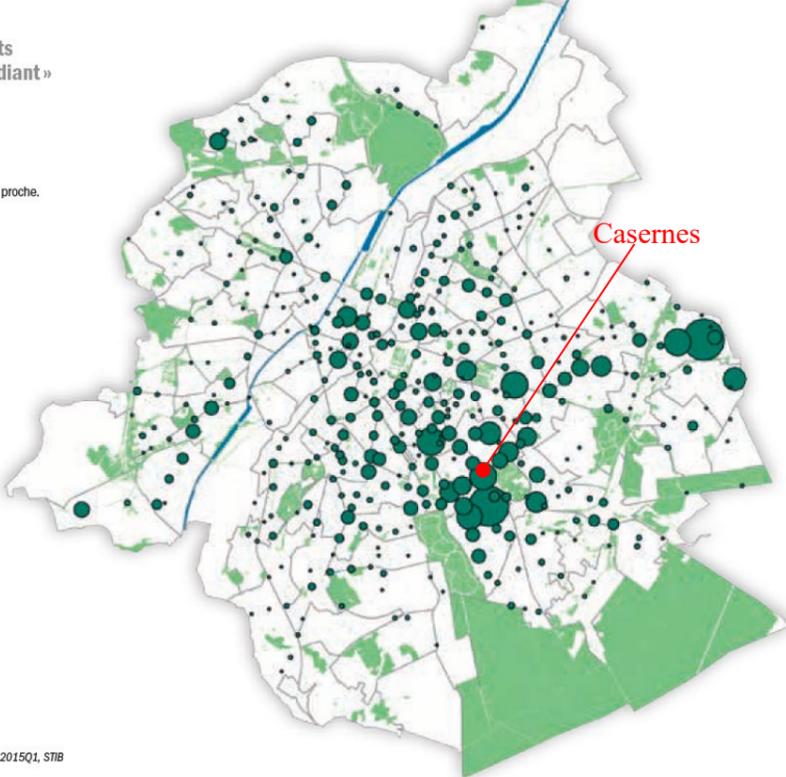
3. POPULATION ET ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES			
DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUS)
POPULATION		<p>Le quartier du projet et les deux quartiers proches concentrent au total environ 38.000 habitants.</p> <p>Densité de population plus importante dans les quartiers Chasse et Hôpital Etterbeek-Ixelles. Le quartier Université est caractérisé par une faible densité en raison du campus de la Plaine.</p> <p>Croissance de la population estimée à +5% à Ixelles et à +7% à Etterbeek à l'horizon 2025 soit des croissances inférieures à la croissance régionale (+8,6%). Accroissement de la population dans les deux communes estimées à 8.000 habitants d'ici 2025.</p> <p>Au niveau de la taille moyenne des ménages, celle-ci est pour l'ensemble des quartiers concernés en moyenne de 1,76 contre 2,13 à l'échelle de la région.</p> <p>Au sein des quartiers concernés, la taille des ménages est, quant à elle, bien plus faible qu'à l'échelle de la Région. Les personnes isolées représentent 59% des ménages privés contre 47% à l'échelle de la région. Les couples avec enfants sont également moins représentés dans les quartiers étudiés qu'en moyenne à l'échelle régionale.</p> <p>La proportion des 18-24 ans dans la zone est supérieure à la moyenne régionale en raison de la présence des universités. Le quartier Université, qui jouxte directement le projet, compte d'ailleurs à lui seul une proportion des 18-24 ans de 13,35 %, soit la seconde plus élevée en Région bruxelloise. La proportion des jeunes trentenaire est également plus importante qu'en moyenne à l'échelle régionale.</p> <p>Le taux de chômage observé en 2012 était partout inférieur à la moyenne régionale à l'exception du quartier Chasse (24,6% contre 22,69% pour la moyenne régionale).</p> <p>Les niveaux de revenus sont légèrement inférieurs à la moyenne régionale.</p>	<p>Croissance démographique projetée plus faible que le moyenne régionale (mais attention aux projets de logements programmés dans la zone). Accroissement de la population dans les deux communes estimées à 8.000 habitants d'ici 2025.</p> <p>Proportion élevée des personnes isolées dans la zone et sous-représentation des couples avec enfants.</p> <p>Présence importante des 18-24 ans liée à la présence des campus universitaires.</p> <p>Revenu inférieure à la moyenne régionale.</p> <p>En raison de la présence des campus universitaires, les kots, les nombreux pôles d'activités administratives, commerciales ou culturelles, la zone rencontre une population particulièrement mouvante.</p>

3. POPULATION ET ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
LOGEMENT	<p style="text-align: center;">Nombre de logements par ménage</p> <p style="text-align: center;">Evolution du nombre d'habitations par nombre de ménages dans les communes bruxelloises entre 2005 et 2015 (IDEA Consult, 2016)</p>	<p>Les appartements représentent plus de la moitié du parc de logement.</p> <p>Les logements de petite taille sont surreprésentés par rapport à la situation régionale : Sur la commune d'Ixelles, 10 % des logements comptent une à deux pièces (une proportion près de deux fois plus importante qu'à l'échelle de la région).</p> <p>Toujours à Ixelles, 71% des logements sont occupés par des locataires alors que cette proportion atteint 61% à l'échelle régionale.</p> <p>Les loyers et le prix de l'immobilier sont plus élevés à Ixelles qu'à l'échelle de la Région, et plus particulièrement en ce qui concerne le prix moyen des ventes des maisons. De plus, le parc de logement social à l'échelle communale reste faible par rapport à la moyenne régionale (3,26 logements sociaux pour 100 ménages contre 7,26 à l'échelle régionale).</p> <p>Les jeunes adultes, encore étudiants ou déjà dans le monde du travail, habitent assez fréquemment en colocation vu le faible nombre de logements à bas prix disponibles dans la Région. Cela tend à accroître la pression sur le marché locatif privé et à mettre en concurrence des acteurs très divers (des étudiants en colocation et une famille avec enfants par exemple).</p> <p>Le nombre d'enfants tend à augmenter à Ixelles. Cela pose la question de la disponibilité des logements pour ces familles, tant en termes de taille et de qualité que d'accessibilité financière.</p> <p>Depuis maintenant une dizaine d'année, la commune d'Ixelles rencontre une certaine pénurie structurelle en logements, comparativement au nombre de ménages qu'elles accueillent.</p>	

3. POPULATION ET ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
	 <p>Casernes</p> <p>Légende</p> <ul style="list-style-type: none"> PAD Casernes Projets en situation de référence Projet VUB Universalis Park Lot 3 : Bâtiment ABC Universalis Park Lot 3 : Voiries Chirec : Hôpital Chirec : Projet Delta View Projets en situation prévisible ULB : Faculté des sciences appliquées Bouygues Immobilier Belgium S.A. Library & Learning Center Universalis Lot 3 : Bâtiments D,E Universalis Park Rénovation SLRB Universalis Park Lot 2 		<p>Nombreux développements de logements programmés dans et à proximité du projet Casernes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rénovation de 65 logements par la SLRB Boulevard Général Jacques/rue Juliette Wytsman (bâtiment en phase d'acquisition par la SLRB) - Développement d'environ 200 logements familiaux au sein du projet Casernes en lui-même - Universalis Park (Lot 3 – A, B, C) : 159 logements → site le Plaine ; - Chirec asbl – Projet Delta View : 209 logements (appartements) → Boulevard du Triomphe ; - Bouygues Immobilier Belgium sa : 275 logements (appartements) → Boulevard du Triomphe/Blvd Général Jacques ; - Universalis Park (Lot 3 - D et E) : 163 logements → site de la Plaine. - Universalis Park (Lot 2) : de 456 à 613 logements en fonction des scénarios → site de la Plaine <p>➔ 1.500 à 1.600 nouveaux logements classique à court et moyen termes à proximité du projet « Casernes »</p>

3. POPULATION ET ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES			
DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
LOGEMENT ETUDIANT	<p>Nombre d'étudiants en « logement étudiant » par quartier*</p>  <p>* basé sur l'arrêt STIB le plus proche.</p> <p>Source: Sondage ADT, UrbIS ADm 2015Q1, STIB</p> <p>Localisation des logements étudiants en Région bruxelloise (ADT, 2015)</p>	<p>Le nombre d'étudiant à Bruxelles serait estimé de 75.000 à 93.000 étudiants. On estime que la population étudiante devrait continuer à croître d'ici 2020 pour atteindre les 100.000 étudiants.</p> <p>A Bruxelles, 51% des étudiants du supérieur, soit environ 35.000 étudiants, habitent dans un logement étudiant ou ont un domicile personnel. Ce pourcentage atteint 60% en ce qui concerne l'ULB et la VUB. On estime que la demande en logement étudiant sur Bruxelles varie actuellement entre 7.000 et 9.000 logements avec une demande particulière pour les logements étudiants à loyer mensuel inférieur à 350 €. De plus, la demande en logements étudiants à l'échelle régionale risque de croître en situation prévisible avec demande en logements étudiants estimée entre 6.500 et 7.000 logements supplémentaires d'ici 2025.</p> <p>La majorité des logements étudiants se situent à proximité des établissements avec un concentration encore plus significative autour des campus.</p> <p>Les communes d'Ixelles et d'Etterbeek concentrent environ 37% des logements étudiants en Région bruxelloise. Les « quartiers étudiants » les plus importants se retrouvent autour des campus ixellois Solbosch et la Plaine.</p> <p>Parmi les étudiants qui habitent dans un logement étudiants, 32% habitent en colocation, 21% en studio individuel de type « kot ». L'offre en logement étudiant actuelle est à 75 % d'initiative privé.</p> <p>En ce qui concerne plus spécifiquement les résidences universitaires, ces dernières représentent près de 18% des logements étudiants.</p> <p>Ces résidences affichent pour la plupart des listes d'attente importantes qui traduisent la difficulté d'y accéder. La VUB, avec l'UCL, offrent proportionnellement beaucoup plus de places en résidences universitaires à leurs étudiants (avec respectivement 34,3% et 22,6%) que les trois autres universités (ULB, USL-B, KUL).</p>	<p>Nombreux développements de logements programmés dans et à proximité du projet Casernes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chirec asbl – Projet Delta View : 102 logements (chambres d'étudiants) ; - VUB (Projet « XY : 650 logements (chambres étudiants) - Bouygues Immobilier Belgium sa : 239 logements (résidence pour étudiants) ; - Golden Age sprl : 21 logements ; - Patrimonia & ULB : 56 logements ; - XL Project : 32 logements ; - Propintra sa : 102 logements ; - Archi d'Orsan du Bois d'Enghien + Bouygues : 80 logements ; - Autocouronne sa : 100 logements ; - Deksal SA : 45 logements. - Universalis (Lot 2) : de 313 à 328 logements <p>➔ 1.750 nouveaux logements destinés spécifiquement aux étudiants à court et moyen termes à proximité du projet « Casernes »</p> <p>Croissance des effectifs étudiants dans la zone Adéquation entre offre et demande en logement étudiant</p>

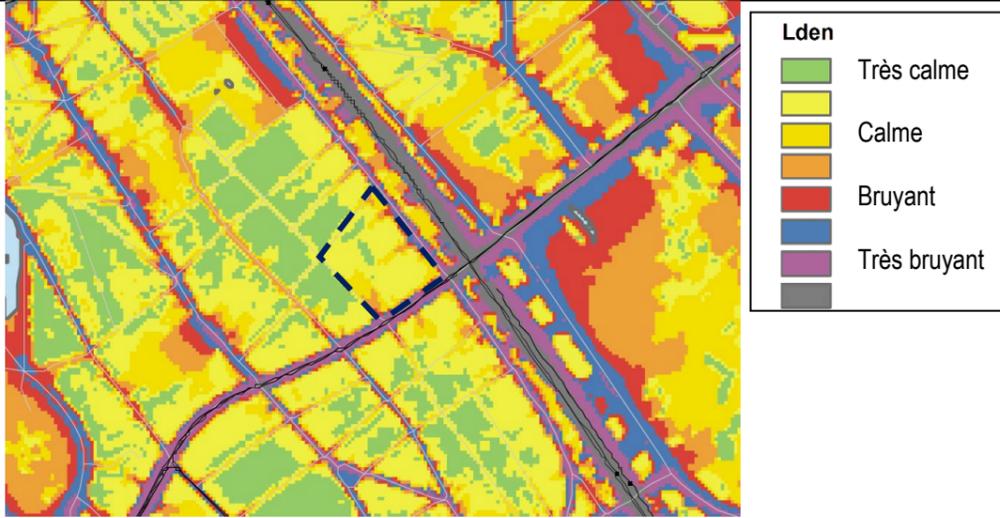
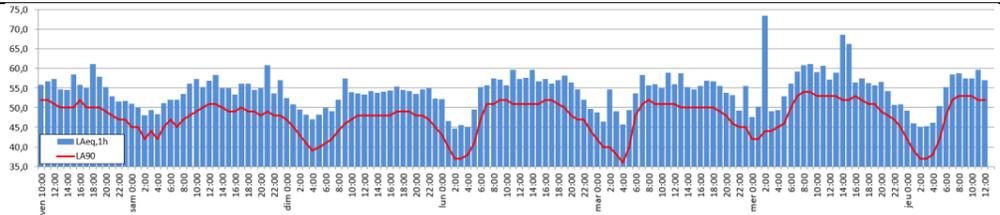
3. POPULATION ET ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES			
DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUS)
COMMERCE	<p>Localisation des principales polarités commerciales proches du projet Casernes</p>	<p>Quatre pôles commerciaux principaux situés à proximité du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le quartier du cimetière d'Ixelles (HoReCa, boutiques spécialisées, supermarchés, services...) ; - Le quartier de la Chasse : grand nombre de commerces non alimentaires ainsi que des enseignes connues au niveau nationales (Hema, Hunkemoller, Casa Blokker...) ; - La chaussée de Wavre : concessionnaires automobiles, enseignes (Krëfel, Delhaize, Carrefour, Colruyt, Aldi, Troc international, ...), établissements HoReCa (restaurants, bars, cafés, pâtisseries...), service de proximité (coiffeurs, photographes, agences...) ; - Place Flagey et ses abords (plus de 300 commerces) : HoReCa, services, loisirs, soins de la personnes, alimentation, commerces spécialisés... - Il existe également à proximité directe du site une offre commerciale locale et relativement restreint centré sur le boulevard Général Jacques et l'avenue de la Couronne. 	<p>L'offre commerciale à proximité du projet est elle aussi amenée à évoluer à court et moyen termes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Universalis Park (Lot 3 – A, B, C) : 2 commerces de proximité ; - Chirec asbl (nouvel hôpital) : rez commercial incluant une pharmacie, un Carrefour Express, une agence bancaire, un magasin de vêtement pour femmes... ; - Chirec asbl – Projet Delta View : rez commercial (1.197 m² de commerces) ; - Bouygues Immobilier Belgium sa : rez commercial (commerce de détails et grand commerce spécialisé ; - Universalis (Lot 2) : intégration éventuelle de 1.200 à 1.600 m² de commerces <p>Développement de surfaces commerciales, de services et d'un marché permanent durable et écoresponsable au sein-même du projet Casernes.</p>

3. POPULATION ET ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES			
DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
EQUIPEMENT		<p>1) Equipement universitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proximité directe des campus de la plaine (ULB & VUB), du Solbosch (ULB) et de Flagey (ULB) ; <p>2) Autres équipements proches (quartier Hôpital Etterbeek-Ixelles, Université et Chasse) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ±660 places en milieu d'accueil pour la petite enfance ; - 10 écoles maternelles et 11 écoles primaires ; - 4 écoles secondaires ; - 2 hôpitaux (Etterbeek-Ixelles – Iris Sud, CHIREC en construction) - 2 centres sportifs (centre sportif de la VUB et centre sportif Albert Demuyer) ; - 2 salles de spectacles ; - 1 centre de prêts et de documentation ; - 2 musées et salles d'exposition ; - Gare d'Etterbeek. 	<p>1) Equipement universitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Création d'une maison internationale d'accueil, d'un centre de recherche et d'un centre d'interprétation sur le développement durable au sein du projet Casernes → Affectation d'un rayonnement internationale à Bruxelles en matière de développement durable - Création d'un Institut d'Etudes Avancées (IEA) → Attraction de chercheurs du monde entier à Bruxelles, Intégration de Bruxelles dans le réseau européen des IEA (NetIAS) - Création d'un incubateur de start-ups porté par la VUB et l'ULB. - Création sur le campus de la Plaine d'un nouveau bâtiment qui accueillera la faculté des sciences appliquées (Projet). - Création sur le campus de la Plaine d'une Library & Learning Center (Projet). <p>2) Autres équipements :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Création d'un hall accueillant une exposition permanente relative à la consommation durable ; - Chirec asbl – Projet Delta View : implantation d'une maison de repos de 150 lits sur le boulevard du Triomphe. - Universalis Park (Lot 2) : Intégration éventuelle d'une maison de repos et de soins de 171 à 180 places. - Universalis Park (Lot 3) : intégration d'une crèche pouvant accueillir 24 enfants. - Universalis Park (Lot 2) : intégration éventuelle d'une crèche de 42 places.

4. BRUIT

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTE – IMPLICATIONS – ATOUTS)
BRUIT ROUTIER	<p>Carte du bruit routier (Bruxelles Environnement 2006)</p> <p>Deuxième source de bruit après le trafic routier : le bruit du train et du tram. Pas de gêne liée aux avions.</p>	<p>Le site est localisé au coin du boulevard Général Jacques et de l'avenue de la Couronne. Il s'agit de voiries à forte fréquentation. De plus, au centre du boulevard Général Jacques circule un tram en site propre.</p> <p>Le niveau de bruit généré par le trafic sur le boulevard atteint des niveaux compris entre 55 et 60 dB(A) le long de la voirie mais ces niveaux de bruit chutent en intérieur de site pour atteindre moins de 45 dB(A) au centre du site.</p>	<p>Le bruit de fond de l'environnement sonore a pour composantes principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> le trafic routier sur le boulevard général Jacques ; <input type="checkbox"/> le trafic routier sur l'avenue de la Couronne ; <input type="checkbox"/> la circulation locale <input type="checkbox"/> le bruit du tram <p>Ce bruit de fond est particulièrement élevé à front de voirie.</p>
BRUIT FERROVIAIRE	<p>Carte du bruit ferroviaire (Bruxelles Environnement 2006)</p>	<p>Le site est localisé à proximité de la gare d'Etterbeek le long de la ligne 161. Toutefois comme le montre la carte de bruit du bruit ferroviaire, le site n'est pas impacté par celui-ci.</p>	

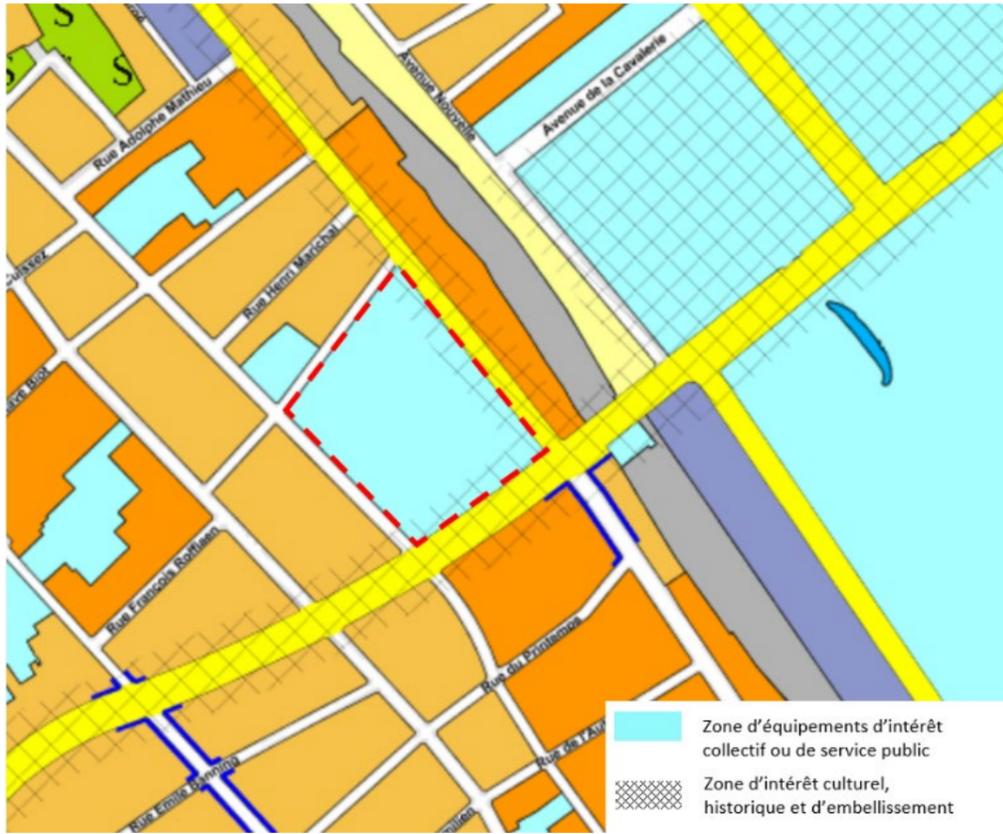
4. BRUIT

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTE – IMPLICATIONS – ATOUTS)																																													
BRUIT GLOBAL	 <p style="text-align: center;">Carte de multi exposition au bruit (Bruxelles Environnement, 2006)</p>	<p>La carte de multi exposition permet d’avoir une idée de l’ambiance sonore du site en situation existante.</p> <p>L’ambiance sonore global du site peut être qualifié de relativement calme avec des niveaux de bruit de l’ordre de 45 dB(A).</p> <p>Le niveau de bruit est plus important le long du boulevard Général Jacques et de l’avenue de la Couronne mais chute rapidement en intérieur de site.</p>																																														
Campagne de mesures	 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th></th> <th>Jeudi</th> <th>Vendredi</th> <th>Samedi</th> <th>Dimanche</th> <th>Lundi</th> <th>Mardi</th> <th>Mercredi</th> <th>Jeudi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LAeq,night</td> <td></td> <td>72,5</td> <td>69,4</td> <td>68,8</td> <td>72,9</td> <td>73,1</td> <td>72,9</td> <td>73,2</td> </tr> <tr> <td>LAeq,day</td> <td>78,2</td> <td>77,7</td> <td>75,1</td> <td>75,2</td> <td>77,1</td> <td>77,0</td> <td>76,9</td> <td>76,9</td> </tr> <tr> <td>LAeq,evening</td> <td>74,1</td> <td>72,5</td> <td>72,8</td> <td>74,4</td> <td>72,0</td> <td>72,0</td> <td>72,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lden</td> <td></td> <td>79,9</td> <td>77,4</td> <td>77,5</td> <td>79,9</td> <td>80,1</td> <td>79,9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	LAeq,night		72,5	69,4	68,8	72,9	73,1	72,9	73,2	LAeq,day	78,2	77,7	75,1	75,2	77,1	77,0	76,9	76,9	LAeq,evening	74,1	72,5	72,8	74,4	72,0	72,0	72,0		Lden		79,9	77,4	77,5	79,9	80,1	79,9		<p>Une campagne de mesure a été réalisé afin de caractériser précisément l’environnement sonore de site du projet. Celle-ci a été effectuée du vendredi 08/09/2017 au jeudi 14/09/2017.</p> <p>Les résultats heure par heure de la campagne de mesure montrent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Un contraste jour/nuit marqué ; <input type="checkbox"/> La période de week-end en orangé, du vendredi 08/09 à 23h au lundi 11/09 à 7h, cette période possède un niveau de bruit plus faible que la semaine ; <input type="checkbox"/> Différents pics dus à des bruits ponctuels de niveaux élevés (passages de véhicules d’urgence, passages d’avions, démarrage de véhicule, etc.). <p>L’environnement sonore au point de mesure peut être qualifié de modérément bruyant à bruyant sur la base de l’échelle proposée par Bruxelles Environnement dans l’atlas du bruit des transports. A noter que les niveaux enregistrés lors de la campagne de mesure sont supérieurs aux niveaux de bruit calculés dans l’atlas du bruit. Ceci est dû au fait que les cartes de bruit ont été publiées en 2006. Dès lors, les sources de bruit et le cadre bâti a pu être modifiés entre 2006 et aujourd’hui.</p> <p>La mesure acoustique confirme que la source de bruit dominante au droit du site est le trafic routier le long de l’avenue de la Couronne et du boulevard Général Jacques. Les sirènes des véhicules d’urgences contribuent particulièrement au niveau de bruit au point de mesure.</p>	<p>La source de bruit dominante au droit du site du projet est le trafic routier, principalement sur le boulevard Général Jacques et l’avenue de la Couronne.</p>
	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi																																								
LAeq,night		72,5	69,4	68,8	72,9	73,1	72,9	73,2																																								
LAeq,day	78,2	77,7	75,1	75,2	77,1	77,0	76,9	76,9																																								
LAeq,evening	74,1	72,5	72,8	74,4	72,0	72,0	72,0																																									
Lden		79,9	77,4	77,5	79,9	80,1	79,9																																									

4. BRUIT

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)																																			
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Bruit des installations Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002</p>		<p>L'arrêté prescrit des valeurs limites de niveaux de bruit applicables aux installations soumises à permis d'environnement basées sur deux indicateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> le niveau spécifique (L_{sp}). C'est le niveau de bruit moyen (moyenné sur une période d'au moins 10 minutes) attribuable uniquement à la source de bruit visée <input type="checkbox"/> le niveau de pointe (S_{pte}). L'évaluation s'effectue en comptabilisant le nombre d'événements (N) qui dépassent le seuil de pointe durant une heure. <p>La conformité est atteinte par le respect des deux critères simultanément. Dans le cas présent, le site du projet est situé en zone d'équipement d'intérêt collectif ou de services public.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Valeurs limites [dB(A)]</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Zone de perception du bruit des installations</td> <td style="text-align: center;">jours ouvrables 7h-19h</td> <td style="text-align: center;">jours ouvrables 19h-22h samedis 7h-19h</td> <td style="text-align: center;">jours ouvrables 22h-7h du samedi 19h au lundi 7h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Zone d'habitat à prédominance résidentielle</td> <td style="text-align: center;">L_{sp} 42 N 20 S_{pte} 72</td> <td style="text-align: center;">L_{sp} 36 N 10 S_{pte} 66</td> <td style="text-align: center;">L_{sp} 30 N 5 S_{pte} 60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Zone de parc</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Zone d'habitation</td> <td style="text-align: center;">L_{sp} 45 N 20 S_{pte} 72</td> <td style="text-align: center;">L_{sp} 39 N 10 S_{pte} 66</td> <td style="text-align: center;">L_{sp} 33 / 39^a N 5 / 10^a S_{pte} 60 / 66^a</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Zones mixtes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Zone de sports ou de loisirs de plein air</td> <td style="text-align: center;">L_{sp} 48 N 30 S_{pte} 78</td> <td style="text-align: center;">L_{sp} 42 N 20 S_{pte} 72</td> <td style="text-align: center;">L_{sp} 36 / 42^a N 10 / 20^a S_{pte} 66 / 72^a</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">^a: Limites applicables aux installations dont le fonctionnement ne peut être interrompu</p>		Valeurs limites [dB(A)]			A	B	C	Zone de perception du bruit des installations	jours ouvrables 7h-19h	jours ouvrables 19h-22h samedis 7h-19h	jours ouvrables 22h-7h du samedi 19h au lundi 7h	Zone d'habitat à prédominance résidentielle	L_{sp} 42 N 20 S_{pte} 72	L_{sp} 36 N 10 S_{pte} 66	L_{sp} 30 N 5 S_{pte} 60	Zone de parc				Zone d'habitation	L_{sp} 45 N 20 S_{pte} 72	L_{sp} 39 N 10 S_{pte} 66	L_{sp} 33 / 39 ^a N 5 / 10 ^a S_{pte} 60 / 66 ^a	Zones mixtes				Zone de sports ou de loisirs de plein air	L_{sp} 48 N 30 S_{pte} 78	L_{sp} 42 N 20 S_{pte} 72	L_{sp} 36 / 42 ^a N 10 / 20 ^a S_{pte} 66 / 72 ^a	Zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public				<p>Les valeurs limites de niveau de bruit prescrites sont applicables aux sources de bruit du site que sont les installations classées (ventilateurs, groupes de climatisation etc.).</p> <p>Les zones les plus sensibles à la gêne sonore à proximité du site du projet sont les zones d'habitations les plus proches.</p> <p>Il est recommandé à cette fin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> faire un choix d'installations techniques respectant les normes légales ; <input type="checkbox"/> implanter les installations techniques le plus loin possible zones sensibles ; <input type="checkbox"/> placer les installations bruyantes dans des locaux techniques isolés acoustiquement ; <input type="checkbox"/> limiter tant que possible les horaires de fonctionnement des installations aux périodes de jour ; <input type="checkbox"/> prévoir un entretien régulier des installations afin de limiter les risques de production de sons purs. <p>A noter que l'apport du boulevard Général Jacques peut rendre les nuisances sonores d'installations techniques pas ou peu identifiables.</p>
	Valeurs limites [dB(A)]																																					
	A	B	C																																			
Zone de perception du bruit des installations	jours ouvrables 7h-19h	jours ouvrables 19h-22h samedis 7h-19h	jours ouvrables 22h-7h du samedi 19h au lundi 7h																																			
Zone d'habitat à prédominance résidentielle	L_{sp} 42 N 20 S_{pte} 72	L_{sp} 36 N 10 S_{pte} 66	L_{sp} 30 N 5 S_{pte} 60																																			
Zone de parc																																						
Zone d'habitation	L_{sp} 45 N 20 S_{pte} 72	L_{sp} 39 N 10 S_{pte} 66	L_{sp} 33 / 39 ^a N 5 / 10 ^a S_{pte} 60 / 66 ^a																																			
Zones mixtes																																						
Zone de sports ou de loisirs de plein air	L_{sp} 48 N 30 S_{pte} 78	L_{sp} 42 N 20 S_{pte} 72	L_{sp} 36 / 42 ^a N 10 / 20 ^a S_{pte} 66 / 72 ^a																																			
Zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public																																						

5. FAUNE ET FLORE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
PRAS	 <p style="text-align: center;">Extrait du PRAS (BruGIS)</p>	<p>Le site du projet se situe en zone d'équipement d'intérêt collectif ou de service public</p>	<p>Respect des prescriptions générales relatives à l'ensemble des zones, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 0.2. « Dans toutes les zones, la réalisation d'espaces verts est admise sans restriction, notamment en vue de contribuer à la réalisation du maillage vert. <p>En dehors des programmes prévus pour les zones d'intérêt régional, les demandes de certificat et de permis d'urbanisme ou de lotir portant sur une superficie au sol de minimum 5.000 m² prévoient le maintien ou la réalisation d'espaces verts d'au moins 10% de cette superficie au sol comprenant un ou plusieurs espaces verts d'un seul tenant de 500 m² de superficie au sol chacun. »</p> <p>Le site présente une surface brute de 42.408m² il convient de réaliser 4240m² d'espaces verts.</p>

5. FAUNE ET FLORE

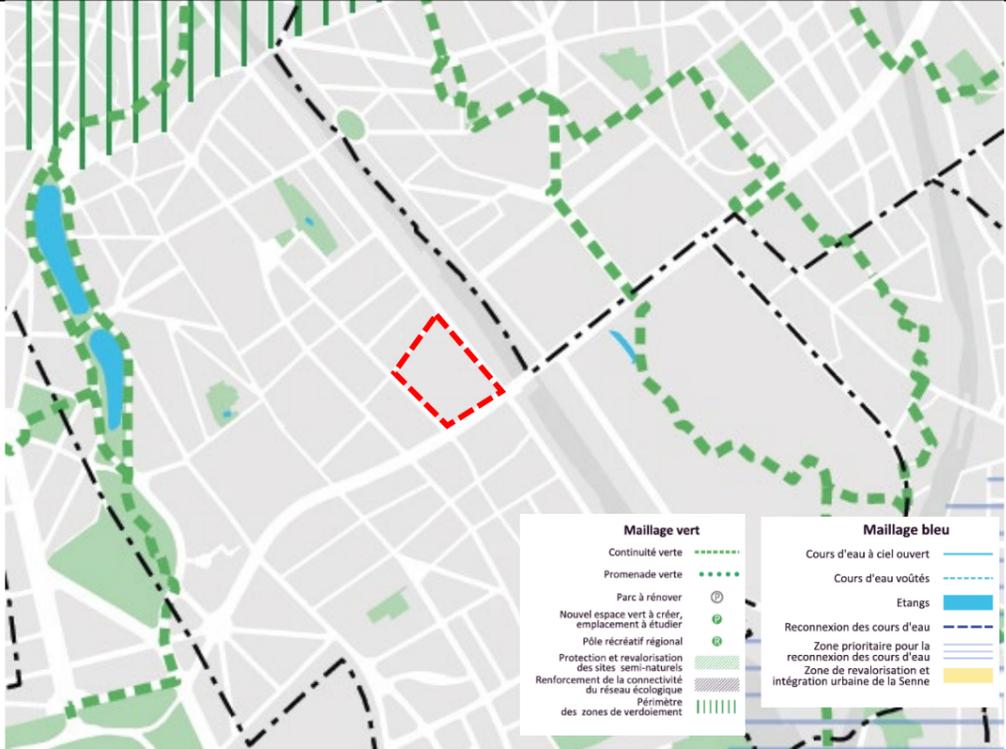
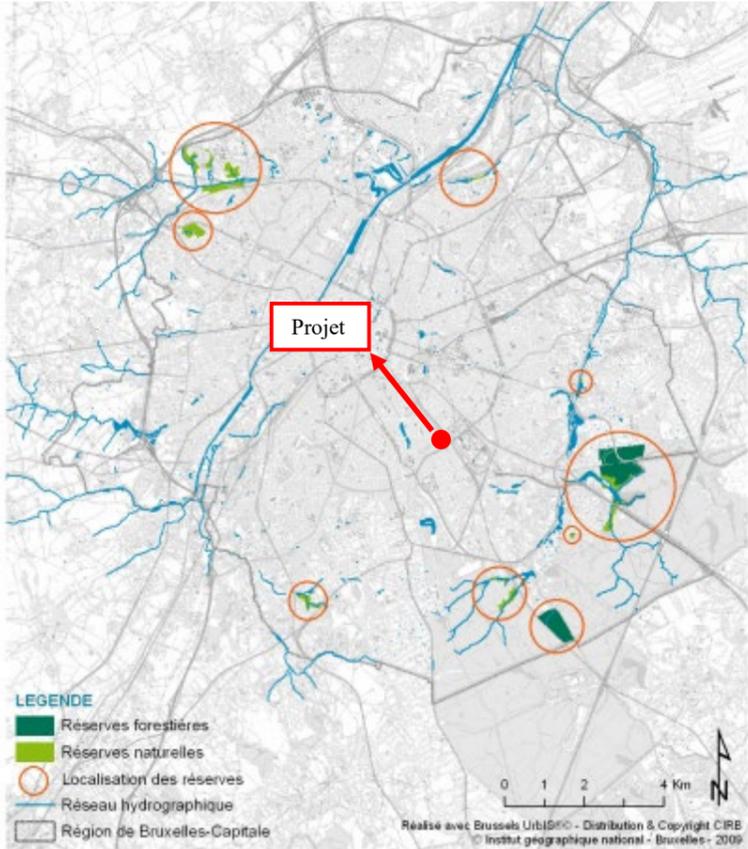
DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">MAILLAGE VERT DU PRDD</p>	 <p>Maillage vert</p> <ul style="list-style-type: none"> Continuité verte Promenade verte Parc à rénover Nouvel espace vert à créer, emplacement à étudier Pôle récréatif régional Protection et revalorisation des sites semi-naturels Renforcement de la connectivité du réseau écologique Périmètre des zones de verdoisement <p>Maillage bleu</p> <ul style="list-style-type: none"> Cours d'eau à ciel ouvert Cours d'eau voûtés Etangs Reconnexion des cours d'eau Zone prioritaire pour la reconnexion des cours d'eau Zone de revalorisation et intégration urbaine de la Seine 	<p>Sur base de la carte du maillage vert et bleu du PRDD, le projet ne s'intègre pas dans le maillage vert et bleu local.</p>	<p>Enjeux : Améliorer l'intégration du maillage vert dans l'espace urbain.</p>

Figure 1 : Extrait de la carte du maillage vert et bleu du PRDD (Juin 2017)

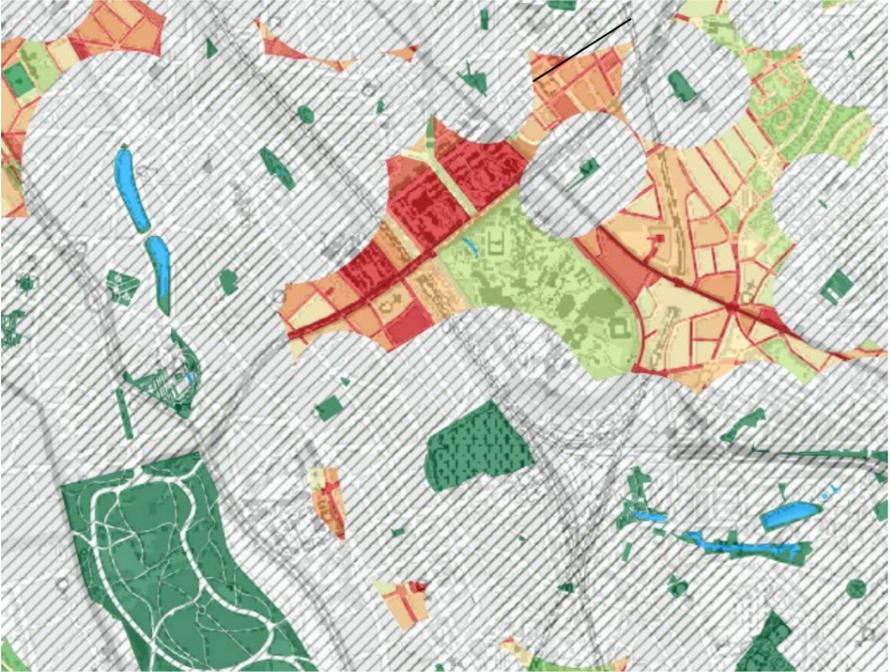
5. FAUNE ET FLORE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
NATURA 2000	 <p>Figure 2 : Carte des zones Natura 2000 (Géoportail Bruxelles Environnement 2017)</p>	<p>Le projet ne se situe pas à proximité d'une zone Natura 2000.</p>	<p>Aucun enjeu.</p>

5. FAUNE ET FLORE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
RESERVE NATURELLE OU FORESTIERE	 <p>Figure 3: Cartographie des réserves naturelles de la Région bruxelloise (Bruxelles Environnement 2017)</p>	<p>Le projet ne se situe pas à proximité d'une réserve naturelle.</p>	<p>Aucun enjeu.</p>

5. FAUNE ET FLORE

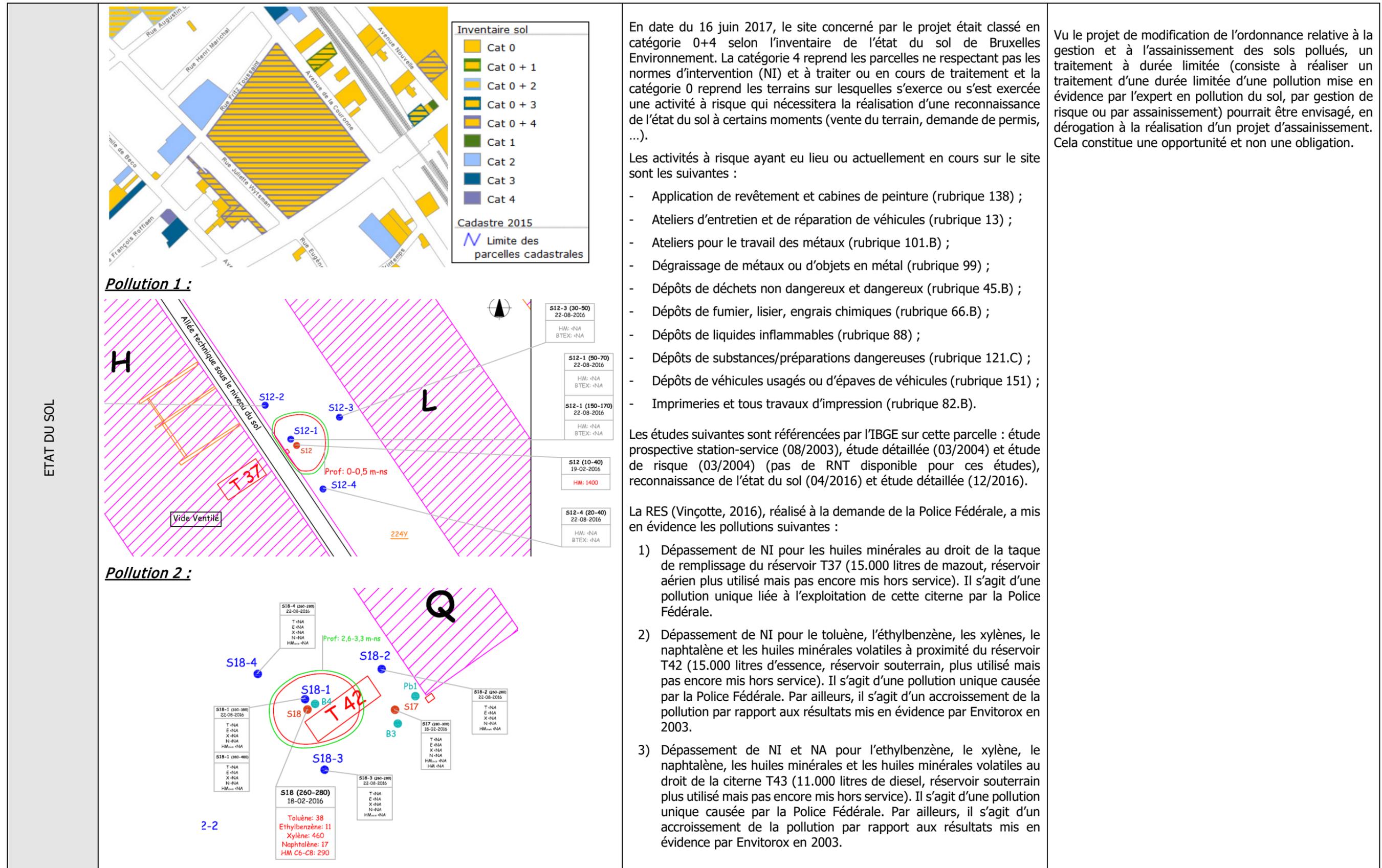
DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
ESPACES VERTS et COUVERTURE DU SOL	 <p data-bbox="617 1117 991 1163">Couverture végétale des zones de carence en espaces verts publics</p> <p data-bbox="617 1184 961 1226">0 ————— 100 %</p> <p data-bbox="308 1251 1151 1276">Source : Plan régional nature 2016-2020 - <i>Bruxelles Environnement</i>, avril 2016</p>	<p data-bbox="1335 428 2128 487">La quasi-totalité du site est repris en zone de carence en espaces verts publics.</p> <p data-bbox="1335 546 2030 575">La couverture végétale du site est très faible (moins de 10 %).</p>	<p data-bbox="2151 428 2783 487">Prévoir des espaces verts de qualité au sein du projet est un enjeu</p> <p data-bbox="2151 504 2718 562">Rendre la zone plus perméable qu'actuellement est également un enjeu</p>

5. FAUNE ET FLORE

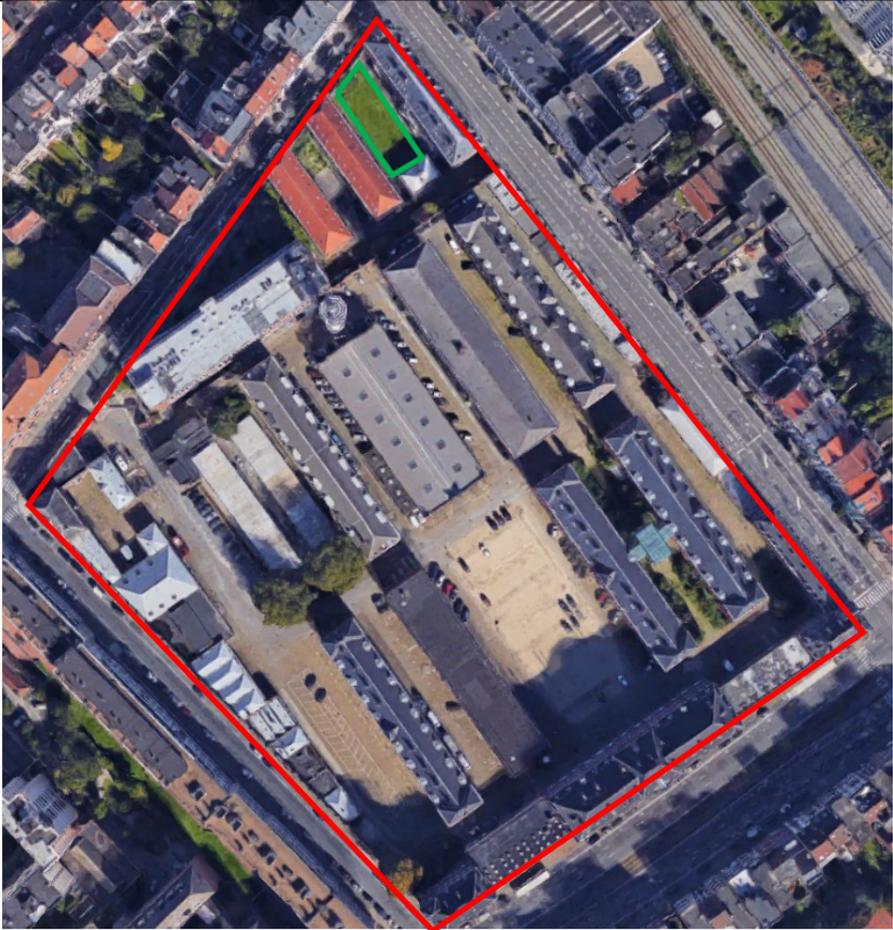
DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
SITUATION EXISTANTE	 <p data-bbox="543 1115 1080 1142">Figure 4 : Vue sur le site du projet (Google Earth)</p>	<p data-bbox="1332 380 2131 470">Le site est actuellement très peu végétalisé. Seuls quelques arbres à haute tige sont présents ainsi que des espaces arbustifs et une pelouse rase.</p>	<p data-bbox="2148 380 2792 438">Améliorer l'intégration de la faune et la flore dans l'espace urbain</p> <p data-bbox="2148 499 2401 527">Projet d'agriculture bio</p>

6. SOL ET SOUS-SOL

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION					RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
GEOLOGIE LOCALE	Epaisseur moyenne (m)	Cote altimétrique de la base (m par rapport au niveau de la mer)	Ere géol.	Description	Caractéristiques hydrogéologiques	<p>La séquence lithostratigraphique au droit du site est la suivante : remblais sur une épaisseur de 2m en moyenne (jusque 4m au nord du site), limons alluviaux sur une épaisseur comprise entre 2m au sud et 8m à l'extrémité nord-est du site, sables et grès de la formation de Lède sur une épaisseur comprise entre 0m au nord-est et 10m au sud-ouest et sables de la formation de Bruxelles sur une épaisseur comprise entre 24m au nord-est et 32m au sud-ouest. Le socle est atteint à 120m de profondeur environ. Les sables et graviers alluviaux, les argiles de la formation de Maldegem et les Craies du Crétacé sont absents au droit du site.</p> <p>L'ensemble du site est à considérer comme une zone susceptible de renfermer des carrières souterraines selon C.Camerman et les interprétations récentes. Une galerie souterraine a d'ailleurs été identifiée au droit de l'extrémité nord-ouest de l'îlot de la Plaine, à 300m à l'est du site.</p> <p>Sur base des informations de la carte géotechnique 31.7.2., la cote altimétrique de la nappe au droit du site est de +68m, soit 16m environ sous le niveau de la surface.</p>	<p>Au vu de la présence potentielle de carrière souterraine au droit du site, il est recommandé de réaliser une étude géotechnique préalablement à tout projet de construction.</p>
	2	81	IV	Remblais	Aquifère (grande variabilité)		
	3	78	IV	Limons éoliens et limons alluviaux ayant probablement une origine éolienne mais ayant été remaniés par des eaux	Aquitard		
	4	74	III	Formation de Lede, regroupant les étages anciens du Lédien et Laekenien : sables fins, gris, glauconifères et calcaireux.	Aquifère		
	30	44	III	Formation de Bruxelles, anciennement appelé Bruxellien : alternance de sables calcaireux et de sables non-calcaireux. Présence de bancs gréseux, éventuellement calcaires.	Aquifère		
	52	-8	III	Formation de Kortrijk, correspondant à l'Yprésien Yc, Yb, Ya des anciennes cartes géologiques : une formation reprenant de sommet à base les lithologies suivantes : (*) un sédiment	Aquitard-aquiclude		
	32	-40	III	Formation de Hannut, correspondant à l'étage L1 du Landénien des anciennes cartes géologiques : sable fin	Aquifère à niveaux aquicludes		
n.d.	n.d.	I	Formation de Tubize : schistes, grès, arkoses, grauwackes. La couleur dominante de la formation est le gris vert.	Aquiclude à niveaux aquifères			



6. SOL ET SOUS-SOL

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">COUVERTURE ET IMPERMEABILISATION DU SOL</p>		<p>Le site est largement imperméabilisé en situation actuelle avec les toitures des différents bâtiments, les voiries internes et les aires de stationnement en pavé. La seule zone de pleine terre consiste en une pelouse d'environ 400 m² au nord-est du site.</p>	<p>Limiter au maximum la création de surfaces imperméables Favoriser les revêtements semi-perméables (dalles gazon, dolomie, etc.) pour les abords</p>

6. SOL ET SOUS-SOL

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
POTENTIEL D'INFILTRATION	<p> Sols limono-sableux à sableux (groupe hydrologique A) Sols limoneux profonds bien drainés (groupe hydrologique A) Sols limoneux au drainage imparfait (groupe hydrologique B) Sols sur matériaux limoneux à argileux (groupes hydrologiques C et D) </p>	<p>Le site est situé dans une zone de sols limoneux profonds bien drainés. Il est donc probable que la majeure partie du site présente des vitesses d'infiltration intéressantes, ce qui est un atout pour la gestion de l'eau.</p> <p>Les forages réalisés en 2016 par SPB en vue de la reconnaissance de l'état du sol, nous indiquent la présence d'une couche épaisse de limon fortement sablonneux. Cette couche est largement présente dans tous les forages réalisés.</p>	<p>Déterminer le potentiel d'infiltration exact du site via des mesures sur places</p> <p>Proposer un système de gestion des eaux pluviales qui intègre des solutions d'infiltration.</p>

7. DECHETS

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
SITUATION EXISTANTE	En attente de la visite du site	Inventaire Amiante	
SITUATION PROJETEE	<p>Déchets qui seront produits en situation projetée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déchets « tout-venant » ; - Déchets organiques (alimentaires) ; - Papiers et cartons ; - Verre ; - PMC (bouteilles, canettes, emballages) ; - Encombrants (meublier cassé etc.) ; - Déchets dangereux (tubes TL, huiles minérales usagées etc.) - Déchets liés à l'entretien des espaces verts : matière organique végétale (pelouse, feuilles morte, branchages) ; - Divers. <p>Les quantités de déchets produites dépendront du nombre de logements et du programme prévu sur le site.</p>	<p>Gestion adéquate des déchets produits par le chantier</p> <p>Gestion adéquate des déchets produits par le site</p>	<p>Mise en place de compost collectif</p> <p>Développement durable : gestion/limitation/recyclage des déchets sur le site</p>

8. ENERGIE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTE – IMPLICATIONS – ATOUTS)
CONTEXTE REGLEMENTAIRE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Code bruxellois de l’Air, du Climat et de la Maitrise de l’Energie (COBRACE) <input type="checkbox"/> Ordonnance du 7 juin 2007 relative à la performance énergétique et au climat intérieur des bâtiments (OPEB) ; <input type="checkbox"/> Arrêté du Gouvernement de la RBC du 5 mai 2011 portant modification de divers arrêtés d’exécution de l’ordonnance du 7 juin 2007 relative à la performance énergétique et au climat intérieur des bâtiments ; <input type="checkbox"/> Arrêté du Gouvernement de la RBC du 21 décembre 2007 déterminant des exigences en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments ; <input type="checkbox"/> Arrêté du Gouvernement de la RBC du 21 février 2013 modifiant l’AGRBC du 21 décembre 2007 	<p>Le COBRACE poursuit plusieurs objectifs dans le domaine de l’énergie dont notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> la minimisation des besoins en énergie primaire, et spécialement, la réduction de la dépendance aux sources d’énergie non renouvelables ; <input type="checkbox"/> l’utilisation d’énergie produite à partir de sources renouvelables ; <input type="checkbox"/> la promotion de l’utilisation rationnelle de l’énergie ; <input type="checkbox"/> l’amélioration de la performance énergétique et du climat intérieur des bâtiments <p>OPEB : Ordonnance qui tend, notamment, à assurer une utilisation rationnelle de l’énergie, précise que toute décision doit prendre en considération les meilleures techniques disponibles pour minimiser les besoins en énergies primaires</p>	
DOCUMENT D’ORIENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Plan Régional de Développement Durable 	<p>Le PRDD met en place un outil visant à maîtriser la demande en énergie et développer les énergies renouvelables.</p>	

8. ENERGIE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTE – IMPLICATIONS – ATOUTS)																								
SITUATION EXISTANTE	<div style="text-align: center;"> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>*Chaudière: ● *Chemin des canalisations pour le chauffage: →</p> <p>*Sous-station: ● *Citerne à mazout: C.M. *Vanne d'isolement: ⚡</p> <p>*Cabine de gaz: ● *Chemin des canalisations pour le gaz: →</p> <p>*Charbon en service: ■ *Charbon hors service: ■</p> </div>	<p>Au vu de l'ancienneté des installations techniques, les consommations en énergie sont très élevées.</p>	<p>Le projet représente une opportunité de rénover/remplacer les anciennes installations techniques ainsi que de rénover/améliorer le réseau de chaleur urbain actuel.</p> <p>Mise en place de la riothermie (étude de faisabilité)</p>																								
	<p>Le tableau ci-dessous présente les consommations moyennes du site entre 2013 et 2015</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th colspan="2">Consommation</th> <th>Consommation annuelle</th> <th>Consommation spécifique</th> </tr> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th colspan="2"></th> <th>MWh/an</th> <th>kWh/m²/an</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CxS</td> <td>Électricité</td> <td>3.526</td> <td>178</td> </tr> <tr> <td>Gaz</td> <td>332</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Mazout</td> <td>29</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total Couronne</td> <td>3.887</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total des 3 complexes</td> <td>14.950</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Tableau 1 : Caractéristique des consommations (ARIES 2016)</p>	Consommation		Consommation annuelle	Consommation spécifique			MWh/an	kWh/m²/an	CxS	Électricité	3.526	178	Gaz	332	17	Mazout	29	0	Total Couronne	3.887	195	Total des 3 complexes		14.950	/	
Consommation		Consommation annuelle	Consommation spécifique																								
		MWh/an	kWh/m²/an																								
CxS	Électricité	3.526	178																								
	Gaz	332	17																								
	Mazout	29	0																								
	Total Couronne	3.887	195																								
Total des 3 complexes		14.950	/																								

8. ENERGIE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
SITUATION PROJETEE	<p>En situation projetée, consommations d'énergie liées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au chauffage - A l'éclairage - Aux appareils électriques dans les logements <p>Les quantités d'énergie consommée dépendront de la densité du programme</p> <p>Eventuellement, de l'énergie pourra être produite en cas de mise en place de panneaux photovoltaïques par exemple.</p>	Minimiser les consommations d'énergie	<p>Projet de développement d'une cité universitaire à faible impact carbone</p> <p>Construction de bâtiments performants énergétiquement et utilisant au maximum des énergies renouvelables</p> <p>Installer des installations techniques performantes.</p> <p>Rénovation/amélioration du réseau de chaleur urbain présents actuellement</p>

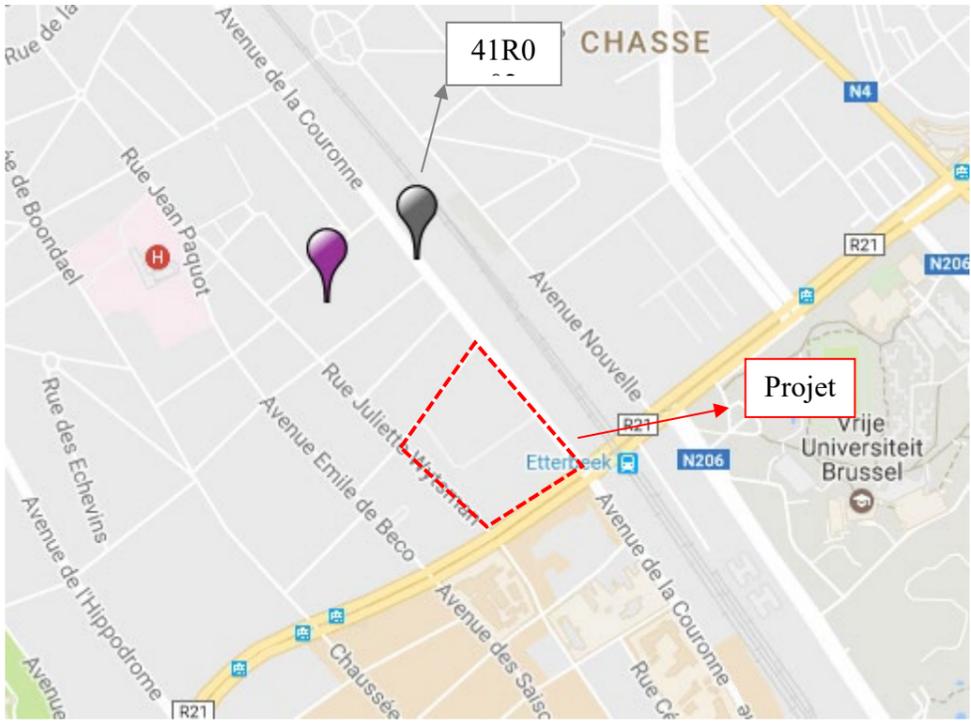
9. AIR

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
CONTEXTE REGLEMENTAIRE	<ul style="list-style-type: none"> □ Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD). □ Protocole de Göteborg (1999) relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique. □ Directive 2001/81/CE du 23 octobre 2001 fixant les plafonds d'émissions nationales pour certains polluants atmosphériques. □ Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. □ Directive 2016/2284 du 14 décembre 2016 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques. □ 3 juin 2003 – Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale fixant des plafonds d'émission pour certains polluants atmosphériques. □ Institut Bruxellois pour la Gestion de l'environnement (2002). Plan d'amélioration structurelle de la qualité de l'air et de lutte contre le réchauffement climatique – 2002 – 2010. □ 5 juillet 2001 – Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant. □ 28 juin 2001 – Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale relatif à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant. □ 25 mars 1999 – Ordonnance relative à l'évaluation et à l'amélioration de la qualité de l'air ambiant. 	<p>La directive 2008/50/CE reprend les seuils des différents polluants à ne pas dépasser pour la protection de la santé et pour la protection de la végétation. Cette même directive impose aux états membres de réaliser un plan structurel Air pour les polluants dont la concentration dépasse les objectifs prévus.</p> <p>La directive 2016/2284 abroge la directive 2001/81/CE. Cette directive fixe notamment les engagements de réduction des émissions atmosphériques anthropiques de certains polluants des Etats membres.</p>	
	Plan Régional de Développement Durable (PRDD)	Le PRDD vise spécifiquement à limiter les nuisances environnementales notamment en matière de qualité de l'air	

9. AIR

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTE – IMPLICATIONS – ATOUTS)
DOCUMENT D'ORIENTATION	Valeurs guides communiquées par l'Organisation Mondiale pour la santé (OMS)	L'OMS établit des valeurs-guides pour la plupart des polluants, c'est-à-dire des niveaux de polluants au-dessous desquels l'exposition (à vie ou pendant une période donnée) ne représente pas un important risque pour la santé publique.	
	Code Bruxellois de l'Air, du Climat et de la maîtrise de l'Energie (COBRACE)	Il s'agit d'un outil intégré de l'ensemble des mesures à respecter en matière de qualité de l'air, de climat, et de maîtrise de la consommation énergétique. Il vise essentiellement les secteurs-phares du bâtiment et du transport.	

9. AIR

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)																										
CARACTERISTIQUES DE LA QUALITE DE L'AIR	<p><input type="checkbox"/> Trafic routier et ferroviaire : Le site d'étude comprend à proximité des voiries fortement fréquentées telle que l'Avenue de la Couronne ;</p> <p><input type="checkbox"/> Activités productives : Une imprimerie, une corderie et un garage automobile sont présents à proximité du site. Sur base des visites de site effectuées, les ateliers existants actuellement ne semblent pas être à l'origine de nuisances olfactives ou de rejets d'effluents gazeux particuliers.</p> <p><input type="checkbox"/> Consommation des ménages et des bureaux ;</p>  <p>Figure 5 : Localisation des stations de mesures de la qualité de l'air les plus proches (CELINE)</p>	<p>La station de mesures choisie pour évaluer les concentrations ambiantes dans l'aire géographique est la station d'Ixelles (41R002) située à moins de 250m du site du projet.</p>																											
	<p>Oxydes d'azote</p> <p>Oxydes d'azote principalement émis par les transports.</p> <p>Directive 2008/50/CE et OMS :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 40 µg/m³ en moyenne annuelle ; <input type="checkbox"/> 200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile. 	<p>La station d'Ixelles n'a jamais respecté la norme depuis 2006.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Années</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>Moyenne</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Concentration moyenne annuelle (µg/m³)</td> <td style="background-color: red;">54</td> <td style="background-color: red;">54</td> <td style="background-color: red;">54</td> <td style="background-color: red;">52</td> <td style="background-color: red;">54</td> <td style="background-color: red;">50</td> <td style="background-color: red;">48</td> <td style="background-color: red;">49</td> <td style="background-color: red;">48</td> <td style="background-color: red;">45</td> <td style="background-color: red;">48</td> <td>50,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau 2 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 observées à la station 41R002 (Ixelles) pour la période 2006-2016. Les valeurs dépassant la valeur seuil de 40 µg/m³ sont indiquées en rouge (Source : IRCEL-CELINE, 2017)</p>	Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne	Concentration moyenne annuelle (µg/m ³)	54	54	54	52	54	50	48	49	48	45	48	50,5	<p>Valeur limite légèrement dépassée chaque année.</p>
Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne																	
Concentration moyenne annuelle (µg/m ³)	54	54	54	52	54	50	48	49	48	45	48	50,5																	

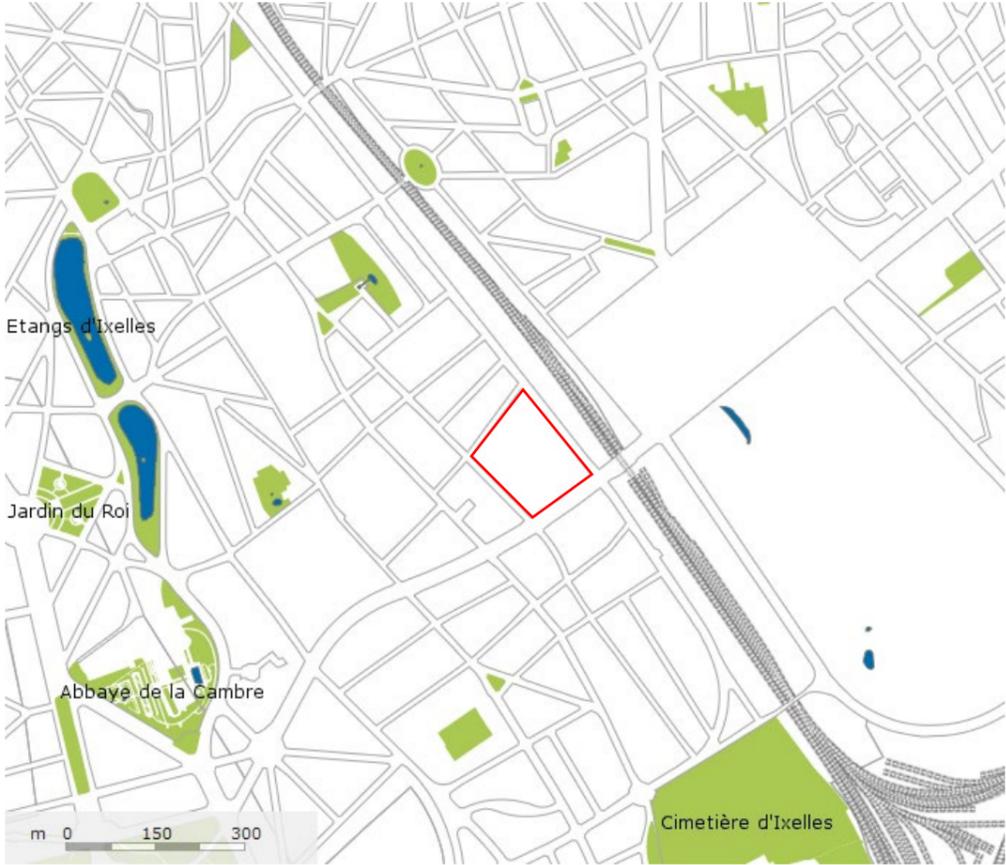
9. AIR

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTE – IMPLICATIONS – ATOUTS)																																	
	<p>Monoxyde de carbone (CO)</p> <p>CO principalement émis par les véhicules automobiles, par le trafic lent (carrefour, goulet, embouteillages).</p> <p>Directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 fixe comme valeur limite de 10 mg/m³ soit 8.3 ppm comme le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, ce seuil ne peut plus être dépassé depuis le 1er janvier 2005.</p> <p>L'IBGE, quant à elle, considère une période de 15 minutes. La norme maximale de référence utilisée est de 90 ppm. En mesure instantanée, cette valeur ne peut pas dépasser 120 ppm.</p> <p>La norme OMS sur une période de 30 min, constituant un objectif de qualité de l'air auquel tout être humain devrait être exposé à terme quel que soit l'endroit considéré, est bien sûr plus contraignante et est de 30 mg/m³ en moyenne horaire.</p>	<p>La norme de 10 mg/m³ comme le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures est largement respectée depuis 2002 au niveau de la station d'Ixelles. Ce constat peut être étendu sur toute la Région de Bruxelles-Capitale depuis le début des années nonante.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Années</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Concentration moyenne annuelle (valeur horaire) (mg/m³)</td> <td>0.67</td> <td>0.66</td> <td>0.59</td> <td>0.51</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>0.33</td> <td>0.33</td> <td>0.37</td> <td>0.32</td> </tr> <tr> <td>Maximum des valeurs moyenne glissantes journalières sur 8h (mg/m³)</td> <td>2.06</td> <td>2.84</td> <td>2.24</td> <td>2.07</td> <td>2.09</td> <td>2.39</td> <td>1.73</td> <td>1.53</td> <td>1.23</td> <td>1.57</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau 3 : Concentrations de CO observées à la station 41R002 (Ixelles) pour la période 2002-2011 (Source : IBGE-LRE – La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, 2009-2011)</p>	Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Concentration moyenne annuelle (valeur horaire) (mg/m ³)	0.67	0.66	0.59	0.51	0.45	0.40	0.33	0.33	0.37	0.32	Maximum des valeurs moyenne glissantes journalières sur 8h (mg/m ³)	2.06	2.84	2.24	2.07	2.09	2.39	1.73	1.53	1.23	1.57	Respect des valeurs limites
Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011																										
Concentration moyenne annuelle (valeur horaire) (mg/m ³)	0.67	0.66	0.59	0.51	0.45	0.40	0.33	0.33	0.37	0.32																										
Maximum des valeurs moyenne glissantes journalières sur 8h (mg/m ³)	2.06	2.84	2.24	2.07	2.09	2.39	1.73	1.53	1.23	1.57																										
	<p>Composés organiques volatils</p> <p>Les COV trouvent leur origine dans les gaz d'échappement ainsi que dans l'évaporation des carburant à partir des réservoirs et des carburateurs des moteurs.</p> <p>Norme en vigueur est fixée par la Directive européenne 2008/50/CE et vise une valeur limite de 5 µg/m³ comme moyenne annuelle pour le benzène depuis le 1er janvier 2010.</p>	<p>La moyenne annuelle en benzène mesurée est de 1,1 µg/m³ en 2011. Le seuil annuel de 5 µg/m³ est respecté.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Années</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Concentration moyenne annuelle (valeur horaire) (mg/m³)</td> <td>3.3</td> <td>3.2</td> <td>2.7</td> <td>2.3</td> <td>3.2</td> <td>3.7</td> <td>1.9</td> <td>1.4</td> <td>1.1</td> <td>1.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau 4 : Concentrations de benzène observées à la station 41R002 (Ixelles) pour la période 2002-2011 (Source : IBGE-LRE – La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, 2009-2011)</p>	Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Concentration moyenne annuelle (valeur horaire) (mg/m ³)	3.3	3.2	2.7	2.3	3.2	3.7	1.9	1.4	1.1	1.1	Respect de la valeur limite											
Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011																										
Concentration moyenne annuelle (valeur horaire) (mg/m ³)	3.3	3.2	2.7	2.3	3.2	3.7	1.9	1.4	1.1	1.1																										
	<p>Dioxyde de soufre</p> <p>Le dioxyde de soufre est un gaz provenant essentiellement de la combustion de matières fossiles contenant du soufre (charbon, fuel...) et de processus industriels.</p> <p>La directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 fixe les valeurs limites pour le SO₂ qui devraient être respectées à partir du 1er janvier 2005 :</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 350 µg/m³ comme valeur horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par an ; □ 125 µg/m³ comme valeur journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par an. <p>L'OMS fixe des plafonds plus stricts à ne pas dépasser :</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 20 µg/m³ en moyenne journalière ; □ 500 µg/m³ en moyenne sur 10 minutes. 	<p>Depuis 1998, aucune valeur journalière supérieure à 125 µg/m³ n'a été enregistrée en région de Bruxelles Capitale. En 2003, la concentration moyenne journalière en SO₂ a légèrement dépassé la valeur seuil de 20 µg/m³ préconisée par L'OMS durant certains jours (P98 de 24 µg/m³).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Années</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Concentration journalière - moyenne (µg/m³)</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Concentration journalière – 98^{ème} centile (P98) (µg/m³)</td> <td>14</td> <td>24</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau 5 : Concentrations moyenne annuelle en SO₂ observées à la station 41R002 (Ixelles) pour la période 2002-2011 (Source : IBGE-LRE – La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, 2009-2011)</p>	Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Concentration journalière - moyenne (µg/m ³)	6	7	5	4	5	4	5	4	6	4	Concentration journalière – 98 ^{ème} centile (P98) (µg/m ³)	14	24	14	13	14	12	13	9	11	7	Respect des valeurs limites
Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011																										
Concentration journalière - moyenne (µg/m ³)	6	7	5	4	5	4	5	4	6	4																										
Concentration journalière – 98 ^{ème} centile (P98) (µg/m ³)	14	24	14	13	14	12	13	9	11	7																										

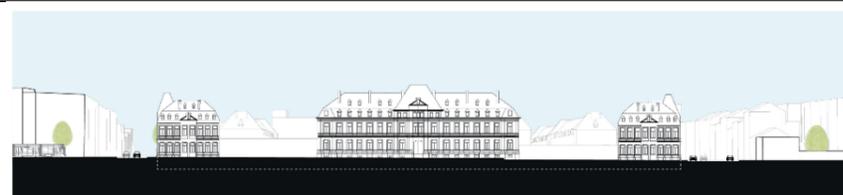
9. AIR

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTE – IMPLICATIONS – ATOUTS)																																																												
	<p>Les particules fines en suspension</p> <p>Les particules en suspension sont constituées de composés carbonés issus de la combustion incomplète des carburants et de particules non carbonées incombustibles.</p> <p>Concernant les PM 10 la Directive 2008/50/CE fixe deux valeurs limites à respectés depuis le 1er janvier 2005:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 50 µg/m³ comme valeur sur 24 heures, à ne pas dépasser plus de 35 fois par année calendrier ; <input type="checkbox"/> 40 µg/m³ comme concentration moyenne annuelle. <p>L'OMS fixe des plafonds plus stricts à ne pas dépasser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 20 µg/m³ en moyenne annuelle ; <input type="checkbox"/> 50 µg/m³ en moyenne journalière. <p>Pour ce qui est des PM 2.5, la Directive 2008/50/CE fixe différents objectifs qui deviennent progressivement plus sévères :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> valeur cible de 25 µg/m³ en tant que moyenne annuelle à partir du 1er janvier 2010; <input type="checkbox"/> valeur limite de 25 µg/m³ en tant que moyenne annuelle à partir du 1er janvier 2015 ; <input type="checkbox"/> valeur limite indicative de 20 µg/m³ en tant que moyenne annuelle à partir du 1er janvier 2020, à éventuellement revoir. <p>L'OMS fixe des plafonds plus stricts à ne pas dépasser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 10 µg/m³ en moyenne annuelle ; <input type="checkbox"/> 25 µg/m³ en moyenne journalière. 	<p>La station concernée ne relevant pas les [] en particules fines en suspensions, les données proviennent de la station de Uccle (41R012). Les résultats obtenus sont susceptibles de sous-estimés les [] en PM du site étudié au vu de sa situation (zone résidentielle).</p> <p>PM10</p> <p>Le nombre de jours de dépassement autorisé (35) est respecté sauf en 2007. Les valeurs de concentration moyenne annuelle ne dépassent pas la norme fixée par la directive 2008/50/CE depuis 2000. En revanche, ces valeurs dépassent la norme de 20 µg/m³ de l'OMS jusqu'en 2015.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Années</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre de jour sur une année de moyenne supérieure à 50 µg/m³ R012 (Uccle)</td> <td>26</td> <td style="background-color: red;">43</td> <td>16</td> <td>24</td> <td>14</td> <td>25</td> <td>29</td> <td>19</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Concentration moyenne annuelle (µg/m³) R012 (Uccle)</td> <td style="background-color: orange;">29</td> <td style="background-color: orange;">29</td> <td style="background-color: orange;">24</td> <td style="background-color: orange;">27</td> <td style="background-color: orange;">25</td> <td style="background-color: orange;">25</td> <td style="background-color: orange;">26</td> <td style="background-color: orange;">28</td> <td style="background-color: orange;">24</td> <td>20</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau 6 : Valeurs mesurées à la station R012 (Uccle) pour les PM10. Les valeurs dépassant la valeur seuil de la directive européenne 2008/50/CE sont indiquées en rouge. Les valeurs dépassant la valeur seuil conseillée par l'OMS sont indiquées en orange. (Source : IRCEL-CELINE, 2017)</p> <p>PM 2.5</p> <p>Les résultats observés au poste de mesure R012 (Uccle) montrent que la valeur de 25 µg/m³ n'a jamais été dépassée au niveau de la station depuis le début de la prise des mesures en 2006. Par contre, la norme préconisée par l'OMS a été dépassée chaque année depuis 2006.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Années</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Concentration moyenne annuelle (µg/m³) R012 (Uccle)</td> <td style="background-color: orange;">17</td> <td style="background-color: orange;">21</td> <td style="background-color: orange;">18</td> <td style="background-color: orange;">19</td> <td style="background-color: orange;">19</td> <td style="background-color: orange;">19</td> <td style="background-color: orange;">18</td> <td style="background-color: orange;">19</td> <td style="background-color: orange;">17</td> <td style="background-color: orange;">14</td> <td style="background-color: orange;">13</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau 7 : Concentrations moyenne annuelle en PM2.2 observées à la station R012 (Uccle) pour la période 2006-2011. Les valeurs dépassant la valeur seuil conseillée par l'OMS sont indiquées en orange (Source : IRCEL-CELINE, 2017)</p>	Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Nombre de jour sur une année de moyenne supérieure à 50 µg/m ³ R012 (Uccle)	26	43	16	24	14	25	29	19	10	8	1	Concentration moyenne annuelle (µg/m ³) R012 (Uccle)	29	29	24	27	25	25	26	28	24	20	18	Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Concentration moyenne annuelle (µg/m ³) R012 (Uccle)	17	21	18	19	19	19	18	19	17	14	13	<p>Respect du nombre de jours de dépassements autorisés</p> <p>Non-respect des valeurs seuils préconisées par l'OMS.</p> <p>Localisation des points de rejets</p> <p>Localisation des chaufferies</p>
Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016																																																				
Nombre de jour sur une année de moyenne supérieure à 50 µg/m ³ R012 (Uccle)	26	43	16	24	14	25	29	19	10	8	1																																																				
Concentration moyenne annuelle (µg/m ³) R012 (Uccle)	29	29	24	27	25	25	26	28	24	20	18																																																				
Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016																																																				
Concentration moyenne annuelle (µg/m ³) R012 (Uccle)	17	21	18	19	19	19	18	19	17	14	13																																																				

10. EAUX DE SURFACE ET EGOUTTAGE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTE – IMPLICATIONS – ATOUTS)
RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE SURFACE	 <p style="text-align: center;">Extrait du géoportail EAU (Bruxelles Environnement, 2016)</p>	<p>Aucun élément du réseau hydrographique de surface n'est présent à proximité du site.</p> <p>Les masses d'eau les plus proches du site sont les Etangs d'Ixelles, situés à plus de 500 mètres à l'ouest.</p>	<p>Sans objet</p>

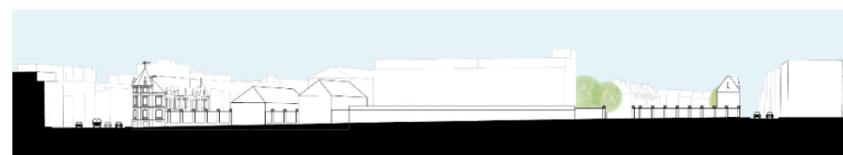
RELIEF ET PENTE



ELEVATION BOULEVARD GÉNÉRAL JACQUES



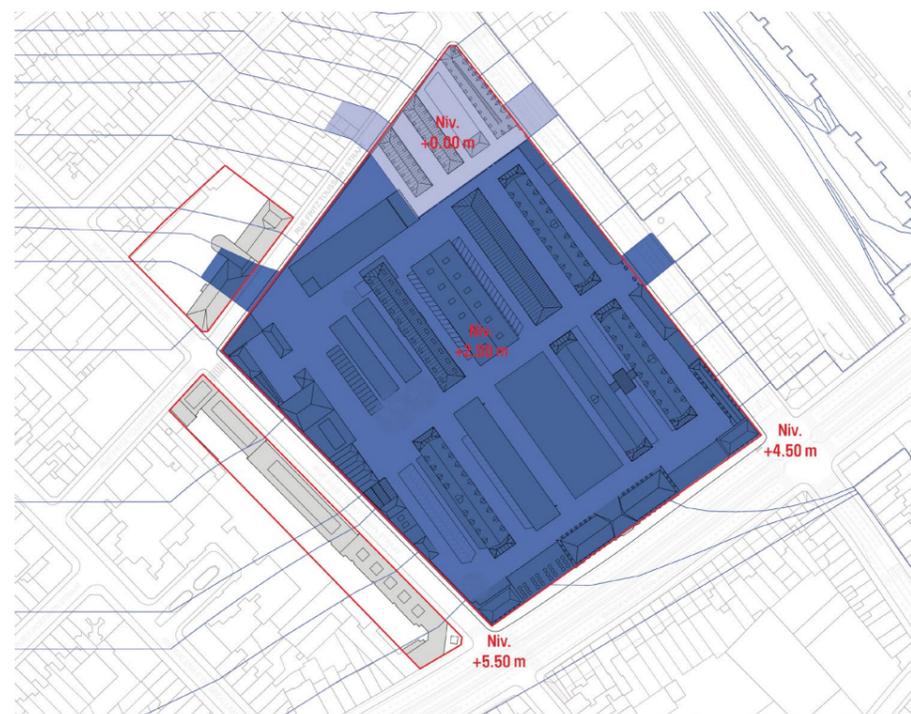
ELEVATION AVENUE DE LA COURONNE



ELEVATION RUE FRITZ TOUSSAINT



ELEVATION RUE J. WYTMANS



Elévations et carte topographique (extraits de l'étude de définition MSA, 2017)

Le terrain étudié s'inscrit dans un contexte topographique légèrement en pente, comme le montrent les élévations de la rue Wytman et de l'avenue de la Couronne (ci-contre), qui descendent quand on les emprunte depuis le boulevard Général Jacques.

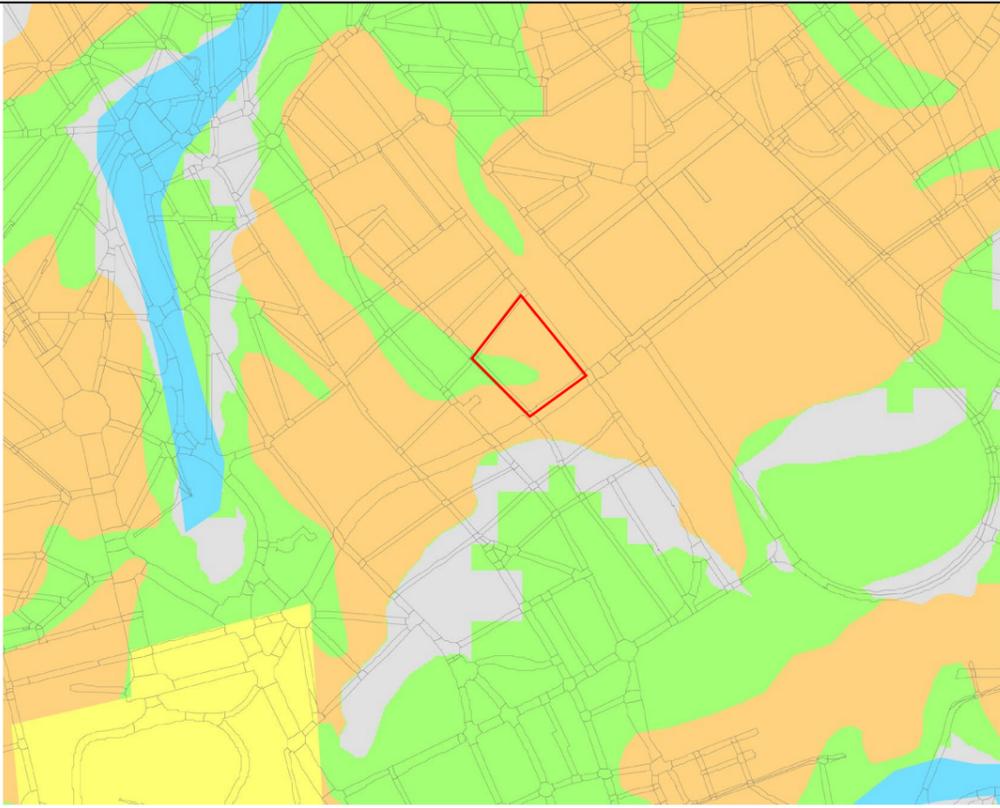
Néanmoins le site en lui-même se présente comme un grand plateau au relief plat, encaissé par rapport aux rues délimitant l'îlot. Une différence de niveau de 4,5 mètres existe entre le boulevard Général Jacques et ce plateau qui forme la quasi-totalité du site. Deux entrées de plain-pied se situent dans le milieu de l'avenue de la Couronne et dans le haut de la rue Fritz Toussaint.

Gérer la différence de niveau entre le boulevard et la cour d'honneur représente un enjeu

10. EAUX DE SURFACE ET EGOUTTAGE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTE – IMPLICATIONS – ATOUTS)
ALEA D'INONDATION	<p style="text-align: center;">Extrait de la carte d'aléa d'inondation (Bruxelles Environnement, 2016)</p>	<p>Le site n'est pas concerné par l'aléa d'inondation</p>	<p>Pas d'enjeu en termes d'inondation</p>

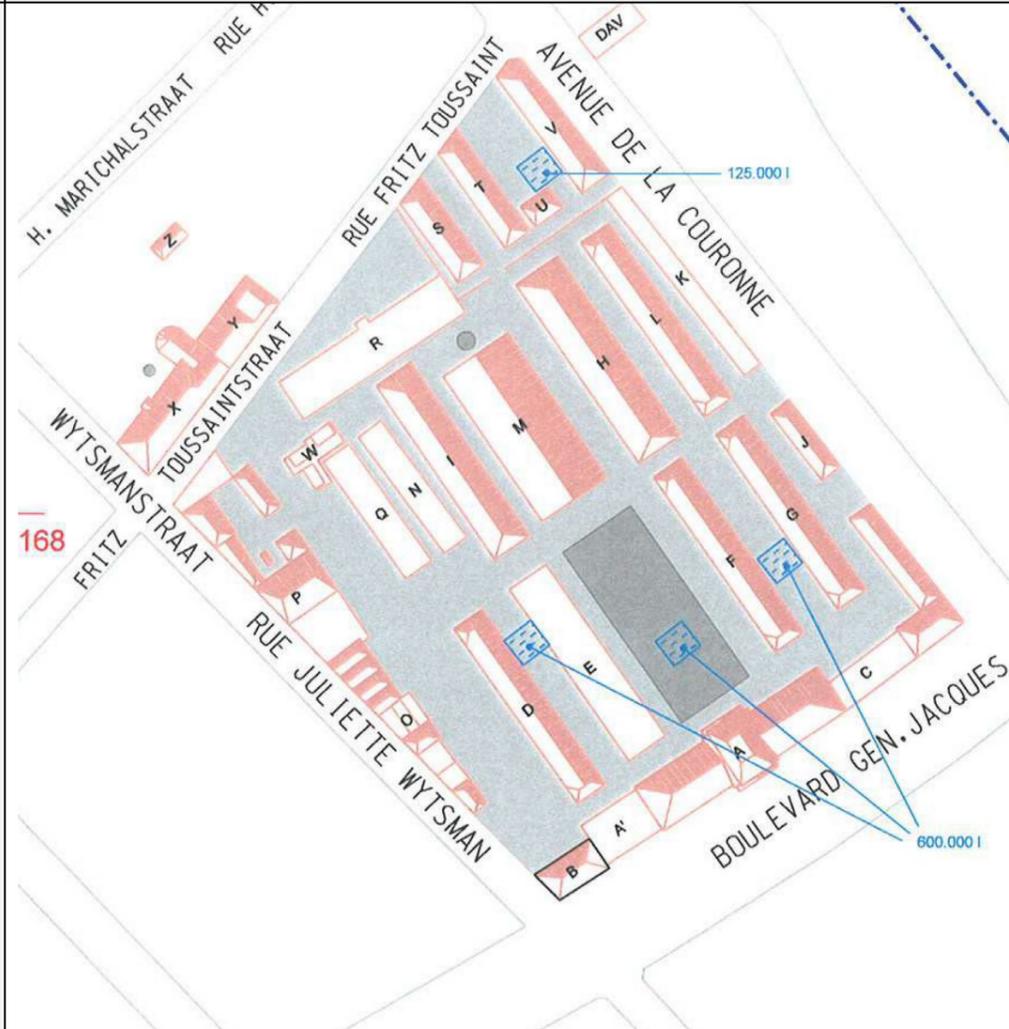
10. EAUX DE SURFACE ET EGOUTTAGE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
POTENTIEL D'INFILTRATION	 <div style="margin-top: 10px;"> <p style="margin: 0;">Lit majeur des anciens cours d'eau / Vallées ■</p> <p style="margin: 0;">Zone de protection des captages ■ } Zone A</p> <p style="margin: 0;">Versants ■ }</p> <p style="margin: 0;">Plateaux limoneux ■ = Zone B</p> <p style="margin: 0;">Plateaux sableux ■ = Zone C</p> </div>	<p>D'après la carte du potentiel d'infiltration en Région bruxelloise, le site se trouve en majeure partie en zone d'infiltration C et pour une plus petite partie en zone B. Dans la zone C, l'infiltration par ouvrages superficiels et profonds est conseillée (noues/fossés, bassins, tranchées, puits). Dans la zone B, seule l'infiltration par ouvrages superficiels est conseillée (noues/fossés, bassins).</p>	<p>Le système de gestion des eaux pluviales devra intégrer des ouvrages permettant l'infiltration, à la fois des ouvrages en surface et des ouvrages d'infiltration profonde.</p>

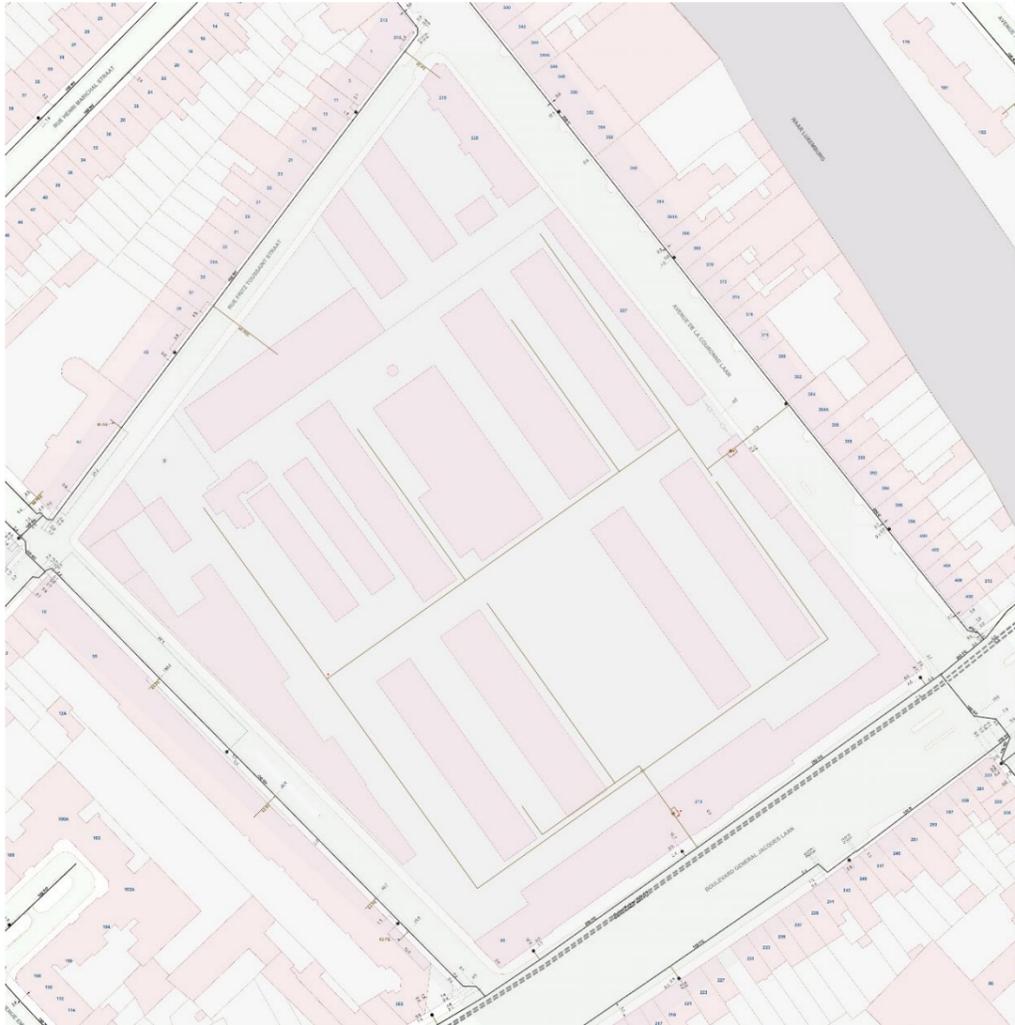
10. EAUX DE SURFACE ET EGOUTTAGE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
IMPERMEABILISATION DU SITE ET GESTION DES EAUX PUVIALES	 <p style="text-align: center;">Localisation des zones perméables (en jaune) sur la vue aérienne du site (Google Maps, 2017)</p>	<p>Le site est quasi totalement imperméable à l'heure actuelle.</p> <p>Les zones perméables représentent entre 5 et 10 % de la surface du site.</p> <p>L'infiltration de l'eau vers la nappe n'est pas possible sur le site, mis à part sur ces quelques zones de pleine terre.</p>	<p>Un des enjeux du projet est de recréer davantage de zones perméables afin de favoriser l'infiltration naturelle</p>
		<p>Il n'existe pas à notre connaissance de bassin d'orage sur le site.</p> <p>Toutes les eaux pluviales sont envoyées vers les égouts sans tamponnement.</p>	<p>Le réaménagement du site est l'occasion de mettre en place une gestion intégrée des eaux de pluie. Afin de soulager les égouts et la station d'épuration, les eaux de pluie doivent être tamponnées au sein du site pour être rejetées à débit limité vers les égouts</p> <ul style="list-style-type: none"> → Création de bassins d'orage → Réutilisation maximale des eaux pluviales

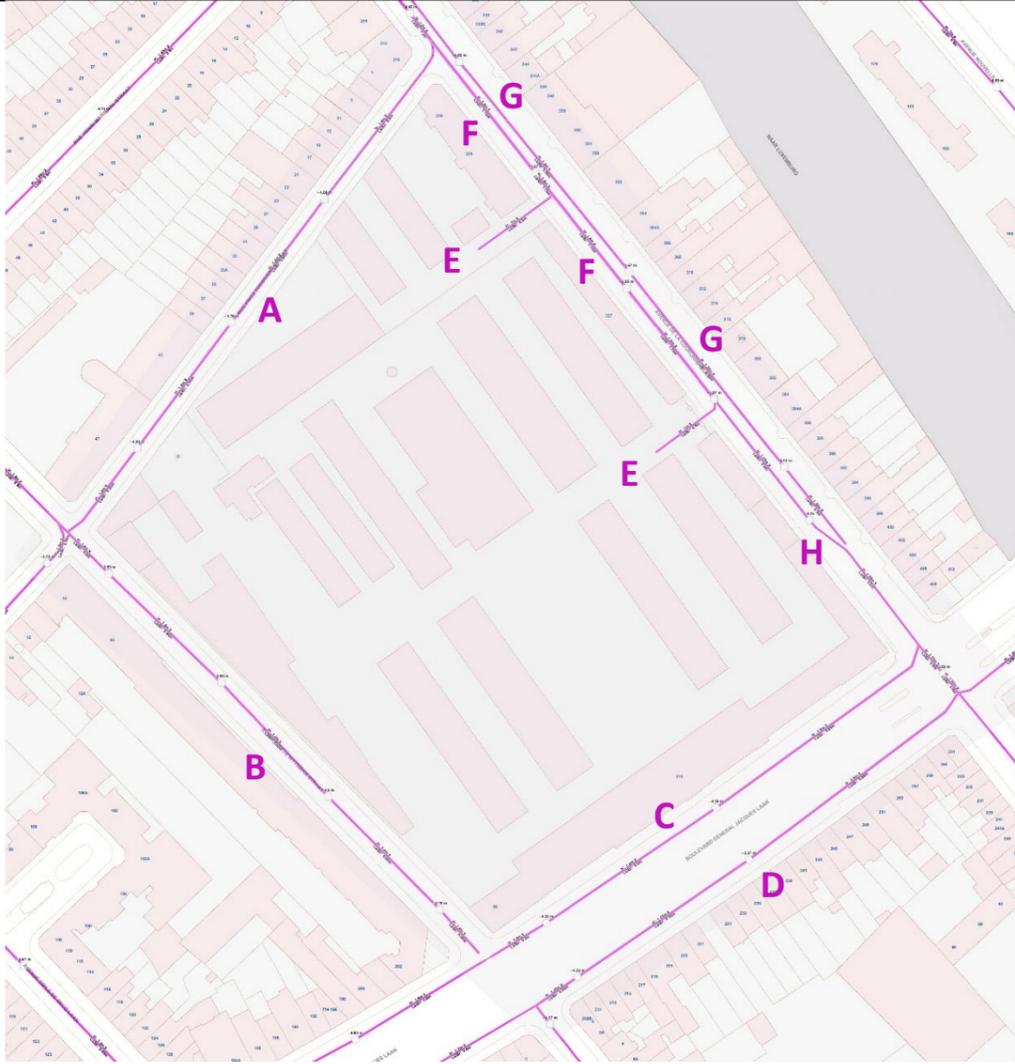
10. EAUX DE SURFACE ET EGOUTTAGE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
GESTION DES EAUX PUVIALES	 <p style="text-align: center;">Localisation des citernes existantes sur le site</p>	<p>Plusieurs citernes sont mentionnées sur le site d'après des plans datant de 2000. Il s'agit a priori de citernes qui servaient à la récupération d'eau de pluie. On ne sait pas si ces citernes sont toujours en état.</p> <p>Il s'agit de 3 citernes de 600 m³ et d'une citerne de 125 m³</p>	<p>Dans la gestion des eaux du site, la récupération des eaux pluviales devra avoir une place importante, afin de favoriser au maximum cette réutilisation.</p> <p>Un des enjeux est de connaître l'état des citernes présentes sur le site pour savoir si elles peuvent être utilisées comme citernes de récupération et/ou comme bassins d'orage.</p>

10. EAUX DE SURFACE ET EGOUTTAGE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE	 <p style="text-align: center;">Plan du réseau de distribution (VIVAQUA, 2017)</p>	<p>Les voiries entourant le site sont équipées de conduites de distribution d'eau potable. Un réseau de distribution est également présent au sein même du site.</p>	<p>Les nouveaux bâtiments du site devront être raccordés au réseau de distribution.</p>

10. EAUX DE SURFACE ET EGOUTTAGE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
RESEAU D EGOUTTAGE	 <p style="text-align: center;">Plan du réseau d'égouttage (VIVAQUA, 2017)</p>	<p>Toutes les voiries délimitant le site sont équipées d'égouts gérés par VIVAQUA. L'avenue de la Couronne et le boulevard Général Jacques disposent même d'un double égout pour chaque côté de la voirie.</p> <p>Les dimensions des égouts sont les suivantes (les lettres font référence aux tronçons concernés sur le plan) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1,4 m x 0,95 m sous la rue Fritz Toussaint (A) • 1,4 m x 0,95 m sous la rue Juliette Wytzman (B) • 1,4 m x 0,90 à 0,95 m (en fonction des tronçons) sous le boulevard Général Jacques côté site (C) • 1,4 m x 0,95 m sous le boulevard Général Jacques autre côté (D) • 1,0 m x 0,80 m pour les jonctions du site vers l'avenue de la Couronne (E) • 1,8 m x 1,15 m sous l'avenue de la Couronne côté site (F) • 1,4 m x 0,95 m sous l'avenue de la Couronne autre côté (G) • 1,35 m x 0,80 à 0,90 m sous l'avenue de la Couronne tronçon sud (H) <p>Les égouts se trouvent à une profondeur variable de 4 à 6 mètres.</p> <p>Vivaqua confirme qu'aucun problème de débordement n'est recensé pour les égouts de la zone du projet.</p>	<p>Stratégie pour le réseau d'égouttage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raccord aux égouts existants pour les eaux usées des nouveaux bâtiments - Rénovation du réseau d'égout sur le site si nécessaire - Création d'un réseau d'égouttage supplémentaire sur le site pour les eaux pluviales (réseau séparatif)
		<p>Les rejets d'eaux usées en situation existante ne peuvent pas être chiffrés précisément puisque l'occupation actuelle du site n'est pas connue.</p>	<p>Les rejets d'eaux usées du site après mise en œuvre du plan seront importants. Il faudra vérifier la capacité du réseau existant sur le site (comparaison avec l'ancienne occupation du site)</p> <p>Les égouts publics disposent d'une réserve de capacité suffisante pour accueillir les eaux usées du projet. Par contre, les eaux pluviales doivent être gérées pour limiter les rejets d'eau de pluie dans les égouts. Les contraintes de dimensionnement seront communiquées ultérieurement par Vivaqua.</p>

10. EAUX DE SURFACE ET EGOUTTAGE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
RESEAU D'EGOUTTAGE ET REJETS D'EAUX USEES	 <p>Réseau d'égouttage sur le site (ARIES, 2000)</p>		
CONSUMMATION D'EAU	<p>La consommation d'eau sur le site (m³/an) dépendra du programme précis (nombre de logements, surface et type d'équipements, ...)</p>		<p>Mise en place de citernes de réutilisation de l'eau de pluie pour divers usages afin de limiter la consommation d'eau potable :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arrosage des potagers et espaces verts - Nettoyage - Sanitaires éventuellement <p>Réutilisation des eaux grises à étudier</p>

11. ETRE HUMAIN - SECURITE

DOMAINE	ELEMENT DE DIAGNOSTIC – CARACTERISATION	RESULTATS - COMMENTAIRES	ENJEUX (CONTRAINTES – IMPLICATIONS – ATOUTS)
SÉCURITÉ SUBJECTIVE	La sécurité subjective sur le site dépendra de l'aménagement de l'espace public (éclairage, propreté,...) et de la fréquentation du lieu.	La fréquentation du site en période de congés scolaires et les week-ends diminuera, puisque les logements étudiants seront vides. Cette perte de fréquentation peut être contrebalancée par l'attractivité des commerces et les équipements en faveur des riverains et futurs habitants.	% équivalent dans la répartition du n° d'étudiants et autres occupants de sorte que le départ des étudiants ne crée pas une zone déserte au sein du site
SÉCURITÉ OBJECTIVE	La sécurité objective dépendra de l'intensité du trafic et de son organisation. Elle dépendra aussi des installations pour les usagers faibles	Les abords du site sont sécurisés pour le piétons (feux, passages piétons, trottoirs) mais pas pour les cyclistes. Les pistes cyclables sont rares et pas sécurisées.	Mises en place de pistes cyclables sécurisées à l'extérieur et au sein du site Mettre en place des installations sécurisées pour les usagers faibles au sein du site Réguler le trafic, par exemple au moyen de cartes de riverain, et éviter les aménagements dangereux Liaisons sécurisées (piétons, cyclistes, PMR) vers la gare et vers le Solbosch.
CADRE DE VIE	Le cadre de vie sera influencé par la présence d'espaces verts et d'espaces récréatifs, par les synergies au sein du site et par les commerces et équipements		Mettre en place des espaces verts dont certains avec une fonction collective, comme des potagers communs. Aménager le site de façon à éviter les tensions entre les habitants et les étudiants. Regrouper les habitants et les étudiants autour de projets communs Installer des commerces et des équipements répondant aux besoins des habitants
ACCESSIBILITÉ AUX PMR	L'accessibilité aux PMR est rendue difficile par le dénivelé entre le site du projet et les voiries		Mettre en place des infrastructures adaptées aux PMR comme des rampes ou des passerelles Mettre en place des ascenseurs dans les bâtiments permettant un accès aux voiries Rénovation des trottoirs le long de Juliette Wytzman et Général Jacques.

